



# Inhalts-Verzeichnis.

	Seite		Seite
Abwässer, Eine neue Verwertung der A. . . . .	219	Hochwasserschaden, Versicherung gegen H.	264
„ Tunnel für A. . . . .	374	Hochwasserschutz im Queistale in Schlesien	
Abwässerschlämme, Leuchtgas aus A. . . . .	444	vom Kaiserlichen Hochbauinspektor a. D.	
Ahrgebiet, Wasseranlagen im A. als Schutz		Laßmann (Halle a. d. S.). . . . .	13
gegen Hochwasserkatastrophen, von Bau-		Hochwasserschutz, Notwendigkeit einer	
meister A. Schmidt (Lennep). . . . .	1	größerer H. . . . .	251
Aquädukt, der größte A. der Welt. . . . .	385	Hochwasserschutz für Breslau . . . . .	293
Bauhygiene, Geschichtliches über B. von		Hochwasserunterstützung . . . . .	22
Stadtbaumeister Pietsch (Memel). . . . .	161	Hochquellenleitung, die Bedeutung der alten	
Bergwerkshaltungen, alte und neue B. . . . .	377/389	und neuen H. Wiens . . . . .	164, 172
Bodenfeuchtigkeit, Ueber die Erhaltung ge-		Hydratwasser im Traß von Anton Hambloch	
nügender B. in drainierten Ackerländereien		(Andernach). . . . .	273
und Obstplantagen in trockenen Zeiten,		Irrigations- und Entwässerungsarbeiten in	
von Wiesenbaumeister Steinmeister (Bonn).	332	Amerika von Dr. H. Pudor . . . . .	213, 224
Brunnen, Artesische B. in Mexiko. . . . .	229	Iwitzer Moor . . . . .	400
Fort mit unsauberen Brunnen! von		Kanalfragen, Elsaßische K. . . . .	252
Dipl.-Ing. Dr. phil. Traissinet (Jena). . . . .	54/67	Kanalisation des Main . . . . .	205
Dessetalsperren . . . . .	442	„ Berliner K. . . . .	362
Donaugeregulierung . . . . .	383	„ der Werra . . . . .	408
Donauverkegung, von Dr. Richard Hennig.	391	Kanal, Ueber die Möglichkeit einer Groß-	
„ . . . . .	18, 373	schiffahrtsverbindung zwischen der Weser	
Dürre, die Gefahren der D. . . . .	397	und dem Maingebiet mittels einer	
Ebbe und Flut, die Ausnutzung von E. . . . .	11	Werra-Maink, von Kgl. Baurat Contag	
Edertalsperre . . . . .	350	(Berlin). . . . .	245, 257, 279
Elbe, der geplante Ausbau der E. . . . .	217	Kanal, Wien und der Donau-Oder-Weichsel-K.	
Elbetalsperre bei Spindelmühle . . . . .	406	von Regierungsrat Heinrich Schmid, Reichs-	
Elektrizitätsanlagen in Santiago de Chile . . . . .	17	ratsabgeordneter . . . . .	177, 202
Elektrizitätswerk im Schlesiertale . . . . .	238	Kanderwerk „Motor“ bei Spiez am Thuner-	
Emscher, Nebenbäche der E. . . . .	288	see . . . . .	197
Emscheregulierung, die Bedeutung der E.	150	Kerspetalsperre . . . . .	387, 422
Emschergenossenschaft . . . . .	256	Klärbeckenrückstände, Verwertung der K. . . . .	326
„ . . . . .		Kubel, das Wasserkraft-Elektrizitätswerk K.	
Tätigkeit der E. im		bei St. Gallen . . . . .	282
Jahre 1910 . . . . .	250	Landeskultur, Aufgaben der L. von O. v.	
Emschergenossenschaft, Wasserwerke und E.	370	Benthelm . . . . .	283, 296
Ennepetalsperre, Wasserkraftanlage an der E.	90	Leizach, die Wasserkräfte der L. . . . .	22
Entwässerung im linksrheinischen Industrie-		Leizachwerke, die L. . . . .	382
gebiet . . . . .	371	Mauerwerk, Wetterbeständigkeit von M. . . . .	205
Entwässerung der Stadt Stuttgart. . . . .	132	Ministerium für Wasserwirtschaft und Bau-	
Fischereiliche Nutzbarmachung nicht ablaß-		wesen . . . . .	126
barer Gewässer . . . . .	322	Mölnetalsperre . . . . .	11
Fischerei und Industrieabwässer . . . . .	420	Moorländereien, Ausnutzung der Posener M.	47
„ und Talsperren . . . . .	30, 372	Moselkanalisierung, die Volks- und weltwirt-	
Großschiffahrtsweg Berlin—Stettin . . . . .	206	schaftliche Bedeutung der M. von Prof. Dr.	
Grundwasser, Entschädigung für Entziehung		H. Schumacher . . . . .	83
von G. . . . .	48	Mosel- und Saarkanalisation . . . . .	236, 298, 307, 437
Gruppenwasserversorgung in der Amtshaupt-		Mühlenteich, Schmutzwasser in M. (Reichs-	
mannschaft Borna . . . . .	311	gerichtsentscheidung). . . . .	44
Heimbach, Das Wasserkraftwerk H. an der		Murg, Wasserkräfte der M. . . . .	347
Uriltalsperre . . . . .	108	Neckarkanalisation . . . . .	218
Hochwassergefahren, Zur Verhütung der H.	387	Ozon, Neues von O. von H. Dominik . . . . .	358
Hochwasserschaden, Landesversicherung			
gegen H. . . . .	16		



	Seite		Seite
Pegnitzgebiet, Beseitigung der Ueber-		Wassergesetzentwurf, der preußische W.	126, 230, 304
schwemmungen im P. . . . .	110, 136, 152	„ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „	325, 375, 444
Perle, La Perle Talsperre . . . . .	352	Wassergesetzgebung und Industrie von Prof.	
		Dr. A. Arndt (Königsberg) . . . . .	404
Rechentafeln, Küthmanns R. . . . .	230	Wassergesetzgebung des Reiches . . . . .	422
Rhein-Bodensee-Schiffahrt . . . . .	226	Wassergewinnungsanlage in der Wuhlheide . . . . .	416
Rheinfelden, Wasserkraftanlage R. in Baden	77	Wasserhaushalt, die Förderung der W. durch	
Rhein-Hannover-Kanal . . . . .	127	die Bearbeitung von Prof. Dr. Strecker,	
Rheinschiffahrtsabgaben und Schleppmonopol	49	(Leipzig) . . . . .	44, 56, 71, 80, 94
Rheinschiffahrt und die schweizerischen		Wasserkräfte an der kanadischen Grenze . . . . .	374
Bundesbahnen . . . . .	20	Wasserkräfte, Ausnutzung der W. . . . .	351
Rieselfelder, Rentabilität der Berliner R. . . . .	278	Wasserkräfte, Ausnutzung der bayrischen W.	27, 257
Ruhr, Reinhaltung der R. . . . .	133	Wasserkraftanlagen, Vergleichende Darstellung	
Ruhrgenossenschaft . . . . .	364, 369	von Wasserkraftanlagen von A. Schmidt	
Ruhrkanalisation und die vereinigten Ruhr-		(Lennepp) . . . . .	65
häfen . . . . .	240	1. Wasserkraftanlage Rheinfelden in Baden	
Ruhrtalsperrenverein, Rechenschaftsbericht		am Rhein . . . . .	77
für die Jahre 1909 und 1910 . . . . .	97, 119	2. Wasserkraftanlage an der Ennepetalsperre	91
Schleppmonopol und der Dortmund-Ems-		3. Wasserkraftanlage Heimbach an der Urt-	
Kanal von Dr. M. Schwann (Köln). . . . .	286	talsperre . . . . .	105
Seestauwerk, ein S. in Nordtirol . . . . .	352	4. Wasserkraft-Elektrizitätswerk Chévres an	
Selbstreinigung der Gewässer . . . . .	396, 407	der Rhone bei Genf. . . . .	122
Stauwerk, ein riesenhaftes . . . . .	386	5. Kanderwerk „Motor“ bei Spiez am Thuner-	
Stichkanäle . . . . .	89	see . . . . .	197
Talsperre bei Klingenberg . . . . .	289	6. Wasserkraft-Elektrizitätswerk Kubel bei	
„ bei Kriebstein . . . . .	340	St. Gallen . . . . .	282
„ bei Mansfeld . . . . .	355	7. Wasserkraft-Elektrizitätswerk Brusio zu	
„ der wilden Weißeritz . . . . .	411	Campoeoligno in Graubünden . . . . .	317
„ der Stadt Plauen im Geigenbachtale	345, 433	8. Die Wasserkraft-Elektrizitätswerke im	
im Senkungsgebiete eines Kohlen-		Wuppergebiet . . . . .	329
gebietes von E. Mathern (Potsdam).	25	a) Wasserkraft-Elektrizitätswerk Kräh-	
„ im Quellgebiet der Oder . . . . .	381	winklerbrücke A.-G. . . . .	330
Talsperren in Trockenzeiten . . . . .	399	b) Wasserkraft-Elektrizitätswerk Schlenke	341
„ Anlage und Nutzwirkung der T.	261	c) „ „ Bergisches	
Talsperrenbau . . . . .	165	Elektrizitätswerk Müngsten . . . . .	343
Talsperrenbauten in Böhmen . . . . .	125	d) Wasserkraft-Elektrizitätswerk am Sol-	
Talsperren, neue T. im Isergebiete . . . . .	300	linger Wasserwerk in Glüder . . . . .	353
Talsperren und Ueberlandzentralen Schlesiens		Wasserkraftbesitzer, Verband mitteld. W.	
von Kgl. Baurat Bachmann . . . . .	425	Wasserkreislauf, die jährliche Bilanz des W.	
Talsperren und Wassermangel . . . . .	401	der Erde . . . . .	434
Talsperrenwasser, die hygienische Beurteilung		Wasserläufe unter dem Wüstenboden . . . . .	326
des T. und seine Verwendung als Trink-		Wasserleitung, Pflicht der Gemeinden zur An-	
wasser, von Prof. Dr. Gemünd (Aachen)	41	lage einer zentralen W. . . . .	242
Trinkwasser, das Petersburger T. und die		Wasserleitung, Salomons im heutigenJerusalem	419
Cholera-gefahr . . . . .	303	Wasserprojekte im Gebiete der Albule und	
Turbine, die größte Wasserturbine der Welt	256	des Langwassers . . . . .	220
Verunreinigung unserer Flüsse . . . . .	417	Wasserregulierung der Stadt Leipzig . . . . .	432
Verschleusenrecht . . . . .	446	Wasserrecht, ein neues Oesterreichisches W.	413
Walchensekraftwerk . . . . .	350	Wasserrecht, einheitliches W. . . . .	367
Warthergüterprojekt . . . . .	11	Wasserrecht, Populäres Wasserrecht von	
Wasserabfußtabelle der Bever- und Lingese-		Rechtsanwalt Dr. iur. L. Voßen (Düsseldorf)	117
tsperren und des Ausgleichwehlers Dahl-		I. Das Wasser und das Wasserrecht	
hausen 37, 75, 115, 156, 232, 280, 292, 314, 388,	412, 422	1. Begriff und Wesen des Wassers . . . . .	117
Wasserbau in unseren Kolonien . . . . .	216	2. Begrenzung des Wasserrechtes . . . . .	117
Wasserbauten in der Budgetkommission . . . . .	204	3. Geschichtliches über das Wasserrecht . . . . .	120
Wasserbauverwaltung . . . . .	423	4. Das Wasserrecht der Ausländer . . . . .	141
Wasserfälle, ein Gesetz zur Ausnutzung der W.	265	II. Grundlegende Begriffe des preußischen	
		Wasserrechtes . . . . .	157
		1. Einteilung der Gewässer . . . . .	157
		2. Eigentum an den Gewässern . . . . .	158



# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber und Verleger: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38.

9. Jahrgang.

1. Oktober 1910.

Nummer 1.

## Wasseranlagen im Ahrgebiet als Schutz gegen Hochwasserkatastrophen.

Das Ahrgebiet liegt im sogenannten Regenschatten der Hohen Venn, also auf der Leeseite des Gebirges.

Infolgedessen hat dasselbe erheblich geringere Niederschläge wie die Luvseite des Gebirges, da die feuchten Westwinde an derselben in die Höhe steigen müssen, sich dadurch abkühlen und die Luftfeuchtigkeit zu Wolken und Regen kondensieren. An der Leeseite des Gebirges sinken dagegen die Luftmassen mit den Wolken in die tiefer liegenden Gebiete herunter und erwärmen sich dadurch. Sie können deshalb erheblich größere Wassermengen unsichtbar in sich aufnehmen, wodurch die Niederschläge vermindert werden.

Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe beträgt deshalb auf dem Gebirgskamm der Hohen Venn 1400 mm, im Ahrgebiet dagegen an den Quellen 800 mm, im untern Teil 550 mm und im Mittel 650 mm. Es ist eine Eigentümlichkeit großer Niederschlagsmengen in kurzer Zeit, daß dieselben besonders auf den Leeseiten der Gebirge auftreten. Es scheint daran zu liegen, daß in diesen Gebieten geringe Windgeschwindigkeiten herrschen, wodurch ein Stagnieren feuchter Luftmassen begünstigt wird, welches einen labilen Gleichgewichtszustand bei starker Erwärmung der unteren Luftschichten herbeiführt, und dadurch Veranlassung zu Gewitterregen gibt.

Die Ursachen des Wolkenbruchs im Ahrgebiet in der Nacht vom 12. zum 13. Juni 1910 sind deshalb wohl einem Gewitterregen zuzuschreiben, der in einzelnen Teilen des Gebietes,

durch Störungen des labilen Gleichgewichts der unteren überhitzten Luftschichten niederging, die mit großer Geschwindigkeit in die Höhe stiegen und durch die Abkühlung dann kolossale Regenmengen abgaben.

Auf eine Anfrage bei dem meteorologischen Institut in Berlin, schreibt Herr Dr. Kaßner: „Die in der Nacht vom 12. zum 13. Juni gefallenen und am Morgen des 13. gemessenen Regenmengen zeigen ein Anwachsen von Nordost nach Südwest.“

Das untere und mittlere Ahrgebiet erhielt 30—40 mm Regen, d. h. Mengen, wie sie dort fast alljährlich beobachtet werden, ohne daß es zu so schweren Schäden kommt. Die Ursachen für das Junihochwasser sind im oberen Ahrgebiet zu suchen, und zwar namentlich in dem vom Trier- und Adenauerbach durchzogenen Gelände, etwa von Hillesheim bis Adenau. Auf diesem kaum 20 km langen und 10—15 km breiten Streifen gingen ungeheure Wassermassen nieder, die um so verderblicher wirken mußten, als einerseits am Tage vorher sehr starke Regengüsse (30 mm) den Erdboden schon durchtränkt und die Betten der Gewässer gefüllt hatten, andererseits die steilen Gehänge das Wasser rasch den Bächen zuführten, zumal vulkanisches Gestein nur relativ wenig Wasser aufzusaugen vermag.

In Kelberg, nahe der Quelle des Trierbachs, fielen in der verhängnisvollen Nacht nicht weniger als 69 mm, in Adenau sogar 125 mm. Da der Regen vorzugsweise in der Nacht fiel, so kann leider nicht bestimmt werden, wie

heftig er zur Zeit seiner größten Stärke war, die er zwischen 9 und 11 Uhr Nachts und zwischen 1 und 3 Uhr Morgens erreichte.“

Das Niederschlagsgebiet des Trierbachs, dessen Flächengröße 113 qkm beträgt, hatte eine mittlere Regenhöhe von 105 mm in der verhängnisvollen Nacht erhalten. Die Regenmenge auf diesem Gebiete war demnach 12 000 000 Kubikmeter, und da die steilen Bergabhänge die großen Wassermengen sehr schnell ablaufen ließen, so kann man eine Abflussumenge von 10 Millionen Kubikmeter annehmen, die sich in einer mächtigen Flutwelle in die Ahr stürzte. Die höchste Spitze der Flutwelle war gegen 3 Uhr morgens in Müsch, an der Mündung des Trierbaches, angelangt.

Der oberhalb der Trierbachmündung gelegene Teil der Ahr mit 232 qkm Niederschlagsgebiet hatte eine mittlere Regenhöhe von 60 mm und also 14 Millionen cbm Niederschlag gebracht. Wegen der weniger steilen Abhänge in diesem oberen Ahrgebiet war der Wasserabfluß erheblich langsamer, es konnte ein viel größerer Teil des Niederschlagswassers durch die Vegetation zurückgehalten werden, so daß der Gesamtabfluß in der Flutanschwellung nur etwa 50 Prozent des Niederschlags ausmachte und die stärkste Flutspitze etwas später in Müsch eintraf, wie die Flutwelle des Trierbachs.

In dem Niederschlagsgebiet des Adenauerbachs, von 56 Quadrat-Kubikmeter, ist eine mittlere Niederschlagshöhe von 90 mm und eine Niederschlagswassermenge von 5 Millionen Kubikmeter gemessen worden, so daß die Flutwelle der Ahr um etwa 4 Millionen Kubikmeter erhöht wurde.

Das gesamte übrige Ahrgebiet bis zur Mündung in den Rhein, ca. 480 qkm, hatte eine mittlere Niederschlagshöhe von 50 mm, die Regenmenge betrug demnach 24 Millionen Kubikmeter, von der etwa 12 Millionen Kubikmeter zum Abfluß kamen.

Die Flutanschwellung der Ahr durch den Wolkenbruch brachte demnach eine Wassermenge bis zur Mündung in den Rhein von im Ganzen  $10 + 7 + 4 + 12 = 33$  Millionen Kubikmeter.

Die höchste Flutanschwellung trat in Müsch um 3 Uhr morgens, in Altenahr um 7 Uhr und in Neuenahr um  $10\frac{1}{2}$  Uhr auf. Die Flutspitze

hatte demnach die 29 km Entfernung von Müsch bis Altenahr in 4 Stunden, mit einer sekundlichen Geschwindigkeit von 0,5 m und die Entfernung von Altenahr bis Neuenahr 19 km in  $3\frac{1}{2}$  Stunden, also eine sekundliche Geschwindigkeit von 0,66 Meter, durchlaufen.

Der Wasserabfluß würde erheblich schneller verlaufen sein, wenn nicht durch den Eisenbahnbau an vielen Stellen durch Gerüste und Materialien ein Rückstau eingetreten wäre, und die fortgerissenen Balken der Gerüste und Trümmer der Arbeiterkantinen die Brückenbögen verstopft hätten.

Die Eisenbahnbrücken sind alle erhalten geblieben, trotzdem das Wasser bis zur Schlußhöhe der Bogenöffnungen stieg. Die älteren Straßenbrücken konnten dagegen dem Wasserdruck in Verbindung mit dem Stoß der Balken, die mit großer Gewalt gegen dieselben getrieben wurden, nicht widerstehen, sodaß acht Brücken ganz oder teilweise zerstört wurden.

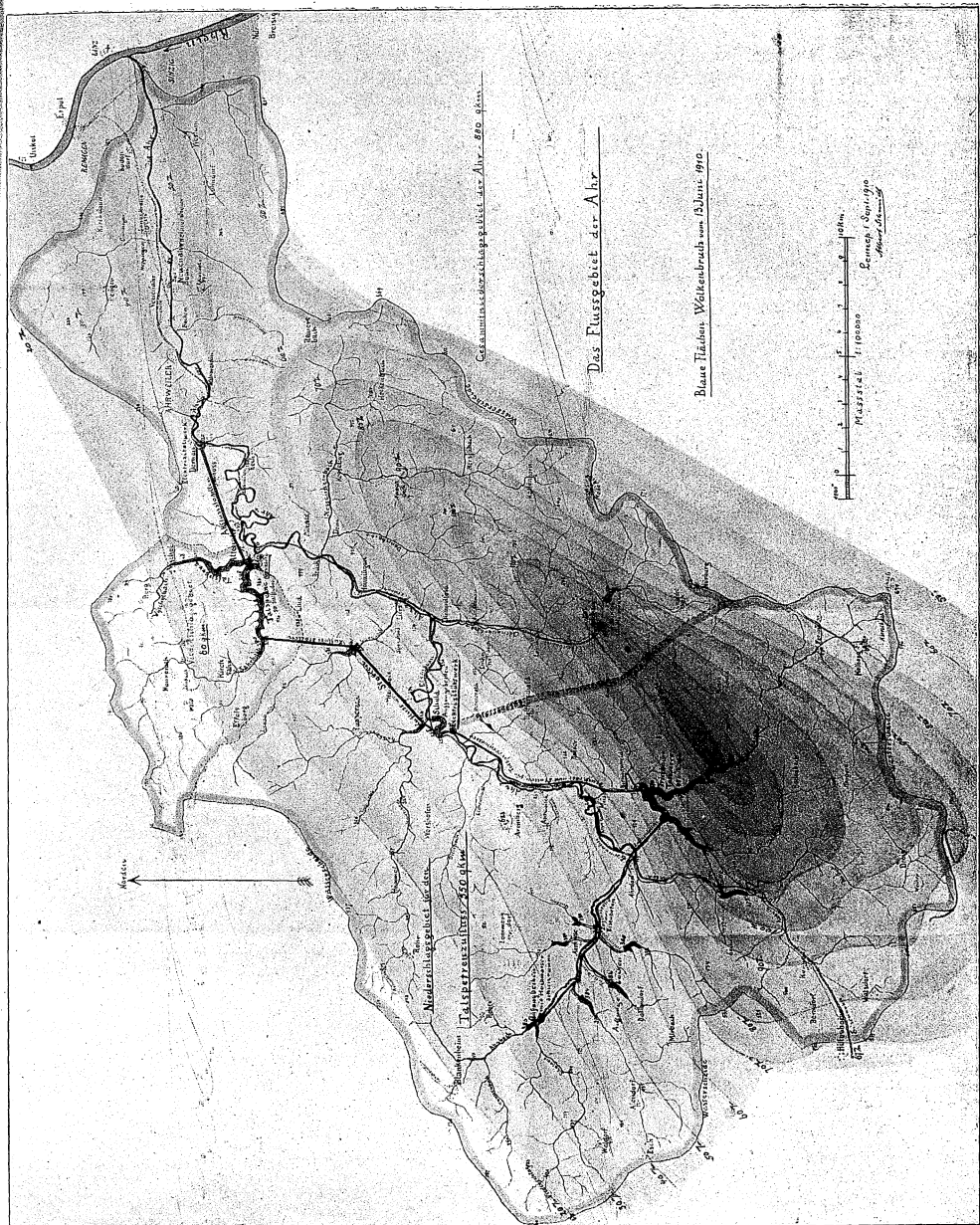
Leider sind auch etwa 60 Eisenbahnarbeiter, die eine Kantine unterhalb der Trierbachmündung in Müsch bewohnten, in der gewaltigen Flut ertrunken. Dieselben waren vor dem schnellen Steigen des Wassers gewarnt worden. Der Kantinenwirt konnte sich deshalb noch retten; die Arbeiter aber wollten ihre Sachen nicht im Stich lassen und plünderten die Vorräte der Kantine. Die Flutwelle des Trierbachs riß alsdann die Kantine mit sämtlichen Menschen fort, sodaß alle elendiglich ertrinken mußten.

Die Hochflutwelle hatte in Altenahr unterhalb der Eisenbahnbrücken und oberhalb des Straßentunnels, durch den das Wasser in 2,10 m Höhe durch floß, einen Querschnitt von annähernd 100 qm. Die Wassergeschwindigkeit kann zu 5 Meter pro Sekunde angenommen werden.

Die Flutwelle brachte demnach pro Sekunde 500 cbm und während des etwa 4 Stunden dauernden höchsten Wasserstandes 7 Millionen Kubikmeter Wasser zum Abfluß.

Durch die Hochwasserkatastrophe im Ahrtal ist die Frage, ob ein solches Schadenwasser durch Talsperrenanlagen verhütet werden kann, wieder angeregt worden.

Wenn im Trierbachtale eine Talsperre vorhanden gewesen wäre, die den mittleren Wasserständen des Tales entspricht, so kann man behaupten, daß dieselbe die ganze Flut



Metere

Gesamtniederschlagsgebiet der Ahr 1896 gema...

Das Flussgebiet der Ahr

Baus Tischen Weidenbruch von Blunt 1902



Maßstab: 1:100,000  
Zinnberg, Schreyer  
Ahr-Verlag

welle zurückhalten konnte, da die Talsperren im Sommer meistens einen niedrigen Wasserstand haben.

Auch bei gefüllter Talsperre würde eine sehr erhebliche Wassermenge zurückgehalten werden können, da die ganze Oberfläche des Beckens so hoch gehoben werden muß, daß die Strahlendicke des Überlaufs den höchsten Zufluß abführen kann. Bei einem normalen Überlauf müßte die Talsperre sich um einen Meter höher anfüllen, bevor der ganze Zufluß abfließen kann. Es würden demnach bei der Trierbachtalsperre 2 Millionen Kubikmeter zurückgehalten werden und dadurch die höchste gefährlichste Spitze der Flut abgebrochen sein.

Das Trierbachtal ist sehr geeignet zur Anlage einer Talsperre und würde oberhalb Kirmuscheid, unterhalb der Einmündung des Nohnerbaches eine solche erbaut werden können, die mit einem Aufstau von 54 m eine Wasseroberfläche von 1875000 qm und einen Inhalt von 45 Millionen Kubikmeter Wasser enthält.

Das Niederschlagsgebiet dieser Talsperre hat eine Flächengröße von 82,4 qkm, der mittlere jährliche Wasserabfluß im Ahrgbiet ist 420000 cbm pro ein Quadratkilometer Niederschlagsgebiet, so daß ein jährlicher Wasserzufluß von 34600000 cbm vorhanden wäre.

Um die Talsperre deshalb voll ausnutzen zu können, müßten durch Kanalanlagen weitere Wassermengen aus den oberen Niederschlagsgebieten der Ahr in die Talsperre geleitet werden.

Die über der Wasseroberfläche der Talsperre von 370 m Höhe über Normal Null liegenden Niederschlagsgebiete des Ahrbaches und der oberen Ahr haben eine Flächengröße von 190 qkm.

Aus diesen Gebieten könnte das von den vorhandenen Mühlen unbenutzbare Hochwasser mit 220000 cbm pro 1 qkm Niederschlagsgebiet jährlich zur Talsperre geleitet werden, so daß ein weiterer Zufluß von 41800000 cbm Hochwasser zur Ausnutzung gebracht werden kann. Der gesamte Zufluß würde demnach 76500000 cbm Wasser betragen oder bei gleichmäßigem Abfluß Tag und Nacht hindurch 2400 Sekunden-Liter.

Eine solche Talsperre würde man natürlich nicht allein für den Hochwasserschutz anlegen, sondern die damit verbundenen Wasserkräfte

ausnutzen, um die Anlagen in sich rentabel zu machen.

Man könnte zu diesem Zweck den Wasserabfluß der Trierbachtalsperre von 2400 Sekunden-Liter durch einen Druckstollen oder ein Eisenbetondruckrohr bis Schuld leiten und dort in einem Elektrizitätswerk zur Ausnutzung bringen.

Die mittlere Wasserhöhe der Talsperre beträgt 360 m N.N. Die Ahrhöhe oberhalb Schuld 260 m N.N.

Es entsteht also ein Rohgefälle von 100 m und bei 10 m Gefälleverlust für Rohrreibungen ein Reingefälle von 90 m. Es können demnach mit 2400 Sekunden-Liter Abflußwasser der Talsperre 2300 Pferdekkräfte (P. S.) Tag und Nacht hindurch erzeugt werden.

In Schuld würde man ein Sammelbecken anlegen mit Hochwasserschutzraum, von dem aus zur weiteren Ausnutzung der Wasserkraft ein Zuleitungsstollen von 8000 m Länge das gesamte Ahrwasser nach einer Talsperrenanlage im Sahrbach- und Vischelbachtal bei Kreuzberg, leitet. Diese Kreuzbergtalsperre müßte einen Inhalt von 50 Millionen Kubikmeter erhalten, um einen gleichmäßigen Wasserabfluß von 6000 Sekunden-Liter zu ermöglichen.

Der Zufluß des ganzen oberhalb Schuld gelegenen Ahrgbietes und aus den Niederschlagsgebieten des Armuth-, des Liers-, des Sahr- und des Vischelbaches, in Summa aus 550 qkm Niederschlagsgebiet, beträgt pro Jahr im Mittel 231 Millionen Kubikmeter.

Davon würden aus dem Sammelbecken in Schuld, Tag und Nacht hindurch, 1200 Sekunden-Liter oder 38 Millionen Kubikmeter jährlich Betriebswasser für die Mühlen im Ahrtale abgelassen werden, so daß abzüglich der Verdunstung in den Talbecken von 4 Millionen Kubikmeter, 189 Millionen Kubikmeter Wasser pro Jahr oder 6000 Sekunden-Liter für eine Wasserkraftausnutzung zur Verfügung bleiben.

Leitet man diese Wassermengen durch einen Druckstollen von 5500 m Länge nach Dernau, so kann man dort ein mittleres Gefälle von 100 m zur Ausnutzung bringen und 6400 P. S. Tag und Nacht hindurch erzeugen.

Die Zuleitungsrohre und Stollen aus der Ahr und ihren Seitenzuflüssen nach den beiden Talsperrenbecken gehen von kleinen Sammel-

becken in den betreffenden Tälern aus, die sämtlich Hochwasserschutzraum enthalten, so daß bei Hochwasserzufluß über die Abflußmöglichkeit der Kanäle hinaus eine Ansammlung des Wassers stattfindet, welches dann nach dem Sinken der Flutwelle allmählich zum Abfluß gelangen kann.

Wenn diese Becken auch nicht so groß angelegt werden können, daß sie Wolkenbrüche voll und ganz aufnehmen, so halten sie doch die Hauptflutwelle so lange zurück, daß sie ungefährlich verläuft und von dem Fluß ohne schädigende Überflutung aufgenommen werden kann.

Die Baukosten der gesamten Anlagen zum Hochwasserschutz und zur Erzeugung von Wasserkraften können geschätzt werden:

für Trierbachtalsperre inkl. Grunderwerb . . . . .	M. 4000000
für Kreuzbergtalsperre inkl. Grunderwerb . . . . .	M. 4500000
für 40000 m Kanäle, Druckrohre und Stollen à 150.— M. . . . .	M. 6000000
für 10 Auffangewehre mit Hochwasserschutzraum . . . . .	M. 2000000
für 2 Elektrizitätswerke und Verbindungsleitungen . . . . .	M. 500000
	in Summa M. 17000000

Für Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals, Unterhaltung und Bedienung ist erforderlich 6%, in Summe M. 1020000. 8700 Pferdestärken in jährlich 24 × 365 Stunden ergeben 76000000 P.S.stunden oder 51000000 Kilowattstunden.

Bei voller Ausnutzung der Wasserkräfte würde demnach eine Kilowattstunde elektrischer Energie zwei Pfennige kosten.

Vergleicht man diesen außerordentlich billigen Preis mit den Erzeugungskosten einer Kilowattstunde elektrischer Energie durch ein rationell eingerichtetes Elektrizitätswerk mit Dampftrieb, welches selbst durch die besten Dampfturbinen die Kilowattstunde höchstens für 4,5 Pfennige herstellen kann, so ist es möglich, da eine Industrie im Ahrtale nicht wünschenswert ist, die Kraft in große Entfernungen zu leiten, um sie dort in bestehenden Elektrizitätswerken benachbarter Städte oder Industriegebiete, oder auch zur Elektrisierung der Staatsbahnen zu verwenden.

Die Stadt Cöln liegt etwa 50 km von dem projektierten Elektrizitätswerke Dernau entfernt. Die Hochspannungsleitung dorthin würde einschließlich Transformatoren rund 500000 Mark kosten. Der Verlust durch Leitung und Transformierung kann zu 10% angenommen werden.

Eine Kilowattstunde elektrischer Energie würde demnach in Cöln, bei 10% Gewinn der Verwaltung von den Anlagekosten und 15% Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung der Leitung, für 2,8 Pfennig geliefert werden können.

Es ist also möglich, dem schönen Ahrtal einen ausreichenden Hochwasserschutz zu schaffen durch Anlagen, die aus sich selbst heraus rentabel sind und noch große volkswirtschaftliche Werte erzeugen.

## Die Wasserstrassen und ihr finanzieller Effekt.

Referat, erstattet von Ingenieur Fuchs aus Prag in einer von der österreichischen Zentralstelle zur Würdigung der land- und forstwirtschaftlichen Interessen berufenen Versammlung, nach einem Bericht der „Wiener landwirtschaftlichen Zeitung“.

Wenn man in Oesterreich von der Wasserstraßenfrage spricht, so meint man damit, wie die Sachen jetzt stehen, eigentlich nur die Donau-Oderkanalfrage; alle anderen bezüglichen Fragen haben ihre Aktualität eingebüßt. Die Regulierung der Flüsse geht ihren ruhigen, vorgeschriebenen — wenn auch vielleicht nicht immer richtigen — Weg und die anderen

Kanalbauten sind bis auf weiteres zurückgestellt. Und doch wäre, wenn schon ein Kanal gebaut werden muß, der Kanal von der Moldau zur Donau als eine Art Notstandsbau wohl mehr berechtigt als der Kanal von der Weichsel und der Oder zur Donau, denn ihm käme immerhin noch teilweise die Aufgabe zu, wirtschaftlich brachliegendes oder rück-

ständiges Land zu befruchten, eine Aufgabe, die im Gebiete des Donau-Oderkanals durch die Eisenbahn längst erfüllt wurde.

Der beabsichtigte Bau des Donau-Oderkanals hat in den technischen Kreisen lebhaften Anklang gefunden, denn er hat selbstverständlich eine Reihe hochinteressanter Probleme zur Lösung gestellt, in unseren Technikern ist die Konstrukteursseele noch weit mächtiger als die Ingenieursseele. Der Konstrukteur sieht nur das einzelne Element, faßt es bautechnisch ins Auge und setzt all sein Wissen und Können daran, dieses Detail konstruktiv und wirtschaftlich auszuarbeiten. Aber wenn auch jede Einzelheit eines Bauwerkes für sich genommen ökonomisch gut durchgeführt ist, so muß noch nicht die Summe der Einzelheiten als „Ganzes“ wirtschaftlich gut sein. Die leistungsfähigste Schleuse, das schönste und billigste Hebewerk machen den Donau-Oderkanal noch immer nicht zu einem wirtschaftlichen Transportweg! Nicht als Konstrukteur — als Ingenieur muß der Techniker die Wasserstraßenfrage behandeln; als Ingenieur, der nicht nur das Konstruktive des Ganzen und Einzelnen, nicht nur das Wirtschaftliche des Details, sondern das Wirtschaftliche des vollendeten Werkes bezüglich seiner Bestimmung in Erwägung zieht. Nicht die Baumöglichkeit allein, auch die Bauwürdigkeit eines Verkehrsweges muß studiert und unter den Verkehrsmitteln, welche die Gegenwart besitzt, muß das am meisten bauwürdige gewählt und gegenüber allen anderen Vorschlägen mit Entschiedenheit vertreten werden. Baumöglich ist heute fast alles, wovon verlangt wird, daß es gebaut werde. Unsere konstruktive Leistungsfähigkeit steht auf einer ungewöhnlich hohen Stufe, es ist gar kein Zweifel, daß die Ingenieure den Donau-Oderkanal so leistungsfähig und so billig bauen werden, als dies bei einem Kanal überhaupt möglich ist. Bauwürdig aber nennen wir, was zweckentsprechend und dabei auch wirtschaftlich ist. Beides ist der Donau-Oderkanal nicht!

Jeder Fachmann, der den Mut hat, eine Mode nicht mitzumachen, und der sich einerseits das Wesen eines Kanals, andererseits die oro- und hydrographischen Verhältnisse Oesterreichs vor Augen hält, muß dieser Be-

hauptung beipflichten. Es ist nicht Zufall, es ist kein Fehler früherer Zeiten, es ist keine Rückständigkeit, es ist vielmehr eine sachlich wohlbegründete, natügemäße Entwicklung, daß Oesterreich kein Wasserstraßennetz besitzt, daß es aber das Land der ersten Gebirgsbahnen wurde! Kanäle sind keine selbständigen Verkehrswege wie die Landstraßen und die Eisenbahnen, die zur Verbindung zweier Orte hergestellt werden, sondern Kanäle sind Verbindungen schiffbarer Flüsse, Mittelglieder eines vorhandenen Stromnetzes zur Ueberleitung des Verkehrs aus einem Fluß- und Verkehrsgebiete in ein anderes solches Gebiet. Die Hauptteile, die maßgebenden Faktoren sind die Flüsse, die natürlichen Wasserstraßen, die kein Anlagekapital erforderten, an denen sich Industrie und Landwirtschaft im Laufe der Jahrhunderte angesiedelt haben und auf denen der Transport so billig sein kann wie auf keinem anderen Wege. Deshalb kann ein verkehrsreiches Wasserstraßennetz nur dort bestehen und werden, wo günstig verlaufende natürliche Wasserwege bestehen, und ihre Verbindung durch Kanäle ohne bedeutenderen Kostenaufwand möglich ist. Deshalb konnte sich in Preußen ein Wasserstraßennetz frühzeitig entwickeln und sich auch in der Eisenbahnzeit behaupten, als gleichwertiges und gleichberechtigtes Verkehrswegenetz neben dem Eisenbahnnetz. Fünf große Ströme, weit ins Land hinein bis auf hunderte von Kilometern schiffbar, fließen nahezu parallel der Nord- und Ostsee zu und in sie münden Wasserläufe, die auch wieder schiffbar sind oder ohne große Schwierigkeiten zu Wasserwegen ausgestaltet werden konnten. Die Kanäle sind nur dort ergänzend eingeschaltet, wo die Natur Lücken offen ließ. Die einzelnen Flußgebiete nähern sich derart, daß kurze Kanäle genügen, sie zu verbinden: der Bromberger Kanal, der die Fahrt aus dem Weichsel- ins Odergebiet vermittelt, ist nur 26 km lang und hat nur 28 m Steigung zu überwinden; der Friedrich-Wilhelmkanal, kaum 10 km lang und mit 18 m Scheitelhöhe, führt aus dem Oder- in das Elbegebiet; der vielgenannte Oder-Spreekanal, der den direkten Schiffsverkehr zwischen Schlesien und Hamburg über die Oder und Elbe vermittelt, hat



56 km Länge und überwindet einen Höhenunterschied von 12 m! Diese Kanäle sind zumeist nichts anderes als kurze Durchstiche durch Landteile, deren tektonischer Aufbau die natürliche Bildung einer durchgehenden Wasserstraße verhinderte: sie sind einfache billige, zweckmäßige Korrekturen der Natur. Diese Kanäle dürfen mit dem Suezkanal verglichen werden, nicht aber, wie es geschehen ist, unser Donau-Oderkanal, der auf eine Länge von 278 km nicht einen einzigen schiffbaren Fluß schneidet oder berührt, der zwei Ströme vereinigen soll, von den der eine seinen Lauf gegen Norden, der andere gegen Südosten nimmt, der also nicht nur eine ziemlich bedeutende Wasserscheide, sondern auch — und das ist für seine wirtschaftliche Bedeutung von Wichtigkeit — als Verbindungsglied dieser Ströme eine Verkehrsscheide zu überwinden hat. Der Donau-Oderkanal ist ein Verbindungsglied im Sinne der norddeutschen Kanäle, er ist von vornherein als selbständiger Verkehrsweg gedacht, als Kohlentransportweg aus Schlesien nach Wien. Ihm fehlt das Rückgrat lebhafter Flußverkehre, die nach gleichen Zielen streben, und deshalb ist es ein arger Mißgriff, wenn aus der Bauwürdigkeit der preußischen Kanäle auf die Bauwürdigkeit des Donau-Oderkanals geschlossen wird.

Man zitiert auch die französischen Kanäle und verweist auf die großen Opfer, die der französische Staat dem Ausbau des Binnenschiffahrtsnetzes widmet. Nun, auch Frankreich ist ein Land von ungewöhnlich günstiger hydrographischer Gestaltung; auch in Frankreich war es möglich, durch Verbindung der vielen schiffbaren Flüsse mit ihren wichtigen Nebenflüssen, die gegen die drei bedeutend entwickelten Küsten laufen, ein reichverzweigtes Wasserstraßenverkehrsnetz zu schaffen. Aber die Grundlagen hierfür sind vor der Eisenbahnzeit gelegt worden. Was seit der Entwicklung der Eisenbahnen geschehen ist und noch geschieht, das dient der Erhaltung und Vervollständigung des Bestehenden. Die Binnenschifffahrt in Frankreich ist durch die Jahrhunderte her zu einem wichtigen Faktor des Verkehrs, der Industrie und des Handels geworden, sie bildet eine hochbedeutsame Einnahmsquelle für einen großen Teil der Bevölkerung; sie

nicht weiter bilden heißt, sie unter dem gewaltigen Wettbewerbe der Eisenbahnen zugrunde gehen lassen. Und das ist einfach nicht zulässig, nicht möglich!

In Oesterreich liegen die Verhältnisse doch ganz anders. Hier soll durch Neubauten eine Situation erst geschaffen werden, wie sie in Frankreich besteht, und unwillkürlich muß man sich dann doch fragen, ob dies im Zeitalter des Eisenbahnwesens noch berechtigt, ob heute noch bauwürdig ist, was vor mehr denn 100 Jahren bauwürdig war. Unsere Begriffe über Transport und Transportmittel sind wesentlich andere und auch schon wieder in Umwandlung begriffen. Das Eisenbahnwesen erneuert und vervollständigt sich immer aus sich selbst heraus; es geht absolut nicht an — wenn man gerecht sein will — den Eisenbahnbetrieb, wie er steht, als Vergleichsgrundlage für einen künftigen Bau mit der ganz besonderen Bestimmung eines Massengüterweges zu wählen. Wir müssen auch hier den Fortschritt ins Auge fassen.

Welche Gründe sprechen nun eigentlich für die Bauwürdigkeit des Donau-Oderkanals?

Man sagt: Die Nordbahn ist dem stetig zunehmenden Verkehr nicht gewachsen; sie muß vor allem von dem durchgehenden Massengüterverkehr entlastet werden. Diese Behauptung ist sozusagen eine allgemeine öffentliche Wahrheit, aber es ist geradezu widersinnig, daraus zu folgern, daß der Donau-Oderkanal gebaut werden muß. Wenn eine eingleisige Bahn an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt ist, so legt man ein zweites Geleise und ermöglicht dadurch die Verdichtung des Verkehrs; wenn zwei Geleise nicht mehr ausreichen, so baut man ein drittes und viertes Geleise und ermöglicht durch eine zweckmäßige Abwicklung des Verkehrs, namentlich durch die strenge Trennung des langsamen von dem schnellen Verkehr, die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Bahn unter gleichzeitiger Verbilligung des langsamen Massentransports. Aber statt des zweiten Geleisepaares einen Kanal bauen, das wäre nichts anderes, als wenn man eine unzureichende elektrische Stadtbahn durch eine parallel laufende Pferdebahn entlasten wollte! Nicht ein weniger leistungsfähiges Transportmittel kann zur Ent-

lastung dienen, sondern man muß der Nordbahn ein ebenso gutes oder besser noch weit leistungsfähigeres Verkehrsmittel zur Seite stellen, wenn man sie entlasten will. Ein Kanal mit Schleusen kann nicht mehr als rund 5 000 000 t im Jahre leisten; der Donau-Oderkanal ist für einen größten Verkehr von 4 000 000 t projektiert, und wenn in Rentabilitätsberechnungen 7—8 000 000 t angenommen werden, so ist dies eben besonders gut gemeint. Eine Eisenbahn, lediglich für Güterbeförderung in geschlossenen Zügen gebaut und sachgemäß betrieben, bewältigt einen Verkehr bis zu 80 000 000 t, sofern die Verhältnisse nicht zu ungünstige sind, was ja füglich auch für den Kanal gilt. Sehr drastisch, aber gerade für den Donau-Oderkanal sehr zutreffend sagt Cauer: „Wer Eisenbahnen grundsätzlich durch Kanäle entlasten will, der handelt ähnlich, als wenn er die Wirkung moderner Schnellfeuergeschütze durch Geschosse aus alten Vorderladern unterstützen wollte“.

Die Sache ist so klar, so einfach: Man fragt sich verwundert, warum von technischer Seite so warm für den Kanalbau plädiert werden kann. Der Grund liegt wohl in einer Art „wissenschaftlicher Befangenheit“. In den Lehrbüchern über Wasserbau findet sich der Lehrsatz, daß der Transport von Gütern auf den Wasserstraßen am billigsten sei; er wird so ganz allgemein ausgesprochen wie eine absolute Wahrheit. Er ist aus den Zeiten, da es noch kaum Eisenbahnen und mithin noch keine rasche Massenbeförderung gab, auf unsere Tage herübergekommen und schleppt sich so von Generation zu Generation wie „eine ewige Krankheit“ fort.

Ja gewiß — in dem Satze liegt Wahrheit. Auf natürlichen Wasserstraßen wird jede Beförderung am billigsten sein; auch mit den einfachen Verbindungskanälen, wie sie in Preußen bestehen, wird keine Bahn konkurrieren können; aber bei dem Donau-Oderkanal liegt die Sache nun doch ganz anders. Die Behauptung, daß man auf dem Donau-Oderkanal wesentlich billiger verfrachten wird als auf der Eisenbahn, die an seiner Stelle mit der gleichen Aufgabe ausschließlicher Massenbeförderung angelegt wird, beruht auf Voraussetzungen, die eben nicht zutreffend sind.

Die Berechnungen für den Donau-Oderkanal fußen auf einem Verkehr von mindestens 4 000 000 t im Jahre. Das ist Zukunftsmusik, und indem man sie vorwegnimmt, macht man die ganze Erträgnisberechnung zu einer Zukunftsmusik. Auf der Elbe betrug im Jahre 1905 der durchgehende Verkehr bei Schandau 3 427 000 t in neun Monaten, auf dem Finowkanal im selben Jahre und im gleichen Zeitraume bei Eberswalde 2 630 000 t und bei Fürstenberg auf dem Oder-Spreekanal 2 079 952 t. Und das sind mächtige, verkehrsreiche Wasserwege, die auf eine lange Vergangenheit zurückblicken können und als eine Art internationaler Verkehrsadern den Weg zum Meere durch ein lebhaftes Industriegebiet eröffnen. Und unser Donau-Oderkanal soll gleich in den ersten Jahren, soll in kurzer Zeit einen 4 000 000 t-Verkehr erlangen? Und noch dazu im Konkurrenzkampfe gegen die Nordbahn, deren Leistungsfähigkeit ja doch erhöht werden muß, weil der Kanal eine Bauzeit von mindestens acht Jahren erfordert! Man wende nicht ein, daß Nordbahn und Kanal dem Staate gehören — die Nordbahn hat so gut ihr eigenes Interesse wie der Kanal und aus dem ursprünglichen Wettbewerbe wird schließlich ein fauler Vertrag werden, der wohl der Nordbahn und dem Kanale, sicher aber, nicht den Interessenten Vorteile bringen wird.

Dazu tritt aber noch ein anderer Umstand. Bei der Entlastung der Nordbahn handelt es sich nicht um 4 oder 5 000 000 t, da handelt es sich für die Zukunft um einen weit größeren Massenverkehr. Ich habe schon darauf hingewiesen und erwähne es hier noch einmal, daß man eigentlich, wenn schon mit der maximalen Leistung gerechnet wird, bei dem Kanal mit 4 oder 5 Millionen, bei der Eisenbahn aber, um in realen Grenzen zu bleiben, mit wenigstens 10—12 000 000 t im Jahre rechnen muß. Nun aber wachsen die Betriebsausgaben nicht rein proportional mit den geleisteten Tonnenkilometern, so daß schon in dieser Beziehung eine Verminderung der Betriebskosten pro km und t bei der Eisenbahn gegenüber dem Kanal zu erwarten ist.

Der Unterschied in der Leistungsfähigkeit macht sich noch schärfer bezüglich jener Belastung der Förderkosten bemerkbar, die aus

der Amortisation und Verzinsung des Anlagekapitals resultiert. Ist nun aber außerdem dieses Anlagekapital bei dem Kanal wesentlich höher als bei der Eisenbahn, dann kann ein streng sachlich ermitteltes Resultat, das den Transport auf einer Massengüterbahn bedeutend billiger erscheinen läßt als auf dem Kanal, gar nicht überraschen, sondern muß als ganz selbstverständlich betrachtet werden.

Fassen wir diese Verhältnisse etwas näher, zahlenmäßig ins Auge. In der „Neuen Freien Presse“ ist kürzlich ein Aufsatz erschienen, der, von kanalfreundlicher Seite ausgehend, alle Argumente zusammenfaßt, die vom technischen Standpunkte aus scheinbar für die Bauwürdigkeit des Donau-Oderkanals sprechen. Die Selbstkosten der Kanalbevölkerung werden daselbst mit 1,33 h pro t-km angegeben; daraus ergibt sich für eine Verzinsung von etwa 2%, des Anlagekapitals ein Frachtsatz von 2,2 h pro t-km. Ein höherer Frachtsatz ist nicht zulässig, weil nach Ansicht des Autors die Massengüterbahn eine Tonne pro km um 2,6 h befördern kann. Diese Zahl soll eine Erfahrungszahl sein — woher diese Erfahrung genommen wurde, wird nicht gesagt; soviel mir bekannt ist, bestehen noch keine Massengüterbahnen in dem Sinne, wie eine solche zur Entlastung der Nordbahn an Stelle des Donau-Oderkanals vorgeschlagen wird.

Die Verhältnisse wirtschaftlicher und finanzieller Natur, wie sie durch die Verwirklichung eines solchen Projektes geschaffen würden, hat Baudirektor Ritter von Gunesch kürzlich in einem Vortrage im Eisenbahnklub auf Grund sehr eingehender Studien und Berechnungen an der Hand offiziellen Materials erörtert. In dieser Arbeit werden die Transportkosten, d. s. Kapitalkosten und Betriebskosten, auf dem Kanal, bei einem Verkehr von rund 5 700 000 t und einer Beförderungsweite von 278 km (gleich der Kanallänge) mit 2,253 h pro t-km ermittelt, die Transportkosten auf der Massengüterbahn bei rund 9 500 000 t mit 1,090 h pro t-km, d. i. um nahezu 1,2 h billiger als auf dem Kanal! Dabei ist angenommen, daß das nominelle Anlagekapital des Donau-Oderkanals allein (d. i. also die Summe aus den präliminierten Baukosten, den 20% Interkalanzinsen für 8 Jahre Bauzeit und

7% Kursverlust bei Vergebung der 4%igen Rente) 333 800 000 Kr. betragen wird, so daß sich die Annuitäten dafür allein auf 13 750 000 Kr. stellen. Das Anlagekapital der Massengüterbahn von Wien nach Oderberg mit allen Anschlußstrecken an die Nordbahn ist unter Berücksichtigung einer zweijährigen Bauzeit mit 171 300 000 Kr. ermittelt; dabei sind die Baukosten eines Kilometers Hauptbahn mit Kr. 500.000 veranschlagt, was unverhältnismäßig hoch gegriffen erscheint; die Annuitäten berechnen sich zu rund 7 100 000 Kr.

Dieses Ergebnis, das ein vernichtendes Urteil über die Bauwürdigkeit des Donau-Oderkanals darstellt, kann durchaus nicht als das Ergebnis einseitiger Annahmen hingestellt werden; es wäre für den Kanal noch ungünstiger, wenn Gunesch den Verkehr desselben im Jahre 1920 — d. i. das Jahr, auf dem der Vergleich basiert — geringer genommen hätte, wie er denn auch tatsächlich weit geringer sein wird. Gunesch nimmt an, daß 60% des Verkehrs, den die Massengüterbahn in diesem Jahre zu bewältigen hätte, dem Kanal zufallen werden, wenn jene nicht besteht. Das ist entschieden zu hoch gegriffen! Man bedenke, daß im Winter, wahrscheinlich während dreier Monate, die ganze Kohlenfracht von der Bahn befördert werden muß, denn die Industrie wird dem Kanale zuliebe kaum die große Opfer bringen, die die Anlage umfangreichen Kohlenlager erheischt; man beachte weiteres, daß die Kohlenmengen, welche über die Stationen der Nordbahnlinie Wien—Oderberg auf andere Bahnen übergehen, nicht den Kanal benützen dürften, weil die Kombination von Kanal und Bahn in diesem Falle nicht vorteilhaft ist. Ich glaube daher, daß nur etwa 30% der Kohlenmengen den Kanal befahren werden. Dann werden natürlich die Transportkosten pro t-km auf dem Kanal noch höher, als Gunesch berechnet hat, und der Vorteil einer sachgemäß gebauten und sachgemäß betriebenen Güterbahn tritt noch schärfer hervor.

Die Verkehrsgüter des Donau-Oderkanals sollen teils Güter sein, welche bisher die Nordbahn befördert, namentlich Kohle, teils Güter, die erst der Kanal transportfähig macht. Nun, in letzter Beziehung wird die Wirkung des

Donau-Oderkanals sehr bescheiden sein. Kanäle sind überhaupt nicht so mächtige Pioniere der Kultur wie Eisenbahnen, die sich in das Gebiet rechts und links tief verzweigen können; zudem hat Wien — und dorthin richtet sich ja der Verkehr — in seiner Nähe fast alle jene Güter, mit Ausnahme der Kohlen, die sich für den Wassertransport eignen, in guter, ja bester Qualität. So wird also der Kanal von der Kohle leben müssen, die er der Nordbahn entzieht; ich sage ausdrücklich „entzieht“, denn die Nordbahn muß schon jetzt leistungsfähiger gemacht werden, weil nicht bis zur Vervollendung des Kanals gewartet werden kann, und sie wird dann so leistungsfähig sein, daß sie auch bis auf weiteres der geringen Entlastung, die der Kanal bietet, entbehren kann. In der Schrift: „Soll der Donau-Oderkanal gebaut werden?“) ist des näheren nachgewiesen, daß es für die Nordbahn im Wettbewerb mit dem Donau-Oderkanal schon jetzt entschieden vorteilhafter ist, ihre Kohlentarife angemessen zu reduzieren, als den Kohlentransport auch nur zum Teile dem Kanale zu überlassen.

Wir wollen nun schließlich noch die Frage der Bauwürdigkeit von einer anderen Seite aus beleuchten und wollen erwägen, wie sich die wirtschaftlichen Verhältnisse gestalten, wenn erstens der Kanal gebaut, und zweitens, wenn er nicht gebaut wird. Wir halten uns bei dieser Erörterung an die vortreffliche Studie des Baudirektors v. Gunesch, der die Frage mit großer Gründlichkeit und Gewissenhaftigkeit behandelt hat.

Wir nehmen zunächst an, der Kanal werde gebaut. Dieser Bau verursacht dem Staate rund 21 400 000 Kr. Jahreskosten. Da der Kanal erst in acht Jahren vollendet werden kann, muß die Nordbahn ein drittes Geleise erhalten, und da die Nordbahn während der Wintersperre des Kanals den Kohlentransport übernehmen muß, sind Stationserweiterungen notwendig. Man kann den Verlust der Nordbahn einschl. der ihr entzogenen Einnahmen aus dem Frachtenverkehr mit rund 23 500 000 Kr. pro Jahr berechnen. Da aber der Kanal billiger transportiert als die bestehende Nord-

bahn, so erzielt die Volkswirtschaft Ersparnisse, die rund 12 000 000 Kr. betragen werden. Der Verlust der Nordbahn ist also doppelt so groß als die Ersparnisse der Volkswirtschaft!

Wie ist es nun aber, wenn der Kanal nicht gebaut und an seiner Stelle eine in Bau und Betrieb hochmoderne Güterbahn zur Ausführung gelangt? Auch in diesem Falle werden der Nordbahn Einnahmen entzogen, dagegen erspart sie die Erweiterungsbauten; man kann ihren Totalverlust mit 2 000 000 Kr. veranschlagen. Die Ersparnisse der Volkswirtschaft berechnet sich jetzt aber, da es sich um weit geringere Frachtsätze handelt, mit 54 000 000 Kr.! Das heißt, die Volkswirtschaft erspart mehr als viermal soviel Millionen Kr., wenn statt des Kanals eine Massengüterbahn gebaut wird. Kann man unter solchen Umständen den Kanal für bauwürdig erklären?

Man wird einwenden, daß der Verlust der Nordbahn jetzt 32 000 000 Kr. gegenüber 23 000 000 Kr. beim Kanalbau beträgt! Dieser Einnahmeverlust von 32 000 000 Kr. läßt sich durch Erhöhung der Tarife der Massengüterbahn, die ja auch dem Staate gehört, vollständig ausgleichen; dann bleibt für die Volkswirtschaft noch immer ein Ersparnis von 54—32=22 000 000 Kr., ein Ersparnis, die noch immer um 10 000 000 Kr. im Jahre höher ist, als wenn der Kanal gebaut wird.

Wir können somit die Frage der Bauwürdigkeit des Kanals von verschiedenen Seiten, von welchem Standpunkte aus immer, beleuchten und erörtern und gelangen immer zu einer ganz entschiedenen Verneinung derselben. Der Donau-Oderkanal ist nicht bauwürdig. Indem wir dies hier klipp und klar aussprechen, fällen wir kein verdammdendes Urteil über die Kanäle als solche, sondern nur über die unzweckmäßige Anwendung des Kanalprinzips im vorliegenden Falle. Professor Birk wurde Kanalfeind genannt, weil er als einer der ersten den Donau-Oderkanal bekämpfte; das ist falsch! Gerade weil er ein großer Anhänger des Kanalbaues ist, weil er die eminenten Vorteile sachlich ausgeführter Kanäle zu würdigen weiß und ihre große verkehrswirtschaftliche Bedeutung anerkennt und schätzt, gerade deshalb hält er es für seine Pflicht zu verhindern, daß durch einen, in jeder

\*) 1908, Wien, Verlag der agrarischen Zentralstelle. I. K.

Beziehung unbegründeten Bau, der das Reich finanziell schwer belasten und der Volkswirtschaft keine Vorteile bieten würde, die Wasserstraßenfrage im allgemeinen eine schwere, ihre Zukunft gefährdende Schädigung erfährt.

Es ist in Oesterreich auf dem Gebiete des Wasserbaues noch sehr Wichtiges und Dringendes zu leisten, weit Wichtigeres und Dringenderes, als es der Bau des Donau-Oderkanals ist. Wenn man die Millionen, welche durch den Bau der Güterbahn an Stelle des Kanals erspart werden, zur Verbesserung unserer Flüsse

verwendet, so sind sie wahrlich besser angelegt. Es ist Zeit, daß die Utopie vom Donau-Oderkanal und seiner Bauwürdigkeit endlich energisch beseitigt wird. Man maskiere den Rückzug, wie man will, aber man trete ihn endlich einmal an, denn jede Zögerung ist von volkswirtschaftlichem Nachteil. Das wollte Prof. Birk hier aussprechen, nicht als Kanalgegner, der er niemals war, sondern als Ingenieur, der davon überzeugt ist, daß der Donau-Oderkanal nicht bauwürdig erscheint.



## Kleinere Mitteilungen.

### Das Warthe-Regulierungsprojekt.

Die Stadtverordnetenversammlung in Posen nahm das seit 20 Jahren schwebende, wiederholt umgearbeitete Warthe-Regulierungsprojekt, das zugleich die Anlage eines großen Winterhafens in Posen vorsieht, einstimmig an. Von den Kosten in der Höhe von 4 400 000 Mark trägt die Stadt Posen 2 100 000 Mark, der preußische Staat 1 900 000 Mark, die Provinz und die beiden Posener Landeskreise tragen den Rest von 400 000 Mark. Das Projekt soll in fünf Jahren fertiggestellt sein.

### Möhnetalperrebecken in Arbeit.

An der großen, 450 Meter langen Ueberführung über den größten der beiden Arme des Möhnetalperrebeckens wird zurzeit fleißig gearbeitet. Das gewaltige Bauwerk überspannt mit 16 Bogen den großen See; die Bogenspannweite beträgt 25,20 m und die Höhe der massigen Brückenpfeiler 28,28 m von der Talsohle bis zur Mauerkrone. Die Brücke wird einen Fahrdamm von 5,90 m und zwei Fußsteige von 2,10 bzw. 0,60 m erhalten. Je nach der Bodenbeschaffenheit sind die Fundamente 4 bis 5 m tief in den Boden eingelassen. Die Fundamente erfordern 3500 Kubikmeter Mauerwerk, die aufgehenden Mauerpfeilerschäfte rund 7600 Kubikmeter. An Beton für den Zwischenbelag sind etwa 3500 Kubikmeter nötig. Die tägliche Arbeitsleistung beträgt 90 bis 100 Kubikmeter Mauerwerk; beschäftigt sind zurzeit 100 Personen. Vier von den großen Bogen sind bereits fertiggestellt.

### Zur Ausnützung von Ebbe und Flut.

Man schreibt der „Wes.-Ztg.“: Wie uns aus zuverlässiger Quelle mitgeteilt wird, hat der Berliner Ingenieur August Hanß, ein geborener Birkenfelder, der seinerzeit dem Oldenburger Landtag einen Entwurf über die Ausnützung von Ebbe und Flut an der Nordsee vorgelegt hatte, in der letzten Zeit wiederholt die Küstengebiete der Unterweser, von Blütjadingen und der gegenüberliegenden preußischen Gebiete bereist. Er hat bei dieser Gelegenheit mehrere hervorragende gute Punkte für die Errichtung derartiger Anlagen gefunden, und da inzwischen auch Kapitalisten und Großindustrielle des Reiches ihre Unterstützung zugesichert haben, ist begründete Aussicht vorhanden, daß das wichtige Problem in kurzer Zeit greifbare Gestalt annimmt. Da eine Dampfanlage niemals imstande ist, elektrische Energie so billig herzustellen, was die vielen Mißerfolge der dortigen Torfverwertung erneut bewiesen haben, so will Herr Hanß für die ganze dortige Gegend elektrische Bahnverbindungen schaffen. Selbstredend kann auch das ganze Gebiet, das sich ja direkt an die Zentrale anschließt, mit billigem elektrischem Strom für Licht und Kraft versorgt werden. Wie wir hören, sollen in den Staubecken noch recht ertragreiche Nebennutzungen verschiedener Art aus dem Meerwasser gewonnen werden, und es soll sich ganz besonders das Gebiet der Wesermündung dazu eignen.“



# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber und Verleger: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38.

9. Jahrgang.

11. Oktober 1910.

Nummer 2.

## Der Hochwasserschutz im Queistale in Schlesien.

Von dem Kaiserl. Hochbauinspektor a. D. **Laßmann**, Halle a. S.

Das Hochwasserschutz-Gesetz vom 3. Juli 1900 sieht für Schlesien den Bau der drei großen Talsperren bei Mauer, Marklissa und Buchwald, außerdem aber noch die Anlage verschiedener kleiner Stauweiher an den Nebenflüssen des Bober und des Queis vor. Es liegt wohl ohne weiteres klar auf der Hand, daß die vornehmlichste Aufgabe die ist, für alle diese Anlagen die zweckmäßigste Stelle auszusuchen, wobei der Gründe, welche für die Platzwahl entscheidend in die Wagschale fallen, ja recht viele sind. Der wichtigste von allen muß aber ganz entschieden immer derjenige bleiben, ob bei der Wahl des Bauplatzes auch der beabsichtigte Zweck so vollkommen wie nur möglich erreicht wird.

Betrachten wir daraufhin die Queistalsperre bei Marklissa, so muß ohne weiteres zugegeben werden, daß die Stelle, wo dieselbe gebaut worden ist, wie besonders für eine derartige Anlage geschaffen erscheint, daß dieselbe gerade dazu herausfordern mußte, hier und an keinem anderen Orte die große Talsperre zu errichten. Denn nirgends anderswo am Queis waren alle Vorbedingungen in so günstigem Maße erfüllt, als gerade hier. Wie steht es nun aber mit dem dabei erreichten Hochwasserschutz? Für den Flußlauf unterhalb der Sperre ist er in ausreichendem Maße erzielt worden, aber ganz und gar nicht für den Oberlauf und die dortigen Nebenflüsse. Dafür sollen noch die Stauweiher sorgen, welche

das eingangs erwähnte Gesetz noch vorsieht. Bei der Wahl des Platzes für dieselben sollte doch nun aber wirklich etwas darauf Rücksicht genommen werden, an welchen Stellen der obere Queis und dessen Nebenflüsse bisher den meisten Schaden durch Hochwasser angerichtet haben und wo demnach ein Schutz noch am meisten Not tut. Zur Lösung dieser Frage kann aber keine noch so fein ersonnene Theorie am grünen Tische helfen, sondern einzig und allein die langjährigen Erfahrungen der Ortseingesessenen.

Da ist nun zur Durchführung des Hochwasserschutzes am oberen Laufe des Queis zwischen Friedeberg a. Q. und Rabishau, aber näher an erstgenanntem Orte, ein Stauweiher gebaut worden und die Ortskundigen fragen sich kopfschüttelnd, was ein solcher dort nützen soll. Diese Stelle liegt unten in der Ebene, und das Langwasser, ein kleiner ungefährlicher Bach, welcher von dort herab kommt, fließt durch ganz unbewohnte Gegend, führt nur sehr wenig Wasser und mündet erst in Röhrsdorf, unterhalb von Friedeberg a. Q. in den Queis, während Friedeberg, ein Teil von Röhrsdorf, Steine, Krobsdorf, Ullersdorf und Bad Flinsberg, also der ganze Oberlauf des Queis selbst, wo sich auf einer Strecke von 11,5 km ohne Unterbrechung eine Ortschaft an die andere, ein Haus neben das andere reiht, wo der Queis mit unheimlicher Regelmäßigkeit alljährlich mehrere Male Hoch-

wasser führt und enormen Schaden anrichtet, ohne jeden Hochwasserschutz bleiben. Gerade dort stehen aber viele von Menschen und Vieh bewohnte Häuser und zahllose industrielle Anlagen so dicht an den Ufern des Queis, hier führen so viele Brücken und leicht gebaute Stege über das Wasser, daß schon ein kräftiger Dauerregen in dem weiten Flinsberger Talkessel genügt, um ernste Gefahren herbeizuführen. Tatsächlich wird auch hier alljährlich so viel und so oft Hochwasserschaden angerichtet, daß sich jeder Ortskenner sagt, hier muß unbedingt für ausreichenden Schutz Sorge getragen werden. Das kann aber in zweckmäßiger und wirksamer Weise nur geschehen durch Abfangen der ziemlich reichlichen Wassermassen der Queis oberhalb Flinsberg. Wenige Schritte oberhalb der letzten Häuser von Oberflinsberg, noch bevor man das „Forsthaus im Walde“ und den sogenannten „Schinderplan“ erreicht, ist eine überaus günstige, und die einzig richtige Stelle für die Anlage einer Sperrmauer und eines Stauweihers. Denn dort nähern sich die beiden felsigen Ufer des Queis einander bis auf eine schmale Schlucht, während der dahinterliegende Schinderplan (dieser Name ist in neuerer Zeit aus den Karten ausgemerzt worden, den Einheimischen aber noch wohlbekannt) mit seiner Umgebung einen genügend weiten Kessel zum Anstauen ganz gewaltiger Wassermassen bildet.

Der Verfasser hörte unlängst dagegen einwenden, auf diesen Vorschlag würde man sich nicht mehr einlassen können, weil der Oberflinsberger Bahnhof der neugebauten Bahn gerade an dieser Stelle, und zwar viel zu tief liege, um dort noch eine Stauanlage zu schaffen. Denn diese Bahn solle über die Ludwigsbaude nach Petersdorf weitergeführt werden. Das ist aber durchaus kein Hinderungsgrund. Wie oft verlegt man vorhandene Anlagen, um für notwendige neue Platz zu schaffen. Da die Bahn ohnehin bis zur Ludwigsbaude noch eine kolossale Steigung überwinden müßte, so kann man sie hier unten schon höher legen. Bedauerlich ist es, daß man nicht schon von vornherein auf diese Eventualität Rücksicht genommen hat. Und wenn man die Kosten für Höherlegung der bereits vorhandenen Bahnlinie scheut, dann kann man mit Hilfe einer

sogenannten „Kehre“ unschwer und billig die nötige Höhe gewinnen, falls dies mittels einer „Schleife“ nicht mehr möglich sein sollte. Unsere auf so hoher Stufe stehende Technik hat der Mittel genug, die Schwierigkeiten zu überwinden, wenn nur ein Wille vorhanden ist. Verfasser hat in den letzten Jahren Flinsberg, das „schlesische Engadin“ leider nicht mehr besuchen können und kann daher aus eigener Anschauung nicht beurteilen, ob und inwieweit diese neue Bahn Schwierigkeiten in den Weg stellt. Aber doch sollten sie zu überwinden sein! — Ferner könnte man dagegen einwenden, daß diese Stelle für einen Stauweier schon zu weit oben im Gebirge läge und die Niederschlagsmengen, welche man dort zurückhalten könnte, zu gering seien. — Gemacht! Sie sind weit größer als am Langwasser bei Friedeberg. Jener Talkessel zwischen dem hohen Iserkamm und dem Kemnitzkamm bis zur Wasserscheide beim Forsthaus Ludwigsbaude reichend, ist überaus reich an Wasser und Niederschlägen, was schon ein Blick auf die Spezialkarte und die große Zahl der dortigen Bäche lehrt. Man pflegt bei der theoretischen Berechnung der Niederschlagsmengen oft zu wenig zu berücksichtigen, daß dieselben im Gebirge infolge der plötzlich starken Abkühlung der wasserführenden Luftströmungen weit reichlicher und ausgiebiger sind als drunten in der Ebene, und daß von den steilen Gebirgshängen dieselben viel rascher zu Tal stürzen und dort im Handumdrehen den sonst so zahmen Waldbach zum reißenden, gefahrdrohenden Strome verwandeln.

Warum soll man nicht auch das Wasser schon oben in den Gebirgskesseln abfangen, bevor es Gelegenheit findet, Schaden anzurichten? Man vergleiche die Staubecken in den Vogesen! Der Lauchensee, der Schwarze und der Weiße See, sie alle liegen hoch oben in den Vogesen, unweit der Wasserscheide und erfüllen dennoch ihren Zweck. Warum also hier nicht auch so, wo doch die örtlichen Verhältnisse weit günstiger liegen? Denn der Talkessel, welcher hier das Niederschlagsgebiet bilden würde, ist  $6\frac{1}{2}$  km lang und  $4\frac{1}{2}$  km breit.

Auch ein Nebenfluß des Queis verdient nähere Beachtung, nicht nur wegen der Schäden,



die auch er alljährlich des öfteren anrichtet, sondern wegen der unheimlichen Schnelligkeit, mit welcher dort die Niederschlagsmengen zu Tal stürzen und die Menge des Wassers, welches bei solchen Gelegenheiten mit Geschwindigkeiten von 10 Meter die Sekunde noch unten im Tale fortgewälzt wird. Es ist dies „die“ Schwarzbach. Sie vereinigt in sich die Niederschläge des weiten Talkessels zwischen Tafelfichte, Heufuder, Drechslerberg und Brandhöhe. Bei trockenem Wetter sieht man es wahrlich dem Bächlein nicht an, wie unheimlich dieser Geselle sich oft nach nur 3—4 stündigem heftigen Regen gebärden kann.

Nicht etwa nur oben in den Bergen, sondern unten im Tale bei gar nicht mehr so starkem Gefälle bringt er mit donnerähnlichem Getöse Steine von  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  cbm Inhalt so leicht wie Spielbälle herabgerollt, alles mit sich fortreibend, was ihm in den Weg kommt und vielen Schaden anrichtend, da auch hier auf einer Strecke von 3,3 km in Hemsdorf und Schwarzbach die Besiedelung der Ufer ziemlich dicht ist. Weiter unten in der Ebene verteilen sich dann die Wassermassen schon mehr. Sie könnten ganz unschädlich gemacht werden, wenn schon oberhalb ein Teil der mit so unheimlicher Schnelligkeit zusammenströmenden Fluten abgefangen werden könnte. Auch hier findet sich ähnlich wie beim Queis, eine günstige Stelle oberhalb der letzten Häuser von Hemsdorf, nur mehrere hundert Meter oberhalb des Forsthauses, wo sich das Tal zu dem schmalen Eingang nach der „Schlucht“ verengt. Zwar ist die Gestaltung des Geländes hier nicht so günstig wie am Queis oberhalb Flinsberg, aber es würde sich auch hier nur um eine kleinere Stauanlage handeln, welche verhältnismäßig geringere Wassermengen bei Regengüssen und während der Schneemelze so lange aufzuspeichern hätte, bis diejenigen weiter unterhalb sich wieder genügend verlaufen haben.

Ob nun wirklich hier an der Schwarzbach eine Stauanlage nötig wäre, darüber ließe sich vielleicht noch streiten. Daß aber am oberen Queis hinter Flinsberg eine solche auch jetzt noch unumgänglich nötig ist, darüber kann kein Zweifel herrschen, wenigstens bei niemandem, der die örtlichen Verhältnisse genau

kennt und der die zahlreichen Hochwasserkatastrophen im Flinsberger Tal samt ihren traurigen Folgen mit erlebt, mit angesehen hat.

Aber auch noch ein anderer, sehr wichtiger Grund spricht für die Anlage eines zweckmäßigeren und wirksameren Stauweihers. Die Queistalsperre bei Markklissa ist imstande, bei vollem Stau 15 000 000 cbm Wasser zu fassen. Jedoch wird aus Gründen der Sicherheit nur eine ständige Staumenge von 5 000 000 cbm in dem Becken gehalten, um auch diese beim Herannahen eines Hochwassers noch rechtzeitig bis auf einen kleinen Rest ablassen zu können, bevor die neue Hochflut das Staubecken füllt. Das elektrische Kraftwerk unterhalb der Talsperre kann daher nur die ständige Füllung von 5 000 000 cbm mit einer Stauhöhe von 31,6 Meter für Kraftzwecke ausnützen. Man ersieht hieraus, daß der Hauptzweck des Hochwasserschutzes und der Nebenzweck der Wasserkraft-Verwertung hier sich wechselseitig nachteilig beeinflussen. Gelingt es nun aber, durch Anlage wirklich zweckmäßiger Stauweiher in denselben eine solche Menge Wasser zurückzuhalten, daß die Talsperre bei Markklissa erheblich entlastet wird, dann wird auch gleichzeitig die Gefahr einer Ueberflutung der Sperrmauer bei Markklissa um noch vieles mehr verringert. Denn nicht allein daß die in den oberen Stauweihern aufgespeicherten Wassermassen für das Markklissaer Staubecken nicht mehr in Betracht kommen, sondern es wird außerdem mehr Zeit gewonnen, um die Wassermassen des ständigen Staus vor dem Herannahen einer neuen Hochflut abzulassen. Mit einem Worte: die Gefahr einer Ueberflutung der Mauer wird in zweifacher Weise verringert und es könnte dann sehr wohl möglich werden, die Menge des ständigen Staus von 5 auf — vielleicht! — 10 000 000 cbm unbedenklich zu erhöhen und durch den damit gewonnenen größeren Betriebsdruck die Leistungsfähigkeit des Kraftwerkes, also auch die Rentabilität der Anlage erheblich zu steigern, was nach den bisherigen Erfahrungen nur dringend zu wünschen wäre.

Gehen wir aber noch einen kleinen Schritt weiter, so würden sich die neu anzulegenden Stauweiher unschwer so gestalten lassen, daß auch hier eine ansehnliche Wasserkraft ständig

ausgenutzt werden könnte, die zu Beleuchtungszwecken in den Badeorten Flinsberg und Schwarzbach, sowie zu mancherlei Kraftzwecken Verwendung finden könnte.

Diese großen Vorteile können aber unmöglich in gleich hohem Maße erreicht werden durch den soeben erbauten Stauweiher am Langwasser zwischen Friedebau a. Q. und Rabishau. Denn der Hochwasserschutz an den oberen Flußläufen ist dabei gar nicht, das Anstauen einer die Talsperre Markklissa entlastenden Wassermenge und damit die Steigerung der Wasserkraft-Ausnutzung nur sehr unvollkommen erreicht worden. Es muß daher ent-

schieden die Ansicht vertreten werden, daß die Notwendigkeit einer Stauanlage oberhalb von Flinsberg nach wie vor bestehen bleibt. Die gefährdeten Anwohner der oberen Flußläufe haben doch, wie immer wieder aufs Neue betont sei, das gleiche Anrecht auf Schutz gegen die dort viel häufigeren Hochwassergefahren. Und daß letztere dort in hohem Maße vorhanden, haben die Zeitungsberichte über die jüngsten Ueberschwemmungen wieder bewiesen. Es dürfte daher sich wirklich empfehlen, diese Angelegenheit an zuständiger Stelle noch einer recht gründlichen Nachprüfung zu unterziehen.

## Landesversicherung gegen Hochwasserschäden.

In verschiedenen, bald größeren, bald kleineren Zeitabschnitten wird auch unser liebes Vaterland von katastrophalen Hochwassererscheinungen heimgesucht, die mehr oder weniger große Gaue verwüsten und zahlreiche Volksgenossen, wenn nicht immer an Leben und Gesundheit, so doch an Hab und Gut schwer schädigen. Alle Hochwasserschutzbauten vermögen nichts gegen solche Katastrophen, so nützlich sie bei bescheidenen, langsam kommenden und langsam verlaufenden Hochwassern sich erzeigen mögen. Aber nichts, gar nichts vermögen sie gegen den dämonischen Anprall der Fluten, wenn wolkenbruchartige Regengüsse gleichzeitig mit jäher Schneeschmelze die Gewässer mit unwiderstehlicher Gewalt ausgestattet haben.

Also wassertechnisch ist gegen solche Katastrophen gar nichts zu machen. Man muß sie als unvermeidlich hinnehmen und nur das Eine im Auge behalten, daß die unvermeidlichen, oft nach Millionen sich berechnenden Schäden von möglichst vielen Schultern getragen werden, oder vielmehr vom ganzen Lande. Es ist nicht gut, wenn bei solchen Katastrophen an die öffentliche Mildtätigkeit appelliert werden muß, nicht gut auch für die, welche aus erbettelten Geldern gewissermaßen unterstützt werden sollen.

Wie man allmählich dem Brandbettel Herr geworden ist durch Brandversicherungen, so

sollte man auch ein des Staates würdigeres Mittel als das „Sammeln von Haus zu Haus“ finden, um die von Zeit zu Zeit immer wiederkehrenden, einfach unvermeidlichen Hochwasserschäden mildern zu helfen. Das einfachste und wirksamste Mittel aber wäre eine Landesversicherung gegen Hochwasserschäden! Und zwar müßte es eine Zwangsversicherung werden, welcher jeder beitreten müßte, der sich im Besitze eines Hauses oder eines Grundstückes befindet.

Es war ein großer Fehler schon bei der Hagelversicherung, daß man keinen allgemeinen Beitrittszwang eingeführt hat, bei einer „Landesversicherung gegen Hochwasserschäden“ dürfte der Fehler nicht mehr wiederholt werden. Haus um Haus, Acker um Acker müßte der Hochwasserschadenversicherung unterstellt sein gleichgültig, ob der betreffende Besitz je einmal vom Hochwasser beschädigt worden war oder nicht. Nur müßten selbstverständlich verschiedene Gefahrenklassen festgesetzt, und nach solchen Gefahrenklassen müßten die Jahresbeiträge abgestuft werden.

Es ist zuzugeben, daß die erste Einrichtung eine Riesenarbeit sein wird. Aber es handelt sich nicht um unüberwindliche Schwierigkeiten. Die Grundsteuerkataster bei den Rentämtern bilden die Grundlage für die Versicherungskataster, das Wasserversorgungsbureau setzt im Einvernehmen mit den Straßen- und Fluß-

bauämtern und den Gemeindebehörden die Gefahrenklasse fest, und alles übrige, die Einhebung, der Beträge, die Schadensanmeldung, die Schadensabschätzung, die Schadensauszahlung, müßte etwa nach dem Vorbilde der staatlichen Hagelversicherung eingerichtet werden.

Scheut man aber die Schwierigkeiten der Ersteinrichtung und die Kompliziertheit des Apparats oder die Kosten der Einrichtung, dann müßte wenigstens eines geschehen: ein Landesnotfonds müßte geschaffen und von Jahr zu Jahr durch feste, ordentliche und bewegliche, vom Stand der Ueberschüsse im Staatshaushalt abhängige, außerordentliche Zuschüsse auf eine solche Höhe gebracht werden, daß die Zinsen dieses Fonds annähernd ausreichen, eintretende Hochwasserschäden zu decken.

Nebenher sollten einige prophylaktische Maßnahmen getroffen werden. Es sollten in Ortschaften, die besonders den Hochwassergefahren ausgesetzt sind, Rettungsboote und Rettungsflöße, Unterkunftscheunen, Unterkunftsställe in geschützten Lagen vorbereitet, Feuerwehren und Sanitätskolonnen zu einer tüchtig geschulten Wasserwehr schon in „Friedenszeiten“ ausgebildet werden. Es sollten in solchen Orten Brücken und Dämme und sonstige Stauanlagen mit Sprengkammern und dergleichen Vorrichtungen ausgestattet sein, um sie, wenn es nottut, rasch beseitigen zu können. Auf keinen Fall soll und darf „das Sammeln von Haus zu Haus“ fast das einzige Staatsmittel zur Bekämpfung von Hochwasserschäden sein!

(Münchener Neueste Nachrichten.)

## Die Elektrizitäts-Anlagen in Santiago de Chile.

Die von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft (AEG) in Santiago de Chile errichteten Elektrizitäts-Anlagen haben durch den Bau von Unterstationen eine Erweiterung um 11 000 KW erfahren. Insgesamt stehen in den Stationen zur Zeit Dampfmaschinen und Umformer mit einer Leistungsfähigkeit von annähernd 15 000 KW für die Stromerzeugung zur Verfügung.

Nummehr, wo die umfangreichen Neubauten vollendet sind, dürften einige Mitteilungen über die Anlagen dieses überseeischen Elektrizitäts-Unternehmens von Interesse sein.

Im Jahre 1897 wurde durch englische und deutsche Bankhäuser in Gemeinschaft mit der AEG eine Konzession zum Betrieb eines Elektrizitäts-Werks und einer elektrischen Straßenbahn in Santiago de Chile erworben und zur Verwertung dieser Konzession die Chilian Electric Tramway and Light Co. Ltd. mit dem Sitze in London gegründet. Diese beauftragte die AEG mit der Projektierung und Ausführung der gesamten Einrichtungen.

Zwecks Erzeugung der Energie war anfänglich der Bau eines Wasserkraftwerks unter Ausnutzung einer 22 km von Santiago entfernt liegenden Wasserkraft des Maipo-Flusses geplant. Um jedoch die in den Konzessionsbedingungen festgelegten kurzen Erstellungs-

termine einhalten zu können, entschloß man sich zunächst zum Bau einer Dampfzentrale innerhalb Santiagos und nahm den Ausbau der Wasserkraftanlage für einen späteren Zeitpunkt in Aussicht. Es wurde ein Gleichstromwerk mit einer Maschinenleistung von 3000 PS, 3 Dampfmaschinen von je 1000 PS gekuppelt mit Dynamos von 670 KW, errichtet, dessen Leistungsfähigkeit bereits während der Bauperiode durch Aufstellung eines vierten Maschinensatzes von 2000 PS auf 5000 PS, entsprechend 3350 KW, erhöht wurde. Den zum Betrieb der Maschinen erforderlichen Dampf erzeugt eine Kesselanlage, die 7 Wasserrohrkessel von je 320 qm Heizfläche umfaßt.

Zur Unterstützung der Maschinenanlage sind für den Licht- und Kraftbetrieb, wie auch zum Ausgleich der Stromstöße im Bahnbetriebe Akkumulatorenbatterien mit rund 1000 KW Kapazität aufgestellt.

Das Werk liefert Gleichstrom von  $2 \times 220$  Volt für Beleuchtungs- und Kraftzwecke und Gleichstrom von 550 Volt zur Speisung des ausgedehnten Straßenbahnnetzes.

Die Verteilung des Stromes an die Konsumenten erfolgt durch ein weitverzweigtes unterirdisches Dreileiternetz, dessen Außenleiter aus eisenbandarmiertem Bleikabel-

und dessen Mittelleiter aus blankem Kupferseil bestehen.

Infolge des erheblich gesteigerten Strombedarfes war das Werk, das im Jahre 1900 in Betrieb genommen wurde, im Jahre 1908 an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt. Von einer Erweiterung der bestehenden Zentrale durch Aufstellen weiterer Dampfaggregate wurde jedoch abgesehen, und es wurde der Frage der Stromlieferung aus einer Wasserkraftanlage nunmehr näher getreten. Die der Chilian Electric Tramway and Light Co. Ltd. nahestehende Deutsch-Ueberseeische Elektrizitäts-Gesellschaft hatte die Konzession zum Ausbau einer für Santiago günstig gelegenen Wasserkraft des Maipo-Flusses erworben und mit der Chilian Electric Co. einen Stromlieferungsvertrag abgeschlossen. Diese sah infolgedessen von dem Bau einer eigenen Wasserkraftstation ab.

Auf Grund dieses Vertrages wird jetzt von der Kraftanlage der Deutsch-Ueberseeischen

Elektrizitäts-Gesellschaft Drehstrom mit einer Spannung von ca. 12000 Volt nach Santiago geleitet und hier in drei Unterstationen, deren Inbetriebnahme in den ersten Monaten dieses Jahres erfolgte, in Gleichstrom umgeformt. Ihre elektrische Einrichtung — Umformer und Schaltanlagen — ist gleichfalls von der AEG geliefert.

Die aufgestellten Umformer sind Motorgeneratoren, bestehend aus einem Drehstromsynchronmotor für 11 500 Volt-gekuppelt mit Spezialgleichstrom-Dynamos von 500 bzw. 1000 KW Leistung. Diese Umformer können sowohl für die Speisung des Bahnnetzes wie auch für die Speisung des Lichtnetzes benutzt werden. Insgesamt haben 9 Aggregate von je 1000 KW und 4 Aggregate von je 500 KW Aufstellung gefunden. Die umfangreichen Schaltanlagen sind für die Zuführung des Drehstromes nach dem Schaltwagensystem, für die Gleichstromabgabe nach dem Fernschaltssystem ausgeführt worden.

A. E. G. Zeitung.

## Donauversickerung.

Die Versickerung der Donau bei Möhringen, die infolge des feuchten Sommers bis jetzt ausgeblieben war, ist doch eingetreten. Zur Beseitigung und Regelung dieses immer wiederkehrenden Mißstandes hat Herr Ingenieur Baader aus Ulm ein Projekt ausgearbeitet, über das er sich in einer zu Tutlingen stattgefundenen Versammlung verbreitete: Zur Verfügung stehen im Donaubett vor dem Wehr in Immendingen während etwa 90 Tagen im Jahre 1500 bis 2000 Sekundenliter, während weiterer 88 Tage 4—5000 Liter, während 90 Tagen 6—7000 Liter und für den Rest 12—16 000 Liter. Da für ein Kraftwerk nur mit der kleinen und mittleren Wassermenge gerechnet werden kann, wurde ein Projekt dahin ausgearbeitet, die kleine und mittlere Wassermenge, also 1500 bis 6000 Liter, unterhalb des Immendinger Wehrs zu fassen und zu gleichen Teilen Tutlingen und dem Aachtopf zuzuführen. Zu diesem Zweck soll unterhalb Immendingen vor der Hauptversickerungsstelle ein Wehr in das Donaubett eingebaut und durch Einstellen der

Schützen bzw. Ueberfallsschwellen eine gleiche Verteilung der Wassermenge erzielt werden. Der Gefällunterschied zwischen dem Wehr bei Immendingen und dem Oberwasserspiegel im Aachtopf beträgt 170 Meter; nach Abrechnung der Gefällverluste durch Reibungswiderstände, Stauweiher usw. bleiben rund 150 Meter Nutzungsgefäll übrig. Die Wasserführung nach der Aach geht vom neuen Wehr unterhalb Immendingen in geschlossener Betonleitung neben dem rechtsseitigen Donaubett bis zur rechten Berghalde im „Brühl“. Von hier aus wird ein etwa 3,5 Kilometer langer Stollen durch den „Vorbuchten“ getrieben, der unterhalb Mauenheim auf Cote 651 wieder austritt. Das kleine Tal bei Mauenheim ist für einen Stauweiher von etwa 25—50 000 Kubikmeter Inhalt vorgesehen, so daß bei wasserarmer Zeit die Wassermenge von 750—1500 Sekundenlitern ohne weiteres 10 Stunden lang aufgespeichert werden kann und somit auch bei kleinem Wasserstand noch eine rationelle Kraftabgabe gewährleistet würde. Druckstöße

in den Leitungen werden durch ein Wasserstandsrohr mit automatischem Druckregler ausgeglichen. Sollte beim Stauwerk Mauenheim irgend eine Betriebsstörung in den Leitungen oder Turbinen vorkommen, so wird das Wasser im offenen Talbach vorbei an Talmühle bis Engen dem Unterwassergraben vom Kraftwerk wieder zugeführt, so daß die untere Station und somit auch die Aachwerksbesitzer auf kontinuierlichen Wasserzufluß rechnen können. Vom Stauweiher ab geht die geschlossene Rohrleitung auf die entsprechenden Höhenkoten weiter evtl. links ab zur ersten Station bei Talmühle oder auf der Berghöhe vor bis Engen. Zwischen dem Donauwasserspiegel und der Talsohle bei Engen ist ein Gesamthöhenunterschied von 100 Metern, und hier ist die Hauptkraftstation, falls die bei Talmühle nicht ausgeführt wird, vorgesehen. Bei dem angegebenen Gefälle und der Wassermenge von 750—3000 Sekundenlitern könnte also hier eine Kraft von 750—3000 HP. ohne Berücksichtigung des Stauweihers ausgenutzt werden. Die Station Engen hat insofern den Vorteil, als von hier aus die Beschaffung von Kohlen für die Dampfireservanlage sehr erleichtert wäre. Unterhalb der Kraftstation wird das Wasser in der Betonröhrenleitung gefaßt, unter dem Bahndamm durchgeführt und entweder an der Straße nach Mauenheim oder an der Berghalde bei Bittelbronn dem Aachtopf zugeführt. Bei der Ausmündung des Wasserburger Tals ist, um eine kostspielige Ueberführung zu sparen, eine Zwischenstation von ca. 25 Metern Gefälle vorgesehen und als Endstation am Aachtopf eine ebenso große. Diese beiden Stationen sollen ausschließlich als Entschädigung für die Wasserentziehung zugunsten der Donauwerksbesitzer den Aachwerksbesitzern zugute kommen, so daß also letztere bei dem Totalgefälle von 50 Metern und einer Wassermenge von 750—3000 Litern 375—1500 HP. konstant auf der Turbinenachse zugewiesen erhalten, abgesehen davon, daß das Kleinwasser während der betriebsschwachen Zeit in dem Stauweiher aufgespeichert wird und somit tagsüber von Aachwerksbesitzern ausgenutzt werden kann, das im anderen Falle während der Nacht größtenteils unausgenutzt abfließt.

Die Hauptvorzüge des Baaderschen Projekts

bestehen also in einer vollständig geschlossenen Wasserführung, so daß absolute Sicherheit für die Führung gewährleistet ist, in der Ausnützung der Kraft in den verschiedenen Gefällestufen, wodurch teure Ueberführungen erspart werden und in gleichmäßiger Verteilung der Kräfte an beide Gebiete.

Wie eingangs erwähnt wurde, wird für die Donauwerksbesitzer ein Kanal auf der linken Seite der Donau weitergeführt, und zwar, um den großen Bogen und somit die lange Leitung um den „Brühl“ herum zu sparen, ein kleiner Stichkanal durch den Berg geführt, wodurch vor Möhringen ein Nutzgefälle von etwa  $3\frac{1}{2}$  Metern erzielt wird. Hier soll nun ein kleines Reservewerk von 100 bis 120 HP., je nach der Wassermenge, errichtet werden; falls an der Aachstation eine Störung eintreten würde, könnte die Kraft dieses Werkes auch dort verwendet werden. Das Wasser von dem Reservewerk geht, nachdem es um die Hauptversickerungsstelle herumgeleitet ist, im alten Donaubett weiter, und es werden somit die Donaubesitzer den Vorteil einer größeren Kraftausnützung an ihren eigenen Werken erzielen. Kommen sekundlich nun mehr als 6 Kubikmeter Wasser im Donauebett, so fließt, das Mehr über das neue Wehr in das alte Bett, geht dort über die Versickerungsstelle und dient somit den Aachwerksbesitzern als weitere Reserve.

Was den Kostenpunkt anbelangt, so sind bei einem kleineren Werk bei 500—2000 Sekundenlitern und 750—3000 HP. eff. die Kosten für Wasserführung, Wehr, Turbinenstationen, Generatoren-Anlage mit Dampfireserve auf rund 2 Millionen, die Betriebskosten einschließlich 4 Prozent Zinsen auf 175 000 Mark, bei einem größeren Werk bei 750—3000 Sekundenlitern und 1125—4500 HP. eff. auf  $2\frac{1}{2}$  Millionen bzw. 225 000 Mark veranschlagt, ohne das Werk am Stichkanal. Die Rentabilität würde sich folgendermaßen gestalten: Für das elektrische Werk sind als durchschnittlich an vorhandener Kraft und abzugebender Energie angenommen 1500 HP. = 1000 Kilowatt eff., macht bei täglich 15 Stunden jährlich 5 000 000 Kilowatt für Großabnehmer à 4 Pfennig 200 000 Mark, ab Betriebsunkosten 175 000 Mark, bleiben 25 000 Mark Ueberschuß. Also bei 2 Millionen Anlagekapital 1,25 Prozent, hierzu Ver-

zinsung des Anlagekapitals mit 4 Prozent, gibt insgesamt 5,25 Prozent Verzinsung. Für die größere Anlage kämen 2250 HP. eff. und jährlich  $7\frac{1}{2}$  Millionen Kilowatt in Betracht, gibt eine Einnahme von 300 000 Mark; hiervon ab Betriebsunkosten 225 000 Mark, somit Betriebsüberschuß 75 000 Mark, also bei  $2\frac{1}{2}$  Millionen Mark Anlagekapital  $4 + 3 = 7\%$  Verzinsung.

Wie aus Vorstehendem ersichtlich ist, hat Ingenieur Baader nicht mit der Gesamtkraft gerechnet, sondern jeweils 500 bzw. 750 HP. weniger angenommen als tatsächlich vorhanden sind, und es dürfte somit die bei neu zu gründenden Zentralen, oft eintretende Minderkraftabgabe berücksichtigt sein.

## Rheinschiffahrt und die schweizerischen Bundesbahnen.

In St. Gallen hat der nordostschweizerische Verband für die Schiffahrt, Rhein-Bodensee, der als eine selbständige Abteilung der internationalen Vereinigung für die Rheinschiffahrtsbestrebungen wirkt, seine Hauptversammlung abgehalten. Seit der letzten Tagung sind wiederum Vereinigungen ins Leben getreten, die sich ebenfalls mit den Binnenschiffahrtsbestrebungen befassen. Man hat im April dieses Jahres einen schweizerischen Wasserwirtschaftsverband gegründet, der zwar die Förderung der Rheinschiffahrt nicht als erste Aufgabe betreibt, aber in der Lage ist, die Interessen der großen Kraftwerke und die der Binnenschiffahrt zu verbinden. Eine österreichische voralbergische Abteilung der internationalen Vereinigung für die Rheinschiffahrt ist schon im letzten Jahre entstanden und auch in der Westschweiz ist für die Binnenschiffahrtsbemühungen eine besondere westschweizerische Vereinigung tätig. Die St. Galler Tagung war mit einer kleinen Ausstellung von schiffahrtlichem Anschauungsmaterial in der St. Galler Handelsakademie verbunden. Ingenieur Gelpke aus Basel beschäftigte sich in der Versammlung mit dem Verhältnis der Rheinschiffahrt zu der Leitung der schweizerischen Bundesbahnen. Seine Darlegungen gipfelten in dem Satze, daß die schweizerischen Bundesbahnen alle Ursache hätten, die Bestrebungen für die Rheinschiffahrt zu unterstützen und zu erleichtern.

Er führte u. a. folgendes aus:

Die Veredelungsindustrien haben in der Schweiz die Maximalgrenze ihrer Anspannung erreicht, und man muß nun dafür sorgen, daß

der jährliche Bevölkerungszuwachs von rund 30 000 Seelen im Lande selbst ernährt werden kann. Um den brach liegenden Nationalreichtum an Wasserkräften (etwa 2 Millionen PS) dem Lande nutzbar zu machen, muß die Schweiz Industrien an sich ziehen, die große Kraftmengen absorbieren, d. h. also Schwerindustrien, die wegen der norwegischen und schwedischen Konkurrenz zu ihrer Entwicklung als unerläßliche Voraussetzung äußerst niedrige Transportkosten benötigen. Hier muß die Rheinschiffahrt bespringen, denn die Wasserkraft bedarf zu ihrer Verwertung in industriellen Neubetrieben des Anreizes durch die Schiffahrt. Eine Frachtersparnis von Frs. 5 per Tonne fällt ganz gewiß ebenso schwer in die Wagschale, wie die infolge hydroelektrischer Energiebeschaffung bewirkten Ersparnisse an Produktionskosten. Am badisch-schweizerischen Rhein auf der Strecke Basel-Schaffhausen sind ungefähr 250 000 hydraulische Pferdekräfte zu gewinnen, von denen etwa die Hälfte bis 1914 verfügbar wird; dem badisch-schweizerischen rheinischen Wirtschaftsgebiete muß die produktive Verwertung dieser Wasserkräfte erhalten bleiben, was einzig mit Hilfe der Schiffahrt geschehen kann, und zwar um so leichter, als billiges Gelände, Eisenbahnen, Wasserstraße, hydroelektrische Energie und leicht zu beschaffende Arbeitskräfte vorhanden sind.

Nun aber kommen die schweizerischen Bundesbahnen und gebieten dem Fortschreiten des Wasserverkehrs Halt, bevor derselbe nur bis Basel seine vielen künstlichen Fesseln abgestreift hat. Sie befürchten zunächst eine

Verkehrseinbuße auf der eigentlichen Rheinlinie Stein-Koblenz-Eglisau. Nun ist aber der Güterverkehr auf dieser Strecke ein äußerst geringer im Vergleich zu anderen Linien, und zudem ist ein Einnahme-Ausfall keineswegs zu befürchten, weil der infolge der Schifffahrt eingetretene Güterausfall wieder gedeckt wird durch den Verkehrszuwachs, den bei geschlossener Schifffahrt die von den Umschlagplätze überleiteten Transporte bewirken. Zudem hat die badisch-schweizerische Rhein-strecke außerordentlich gute Aussichten, hohe Bedeutung zu erlangen, und zwar als zentrales Bindeglied einer durchgehenden, westöstlich verlaufenden kontinentalen Wasserstraße Rhône (Loire-Seinebecken) Donau oder kurz einer durchgehenden Verbindung der französischen atlantischen Häfen mit dem Schwarzen Meer. Denn Frankreich wird sich zweifellos den Ausbau dieser Wasserstraßen angelegen sein lassen, um die geographisch so vorteilhafte Lage seiner am Atlantischen Ozean gelegenen Seehandelsplätze St. Nazaire, Nantes und Brest auch kommerziell vorteilhafter auszunützen. Der Bodensee aber bleibt der östliche Umschlag-hafen für den Verkehr nach dem Arlberg und nach der Adria.

Ein Blick auf die Karte der Verkehrs-dichtigkeiten zeigt, wie von den See und Binnen-häfen aus jeweils ein Güterstrom sich über die betreffenden Zufahrtslinien ergießt, während der Ueberlandverkehr nur von mäßiger Bedeutung ist. Die Meeres- und Binnenhäfen befruchten unsern Bahnverkehr. Die für den Verkehr über Basel maßgebenden Rheinumschlaghäfen Mannheim, Straßburg, Karlsruhe, Kehl und Basel weisen zusammen einen Ober-rheinverkehr von 12 Millionen Tonnen auf; nordwärts der Alpen befruchten die Nordsee und Rheinhäfen den Verkehr, während im Süden Marseille und Genua die am Mittelmeer gelegenen Alimentationspunkte darstellen. Der Hauptverkehrsstrom bewegt sich somit in der Fortsetzung der Rheinroute, in der Verbindungslinie Basel-Gothard-Genua. Was westwärts von dieser Zentrallinie liegt, fällt z. T. in die Einflußzone von Marseille, und was ostwärts der Zentralalpen liegt, sollte in den Bereich der adriatischen Häfen von Venedig und Triest fallen, aber leider fehlt heute noch eine Ver-

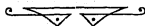
bindung mit der Adria. Die ausschließliche Orientierung des schweizerischen Meridionalverkehrs nach Genua ist nicht unbedenklich, denn der Hafen von Genua ist zur Zeit überlastet und zudem sind Erweiterungen zur Gewinnung von Lagergeländen und neuen Geleiseanlagen fast unmöglich. Man hat daher alle Ursache, die Bedeutung des Hafens von Triest nicht zu unterschätzen, zumal er 145 Seemeilen näher dem Orient gelegen ist als Genua und um über 200 Seemeilen näher als Marseille. Aus allen diesen Gründen sollten die Bundesbahnen mit der schweizerischen Binnenschifffahrt zusammenwirken; das Neue bestände nur darin, daß die Zwischenglieder ausländischer Bahnstrecken ausgeschaltet werden. Dann werden die Bundesbahnen tarifarisch frei und werden in der Lage sein, von den Nordseehäfen bis ins Herz der Schweiz hinein einen unmittelbaren Einfluß auf die Tarifgestaltung des Warenverkehrs auszuüben. Trotz nur bescheidener maschineller Umschlagseinrichtungen in Basel und trotz der unglaublichen Schwierigkeiten, die in Form künstlicher Erschwerungen des Verkehrs von den süddeutschen Strombauverwaltungen beständig bereitet werden und die freundschaftlichen Beziehungen auf eine harte Probe stellen, hat sich der Verkehr auf der Oberrheinstrecke Straßburg-Basel in fünf Jahren um mehr als das Zwanzigfache vermehrt. Es verkehren heute auf der Strecke Raddampfer bis zu 1000 PS und Schleppkähne bis zu 1400 Tonnen Tragfähigkeit, während die größten schweizerischen Dampfer auf dem Bodensee nur 650 PS und die Schleppkähne ein Tragvermögen von nur 90 bis 150 Tonnen, die Trajektkähne von 250 Tonnen aufweisen.

Die Frachtersparnisse gegenüber dem Bahnverkehr betragen durchschnittlich 2 Fr. für die Bergstrecke Straßburg-Basel und 5 Fr. für die Talstrecke. Bei einem mutmaßlichen Verkehr von 75 000 Tonnen würde also in diesem Jahre eine Frachtersparnis von 195 000 Fr. zu er-ringen sein. Da vom diesjährigen Verkehr etwa 60 000 Tonnen nach der Schweiz weiter geleitet werden, fallen diese Transporte den Bundesbahnen zu und es offenbart sich dabei zugleich der ausgesprochen schweizerische und nicht etwa der lokal baslerische Charakter der Rheinschifffahrt. Daß ein großer Teil dieser

Gütermengen ausgesprochener Neuverkehr ist, der ohne die Schifffahrt den Bundesbahnen nicht zugefallen wäre, zeigen folgende Beispiele: Die Anglo Swib-Werke für kondensierte Milch in Lindau senden ihre Produkte anstatt wie bisher direkt nordwärts nun über Romanshorn via B. B. nach Basel-Rhein. Die Asphaltwerke im Val Travers speditionieren große Mengen Asphalt anstatt wie bisher über die französischen P. L. M. Bahnen nun via S. B. B. nach Basel-Rhein. Elektrochemische Produkte aus allen Gegenden der Schweiz werden über Basel-Rhein befördert. Hanf aus Florenz geht z. T. anstatt über Genua via Gotthard nach Basel-Rhein. Bleitransporte aus Belgien nach Frankreich bevorzugen zumteil die Wasserstraße bis Basel und von hier den Schienenweg über Delle. Größere Transporte von Roheisen und Phosphat, welche früher über Singen nach Winterthur resp. nach Uetikon befördert wurden, werden neuerdings über Basel geleitet. So werden für die Bundesbahnen die nutzbringenden Transportdistanzen um ein Bedeutendes verlängert. Je mehr der Rheinverkehr in Basel sich festigt, um so größer der Verkehrsanteil der Bundesbahnen.

Die Schifffahrt erweist sich somit als der beste Bundesgenosse der Bundesbahnen und als das weitaus wirksamste Mittel zur Abwehr ausländischer Bestrebungen, den Verkehr von der Schweiz abzulenken. Sie erhält mit ihren billigen Frachten dem Lande nicht nur den Verkehr, sondern vergrößert noch bedeutend die Verkehrseinflüßzonen im Auslande.

In Basel finden Gotthard und Lötschberg ihre Alimentationspunkte, denn auch der Lötschberg wird seine Ernährung weniger in Frankreich als vielmehr am Rheine zu suchen haben. Für die deutsch-rheinische Verkehrspolitik, nicht minder aber, auch für die deutsche Exportpolitik ist diese Feststellung insofern sehr wertvoll, als Deutschland bei der wirksamen Abwehr der neuen französisch-italienischen Alpenbahnen sich nur auf die Rheinschifffahrt zu stützen braucht, um seine bisherige Verkehrsstellung wie sein Uebergewicht auf dem schweizerischen und italienischen Markte zu behaupten. Wie von Basel aus der Lötschberg und der Gotthard befruchtet werden, so wird in den kommenden Jahren das Bodenseebecken die Ostalpenbahn, die Arlbergbahn sowie die Adrialinie Sargans-Engadin-Meran speisen.



## Kleinere Mitteilungen.

**Der Aufsatz: „Wasseranlagen im Ahrgebiete als Schutz gegen Hochwasserkatastrophen“, den die vorige Nummer unserer Zeitschrift brachte, stammt aus der Feder des bekannten Talsperren-Erbauers, Herrn Baumeister A. Schmidt in Lennepe.**

### Hochwasser-Unterstützung.

Die Königliche Regierung und die Provinzialverwaltung haben zur Beseitigung der Hochwasserschäden im Ahrtale am 13. Juni ds. Js. je 200000 Mark zur Verfügung gestellt. Zwei Drittel des Schadens tragen Staat und Provinz, ein Drittel die Gemeinden.

### Die Wasserkräfte der Leizach.

Seit längerer Zeit bewirbt sich ein Berliner Finanzkonsortium unter Leitung des Bankiers Ernst Friedmann (Friedmann, Bleibtreu u. Co.,

Berlin) um die Konzession zur Ausnützung der Wasserkräfte der Leizach in Südbayern, etwa 50 km von München. Die bayerische Staatsregierung bringt diesem Unternehmen, das nunmehr wohl das zuerst zur Ausführung kommende in Bayern sein wird, lebhaftes Interesse entgegen. Zwischen dem Konsortium und dem Leizachtalverein, dem Vertreter der Bevölkerung des in Frage kommenden Gebietes, bestanden seither über die Konzessionsbedingungen Schwierigkeiten. In einer am vorigen Sonntag abgehaltenen Hauptversammlung des genannten Vereins, der auch ein Regierungsvertreter beiwohnte, wurde, laut Voss. Ztg. ein volles Einverständnis erzielt, so daß die endgültige Konzessionserteilung bald erfolgen dürfte. Die „Leizachwerke“ werden auch technisch ein bedeutendes Unternehmen darstellen.

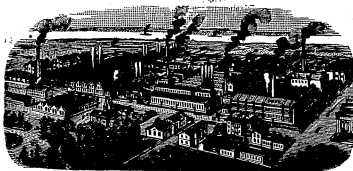


# Maschinen- u. Armaturen- Fabrik vorm. H. Breuer & Co.

Höchst am Main

Gegründet 1874.

Produktion  
30000 kg  
pro Tag.



Ca. 1000 Arbeiter.

Grosse  
Leistungsfähigkeit  
Ia. Referenzen.

liefert als Spezialität:

## Talsperren=Armaturen

Spezial-Modell von Talsperrenschiebern  
mit Gestängen u. Führungen nach Vorschrift d. obersten Baubehörde.

**Verzinkte Eisenkonstruktionen**  
zum Einbauen in die Schieberschächte und Stollen.

**Gusseiserne und schmiedeeiserne Rohre u. Formstücke nach Vorschrift.**

Uebernommene Lieferungen und Montagen

(teils fertig, teils im Bau begriffen):

Sengbach-Talsperre b. Solingen  
Versetal-Talsperre b. Werdohl  
Hasperbach-Talsperre b. Haspe  
Ennepe-Talsperre b. Radevormwald  
Henne-Talsperre b. Meschede  
Queiss-Talsperre b. Marklissa  
Urft-Talsperre b. Gemünd i. Eifel  
Panzer-Talsperre b. Lennep

Jubach-Talsperre b. Volme  
Neustädter-Talsperre b. Nordhausen  
Glör-Talsperre b. Schalksmühle  
Eschbach-Talsperre b. Remscheid  
Bever-Talsperre b. Hückeswagen  
Lingese-Talsperre b. Marienheide  
Heilebecke-Talsperre b. Milspe  
Fuelbecke-Talsperre b. Altena.

# Wunner'sche Bitumen-Emulsion

D. R. P.

Keine nassen Keller,  
feuchten Wohnungen u.  
kein Hausschwamm  
mehr!



Bei Abdichtungen  
von Talsperren  
glänzend bewährt.

zur Herstellung wasserdichten Zementmörtels.

**Wunner'sche Bitumen-Werke, G. m. b. H.**  
Unna i. Westf.

**Land- u. Seekabelwerke A.-G.**

○○○○○○○○○○ **Cöln-Nippes** ○○○○○○○○○○

**ELEKTR. KABEL**

○○○○○○○○○○ für ○○○○○○○○○○

Telephonie, Telegraphie,  
Licht und Kraft

Blanker Kupferdraht.    :::    Isolierte Leitungen.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber und Verleger: **Erich Hagencötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38.

9. Jahrgang.

21. Oktober 1910.

Nummer 3.

## Talsperre im Senkungsgebiet eines Kohlengebirges

von E. MÄTTERN in Potsdam.

In den Jahren 1902 bis 1906 hat man in Australien für die Wasserversorgung von Sydney eine große gemauerte Talsperre — die Cataract-Sperre — errichtet in einem Tale, unter dessen Sohle Kohlenbergbau betrieben wird. Der geologische Aufbau des Gebirges besteht aus Sandstein und Basalt und unter diesem Gestein liegen Kohlenbänke, im oberen Tale des Staubeckens etwa 240 Meter tief. Die Schichten fallen nach der Sperre auf rund 500 Meter ab (Abb. 3 S. 26). Der Abbau der Kohlen hat erst in neuerer Zeit begonnen und ist nahe

bis an die Staugrenze vorgeschritten, wie aus der Abbildung ersichtlich ist. Die Sperrmauer, Querschnitt und Grundriß Abbildung 1 und 2 darstellend, hat eine

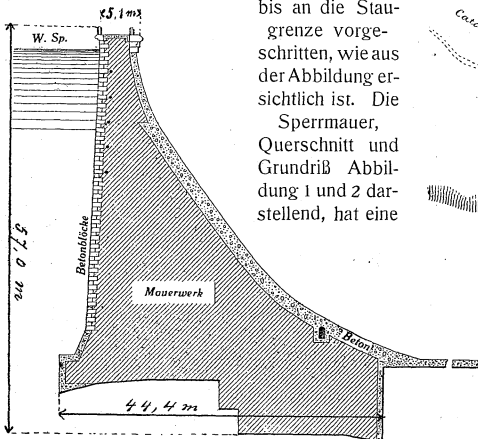


Abbildung 1.

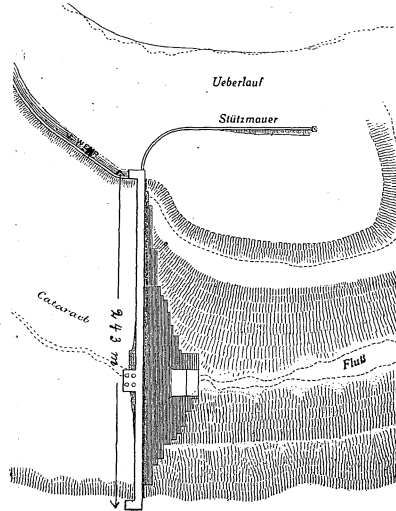


Abbildung 2 (Eigenartiger Ueberlauf).

Höhe von 57 Meter und 243 Meter Kronenlänge. — Die aufgespeicherte Wassermenge beträgt 81 Millionen Kubikmeter und wegen dieser großen Verhältnisse des Stausees entstanden Bedenken für seine Sicherheit. Aus den Einwirkungen des Bergbaues und den damit verbundenen Senkungen des



keit würde den Bau unmöglich gemacht haben. Man nahm daher von allen weitergehenden Forderungen Abstand und es soll nur für die Sperrmauer selbst ein Sicherheitspfeiler stehen bleiben, um sie vor Senkungen zu schützen. Dieser Kohlenpfeiler wird sich um die Grundfläche der Sperre nach allen Seiten auf etwa 270 Meter erstrecken.

Bei der Mächtigkeit der Ueberlagerung kann angenommen werden, daß gleichmäßige Senkungen das Gelände im Zusammenhang lassen und die Gefahr von Wassereinbrüchen nicht herbeiführen. Eine besondere Stellung nimmt aber der Uebergang zum Sicherheitspfeiler ein, der unter der Talsperre verbleiben soll. Es hat sich nach den Erfahrungen beim Kohlenbergbau in Rheinland und Westfalen gezeigt, daß bei solchen Pfeilern die Absenkungen meist scharfe Umränderungen haben und leicht Berg-

schäden herbeiführen. Man vermeidet deswegen lieber die Sicherheitspfeiler. Aber es ist zuzugeben, daß man die Talsperre durch die Beseitigung solcher Stützen auf keinen Fall Senkungen aussetzen darf, denn es werden nicht leicht bauliche Anordnungen getroffen werden können, die ein Bauwerk von solcher Höhe gegen Risse und Schäden sicherstellen, wie dies bei Brückenniederlagern und Schleusenmauern durchführbar ist. Immerhin meine ich, daß man an dem Uebergang vom Sicherheitspfeiler zum Senkungsgebiet im Staubecken von Sidney in anbetrach der Sprödigkeit des dort lagernden Gesteins mit der Möglichkeit von Wassereinbrüchen rechnen müßte, falls nicht an dieser Stelle der Abbau der Kohlen mittels Bergeversatz vorsichtig geschieht, um einen Ausgleich vom festen Gelände zu der Senkungsfläche zu schaffen.

## Die bayerischen Wasserkräfte u. ihre Verwertung.

Die Auswertung der natürlichen Wasserkräfte ist zurzeit in den meisten übrigen Kulturländern auf einen wesentlich höheren Punkt der Entwicklung als in Deutschland gelangt. Bei der führenden Stellung, die unser Vaterland sonst auf fast allen Gebieten der Ingenieurkunst einnimmt, muß diese Tatsache eigentlich Verwunderung erregen, deren Ursachen nicht recht erkennbar sind, selbst wenn man berücksichtigt, daß die amtlichen Erwägungen, welche Wasserkräfte für staatliche Zwecke reserviert und welche der privaten Verwertung überlassen werden sollen, naturgemäß viel Zeit beanspruchen. Der einzige unter den deutschen Bundesstaaten, der in der Frage der Ausnützung der Wasserkräfte wenigstens über die allerersten Anfänge bereits hinausgekommen ist, ist Baden, während sich die Angelegenheit in dem noch wasserkraftreicheren Bayern, wenigstens so weit die staatliche Inangriffnahme in Betracht kommt, eigentlich noch immer im ersten Vorbereitungsstadium befindet. Jetzt nun scheint aber mit dem Beschluß, das Walchensee-Projekt zu verwirklichen und damit der großartigsten unter den möglichen bayrischen Wasserkraftanlagen zum Dasein zu

verhelfen, die Angelegenheit auch dort in Fluß zu kommen.

Von den großen europäischen Kulturländern steht lediglich Großbritannien hinter Deutschland zurück an Menge der verfügbaren natürlichen Wasserkräfte, denn es besitzt zusammen mit Irland, nur 963,000 Pferdekkräfte verfügbarer Wassermenge, während Deutschland deren 1,425,000 aufweist. Zum Vergleich sei bemerkt, daß selbst in der kleinen Schweiz 1,500,000 Pferdekkräfte verfügbar sind, in Italien 5,500,000, in Frankreich 5,857,000, in Oesterreich-Ungarn 6,460,000, in Schweden 6,750,000, in Norwegen 7,500,000 usw. Ein Akt ausgleichender volkswirtschaftlicher Gerechtigkeit hat es somit bewirkt, daß gerade die beiden kohlenreichsten Länder Europas, Deutschland und England, in bezug auf die vorhandenen Mengen „weißer Kohle“ (wie man die verwertbaren natürlichen Wasserkräfte zu nennen pflegt) gerade am ungünstigsten gestellt sind! In Amerika liegen freilich die Dinge völlig anders, denn allein die Vereinigten Staaten weisen mehr Wasserkräfte auf, als alle europäischen Staaten zusammen. Eine Berechnung ihrer Menge ist bisher noch nicht möglich gewesen; man schätzt aber, daß

sie schwerlich unter 53,000,000 Pferdekräfte betragen werden.

Ueber 75 Prozent der gesamten Wasserkräfte Deutschlands entfallen allein auf die beiden Bruderstaaten Bayern und Baden, und zwar auf das erstere Land etwas über 40 Prozent oder 606,000 Pferdekräfte, auf das letztere rund 35 Prozent oder 507,550 Pferdekräfte, wovon über die Hälfte allein auf den badischen Anteil am Rhein entfällt.

Beide Staaten haben in amtlichen Denkschriften eine Uebersicht über ihre verfügbaren Wasserkräfte gegeben und Rechenschaft abgelegt, wie sie diese natürlichen Reichtümer im Interesse der Allgemeinheit und der heimischen Industrie im besonderen zu verwenden gedenken. In Bayern speziell hat das Ministerium des Verkehrswesens gemeinsam mit dem Ministerium des Innern durch den Oberbaudirektor von Soergel und seinem Gehilfen, den Assessor Dr. Cassimir, eine sorgfältige Bearbeitung des gesamten Materials vornehmen lassen, die unter dem Titel „Die Wasserkräfte Bayerns“ im Oktober 1907 dem bayerischen Landtag vorgelegt wurde. Schon vorher hatte u. a. der bekannte Dr. v. Miller in einer Arbeit über „Die Wasserkräfte am Nordabhang d. Alpen“, die am 3. Januar 1903 in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ erschien, eine interessante Zusammenstellung geliefert, wonach der Lech und die Alz die beiden wasserkraftreichsten Flüsse Bayerns sind, denen sich möglichenfalls als dritter noch der Inn anschließen läßt, während der Hauptstrom, die Donau, ganz im Gegensatz zu dem außerordentlich energiereichen oberen Rhein, nur sehr wenig ausnutzbare Kraft enthält.

In der Millerschen Arbeit war aber noch nicht die Rede von demjenigen Projekt, das in den letzten Jahren am meisten von sich reden gemacht hat und das zurzeit das aussichtsreichste unter allen bayerischen ist, dem Walchensee-Projekt. Auf dieses wurde zuerst am 13. Juli 1904 von dem Geh. Oberbaurat Schmick in Darmstadt und dem Münchener Privatingenieur Jean Jaquel in einer Eingabe an die Regierung von Oberbayern hingewiesen, worin sie um die Konzession zur Auswertung einer nach ihren Plänen künstlich zu schaffenden, neuen, großartigen Wasserkraft am Wal-

chensee einkamen. Wenige Monate später trat der durch seine Arbeiten zur Austrocknung der Pontinischen Sümpfe bekannt gewordene bayerische Major v. Donath an die Regierung mit einem die gleiche Absicht auf anderem Wege verfolgenden Plane heran und kam gleichfalls um eine Konzession zur Auswertung der Walchensee-Kraft ein. Beide Gesuche wurden abschlägig beschieden, und die Regierung, die nun auf die neuzuschaffende, großartige Kraftanlage aufmerksam geworden war, beschloß im Interesse der Allgemeinheit die bedeutendste Wasserkraft ihres Landes für sich selbst bezw. für staatliche Zwecke zu reservieren. Freilich vergingen noch Jahre, bevor man an die Verwirklichung herangehen konnte, die erst jetzt ganz kürzlich endgültig beschlossen worden ist. Die bayerische Regierung hat ein drittes Projekt ausarbeiten lassen, das sowohl von dem Schmickschen wie von dem Donathschen Entwurf etwas abweicht. Vor allem aber ging deshalb viel Zeit verloren, weil ein starker Protest gegen das ganze Walchensee-Projekt von den Flössern der oberen Isar und insbesondere von den Bewohnern von Tölz entfacht wurde, denen ihr Haupt-Lebenselement, der Wasserreichtum des Flusses, unterbunden wird, wenn das Projekt zur Durchführung gelangt.

Nach langwierigen Verhandlungen sind jedoch die widerstrebenden Interessen im Sommer 1910 vereinigt worden. Die Regierung hat den Isarflössern, den Bewohnern von Tölz usw. ausreichende Entschädigungen zugesichert und will überdies das Walchensee-Projekt erst nach und nach in drei verschiedenen Etappen ausbauen, so daß bis auf weiteres der Wasserreichtum der Isar noch nicht derartig geschmälert wird, daß das Aussehen des Flusses und der Flößereibetrieb darunter merklich leidet. Als erste Rate sind kürzlich, mit Genehmigung des Reichsrats, 6,000,000 Mk. gestellt worden.

Wie aus häufigen Nachrichten der Tagespresse bekannt sein dürfte, beruht die Grundidee des Walchensee-Projekts darauf, aus der Isar und dem Ribbach künstlich eine Ableitung in den Walchensee herzustellen und aus diesem dann vermittels eines Schachtes einen gewaltigen Wassersturz in den 202 Meter tiefer liegenden, nahe benachbarten Kochelsee her-

zustellen, einen Sturz, aus dem man, je nach Art und Umfang der Anlage, 50,000 bis 100,000 Pferdekräfte für elektrotechnische Zwecke würde gewinnen können. Die natürlichen Zuflüsse des Walchensees sind nur gering; um daher den geplanten Wassersturz nicht alsbald versiegen zu lassen, ist die künstliche Zuführung ausgiebiger Zuflüsse in den Walchensee die hauptsächlichste Bedingung, und für derartige Zuflüsse bietet sich eben in willkommener Weise die wasserreiche Isar dar, die in nur geringer Entfernung vom Walchensee in noch höherem Niveau fließt und lediglich durch den schmalen Bergrücken des Hochkogels von ihm getrennt und somit verhindert wird, ihren natürlichen Lauf in den Walchensee zu ergießen, um dann unter Umständen in einem imposanten Wasserfall, der der größte von ganz Europa sein könnte, zum Kochelsee herabzustürzen und durchs Loisächtal gradeswegs in der Richtung auf München ihrem alten Bett zuzufließen. Statt dessen wendet sich die Isar im Bogen auf Tölz zu und macht einen ziemlich bedeutenden Umweg um aus dem Gebirge heraus in die Ebene zu gelangen. Nun will man den trennenden Bergrücken durchstechen und das Isarwasser durch einen Tunnel in den Walchensee leiten. Der Wassersturz des Walchensees in den Kochelsee wird alsdann Energie im Betriebe von 50,000 bis 60,000 Pferdekräften liefern — genauer lautet die voraussichtliche Schätzung auf 56,000 Pferdekräfte. Das Donathsche Projekt wollte zwar diese Zahl bis auf 100,000 Pferdekräfte steigern, doch ist seine Durchführbarkeit energisch angezweifelt worden, und der Staat will sich mit der geringeren und einfacher zu gewinnenden Kraft begnügen.

Um den Plan durchzuführen, wird freilich ein sehr bedeutender Eingriff in das Landschaftsbild erforderlich sein, und auch aus diesem Grunde ist eine bedeutsame und wirkungsvolle Agitation dagegen entfacht worden. Der Walchensee würde nämlich 16 Meter unter seiner Oberfläche angezapft und sein Wasserspiegel entsprechend tief gesenkt werden müssen. Die Naturschönheit der Gegend, die heute alljährlich einen großen Fremdenstrom anlockt, würde dadurch selbstverständlich ganz bedeutend leiden, und die an der Fremden-

industrie beteiligten Kreise haben daher gleichfalls gegen die staatlichen Absichten mobil gemacht. Die Regierung hat die Berechtigung des Widerspruchs anerkannt und sich demgemäß für einen vermittelnden Ausweg entschieden, wonach in der Hauptreizezeit dem Walchensee sein altes Aussehen erhalten bleiben wird, während in den Monaten Oktober bis Mai das Niveau gesenkt werden soll. — Der Staat will die auf solche Weise gewonnene Kraft ausschließlich für den geplanten künftigen elektrischen Betrieb der bayerischen Eisenbahnen benutzen und der privaten Industrie von dieser seiner reichsten Kraftquelle nicht zugute kommen lassen. Dafür aber werden an anderen Stellen noch genug Wasserkraftmengen der industriellen Ausbeutung zur Verfügung stehen.

Der staatliche Bedarf Bayerns stellt sich zurzeit auf rund 150,000 Pferdestärken, und man nimmt an, daß bis 1920 diese Zahl bis auf 200,000 im Durchschnitt anwachsen wird. Die Regierung will nun nach und nach 100,000 Pferdekräfte hiervon aus den Wasserkraften des Landes decken; demnach würden von den zurzeit insgesamt vorhandenen 606,000 Pferdekräften noch rund 400,000 bis 500,000 für Industriezwecke verfügbar bleiben. — Am begehrenswertesten nächst dem Walchensee-Projekt sind die Kräfte der den Chiemsee durchströmenden Alz, die ursprünglich gleichfalls für den staatlichen Gebrauch reserviert bleiben sollten, schließlich aber doch für private Zwecke freigegeben wurden. Auf der Strecke Altenmarkt-Trostberg-Tacherting sind der Alz 10,000 Pferdekräfte zu entnehmen; die unterhalb weiterhin verfügbaren Kräfte sind noch nicht endgültig berechnet worden; man nimmt aber an, daß die Alz insgesamt etwa 53,000 Pferdekräfte liefern wird, die besonders billig sein werden. Hier hat sich die „Badische Anilin- und Sodafabrik“ zur künstlichen Herstellung von Kalkstickstoff angesiedelt. Vielleicht wird der Staat einen Teil der Alz-Kraft doch noch für sich reservieren — in diesem Fall würde das Walchensee-Projekt kleiner ausfallen können.

Ebenso sind die großen Wasserkräfte des Lechi der privaten Auswertung teilweise überlassen worden. v. Miller schätzt sie auf die

140 Kilometer lange Strecke zwischen Füssen und der Mündung in die Donau auf insgesamt 147,800 Pferdekräfte, von denen rund 40,000 auf den Teil zwischen Lechbruck und Augsburg entfallen. Bei Lechbruck befindet sich bereits ein Elektrizitätswerk, das 21,300 Pferdekräfte in nutzbare Arbeit umwandelt. Zur Auswertung der Wasserkräfte des Lech ist in Augsburg eine Aktiengesellschaft „Lech-Elektrizitätswerke“ gegründet worden. — Eine andere Aktiengesellschaft, deren Ziel die Auswertung von bayerischer Wasserkraft ist, stellt die „Amper-Werke, Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft“ in München dar. Wie der Name besagt, will sie die Kraft der dem Ammersee entströmenden Amper ausnutzen und hat zu diesem Zwecke im November 1908 mit dem Bau eines Kraftwerkes bei Unterbruck begonnen, das im November 1909 in Betrieb genommen wurde. Zurzeit wird von derselben Gesellschaft ein neues Amper-Kraftwerk bei Kranzberg geplant. — Für private industrielle Zwecke ist ferner bereits vergeben worden ein Teil der Wasserkraft der Loisach, und auch alle Bäche des Frankenwaldes, in deren Lauf verschiedentlich Talsperren eingebaut werden sollen, bleiben Privatunternehmungen freigelassen.

Der Staat hingegen reserviert sich außer der Walchensee-Kraft einen Teil des Lechwassers im Betrage von zirka 20,000 Pferdekräften und die Kraft der Saalach oberhalb von Reichenhall in Höhe von zirka 4000 Pferdekräften. Für den Ausbau des Saalach-Werkes bei Reichenhall sind bereits 3 Millionen Mark vorgesehen; es hat die Aufgabe, der künftigen elektrischen Eisenbahn Salzburg-Freilassing-Bad

Reichenhall-Berchtesgaden den Strom zu liefern. Das staatliche Kraftwerk am Lech hingegen, das aus einem Hauptwerk von 20,000 und einem Nebenwerk von 1300 Pferdekräften bestehen soll, ist vorgesehen für den Betrieb der Lokalbahn Garmisch-Partenkirchen-Griesen, der österreichisch. Anschlußstrecke Griesen-Reutte-Pfronten-Steinach und außerdem der bayerischen Strecke nach Kempten. — Eine nennenswerte Wasserkraft ist auch dem Königssee und seinem Abfluß zu entnehmen. Es steht noch nicht fest, ob der Staat diese Kraft an die Privatindustrie abgeben oder für sich selbst reservieren wird. Die Entscheidung dieser Frage hängt davon ab, ob eine Bergbahn mit elektrischem Betrieb auf den Watzmann gebaut werden wird oder nicht. Im ersteren Fall würde sie durch die Wasservorräte des Königssees gespeist werden können, und diese würden alsdann für staatliche Zwecke reserviert bleiben.

Der Direktor des bayerischen Hydrotechnischen Bureaus, Ministerialrat Hempel, hat berechnet, daß man mit Hilfe der südlich von der Donau vorhandenen Wasserkräfte 2313 Millionen Pferdekräftstunden im Jahr erzeugen kann und daß bei voller Auswertung aller vorhandenen Energie vom Staat Kohlen im Werte von 57 $\frac{1}{2}$  Millionen Mark gespart werden können, während die Aufwendungen für den elektrischen Betrieb sich nur auf zirka 15 $\frac{1}{2}$  Millionen Mark im Jahre belaufen würden, so daß die Netto-Ersparnisse rund 42 Millionen Mark betragen würden. Die Frage ist für Bayern um so mehr von wirtschaftlicher Bedeutung, als Bayern keine eigenen Kohlen produziert und gezwungen ist, seinen ganzen Bedarf einzuführen. Allgem. Ztg. München.

## Talsperren und Fischerei.

Die Verhandlungen des Westdeutschen Fischerei-Verbandes in Münster am 9. und 10. September ds. Js. boten manches Wissenswerte über das Verhältnis zwischen Talsperren und Fischerei.

Abgesehen von der durch die Fische, wenn auch in beschränktem Umfange, besorgten Reinhaltung des Wassers ist ein rationeller

Fischereibetrieb sicherlich ein Faktor, der mit der Zeit für die Berechnung der Rentabilität einer Talsperrenanlage nicht ganz unberücksichtigt bleiben wird.

Regierungsbaumeister Raddatz, Arnsberg, besprach an der Hand von Karten und Zeichnungen die fischereilichen Maßnahmen, die bei



der im Bau begriffenen Möhnetalsperre getroffen werden sollen.

Diese Sperre wird von dem Ruhraltalsperren-Verein zur Erhöhung des Niedrigwasserstandes der Ruhr errichtet.

Das Niederschlagsgebiet der Sperre beträgt 216 Quadratkilometer, die mittlere jährliche Zuflußmenge 250 Millionen Kubikmeter, der Stauinhalt 130 Millionen Kubikmeter, die überstaute Fläche 1016 Hektar, die größte Stauhöhe über Talsohle 32,10 Meter, die größte Mauerhöhe 40,3 Meter, die Länge der Mauerkrone 639,5 Meter, die Breite der Mauerkrone 6,0 Meter, die Mauerwerksmasse 288 000 Kubikmeter. Es ist vorgesehen, eine 42 Hektar große Fläche durch Dämme in 20 einzelne voneinander unabhängige Abschnitte zu zerlegen, in denen bei sinkendem Wasserstande Wasser und Fische zurückgehalten werden. Jeder dieser 0,6 bis 3 Hektar großen Abschnitte\*) kann leicht abgefischt und mit Hilfe der vorhandenen Wasserablaßvorrichtungen trockengelegt werden. Diese Anlage befindet sich in dem oberen Teile des Sperrbeckens, der alljährlich ohne diese Dämme trocken liegen würde.

Außerdem sollen noch an fünf verschiedenen Orten in dem Teile des Sperrbeckens, der immer unter Wasser stehen wird, größere Flächen (in Größe von 12,5, 13, 16, 20,5 und 30,9 Hektar, im ganzen 92,9 Hektar) durch Säubern und Befreien von allen Stöcken, Steinen usw. zur Zugnetzfisherei hergerichtet werden. Für diese Arbeiten hat der Ruhraltalsperren-Verein den Betrag von 30000 Mk. zur Verfügung gestellt.

Baurat Matz, Münster, äußerte Bedenken darüber, ob die projektierten Dämme, die doch einen großen Teil des Jahres unter Wasser stehen würden, auch standhalten würden. Er befürchte, daß dies nicht der Fall sein werde. Es erscheine ihm daher zweckmäßiger, statt der vielen schwächeren Dämme einen starken Damm an passender Stelle zur Wasserzurückhaltung zu errichten. Ob diese Dämme das erfüllen, was man von ihnen erwartet, erscheine ihm überhaupt zweifelhaft. Nach seiner Meinung würden die Fische mit dem sinkenden

Wasser sich in den unteren Teil der Sperre zurückziehen und nicht so dumm sein, oben in den Teichen zu bleiben. Er glaube, daß es am besten sei, möglichst große Flächen durch Einebnen und Beseitigen aller Hindernisse zur Zugnetzfisherei vorzubereiten. Die Abfischung der Sperrbrücken mit Zugnetzen sei jedenfalls am meisten zu empfehlen; dies sei erst kürzlich bei der Abfischung mehrerer Sperren in Westfalen festgestellt worden.

Geheimrat Eberts bemerkte, daß die Möhnetalsperre von allen ihm bekannten Sperren für die Fischerei die günstigsten Verhältnisse aufweise. Sie habe große Flächen, die nur wenige Meter überstaut würden und es werde sich aller Wahrscheinlichkeit nach hier ein großer Reichtum von Fischnahrung entwickeln. Der Fischereiertrag werde aber nur dann den Erwartungen entsprechen, wenn der Sperrsee gründlich befischt werden könne. Dies treffe bei allen Sperren zu, hier aber besonders, weil die Möhne Hechte führe und es müsse ganz besonders durch die Abfischung dafür gesorgt werden, daß der Hecht nicht schädlich wirken könne. Es sei daher hochofentlich, daß der Ruhraltalsperren-Verein sich entschlossen habe, alle diejenigen Maßnahmen zu treffen, die ein rationelles Abfischen des Sperrsees ermöglichten, und er halte es für seine Pflicht, hierfür dem Vereine seine besondere Anerkennung und seinen Dank auszusprechen. Daß übrigens Erddämme sich unter Wasser recht gut hielten, bewiese ein in der Eschbachsperre bei Remscheid befindlicher Erddamm. Derselbe sei einfach durch Erdaufschüttung mit fester Rasenschichtung an der Bergseite hergestellt, mit einem aus Bruchsteinen gepflasterten Uferlauf versehen und vollständig mit Rasen überdeckt. Dieser Damm habe sich, trotz jahrelangem Unterwasserliegen, wie der Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke zu Remscheid unterm 11. Dezember 1909 mitgeteilt habe, vorzüglich gehalten. Auch ein in der Neytalsperre hergestellter Erddamm halte sich sehr gut unter Wasser. Erfahrungen über die fischereiliche Ausnutzung der Talsperren seien noch zu wenig, eigentlich noch gar nicht gesammelt worden, weil man leider seither auf diesen Nebenbetrieb der Talsperren noch zu wenig Rücksicht genommen habe. Und doch

\*) Die einzelnen Abschnitte haben folgende Größen, 1,8, 2,4, 2,5, 2,7, 3,0, 1,9, 2,1, 2,0, 1,8, 2,4, 2,3, 2,4, 2,3, 2,5, 1,8, 2,3, 2,1, 1,8, 1,3, 0,6.

sei der Ertrag, der aus der Fischerei in den meisten Sperren erzielt werden könne, gar kein geringer, wie die neuerlichen Abfischungen einiger westfälischer Sperren wieder klar ergeben hätten. Man müsse selbstverständlich hierbei berücksichtigen, daß in allen diesen Sperren nicht die geringsten Maßnahmen getroffen worden seien, um eine Zugnetzfisherei zu ermöglichen. Die Abfischung mit Zugnetzen sei daher auch eine schwierige, öfters sogar unmögliche gewesen. Daß in der Mescheder Sperre bei der diesjährigen Abfischung eine große Zahl Forellen im Gewichte von 3 und  $3\frac{1}{2}$  Pfund gefangen worden seien, sei ein Beweis der irrationellen Behandlung der Sperre. Es müsse dahin gestrebt werden, die Fische der Sperre im Gewichte von  $\frac{1}{8}$  oder

besser noch  $\frac{1}{4}$  Pfund zu entnehmen. Dies sei aber nur möglich, wenn man ordentlich fischen könne. Es könne daher nur nochmals betont werden, daß das Vorgehen des Ruhrtalsperren-Vereins, alle zu einem rationellen Fischereibetriebe erforderlichen Einrichtungen beim Bau der Möhnetalsperre zu treffen, in hohem Maße anzuerkennen sei. Mit seiner Hilfe werde es möglich werden, Erfahrungen über die im Interesse eines rationellen Fischereibetriebes und einer intensiven Abfischung der Sperrbecken erforderlichen Maßnahmen zu sammeln, und so werde hoffentlich das Vorgehen des Ruhrtalsperren-Vereins und seines rührigen Bauleiters vorbildlich werden für viele künftige noch entstehende Sperrseen!

## Bernische Wasserrechts-Konzessionspolitik.

Der Umschwung im System der Verwertung von Wasserkraften, wie er sich in den letzten Jahren in manchen Kantonen zeigte, trat auch in einem am 17. Sptbr. vor dem Bundesgericht verhandeltem Falle aus dem Kanton Bern deutlich zu Tage. Der Kanton Bern stand bis zum Ende des Jahres 1905 den vielfachen Bestrebungen zur Verwertung der Wasserkraft seines Kantongebietes durch Private durchaus sympathisch gegenüber. Speziell die großen Wasserkraften im Oberhasli, namentlich die der Aare oberhalb Innertkirchen, sowie des Gental- und Gadmerwassers, des Triftwassers und des Urbachfalles waren seit langem der Gegenstand privater Konzessionsbegehren. Diese Kräfte sollten zu einem gewaltigen Wasserwerk vereinigt werden, dessen Ertrag man auf etwa 77,000 Pferdekräfte veranschlagte. Einen Teil derselben wollte man dazu verwenden, die Erzlager im Erzegg an der Grenze zwischen Obwalden und Bern, auszubeuten.

Die Regierung des Kantons Bern hatte schon anfangs 1900 grundsätzlich die Erteilung einer Konzession für die Zwecke der Ausbeutung der Erzlager zugesichert, dagegen noch bessere Abklärung des Projektes verlangt. Im Juni 1902 wies sie das ihr neuerdings unterbreitete

Konzessionsbegehren ab, da das Projekt noch weiterer Ausweise über Eigentumserwerbe und definitive Gestaltung und Durchführung bedürfe. Die Baudirektion des Kantons bestätigte dabei dem Konzessionsbewerber mehrfach, daß die Abweisung nichts ändere an der grundsätzlichen Geneigtheit, die Konzession zu erteilen, sobald der Finanzausweis geleistet sei.

Der Konzessionsbewerber setzte darauf seine Studien fort, ließ eingehende Gutachten und Pläne ausarbeiten, nahm umfassende Landkäufe vor, erwarb die Obwaldner Erzausbeutungskonzession und trat mit belgischen Finanzleuten in Verbindung zur Beschaffung des Kapitals. Nach vielfachen Verhandlungen und eingehenden Untersuchungen kam zwischen einem belgischen Finanzmann und dem Konzessionsbewerber ein Vertrag zustande über die Gründung einer Aktiengesellschaft mit vorläufig  $2\frac{1}{2}$  Millionen Fr. Aktienkapital. Der Konzessionsbewerber verpflichtete sich als seinen Apport in die gegründete Gesellschaft einzuwerten, „les concessions telles qu'elles lui seront accordées par le Gouvernement de Berne“, wogegen ihm 250 voll liberierte Aktien und 2250 sogenannte Dividendenaktien zugesichert wurden. Das Grundkapital der Gesellschaft

war innerh. 30 Tagen seit Einführung der definitiven Konzession der Wasserfälle im Oberhasli zu beschaffen.

Daraufhin wurde das Konzessionsgesuch erneuert im Hinblick auf den durch diesen Vertrag erbrachten Finanzausweis. Es fanden noch mehrfache eingehende Verhandlungen mit der bernischen Regierung statt, an welchen auch der belgische Finanzier und seine Vertreter teilnahmen. Die bernische Baudirektion erklärte sich zur Konzessionserteilung geneigt und hatte schon ihren Antrag auf definitive Erteilung an die Regierung ausgearbeitet.

In diesem letzten Augenblick trat nun ein völliger Systemwechsel in der Konzessionspolitik ein. Er hing auch mit einem Personenwechsel zusammen. Der Baudirektor Reg.-Rat Morgenthaler trat aus der Regierung aus; sein Nachfolger Reg.-Rat Kônizer und der Finanzdirektor Kunz stellten sich auf den Standpunkt, daß die Wasserkräfte so viel als möglich dem Staate sollten erhalten werden. Sie erklärten sich dagegen bereit, der privaten Aktiengesellschaft Kraft zur Ausbeutung der Erzlager abzugeben. Die belgischen Finanzleute wollten jedoch darauf nicht eintreten. Daraufhin wies die Regierung das Konzessionsbegehren ab und erteilte die Konzession den Kander- und Hagneckwerken, an denen bekanntlich der Staat Bern den größten Anteil besitzt. Den letzteren wurde dabei die Verpflichtung auferlegt, der zu gründenden Industriegesellschaft für die Ausbeutung der Erzlager Kraft abzugeben zu einem noch festzusetzenden Preise.

Der Konzessionsbewerber erblickte in dieser Abweisung eine Verletzung der ihm gemachten Zusicherung und klagte vor der staatsrechtlichen Abteilung des Bundesgerichtes gegen den Kanton Bern. Allein er wurde abgewiesen, da nach dem Bernischen Wasserrecht die Konzessionserteilung ein im freien Belieben des Staates liegender Hoheitsakt sei, auf dessen Erteilung Niemand einen Anspruch besitze. Auch ein gleichzeitig an den Bundesrat gerichteter Rekurs wurde abgewiesen. Damit scheiterte die Gründung der Aktiengesellschaft.

Der belgische Gründer verlangte nun aber, gestützt auf seinen Vertrag eine Entschädigung

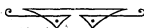
von 250,000 Fr. vom Konzessionsbewerber, indem er sich darauf berief, daß der letztere sich zur Beschaffung der Konzession verpflichtet habe, daß es sein Risiko gewesen sei, wenn sie ihm nicht erteilt wurde; er habe mehrfach garantiert, daß die Konzession ihm erteilt werde, und nur gestützt darauf habe der Kläger sich zur Beschaffung des Kapitals verpflichtet. Durch die Nichterfüllung seien ihm große Auslagen entstanden und Zinsen verloren gegangen und sein Kredit sei schwer geschädigt worden.

Diese Klage ist jedoch vom bernischen Obergericht wie vom Bundesgericht abgewiesen worden. Das Bundesgericht betonte in seiner Beratung, der Gründungsvertrag sei hinsichtlich der Gewährleistung desjenigen, der dabei eine Konzession als Apport einzuschließen verspreche, analog wie ein Kaufvertrag zu beurteilen. Wie nun ein Verkäufer hafte, wenn er eine noch nicht existierende, von einem dritten Lieferanten erst noch zu erschaffende Sache verkaufe, so könnte auch der Beklagte haftbar gemacht werden für das Versprechen der Beschaffung der noch zu erteilenden Konzession, denn diese Beschaffung sei nicht objektiv unmöglich. Dagegen stehe auf Grund des bernischen Wasserrechtes fest, daß ein Anspruch gegen den Staat auf Erteilung der Konzession von jeher ausgeschlossen war und der Staat rechtlich nicht gebunden werden konnte. Diese Sachlage sei dem Kläger eingehend bekannt gegeben worden. Wenn nun der Kläger trotz dieser Kenntnis, daß die Erteilung der Konzession im freien Belieben des Staates blieb, vom Gegner sich die zu erteilenden Konzessionen versprechen ließ, so könne das nur den Sinn haben, daß auch die Beschaffungspflicht des Beklagten bedingt war durch die Erteilung der Konzession und daß daher jeder Anspruch dahinfalle, wenn diese Bedingung nicht eingetreten sei.

Die Verpflichtung zur Beschaffung der Konzessionen „telles quelles seront accordées“ bedeute deshalb eine bedingte Verpflichtung; der Beklagte war nur für seine sorgfältige Tätigkeit zur Herbeiführung der Konzession, nicht aber für den Erfolg selbst haftbar. In seinen Bemühungen für die Beschaffung der Konzession hatte er aber alle Sorgfalt ange-

wendet. Er hatte auch den Kläger von allen Schritten auf dem Laufenden gehalten, so daß ihn nirgends ein Verschulden am Scheitern des Projektes traf. Daß der Beklagte eine Garantie übernommen hatte für die Erteilung der Konzession, dafür lag kein Anhaltspunkt vor. Eine solche Garantie anzunehmen, war schon durch den Umstand ausgeschlossen, daß beide Parteien die Unsicherheit des Erfolges kannten

und auch der Kläger wußte, daß nach dem bernischen Wasserrechte eine rechtliche Er-zwingung der Konzession unmöglich war. Dies Versprechen einer Handlung eines Dritten involviert aber jedenfalls dann keine Garantie für den Eintritt dieser Handlung, wenn die Parteien wissen, daß der Dritte die Handlung schon einmal abgelehnt hat und sich zu derselben überhaupt nicht finden läßt.



## Kleinere Mitteilungen.

### Bücherschau.

Aug. F. Meyer. *Das Wassergesetz für das Königreich Sachsen, vom 12. März 1909.* — Leipzig, Verlag Wilh. Engelmann, 1910. — Preis geheftet M. 6,—, geb. M. 7,—.

Ein Buch, daß einem wirklichen Bedürfnisse abhilft. Denn die allenthalben in den deutschen Bundesstaaten zur Durchführung gekommenen neuen Wassergesetze, welche in die bis dahin oft sehr verworrenen Rechtsverhältnisse mehr und mehr geordnete Zustände zu bringen bestimmt waren, ließen auch sehr bald den Wunsch nach guten, brauchbaren Kommentaren laut werden. Hier liegt uns ein solches zu dem Wassergesetz des Königreichs Sachsen vor, das als mustergültig anerkannt zu werden verdient, und welches sich den bisherigen Arbeiten des auf wasserwirtschaftlichem Gebiete bereits wohlbekannten Verfassers würdig anreihet.

Der erste Teil enthält die Erläuterungen zu den Vorschriften des Wassergesetzes in Verbindung mit den sonstigen auf das Wasser bezüglichen Gesetzesvorschriften, Verordnungen und Bestimmungen.

Der zweite Teil bringt den Text des Wassergesetzes der Ausführungsverordnung und der darauf bezüglichen Dienstanzweisung.

Der dritte Teil enthält den Wortlaut der im ersten Teile angezogenen anderweitigen Gesetzesstellen, Verordnungen, Bestimmungen und Anleitungen.

Die Hauptvorzüge des mit großem Fleiß und vieler Mühe zusammengetragenen Werkes sind eine klare, formvollendete Sprache, knappe aber dennoch erschöpfende Behandlung des Stoffes und übersichtliche Einteilung nach den verschiedenen Benützungarten des Wassers — Wasserversorgung der Städte und Ortschaften, Vorflut, Ent- und Bewässerungen, Triebwerke, Unterhaltung der Wasserläufe, Hochwasserschutz. — Durch Anfügen des dritten Teiles ist die Benutzung des Buches nicht nur wesentlich erleichtert, es ist dadurch für alle diejenigen, welche es zum Zwecke des praktischen Gebrauches zur Hand nehmen, zu einem Nachschlagewerk ersten Ranges geworden. Die Bewältigung des umfangreichen und schwierigen Stoffes ist dem Verfasser in ganz hervorragender Weise gelungen, wie dies nur auf Grund eingehendsten Studiums, umfassender Kenntnisse und langjähriger praktischer Erfahrungen auf dem Gebiete des Wasserbaues und des Wasserversorgungswesens möglich sein konnte. Somit kann das vorzügliche Buch nicht nur jedem Fachmann, sondern auch jedem Laien, der sich aus irgend einem Grunde über die rechtlichen Fragen in-betreff der Wasserbenutzung zuverlässigen Rat holen will, angelegentlichst empfohlen werden.

Lassmann, Kaisl. Hochbauinspektor a. D.



## Wasserwirtschaftlicher Verband.

Der Wasserwirtschaftliche Verband mit dem Sitz in Arnsberg hielt am 8. Oktober ds. Js. seine Hauptversammlung in Eisenach ab, die aus allen Teilen Preußens sehr gut besucht war. An Gästen nahmen der Oberbürgermeister Schmieder, Eisenach und Vertreter verwandter Vereine an den Verhandlungen teil.

Die nach dem Turnus ausscheidenden Ausschußmitglieder wurden wiedergewählt, neu gewählt wurden die Herren Geh. Bergrat A. Uthemann-Zalenze, Generalsekretär Dr. Voltz-Kattowitz, Generaldirektor Hegeler - Gelsenkirchen, Kommerzienrat Zanders-Berg, Gladbach Beigeordneter a. D. Selbach-Essen, Oberbürgermeister Holle-Essen. Dem Ausschuß wurde ferner das Recht erteilt, zu den von der Hauptversammlung zu wählenden 15 Mitgliedern des Ausschusses statt 5 deren 10 zu cooptieren. Die Rechnungslegung ergab ein erfreuliches Bild der Entwicklung des Verbandes. Besondere Genugtung rief die Mitteilung des Geschäftsführers Dr. Rauchenberger-Arnsberg hervor, daß für ein während der Verhandlungen über ein neues Wassergesetz zu errichtendes Bureau in Berlin bereits 13000 Mark zur Verfügung ständen. Den umfangreichen Geschäftsbericht erstattete Herr Dr. Rauchenberger. Die Tätigkeit des Verbandes erstreckte sich nach seinen Mitteilungen vor allem darauf, über den Gang der Arbeiten auf das genaueste unterrichtet zu sein, die die gänzliche Umarbeitung des Gesetzes von 1907 bezweckten. Die Verhandlungen und Besprechungen in den zuständigen Ministerien hätten zwar erkennen lassen, daß Gewerbe und Industrie ihrer Bedeutung nach größere Berücksichtigung finden würden, aber bei der beabsichtigten ungenügenden Lösung der Zuständigkeitsfrage der Behörden entfallende für diese Erwerbsgruppe jedes Interesse für eine Neuregelung des Preußischen Wasserrechts. Durch Vorlage einer umfassenden Statistik wies der Geschäftsführer die Notwendigkeit der Reformation der unteren Verwaltungsbehörden, insbesondere der Kreisausschüsse nach, ohne deren einigermaßen befriedigende Lösung an eine Zustimmung von Gewerbe und Industrie zu den gesetzlichen

Maßnahmen auf wasserrechtlichem Gebiete nicht zu denken sei. Ferner kam der Geschäftsführer auf die Bestrebungen der Fischereivereine zu sprechen, die minderwertige Interessen denen von Gewerbe und Industrie gegenüber zu setzen nicht müde würden. Er legte nochmals klar, daß der Verband keineswegs die Bestrebungen der Fischereivereine bekämpfen wolle, sondern nur deren übertriebene Forderungen zurückweisen müsse. Die Bestrebungen des Verbandes, mit der Landwirtschaft in enger Fühlungnahme zu bleiben, bildeten weiterhin den Gegenstand des Berichtes, da nur bei einer vorherigen Verständigung zwischen den beiden größten Erwerbsgruppen an eine glückliche Gestaltung der wasserrechtlichen Materie zu denken sei. Er erwähnte ferner die Unterstützung der Mitglieder in Abwässerangelegenheiten, wobei für die Geschäftsleitung das im vorigen Jahre mit der Emschergenossenschaft in Essen getroffene Abkommen von besonders günstiger Wirkung gewesen sei. Den Schluß des Berichtes bildete eine Mitteilung über den Erfolg der Werbetätigkeit des Verbandes, die ein sehr erfreuliches Ergebnis gezeitigt habe, so daß der Verband zur Zeit 52 Handelskammern, 41 wirtschaftliche und technische Vereine, 17 Stadtverwaltungen und 155 Einzelmitglieder angehören, eine Gefolgschaft, die dem Verbands die Berechtigung gebe, als maßgebendste Korporation auf wasserrechtlichem und wasserwirtschaftlichem Gebiete angesehen zu werden. Der Bericht des Geschäftsführers wurde mit Beifall aufgenommen.

Den Hauptgegenstand der Verhandlungen sollte der Neue Preußische Wassergesetzesentwurf bilden. Nach der Mitteilung des Vorsitzenden, Herrn v. Schenck-Arnsberg liegt der Entwurf zur Zeit dem Staatsministerium vor, der eventuell eine nochmalige starke Umarbeitung erfahren wird. Angesichts dieser Tatsache hielt er es in Uebereinstimmung mit dem Ausschuß des Verbandes nicht für opportun, über ein Gesetz in die Erörterung zu treten; das möglicherweise in dieser Form nie zur Vorlage kommt. Der Vorsitzende gab

daher nur ganz allgemeine Angaben, insbesondere wandte er sich auch gegen die Ausstattung der Kreisausschüsse mit zu weitgehenden Befugnissen in Wassersachen, da die Zusammensetzung der Kreisausschüsse in Rheinland, Westfalen, Sachsen und Schlesien zum weitaus überwiegenden Teile aus landwirtschaftlichen Vertretern bestehen. Von 195 Kreisausschüssen dieser Provinzen — im ganzen sind es 198 — worüber Angaben vorliegen, haben 136 bei je 6 Mitgliedern 3 und mehr Mitglieder, die der Landwirtschaft angehören. Unter den restlichen 59 befinden sich außerdem eine ganze Reihe von Ausschüssen, deren Mitglieder im Nebenberuf landwirtschaftliche Interessen vertreten, wie Amtsvorsteher, Rentner. Das Bild würde sich also noch vielmehr zu Ungunsten der Industrie verschieben, aber in der Statistik des Verbandes ist der Anschein vermieden worden, als ob er das Ergebnis der Zusammenstellung absichtlich als möglichst ungünstig für die Industrie habe hinstellen wollen. 69,7% landwirtschaftliche Vertreter in den industriellen Provinzen genügen indes; wie es in den Provinzen, wo die Industrie von geringerer Bedeutung ist, aussieht, brauche wohl keiner näheren Untersuchung. Die Kreisausschüsse könne der Verband nicht als unparteiische und sachverständige Instanz ansehen, es dürfte ihnen also nicht diese weitgehende Befugnis bleiben. Es sei vielmehr zu fordern, daß sachverständige Laien als ständige Beiräte zugezogen werden.

Diese Ansicht wurde von dem Verbands geteilt. Herr Oberbürgermeister Dr. Johansen-Minden wies hierbei auf die von einem Landrat geübte Kritik der Kreisausschüsse hin, die den Charakter einer etwas einseitigen Interessenvertretung des platten Landes nicht immer verleugnen könnten, da in ihnen vermöge ihrer landwirtschaftlichen Verfassung und Zusammensetzung der Hang zur besonderen Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Berufsinteressen überwiege. Insbesondere erklärte auch Herr Geheimrat Dr. Weidmann-Aachen als Vertreter des Bergbaues die nach seinen Informationen erfolgte Berücksichtigung der bergbaulichen Interessent für nicht genügend, wenn die Behörden-Organisation nicht geändert würde.

Ein vom Ausschuß des Verbandes vorgelegter Beschlußantrag wurde hierauf einstimmig angenommen:

„Der Verband bedauert auf das lebhafteste, daß der dem Vernehmen nach aufgestellte neue Entwurf eines Wassergesetzes noch nicht der Öffentlichkeit behufs Ausübung einer sachverständigen Kritik zugänglich gemacht ist.

Der Verband erklärt wiederholt zwei Voraussetzungen als unerlässlich für ein neues Wassergesetz:

1. Der Industrie, dem Handel, dem Gewerbe und der Schifffahrt ist gegenüber den anderen Wasserinteressenten diejenige Rechtstellung zu geben, welche ihrer tatsächlichen Bedeutung für das gesamte Wirtschaftsleben der Nation entspricht.

2. Die Behörden-Organisation ist so zu gestalten, daß sie volle Gewähr für die Unparteilichkeit und Sachkunde aller Entscheidungen bietet. Eine solche gewähren die Kreisausschüsse in ihrer jetzigen Zusammensetzung nicht.

Der Verband muß jeden Entwurf, der diesen Voraussetzungen nicht in vollem Umfange entspricht, auf das schärfste bekämpfen, weil er eine Schädigung der Lebensinteressen von Industrie, Gewerbe, Handel und Schifffahrt und eine schwere Gefahr für die gesamte wirtschaftliche Entwicklung unseres Vaterlandes darstellen würde.“

Der Vorsitzende nahm sodann noch die Gelegenheit wahr, einen ersten Apell an die Vertreter der Landwirtschaft im Abgeordnetenhaus zu richten, angesichts der bevorstehenden Reichstagswahlen nicht noch durch übertriebene Ansprüche bei einem Wassergesetz die Beziehungen zwischen Landwirtschaft und Industrie zu trüben und damit die Waffen der Sozialdemokratie zu stärken.

Den Schluß der Verhandlungen bildete ein außerordentlich interessanter Vortrag des Herrn Dr. Ing. Imhoff-Essen über die „Abwässerbehandlung im Emschergebiete“. Der Vortragende zeigte an Hand vortrefflicher Lichtbilder den ganzen Entwicklungsgang der riesigen Kulturarbeit, die die Emschergenossenschaft zu Essen im Emschergebiete geleistet hat. Die Ausführungen des Redners fanden lauten wohlverdienten Beifall. Nächste Tagung Breslau.

**Wasserabfluß der Bever- und Lingesetalsperre, sowie des Ausgleichweihers Dahlhausen**  
für die Zeit vom 2. Oktober bis 8. Oktober 1910.

Oktober	Bever-Talsperre					Lingese-Talsperre					Ausgleichw. Dahlhausen	
	Sperr- inhalt in Tausend cbm	Nutzwasser abgabe und verdunstet in Tausend cbm	Sperr- Abfluß cbm	Sperr- Zufluß cbm	Nieder- schläge mm	Sperr- in- halt in Tausend cbm	Nutzwasser- abgabe und verdunstet in Tausend cbm	Sperr- Abfluß cbm	Sperr- Zufluß cbm	Nieder- schläge mm	Wasserab- fluß während 11 Arbeitstg. am Tage Sektit.	Ausgleich des Beckens in Sektit
2.	3015	—	2000	12000	—	2010	—	7500	12500	—	1800	—
3.	2950	65	141000	76000	—	1970	40	41000	1000	—	5500	1300
4.	2855	95	141000	46000	—	1935	35	44000	9000	—	5500	1200
5.	2750	105	154000	49000	4,8	1900	35	44000	9000	5,1	5500	1200
6.	2700	50	113000	63000	1,1	1860	40	41000	4000	0,6	5500	1300
7.	2600	100	135000	35000	—	1825	35	44000	9000	—	5500	1300
8.	2500	100	141000	41000	—	1775	50	51000	1000	—	5500	1200
		515	827000	322000	5,9		235	275500	45500	5,7	34800	7500 = 270000 cbm

Die Niederschlagswassermenge betrug:

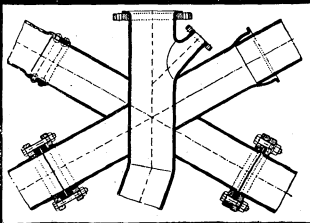
a) Bever-Talsperre 5,9 mm = 132160 cbm.

b) Lingese-Talsperre 5,7 mm = 52440 cbm.

## Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr

Eisen- und Stahlwerke, Blech- und Röhrenwalzwerke, Rohrweißerei

**Erfahrung für Gußrohre und genietete Rohre,**



**Geschweißte Schmiede-  
eiserne Leitungsrohre,**

mit Muffen- und Flanschen-  
Verbindung jeder Art

für Gas-, Dampf-, Wasser- und  
Kanalisations-Leitungen, ins-  
besondere auch für

**Hochdruck-Turbinen-  
Leitungen**

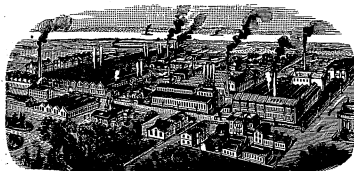
Schmiedeeisen- oder Stahl-Muffenrohre liefern wir, ebenso wie alle anderen Rohre, bis zu 16" Durch-  
messer durch das Walzverfahren hergestellt, und zwar die kleineren Durchmesser nahtlos, die größeren  
Durchmesser überlappt geschweißt, dagegen über 16" bis zu den größten Durchmessern mittelst  
Wassergas maschinell geschweißt.

# Maschinen- u. Armaturen- Fabrik vorm. H. Breuer & Co.

Höchst am Main

Gegründet 1874.

Produktion  
30000 kg  
pro Tag.



Ca. 1000 Arbeiter.

Grosse  
Leistungsfähigkeit

1a. Referenzen.

liefert als Spezialität:

## Talsperren=Armaturen

Spezial-Modell von Talsperrenschiebern  
mit Gestängen u. Führungen nach Vorschrift d. obersten Baubehörde.

Verzinkte Eisenkonstruktionen  
zum Einbauen in die Schieberschächte und Stollen.

Gusseiserne und schmiedeiserne Rohre u. Formstücke nach Vorschrift.

Uebernommene Lieferungen und Montagen

(teils fertig, teils im Bau begriffen):

Sengbach-Talsperre b. Solingen  
Versetal-Talsperre b. Werdohl  
Hasperbach-Talsperre b. Haspe  
Ennepe-Talsperre b. Radevormwald  
Henne-Talsperre b. Meschede  
Queiss-Talsperre b. Marklissa  
Urft-Talsperre b. Gemünd i. Eifel  
Panzer-Talsperre b. Lennep

Jubach-Talsperre b. Volme  
Neustädter-Talsperre b. Nordhausen  
Glör-Talsperre b. Schalksmühle  
Eschbach-Talsperre b. Remscheid  
Bever-Talsperre b. Hückeswagen  
Lingese-Talsperre b. Marienheide  
Heilebecke-Talsperre b. Milspe  
Fuelbecke-Talsperre b. Altena.



**Land- u. Seekabelwerke A.-G.**

○○○○○○○○ Cöln-Nippes ○○○○○○○○

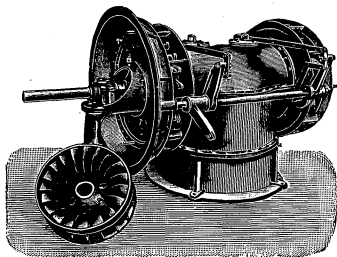
**ELEKTR. KABEL**

○○○○○○○○ für ○○○○○○○○

Telephonie, Telegraphie,  
Licht und Kraft

Blanker Kupferdraht. ::: Isolierte Leitungen.

# TURBINEN



aller bewährten Systeme,  
für alle Gefälle u. Wassermengen, speziell

**Francis-Turbinen.**

Bis jetzt ca. 800 Turbinen-Anlagen im  
In- und Auslande ausgeführt, worunter  
eine grössere Anzahl für elektrische Be-  
leuchtung und Kraftübertragung.

Geschwindigkeits-Regulatoren.  
Transmissionen mit Ringschmierung.

**Maschinenfabrik  
GEISLINGEN**

in Geislingen Württemberg.

## Grossfiltration System Lanz D. R. P.

Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung. ♦ Beton- und Eisenbetonbau.

**Buchheim & Heister, Frankfurt a. M.,** Darmstadt, Neu-Ulm, Stuttgart, Dortmund.



**Junge Aale**

zum Besetzen von Teichen, Seen, Flüssen etc. versendet billiger unter Garantie lebender Aale mit

**Gottf. Friedrichs** Wittenberge Bez. Potsdam.



## MASTEN

für Kraft- und Lichtübertragung  
aus vorzügl. Gebirgsnadelhölzern

zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit  
imprägniert (kyanisiert) mit  
:: Quecksilbersublimat ::  
System Kyan sichert höchste  
Dauerhaftigkeit, da Quecksilber-  
Sublimat als fäulnishinderndes  
Mittel **unübertroffen** ist

**Gebr. Himmelbach,**  
Freiburg in Baden

Mailand 1906: Grosser Preis  
Marseille 1908: Grosser Preis.

## Ein Wort unseres Kaisers über die Frauen

besagt, daß die Hauptaufgabe der deutschen Frau nach dem Vorbilde der Königin Luise in der stillen Arbeit im Hause und in der Familie bestehen solle. — Im gleichen Sinne lehrt uns das Familienblatt die „Deutsche Moden-Zeitung“ mit dem größten Erfolge schon seit 20 Jahren, und der Kreis ihrer Anhängerinnen wächst mit jedem Tage. Der reiche Inhalt, der belehrend und unterhaltend wirkt, steht in keinem Verhältnis zu dem billigen Preise von 1 Mk. 25 Pf., für den ein Vierteljahr lang jede Buchhandlung und Postanstalt die „Deutsche Moden-Zeitung“ liefert.

## JOH. CONRAD

— Bootswerft —

Cöln und Sürth bei Cöln



**Bau von Ruder-, Segel-  
und Motorbooten für  
Sport und gewerbliche  
Zwecke.**

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber und Verleger: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38.

9. Jahrgang.

1. November 1910.

Nummer 4.

## Die hygienische Beurteilung des Talsperrenwassers und seine Verwendung als Trinkwasser.

Von Prof. Dr. GEMÜND, Aachen.

Im allgemeinen faßt man heute die bisherigen Erfahrungen über den gesundheitlichen Wert des Talsperrenwassers dahin zusammen, daß es nach dem Grundwasser aber vor dem Oberflächenwasser einzureihen ist. Das Grundwasser verdankt seine schätzenswerten Eigenschaften dem Umstand, daß es durch den Boden filtriert wird. Dazu kommt eine reiche Bakterienflora, die fortgesetzt in Tätigkeit ist, um die organischen Stoffe im Wasser zu zersetzen. Wir wissen, daß in festem, gutem Boden schon zwei Meter unter der Oberfläche das Wasser nahezu, bei 6—7 Meter aber vollkommen frei von Keimen und organischen Stoffen ist. Auch die übrigen guten Eigenschaften verdankt das Quellwasser dem Umstand, daß es im Boden eine natürliche Filtration durchmacht, die seine Temperatur so weit abkühlt, daß es für den Geschmack angenehm wird. (Warmes Wasser schmeckt immer fade.) Von gutem Trinkwasser verlangen wir im allgemeinen, daß es günstige Temperatur und einen gewissen Gehalt an Salzen und Kalk hat. Bei allzuviel Kalkgehalt nennen wir es hart und halten es für unbedenklich, während andererseits zu kalkarmes (weiches) Wasser fade von Geschmack und auch sonst minderwertig ist.

Das Oberflächenwasser nun, wie es Flüsse, Bäche und Landseen führen, steht im direkten Gegensatz zum Grundwasser. Schon die dichte Besiedelungsweise unserer Kulturländer ist

schuld daran, daß dieses Wasser absichtlich und auch ungewollt (unkontrollierbar) durch Abwässer verunreinigt wird. Da es auch sonst sehr leicht durch Keime ansteckender Krankheiten verseucht werden kann, wird es im allgemeinen keinem Menschen einfallen, derartiges Wasser als Trinkwasser zu benutzen.

Leider sind aber viele Gegenden darauf angewiesen, ihren Bedarf an Trinkwasser doch aus diesen Vorräten zu entnehmen und sie sind daher gezwungen, ihm auf irgend eine Weise seine schlechten Eigenschaften zu entziehen. Das Oberflächenwasser ist bekanntlich im Winter zu kalt und im Sommer zu warm; dazu ist es in der Hauptsache Regenwasser und daher salzarm und von fadem Geschmack.

Was nun das Talsperrenwasser angeht, so steht es, wie gesagt, qualitativ hinter dem Grundwasser, aber vor dem Oberflächenwasser. Die große Wassermasse macht naturgemäß die Temperaturschwankungen nur in geringerem Maße mit als das Oberflächenwasser. So hat das Wasser der Barmener Sperre an der Beckensohle Temperaturen von 3,5 bis 8,5 Grad; näher der Oberfläche sind die Temperaturen entsprechend höher. Eine weitere schätzenswerte Eigenschaft des Sperrwassers ist seine außerordentliche Klarheit und Reinheit, eine Folge des langen Verweilens in dem Staubecken. Alle Stoffe, die wir als Schwebestoffe bezeichnen, haben genügend Zeit, sich abzusetzen.

Für Laienkreise hat nun besonders die Frage Interesse: Wie steht es denn mit der Infektionsgefahr? Bei diesem Punkt ist es ein Haupterfordernis, daß man die Sperre in einem Niederschlagsgebiet baut, das durch geringe oder gänzlich fehlende Besiedelung die Gefahr einer Verseuchung durch Abwässer fast ganz ausschaltet. Die neue Sperre bei Rötgen liegt z. B. in einem sehr günstigen, fast unbesiedelten Gebiet. Die fernere Möglichkeit, daß das Tal-sperrenwasser durch Ausscheidungen von Kranken zufällig verunreinigt werden könnte, ist zwar nur gering. Doch läßt auch sie sich fast völlig beseitigen, wenn man den Verkehr möglichst ferne hält. Deshalb sollte mit Recht gefordert werden, daß Trinkwasserstellen vor dem Andrang des Publikums geschützt und vor allem nicht dem Dampfverkehr freigegeben werden. Sie sollen vielmehr als „gesundheitliches Heiligtum“ aufgefaßt werden.

Wie gestaltet sich nun das Schicksal solcher Keime, die unvermeidlicher Weise doch in das Wasser hinein geraten? Man beurteilt den Reinheitsgrad des Wassers gewöhnlich nach der Anzahl von Keimen, die in einem Kubikzentimeter enthalten sind. Der Rhein z. B., der als stark verunreinigtes Oberflächenwasser anzusehen ist, enthält bei Schaffhausen, kurz nach dem Austritt aus dem Bodensee, 730 Keime, unterhalb Wiesbaden 9500, nimmt dann wieder langsam ab (bei Oberlahnstein 5200, bei Bonn 4600), um dann unterhalb Kölns wieder beträchtlich in die Höhe zu schnellen. Im Unterlauf setzt dann die Selbstreinigung wieder kräftig ein. (In England gibt es übrigens Flüsse, die den Rhein noch weit an Keimgehalt übertreffen.) Ganz anders sehen die Keimzahlen bei Talsperren aus: Die Barmener Sperre mit 2 400 000 Kubikmeter Fassung weist in ihrem Zufluß noch 1500 Keime auf; 1000 Meter vor dem Becken 220, 500 Meter weiter 111 und am Beckenausfluß nur noch 109. Diese Zahlen sind als außerordentlich günstig zu betrachten, da ein absolut keimfreies Wasser auf diesem Wege überhaupt nicht zu erzielen ist. Betont muß übrigens werden, daß diese Keime nicht etwa Infektionsstoffe enthalten, sondern nur organische Stoffe, Schlammteile usw. Die Keime kommen an der Oberfläche zahlreicher vor, als in der Tiefe. Wenigstens im

Sommer; im Winter fehlen diese Unterschiede wohl infolge des Umstandes, daß die Zuflüsse geringere Temperatur haben, als die Sperre selbst. Die kleine Remscheider Talsperre hat als Durchschnitt die Keimzahl 116, dagegen ein Staubecken in Lawrence, das allerdings nur industriellen Zwecken dient, über 5000.

Woher kommt nun die geringe Keimzahl bei Talsperren? Es ist bekannt, daß Keime im Wasser unter natürlichen Bedingungen (das Wasser darf z. B. nicht sterilisiert sein) eine sehr kurze Lebensdauer haben. Durch Versuche in Aquarien hat man festgestellt, daß nach kurzer Zeit alle Krankheitskeime verschwunden und nur noch die Wasserbakterien übrig geblieben waren. Lange Zeit glaubte man, diese Wirkung dem Einflusse des Lichts zuschreiben zu müssen und neuerdings weiß man, daß tatsächlich den ultravioletten Strahlen diese Kraft eigen ist. Doch muß es auch andere Ursachen geben, da die merkwürdige Erscheinung auch im Finstern eintritt; auch widerspricht jener Annahme die Tatsache, daß die Keimzahl grade an der Oberfläche am stärksten ist. Auch die Zurückführung auf plasmolytische Wirkungen bringt keine zufriedenstellende Erklärung. Professor Gemünd hat nun zusammen mit Professor Emmerich eingehende Versuche angestellt und ist zu dem Ergebnis gekommen, daß winzige Lebewesen, Amöben, die zur Gruppe der Flagellaten (Geißeltierchen) gehören, die Urheber der Abnahme sind. Diese Tierchen räumen in 7, 10, höchstens 20 Tagen mit den Infektionskeimen völlig auf und erzielen dann auch eine Herabminderung der Wasserbakterien. Uebrigens hat dieser Vorgang eine Parallelerscheinung im menschlichen Körper: die sogenannte Phagozytose. Da viele weiteren Versuche diese Entdeckung bestätigt haben, kann man als sicher annehmen, daß die Flagellaten, unterstützt durch Lichtwirkungen, jene Erscheinung hervorrufen. Man kann nicht gerade sagen, daß sie die Bakterien fressen, aber sie nehmen sie doch völlig in sich auf. In gekochtem Wasser tritt diese Wirkung nicht ein.

Wendet man diese Entdeckung auf Talsperren an, so ist es klar, daß auch hier die Flagellaten beteiligt sind, die in dem stehenden Wasser überaus günstige Lebensbedingungen

finden. Die Versuche haben auch bestätigt, daß nach längerer Zeit die eingesäten Typhuskeime völlig verschwunden waren und nur ein gewisser Gehalt von Wasserbakterien konstant blieb. Wodurch sich diese Tierchen vor den gefräßigen Amöben schützen, steht zurzeit noch nicht fest. Vielleicht durch Ausscheidung unangenehmer Stoffwechselprodukte? Selbstverständlich darf die Erscheinung der verschiedenen Infektionsbakterien nun nicht so gedeutet werden, daß also eine Ansteckung durch Wasser ausgeschlossen sei. Im Gegenteil haben die Versuche ergeben, daß die Krankheitskeime selbst im Wasser noch recht lange lebensfähig und gefährlich sind.

Diese Selbstreinigung der Talsperren ist also eine ganz wesentliche Sicherung. Sie kann naturgemäß dadurch gehoben werden, daß man das Wasser möglichst lange im Stau-becken läßt, d. h. also, daß man das Fassungsvermögen in ein günstiges Verhältnis zum Abfluß bringt. Die Rötgener Sperre erfüllt diese Forderungen. Sie hat einen Inhalt von 4 Millionen Kubikmetern, und da täglich etwa der vierzigste Teil zum Abfluß kommt, bleibt das Wasser etwa 40 Tage im Becken der Selbstreinigung unterworfen. Da hier der Zuflußbach selbst nur die Keimzahl 500 hat, kann man aus der Erfahrung berechnen, daß das abzugebende Wasser die überaus günstige Zahl von höchstens 100 haben wird.

Vielfach hat man sich nun mit den beiden Sicherungen, günstige Lage des Geländes und Selbstreinigung zufrieden gegeben. Aber der Verbraucher begnügt sich nicht gerne mit diesen wissenschaftlichen Gesichtspunkten, sondern will mit Recht das Gefühl absoluter Sicherheit haben. Diesem Umstand tragen drei weitere Maßnahmen Rechnung. Da hat man zunächst den Sandfilter, bei dem das Wasser durch natürlichen Boden durchgehen muß. Absolute Keimfreiheit wird freilich dadurch nicht erzielt. In der Praxis dürfte es aber genügen, wenn von 2000 Keimen nur einer den Filter passierte.

Dieser Forderung kommt zurzeit das Ozonisierungsverfahren am nächsten. Wenn auch die Versuche damit noch nicht abgeschlossen sind, so lassen sie doch schon das abschließende Urteil zu, daß es sich außerordentlich be-

währen wird. Das Ozonisierungsverfahren geschieht in der Weise, daß die Luft in einem geschlossenen Röhrensystem gezwungen wird, durch den dunklen Entladungsraum einer elektrischen Hochspannung von etwa 8000 Volt hindurch zu gehen und dabei ihren Sauerstoff in Ozon zu verwandeln. Dieses Ozon vermischt sich in dem Wasser, das in entgegengesetzter Richtung durch Röhren geschickt wird, alle Keime fast vollständig. Mit diesem Verfahren hat die Firma Siemens & Halske außerordentlich keimreiches Spreewasser auf die verschwindend kleine Keimzahl 10 gebracht. Das Gesundheitsamt hat eine Nachprüfung vorgenommen und die Ergebnisse bestätigt gefunden. Zurzeit benutzt nur das Wasserwerk von Paderborn dieses Verfahren.

Die allerneuesten Versuche fußen auf der keimtötenden Wirkung der ultravioletten Strahlen. Man benutzt dazu eine Quecksilber-Dampf-Quarzlampe, die besonders reich an diesen Strahlen ist. In einem besonderen Apparat wird das Wasser in unmittelbare Nähe der Strahlen gebracht. Vielleicht ist dieses Verfahren berufen, die absolute Keimfreiheit zu erreichen.

Und nun zum Schluß, der wunde Punkt des Talsperrenwassers: Seine Armut an Kalk und Salzen. Da es im allgemeinen Oberflächenwasser, zusammengelaufenes Regenwasser ist, hat es diese wichtigen Bestandteile fast gar nicht. Das Rötgener Sperrwasser hat z. B. nur 2—3 deutsche Härtegrade. Das bewirkt nicht nur einen faderen Geschmack, sondern hat auch seine hygienische Bedeutung. Nach den ausführlichen Untersuchungen und Beobachtungen von Zahnärzten steht es zunächst fest, daß allzu weiches Wasser sehr häufig daran schuld ist, daß ganze Gegenden in hohem Maße an Zahnkaries leiden. Einzelne Abweichungen von dieser Regel lassen sich durch besondere Umstände in der Ernährungsweise erklären, z. B. durch reichlichen Milchgenuß. Diese wichtige Beobachtung wurde durch die wissenschaftlichen Ergebnisse bei Rekrutenausbildungen bestätigt und zum Teil noch dahin ergänzt, daß nicht nur die Zähne, sondern auch der Knochenbau, der Brustumfang, kurz die ganze Körperbeschaffenheit durch zu weiches Wasser sehr ungünstig beeinflußt wird.

Der Zusammenhang zwischen Gesundheitszustand und Trinkwasser ist also zweifellos festgestellt. Es fragt sich nun, welche Bedeutung ihm für die Frage der Talsperrenversorgung zuzumessen ist. Zunächst wäre es sinnlos, Sperrenwasser nun ein für allemal von der Verwendung als Trinkwasser auszuschließen. Vielleicht läßt sich nämlich die unverkennbar vorhandene Minderwertigkeit des Wassers durch geeignete Mittel in irgend einer Weise ausgleichen. Man könnte ihm künstlich Salze zusetzen und dadurch seinen Härtegrad erhöhen. Dem steht aber zum Teil der Umstand im Wege, daß das Talsperrenwasser meistens auch gleichzeitig für industrielle Zwecke verwandt wird, bei denen die Härte meistens eine unerwünschte Eigenschaft ist. Wie hier vermittelt werden könnte (durch Filtration in besonderen großen Filtertürmen oder durch Salzzusatz lediglich bei dem im Haushalt verwendeten Wasser) ist ein dankbares Arbeitsfeld für weitere Forschungen. Man hat auch an eine gewisse kompensatorische Wirkung durch besonders kalkhaltige Nahrungsmittel gedacht, wobei vor allem Obst in Frage käme.

Die Erfahrung hat aber leider gezeigt, daß selbst der ausgiebigste Gebrauch von kalkreichen Lebensmitteln, vor allem Gemüse, nicht ausreicht zur Ausgleichung. Es liegt nämlich auf der Hand, daß derartige Nahrungsmittel durch das Abkochen in weichem Wasser sehr stark ausgelaugt werden und dadurch ihre Wirkung verfehlen. Als einziger unbedingt wirksamer Faktor hat sich bis jetzt nur die Milch erwiesen. Sie enthält auf einen Liter zwei Gramm Salze, etwa so viel, wie Wasser von 200 deutschen Härtegraden. Die Erfahrung lehrt denn auch, daß derartige Gegenden, in denen reichlich Milch getrunken wird, fast gar nicht unter den schädlichen Einflüssen der Kalkentziehung leiden. Hamburger Aerzte haben das namentlich auf vielen Nordseeeinseln bestätigt gefunden.

Aufgabe der Wissenschaft ist es, hier weiter zu forschen. Doch gibt es leider zurzeit nur wenige Institute, die dafür Zeit und Gelegenheit haben. Die Technischen Hochschulen sind die geeignetsten Anstalten hierzu, da bei ihnen durch Zusammenarbeiten aller maßgebenden Faktoren, Physik, Chemie, Botanik usw., die günstigsten Vorbedingungen geschaffen sind.

## Die Förderung des Wasserhaushaltes durch die Bearbeitung.

Von Prof. Dr. STRECKER, Leipzig.

Es ist eine erfreuliche Tatsache, daß in den letzten Jahren die Aufmerksamkeit der Landwirte von allen Seiten auf eine gute Bodenbearbeitung hingelenkt wird. Ja, die Bodenbearbeitung hat eine große Bedeutung erlangt, seitdem neuerdings in einem viel gelesenen Buche und nach diesem in allen landw. Zeitschriften uns von einer ganz neuen Art der Bodenbearbeitung in Amerika Mitteilung gemacht wird. Und da das Wort „Amerika“ etwas Zauberartiges für die deutsche Landwirte an sich hat, so hat auch dieses kleine amerikanische Buch in den drei letzten Jahren bezüglich der guten Bodenbearbeitung mehr zuwege gebracht als die deutsche, fleißige Arbeit von Praktikern und Gelehrten seit 50

Jahren. Nicht nur die Notwendigkeit, sondern auch der Nutzen der Bearbeitung des Bodens ist ja schon so alt wie der landwirtschaftliche Betrieb selbst. Und wie hoch die Bodenbearbeitung schon vor 2000 Jahren geschätzt wurde, mag eine kleine Erzählung von Plinius dartun.

Ein römischer Landmann, Furius Chresimus, hatte durch die so viel reicheren Ernten, welche alljährlich seine Felder schmückten, den Neid seiner Nachbarn erregt. Daß er auf einem nicht sehr umfangreichen Besitz mehr erntete, als sie auf einem großen, schien ihnen nicht mit natürlichen Dingen zuzugehen. Manche Beleidigungen wurden deswegen unter ihnen hin- und hergetragen. Schließlich wurde Chre-

simus wegen Zauberei verklagt. Als der Tag des Gerichtes gekommen war, erschien Chresimus in Begleitung seiner kräftigen Kinder, deren Arme wie seine eigenen, von der gewohnten Arbeit Zeugnis ablegten. Mitgebracht hatte er noch seine schwere Hacke und Pflugschar, sowie zwei wohlgenährte Stiere. Auf diese Begleitung zehend führte er seine kurze, aber erfolgreiche Verteidigung mit den Worten: „Sehet, dies sind meine Zaubermittel, diese hier konnte ich auch mitbringen, nicht aber die Schweißtropfen, die ich bei meiner Arbeit vergossen und die schlaflosen Nächte.“ — Plinius fügt noch hinzu, daß solche Rede übereinstimme mit der Anschauung der Vorfahren, welche zu sagen pflegten, daß das Auge des Herrn den Acker fruchtbar mache. —

Mag sich heute auch vieles geändert haben, soviel ist gewiß: Eine zweckmäßige Bearbeitung des Bodens bleibt nach wie vor der beste Weg, um immer wieder von neuem rentable Ernten zu gewinnen! Jedenfalls kommt eine gute Bearbeitung einer guten Düngung an Wichtigkeit gleich. Ist es wahr, daß gedüngt werden muß, um rentable Ernten zu erzielen, so ist es ebenso wahr, daß selbst die reichlichste Düngung allein diesen Erfolg nicht haben kann. Nur, wenn der Boden durch eine gute Bearbeitung aufgeschlossen und für eine Düngung empfänglich gemacht ist, läßt sich von dieser der höchste Erfolg erwarten. Bodenbearbeitung und Düngung müssen sich ergänzen, um dem Pflanzenwachstum die günstigsten Bedingungen zu bieten. Wo daher die Bodenbearbeitung noch mangelhaft ist, muß zuerst an diese die bessere Hand gelegt werden, denn erst die nach der Bodenbearbeitung erzielte gute physikalische Beschaffenheit des Bodens bedingt die erfolgreiche Verwertung des aufgewendeten Düngerkapitals. Auch ist wohl zu beachten, daß eine gute Bodenbearbeitung dem Landwirte die Handhabe gibt, die aus dem Boden aufgeschlossenen Stoffe und Kräfte, welche die Natur unentgeltlich liefert, zu gewinnen und zu fördern, so daß sie zur Erzielung von rentablen Ernten durch die Düngung nur noch ergänzt zu werden brauchen.

Es scheint mir daher durchaus richtig zu sein, wenn man heute der Bodenbearbeitung

die ihr gebührende Beachtung schenkt und immer mehr dahin kommt, daß namentlich derjenige Faktor, von dem das Pflanzenwachstum am meisten abhängig ist, nämlich das Wasser, durch kein Mittel im Boden so geregelt werden kann als durch eine gute Bodenbearbeitung. Daß das Wasser im Boden in richtiger Verteilung für unsere Kulturpflanzen wirklich der wichtigste Faktor ist, merkt man so recht in Jahren, in denen die Niederschläge und die Winterfeuchtigkeit im Boden nicht hinreichen wollen, um das Wasserbedürfnis der Pflanzen zu decken. Außer dem Boden ist aber kein Medium vorhanden, durch welche die atmosphärischen Niederschläge den Pflanzen zugänglich würden. Ein Teil des Konstitutions- und Vegetationswasser der Pflanzen wird zwar durch die Blätter mit Hilfe des Chlorophylls aufgenommen, aber dieser Teil ist doch so klein, daß er praktisch wohl kaum in Betracht kommen wird. Daraus folgt die wichtige Tatsache: „die Pflanzen sind für ihren Bedarf ausschließlich auf das Wasser im Boden angewiesen.“

Welche enorme Ausdehnung nun aber die durch die Verdunstung hervorgerufene Wasserentnahme aus dem Boden seitens der Kulturpflanzen annimmt, geht daraus hervor, daß sie 250 bis 400 mal so viel Wasser verdunsten, als sie in der gleichen Zeit organische Substanz produzieren. Zur Erzielung einer mittleren Ernte erfordern sie pro Hektar 3 bis 5 Millionen Kilogramm Wasser, während z. B. der Weizen einem Boden nur 25 bis 40 Kilogramm Kali, 8 bis 15 Kilogramm Kalk, 20 bis 35 Kilogramm Phosphorsäure und 45 bis 75 Kilogramm Stickstoff entzieht, d. h. dem Wasserbedürfnis gegenüber ganz verschwindend geringe Mengen. Es ist mithin das Wasser geradezu als Nährstoff zu betrachten, welcher viel öfter in das Minimum geraten kann als alle anderen Nährstoffe. Die Ernten entsprechen denn auch sehr oft diesem Minimum. Es kann daher nur von großem Vorteil sein, wenn gerade dem Wasser im Boden die vollste Beachtung geschenkt wird, wenn der Boden durch geeignete Maßnahmen befähigt wird, eine möglichst große Wassermenge für den Bedarf der Pflanzen in der Vegetationszeit, insbesondere in trockenen Jahren zurückzuhalten.

Von allen Maßnahmen zur Förderung des Wasserhaushalts kommt wohl derjenigen die größte Bedeutung zu, welche unter allen Verhältnissen möglichst gute Ernten gewährleistet, und das ist eine zweckmäßige Bodenbearbeitung.

Will man nun richtig verstehen, wie durch die Bodenbearbeitung alle Wachstumsfaktoren am besten gefördert werden können, so muß man sich daran erinnern, daß unser Kulturboden besteht aus einer Anhäufung von gröberen und feineren Teilen der durch die Verwitterung zerfallenen Teilen, sowie aus Trümmern, die durch mechanische Kraft des Wassers hervorgerufen und ineinander geschwemmt sind. Feinere und gröbere Teile haben sich dadurch in der allerverschiedensten Weise zu einander lagern können, und es entsteht durch eine ganz bestimmte Lagerung der einzelnen Bodenteilchen auch immer eine bestimmte Struktur des Bodens. Und es ist uns die Vorstellung ganz geläufig geworden, daß bei der Bearbeitung des Bodens eine „Krümelstruktur“ angestrebt wird, bei welcher die einzelnen Bodenteilchen sich zu kleinen, fest aneinanderlagernden Gruppen „Krümeln“ vereinigt haben, in denen die kleinen, kapillaren Hohlräume mit dem Auge nicht erkennbar sind. Jeder Krümel ist mit einer Wasserhülle umgeben, und dazwischen ist die Luft eingelagert. Nur bei dieser Krümelstruktur können Wasser und Luft in den Boden eindringen und in ihm je nach dem Vegetationsbedürfnis der Pflanzen zirkulieren. Es ist die wichtigste Aufgabe der Bodenbearbeitung, einen Boden in Krümelstruktur zu bringen und diese überall, wo sie verloren gegangen ist oder zu schwinden im Begriff steht, wieder herzustellen. Durch verschiedene Größe der Krümel und durch ihre mehr oder weniger feste Aneinanderlagerung ergibt sich eine ganze Skala von der ganz lockeren Krümelstruktur bis zu dem ganz festgelagerten Boden. In einem gut bearbeiteten Boden besteht der Oberboden aus zwei Teilen mit ganz verschiedener Krümelstruktur. In dem unteren, mächtigeren Teile haben wir eine geschlossene Krümelstruktur und in dem oberen weniger mächtigen Teile eine gröbere Krümelstruktur. Das ist die normale Struktur. Sie zu schaffen, muß die Aufgabe der Bodenbestellung sein. Wohl mag je nach der Be-

schaffenheit des Bodens und der Natur der anzubauenden Frucht, insbesondere der obere Teil der Pflugfurche in seiner Krümelstruktur von der lockeren bis zur groben Struktur abweichen oder die ganze Furche, z. B. die Tiefurche vor und im Winter, einmal eine andere Struktur annehmen, immer aber wird bei allen Bodenarten nach Abschluß der Bodenbearbeitung der Zustand des Bodens in kurzen Worten sein müssen: „unten geschlossen, obenauf locker.“

Diese normale Struktur ist nun von großer Bedeutung für die Förderung des Wasserhaushalts. Der dauernde durchschnittliche Wassergehalt im Boden ist das Ergebnis zweier entgegenwirkender Kräfte. Er wird um so größer sein, je größer die Wasseraufnahme durch den Boden und je kleiner die Wasserabgabe aus dem Boden ist. Bei der normalen Struktur wird das Wasser auf seinem Wege von unten nach der Oberfläche durch die großen Hohlräume zwischen den lockeren Krümeln aufgehalten, es muß diese erst füllen, während nur ein kleiner Teil von den Kapillaren in den Krümeln zurückgehalten wird. Die Verdunstung aus dem Boden verzögert sich, der Wasservorrat in den tieferen Schichten wird nicht so stark in Anspruch genommen, die tieferen Schichten trocknen weniger aus. Wenn schließlich die oberste Schicht in ganz groben Krümeln daliegt, so verliert sie die Kapillarität vollständig, sie trocknet aus. Diese trockene, lockere Krume bewirkt dann ganz dasselbe, als eine Bedeckung des Bodens, sie ist der beste Schutz gegen die Austrocknung der unter ihr liegenden Vegetationsschicht. Man darf dabei an der Austrocknung der obersten Schicht nicht irre werden, denn diese Austrocknung geht ja nur so weit, als die ganz trockene Schicht reicht, unter derselben wird eben der Boden um so frischer bleiben, gerade so, als wenn wir im Sommer nach Fortnahme z. B. einer Hand voll Stroh, Laub oder dergl. von einem überall trockenen Boden finden werden, daß der Boden unter der Bedeckung feuchter ist als in der Umgebung. — Die normale Struktur ist auch die beste, wenn das Wasser von oben kommt. Die großen Hohlräume der lockeren Struktur vermögen selbst stärkere Niederschläge im



Winter und die Schneeschmelzen im Frühjahr aufzunehmen. Trotzdem leidet ein solcher Boden nicht an Nässe. Der Ueberfluß an Wasser kann sich zwischen den groben Krümeln nicht lange halten, er fließt in den Untergrund ab. Da nun enge Röhren stets mit Begier weiten Röhren das Wasser entziehen und lange in sich zurückhalten, so wird der von den Hohlräumen zwischen den groben Krümeln gesammelte Ueberfluß an Wasser von den engen Kapillaren der unteren geschlossenen Furche und weiter von den noch engeren des Untergrundes aufgenommen und festgehalten, und dieser Vorrat der tieferen

Schichten kann dann wieder durch die Kapillarität in dem Maße nach oben steigen, als er durch die Vegetation gebraucht wird. Ein in normaler Struktur daliegender Boden verhält sich hiernach wie ein Schwamm, welcher mit seinen großen äußeren Poren das Wasser leicht in sich aufnimmt und nach den feineren Kapillaren entläßt, die es ansaugen und energisch festhalten. Für den Wasserhaushalt im Boden ist daher die normale Struktur das Haupterfordernis und vollends sollte bei leichten Bodenarten der Grundsatz lauten: die Oberfläche stets locker und lose halten, sie niemals erhärten lassen. Forts. folgt.

## Ausnutzung der Posener Moorländereien.

Der Vorstand der Posener Landwirtschaftskammer hat in seiner letzten Sitzung u. a. auch über einen Erlaß des Landwirtschaftsministers beraten, der die Maßnahmen erörtert, durch die „dem in der Viehzählung der Jahre 1907 bis 1909 festgestellten Rückgang in den Rindviehbeständen für die Folge nach Möglichkeit abzuhefen“ sei. Es wurde dabei auf einen Faktor hingewiesen, welcher dazu geeignet erscheint, in außerordentlich hohem Maße auf Hebung der Viehzucht hinzuwirken: Das ist die Schaffung der Vorbedingungen zur Ausnutzung der ausgedehnten, etwa 300 000 Hektar betragenden Bruchländereien in Netze-, Obr- und Bartsch-Niederung usw. als Weide-, Ackerbau- und Kulturland. Die im Netzebruch und in den anderen Bezirken der Provinz angestellten Versuche haben erwiesen, in wie großartigem Maße die Ertragsfähigkeit der Moorländereien durch richtige Entwässerung, Bearbeitung, Ansaat und Düngung gehoben werden kann. Als natürliche Folge solcher Maßnahmen würde eine wesentlich stärkere Viehhaltung in Erscheinung treten. Der Vorstand der Kammer glaubt, daß auch auf diesem Gebiete einzugreifen wäre, um den durch nebenbezeichneten Erlaß gewollten Zweck zu erreichen, und er hat darum folgende Resolution angenommen, die dem Landwirtschaftsminister unterbreitet werden soll:

„Das kontinentale Klima der Provinz Posen läßt Futterbau auf dem Felde in nur beschränktem Umfange zu, so daß die Hebung der Viehzucht auf dieser Grundlage aussichtslos erscheint. Die ausgedehnten Moor- und Bruchländereien jedoch, die dank ihres hohen Grundwasserstandes auch in trockenen Jahreszeiten über genügende Feuchtigkeitsmengen verfügen, um Futtergewächse zur vollen Entwicklung zu bringen, weisen darauf hin, daß die Viehzucht der Provinz Posen in hohem Maße entwickelungsfähig ist. Die zum Futterbau geeigneten Moor- und Bruchländereien der Provinz können auf über 300 000 Hektar geschätzt werden, deren Ertrag durch geeignete Maßnahmen auf das fünf- und sechsfache gesteigert zu werden vermag, wie die Arbeiten unserer Provinzial-Moorkommission schlagend beweisen.

Mit Unterstützung des Staates ist auf genossenschaftlichem Wege seit Jahrzehnten für rund 90 000 Hektar dieser Ländereien Vorflutmöglichkeit geschaffen worden, doch fehlt es bisher, mit nur geringen Ausnahmen, an den zur Erzeugung quantitativ und qualitativ befriedigender Erträge unbedingt nötigen Folgeeinrichtungen, wie Detailentwässerung, Ansaat, Düngung usw. Ja die natürlichen Folgen der Entwässerung früher versumpfter Moorböden, welche sich bei dieser nicht sachgemäßen Folge-

behandlung durch Nachlassen der Erträge charakterisieren, weil die Grasarten eingehen, deren Gedeihen durch das Wasser bedingt ist, sind Ursache gewesen, daß in den genannten Meliorationsgebieten in unrationeller Weise Bewässerungs-Maßnahmen getroffen wurden, welche größtenteils einwandfreie Bewirtschaftung der Flächen ausschließen. Eine Besserung der Verhältnisse liegt im Interesse der Landeskultur, speziell unserer Viehzucht, jedoch kann die Landwirtschaft allein durch Selbsthilfe die nötigen Maßnahmen nicht durchführen. Nur mit Unterstützung des Staates

ist es möglich, die ausgedehnten, auf fünfzig Quadratmeilen zu schätzenden, jetzt verschwindend kleine Erträge bringenden Ländereien in tatsächliches Kulturland umzuwandeln. Ew. Exzellenz bitten wir ergebenst, den Zustand der in Rede stehenden Moor- und Bruchländereien durch die Zentral-Moorkommission, unter Hinzuziehung von Vertretern unserer Provinzial-Moorkommission Posen und der in Frage kommenden Behörden, untersuchen zu lassen und entsprechend den Vorschlägen der Kommission Abhilfemaßregeln hochgeneigtest erwägen zu wollen.<sup>4</sup>

## Entschädigung für Entziehung von Grundwasser.

Eine Stadtgemeinde, welche ein eigenes Wasserwerk betrieb, hatte durch Herstellung von Bohrlöchern und Auspumpen einem Grundbesitzer das Grundwasser entzogen, was diesem Veranlassung gab, gegen die Stadtgemeinde eine Klage anzustrengen, mit der er Schadenersatz forderte. Seine Ansprüche stützte er besonders auf den noch in Geltung befindlichen § 75 der Einleitung zum Allgemeinen Landrecht, wonach der Staat verpflichtet ist, denjenigen, welcher seine besonderen Rechte und Vorteile dem Wohle der Allgemeinheit aufzuopfern genötigt ist, zu entschädigen. Das Oberlandesgericht Breslau hatte dem Kläger auch Recht gegeben, anders dagegen entschied das Reichsgericht. Die fragliche Vorschrift habe dann nicht Anwendung zu finden, wenn das Privateigentum einzelner Mitglieder des Staates durch einen Akt der Gesetzgebung benachteiligt wird oder verloren geht und in dem betreffenden Gesetz eine Entschädigung von seiten des Staates nicht zugesagt ist, und sodann kann ein Recht auf Schadenersatz aus § 75 der Einleitung zum Allgemeinen Landrecht überhaupt nur unter der Voraussetzung gegeben sein, daß das Privateigentum einzelner durch eine Verwaltungsmaßregel beeinträchtigt wird oder verloren geht, daß also der einzelne seine besonderen Rechte und Vorteile dem Wohle der Allgemeinheit aufzuopfern durch eine Verwaltungsmaßregel, insbesondere durch die

Anordnung einer Verwaltungsbehörde, genötigt wird. — Daß hier der Kläger durch eine Verwaltungsmaßregel genötigt worden wäre, die Entziehung des Grundwassers durch den Betrieb des Wasserwerkes und die dadurch verursachte Beschädigung seines Hauses zu dulden, ergibt sich aus dem Urteile der Vorinstanz nicht. Es ist daher die erwähnte Gesetzesbestimmung von dem Vorderrichter irrtümlich zur Anwendung gebracht. Wenn der Eigentümer weder durch ein besonderes Gesetz noch durch eine besondere Verwaltungsmaßregel gezwungen ist, den Eingriff in sein Eigentum zu dulden, so ist er eben nicht genötigt, die betreffenden Rechte aus dem Eigentum aufzuopfern. Nach §§ 903, 1004 des Bürgerlichen Gesetzbuches ist er dann vielmehr berechtigt, den Unternehmer des Betriebes auf dem Nachbargrundstück von der Einwirkung auf sein Eigentum auszuschließen und die Beeinträchtigung der Beeinträchtigung zu verlangen. Das hätte hier also, wenn in der durch die Herstellung der Bohrlöcher und das Auspumpen bewirkten Entziehung des Grundwassers ein unberechtigter Eingriff zu finden wäre, seitens des Klägers geschehen müssen. Daß die Beklagte als Stadtgemeinde eine öffentlich-rechtliche Korporation ist, hatte in dieser Hinsicht keinen Einfluß. Denn sie handelte bei der Errichtung und dem Betriebe ihres Wasserwerkes nicht etwa in Wahrnehmung staats-

hoheitlicher Rechte, sondern in Verwaltung ihres Vermögens, insbesondere ihres Grundeigentums; und in dieser Beziehung hat sie als juristische Person ebenso wie der Staat

selbst, wenn er nicht staatshoheitliche Rechte wahrnimmt, sondern fiskalische Rechte ausübt, hinsichtlich der Rechte und Pflichten die nämliche Rechtsstellung wie eine Privatperson.

## Kleinere Mitteilungen.

**Gegen Rheinschiffahrtsabgaben und Schleppmonopol.** Der Verein zur Wahrung der Rheinschiffahrtsinteressen nahm auf seiner 8. Generalversammlung in Mannheim einstimmig zwei Entschlüsse an, deren erste sich unter Hinweis auf die überaus traurigen Verhältnisse in der Rheinschiffahrt entschieden gegen die geplanten Schiffahrtsabgaben ausspricht, die eine Sonderbesteuerung darstellen würden, die unvereinbar mit den Grundsätzen staatlicher Gerechtigkeit sei. Jedenfalls hätten erst eingehende Erhebungen und einwandfreie Feststellungen sowohl über die Lage der Binnenschiffahrt, nicht zuletzt der Rheinschiffahrt, als auch über die Höhe der durch Schiffahrtsabgaben zu deckenden Aufwendungen und der aus Abgaben zu erwartenden Erträge stattzufinden. Die zweite Resolution stellt fest, daß sich die Gründe gegen einen Schleppmonopol auf dem Rhein-Hannover-Kanal seit Verabschiedung des preußischen Wasserstraßengesetzes vom 1. April 1905 noch bedeutend verstärkt haben. Eine Verpachtung würde zu einer Ausgestaltung des Schleppmonopols zu einem Schiffahrtsbetriebsmonopol führen und solches der Rheinschiffahrt einen zweifachen Schaden bringen. An die gesetzgebenden Körperschaften Preußens werde daher im Namen der Rheinschiffahrt die dringende Bitte gerichtet, nicht nur den Plan der Verpachtung des Schleppmonopols aufzuheben oder ihm die Zustimmung zu versagen, sondern überhaupt eine Aufhebung des § 18 des preußischen Wasserstraßengesetzes vom 1. April 1905 in Erwägung zu ziehen.

## Bücherschau.

**Meyers Hochschule.** Wenn irgendein Ereignis des großen deutschen Büchermarktes verdient, ganz allgemein unterstützt, gekauft und benutzt zu werden, dann ist es die neue, sechste Auflage von „Meyers Großem Konversations-

Lexikon“ in 20 Bänden. Die viel und zumeist ganz unsinnig gebrauchte Redensart: es sollte in keinem Hause fehlen, möchten wir nicht als Empfehlung voranstellen. Aber — fehlen sollte es wirklich nicht im Hause eines Gebildeten, im Hause eines mit gebildeten Menschen Verkehrenden, im Bücherschrank eines nach Vervollkommnung seiner Bildung Strebenden. Die beste kurze Charakterisierung des Werkes, die uns irgendwo vor Augen gekommen ist, lautete: „Meyers Großes Konversations-Lexikon“ ist die Universität des Nicht-Akademikers. Und tatsächlich ist es vergleichbar einer Hochschule, in der über Wissen und Können der gesamten Menschheit unterrichtet wird, und zwar in einer Weise, die jedem, der nur über natürlichen Verstand verfügt, verständlich ist. Ein jeder der zahlreichen Lehrer (namentlich genannt sind über 160 Mitarbeiter, zu denen noch eine große Reihe ungenannter kommt) beherrscht seine Spezialwissenschaft oder den betreffenden Teil derselben so, daß er ihn für jede Art Leser genießbar darzustellen vermochte. Deshalb ist „Meyers Konversations-Lexikon“ ein „populäres Werk“ in des Wortes bester Bedeutung.

Wenn das nun auch glücklicherweise bereits vielfach anerkannt ist, so würde doch dem Werke eine bei weitem größere Verbreitung zuteil werden, wenn die „lesende“ Menschheit zu der Einsicht gelangen wollte, daß sie für Geist, Herz und Gemüt so unendlich viel gewinnen könnte — für die eigene Person wie für die Umgebung — durch einen täglichen Besuch in Meyers Hochschule. Irgendein Kapitelchen aus der Geschichte, der Architektur, der Bildhauerkunst, der Geographie oder der Tierkunde, ein kurzer Gang in die Entwicklung von Musik, Theater, Kunstgewerbe, bei höheren Ansprüchen auch in Philosophie und Kulturgeschichte nutzen weit mehr als das

tägliche stundenlange Verweilen bei den Tagesneuigkeiten und — Romanen, deren Inhalt, gedankenlos wie er meist aufgenommen, in kürzester Zeit vergessen wird, weil er nicht genügend fesselt. Den halbwegs ernsten, bildungsbedürftigen Menschen muß der „Meyer“ täglich anziehen und stets auch fesseln, an welcher Stelle immer er eintritt in dessen so außerordentlich vielseitige Lesehalle.

Man spricht heute in herabsetzendem Sinne von einer „Konversations-Lexikon-Bildung“. Dabei wird leider übersehen, daß diese Redensart nur dazu beitragen kann, die allgemeine Beurteilung des Werkes zu beeinträchtigen und es auch von solchen Leuten gering-schätzig betrachten zu lassen, deren Bildung durch seine eifrige Benutzung um ein Vielfaches erhöht werden könnte. Natürlich eine „Fachbildung“ in irgend einem Sinne kann ein Konversations-Lexikon nicht bieten und will es auch nicht. Gibt es denn aber einen einzigen Menschen, der in seinem Hirn all das Wissen dauernd aufgespeichert hätte, das in diesem Werke vereinigt ist? Also es will dem Gedächtnis auch der Fachgelehrtesten nachhelfen. Dabei kann es unersprießlichem Meinungsstreit vorbeugen überall da, wo es zur Hand ist.

Ein Beispiel für hunderte. In einer häuslichen Gesellschaft behauptet jemand, Spanien sei um ein beträchtliches größer als das Deutsche Reich. Beweis dafür scheint ihm, daß er vor kurzem ein 2000-Kilometerheft beinahe abgefahren hat von Nord nach Süd und umgekehrt durch das ganze Land. An der Hand von „Meyers Großem Konversations-Lexikon“ wird der erstaunlich gläubigen Gesellschaft nachgewiesen, daß das Deutsche Reich mit einem Landflächeninhalt von 540742 qkm (wozu noch 7017 qkm Wasserfläche kommen) denjenigen Spaniens mit 492267 qkm um 48475 qkm überragt, eine Fläche, die, wie dann später vergleichsweise festgestellt wurde, genügt, um zwei Königreiche von der Größe der Niederlande und Sachsens in sich aufzunehmen.

Wie anders hätte im Augenblick der Irrtum jenes Spanien-Reisenden beseitigt und wieder einmal die Größe unseres (vom eignen Volke so viel verkannten) Vaterlandes in das rechte Licht gerückt werden können, wenn nicht der „Große Meyer“ zur Hand gewesen wäre?

Freilich zur Hand muß er sein, wenn er den vom Herausgeber erstrebten Nutzen stiften soll, den er täglich und stündlich bringen könnte, wo Menschen zusammen kommen, die nicht an der Oberfläche der Dinge haften mögen.

Sehen wir uns nun einmal die neue, sechste Auflage von „Meyers Großem Konversations-Lexikon“ etwas näher an und lassen wir Zahlen reden! Die fünfte Auflage umfaßte von A—Z 17 Bände. Die sechste Auflage ist auf 20 Bände angelegt. Jeder Band hat mehr als 900 Seiten Inhalt, bei einigen Bänden zählten wir sogar mehr als 1000 Seiten! Die Summe der Einzelartikel beträgt mehr als 150000, denen etwa 16,800 Abbildungen beigegeben sind, wovon 1522 aus ganzen Bildertafeln und Kartenbeilagen bestehen. Letztere bilden innerhalb des Werkes einen vollständigen geographischen Atlas mit allein 343 Karten zur politischen und physikalischen Geographie, Geologie, Geschichte der Staaten. Von ganz besonderem Werte im Verkehrsinteresse sind die hundert Stadtpläne und Umgebungskarten, darunter alle Hauptstädte der Welt und alle größeren Städte Deutschlands. Die übrigen Bildertafeln beziehen sich auf alle Wissenschaften und Künste: Völkerkunde und Kulturgeschichte, Anatomie und Physiologie, Zoologie, Botanik und Mineralogie, Physik und Astronomie, Landwirtschaft, Obst- und Gartenbau, Kriegs- und Seewesen, Kunstgeschichte und Kunstgewerbe, Bergbau und Hüttenwesen, Bau- und Ingenieurwesen, Technologie und Elektrotechnik, Schriftwesen, Flaggen, Wappen, Orden und Münzen, schließlich als ganz neu in dieser Auflage 30 Tafeln mit Bildnissen berühmter Männer. Ob nun diese zahlreichen Illustrationen in einfachem Steindruck oder im komplizierten Farbendruck ob in Holzstich oder Kupferstich ausgeführt sind, sie sind sämtlich hervorragend schön und das Auge erfreuend, sämtlich von außerordentlicher Klarheit und ihren Zweck voll erfüllend.

Jeder Band, der schön in Halbleder gebunden nur je 10 Mark kostet, ist am Schluß ein Verzeichnis der in ihm enthaltenen Tafeln und Karten sowie der Abbildungen im Text beigegeben. Das erleichtert die Benutzung des ausgedehnten Materials ganz wesentlich. Im übrigen ist ja das ganze Werk ein gewaltiges Abc.

Wie es zustande gekommen ist? Vielleicht läßt die Verlagsbuchhandlung durch genauere Auseinandersetzungen des Werdeganges einmal hinter die Kulissen schauen. Denn die Einteilung der Arbeit, die Heranholung der Einzelartikel, die endgültige Zusammenstellung des Ganzen ist doch allein die Arbeit des Herausgebers und seiner redaktionellen Hilfskräfte. Und diese Arbeit und die für sie nötige

Umsicht ist so riesenhaft, daß kein Lob zu groß für sie sein kann.

Als das beste Lob, als die größte Anerkennung wird dem Verlag die Notwendigkeit weiterer Erhöhung der Aufgabe gelten. Diese herbeizuführen ist Pflicht des deutschen Volkes, in dessen Interesse die grandiose Arbeit geleistet wurde.

H. Heinecke.



**Land- u. Seekabelwerke A.-G.**  
 Cöln-Nippes

**ELEKTR. KABEL**  
 für  
 Telephonie, Telegraphie,  
 Licht und Kraft

Blanker Kupferdraht.    :::    Isolierte Leitungen.

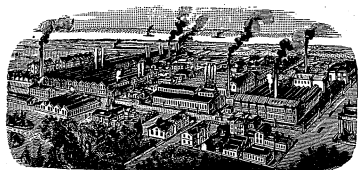


# Maschinen- u. Armaturen- Fabrik vorm. H. Breuer & Co.

Höchst am Main

Gegründet 1874.

Produktion  
30000 kg  
pro Tag.



Ca. 1000 Arbeiter.

Grosse  
Leistungsfähigkeit

Ia. Referenzen.

liefert als Spezialität:

## Talsperren=Armaturen

Spezial-Modell von Talsperrenschiebern  
mit Gestängen u. Führungen nach Vorschrift d. obersten Baubehörde.

**Verzinkte Eisenkonstruktionen**  
zum Einbauen in die Schieberschächte und Stollen.

**Gusseiserne und schmiedeeiserne Rohre u. Formstücke nach Vorschrift.**

Uebernommene Lieferungen und Montagen

(teils fertig, teils im Bau begriffen):

Sengbach-Talsperre b. Solingen	Jubach-Talsperre b. Volme
Versetal-Talsperre b. Werdohl	Neustädter-Talsperre b. Nordhausen
Hasperbach-Talsperre b. Haspe	Glör-Talsperre b. Schalksmühle
Ennepe-Talsperre b. Radevormwald	Eschbach-Talsperre b. Remscheid
Henne-Talsperre b. Meschede	Bever-Talsperre b. Hückeswagen
Queiss-Talsperre b. Marklissa	Lingese-Talsperre b. Marienheide
Urft-Talsperre b. Gemünd i. Eifel	Heilebecke-Talsperre b. Milspe
Panzer-Talsperre b. Lennep	Fuelbecke-Talsperre b. Altena.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber und Verleger: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38.

9. Jahrgang.

11. November 1910.

Nummer 5.

## Fort mit unsauberen Brunnen.

Von Dipl.-Ing. Dr. phil. EDM. FRAISSINET, Jena.

Obwohl es schon eine ganze Anzahl kleinster Dorfgemeinden mit nur 80 bis 100 Einwohnern gibt, die sich einer regelrechten Wasserleitung mit Hochdruck erfreuen, genau wie in großen Ortschaften und Städten, so findet man doch noch zahlreiche Gemeinden vor, die sich mit offenen Schöpf- und Ziehbrunnen an der Straße, in Gehöften, neben der Düngergrube und neben Stallungen begnügen.

Mit auffälliger Zähigkeit und Liebe werden bisweilen derartige Brunnen als die besten und gesündesten gerühmt, weil ihr Wasserinhalt ein ziemlich klares Aussehen zeigt und weil schon Großeltern und Urgroßeltern davon getrunken haben, ohne frühzeitig gestorben zu sein als andere Menschen.

Daß diese Schacht- oder Kesselbrunnen aber meistens nur aus losem Trockenmauerwerk aufgeführt und deshalb von obenher durchlässig sind, daß sie keinerlei oder doch nur eine unzulängliche Ueberdeckung aus halbverfaulten schmutzigen Bretterbohlen tragen, daß Regenwasser, Jauche, Straßenstaub, Stroh, Heu, Blätter und allerhand Hausgeräte mit dem Wasserinhalt in innigste Berührung kommen, daß diese vielgepriesenen Brunnen von Erdteilchen, Algen, Spinnen, Schnecken, Käfern, Tausendfüßlern, Würmern, Fischchen, Fröschen, Kröten und anderem Ungeziefer bevölkert sind — daran denkt kaum jemand, weil man von Jugend auf es nicht anders gesehen hat. Der Fremde dagegen blickt mit Schauern in diese

Brunnen hinein, zumal, wenn er die Wohltat kennt, daß der Wasserbedarf seiner Familie dem Zapfhahn der Hauswasserleitung entnommen wird. Ekelgefühl beschleicht ihn, wenn er daran denkt, daß sein Morgenkaffee und Mittagsmahl mit Hilfe eines Wassers zubereitet wird, welches den Extrakt von abgestorbenen und lebendig zerkochten Tierleibern enthält! — Es ist verwunderlich genug, daß derartiges Wasser überhaupt im Haushalt Verwendung findet, sei es für Mensch, sei es für Vieh, aber tatsächlich geschieht es noch an vielen Orten.

Namentlich zu Zeiten von Epidemien und Tierseuchen, wenn sauberes und einwandfreies Wasser als erste Voraussetzung einer geeigneten Behandlung gilt, da kann die Mangelhaftigkeit der geschilderten Brunnen geradezu gefährlich werden, denn es ist statistisch festgestellt, daß z. B.  $77\frac{3}{4}$  Prozent aller beobachteten Fälle von Infektionskrankheiten durch schlechtes Wasser verursacht worden sind. Besonders standen dabei Typhus und Cholera im Vordergrund. Aber auch recht unangenehme Magen- und Darmkatarrhe, sowie folgenschwere Tierseuchen entstehen durch verdorbenes Wasser. Krankheitsstoffe werden besonders durch Milch und Milchprodukte verschleppt und verbreitet.

Es liegt deshalb nicht allein im Interesse einzelner Bauernwirtschaften und Dorfgemeinden, sondern ebenso sehr im Interesse der städti-

schen Bevölkerung und der gesamten Volkswirtschaft, daß mehr und mehr eine Beseitigung solcher Schacht- oder Kesselbrunnen herbeigeführt werde, die baufällig, durchlässig, verschmutzt und infolgedessen als hygienisch verdächtig zu beanstanden sind. An ihrer Stelle müssen, wo immer möglich, einwandfreie Wasserleitungen treten, die von wissenschaftlich gebildeten Sachverständigen projektiert und unter deren Leitung ausgeführt werden. Wie wenig sparsam, wie kostspielig im Gegenteil und wie bedenklich es ist, Schlosser, Brunnenbauer, Maurer oder ungeeignete Techniker mit dem Entwurf und der selbständigen, unkontrollierten Ausführung von Wasserwerksanlagen zu betrauen, darüber mögen einige abschreckende Beispiele aus der Praxis Aufklärung bringen. Einstweilen soll heute nur daran erinnert werden, daß u. a. auch im weimarischen Landtag am 5. Februar 1909 ein Ministerialdekret, betreffend Aufnahme von Darlehen zwecks Unterstützung der Gemeinden bei Wasserleitungsbauten, einstimmig gutgeheißen und angenommen worden ist, wonach der Sachverständige für die Projektaufstellung nicht mehr zugleich ausführender Unternehmer sein darf.

In zahlreichen Fällen mußten empfindliche Nachteile für die betreffenden Gemeinden festgestellt werden, wenn Projektneur und Unternehmer in einer Person vereinigt waren. Die gleiche Erfahrung hat man auch in vielen anderen Staaten gemacht.

Die Anlage von Wasserwerken ist doch gewiß verantwortungsreich genug, um nur vertrauenswürdigen Sachverständigen überlassen zu werden, einmal wegen der nicht unerheblichen Baukosten, andererseits wegen der großen Gefahren, die namentlich durch ungeeignete Fassung von Quellen sowie durch verkehrte Einrichtung der Zu- und Verteilungsleitungen entstehen können.

Ist es eigentlich selbstverständlich, daß die geschicktesten Rohrleger, Monteure und Maurer den Sachverständigen für Wasserwerksanlagen ebenso wenig zu ersetzen vermögen, wie eine Kompanie Soldaten ihren Anführer oder ein Akteur den Richter, ein Heilgehilfe den Arzt, usw., so erscheinen doch die handwerksmäßigen Herstellungsarbeiten im einzelnen

schließlich so einfach, daß mancher Laie meint, durch bloße Beobachtung und mit Hilfe seines praktischen Blickes müsse er selbst schon befähigt sein, Wasserwerksanlagen sachverständig zu beurteilen und zu leiten. Aber diese Selbsttäuschung hat schon häufig dazu geführt, daß viele Tausende von Mark vergeudet worden sind. Darum nochmals: Fort mit unsauberen Brunnen, doch keine Wasserleitungsanlage ohne vertrauenswürdigen Sachverständigen!

Die Einzelversorgung durch Brunnen kann selbstverständlich nicht im entferntesten einen Vergleich aushalten mit einer ordnungsmäßig angelegten zentralen Wasserversorgung (Wasserleitung). Welche Zeitvergeudung und Unbequemlichkeiten sind schon allein mit der Brunnenversorgung verbunden!

Wären auch die benutzten Brunnen an Straßen, in Höfen und Gärten tadellos angelegt und unterhalten, lieferten sie das denkbar beste Wasser, so bliebe doch das Pumpen, Schöpfen, Wassertragen und Wasserfahren nicht erspart, wodurch der Wirtschaft Verluste und Verdruß erwachsen müssen. Jede Hausfrau ist froh, wenn sie nur die unentbehrlichste Wassermenge für die Küche des untersten Stockwerks zugetragen erhält oder vielfach eigenhändig zugetragen hat. Denn die Wasserbeschaffung aus Brunnen ist und bleibt viel zu mühsam, als daß mit reichlichen Mengen gewirtschaftet werden könnte. Das soll aber gerade möglich sein, um Reinlichkeit und Gesundheit im Hause zu fördern und auf dem Lande das Vieh nicht dürsten und Not leiden zu lassen; denn Schwäche, Krankheiten, Abnahme der Milchergiebigkeit usw. sind sonst eine unausbleibliche Folge des Wassermangels.

Ist das Wasser knapp und muß es in Eimern herbeigeschafft werden, dann ist ferner an eine öftere, gründliche Säuberung der Straßen und Höfe selten zu denken. Sie bleibt vielmehr einem kräftigen Regen überlassen, der bei hinreichendem Straßengefälle den vorhandenen Schmutz hinwegspült. Mangelt jedoch dieses notwendige Gefälle, dann trägt der Regen höchstens zur Vermehrung des Straßenschmutzes bei.

Wie kümmerlich ist ferner die Hilfe bei Feuersgefahr, wenn größere Wassermengen



aus Einzelbrunnen gepumpt oder geschöpft werden müssen und wenn nicht wenigstens ein geeigneter Teich im Orte zur Verfügung steht! Besonders in Dörfern, wo vielfach nur leicht gebaute Häuser, Holzscheunen, hölzerne Ställe, Getreidevorräte u. dergl. den Flammen reichlich Nahrung spenden. Wie schnell greift da das Feuer von einem Gehöft zum anderen über und wie unvergleichlich wirksamer als der beste Brunnen ist eine gut angelegte und sorgfältig in Stand gehaltene Hochdruckwasserleitung mit Hydranten! Im Nu entsenden diese einen kräftigen Wasserstrahl bis über den First der Häuser hinweg, und wer vermag vorherzusagen, ob nicht der Blitz unaufgefordert einmal die Stelle des bekannten „Verschönerungsvereins“ übernimmt? „Wohlthätig ist des Feuers Macht, wenn sie der Mensch bezähmt, bewacht!“ — Jedenfalls ist und bleibt die Brunnenversorgung eine äußerst unvollkommene, unzuverlässige und übrigens in der Unterhaltung kostspielige Einrichtung, die nicht mehr zeitgemäß genannt werden kann, mögen die Brunnen nun Schöpf- oder Zieh-, Holz- oder sogar eiserne Pumpbrunnen sein. Samt und sonders stehen sie einer sorgfältig angelegten und unterhaltenen Hochdruckwasserleitung weit nach!

In früheren Zeiten und holzreichen Gegenden baute man noch einfache Straßenwasserleitungen aus Holzrohren. Diese besitzen aber nur eine sehr beschränkte Dauerhaftigkeit, selbst wenn sie aus bestem Nadelholz bestehen und mit Kresot oder einem anderen Konservierungsmittel imprägniert sind. Ihre Verbindungen werden leicht undicht. Ungeziefer sammelt sich im Innern an, Regen- und Schmutzwässer dringen ein und sie halten nur einen sehr geringen Ueberdruck aus.

Hochdruckwasserleitungen werden nur mit Hilfe geeigneter Metallrohre hergestellt. Lange Zeit galt das Gußeisen als das wichtigste Material zur Fabrikation von Wasserleitungsrohren, weil es in allen erforderlichen Formen und Verbindungen gegossen werden kann. Mehr und mehr sind aber auch andere Fabrikationsmethoden erfunden worden, die nicht aus Gußeisen, sondern aus viel widerstands-

fähigerem Stahl lange und kurze Rohre von geringem Gewicht, aber größter Zähigkeit und Haltbarkeit herzustellen erlauben. Es mögen hier nur die bekannten natlosen Mannesmannstahlrohre, sowie die neuerdings gleichfalls recht sauber fabrizierten und mehrfach verwendeten Düsseldorfer „Industriemuffenrohre“ genannt werden. Bleirohre sind zwar sehr bequem zu verlegen, aber nicht überall brauchbar. Enthält das Leitungswasser freie Kohlensäure, so müssen Bleirohre ausgeschlossen werden, weil sonst giftige Bleilösungen eintreten. Die von einzelnen und an einzelnen Stellen gemachten Erfahrungen können natürlich nicht verallgemeinert und als stichhaltig angesehen werden; denn nur aus der Summe zahlreicher, sachverständig verarbeiteter Beobachtungen lassen sich sichere Anhaltspunkte gewinnen. Ein näheres Eingehen auf bestehende Konkurrenzfehden darf zunächst unterbleiben. Erwähnt sei dagegen noch, daß natlose Stahlrohre mit Muffen und Gewinde neuerdings auch für Hausleitungen hergestellt werden.

Als wichtigste Voraussetzungen einer jeden Wasserleitungs-Anlage gelten unbestritten Wasser und Geld. Beides kann jedoch in den allermeisten Fällen leichter beschafft werden, als es für den ersten Augenblick den Anschein haben mag, obwohl natürlich Schwierigkeiten in dieser Beziehung nicht überall ausgeschlossen sind.

Zunächst entsteht die Frage: Wieviel Wasser wird zu einer guten Wasserversorgung gebraucht?

1. Das Genußwasserquantum eines Menschen beträgt täglich selten mehr als 2—3 Liter,
2. in der Hauswirtschaft werden für einen Menschen täglich gebraucht 10—20 Liter,
3. für ein Stück Großvieh (Pferd, Rind) 12—15 Liter,
4. für ein Stück Kleinvieh 5—10 Liter,
5. für Stallungen, Wagenspülung usw. 6 bis 12 Liter,
6. für eine Klosettspülung 10—12 Liter.

Wasserverbrauch und Verbrauchsangaben schwanken begrifflicherweise nach den örtlichen Verhältnissen mitunter recht erheblich, besonders in Städten und Dörfern mit und ohne Industrie. Zahlreiche vergleichende Sta-

tistiken haben indes erwiesen, daß bei sparsamen Gebrauche schon 20—35 Liter für bloße Trinkwasserleitungen und 40—60 Liter für Trink- und Nutzwasserleitungen, immer auf den Kopf und Tag berechnet, völlig ausgereicht haben. In Dresden betrug der Wasserverbrauch im trockenen Jahre 1875 sogar nur 24 Liter; Braunschweig brauchte bei 100 000 Einwohnern durchschnittlich 69 Liter und in zahlreichen hessischen Dorfgemeinden ergab sich der Durchschnittsverbrauch zu 19 bis 25 Liter auf den Kopf der Bevölkerung in 24 Stunden berechnet.

Dieser tatsächliche Verbrauch sollte aber bei der Anlage von Wasserleitungen nicht allein

maßgebend sein; denn es können Verhältnisse eintreten, die wenigstens zeitweise einen erheblich höheren Wasserbedarf bedingen. Wenn trotzdem im Notfalle sogar von dem geschätzten Hygieniker Geheimrat Prof. Dr. Gärtner in Jena nur 15 Liter Wasser empfohlen worden sind und die Einwohner des betr. Dorfes ihre Wasserleitung niemals missen möchten, so beweist das nur, wie wenig angebracht es ist, schematisch zu verfahren. Immer müssen vielmehr die örtlichen Verhältnisse sachverständig erwogen und berücksichtigt werden. Eine gewissenhafte Prüfung der begleitenden Umstände ist unentbehrlich zur Bestimmung des Notwendigen.

(Forts. folgt.)

## Die Förderung des Wasserhaushaltes durch die Bearbeitung.

Von Prof. Dr. STRECKER, Leipzig.

(I. Fortsetzung).

Mit der Regulierung der Feuchtigkeitsverhältnisse im Boden steht die Durchlüftung in enger Verbindung, denn nur ein in normaler Struktur liegender Boden schafft genügend weite Bodenporen, durch welche die atmosphärische Luft mit ihrem Gehalt an Sauerstoff und Stickstoff in reichlichem Maße der Bodenluft zugeführt und diese durch beständigen Austausch erneuert wird. Setzt sich die geschlossene Struktur bis an die Oberfläche fort, so können leicht durch Uebermaß an Wasser sich alle Hohlräume füllen, die Durchlüftung ist unmöglich. Es kommt also darauf an, die richtige Menge von Wasser und Luft im Boden zu erhalten. Dies geschieht durch Schaffung der normalen Struktur. Da nun bei zu viel Wasser im Boden die Luft verdrängt wird und alle Vorgänge im Boden einen ungünstigen Verlauf nehmen, bei zu wenig Feuchtigkeit aber wieder die Nitrifikation im Boden zu schwach verläuft, die Nährstoffverbindungen zum Teil unfösllich bleiben und der Boden daher weniger assimilierbare Nahrung zur Verfügung stellt, so halte ich die

Regulierung der Wasserverhältnisse im Boden durch die normale Struktur für die Quintessenz der ganzen Bodenbearbeitung. Ist durch eine rationelle Düngewirtschaft für die notwendigen Pflanzennährstoffe und durch die Bearbeitung für eine gute physikalische Beschaffenheit des Bodens gesorgt, so steht ja die Luft beständig zur Verfügung und kann sich erneuern — nicht aber das Wasser, denn die atmosphärischen Niederschläge fallen nicht immer so, wie wir sie gerade gebrauchen können. Da nun aber nur bei gleichzeitiger Anwesenheit von Wasser und Luft in der richtigen Menge durch Vermittelung von Wärme und Bakterien die Nährstoffe für die Pflanzen aufnahmefähig gemacht werden können, so ist die Voraussetzung dafür, daß ihnen die Nährstoffe in genügender Menge zur Verfügung stehen, immer wieder ein in den tieferen Schichten aufgespeicherter reichlicher Vorrat an Feuchtigkeit, aus dem während der ganzen Vegetation so viel in die Vegetationsschicht gehoben werden kann, als hier zur Verdunstung durch die Pflanzen und zur Hervorbringung der chemischen und biologischen Vorgänge ge-

braucht wird. Je mehr dies gelingt, desto größer die Ernten. Die richtige Menge Wasser im Boden zur Zeit der Vegetation ist der ausschlaggebende Faktor bei der Pflanzenkultur und wird es immer bleiben.

Unzweifelhaft ist die obere Schicht der wichtigste Teil des Bodens, denn hier muß die eigentliche Atmung des Bodens vor sich gehen: der Durchzug der frischen sauerstoff- und stickstoffreichen Luft und der Abzug der verbrauchten Luft. Fehlt eine solche Atmung des Bodens, so kann eine gute Zersetzung nicht stattfinden. Nur die oberste Schicht lebt und gärt. In ihr spielen sich alle Vorgänge, welche zur schließlichen Gare des Bodens führen, in der vorteilhaftesten Weise ab, sie wird zu einer wirklichen Vegetationsschicht. Aber immer wird sie ihre Tätigkeit nur unter zwei Bedingungen ausführen können, wenn einmal darüber eine beständige Krümeldecke liegt, welche vor Verlusten an Stickstoff schützt und durch Beschattung ein feuchtwarmes Klima erzeugt, das für die Tätigkeit der Bakterien

von der günstigsten Wirkung ist, und wenn zum anderen darunter eine geschlossene Krümelstruktur sich befindet, die für eine gute Wasserzufuhr sorgt. Daraus ergibt sich als das für alle Bodenarten geltende Grundgesetz für die Bodenbearbeitung: 1. Schaffung der normalen Struktur und 2. Sorge, daß diese immer erhalten bleibt!

Durch Befolgung dieses Grundgesetzes erreichen wir zweierlei, nämlich einmal: Beförderung aller Faktoren, welche die Gare des Bodens begünstigen, und dann Verminderung der Stickstoffverluste durch Absickern in den Untergrund oder Verflüchtigen aus der Vegetationsschicht. Die normale Struktur ist so recht eine Fangmethode für den vagabondierenden Stickstoff. Jede Abweichung der Bodenbearbeitung von dieser normalen Struktur muß aber die Erträge mehr oder weniger herabdrücken. Und wir wissen noch gar nicht, welche Steigerung der Produktion und der Bodenrente sich gerade durch eine so gute Bearbeitung erreichen läßt. (Fortsetzung folgt.)

## Wünschelrute.

Von Prof. Dr. ENDRISS, Stuttgart.

Schon oft wurde ich ersucht, mich über die Wünschelrute öffentlich zu äußern, ich habe aber bisher immer gezögert, dies zu tun, da die vielumstrittene Frage eine außerordentlich vielseitige ist und ihre Klarlegung eine ungemein harte Nuß bietet. Erst die am 7. und 8. April d. J. stattgehabten Verhandlungen des hohen Hauses der Zweiten Kammer des badischen Landtages gaben mir den genügenden Anstoß, aus meinem Rückhalt herauszutreten (vgl. meinen Aufsatz „Zu den Verhandlungen über die Donauversinkung in der Zweiten Kammer des badischen Landtags“ vom 7. und 8. April 1910 und zur Wünschelrutenfrage Nr. 88 der Württemberger Zeitung).

Bei diesem Herausstreten an die Öffentlichkeit — mit der Wünschelrute — muß ich nun auch folgende, die Wünschelrute betreffende Punkte, welche sich mir bei meinem bisherigen, in dieser Sache ausgeführten, schon auf Tausende

von versuchten gegründeten Studium als Erfahrungstatsachen und Schlußfolgerungen ergeben haben, namhaft machen, um meine Stellung zu der gesamten Frage scharf zu bestimmen.

1. Ueber sichere Nachweise mit der Wünschelrute oder überhaupt über sichere bisher noch unerklärbare oder wenigstens wissenschaftlich noch nicht zur Genüge klarzulegende Wahrnehmungen — ich muß hier auch anführen „Ahnungen“, Gedankenübertragung usw. — liegt eine Fülle von wohlverbürgten Belegen vor. Es wäre grundfalsch und jedenfalls sehr leichtfertig, wollte man alles das mit dem so inhaltslosen Worte „Zufall“ abtun. 2. Was besonders die Wünschelrute anbetrifft, so ist nach meinen persönlichen Untersuchungen, nach eigenen Erfahrungen an einer ganzen Reihe von Personen, bei welchen die Rute richtig funktioniert, die Nachweisung desto sicherer,

je frischer, ja, allem Anschein nach, je „gesünder“ die betreffende Person zurzeit des Versuchs ist. Aufregung ist entschieden hinderlich, ja Nervosität scheint überhaupt sichere Ausschläge mit der Rute auszuschließen, aber auch Störungen am Geruchsorgan wirken im höchsten Grade ungünstig. So konnte ich wiederholt finden, daß bei Nasenkatarrh die Rute versagt. Experimentell ließ sich auch feststellen, daß bei Verstopfung der Nase mit Baumwollpfropfen und ebenso nach vorhergehender Reizung durch die Aufnahme starker Gerüche, die den Geruchsnerv abstumphen, wie Schwefelwasserstoff, Ammoniak, Schwefelkohlenstoff usw., teils kurz vorübergehend, teils für einige Zeit, eine Unfähigkeit des Rutengängers eintritt. Erst in frischer Luft stellt sich wieder die Fähigkeit ein; aber immer sind dann noch bei Findversuchen Mißweisungen zu konstatieren. Dagegen sind schwache Tingierungen der Luft mit einem bestimmten Geruch, soweit ich bisher feststellen konnte, von guter Wirkung und die Reaktion wird dann durch leichtes Schnüffeln noch wesentlich unterstützt.

3. Von größter Bedeutung ist weiterhin eine gewisse, mindestens einige Zeit, etwa  $\frac{1}{2}$ —1 Minute, beanspruchende Akkommodation an das Gesamtgebiet, in dem der Versuch stattfinden soll. Diese Akkommodation wird aber nicht in der Ruhe, sondern in erster Linie im Gehen erworben und scheint besonders die Wärmeverhältnisse zu betreffen. Wärmedifferenzen, selbst solche von sehr geringem Betrage, sind jedenfalls von höchster Wichtigkeit. Ein Wechsel der Luftströmungen, namentlich der zu rasche Uebertritt von Schattengebieten in Lichtgebiete gibt Mißweisung. An Schattengebieten ergaben sich fast ausnahmslos — selbstredend bei verbundenen Augen des Rutengängers — sehr kräftige Ausschläge, und auch die Einwirkung kurzer augenblicklicher Unterbrechung einer im Zimmer bei gewöhnlicher Luft und Temperatur befindlichen, Licht-Wärmequelle konnte in Wellen mit ziemlich genau 20 Sekunden Dauer bei einer Entfernung von 2 Meter experimentell ermittelt werden. Das deutliche Auftreten von mit der Wünschelrute nachweisbaren Wellen in der Luft ergaben besonders solche Versuche, welche in Räumen, in welchen die Luft nach

dem Elworthy-Kölleschen Verfahren stark ozonisiert wurde, zur Ausführung gelangten.

4. Es scheint mir demnach, daß bei der Wünschelrute weniger der Stoff der Körper, rein chemisch in dem gewöhnlichen Sinne dieses Wortes, als vielmehr physikalisch, und zwar anscheinend besonders in seinen Wärmeverhältnissen (vgl. insbesondere spezifische Wärme!) wirkt, d. h., daß namentlich thermale Differenzen im weitesten Sinne dieses Wortes bei der Entstehung der Rutenausschläge von Bedeutung sind. Ich muß gerade das Gebiet „Wärmedifferenz“ ganz besonders betonen, denn auch eine Vergrößerung der Wärmedifferenz zwischen rechter und linker Hand an den Berührungsstellen der Rute mit der Haut erhöht die Wirkung des Rutenausschlags; auch läßt sich nachweisen, daß bei kühler Nase, d. h. bei einer Temperatur derselben (Nasenspitze) von ca. 10—16 Grad C. und guter Wärme der einen Hand (Innenseite), d. h. über 30 Grad C., sich ebenfalls die Reaktion verstärkt zeigt. Außerdem ist aber auch notwendig eine möglichst normale Körperwärme insgesamt, Frieren ist nachteilig, aber andererseits ist gleiche oder gar höhere Wärme der Luft wie die normale Körperwärme ebenfalls, soweit wenigstens meine Versuche es dartun, ungünstig. — Wie die Wirkungen in letzter Linie entstehen, ob etwa thermoelektrische Verhältnisse hier im Spiele sind, ob jener Druck der Strahlung der Materie, von dem uns Arrhenius eine so tief geistreiche Theorie gegeben hat, in Betracht kommt, all das muß ich hier noch ganz in Frage lassen.

5. Die Temperaturverhältnisse der gesamten Umgebung, d. h. aller Körper, die in ihrer spezifischen Art, in der Luft sozusagen, herausfallen, werden also aller Wahrscheinlichkeit nach wesentlich durch die Nase dem Rutengänger mitgeteilt (vgl. Punkt 2) oder, noch vorsichtiger ausgedrückt, die Bewegung der Luft auf dem Wege durch die Nase ist sozusagen die Vorbedingung für die sinnlichen Wahrnehmungen, die dann besonders an den Händen erfolgen, und zwar als merkwürdige Druckwirkungen, die bald nach unten, bald nach oben sich äußern. 6. Es mag sehr wohl sein, daß auch innere Körperteile dabei eine wichtige Rolle spielen, denn sehr häufig treten

bei starken Rutenausschlägen gleichzeitig Luftbewegungen im Darmrohr ein, auch konnte ich finden, daß die Reaktion bei eingezogenem Bauche, übrigens überhaupt bei Straffhaltung der Gesamtmuskulatur, an Stärke gewinnt. Außerdem scheint noch das Durchdrücken der Gelenke von Wert zu sein. 7. Unwillkürlich macht es mir den Eindruck, als ob durch den Rutenausschlag ein tieferes Verarbeiten der durch die Nase eingezogenen Luft zum Ausdruck kommt und daß die Nase, gleichwie sie normalerweise die Lunge versorgt, auch die Haut und Hautmuskulatur bezw. hauptsächlich die Haut und Muskulatur der Hand sozusagen kommandiert. Bei meinen neuesten Untersuchungen im Gefühlsturnen ist die hohe Bedeutung des Riechvermögens mehr und mehr bestätigt worden. Sehr viele organische Körper, welche sehr markanten Geruch besitzen, geben zweifellos noch nach größeren Entfernungen (10—20 m) ungemein scharfe Ausschläge für den Rutengänger, und zwar im magnetischen Meridian und senkrecht dazu! Unser Riechvermögen gibt uns nach meiner Ueberzeugung in allererster Linie die Orientierung im Raum. Für die Gradmessung des Riechvermögens im Sinne „Orientierungsorgan“ lassen sich Riechversuche am Schwefel vorteilhaft verwenden. Bei einzelnen Personen genügt kürzeres, bei anderen muß längeres Beriechen stattfinden. Der einmal fest aufgenommene Schwefelduft wirkt dann aber sehr lange an; erst durch Aufnahme starker aromatischer Gerüche (Alantwurzel usw.) wird das Geruchsvermögen wieder allgemein empfindlich, andernfalls behält es nur Orientierung in Ost-West, oder kann vielleicht auch eine Zeitlang ganz getügt werden. Vielleicht hängt damit die Scheu der Hunde vor Bestreuung der Hauswände mit Schwefelblumen zusammen? Sehr interessant sind ferner folgende Feststellungen: eine Reihe von Anilinfarben wirken um so stärker, je größer die Verdünnung! Gerade auch bei diesen Versuchen ist das vorherige Beriechen von Schwefel außerordentlich beeinträchtigend. Personen, bei welchen höhere Potenzen der Verdünnung nicht mehr spezifisch wirksam sind — behalten auch die Schwefelduftaufnahme entsprechend länger!<sup>4</sup>

8. Sehr wichtig scheint mir auch für die

Beurteilung speziell der Wünschelrute zu sein, daß die Versuche in keiner Weise den Rutengänger anstrengen, zum großen Unterschiede mit anderen scheinbar verwandten, ebenfalls merkwürdigen und hochinteressanten Versuchen, welche aber das Nervensystem erfahrungsgemäß intensiv mitnehmen können, wie zum Beispiel in einem Zustand leichter Selbsthypnose oder großer Willenssteigerung ausgeübte Gedankenübertragung. 9. Was die Fähigkeit, mit der Rute zu operieren, anbelangt, so glaube ich, daß dieselbe nicht etwa bei nur wenigen Individuen zu finden sein dürfte; ich habe vielmehr nach meinen Erfahrungen allen Grund anzunehmen, daß hier die Weckung der Fähigkeit und dann die Uebung eine große Rolle spielen. Ich bin am meisten geneigt, anzunehmen, daß es sich bei der Wünschelrute um einen Kraftaustausch handelt, der insbesondere den höheren Lebewesen ohne Unterschied, ja vielleicht, und zwar dann wohl graduell verschieden, dem Lebendigen überhaupt zukommt, daß die Sache mit dem, was wir Instinkt nennen, zu tun hat, was auch den Hund bei seinem staunenerregenden Spürsinn, den Vogel bei seinem Richtungssinn leitet. Gust. Jaeger<sup>1)</sup> hat schon vor Jahrzehnten dem Organ des Geruchsinn eine ganz besonders hohe Bedeutung, die höchste Wertung unter unseren Sinnesorganen zugemessen. Meiner Ansicht nach wird man sich mehr und mehr zu dieser Anschauung des hochgenialen Mannes, der das Wort „Seele“ neu geprägt und ihm zuerst einen naturwissenschaftlichen Inhalt gegeben hat, bekennen müssen. 10. Der Rutenausschlag als solcher ist offenbar eine Auslösung von Druckwirkungen der Muskeln und da wird wohl auch die Beschaffenheit der Haut, namentlich der Lederhaut, eine eventuell individuelle Rolle spielen. Nach meinen Untersuchungen ist auch das Material der Rute für den Rutengänger nicht ganz gleichgültig. Manche Personen mögen besser mit guten, manche besser mit schlechten Wärmeleitern (Metall, Holz)

<sup>1)</sup> In seinem Buche „Entdeckung der Seele, 1885“ tritt Prof. Gustav Jaeger auch schon für die Richtigkeit der Wünschelrutensache ein und bringt theoretisch den Rutennachweis in Verbindung mit einer Tätigkeit des Geruchsorgans.

operieren können. So benütze ich z. B. bei den Versuchen sehr gerne eine Holzrute oder eine solche aus Hartgummi (nach meinen Angaben von Wilhelm Spring-Stuttgart besorgt).

11. Die stärksten Ausschläge entstehen bei kräftigstem, festestem Halten, Ausschläge, die dann z. B. die Haselnußrute an den Stellen, wo sie gehalten wird, zum Abknicken bringen können. So merkwürdig gerade diese starken Wirkungen sind, so möchte ich doch den Hauptwert für die Beurteilung der Rute in der Hand des Menschen auf die ohne vorherige Kenntnis der Verhältnisse erbrachten sicheren Nachweise legen.

12. Steht der Rutengänger bewußt vor einem Körper, so wird meines Erachtens durch Suggestion wohl auch der stärkste Ausschlag möglich sein; gerade aber die bewußte Tätigkeit des Gehirns ist hier entschieden abzusetzen, die Nachweise sollen vielmehr ganz mechanisch, sozusagen instinktiv kommen. Die wissenschaftliche Klarlegung der Rute kann somit nur so erfolgen, daß der Rutengänger allermindestens mit geschlossenen, am besten selbstverständlich mit zugebundenen Augen Nachweise anstellt bzw. darin geprüft wird, mögen sich diese Versuche auf bestimmte Strichgebiete oder auf bestimmte Punkte beziehen. Außerdem sollten dann noch Findversuche mit Tieren (z. B. Hunden) eingehend wissenschaftlich untersucht werden. Nach meinen Erfahrungen zeigt sich bei täuschungsfrei korrekt ausgeführten Versuchen, die von mir allerdings bis jetzt fast nur im Laboratorium, aber hier äußerst zahlreich, vorgenommen worden sind, eine fabelhafte Sicherheit und es lassen sich große Gesetzmäßigkeiten erkennen; es ist mir aber nicht möglich, mit diesen Feststellungen schon jetzt an die Öffentlichkeit zu treten.

13. Was nun die Rute im Felde anbelangt, so mag der erfahrene Rutengänger wohl des öfteren vollkommen sichere Ausschläge erhalten, aber — ich betone dies recht sehr — so lange die Gesetze der Rute noch nicht klargelegt sind, wird und muß es immer wieder Irreführungen geben! Ich darf nur das Eine hervorheben: Nach meinen Untersuchungen können alle Körper auf den Rutengänger wirken, wenn auch zwar das von ihm Gewollte ihn in allererster Linie leitet, und je fester der

Sinn, und zwar weniger mit dem Denkvermögen als mit der einfachen Begierde, darauf gerichtet ist, auch wohl am ehesten zum Nachweis kommt, aber so ganz ohne Nebenwirkungen von anderen, nicht gesuchten Verhältnissen wird wohl kein Versuch ablaufen. So darf nach meinen bisherigen Erfahrungen bereits jetzt schon als feststehend gelten, daß bei einem Findversuche fast immer derjenige Körper, der in dem Versuchsgebiet am stärksten räumlich und stofflich aus seiner Umgebung herausfällt, chemisch und physikalisch davon verschieden ist, auch einen, und zwar um so stärkeren Ausschlag gibt, in je geringerer Entfernung er bei dem Gang des Versuchs berührt wird. Es scheint mir für massive Körper als Gesetz zu gelten, daß horizontal liegende flächenhafte Körper, wie dünne Platten, weite Wasserschichten, und zwar um so mehr, je ausgedehnter sie sind, d. h. ihr Vertikalausmaß gegenüber dem Horizontalausmaß zurücktritt, viel geringer wirken als solche Körper, welche auch kräftig in die Vertikale ausgreifen, selbst wenn sie nur klein sind!

14. Außerdem dürften beim Rutenversuche im Felde ganz allgemein Wärmedifferenzen — in der Luft selbst — eine ganz hervorragende Rolle spielen. Ich bin überzeugt, daß gerade diese letzteren Verhältnisse (etwa Licht- und Schattfelder, Fortsetzungsstriche von Wandungen an Gebäuden, aber auch Fortsetzungsstriche von Gesteinswechsellinien und von sehr markanten klaffenden Gesteinsspalten, besonders wenn diese mehr oder weniger saiger sind) sehr leicht nicht nur Mißweisungen für das Gesuchte, sondern sehr wohl vollständige Irreführungen geben können.

15. Am besten ist wohl bei möglichst gleichartiger Beschaffenheit des Gebiets und bei ruhiger Luft und namentlich in schattenfreiem Gelände (vollkommen bedeckter Himmel) zu operieren, und eher mag noch der Versuch gelingen im gleichmäßig gedunkelten, dichten Wald, als in offenen Flachgeländen.

16. Im guten Falle — günstige Disposition des Rutengängers (vgl. Punkt 2) natürlich vorausgesetzt — werden wohl am leichtesten Abgrenzungen von verschiedenartigem Gestein, Gesteinsklüfte und namentlich Wasserläufe — und zwar je schärfer sie markiert sind, um so sicherer — zu finden sein;

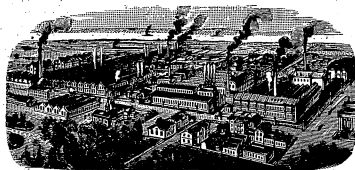


# Maschinen- u. Armaturen- Fabrik vorm. H. Breuer & Co.

Höchst am Main

Gegründet 1874.

Produktion  
30000 kg  
pro Tag.



Ca. 1000 Arbeiter.

Grosse  
Leistungsfähigkeit

Ia. Referenzen.

liefert als Spezialität:

## Talsperren=Armaturen

Spezial-Modell von Talsperrenschiebern  
mit Gestängen u. Führungen nach Vorschrift d. obersten Baubehörde.

Verzinkte Eisenkonstruktionen  
zum Einbauen in die Schieberschächte und Stollen.

Gusseiserne und schmiedeeiserne Rohre u. Formstücke nach Vorschrift.

Uebernommene Lieferungen und Montagen

(teils fertig, teils im Bau begriffen):

Sengbach-Talsperre b. Solingen  
Versetal-Talsperre b. Werdohl  
Hasperbach-Talsperre b. Haspe  
Ennepe-Talsperre b. Radevormwald  
Henne-Talsperre b. Meschede  
Queiss-Talsperre b. Marklissa  
Urft-Talsperre b. Gemünd i. Eifel  
Panzer-Talsperre b. Lennepe

Jubach-Talsperre b. Volme  
Neustädter-Talsperre b. Nordhausen  
Glör-Talsperre b. Schalksmühle  
Eschbach-Talsperre b. Remscheid  
Bever-Talsperre b. Hückeswagen  
Lingese-Talsperre b. Marienheide  
Heilebecke-Talsperre b. Milspe  
Fuelbecke-Talsperre b. Altena.



# Grossfiltration System Lanz D.R.P.

Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung. ♦ Beton- und Eisenbetonbau.

**Buchheim & Heister, Frankfurt a. M.,**  
Darmstadt, Neu-Ulm,  
Stuttgart, Dortmund.



**Junge Aale**



zum Besetzen  
von Teichen,  
Seen, Flüssen etc.  
versendet billigst unter  
Garantie lebender Ankunft  
**Gottf. Friedrichs** Wittenberge  
Dez. Potsdam.



# MASTEN

für Kraft- und Lichtübertragung  
aus vorzügl. Gebirgsnadelhölzern

zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit  
imprägniert (kyanisiert) mit  
:: Quecksilbersublimat ::  
System Kyan sichert höchste  
Dauerhaftigkeit, da Quecksilber-  
Sublimat als fäulnishinderndes  
Mittel unübertroffen ist

**Gebr. Himmelsbach,**  
Freiburg in Baden

Mailand 1906: Grosser Preis  
Marseille 1908: Grosser Preis.

## Ein Wort unseres Kaisers über die Frauen

besagt, daß die Hauptaufgabe der deutschen Frau nach dem Vorbilde der Königin Luise in der stillen Arbeit im Hause und in der Familie bestehen solle. — Im gleichen Sinne lehrt uns das Familienblatt die „Deutsche Moden-Zeitung“ mit dem größten Erfolge schon seit 20 Jahren, und der Kreis ihrer Anhängerinnen wächst mit jedem Tage. Der reiche Inhalt, der belehrend und unterhaltend wirkt, steht in keinem Verhältnis zu dem billigen Preise von 1 Mk. 25 Pf., für den ein Vierteljahr lang jede Buchhandlung und Postanstalt die „Deutsche Moden-Zeitung“ liefert.

## JOH. CONRAD

Bootswerft

Cöln und Sürth bei Cöln



Bau von Ruder-, Segel-  
und Motorbooten für  
Sport und gewerbliche  
Zwecke.

**Land- u. Seekabelwerke A.-G.**

○○○○○○○○○○ Cöln-Nippes ○○○○○○○○○○

**ELEKTR. KABEL**

○○○○○○○○ für ○○○○○○○○

Telephonie, Telegraphie,  
Licht und Kraft

Blanker Kupferdraht.    :::    Isolierte Leitungen.

**WUNNER'SCHE  
Bitumen-Emulsion**

○○○○○○○○○○ D. R. P. ○○○○○○○○○○

Keine nassen Keller  
feuchte Wohnungen  
und Hausschwamm.



Bei Abdichtungen  
von „Talsperren“  
glänzend bewährt!

○○○○○○○○○○ zur ○○○○○○○○○○

Herstellung wasserdichten Zementmörtels

**Wunner'sche Bitumen-Werke, G.m. b. H.**

Unna in Westfalen.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber und Verleger: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38.

9. Jahrgang.

21. November 1910.

Nummer 6.

## Vergleichende Darstellung von Wasserkraftanlagen

von A. SCHMIDT, Lennep.

Die Fortschritte auf allen Gebieten der Technik, insbesondere im Turbinenbau und in der Elektrotechnik, sowie die immer werdende Kohle und die immer mehr steigenden Arbeitslöhne haben den Blick auf die Wasserkräfte gelenkt, die in vielen Gegenden so reichlich von der Natur gespendet werden. Ist es doch durch die elektrische Fernleitung möglich geworden, weit entfernte, in einsamen Gebirgsgegenden liegende Wassergefälle auszunutzen, woran man früher nicht denken konnte, sodaß man jetzt einen Teil der großen Energie, die durch die Sonne gespendet wurde, indem sie das Wasser verdampfte und auf die Berge hob, nutzbar machen und das in seinem Kreislauf zurückfließende Wasser zur Wiedergewinnung der Energie verwerten kann.

Naturgemäß sind es zuerst die großen Wasserkräfte der Hochgebirge, die nutzbar gemacht werden, da sie wegen der dort vorkommenden großen Gefälle billig in Anlage und Betrieb sind; sie können deshalb auch in große Entfernungen geleitet und verwertet werden, außerdem sind sie geeignet, der Fabrikation von Stoffen zu dienen, deren Erzeugung großer, aber billiger Kräfte bedarf.

Aber auch in den mittleren Gebirgen und Hügellandschaften können aus dem Kreislauf des Wassers mit Vorteil große Wasserkräfte gewonnen werden, wenn die ungleichmäßig ablaufenden Gewässer durch Sammelbecken

reguliert werden. Die Anlage- und Betriebskosten solcher Kräfte sind naturgemäß wesentlich höher als diejenigen in den Hochgebirgen, sie können deshalb auch nicht in so große Entfernungen geleitet werden und ihr Aktionsradius ist viel kleiner. Aber auch von diesen Wasserkraften kann der Kampf gegen die Dampfkraften mit Erfolg aufgenommen werden, wenn sie in hohen Gefällen zusammengefaßt sind.

Die bisherige Wasserkraftausnutzung in den mittleren Gebirgen ist noch ein Erbteil aus alter Zeit; die vorhandenen Berechtigungen an den kleinen Gefällen hat man in neuerer Zeit etwas besser verwertet, indem veraltete Motore durch moderne ersetzt wurden; aber ein wirklich rationeller Betrieb, der mit der hochentwickelten Dampfkraft konkurrieren konnte, ist nicht erreicht worden.

Durch die stark wechselnden Wassermengen der Flüsse in Regen- und Trockenperioden mußte entweder die Wasserkraft für die geringste Wassermenge eingerichtet werden, wenn sie gleichmäßig sein sollte, oder man war genötigt, wenn die mittleren Abflußwassermengen des Flusses maßgebend sein sollten, zur Erhaltung eines gleichmäßigen Betriebes Dampfersatz anzulegen.

In beiden Fällen konnte man mit Berücksichtigung von Verzinsung und Tilgung der Anlagekosten mit den besten Dampfanlagen

meistens nicht konkurrieren und nur dadurch, daß die Wasseranlagen, Wehre, Gräben usw. aus alten Zeiten herrührten und deren Anlagekosten längst getilgt waren, konnte man durch Ersparnis an Betriebskohlen noch wesentlichen Vorteil herausrechnen.

Durch Talsperrenanlagen, welche das Hochwasser der Flüsse zur Verwendung in Niedrigwasserzeiten aufspeicherten, konnte der Zustand sehr wesentlich verbessert werden, wenn es gelang, die Beiträge für Verzinsung, Tilgung und Betrieb für die gewonnenen Nutzpferdekkräfte so niedrig zu halten, daß sie wesentlich geringer waren als die ersparten Kohlenkosten.

Das Zusammenfassen von vielen vorhandenen kleinen Gefällen oder die Anlage von hohen Gefällen in solchen Tälern, in welchen noch keine Wasserkraftausnutzung stattfindet, ist sehr viel vorteilhafter als die Ausnutzung einer Summe von kleinen Werken mit dem gleichen Gesamtgefälle. Wenn auch die Kosten für die Wasseranlagen, Wehre, Ober- und Untergräben bei kleinen Gefällen und die langen Zuflußkanäle für die zusammengefaßten großen Gefälle gleich groß sind, so hat man doch bei kleinen Gefällen eine große Anzahl Motore mit Zubehör anzulegen, wovon jede einzelne für sich mehr kostet, als die einmalige große Anlage, da der Motor um so kleiner und billiger wird je größer das Gefälle ist.

Eine rationelle Ausnutzung der Wasserkräfte in den mittleren Gebirgen ist deshalb davon abhängig, ob der ungleiche Wasserabfluß der Bäche und Flüsse durch Talsperrenanlagen gehoben oder verbessert werden kann, und daß es möglich ist, mit den Talsperren derartig hohe Gefälle zu verbinden, daß die dadurch entstehende große Wasserkraft imstande ist, die Verzinsung und Tilgung der großen Anlagekosten aufzubringen.

Die Betriebskosten der Anlagen müssen an der Verwendungsstelle der Kräfte geringer sein, als diejenigen einer gleichgroßen Dampfkraft.

Die Flußtäler unserer Gebirgsgegenden sind meist stark kultiviert und bewohnt, mit Landstraßen und Eisenbahnen durchzogen, sodaß sie für Talsperrenanlagen nicht geeignet sind. Man ist deshalb genötigt, für solche Anlagen einsamere, weniger der Kultur erschlossene

Seitentäler aufzusuchen. Da nun aber der Wasserzufluß in einem solchen Seitentale für eine größere Anlage meist ungenügend ist, so sollte man aus dem oberen Haupttal und den passend dazu gelegenen höheren Niederschlagsgebieten benachbarter Seitentäler die unbenutzbaren Hochwassermengen dieser Gebiete durch Kanäle und Stollen dem Talsperrenbecken zuführen.

Da sowohl im Haupttal wie auch in den Seitentälern vorhandene Mühlen und Fabriken die dort abfließenden Wassermengen meist bis zur mittleren Höhe ausnutzen, so darf man ohne Schädigung der vorhandenen Industrie nur die Hochwässer, über den mittleren Zufluß hinaus, ableiten.

Die Erschließung der auch in unseren mittleren Gebirgen und mäßig erhöhten Ländern vorhandenen, in dem Kreislauf des Wassers begründeten Kräfte ist deshalb mit Hilfe von Sammelbecken und Hochwasserkanälen in rationeller Weise zu ermöglichen. Wenn nun noch natürliche Seebecken zur Verfügung stehen, die durch geringen Aufstau und Absenken des Wasserspiegels die Stelle von Talsperren übernehmen können, so wird dadurch eine vorteilhafte Erzeugung von Wasserkräften erheblich erleichtert. In dem an Seen reichen baltischen Höhenzug von Mecklenburg bis nach Ostpreußen sind auf diesem Wege gewaltige Wasserkräfte zu gewinnen.

Für diese Wasserkräfte bietet die in nächster Zukunft wohl stattfindende Elektrisierung der Eisenbahnen eine große Verwertungsmöglichkeit. Wenn auch der Kraftverbrauch der Eisenbahnen außerordentlich schwankend ist — übertrifft doch der Maximalkraftverbrauch bei einigen ausgeführten Schweizerbahnen den mittleren um das dreifache und geht der Minimalverbrauch herunter bis zu einem Viertel der mittleren Kraft — so ist es doch möglich, eine vollkommene Ausnutzung der Wasserkraft herbeizuführen, wenn Sammelbecken vorhanden sind, die eine hydraulische Akkumulierung der Kräfte ermöglichen. Das Betriebswasser wird bei geringem Kraftverbrauch zurückgehalten und bei hohem Verbrauch in entsprechend vermehrtem Maße verwendet.

Damit nun aber der Flußlauf unterhalb des Kraftwerkes in seinem Wasserabfluß nicht dem

veränderlichen Verbrauch des Werkes entspricht, muß zwischen dem Turbinenausfluß und dem Fluß ein Ausgleichsweicher angelegt werden, ein hydraulischer Akkumulator für den Wasserabfluß des Flusses, der eine solche Größe hat und so eingerichtet ist, daß er die schwankenden Zuflüsse in gleichmäßigen Abfluß verwandelt. Ein solcher Ausgleichsweicher braucht nur für die täglich sich wiederholenden Schwankungen eingerichtet zu werden und wird deshalb keinen sehr großen Inhalt nötig haben.

Man kann deshalb annehmen, daß die reichlich vorhandenen Wasserkraften nach ihrem Ausbau imstande sind, den Eisenbahnverkehr auf den zunächst liegenden Bahnen voll zu übernehmen, sodaß nur die entfernteren Strecken dem Dampftrieb zu überlassen sein werden.

In den meisten Fällen würde es genügen, die für die Industrie unbenutzbaren Hochwässer zum Betrieb von Eisenbahnen zu verwenden, man könnte in diesen Fällen gleichzeitig das von der Industrie benutzte Wasser durch die Talsperrenanlagen in solcher Weise regulieren, daß auch hier der bisher schwankende Betrieb aufgehoben und verbessert würde, auch könnte man bei den höher liegenden Kraftwerken das Betriebswasser nach entsprechender Filtration noch für Wasserleitungszwecke verwenden und für landwirtschaftliche Bewässerungen nutzbar machen.

Eine vergleichende Darstellung von neueren Anlagen zur Ausnutzung von Wasserkraften, deren Einrichtung und wirtschaftliche Bedeutung vorbildlich für zukünftige Anlagen im

deutschen Mittelgebirgs- und Flachland sein kann, könnte folgende Arten von Wasserkraftanlagen umfassen:

1. Wasserkraftanlagen an großen Strömen, die einen Teil des immer, auch in Trockenperioden vorhandenen Wassers an einer Stelle ausnutzen, wo der Fluß noch genügend Gefälle besitzt. Z. B. die Wasserkraftanlagen in Rheinfeldern am Rhein und in Chèvres unterhalb Genf an der Rhone.

2. Wasserkraftanlagen an Ausflüssen von natürlichen Seen. Ein Beispiel dafür ist das Elektrizitätswerk Brusio in Campocologno am Poschiavosee in Graubünden in der Schweiz.

3. Wasserkraftanlagen an mittleren und kleinen Flüssen, mit Talsperrenanlagen, die als Ausgleichsweicher in ihre Werkkanäle eingebaut sind. Beispiele sind, das Kubelwerk bei St. Gallen an Urnäsch und Sitter mit Dampfersatz und das Elektrizitätswerk Motor am Kanderfluß bei Spiez am Thunersee, ohne Dampfaushilfe.

4. Wasserkraftanlagen an kleineren Flüssen mit Talsperrenanlagen zur Erhöhung der Wassermengen in den Trockenperioden.

Beispiele sind: a) Die Wasserkraftanlage an der Urftalsperre mit Kraftwerk in Heimbach an der Rur; b) Die Wasserkraftanlage an der Ennepetalsperre; c) Die Wasserkraftanlagen an der Wupper, Elektrizitätswerk Kräwinklerbrücke, Elektrizitätswerk Schlenke, Bergisches Elektrizitätswerk b. Müngsten, Solinger Wasser- und Elektrizitätswerk bei Glüder.

Fortsetzung folgt.

## Fort mit unsauberen Brunnen.

Von Dipl.-Ing. Dr. phil. EDM. FRAISSINET, Jena.

Schluss.

Im Juni 1906 hatte der deutsche Bundesrat eine „Anleitung für die Errichtung, den Betrieb und die Ueberwachung öffentlicher Wasserversorgungsanlagen, die nicht ausschließlich technischen Zwecken dienen“, den einzelnen Bundesstaaten als Richtschnur empfohlen. Die nachfolgenden Erläuterungen hierzu hoben je-

doch hervor, daß nur bei großen und mittleren Städten mit den als Durchschnitt bezeichneten 100 bis 120 Litern für den Kopf und Tag zu rechnen sei, während Landgemeinden und kleinere Städte sich einen Vorrat von 50 Litern für jeden Einwohner, 50 Liter für ein Pferd oder Rind und 15 Liter für ein Stück Kleinvieh sichern möchten. Hieraus würde bei-

spielsweise folgen für eine Landgemeinde mit

620 Einwohnern =  $620 \times 50 = 31\ 000$  Liter

300 St. Großvieh =  $300 \times 50 = 15\ 000$  „

70 „ Kleinvieh =  $70 \times 15 = 1\ 050$  „

zusammen also 47 050 Liter = 47 Kubikmeter oder bei 620 Einwohnern = 76 Liter für den Kopf und Tag. Es stehen aber dieser Gemeinde sogar in trockenster Zeit 89 Liter zu Gebote. Eine so reichliche Wassermenge kann nicht überall beschafft werden und es sind in vielen Regierungsbezirken von Amts wegen nur 60 Liter Wasservorrat bei Wasserleitungsprojekten nachzuweisen. Trotzdem beklagen sich manche Gemeinden über diese hohe Anforderung, weil man tatsächlich aus ergiebigen Brunnen nicht mehr als 20 bis 30 Liter für den Kopf und Tag verbräuche, und weil infolge des amtlichen Verlangens eine ganze Anzahl von Wasserleitungen nicht gebaut werden könne, deren Anlage sonst gesichert wäre. Es ist allerdings in manchen Gegenden unmöglich, für Wasserleitungszwecke wenigstens 60 Liter auf den Kopf und Tag aus nahen Quellen zu gewinnen. Deshalb sollte man in solchen Fällen ganz entschieden dem erwähnten Beispiele Professor Gärtners folgen, als einer Gemeinde die Wohltat der zentralen Wasserversorgung gänzlich zu versagen, nur weil die „Vorschriften“ 60 Liter fordern.

Wo hingegen dieses Quantum und sogar noch mehr ohne unverhältnismäßige Kosten beschafft werden kann, da ist es nur empfehlenswert, den Ort reichlich mit Wasser zu versorgen, zumal aus diesem Grunde allein die Kosten in der Regel kaum vermehrt werden. Eine reichlich fließende Wasserleitung ist eine köstliche, unbezahlbare Wohltat für jede Gemeinde und wo sie einmal besteht, wünscht niemand seinen früheren unsauberen, armseligen Brunnen zurück. Diese alte Erfahrung findet überall Bestätigung.

Eine andere Dorfgemeinde hat 320 Einwohner, 150 Stück Großvieh und 50 Stück Kleinvieh. Sie braucht also nach obiger Rechnung 24 250 Liter oder 76 Liter auf den Kopf in 24 Stunden. Es stehen ihr aber 32 832 oder 126 Liter mindestens zu Ver-

fügung, also eine sehr reichliche Wassermenge. Dagegen kann eine kleine Stadt von 3500 Einwohnern, bei einem Wasservorrat von nur 3 Litern in der Sekunde, täglich auf den Kopf 74 Liter verteilen. Sollte sie deshalb den Bau einer Wasserleitung unterlassen, weil sie nicht 100 Liter zu beschaffen vermag, jetzt aber mit größtenteils verjauchten Brunnen bei öfteren Typhuserkrankungen sich bescheiden muß? Gewiß nicht, sondern fort mit den unsauberen und gefährlichen Brunnen, wenn nicht besondere, zwingende Gründe für deren vorläufige Beibehaltung sprechen! Schon mit 50 Litern auf den Kopf und Tag könnte und müßte unter den hygienisch ungünstigen Verhältnisse einer solchen Stadt baldigst an die Herstellung der Wasserleitung herangetreten werden, denn diese Wassermenge reicht noch vollständig für jeden normalen Haushalt aus. Davon kann die Hausfrau mit Leichtigkeit sich selbst überzeugen, indem sie die Anzahl der Eimer voll Wasser einmal zusammenzählt, die an einem Tage in der Wirtschaft verbraucht werden. Und sollte wirklich eine Wassermenge von  $50 \times 365 = 18\ 250$  Litern für eine Person oder von 91 250 Liter für eine fünfköpfige unbemittelte Familie keine 8 M. im ganzen Jahre wert sein, wenn diese Menge in der Küche dem Leitungshahn mühelos entnommen werden kann? 8 und sogar nur 6 M. Wasserzins im ganzen Jahre pflegen aber vielfach als niedrigster Satz für ärmere Familien festgesetzt zu werden, während bessergestellte Familien, die ein normales Stockwerk mit 5 Zimmern nebst Zubehör bewohnen, je nach Umständen 13 bis 20 M. Wasserzins zu entrichten haben. Auf diese Kostenverteilung wird später noch näher eingegangen werden.

Bezüglich der notwendigen Wassermenge, die der Stadt oder dem Dorfe zugeführt werden muß, war oben bereits erwähnt, daß 40 bis 60 Liter, auf den Kopf und Tag berechnet, in zahlreichen Fällen schon recht gut ausreichen, daß man aber in kleineren Städten und in Dorfgemeinden mit 60 bis 80 Litern unter gewöhnlichen Verhältnissen allen Anforderungen gerecht werden kann.

Woher und auf welche Weise diese Wassermenge sich beschaffen läßt, ist nun eine außerordentlich wichtige Frage. Nicht überall treten

geeignete Quellen in der erforderlichen Höhe über dem Versorgungsgebiete zutage. Vielmehr müssen dieselben oft mühsam in weiter Entfernung vom Orte oder in einem unsichtbaren Grundwasserstrom unter der Erdoberfläche erst Aufgesucht und aufgeschlossen werden. Dieses aufsuchen glückt zwar in einzelnen Fällen mit der mysteriösen Wünschelrute, wie es den Anschein hat, aber nur durch besonders sensibel veranlagte Personen.

Alle Quellen, mögen sie nun sichtbar zutage treten oder unsichtbar unter der Erdoberfläche als Grundwasserstrom sich langsam vorwärts bewegen, entstammen schließlich einer wasserundurchlässigen Schicht unserer Erdkruste. Auf dieser hat sich das von oben durch den Erdboden allmählich abgesickerte Regenwasser zunächst als Grundwasser angesammelt und es tritt an gewissen Stellen unter verschiedenen Voraussetzungen und Bedingungen entweder als absteigende, oder als in Steinspalten oder aus einem Sattel aufsteigende, oder als Ueberfallquelle, aber auch aus, erbohrten artesischen Brunnen als Springquelle zutage.

Aus Quellen entstehen Gräben, Bäche, Flüsse und Ströme, die sich ins Meer ergießen, um von dort aus den Kreislauf des Wassers von neuem zu beginnen. Es kommt dabei wesentlich auf die geologische Beschaffenheit und Gestaltung der Erdkruste an, in welcher Weise und Beschaffenheit dieses abgesickerte Regenwasser, dem Gesetze der Schwere folgend, bis zur tiefer gelegenen, undurchlässigen Schicht gelangt, und es ist einleuchtend, daß lediglich Grundsätze der Geologie, Bodenkunde und Hydrologie Aufschluß über das Vorkommen und die chemische Beschaffenheit des Wassers geben können.

Der wirkliche, erfahrene Wasserfachmann wird daher der Wünschelrute ebenso wenig Vertrauen entgegenbringen, wie der Fachgeolog. Aber er wird trotzdem nicht planlos dort nach Wasser suchen, wo von vornherein keine Möglichkeit vorhanden ist, solches zu finden. Wenn sich auch seinen Nachforschungen nicht selten erhebliche Schwierigkeiten in den Weg stellen, weil in der Erdkruste geologische Verwerfungen, Faltungen

und Durchbrüche anderer Gesteinsformationen das regelmäßige Bild der betreffenden Gegend stören, so fällt es ihm doch immerhin leichter als dem Ueingeeweihten, die Summe der in Betracht zu ziehenden Verhältnisse durch Kombinationen rasch zu überblicken. Dabei unterstützt den Geübten der so häufig mißbräuchlich ins Feld geführte „praktische Blick“ ganz wesentlich. Er kennt auch die Schwierigkeiten und Unsicherheiten, ausreichende und konstant zufließende Wassermengen in einwandfreier Beschaffenheit aus zerklüftetem Gestein, wie z. B. der Schiefer-, Kreide-, Kalk- und Buntsandsteinformen, zu gewinnen. Er wird dementsprechend Maßregeln treffen, daß die vorhandenen oder aufgeschlossenen Quellen nicht wieder verschwinden, wie es schon öfter vorgekommen ist.

Die erforderliche Wassermenge braucht übrigens nicht immer aus Quellen entnommen zu werden, die sichtbar zutage treten, sondern es läßt sich auch der Grundwasserstrom seitwärts von Flüssen mit Vorteil verwenden, oder es können reine, vor Verunreinigung gesicherte Waldbäche und Stauweiher, ja sogar künstlich filtriertes Flußwasser, Benutzung finden. Besonders wenn es sich um größere Versorgungsgebiete, wie größere Städte oder mehrere, zu Versorgungsgruppen vereinigte Gemeinden handelt, ist hieran zu denken.

Jedenfalls läßt sich auf irgend eine Weise die benötigte Wassermenge in guter Qualität beschaffen, ohne daß man dazu verurteilt wäre, unsaubere Brunnen beizubehalten.

Es würde zu weit führen, wenn an dieser Stelle die Aufsuchung von Wasserquellen und Grundwasserströmen näher erörtert werden sollte. Die bereits gegebenen Hinweise, daß dabei die Gestaltung der Oertlichkeit und Umgebung der Quellengebiete, im Verein mit ihrer geologischen Beschaffenheit, maßgebend sind, genügen hier. Eingehende Studien, besonders an Ort und Stelle, sind in jeden Falle unumgänglich notwendig. Aber es wäre beispielsweise ein vergebliches Mühen, wenn man auf einem kahlen Niederschlagsgebiete, dessen Untergrund steil geschichtete Schieferplatten aufweist, oder wenn man in mächtigen Letten-

und Tonlagern nach Wasser suchen wollte. Dort wird keines für Wasserversorgungszwecke zu finden sein, weil im ersten Falle das oberflächlich auffallende Regenwasser rasch in die Tiefe absinkt, im zweiten Falle aber schon auf der obersten Erdoberfläche zurückgehalten wird. Ebenso wenig darf an Abhängen nach Wasser gesucht werden, deren Gesteinsschichtung der Oberflächen-Neigung entgegengesetzt läuft. Ferner läßt keineswegs immer das Vorhandensein feuchter Stellen, das Wachsen von Pappeln, Weiden, Schilf usw., auf ausreichende Quellen schließen, wie so häufig angenommen wird, und auf Talwegen oder in feuchten Winkeln bieten sie gar keinen Anhalt. Nicht minder ist es von vornherein verfehlt, dem Beispiele mancher Brunnenbauer und Bohrunternehmer zu folgen, die in solchen Gesteinsschichten nach Wasser bohren, welche zur geologischen Eiszeit aufgebaut worden sind, während diluviale Trümmergesteine, die vom Gletscherschmelzwasser abgelagert worden sind, sogar als ein fruchtbares Feld zur Erschließung von Wasser gelten dürfen.

Das aufgefundenen Wasser darf aber nicht bloß in ausreichender Menge zufließen, sondern es muß auch von einwandfreier Beschaffenheit sein. Wo Brunnen oder Quellen in der Nähe von Wohnstätten und Stallungen liegen, kann naturgemäß kein sauberes, keim- und einwandfreies Wasser erwartet werden. Trotzdem hört man besonders in Dörfern gar häufig die Aeußerung: „Wir brauchen keine Wasserleitung, denn bei uns hat jeder Hauseigentümer seinen eigenen Brunnen im Keller oder im Hofe.“ Wohl ist das häufig der Fall, aber gerade diese Sorte von Brunnen ist in der Regel die allerschlechtesten; denn seit Jahrzehnten ist die oberste Erdschicht unter der Hofdecke, unter den Stallungen und Düngerstätten von verunreinigtem, ekeftaftem Oberflächen- und Abgangswasser durchtränkt und infiziert worden, wenn nicht etwa der Untergrund sehr durchlässig, locker oder kiesig ist. In Thüringen sind Schöpf- und Ziehbrunnen z. B. im Fürstentum Schwarzburg-Sondershausen gänzlich verboten.

Gerade da, wo noch Brunnen der obenerwähnten Art bestehen, wäre eine gute Wasserleitung am besten in Verbindung mit Kanali-

sation, am dringendsten nötig, und nur die Unkenntnis der außerordentlichen Vorteile und Annehmlichkeiten, welche die zentrale Wasserleitung mit der Kanalisation jeder einzelnen Familie gewähren — in kleineren Gemeinden für etwa 3—4 Pfg. täglich — ist schuld daran, daß die alten, unsauberen Brunnen nicht schleunigst aufgegeben werden.

Die Aufschließung und Sammlung von Quellen, das sind die Quellfassungsanlagen, sind so herzustellen, daß wirklich reines und frisches Genußwasser in solcher Tiefe unter der Erdoberfläche gewonnen wird, wie es vom hygienischen Standpunkte aus gefordert werden muß. In vier Meter Tiefe ist der sogenannte „gewachsene“, nicht aufgeschüttete Boden keimfrei (bakterienfrei) und das abgeseickerte Regenwasser ausreichend filtriert. Deshalb wird man z. B. Sammelrohre ungefähr in dieser Tiefe verlegen, wenn nicht etwa fester, feinporiger Felsen eine Abweichung erfordert, und man hat diese Sammelrohre vor unreinen Zuflüssen sowohl von oben wie von der Seite her sorgfältig zu schützen.

Ob nun die Quellen durch Sicker galerien oder Sickerbrunnen oder in anderer Weise gesammelt werden müssen, hängt ganz von den örtlichen Verhältnissen ab. Jedenfalls sind diese grundlegenden Arbeiten nach technischen und hygienischen Grundsätzen in sorgfältigster Weise auszuführen. Dabei sind selbstverständlich vertrauenswürdige Sachverständige nicht zu entbehren.

Tauglich und einwandfrei ist das Wasser aber noch keineswegs für den häuslichen Gebrauch, wenn es nur ein helles Aussehen zeigt und nicht unangenehm schmeckt. Vielmehr ist zuerst an Ort und Stelle eine sachverständige Untersuchung seiner Klarheit, Farbe, Temperatur, des Geruchs, seines Gehaltes an stickstoff-, eisenhaltigen und gasförmigen Bestandteilen, sowie der chemischen Reaktion und der Härte vorzunehmen. Weitere Untersuchungen auf organische Bestandteile, Chlorgehalt usw. dürfen an vorschriftsmäßig entnommenen, möglichst frischen Wasserproben nachfolgen. Im allgemeinen darf aber nach Angabe der Königl. Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung zu Berlin dasjenige



Wasser, welches klar, geruch- und farblos ist, eine neutrale oder schwach alkalische Reaktion und eine normale, der mittleren Jahrestemperatur des Ortes ungefähr entsprechende Temperatur besitzt, keinen abnormen Geschmack zeigt, frei ist von stickstoffhaltigen Substanzen und weniger als 20 deutsche Härtegrade aufweist, als nicht verunreinigt gelten. Wo jedoch Zweifel bestehen und Zersetzungsprodukte zu vermuten sein sollten, sind noch weitere quantitative Bestimmungen, bakteriologische und mikroskopische Unter-

suchungen vorzunehmen. Was die bakteriologische Prüfung des Wassers anlangt, so sagt Geheimrat Prof. Dr. Gärtner, daß die Bakteriologie Auskunft zu geben vermag über die Anwesenheit bestimmter Arten, in erster Linie von pathogenen, krankheitserregenden Bakterien im Wasser, sowie über die Leistung der Filtration durch künstliche oder natürliche Filter. Bei Brunnen gibt die Bakteriologie auch Aufschluß über die Alpenvegetation, welche sich im Wasser entwickelt und häufig aus der oberen, infizierten Erdzone stammt.

## Die Förderung des Wasserhaushaltes durch die Bearbeitung.

Von Prof. Dr. STRECKER, Leipzig.

(II. Fortsetzung).

Es war notwendig, auf dieses Grundgesetz der Bodenbearbeitung einzugehen, weil aus Amerika die Campbellsche Bodenbearbeitung uns überkommen ist, von der es heißt, daß sie eine ganz neue Bodenbearbeitung darstelle! Wohl ist die Campbellsche Methode hervorgegangen aus dem Bedürfnis, den Wasserhaushalt im Boden zu fördern, und zwar ist dieses Bedürfnis in den trockenen Teilen Amerikas noch weit größer als bei uns, da dort nur eine jährliche Regenmenge von durchschnittlich 304 Millimeter festgestellt ist. Aber eine neue Bodenbearbeitung stellt die Campbellsche Methode nicht dar. Dies geht deutlich hervor aus den Struktur-Profilen, welche dem Campbellschen Buche beigegeben sind, wie man dort sehen kann. Zunächst ist ein Profil gegeben, welches die alte Methode darstellen soll. Hohlräume schneiden die umgelegte Furche vom Untergrunde ab, aus den tieferen Schichten kann keine Feuchtigkeit aufsteigen, es sammelt sich zu viel Luft an, die angrenzenden Bodenteilchen trocknen aus — kurz, es ist ein in jeder Beziehung ungünstiges Saatbett. Nun die angeblich neue Methode! Hier ist zunächst ein gepflügter und gepackter Boden und hier ein gepflügter, gepackter und geeegter Boden, die ideale Struktur. Die so-

genannte alte Methode ist hierbei schlecht weggekommen, nämlich es ist bei der Besprechung der Profile ganz und gar die Walze vergessen worden, die wir doch anwenden, um die Hohlräume zum Verschwinden zu bringen, und wenn wir schließlich Campbells ideale Struktur mit unserer Normalstruktur vergleichen, so finden wir keinen Unterschied. Die Campbellsche Methode hat dasselbe Ziel wie die Bodenbearbeitung unseres alten Kulturlandes schon seit geraumer Zeit, namentlich seit dem Erscheinen der Schriften von Rosenberg-Lipinsky, also seit 50 Jahren, gehabt hat. Die Campbellsche Methode ist also an und für sich nicht neu. Aber ein sehr großes Verdienst hat sich der Vermittler der Campbellschen Lehre doch um die Landwirtschaft der alten Welt erworben, nämlich dadurch, daß auf die hohe Bedeutung einer guten Bodenbearbeitung und speziell auf die Herstellung und fortwährende Erhaltung einer Krümeldecke auf dem Boden hingewiesen ist.

Neu an der Methode ist besonders ein Gerät, welches zur Herstellung der normalen Struktur gebraucht wird, der sogenannten Untergrundpacker, den man ja aus den vielen Abbildungen in allen landwirtschaftlichen Zeitschriften kennt. Der Name ist eigentlich nicht richtig gewählt, denn das Gerät hat mit dem Untergrund nichts

zu tun, seine Wirkung erstreckt sich nicht bis auf den Untergrund, ich nenne deshalb das Gerät, seinem Zwecke entsprechend, Furchenpacker. Die spitzkantigen Kränze der einzelnen Räder drücken nach unten und seitwärts den Boden in die Hohl- und Zwischenräume, so daß der untere Teil der Pflugfurche tatsächlich zusammengepackt wird und eine geschlossene Krümelstruktur entsteht, die einen Zusammenhang mit dem nicht gelockerten Boden des Untergrundes herstellt. Die Walze vermag zwar auch die Hohlräume zusammenzudrücken, aber sie drückt auch zugleich den oberen Teil der Furche zusammen. Anders der Furchenpacker. Der durch die Drehung der Radkränze gehobene Boden fällt in größeren Brocken lose auf die Oberfläche, so daß der untere gepackte Teil der Furche mit dem oberen lockeren Teile der Furche bedeckt wird. Ein nachfolgendes Eggen ist daher nicht erforderlich. Wir erhalten die normale Struktur mit dem einen Instrument.

Es leuchtet ja an und für sich ein, daß mit dem Furchenpacker allein die normale Struktur weit schneller erzielt wird, als mit Walze und Egge, mit welchen Geräten man immer erst ein gutes Setzen des Bodens abwarten muß. Ich möchte auch zugeben, daß auch in unserem Klima auf allen leichteren Bodenarten der Furchenpacker Walze und Egge ersetzen kann. Die unbedingte Notwendigkeit des Gebrauchs eines Furchenpackers auf den besseren bindigeren Bodenarten dürfte aber wohl von verschiedenen wirtschaftlichen Verhältnissen bei der Bestellung abhängig sein.

Nehmen wir einmal an, wir befinden uns im Herbst bei den Vorarbeiten für die Frühjahrssaat. Unser Ziel soll sein Schaffung der normalen Struktur bis zur Saat. Als erste Arbeit unmittelbar nach der Ernte läßt Campbell die Scheibenegge 2mal gehen, für uns ein ebenfalls noch neues Gerät, welches aber anfängt, sich auch bei uns seinen Platz bei der Bodenbearbeitung zu behaupten. Mit der Scheibenegge wird eine 5 bis 6 Zentimeter starke Krümeldecke geschaffen, die eine Verdunstung des Wassers aus dem Boden verhindert. Die Schaffung der Krümeldecke ist mit bezug auf den Wasserhaushalt die Hauptsache; nicht das restlose Unterbringen der Stoppeln und die

Methode, bei der man das Ziel am schnellsten erreicht, ist die beste. Die vollständigste Krümeldecke wird gewiß durch das flache Schälens mit Mehrscharpflügen erzielt. Man schafft eine abgesonderte Schicht, welche die austrocknende Wirkung der Sonnenstrahlen bedeutend ermäßigt und die Verdunstung des aus tieferen Schichten durch die Kapillarität des Bodens gehobenen Wassers verzögert. Die weitere Erhärtung des Bodens wird durch die Zerstörung der Bodenkapillarität unterbrochen, es gewinnt der Boden unter der flachen Schicht nach und nach mehr Feuchtigkeit, so daß nach einiger Zeit das tiefe Pflügen leicht möglich wird. Man muß aber schnell bei der Hand sein, denn ein Aufschub von nur wenigen trockenen Tagen nach der Ernte genügt oft, um den Boden so zu erhärten, daß ein Schälens mit dem Pflüge schwer ausführbar wird. Ist der Boden sehr erhärtet, so gelingt die Herstellung der Krümeldecke noch oft durch einen Mehrscharpflug, dessen Schälenspitzen versehen sind, die gut eingreifen. Häufig kommt man schneller zum Ziele durch ein Aufreißen mit dem Kultivator oder mit der Scheibenegge. Die Scheibenegge, deren Wert bei uns ja namentlich bei der Kultur von Heide und Moor voll anerkannt ist, wird auch zur Herstellung einer Krümeldecke sehr oft geeignet sein; sie durchschneidet den Boden und trennt durch ihre rotierende Bewegung die einzelnen Bodenteile so, daß sie locker von den Scheiben abfallen. Ist nun durch irgend eines der genannten Geräte eine mehr oder weniger vollständige Krümeldecke geschaffen, so kann diese dann auch die nach der Ernte fallenden Regen bestens aufnehmen. Das nun folgende tiefe Pflügen vor Winter sollte, wenn es die Möglichkeit der Ackerkrume nur irgend zuläßt, mindestens bis zu 24 Zentimeter Tiefe oder noch besser tiefer geschehen, und zwar am besten durch die moderne Tieflockerungskultur, d. h. etwa 12 bis 15 Zentimeter flach gepflügt und die tieferen Schichten mit einem guten Untergrundlockerer bearbeitet. Nach der Tieffurche müßte nun nach Campbells Methode der Furchenpacker kommen. Brauchen wir ihn? Nach m. A. jetzt nicht! Denn die alte Erfahrung sollte doch bestehen bleiben, — nämlich: der

Boden bleibt den Winter über in rauher Furche, in ganz lockerer Struktur liegen, weil er nur so imstande ist, selbst reichlicher fallende Niederschläge aufzunehmen und in das untere Reservoir abzugeben, um für erneute Niederschläge immer wieder von neuem aufnehmbar zu sein, und auch der Frost kann bei rauher Furche in den Boden bis zu größerer Tiefe eindringen und ihn mürbe machen. Mit dem

Furchenpacker würden wir den Wasserhaushalt verschlechtern, die Aufnahmefähigkeit des Bodens für Niederschläge verringern und dem Froste weniger Angriffspunkte bieten. Und im Frühjahr brauchen wir den Furchenpacker auch nicht mehr, denn der über Winter mit Wasser genügend versorgte Boden hat sich soweit gesetzt, daß er die geschlossene Normalstruktur bereits erreicht hat.

(Fortsetzung folgt.)

## Kleinere Mitteilungen.

### Bücherschau.

Schon lange ging ich mit dem Plan um, mir „Meyers Konversations-Lexikon“ zuzulegen; denn als Schriftsteller habe ich häufig Veranlassung, irgendeinen Artikel nachzuschlagen, über den ich mich zur Abfassung einer Arbeit oder beim Lesen eines Buches orientieren möchte. Aber, offen gestanden, zu einem großen Konversations-Lexikon reichte weder das Geld noch der vorhandene Platz aus, und „Meyers Kleines Konversations-Lexikon“ in drei Bänden erschien mir wieder zu wenig ausführlich für meine Zwecke. Ich behalf mich daher, so gut es ging, mit ganz kleinen Nachschlagebüchern, die mich denn auch häufig genug im Stiche ließen. Da wollte es der Zufall, daß ich kürzlich wieder einmal bei meinem Buchhändler vorsprach, um mir die angekommene neue Erscheinungen anzusehen. Wiederum brachte er die schon oft erörterte Lexikonfrage zur Sprache. Jetzt, wo eine neue Auflage vom „Kleinen Meyer“ vorliege, sei nun auch für mich die Gelegenheit zum Erwerb der begehrten kleineren Enzyklopädie gekommen. „Gewiss ist der ‚Kleine Meyer‘“, so entgegnete ich, „ein sehr gutes Werk, und von einer neuen Auflage darf man sich das denkbar Vollkommenste versprechen. Aber der Inhalt dieses dreibändigen Werkes ist für meine Zwecke doch nicht ausreichend genug, und so behelfe ich mich lieber wie bisher mit meinen ganz kleinen Nachschlagebüchern.“ — „Ich meine ja auch gar nicht einen dreibändigen ‚Kleinen Meyer‘“, erwiderte jener lächelnd, „sondern den sechsbändigen“. Damit reichte mir der

Buchhändler schmunzelnd den ersten Band der siebenten Auflage von ‚Meyers Kleinem Konversations-Lexikon‘ hin: Ich nahm ihn, sah hinein und rief dann freudig aus: „Das ist das Richtige“.

Sofort gab ich meine Bestellung und empfing seitdem regelmäßig die Fortsetzung. Je mehr ich mich mit diesem Werk beschäftigte, um so mehr finde ich die Richtigkeit meines ersten Eindrucks bestätigt: „Das ist das Richtige“. Führwar ein vortreffliches Nachschlagewerk! Nicht zu groß und nicht zu klein, handlich und doch fast erschöpfend, und der Preis im Verhältnis zu dem Gebotenen geradezu gering. Der Umfang der Bände beträgt an die 1000 Seiten und mehr, wobei die zahlreichen Sonderbeilagen nicht mitgezählt sind. Außerdem sind aber jedem Bande zahlreiche Karten sowie schwarze und bunte Tafeln in mustergültiger Ausführung beigegeben. Wie viele Kräfte haben da zusammenwirken müssen, um ein derartiges Werk zustande zu bringen, wieviel Arbeit und Nachdenken, wieviel Können und Berechnung sind erforderlich gewesen, um so Hervorragendes zu leisten!

Worin bestehen nun die charakteristischen Merkmale dieses neuen Konversations-Lexikons. Es sind vor allen Dingen die praktische Tendenz in der Anlage, die Bestimmtheit und Sicherheit des Ausdrucks, der trotz aller Kürze doch in genügender Ausführlichkeit über alles Wissenswerte Auskunft gibt, und die Berücksichtigung des Neuesten, der Personen und Ereignisse unsrer Zeit. Wie immer bei dem Verlag des Bibliographischen Instituts sind auch die zahl-

reichen schwarzen und bunten Illustrationstafeln, Karten und Pläne, die sich in dem Werk befinden von tadelloser Ausführung und Genauigkeit. Und dabei kostet jeder Band trotz seiner erstaunlichen Reichhaltigkeit nur 12 Mark. Welchen Artikel ich auch aufschlage, mag er über Anatomie, Kunst, Geschichte, Technik, Handel, Sport, Naturwissenschaft, Länderkunde, Landwirtschaft oder irgend ein andres Gebiet handeln, immer gibt er mir die Auskunft, die ich verlange. Und nicht nur mir in meinem Berufe. Künstlern, Kaufleuten, Handwerkern, Technikern, denen ich das Werk zeigte, und die ich über Umfang, Preis, Einrichtung unterrichtete, stimmten in ihrer Freude über dieses wohlgelungene, mit echt deutscher Gediegenheit zur Ausführung gebrachte neue Unternehmen mit mir ein in das Urteil: „Das ist das Richtige!“

Hier sehen wir nicht nur religiöse Themata

in völliger Objektivität behandelt, hier werden wir nicht nur in alle irdischen Gebiete eingeführt, welcher Art sie auch immer sein mögen, hier werden wir auch ins Innere der Erde geleitet, wo im Dienste der Industrie fleißige Hände sich regen, aber auch gefährliche vulkanische Kräfte nur darauf lauern, auszubrechen und menschliche Wohnstätten zu zerstören, so daß, um mit Goethe zu reden, dieses Werk uns wirklich „vom Himmel durch die Welt zur Hölle führt“, just so, wie es der vor nichts mehr haltmachende, nimmer rastende menschliche Geist verlangt, und gerade das ist das Richtige!

Albert Cronau.

**Meyers Kleines Konversations-Lexikon.** Siebente, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mehr als 135 200 Artikel und Nachweise auf über 6092 Seiten Text und über 6512 Abbildungen im Text und auf 639 Illustrationstafeln (darunter 86 Farbendrucktafeln und 147 Karten und Pläne) und 127 selbständige Textbeilagen. 6 Bände in Halbleder gebunden zu je 12 Mark. (Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.)



# Gustav Kuntze

Wassergas-Schweißwerk-  
Act. Ges.  
**Worms<sup>a</sup> Rhein.**



# Röhren-Werke

**Göppingen** und  
**Süssen** (Württbg.)

Specialität:  
**Hochdruckrohrleitungen für Wasserkraftanlagen.**

Schmiedeeiserne

## Kuntze-Röhren

mit jeder gewünschten Flanschen- oder Muffenverbindung.

mittelst Wassergas *maschi-*  
*nell* überlappt geschweisst,  
von 300-4000 <sup>mm</sup> Ø  
von 6 bis 40 <sup>mm</sup> Wandstärke,

autogen geschweisst,  
genietet, hart gelötet,  
in Wandstärken bis  
7 <sup>mm</sup>.

Für Turbinen, Wasser-, Kanalisation-, Gas-, Dampf-  
und Windleitungen etc.  
Alle sonstigen Blechschweiß-Arbeiten.

*Grösste Baulänge - Billigste Preise.*

Anfragen für Wassergas-Schweißung nach Worms.  
" " Autogen- " n. Göppingen.





### Wasserabfluß der Bever- und Lingesetalsperre, sowie des Ausgleichweihers Dahlhausen

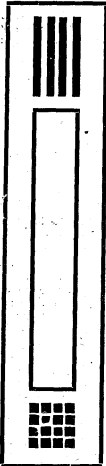
für die Zeit vom 9. Oktober bis 29. Oktober 1910.

Oktober	Bever-Talsperre					Lingese-Talsperre					Ausgleichw. Dahlhausen	
	Sperr- inhalt in Tausend	Nutzwasser- abgabe und verdunstet	Sperr- Abfluß	Sperr- Zunfluß	Nieder- schläge	Sperr- In- halt in Tausend	Nutzwasser- abgabe und verdunstet	Sperr- Abfluß	Sperr- Zunfluß	Nieder- schläge	Wasserab- fluß während II Arbeitsst. am Tage	Ausgleich des Beckens in Seklit.
	cbm	cbm	cbm	cbm	mm	cbm	cbm	cbm	cbm	mm	Seklit.	Seklit.
9.	2510	—	2200	12200	—	1775	—	6200	6200	—	1040	—
10.	2400	110000	148200	38200	—	1725	50000	64800	14800	—	5200	1400
11.	2300	100000	145100	45100	—	1675	50000	57500	7500	—	5200	1400
12.	2200	100000	148200	48200	0,9	1630	45000	57500	12500	1,9	5200	1400
13.	2100	100000	148200	48200	—	1580	50000	59900	9900	—	5200	1400
14.	1995	105000	148200	43200	—	1525	55000	59900	4900	—	5000	1400
15.	1905	90000	109100	19100	—	1475	50000	61300	11300	—	5000	1400
16.	1910	—	2200	7200	—	1470	5000	9300	4300	—	630	—
17.	1825	85000	120500	35500	—	1405	65000	71000	6000	—	5750	1300
18.	1745	80000	117600	37600	0,5	1350	55000	63700	8700	1,5	5000	1100
19.	1645	100000	126500	26500	6,4	1295	55000	63700	8700	5,7	5250	1400
20.	1550	95000	132600	37600	5,5	1250	45000	65100	20100	9,5	5350	1300
21.	1450	100000	129500	29500	—	1195	55000	63700	8700	—	5350	1400
22.	1365	85000	129500	44500	—	1140	55000	63700	8700	—	5200	1200
23.	1370	—	2200	7200	—	1135	5000	8200	3200	—	680	—
24.	1290	80000	106200	26200	—	1075	60000	70900	10900	—	4500	1200
25.	1185	105000	138800	33800	—	1020	55000	63700	8700	—	5000	1250
26.	1090	95000	126500	31500	—	965	55000	63700	8700	—	4500	1200
27.	1000	90000	100800	10800	—	925	40000	49600	9600	—	4300	1200
28.	925	75000	106200	31200	1,2	880	45000	48800	3800	0,9	4500	1200
29.	845	80000	106200	26200	—	840	40000	48800	8800	—	5000	1200
		1675000	2294500	639500	14,5		935000	112100	186000	19,5	76950	23350= 840600 cbm

Die Niederschlagswassermenge betrug:

a) Bever-Talsperre 14,5 mm = 324800 cbm.

b) Lingese-Talsperre 19,5 mm = 179400 cbm.



Vollständig von A-Z  
ist foeben erschienen:

135200 Artikel

**Meyers**  
Kleines

6092 Seifen

**Konversations-Lexikon**

Siebente Auflage

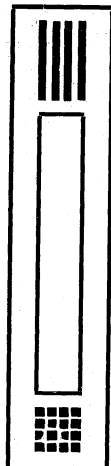
6 Halblederbände  
zu je 12 Mark

639 Tafeln

Leipzig und Wien

6512 Bilder

Bibliographisches Institut



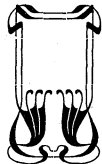
# Nettetaler Trass

als Zuschlag zu Mörtel u. Beton bei Talsperr-Bauten vorzüglich bewährt.

Ausgeführte und übernommene Lieferungen:

Eschbach-Talsperre bei Remscheid,  
Panzer-Talsperre bei Lennep,  
Bever-Talsperre bei Hücheswagen,  
Salbach-Talsperre bei Ronsdorf,  
Lingese-Talsperre bei Marienheide,  
Fuelbecke-Talsperre bei Altena,  
Heitenbecke-Talsperre bei Milspe,  
Hasperbach-Talsperre bei Haspe,  
Verse-Talsperre bei Werdohl,  
Queis-Talsperre bei Marklissa (Schl.)  
Talsperre an der schwarzen Neisse bei Reichenberg (Böhmen),  
Oester-Talsperre bei Plettenberg,  
Listertalsperre bei Attendorf i. W.,  
Kerspetalsperre bei Ohl-Rönsahl.

**J. MEURIN,**  
Andernach am Rhein.



**Junge Aale**

zum Besetzen von Teichen, Seen, Flüssen etc. versendet billigst unter Garantie lebender Ankunft

**Gottf. Friedrichs** Wittenberge Bez. Potsdam



# Siderosthen-Lubrose.

In allen Farbtönen.

Bester Anstrich für Eisen, Holz, Beton, Mauerwerk gegen Anrostungen und chemische Einwirkungen.

**Schutzanstrich**  
f. Zementbauten b. Talsperren, Hochbehältern usw.

**Dauerhafter Hausanstrich.**

Allein. Fabrikation:  
Akt.-Ges. Jeserich, Hamburg, Chem. Fabrik.

FABRIK-ZEICHEN

**B** OHRSTAHL, HAEMMER  
GEGR. 1758  
JOH. PET. & DAN. GOEBEL  
ALTENVOERDE I. WESTF.

Dr. Roth's

**Inertol**

Schutzanstrich für Zement u. Eisen  
Patentiert, einzigartig bewährt.  
Paul Lechler,  
Stuttgart

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber und Verleger: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38.

9. Jahrgang.

1. Dezember 1910.

Nummer 7.

## Vergleichende Darstellung von Wasserkraftanlagen

von A. SCHMIDT, Lennep.

### I. Wasserkraftanlage Rheinfeldern in Baden am Rhein.

Fortsetzung.

Im Jahre 1893 wurde zur Ausnutzung der Wasserkraft an den Stromschnellen des Rheines oberhalb Rheinfeldern in Baden die Aktiengesellschaft „Kraftübertragungswerke Rheinfeldern“ gegründet, um nach Umwandlung der Wasserkraft in elektrische Energie der sich in der Nähe ansiedelnden Industrie Licht und Kraft zur Verfügung zu stellen.

Das Niederschlagsgebiet des Rheines hat bis Rheinfeldern eine Flächengröße von 33 800 qkm mit 1300 qkm Oberflächen von natürlichen Seen, die eine große ausgleichende Wirkung auf den Wasserabfluß haben.

Der Wasserabfluß des Rheines wird bei Rheinfeldern von der Schnee- und Gletscherschmelze der Hochgebirge in der Schweiz so beeinflusst, daß die Niedrigwasserzeit in die Monate Dezember bis April und die Hochwasserzeit in die Monate Juni und Juli fällt.

Durch die ausgleichende Wirkung der Seen und der Gletscher der Hochgebirge, die einen Teil der Niederschläge in Form von Schnee aufspeichern und in der warmen Jahreszeit zum Abfluß bringen, ist der Wasserabfluß des Rheines bei seinem Austritt aus der Schweiz keinen sehr großen Schwankungen ausgesetzt und beträgt in der Niedrigwasser-

zeit etwa 10 Sekundenliter für 1 qkm Niederschlagsgebiet.

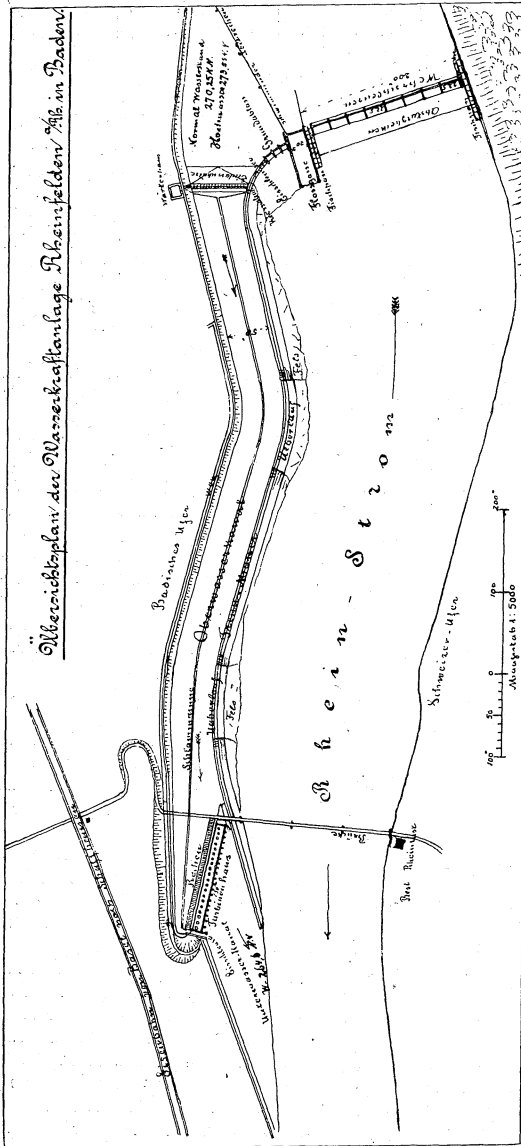
Der Wasserabfluß des Rheines ist deshalb nach Einmündung der Aare in der Niedrigwasserzeit ziemlich gleichmäßig und beträgt etwa 350 Sekundenkubikmeter, von dem nach Vorschrift der Konzession, für die Fischereinteressen und die Holzflößerei, mindestens jederzeit 50 Sekundenkubikmeter am Wehr abzulassen sind.

Es bleiben demnach etwa 300 cbm mittlere sekundliche Wassermenge zur Krafterzeugung zur Verfügung, die in den 10 Monaten der Niedrigwasserzeit zwischen etwa 270 cbm und 370 cbm schwankt.

Nach Eintritt der wärmeren Jahreszeit schmelzen die Schneemassen des Winters in den Hochgebirgen und fließen alsdann in den zwei Monaten der Hochwasserzeit sehr erheblich größere Wassermengen ab.

Die Anlage besteht, nach umstehendem Uebersichtsplan, aus einem Schützenwehr mit 8 Öffnungen von je 22,2 Meter Weite zwischen gemauerten Pfeilern, welches auf einem vorhandenen Ueberfall mehr aufgebaut wurde.

Mit demselben sind 3 Fischleitern, eine Floßgasse von 20 m Breite, 3 Grundablässe von je 10 m Breite, zwei Eisschleusen und ein



Kiesablaß verbunden. Zur Einführung der Flöße in die Floßgasse ist eine Reihe aus Eisen konstruierter, sogenannter, Duedalben, vom rechtseitigen Pfeiler nach dem rechten Ufer angelegt worden zwischen denen schwimmende Floßbalken angebracht sind. Ebenso ist ein solcher Pfeiler mit Balken an der linken Seite der Floßgasse angebracht.

Vom Wehr aus geht der 50 m breite und 980 m lange Werkkanal zum Turbinenhaus. Derselbe ist vom Rhein durch eine Mauer getrennt und soll bei normalem Gefälle von 4,6 m 270 cbm und bei Hochwasser mit 3,2 m Gefälle 370 cbm Wasser pro Sekunde führen. Die Sohle des Kanals hat 0,6 ‰ Gefälle und bildet ein umgekehrtes Gewölbe, welches in der Mitte eine Schlammrinne enthält, die zu dem neben dem Turbinenhaus liegenden Freiblauf führt.

Das Turbinenhaus ist schräg zur Kanalrichtung gestellt und enthält 20 Turbinenkammern von 6,75 m Breite, eine Kahnschleuse von 3 m und eine Freischleuse von 6 m Breite. Vor dem Turbinenhaus liegt ein Rechen, bei welchem durch die schräge Lage zur Stromrichtung, bei geöffnete Freischleuse das Eis leicht entfernt werden kann, da bei geöffnete Freischleuse ein so starker Strom entsteht, daß die schwimmenden Eisstücke mitgerissen werden. Neben dem Turbinenhaus befindet sich noch eine Fischleiter. Jede Turbinenkammer enthält eine Francisturbine mit senkrechter Welle und zweimal 4 Laufkränzen, dieselben machen teils 55, teils 68 Umdrehungen in der Minute und leisten jede 840 PS.



Die Gesamtkraftleistung des Werkes beträgt deshalb, bei voller Beaufschlagung aller Turbinen,  $20 \times 840 = 16800$  PS.

Bei dem wechselnden Kraftbedarf in den verschiedenen Tagesstunden, kann man jedoch nur auf eine mittlere Kraftleistung von 8000 PS. während 17 Tagesstunden rechnen, so daß eine jährliche Gesamtkraftleistung von 50 000 000 PS. stunden entsteht. Die installierten Turbinen mit der Höchstleistung von 16800 PS. sind dabei zeitweise einige Stunden in Betrieb.

Die Turbinen sind mit Dynamomaschinen direkt gekuppelt, und zwar 8 Turbinen mit Drehstrom und 12 mit Gleichstromgeneratoren.

Die Spannung des Drehstroms beträgt 6800 Volt, diejenige des Gleichstroms teils 6000, teils 4000 und 4500 Volt.

Jede Turbinenkammer ist, nach dem Oberwasserkanal hin durch Drehtore mit senkrechter Welle abschließbar.

Die Regulierung der Turbinen erfolgt durch Ringgitterschieber, welche vor den Leitradzellen auf und ab bewegt werden und mit hydraulischen Servomotoren verbunden sind, die durch Preßöl von 25 Atmosphären Druck gespeißt und durch Zentrifugalregulatoren, je nach der Umdrehungszahl der Turbinen, beinflußt werden.

Unter der Decke des Turbinenhauses ist ein Laufkahn angebracht, der es ermöglicht, jeden Apparat zu montieren oder wegzunehmen.

Die Schaltanlage ist im Mittelbau erhöht angebracht, so daß von derselben aus sämtliche Maschinen gesehen werden können.

Von dem Maschinenhause aus gehen Kabel nach den Speisepunkten der Fernleitungen auf beiden Ufern des Rheines. Von diesen Speisepunkten wird der Strom teils in Kabeln, teils in Freileitungen nach den Transformatorenstellen geführt. Es waren 1905 im Ganzen 51 Transformatorenstellen vorhanden, an die 4770 KW angeschlossen sind. Davon entfallen 3800 KW auf 28 Stellen mit 500 Volt Sekundärspannung und 970 KW auf 50 Stellen mit 220 Volt Sekundärspannung. Außerdem sind noch vier Unterstationen vorhanden mit zusammen 507 KW in denen der Drehstrom durch Umformen in Gleichstrom verwandelt

wird, und soweit die Betriebsverhältnisse es zweckmäßig erscheinen lassen, mit Akkumulatoren-Batterien auf gespeichert.

Der wirtschaftliche Wert der Anlage ist ein großartiger, da durch die günstige Lage des Werkes an einem wasserreichen Strom, mit großem Gefälle auf einer kurzen Flußstrecke, so geringe Betriebskosten entstehen, die Selbstkosten einer Kilowattstunde betragen am Werk ohne Leitungskosten 1,1 Pfg., daß der, bei der großen Entfernung der Kohlengruben sehr hohe Preis der Dampfkraft, bei Weitem nicht damit konkurrieren kann.

Es hat sich infolgedessen in der Umgebung des Werkes auf beiden Seiten des Flusses eine industrielle Kolonie angesiedelt und sind es besonders diejenigen Werke, die zu ihren Erzeugnissen große billige Kräfte bedürfen, wie die chemischen Fabriken, welche die günstige Gelegenheit wahrgenommen haben.

Da die von dem Werk erzeugte elektrische Energie schon 1904 vollständig verkauft war, so war man genötigt eine Dampfreserve, in Form einer Dampfturbine, welche direkt mit einem Drehstromgenerator von 1400 KW Leistung und 6800 Volt Spannung gekuppelt ist, anzulegen. Dieselbe tritt in Tätigkeit bei Hochwasser, Grundeis und, wenn in gewissen Zeiten der größte Lichtkonsum mit dem Kraftkonsum zusammen fällt.

Seit der Fertigstellung des Werkes hat der Stromverbrauch, auch in weiterer Entfernung auf schweizerischer und badischer Seite, so zugenommen, daß man trotz Dampfreserve die Anforderungen der Konsumenten nicht befriedigen kann.

Man beabsichtigt deshalb unterhalb der jetzigen Anlage bei Angstwylen, gemeinsam mit der Stadt Basel, ein neues Elektrizitätswerk zu errichten, welches das in dieser Strecke des Rheines liegende Gefälle von 8 m voll ausnutzen und etwa 30 000 PS. erzeugen soll. Das Werk soll auf jedem Ufer ein Krafthaus von 15 000 PS. enthalten, von dem dasjenige auf der Schweizerseite von der Stadt Basel und dasjenige auf der badischen Seite dem jetzigen Rheinfelderwerke zugeteilt werden soll.

(Fortsetzung folgt.)

## Die Förderung des Wasserhaushaltes durch die Bearbeitung.

Von Prof. Dr. STRECKER, Leipzig.

(III. Fortsetzung).

Sobald der Boden abgetrocknet ist, wird er mit der Ackerschleife abgeschleift, um ihn zu ebnen und eine harte Kruste zu verhüten. Dann braucht die normale Struktur nur noch vervollständigt zu werden durch die Schaffung einer lockeren 5 bis 6 Zentimeter starken Krümeldecke durch leichtere Geräte. Man wird dasjenige Gerät nehmen, welches am schnellsten und vorteilhaftesten zum Ziele führt. Oft genügt die Egge, auf reinem Boden ein Schälkultivator. Auf schweren Boden kann man sich dazu auch einer breiten Hackmaschine bedienen, welche die Krümelarbeit schnell erledigt und die vielen Trittsuren der Tiere möglichst vermindert, die in nassen Jahren ja immer Veranlassung zu Trittklumpen geben.

Durch Bearbeitung mit dergleichen leichteren Geräten im Frühjahr bleibt der den Winter über angesammelte Wasservorrat dem Boden erhalten, es sammelt sich unter der Schutzschicht Wärme und Feuchtigkeit in richtigem Verhältnis in der Vegetationsschicht an, so daß selbst in regenarmen trockenen Sommern die Vegetationsschicht nicht an Wasser verarmt und die Bakterien sehr bald den Boden gar machen.

Jedenfalls sollte das Pflügen des Bodens erst im Frühjahr, wenn irgend möglich, im Interesse des Wasserhaushalts vermieden werden. Ja, selbst schon ein tiefes Grubbern, welches im Frühjahr in dem Glauben ausgeführt wird, daß doch die Wurzeln später einen möglichst tief gelockerten Boden zu ihrem Ausbreiten vorfinden müssen, ist nachteilig für das ganze Pflanzenwachstum und beeinträchtigt die Ernten. In einem im Frühjahr tief gegrubberten Boden ist in den großen Hohlräumen verhältnismäßig zu viel Luft und zu wenig Wasser; da dieses wegen des Fehlens der Kapillaren nicht in die Vegetationsschicht aufsteigen kann; die Bakterientätigkeit und die Nitrifikation streikt, die Wurzeln trocken

und die Saaten kümmern so lange, bis durch einen kräftigen Regen eine geschlossene Krümelstruktur und damit die Herstellung der Kapillarität wieder gewonnen ist.

War aber das Pflügen erst im Frühjahr nicht zu vermeiden gewesen, nun dann ist der Furchenpacker sehr am Platze, er hilft uns die normale Struktur doch noch zu schaffen, er folgt womöglich noch an demselben Tage dem Pfluge. Kein anderes Gerät vermag wohl so schnell die Kapillarität und die schützende Krümeldecke und damit die Gare herzustellen wie der Furchenpacker.

Die im Frühjahr geschaffene Krümeldecke muß bis zur Saat erhalten bleiben und, wenn sie verloren gegangen ist, immer wieder hergestellt werden. Auch bei der Bestellung des Winterfeldes muß zur Förderung des Wasserhaushaltes das Ziel sein: die Schaffung der normalen Struktur. Haben wir als Vorfrüchte Hack- oder Hülsenfrüchte, so haben diese den Boden mit einem tiefgehenden Wurzelsystem durchsetzt, welches nun im Verein mit der Beschattung den Boden in mürber Struktur hinterläßt. Unter diesen günstigen Verhältnissen befindet sich der Boden noch in solcher Verfassung, daß er imstande ist, die Niederschläge aufzunehmen. Es wäre daher, nach meiner Ansicht, nicht richtig, durch eine tiefe Pflugfurche womöglich noch mit Untergrundlockerer eine möglichst tiefe Lockerung herzustellen. Denn in der kurzen Zeit bis zur Wintersaat vermögen wir bei einer tieferen lockeren Furche nicht mehr die notwendige Verdichtung mit dem Untergrund und damit die kapillare Leitung mit dem Grundwasser herzustellen. Diese gut gemeinte Lockerung schadet dem Wasserhaushalt und beeinträchtigt das Gedeihen der Saat. Unmittelbar vor der Saat sollte niemals ein tiefes Pflügen ausgeführt werden. Die Bearbeitung vereinfacht sich nach den genannten Vorfrüchten, denn wir haben nur dafür zu sorgen, daß die zahlreichen Stoppen und Unkräuter abgeschnitten und mit

Erde bedeckt werden, damit alle diese organischen Reste in der flachen Furche schnell zersetzt werden und die Zersetzungsprodukte eine gute Gärung im Boden hervorrufen können. Diesen Zweck erreichen wir sehr gut mit Zwischarpflügen, denn eine Furche von 15 Zentimeter genügt vollkommen. Die Zwischarpflüge haben neben dem Vorteil einer größeren Leistungsfähigkeit gegenüber dem Einscharpflug auch noch den Vorteil, daß sie Zugkraft und Arbeit ersparen. Kann man das Pflügen gleich nach der Ernte der Vorfurche ausführen, um so besser, da eine um so größere Gare des Bodens erreicht wird, je länger die umgepflügten Furchen gelegen haben. Dem Pflüge folgt zunächst der erste Eggenstrich zum Einebnen, diesem in bekannter stets ergänzender Weise die Arbeit der Egge und Walze, um die gepflügte Bodenschicht in feste Verbindung mit ihrer Unterlage zu bringen, um die normale Struktur zu erreichen. Auch hier würde die Scheibenegge sehr gute Dienste leisten, weil gerade diese Eggen die losen Schollen gut zerschneiden und die zerschnittenen Bodenteile mit den organischen Resten gut in die Erde drücken. Statt Walze und Egge kann nun aber wieder der Furchenpacker Verwendung finden, welcher in zweimaliger Fahrt die normale Struktur in bester Weise erzielen läßt. Er wird eine um so größere Hilfe sein, je mehr die Zeit drängt; denn den frisch gepflügten Acker bringt er schneller in die zur Saat erforderliche normale Struktur, als es Walze und Egge vermögen. Aus dem gleichen Grunde ist er sehr geeignet in sehr lockeren, z. B. anmoorigen Bodenarten oder in Böden, die durch die Vorfurche eine zu lockere, selbst durch lange Lagerung nicht zu beseitigende Beschaffenheit erhalten haben, und wo deshalb die Gefahr der leichtern Auswintierung der Wintersaat vorliegt.

Wenn nun aber die Vorfurche den Boden nicht in so günstiger Verfassung hinterläßt, daß er beim Pflügen schüttet, dann nützt auch das Pflügen eines solchen harten Bodens nichts, weil eine Krümelstruktur aus den umgebrochenen Schollen sich nicht erzielen läßt. Hier muß zunächst wieder Feuchtigkeit in die Vegetationsschicht gebracht werden, um durch sie die große Erhärtung des Bodens zu zer-

stören. Wir müssen also in der schon angegebenen Weise erst wieder eine Krümeldecke schaffen, unter deren Beschattung der Boden so weit mit Feuchtigkeit versorgt wird, daß in ein paar Wochen das Pflügen bis 12—15 Zentimeter möglich wird. Hatten wir Klee als Vorfurche für die Wintersaat, so hinterläßt dieser den Boden meist in festerer Struktur als Hack- und Hülsenfrüchte. Daher ist auch nach seiner Ernte die Schaffung einer Krümeldecke durch Schälen das zweckmäßigste Verfahren, den Kleeacker zur Schaffung der normalen Struktur geeignet zu machen. Der Boden wird, ein paar Wochen in geschälter Furche liegen gelassen, gut gemürbt, auch kann man dann durch einen vor der zweiten Pflugfurche gegebenen Eggen- oder Kultivatorstrich die Wurzelreste und Unkräuter besser an die Oberfläche bekommen, so daß sie dann gut gedeckt werden und keine Hohlräume entstehen.

Hat man sehr feste Ton- und Lehmböden gleich gepflügt, ohne erst die lockere Decke herzustellen, so ist dies durchaus keine Ersparung an Zeit und Kosten, denn man wird bald gewahr werden, daß die Bearbeitung des umgebrochenen Schollenfeldes viel Arbeit und Aerger verursacht. Es ist fraglich, ob auch in solchem Falle der Furchenpacker noch ein Retter in der Not sein und ob er einen ausgetrockneten Boden zusammenpressen kann; mir will in solchem Falle die Nacke'sche Walzenegge besser angebracht erscheinen. Jedenfalls aber kommt man mit der erstmaligen Schaffung einer Krümeldecke am besten zum Ziele. Auch bei der Bearbeitung der Brache sollte man sich das Grundgesetz der Bodenbearbeitung immer vor Augen halten. Dann wird man vielfach dazu kommen, daß man durch die Schaffung einer Krümeldecke sich die Pflugarbeit erleichtern kann.

Die Notwendigkeit der Herstellung der normalen Struktur, bei welcher eine möglichst gleichmäßige Mischung von Luft, Wasser und Nährstoffen im Boden vorhanden sein soll, hat zu der Ueberlegung geführt, ob zur Erreichung dieses Zieles wohl der seit so vielen hundert Jahren gebräuchliche Streichblechpflug das passendste Gerät ist. Und so ist man denn auch schon in Amerika, wo man die gute

Wirkung der Scheibeneggen erkannt hat, dazu übergegangen, auch das Streichblech der Pflüge durch eine rotierende Scheibe zu ersetzen, und die Verwendung der Scheibenpflüge nimmt in Amerika von Jahr zu Jahr zu. Es ist fraglich, ob auch bei unseren klimatischen Verhältnissen ein Scheibenpflug bessere Arbeit leisten kann; ich kann mir auch nicht vorstellen, daß ein Scheibenpflug bis zu nennenswerter Tiefe den Boden so krümeln kann, wie wir es z. B. durch die Tieflockerungskultur erreichen.

Auch ist man nun schon seit 60 Jahren bemüht gewesen, mit Hilfe von Motoren durch rotierende Werkzeuge die so vorzügliche Handarbeit des Spatens nachzuahmen, um den Boden durch solche Werkzeuge besser zu krümeln und gleichzeitig mit seinen Bestandteilen zu mischen. Rotierende Messer, Gabeln oder Hacken schneiden oder stoßen von dem Boden einzelne Stücke in ähnlicher Weise ab, wie etwa ein Fräs Werkzeug arbeitet, das sich nach und nach durch ein Gußstück seinen Weg mittels Abschabens kleiner Eisenspäne bahnt. Bei dem Landbaumotor Köszei z. B. sind auf einer gemeinsamen Welle dreieckige volle eiserne Scheiben angebracht, welche an ihren drei abgerundeten Ecken wagerechte Schneiden tragen. Es werden nun immer kleine keilförmig gekrümmte Erdstreifen abgeschnitten, die, nach hinten gegen eine Anschlagfläche geschleudert, schön gleichmäßig gekrümelnt und gemischt niederfallen. Während nun aber ein Fräs Werkzeug auf seinem Wege durch die gleichmäßige Eisenmasse stets dieselben Widerstände zu überwinden hat, begegnen einem solchen Werkzeug, auf den Ackerboden verpflanzt, fortwährend andere Hindernisse in dem Werkstück, bald sind undurchlässige Schichten, bald Steine und dergleichen zu überwinden. So ist ein starres Werkzeug, das zwangsläufig durch den Boden arbeitet, der Gefahr des Bruches und starker Reparaturen ausgesetzt, weil es den Hindernissen nicht so ausweichen kann, wie Spaten oder Pflug. Deshalb suchen König in St. Georgen und von Meyenburg in Zürich diese etwaigen Uebelstände dadurch zu bemeistern, daß an einer Trommel einzelne nachgiebige Stahlstäbe sitzen, welche unabhängig von einander

in den Boden einfallen und einzelne Streifen abhacken bezw. abtrennen: Es soll zu dieser Arbeit das Gewicht des Motors bis auf 3 Tonnen herabgedrückt werden können und schon ein 30 PS.-Motor genügen.

Der neue Gedanke des FräSENS des BodENS ist auch für den Wasserhaushalt ganz gewiß ein guter. Denn wenn der Boden in einzelne kleine Schnitte zerlegt wird, werden diese leicht verteilt und mit der Luft innig gemischt, so daß sie, auf den Boden aufgeschlagen, in ihrer Gesamtheit schließlich in geschlossener Krümelstruktur daliegen, so wie wir es wünschen. Schädliche Hohlräume können sich nicht bilden. Stoppeln und Unkräuter, ebenso wie Stall- und Gründünger werden zerschnitten, zerstört und zerfetzt, können sich leicht zersetzen. Könnten die Motoren wirklich in dieser Weise arbeiten, so würde eine vortreffliche Verteilung von Luft, Wasser und Nährstoffen und damit eine so normale Struktur geschaffen werden wie sie sonst nicht zu ermöglichen ist. Die Fräsmaschine von Meyenburg's soll auch bindigen Boden den Winter über in kleine Dämme legen, ebenso ganz nach Wunsch feine oder grobe Krümel auf der Oberfläche bilden können. Da ist die Vorstellung gewiß nicht von der Hand zu weisen, daß bei dem so günstigen Mischungsverhältnis aller Wachstumsfaktoren höhere Erträge bei viel geringeren Düngermengen als jetzt zu erwarten sind, denn die Wurzeln finden alles, was sie brauchen, gleichmäßig verteilt in ihrer Nähe. Eine solche Bearbeitung des Ackers, die mit einem Schläge die schönste normale Struktur schafft und sämtliches Unkraut auf Nimmerwiedersehen zerstört, verdient die größte Beachtung und das Bestreben der Technik, nach dieser Richtung einen leichten und nicht zu kostspieligen Motor zu schaffen, rege Unterstützung. Bis jetzt aber hat man mit dergleichen Apparaten immer noch schlechte Erfahrungen gemacht und die Reparaturkosten sind so enorm hoch, daß diese neueste Bodenbearbeitung des FräSENS nach meiner Ansicht in ihrer heutigen Form noch nicht zur Verwendung geeignet ist.

Unser Pflug kann eine gleiche Leistung ohne die ausgiebigste Mithilfe anderer Geräte nicht aufweisen. Er hat aber den großen Vorzug, daß er nicht aus so vielen, einzelnen,

schwingenden oder stoßenden Teilen besteht, und daß er bei seiner vorsichtig schneidenden und schiebenden Arbeitsweise alle Hindernisse, ohne groß beschädigt zu werden, überwindet.

Nun, für viele, viele Jahre hinaus werden wohl die meisten Flächen noch mit dem Pfluge und ihm ähnlichen Geräten bearbeitet werden müssen, und es ist auch fraglich, ob es mit dem Fräsen möglich ist, die Krümelstruktur auch bis auf größere Tiefen als 10 Zentimeter ohne zu große Kosten zu bringen. Denn darüber ist wohl kein Zweifel, daß gerade die Tiefkultur am allerbesten die Mißstände ungünstiger und extremer Witterungsverhältnisse ausgleicht. Wenn ich sagte, daß man den in normaler Struktur daliegenden Boden als einen Schwamm auffassen kann, so wird auch der Wasserhaushalt umso mehr gefördert werden, je mehr, um im Bilde zu bleiben, dieser Schwamm nach der Tiefe zunimmt. Ohne Schaden für die gute Durchlüftung und Zersetzung der humosen Stoffe, sowie ohne Schaden für die Bakterientätigkeit kann diese Vertiefung aber nur durch die Tieflockerungskultur: flach pflügen und tief lockern, geschehen, die um so mehr Beachtung verdient, je bindiger der Boden wird. Ich meine nun, daß von diesen Untergrundlockernern diejenigen Geräte, welche den jedesmaligen Pflugstreifen in seiner ganzen Breite lockern, den Vorzug verdienen vor denjenigen Geräten, welche ihn nur strichweise lockern, weil ja dann auch die normale Struktur nur strichweise erreicht wird. Es ist schade, daß die Tieflockerungskultur nicht schneller Eingang in die Praxis findet, denn gerade auf den besseren Bodenarten ließe sich eine Steigerung durch diese Kultur

ohne große Mühe erreichen. Und auch in den gebirgigen Gegenden, wo ja doch die Ackerkrume nicht so mächtig ist, läßt sich eine Tiefkultur gar nicht durch tiefes Pflügen ausführen, hier haben wir in 20 Zentimeter Tiefe oft schon toten Boden, der, an die Oberfläche gebracht, dem Pflanzenwachstum schädlich ist. Und gerade in diesen Gegenden ist es wichtig, nur flach 12 bis 15 Zentimeter zu pflügen, der Vegetationsschicht später von oben her die Krümelerdecke zu geben, und unter ihr, je nach der Mächtigkeit der Krume den Untergrundlockerer anzuwenden. Ich darf es daher wohl nicht versäumen, auch an dieser Stelle auf die nach meiner Ansicht große Bedeutung der modernen Tieflockerungskultur aufmerksam zu machen.

Wenn die normale Struktur des Bodens vor der Saat nun hergestellt ist, so spielt auch bei der Saat selbst der Wasserhaushalt im Boden wieder die größte Rolle. Und Campbell legt bei seiner Methode ein Hauptgewicht darauf, daß bei der Bestellung die Saat immer in die gepackte, geschlossene Krümelstruktur gedrillt wird, weil eben nur hier sich Luft, Wasser und Nährstoffe in dem günstigsten Mengenverhältnis finden. Zu diesem Zwecke wendet man in Amerika wieder mit Vorliebe die Scheibendrimmaschine an, welche mit ihren beiden schräg nach unten zusammenarbeitenden Scheiben das Samenkorn in die gepackte Zone abiegen. Bei dieser Methode würden die Samen mit einer 5 bis 6 Zentimeter starken Bodenschicht bedeckt werden. Eine solche Bedeckung ist aber für viele Samen zu stark. In unserem Klima wird eine flachere Saat bevorzugt.

Fortsetzung folgt.

## Die volks- und weltwirtschaftliche Bedeutung der Moselkanalisierung

nach einem Vortrag von Prof. Dr. SCHUMACHER, Bonn gehalten am 13. November in Trier, vor der Versammlung des Verbandes für Kanalisierung der Mosel und Saar.

Jede wirtschaftspolitische Maßnahme kann unter zwei Gesichtspunkten betrachtet werden. Man kann sie einmal privatwirtschaftlich auffassen. Dann fragt man, wie sie auf ein be-

stimmtes Unternehmen und seine Konkurrenzunternehmungen wirkt, und wenn der Vorteil für den Konkurrenten größer ist als für das eigene Geschäft, dann gelangt man zu einem

ablehnenden Urteil. Bei dieser privatwirtschaftlichen Betrachtung rückt also die Frage der Selbstkosten in den Vordergrund. Wie werden sie durch die neuen Maßnahmen beeinflusst? Das ist der natürliche Standpunkt privater Interessen. Wenn auch viele unter ihnen den Blick über diese rein privatwirtschaftliche Betrachtung erheben, so ist es doch ebenso unzweifelhaft ihr gutes Recht, ihrem Gesichtskreis einseitig auf dieses eigene Interesse einzuziehen, wie es umgekehrt gerade deswegen Pflicht des Staates als der Organisation der Gesamtheit ist, sich zu einer das Gesamtinteresse ausschließlich berücksichtigenden volkswirtschaftlichen Betrachtung hindurchzuringen. Trotzdem haben privatwirtschaftliche Gesichtspunkte auch beim Staate, bei der Frage der Mosel- und Saarkanalisation beherrschend im Vordergrund gestanden. Ja die Selbstkostenfrage ist ausdrücklich als „maßgebend“ für die Stellungnahme der Regierung bezeichnet worden. Das ist sehr auffallend, erklärt sich aber daraus, daß man aus gewissen Gründen das Verfahren, das sich für Transportverbilligungen auf dem Gebiete des Eisenbahntarifwesens herausgebildet hat auch auf Transportverbilligung durch den Wasserstraßenbau anwendete. Dabei verkannte man jedoch daß, so sehr auch gewisse privatwirtschaftliche Analogien zwischen dem Bau einer Wasserstraße und der Ermäßigung eines Eisenbahntarifs vorhanden sind, volkswirtschaftlich zwischen beiden eine tiefgreifende Verschiedenheit besteht. Die bewährten Grundsätze des Eisenbahntarifwesens gelten nicht für den Bau eines neuen Verkehrsweges, der volkswirtschaftlich eben mehr ist, als eine unter den verschiedenen Formen der Transportverbilligung. Beim Tarifwesen muß das Bestreben darauf gerichtet sein, im Zweifelsfall den bestehenden Zustand aufrecht zu erhalten. Darauf sind Organisation, Verfahren, Grundsätze erfolgreich zugeschnitten. Der Bau eines neuen Verkehrsweges — ob Eisenbahn oder Wasserstraße — bedeutet seinem Wesen nach Veränderung. Ein Streben nach sorgsamster Aufrechterhaltung des bisherigen Gleichgewichtszustandes widerspricht hier dem Zweck. Jeder neue Verkehrsweg, wie jeder positive Fortschritt im Wirtschaftsleben, bringt notwendigerweise Verschiebungen mit sich.

Verschiebungen unter allen Umständen vermeiden wollen, heißt deshalb nichts anderes, als auf den Ausbau des Verkehrsnetzes prinzipiell zu verzichten. Es handelt sich um ein Entweder — Oder. Beides vereinigen wollen, ist ein Bestreben nach der Quadratur des Zirkels.

Wie so die Grundsätze des Eisenbahntarifwesens im allgemeinen auf den Bau von Wasserstraßen nicht anwendbar sind, so auch nicht im einzelnen. Der Nachweis einer Notlage, dessen Mangel ein Grund der Ablehnung der Moselkanalisation geworden ist, hat für die Gewährung von Ausnahmetarifen und den Bau neuer Wasserstraßen sogar fast die entgegengesetzte Bedeutung. Bei der Anlage neuer Verkehrswege kommt es vielmehr auf die Entwicklungsfähigkeit an und für das ganze eines großen Volkes ist wichtiger, als heilende Linderung lokaler Not, die weitblickende Fürsorge für fortschreitende Entwicklung. Das gilt ganz besonders für ein in starker Zunahme begriffenes Volk, das seine Lebenshaltung bekanntlich nur dann sich bewahren kann, wenn es seine gewerbliche Tätigkeit sowie den Auslandsabsatz seiner industriellen Erzeugnisse in annähernd gleichem Maße ausdehnt. Ein höherer Grad der Berechtigung, als den angeführten Worten des Vertreters der preußischen Regierung, kommt daher dem Standpunkt zu, auf dem der Abgeordnete Zimmer im Landesausschuß von Elsaß-Lothringen am 20. April 1910 mit den Worten sich gestellt hat: „gerade weil in den letzten Jahrzehnten die Industrie in Lothringen einen so großen Aufschwung genommen habe, sei es die moralische Pflicht der Regierung“ die nachteiligen Verkehrsverhältnisse möglichst zu verbessern.

Damit ist schon angedeutet worden, daß ganz andere nicht der Sphäre der Privatwirtschaft entnommene Gründe für den Bau großer neuer Verkehrswege entscheidend sein müssen. Nur den Interessenten zuliebe wird er niemals vorgenommen werden können; die erzielte Transportverbilligung muß vielmehr zugleich großen volkswirtschaftlichen Zwecken der Gesamtheit dienen, und sie sind für den Staat, als die Organisation der Gesamtheit, das Uebergeordnete.

Diese volkswirtschaftlichen Gesichtspunkte verfolgte der Redner eingehend auf dem Gebiete der Landwirtschaft, des Handels und der Industrie. In der Industrie erörterte er im einzelnen die Interessenlage des lothringischen Erzbergbaues, der Kohlen und Kokindustrie, sowohl im Nordwesten als auch im Südwesten, sowie ganz besonders der Eisen- und Stahlindustrie in beiden Gebieten. Er führt aus, daß bei ihr natürlich nicht das Wettbewerbsverhältnis zweier ihrer Gruppen entscheidend sein könne, sondern nur ihre Gesamtstellung auf dem Weltmarkt. Ist es möglich, durch die Moselkanalisierung die Stellung unserer Eisenindustrie so zu verbessern, daß es ihr gelingt, ihren Absatz, wie es unsere Bevölkerungszunahme verlangt, zu erweitern? Darauf kommt es vom Standpunkte der Gesamtheit an. Wo dieser weitere Zuwachs stattfindet, ist von nebensächlicher Bedeutung. Das Interesse der Gesamtheit verlangt vielmehr, daß er dort eintrete, wo dauernd unter den günstigsten Bedingungen gearbeitet werden kann. Und das steht heute auch kaum noch mit dem privatwirtschaftlichen Interesse in Widerspruch; denn unsere großen Unternehmer sind nicht mehr mit dem Boden verwachsen, können daher ebensogut im Südwesten, wie im Nordwesten tätig sein, und zwischen beiden Gebieten haben sich in jüngster Zeit so viele die Interessen verbindende Bande geknüpft, daß von einem Zusammenschluß zu einer Einheit fast die Rede wird sein können, wenn der alte Zankapfel der Moselkanalisierung erst einmal aus der Welt geschafft ist.

Diese weltwirtschaftliche Notwendigkeit, die mit wachsender Dringlichkeit für die Moselkanalisierung spricht, spiegelt im Einzelbild die wirtschaftliche Gesamtlage unseres Volkes wieder. Wie die Weltwirtschaft bekanntlich — von der Zufuhr von Lebensmitteln abgesehen — im Rohstoffbezug und in der Fabrikatenausfuhr in unser Wirtschaftsleben und insbesondere in unsere gewerbliche Produktion eingreift, so spricht sie auch in dieser doppelten Weise in unverkennbarer Deutlichkeit für die Moselkanalisierung.

Was die Fabrikatenausfuhr anbelangt, so kommt Redner zu dem Schluß: Wollen wir unsere durch unermüdete Vervollkommnung

des Thomasverfahrens schnell gewonnene Stellung behaupten und der Zunahme unserer Bevölkerung entsprechend weiter ausbauen, so dürfen wir keine Mittel unbenutzt lassen, sie zu stärken. Nichts ist in dieser Hinsicht wichtiger, als eine Ermäßigung der infolge unserer geographischen Verhältnisse für unsere Eisenindustrie so ungewöhnlich hohen Transportkosten, zumal da nach sachverständigem Urteil, wenn nicht überhaupt jede, so doch jede wirksame der bisherigen Entwicklung entsprechende Minderung der Produktionskosten des Thomasverfahrens ausgeschlossen ist. Solche weltwirtschaftlich immer dringender gebotene Transportverbilligung, läßt aber durch nichts besser sich erreichen, als durch den Ausbau der vorhandenen Wasserstraßen.

Was den Rohstoffbezug betrifft, so schildert Redner zunächst, wie Deutschland als größter Eisen- und Stahlproduzent, auch größter Eisenerzverbraucher, und als solcher zugleich größter Eisenerzherzeuger Europas und größter Eisenerzimporteur der ganzen Welt geworden ist. Wenn auch Deutschland unter allen europäischen Ländern des größten natürlichen Reichtums an Eisenerzen sich rühmen darf, so bleibt doch die Tatsache bestehen, daß die Eisenindustrie keines anderen Landes vom Auslande so abhängig ist, wie die deutsche. Da drängt sich uns ganz gebieterisch die Frage auf: Werden wir auch dauernd unsere Eisenindustrie mit fremden Erzen ausreichend versorgen können? In der eingehenden Beantwortung dieser Frage kommt Redner zum Ergebnis, daß unsere Eisenindustrie in Zukunft ihre Vergrößerung auf lothringischem heimischen Erzbezug stützen muß, der von weitaus größerer Nachhaltigkeit ist, als der eines zugänglichen anderen Erzgebietes. Das sei mehr als jeder Fall, seitdem auch auf dem französischen Boden Lothringens die bekannten großen Erzfunde gemacht seien. Denn so bilde sich in Französisch-Lothringen ein großer freier Erzmarkt mit wachsendem Angebot und daher mit einer in Gegensatz zum Weltmarkt fallenden Tendenz des Preises, wie er in Deutsch-Lothringen und Luxemburg bisher fehlt. Wenn wir uns seiner in ausgedehntem Maße bedienen, so wird darunter der Minette-Absatz aus Deutsch-

Lothringen und Luxemburg allerdings leiden. Das hat privatwirtschaftlich natürlich eine Reihe von Nachteilen; von Standpunkte der gesamten Volkswirtschaft aus ist es dagegen nur zu begrüßen, wenn auf diese Weise ohne Schaden für unsere Eisenindustrie unser wichtigstes einheimisches Eisenerzlager geschont und für die Zukunft vorsorgend aufbewahrt wird. Von diesem übergeordneten Standpunkte empfiehlt es sich, den Bezug der französischen Minette möglichst zu erleichtern, denn das Aufschließen der französischen Erzlager entkräftet alle, die bisher gegen und verstärkt alle Gründe, die bisher für die Verbesserung der Verkehrsentwicklung mit dem größten Eisenerzvorrat nicht nur Deutschlands, sondern ganz Europas sprachen.

Das ist aber auch noch von einem anderen Gesichtspunkte aus der Fall. Wenn nämlich Deutschland als natürliches Entlastungsgebiet für den französischen Erzbergbau versagen würde, würde ein fast zwingender Anreiz geschaffen werden, die geförderten Erze, um sie überhaupt zu verwerten, selbst zu verarbeiten. Will man daher mitwirken, den Ausbau der Eisenindustrie jenseits der französischen Grenze zu verhindern, so muß man den Absatz der französischen Erze in Deutschland möglichst erleichtern. Also auch das weltwirtschaftliche Problem der französischen Konkurrenz in der Eisen- und Stahlindustrie hängt mit der Frage der Moselkanalisierung eng zusammen.

Somit sprechen auch vom Standpunkte der weltwirtschaftlichen Stellung der deutschen Eisenindustrie verschiedene Gründe für die Ausführung dieses Verkehrsprojektes, und sie dürfen ein größeres Gewicht beanspruchen, als die binnenländisch-privatwirtschaftlichen Erwägungen, welche die Diskussion bisher so einseitig und verhängnisvoll beherrscht haben. Selten gibt es eine umfassende und tiefgreifende staatliche Maßnahme, für die eine solche stolze Reihe von Gründen sich anführen läßt,

wie für den Ausbau dieses größten europäischen Verkehrsweges für Massengüter. Ja, man kann geradezu sagen, daß, wenn es auf dem Gebiete des Wirtschaftslebens eine Aufgabe gibt, die von der Natur dem deutschen Volke vorgezeichnet ist, so ist es unzweifelhaft die, den natürlichen Wasserweg, der Europa reichstes Erzgebiet mit dem größten Kohlenlager des europäischen Kontinents verbindet, zu voller Leistungsfähigkeit auszubauen. Die rein privatwirtschaftliche Organisation des amerikanischen Verkehrswesens hat dieselbe volkswirtschaftliche Aufgabe, zwischen dem größten Erz- und größten Kohlengebiet Amerikas den Verkehr zu vermitteln, so glänzend gelöst, daß nirgends in der Welt Massengüter billiger transportiert werden; es wäre ein bedenkliches Zeichen für die staatswirtschaftliche Organisation unseres Verkehrswesens, wenn sie hier versagen wollte.

So spricht alles für die Richtigkeit der Worte, die der Unterstaatssekretär Zorn von Bulach am 20. April 1910 im Landesausschuß von Elsaß-Lothringen geäußert hat: „Die Kanalisation der Mosel wird kommen, denn sie gehört zum Fortschritt, und jeder Fortschritt kann nur momentan zurückgehalten werden; es sind Bedürfnisse, die stärker sind, als der Wille des Menschen. Und daß auch die preußische Regierung diesem Standpunkt nicht ganz fern steht, daß ihr Entscheid vom 7. April 1910 mehr ein Aufgeschoben als ein Aufgehoben bedeutet, dürfte den Ausführungen zu entnehmen sein, die ihr Wortführer, Unterstaatssekretär von Coels, am 4. Mai 1910 im preußischen Abgeordnetenhaus gemacht hat: „Die Moselkanalisierung hat schon viele Phasen durchgemacht. Ihre Feinde sind Freunde, ihre Freunde sind Feinde geworden, und es ist nicht ausgeschlossen, daß auch in Zukunft neue Phasen eintreten.“ Möchte die neue positive Phase nicht zu lange auf sich warten lassen.



# Grossfiltration System Lanz D. R. P.

Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung. ♦ Beton- und Eisenbetonbau.  
 Darmstadt, Neu-Ulm,  
**Buchheim & Heister, Frankfurt a. M.,** Stuttgart, Dortmund.

## Bei Betriebsstörung ausbilsweise

Fahrbare und stationäre  
**Lokomobilen bis 400 PS**

Pumpwerke  
 Dynamos etc.  
 Dampfmaschinen

Fahrbare  
**Dampfkessel bis 150 qm**  
 zur Miete

Maschinenindustrie

**ERNST HALBACH A. G.**

Düsseldorf, Berlin, Frankfurt a. M.,

# MASTEN

für Kraft- und Lichtübertragung  
 aus vorzügl. Gebirgsnadelhölzern

zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit  
 imprägniert (kyanisiert) mit  
 :: Quecksilbersublimat ::  
 System Kyan sichert höchste  
 Dauerhaftigkeit, da Quecksilber-  
 Sublimat als fäulnishinderndes  
 Mittel unübertroffen ist

**Gebr. Himmelsbach,**  
 Freiburg in Baden

Mailand 1906: Grosser Preis  
 Marseille 1908: Grosser Preis.



**Junge  
 Aale**



zum Besetzen  
 von Teichen,  
 Seen, Flüssen etc.  
 versendet billigst unter  
 Garantie lebender Ankunft

**Gottf. Friedrichs** Wittenberge  
 Bez. Potsdam.

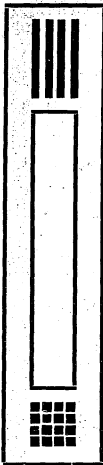


# JOH. CONRAD

Bootswerft  
 Cöln und Sürth bei Cöln



Bau von Ruder-, Segel-  
 und Motorbooten für  
 Sport und gewerbliche  
 Zwecke.



Vollständig von A-Z  
ist foeben erschienen:

135200 Artikel

**Meyers**

6092 Seiten

**Kleines Konversations-Lexikon**

Siebente Auflage

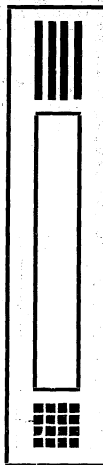
6 Halblederbände  
zu je 12 Mark

639 Tafeln

Leipzig und Wien

6512 Bilder

Bibliographisches Institut



## Nettetaler Trass

als Zuschlag zu Mörtel u.  
Beton bei Talsperr-Bauten  
vorzüglich bewährt.

Ausgeführte und übernommene

Lieferungen:

Eschbach-Talsperre bei Remscheid,  
Panzer-Talsperre bei Lennepe,  
Bever-Talsperre bei Hückeswagen,  
Salbach-Talsperre bei Ronsdorf,  
Lingese-Talsperre bei Marienheide,  
Fuelbecke-Talsperre bei Altena,  
Heilenbecke-Talsperre bei Milspe,  
Hasperbach-Talsperre bei Haspe,  
Verse-Talsperre bei Werdohl,  
Queis-Talsperre bei Marklissa (Schl.),  
Talsperre an der schwarzen Netze  
bei Reichenberg (Böhmen),  
Oester-Talsperre bei Plettenberg,  
Listertalsperre bei Attendorn i. W.,  
Kerspeltalsperre bei Ohl-Rönsahl.

**J. MEURIN,**  
Andernach am Rhein.

# Siderosthen-Lubrose.

in allen Farblönen.

Bester Anstrich für Eisen, Holz, Beton, Mauerwerk  
gegen Anrostungen und chemische Einwirkungen.

**Schutzanstrich**  
f. Zementbauten b. Talsperren, Hochbehältern usw.

**Dauerhafter Hausanstrich.**  
Akt.-Ges. Jesevich, Hamburg, Chem. Fabrik.

Allein.  
Fabrikant:

**Fritz Weckmann**  
Buch- u. Kunstdruckerei  
empfiehlt sich zur An-  
fertigung sämtl. Druck-  
Arbeiten.

FABRIK- ZEICHEN



**B** **ÖHRSTAHL. HAEMMER**  
GEBR. 175.  
**JOH. PET. & DAN. GOEBEL**  
ALTFNVERDE I. WESTF.

Dr. Roth's

**Inertol**

Schutzanstrich für Zement u. Eisen  
patentiert, einzigartig bewährt.  
Paul Lechler,  
Stuttgart.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber und Verleger: Erich Hagenkötter, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38.

9. Jahrgang.

10. Dezember 1910.

Nummer 8.

## Stichkanäle!

Nachdem die Arbeiten am Rhein-Leine-Kanal fast auf der ganzen Strecke in Angriff genommen sind und zu gleicher Zeit das dem Kanalgesetz angehängte Gesetz über die Schiffsabgaben auf freien Strömen soweit gediehen ist, daß seine baldige Verabschiedung erwartet werden kann, dürfte es an der Zeit sein, auf die Angliederung der so wünschenswerten Stichkanäle nach Wülfel-Hildesheim und Lehrte-Peine an den Hauptkanal zurückzukommen. Da schon zurzeit der Annahme der wasserwirtschaftlichen Vorlage von 1904 sich, zwar nicht das preußische Abgeordnetenhaus, aber das Herrenhaus, sowie der Provinzial-Landtag von Hannover, letzterer sogar einstimmig, durchaus für diese Kanäle ausgesprochen haben, die Gegnerschaft gegen sie im Abgeordnetenhaus auch nicht annähernd so schroff war wie gegen die Fortsetzung des Mittellandkanales bis zur Elbe nach Magdeburg, darf man hoffen, daß nunmehr auch die Bestrebungen zur Vervollständigung des Rhein-Leine-Kanals durch die vorerwähnten Stichkanäle mit Aussicht auf Erfolg wieder aufgenommen werden können.

Aus der letzten Zeit der Kanalverhandlungen, in der XX. Kommission des Abgeordnetenhauses 1904, wird man sich noch des Antrages „Wallbrecht“ erinnern, der im letzten Augenblick den gleichzeitigen Ausbau der genannten Stichkanäle mit dem Hauptkanal in das Gesetz bringen wollte. Er wurde leider abgelehnt,

wie auch der sich anschließende Antrag, den Kanal Rhein-Leine als ein einheitliches Unternehmen zu betreiben und zu verrechnen, zunächst keine Annahme fand. Wie die Regierung die Unterlagen und Berechnungen zum Stichkanal-Antrag ausdrücklich anerkannte, auch kein Gegner bemängelte dieselben, so stimmte sie auch den Ausführungen Wallbrechts in der zweiten Frage zu, wollte aber freie Hand behalten, im ersten Falle, wegen etwaiger von andern Seiten zu gewärtigender Kanalforderungen — die Lippe wurde trotzdem genehmigt — in der zweiten Frage wegen der Garanten, die eventl. Schwierigkeiten machen könnten. Während aber die Regierung die Einheitlichkeit des ganzen Kanalunternehmens einschließlich des Dortmund-Emshäfen-Kanales bei den Verhandlungen mit den garantierenden Provinzen Rheinland, Westfalen und Hannover ihrem Versprechen gemäß vorschlug und durchsetzte, ist die Frage der Stichkanäle von da nicht wieder aufgenommen; sie erwartet anscheinend die Anregung dazu aus dem Landtage d. h. von den Interessenten.

Den beteiligten Interessenten liegt es ob, mit ihren Wünschen auf Erbauung der Stichkanäle hervorzutreten.

Interessenten sind, abgesehen von der Staatsregierung zunächst die Garanten, die Provinzen Rheinland, Westfalen und Hannover, sowie die Städte, welche den Provinzen die Last zum

großen Teile wieder abgenommen haben: in Hannover: Osnabrück und Hannover-Linden; ebenso Bremen.

Ihnen allen werden die von den Abgeordneten Wallbrecht und von Campe seinerzeit nachgewiesenen Vorteile zuteil werden.

Der für 1912 als erstes Betriebsjahr angenommene rechnerische Fehlbetrag wird sich um 71 000 Mk. verringern, der Ueberschuß nach dem ersten Jahrzehnt um 801 000 Mk. erhöhen; die Anzahl der Jahre, die einen Zuschuß verlangen, wird um 6 Jahre zurückgehen.

Die Garanten werden ohne die Stichkanäle rund  $12\frac{1}{4}$  Millionen Mk., mit denselben nur  $7\frac{1}{3}$  Millionen Mk. im schlimmsten Falle zuzuschießen haben.

Trotzdem für die Anschlußkanäle rund 32 Millionen Baukosten mehr erforderlich sind, verbessert sich die Rentabilität des Ganzen nicht unerheblich; die Stichkanäle verzinsen sich nicht nur, sondern erhöhen die Rente des ganzen Kanals Rhein-Hannover erheblich.

Weitere Interessenten sind alle Anlieger und Benutzer der Wasserstraßen, die an den Kanal anschließen, weil der Verkehr im allgemeinen sich hebt und die Schifffahrt, auch die staatliche Schlepperei, dadurch verbilligt wird und größere Einnahmen erzielt. Den Hauptvorteil aber haben die Kohlenindustrie am einen

und die Gebiete um Hildesheim und Peine am anderen Ende. Die Bewohner der Bezirke Hildesheim und Peine erhalten ihre  $1\frac{1}{2}$  Millionen Tonnen Kohlen um rund  $1\frac{1}{2}$  Mk. pro Tonne billiger und können das Absatzgebiet für ihre Produkte entsprechend erweitern. Das berührt, abgesehen von allen Fertigfabrikanten, zunächst die Kaliindustrie, die heute schon in dem genannten Bezirk über  $\frac{1}{2}$  Million Tonnen fördert, in 10 Jahren aber mehr als das Doppelte herausbringen wird. Die Verbilligung der Frachten kommt vor allem auch der Landwirtschaft zugute. Die Hildesheimer Gegend versendet nicht unbeträgliche Mengen von Brodgetreide zur Nordseeküste, auch nach Holland, Westfalen und Thüringen. Nach Herstellung der Stichkanäle kann sie ihr Getreide auch nach Mannheim und Straßburg verfrachten, wo heute das amerikanische und russische Getreide einen Frachtvorteil von 13–20 Mk. hat. Nicht minder werden den Landwirten auch die geringeren Frachten von See für Futtergetreide, Chilisalpeter u. a. große Vorteile bringen.

So gerecht die Angliederung der Stichkanäle nach Hildesheim und Peine an den Rhein-Hannover-Kanal allen Beteiligten zum Nutzen. „Die Stichkanäle vermehren die Vorteile, die der Hauptkanal bietet, und vermindern die Nachteile, die er nach Auffassung der Kanalgegner hat.“

## Vergleichende Darstellung von Wasserkraftanlagen

von A. SCHMIDT, Lemep.

(Fortsetzung.)

### 2. Die Wasserkraftanlage an der Ennepetalsperre.

Den nördlichen Abfluß aus den Tälern des Sauerländischen- und Rothaargebirges in Westfalen bildet die Ruhr mit ihren Nebenflüssen, sie ergießt sich bei Ruhrort in den Rhein und hat an ihrer Mündung ein Niederschlagsgebiet von 4500 qkm.

Im unteren Ruhrtal sind durch eine Reihe von größeren Städten und für das Ruhrkohlen-

gebiet Wasserleitungen angelegt worden, die aus dem unterirdisch fließenden Grundwasserstrom des Ruhrtales eine so große Wassermenge entnehmen, daß derselbe in langen Trockenperioden bei Weitem nicht ausreichte. Der Grundwasserstrom wurde somit unter das Ruhrbett abgesenkt, daß Wasser aus der Ruhr in dem Kiesuntergrund eindringen mußte und also der

Ruhr eine große Wassermenge entzogen wurde. Die durch die Neuanlagen von Wasserwerken und Vergrößerung der Bestehenden immer zunehmende Verringerung der Niedrigwassermenge der unteren Ruhr, veranlaßte die Interessenten einen Ruhrtalsperrenverein zu bilden, der es sich zur Aufgabe machte, durch Anlage von Talsperren im oberen Ruhrgebiet die Niedrigwassermenge der Ruhr zu heben, indem die in denselben aufgespeicherten Hochwasser in den Trockenperioden abgelassen werden konnten.

teile verschafften, so konnten dieselben durch Beiträge der Wasserkraftwerke soweit rentabel gemacht werden, daß der Ruhrtalsperrenverein nur für die zur vollen Rentabilität noch fehlenden Beiträge einzutreten brauchte.

In einem dieser Seitentäler der Ruhr, dem sehr industriereichen Ennepetal wurde ein Zweigverein gegründet, die Ennepetalsperren-Genossenschaft.

Der Zweck der Genossenschaft war eine Talsperre zu erbauen zur Abgabe von Betriebswasser in den Trockenperioden an die Trieb-

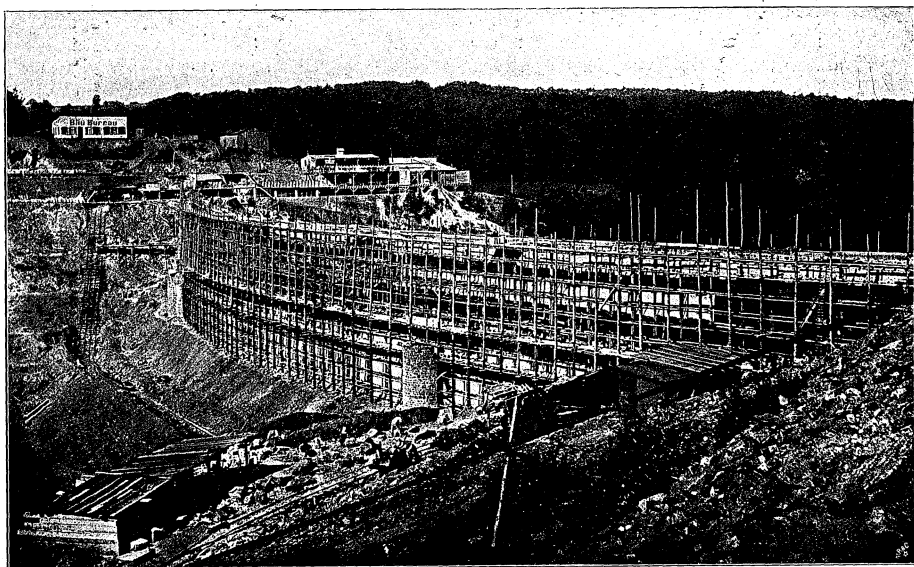


Abbildung I.

Die Wasserentnahme aus dem Ruhrtal hatte im Jahre 1902 schon 500 000 cbm täglich betragen. Der Abfluß der Ruhr war dagegen zeitweise bis 6000 Sekundenliter = 518 400 cbm täglich gesunken, so daß ungefähr das ganze Wasser dem Flusse entzogen wurde.

Da die Talsperren gleichzeitig den vielen kleinen Wasserkraftanlagen in den Seitentälern der Ruhr durch Vergrößerung der Betriebswassermenge, in den Niedrigwasserzeiten Vor-

werke im Ennepetal, Ersatz des von den Wasserwerken an der unteren Ruhr fortgepumpten Wassers, sodann Wasserversorgung einiger Gemeinden des Kreises Schwelm und Betrieb eines Elektrizitätswerkes durch ein Wasserkraftwerk am Ausfluß der Talsperre, welches zugleich das Wasserleitungswasser in die Hochbehälter zu pumpen hatte. (Abb. I.)

Das Niederschlagsgebiet der Talsperre hat eine Größe von 48 qkm; man konnte daher auf

eine mittlere Zuflußmenge von 36 Mill. cbm pro Jahr rechnen entsprechend einer mittleren Niederschlagshöhe von 1100 mm mit einem Abflußkoeffizienten von 0,68.

Der Stainhalt der Talsperre beträgt jetzt bei einer Wasseroberfläche von 87,24 Hektar 10 Millionen cbm; derselbe soll jedoch durch Erhöhung der Staumauer auf ca. 13 Millionen cbm gebracht werden, da sich herausgestellt hat, daß das Becken nicht im Stande ist, die gesamten Zuflüsse aufzuspeichern, und infolgedessen sehr große Wassermengen in den Flutperioden überlaufen müssen.

Nach der Erhöhung der Talsperrenmauer und nach Eintritt der vollen Wasserentnahme durch die Wasserleitungen wird sich der Wasserwirtschaftsplan wie folgt gestalten: Die Wasserleitungen können täglich 20 000 cbm also in einem Jahre 7 300 000 cbm Wasser entnehmen, davon werden jetzt 6000 cbm und nach voller Ausnutzung 9000 cbm, bei einer Förderhöhe von 120 m in einen Hochbehälter gepumpt, die übrigen 11 000 cbm haben natürliches Gefälle bis zu den Verwendungsstellen.

Von dem Wasserzufluß zur Talsperre von 36 Millionen cbm jährlich kann man für Wasserleitungswasser, Verdunstung im Becken und zeitweisen geringen Ueberlauf etwa 9 000 000 cbm abrechnen, so daß für die Wasserkraftleistung 27 000 000 cbm = 860 Sekundenliter Betriebswasser Tag und Nacht hindurch verbleiben. Das wegen der verschiedenen Wasserstände der Talsperre zwischen 47 und 22 m schwankende Gefälle kann im Jahresmittel zu 40 m angenommen werden. Die gesamte Wasserkraftleistung würde also jährlich

$$\frac{840 \cdot 40}{75} \cdot 0,8 \cdot 365 \cdot 24 = 3\,140\,000 \text{ PS-stunden}$$

sein. Zum Pumpen von täglich 9000 cbm = 104 Sekundenliter Wasser auf 120 m Förderhöhe sind erforderlich bei 80 vom Hundert Nutzeffekt der Pumpen:

$$\frac{104 \cdot 120 \cdot 100}{75 \cdot 80} \cdot 365 \cdot 24 = 1\,822\,000 \text{ PS-stunden.}$$

Es bleiben demnach für die Erzeugung elektr. Energie 1 318 000 PS-stunden = 900 000 Kilowattstunden zur Verfügung.

Im Jahre 1905—1906 wurden 1,380,000 Kilowattstunden elektrischer Energie erzeugt, da für

den Pumpenbetrieb nur  $\frac{2}{3}$  der oben berechneten Kraft verbraucht wurde und die Wasserhältnisse des Jahres außergewöhnlich günstig waren.

Die Sperrmauer (Abb. II.) enthält eine Mauermaße von 93 000 cbm, sie ist 34,92 m hoch über der Talsohle und 40,93 m über der tiefsten Fundamentsohle.

Die größte Sohlenbreite beträgt 32,9 m und die Kronenbreite 4,5 m bei einer Länge von 270 m, der Krümmungsradius ist 250 m.

Der Ueberfall der überschüssigen Wassermenge ist auf der Mitte der Mauer angeordnet und hat eine Länge von 70,2 m. Das Wasser fließt an der Außenseite der Mauer hinab in ein Absturzbecken, in welchem es seine lebendige Kraft verliert und ruhig zum Abfluß kommt.

Um im Fall von Reparaturen den Wasserspiegel schnell absenken zu können, sind in der Sperrmauer selbst vier Notauslässe angebracht, die so dimensioniert sind, daß sie beim stärksten Zufluß das ganze Wasser ablassen können. Dieselben liegen in einer solchen Höhe, daß der Wasserdruck durch den abgesenkten Wasserspiegel auf etwa die Hälfte des Wasserdrucks bei voller Füllung vermindert wird.

An der Wasserseite der Mauer ist ein Erdamm angelegt worden und ist die Mauer durch einen Zementtraßputz mit Siderostenanstrich abgedichtet worden, der oberhalb des Erddammes durch eine Verblendmauer geschützt wird.

Unterhalb der Mauer sind für diejenigen Wassermengen, welche für Wasserleitungszwecke abgelassen werden, Berieselungswiesen angelegt worden mit Filtergräben.

Das Wasser wird durch Streudüsen über die Wiesen verteilt, versinkt in die mit Kies und Filtersand gefüllten Filtergräben und gelangt dann gereinigt durch Sammeldrains in den Saugbrunnen, aus dem es von den Pumpen des Kraftwerks in die Hochbehälter gedrückt wird.

In ca. 1300 m Entfernung unterhalb der Sperrmauer ist ein Kraftwerk errichtet, dem das Druckwasser aus der Talsperre durch ein Stahlblechrohr von 1400 mm lichte Weite zugeführt wird.

*Elektricitäts- u. Wasserwerk  
des obren Saarnes.*

*Übersichtsplan des Sührungs- und Spannungsnetzes.*

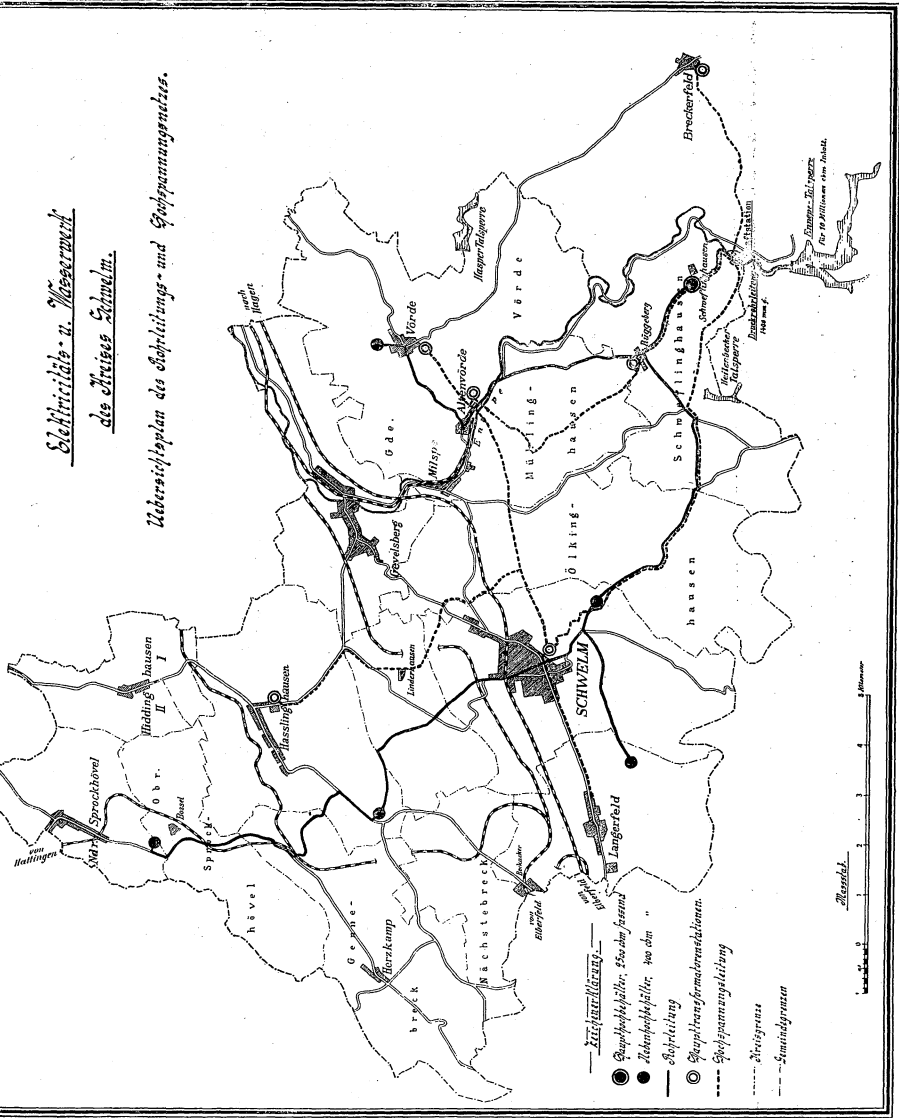


Abbildung II.

In dem Gebäude sind 4 Girardturbinen mit 120 Umdrehungen in der Minute aufgestellt, die mit Zwillingsplungerpumpen auf senkrechter Welle gekuppelt sind.

Wegen des wechselnden Gefälles zwischen 22 und 47 m, welches durch das Abarbeiten des Talsperrenbeckens entsteht, haben diese Turbinen Doppelkränze mit 2 Leitschaufelapparaten, um trotz des stark schwankenden Gefälles eine möglichst günstige Nutzwirkung zu geben.

An dem unter dem Fußboden des Maschinenhauses der Länge nach liegenden Druckrohr sind außer den 4 Turbinen zum Wasserpumpen, für den elektrischen Kraftbetrieb 4 Spiralturbinen mit Sauggefälle aufgestellt, die 500 Umdrehungen in der Minute machen und auf wagerechter Welle mit Drehstromgeneratoren elastisch gekuppelt sind.

Zwei Turbinendynamos sind für hohen Druck bei gefülltem Talsperrenbecken, die zwei anderen für niedrigen Druck, bei niedrigem Wasserstand und größter Nutzleistung angelegt.

Jede Turbine leistet 250 PS: Die Beaufschlagung derselben wechselt je nach dem Gefälle zwischen 500 und 1000 Sekundenliter. Für den elektrischen Betrieb stehen deshalb 1000 PS zur Verfügung.

Die Anlagekosten, einschließlich Wasser- und Elektrizitätswerk, haben bisher 3 000 000 Mark und werden nach der Talsperrenerhöhung 3 600 000 Mark betragen. Für Verzinsung und Tilgung werden  $4\frac{1}{4}$  vom Hundert, für Bedienung und Unterhaltung  $\frac{1}{2}$  und für Schmierputzmaterial und Verwaltung noch  $\frac{1}{4}$  vom Hundert in Ansatz gebracht, so daß die gesamten Betriebskosten 5 vom Hundert = 180 000 Mark betragen. Davon bringt der Ruhrtalsperren-

verein 100 000 Mark, die Ennepetalsperren-Genossenschaft jetzt 12 000 Mark und nach der Erhöhung der Mauer 20 000 Mark und der Kreis Schwelm 24 000 Mark auf, wofür derselbe das nötige Wasserleitungswasser, einschließlich der Pumpenkosten erhält. Es bleiben alsdann für die Kosten der elektrischen Energie aufzubringen 36 000 Mark.

Das Elektrizitätswerk kann jährlich, nach vollem Ausbau und Betrieb, 900 000 KW-stunden elektrische Energie erzeugen. Die Kilowattstunde kostet demnach am Werk

$$\frac{36\,000 \cdot 100}{900\,000} = 4 \text{ Pfg.}$$

Die wirtschaftliche Bedeutung der elektrischen Anlage besteht in einer guten Lichtversorgung und in der Abgabe billiger elektrischer Kraft an die Kleingewerbetreibenden, besonders soweit dabei die als Hausgewerbetreibenden Bandwirker in Betracht kommen. Es wird dadurch verhindert, daß denselben durch die Großbetriebe die Selbständigkeit genommen wird und so zu Lohnarbeitern heruntersinken.

Den kleinen Gewerbetreibenden werden im Falle der Bedürftigkeit vom Kreise die Anlagekosten der Motoren gestundet und ratenweise eingefordert.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Gesamtanlage, die Vermehrung des Ruhrwassers, die Verbesserung der Wasserkräfte im Ennepetal, die Wasserlieferung für die Gemeinden und die segensreiche Unterstützung der Kleinindustrie durch billige Kraftlieferung, kann nach allen Seiten hin als eine großartige angesehen werden, und es wäre zu wünschen, daß ähnliche Anlagen im deutschen Mittelgebirge an vielen Stellen entstehen. Forts. folgt.

## Die Förderung des Wasserhaushaltes durch die Bearbeitung.

Von Prof. Dr. STRECKER, Leipzig.  
(Schluss.)

Die Campbellsche Forderung, daß die Samen in die geschlossene Bodenstruktur kommen müssen, damit die hier vorhandenen günstigen Feuchtigkeitsverhältnisse ein rasches und gleichmäßiges Aufgehen ermöglichen, ist wiederum

nicht neu. Denn, wenn wir die moderne Saat mit Druckrollen nach den verschiedenen Systemen betrachten, so erstreben die modernen Saatmethoden bei uns dasselbe: 1. Schaffung des nötigen Wassers zur Keimung und 2. För-



derung des Wasserhaushaltes durch Verminderung der Verdunstung zwischen den Reihen. Der Unterschied liegt in der weiteren Behandlung. Demtschinsky hat uns gelehrt, daß, wenn wir die junge Pflanze in tiefe Furchen stellen und mit Erde bedecken, dann der bedeckte Teil unterirdisch fortfährt zu leben, er entwickelt Adventivwurzeln, die für vermehrte Nahrungszufuhr sorgen.

Zu diesem Zwecke läßt man die Pflänzchen in den Furchen so weit erstarken, bis sie etwa das vierte Blättchen entwickelt haben, und eggt nach der Methode Zehetmayr die zwischen den Furchen befindlichen Dämme in die Furchen hinein, nach Demtschinsky und Jäger aber walzt man die Dämme an die jungen Pflanzen heran. Dies ist ein wesentlicher Unterschied. Beim Aneggen stehen die Pflanzen in lockerer Struktur, beim Anwalzen aber in geschlossener Struktur. Daraus folgt, daß die Wachstumsbedingungen bei Demtschinsky und Jäger durch die Herstellung der Kapillaren im wesentlichen günstiger sind. Die neuen Wurzelkränze können sich hier von Anfang an nach allen Seiten ebenso kräftig entwickeln als der ursprünglich erste Wurzelkranz, so daß sie tatsächlich neue Nahrungswurzeln darstellen, die nun selbst unter später eintretenden ungünstigen Vegetationsverhältnissen nicht versagen. Wo aber die Knoten in lockerer Struktur stehen, da werden auch Wurzelkränze gebildet, allein das Wurzelbett ist hier kein so vollkommenes, ein großer Teil der Wurzeln sucht senkrecht herabgehend die geschlossene Krümelstruktur auf, um sich dort mit nötiger Feuchtigkeit zu versorgen und führt der Pflanze deshalb nicht soviel Feuchtigkeit und Nährstoffe zu, wie der ursprünglich erste Wurzelkranz, welcher, insbesondere unter ungünstigen Verhältnissen, fast allein für die Nahrungszufuhr sorgt. Die kräftige Bestockung wird daher durch die Methoden Demtschinsky und Jäger weit mehr gefördert. Es ist also bei dem Tieferstellen der Pflanzen die Hauptsache, durch Anwalzen dafür zu sorgen, daß die unteren Knoten, die sich bewurzeln sollen, sich auch in einer geschlossenen Struktur gerade so befinden, wie der unterste ursprüngliche Wurzelknoten. Wenn wir dann durch Eggen, Hacken oder auch durch Behäufeln wieder eine lockere

Krümeldecke über der geschlossenen Struktur herstellen, so haben wir wiederum unsere normale Struktur, die wegen Bildung höher liegender Wurzelkränze nun auch dementsprechend erhöht ist. Also auch bei der Saat Schaffung der normalen Struktur!

Ob man die Krümeldecke besser durch Eggen oder Hacken oder nach Demtschinsky durch Behäufeln herstellt, darüber entscheidet wiederum das Wasserbedürfnis der verschiedenen Bodenarten. Das Behäufeln vermehrt die Durchlüftung und Erwärmung der vergrößerten Oberfläche, daher auch die Wasserverdunstung, so daß der Wassergehalt in den Dämmen stets geringer ist. Auf wasserreichen Bodenarten kann daher die Behäufelung nur von Vorteil sein. Die trockeneren Kämme bilden den Winter hindurch den Pflanzen einen guten Schutz gegen die Temperaturschwankungen. Gleichzeitig schützen sie gegen raue Winde und bei sehr feuchtem Winter gegen das Ausfaulen, sowie im Frühjahr auch gegen das Auswintern; die Schneemassen werden leichter abgeleitet. Diese Vorzüge können aber auf den leichteren Böden zu ebenso vielen Nachteilen werden. Auf diesen leichteren Böden ist es ja an und für sich schon schwer, den Wasserhaushalt zu fördern, so daß es hier heißt, mit dem Wasser recht haushälterisch umgehen. Wenn aber das Getreidefeld auf leichtem Boden in Kämme daliegt, dann dürfte bei trockner Witterung die größere Verdunstung zu einer schädlichen Austrocknung der Kämme führen. Zudem wird auch die Einsaat einer den Wasserhaushalt durch die Beschattung fördernden Unterfrucht erschwert und dürfte aus diesen Gründen das Behäufeln bei Sommergetreide nicht günstig sein. Bei Wintergetreide soll die Behäufelung 6 Wochen nach der Saat vor Winter erfolgen. Dies ist aber bei intensivem Betriebe in größeren Wirtschaften bei uns wegen klimatischer und wirtschaftlicher Verhältnisse ganz allgemein nicht durchführbar. Man kann die ganze Bestellung schwierig daraufhin einrichten, daß man noch vor Winter die Behäufelung ausführen will. Denn man kann unmöglich vorher wissen, ob die Witterung und Bodenbeschaffenheit 6 Wochen nach der Saat ein Behäufeln überhaupt zuläßt. Aus all' diesen Gründen ist wohl eine ganz allgemeine

Anwendung der Demtschinskyschen Saatmethode nicht möglich. Und mir scheint die beste allgemein durchzuführende Saatmethode zu sein: Man schafft bis zur Saat die normale Struktur, bringt mit den Scharen vorangehenden Druckrollen die Saat unter und sorgt dafür, daß die normale Struktur nach der Saat erhalten bleibt, d. h. man hackt die Zwischenräume sobald die Krümeldecke verschwunden ist. Wir erhalten dadurch den Acker immer aufnahmefähig für Regen und Schnee, verhüten das Verkrusten des Bodens, befördern die Atmung der Vegetationsschicht, so daß wir dadurch selbst schon ohne Behäufeln ein gutes Wachstum der Pflanzen fördern. Gestatten es dann die wirtschaftlichen Verhältnisse, die Witterung und die Bodenbeschaffenheit, so mag man noch eine Behäufelung vor Winter vornehmen. Aber auch ohne diese wird man sich durch die angegebene gute Bearbeitung und Bestellung eine kräftige Bestockung der Pflanze gesichert haben, die gute Erträge erwarten läßt.

Die erwähnte Immerwiederherstellung der normalen Struktur nach der Saat ist von großer Bedeutung für die Förderung des Wasserhaushalts und die Sicherheit der Erträge. Durch beständiges Offenhalten des Bodens an seiner Oberfläche läßt sich der Wasserhaushalt im Boden wesentlich fördern. Anfangs wird zwar durch die vergrößerte Oberfläche und, weil feuchterer Boden an die Oberfläche gebracht wird, die Verdunstung gesteigert. Allein in den nächsten Tagen sinkt die Verdunstung des Wassers aus dem Boden ganz beträchtlich, weil eben die kapillare Leitung durch die Lockerung unterbrochen worden ist; von nun an bleibt der unter der gelockerten Schicht befindliche Boden immer feuchter, weil er durch die verminderte Kapillarität an die Oberfläche weniger Wasser abgibt. Das öftere Behacken des Bodens hat denn auch immer sich steigernde Erträge zur Folge. Nach Versuchen Cäusemanns waren z. B. durch zweimaliges Behacken 41 000 Kilogramm Oberndorfer Rüben, durch viermaliges Behacken bereits 72 000 Kilogramm und durch sechsmaliges Behacken 110 000 Kilogramm Rüben produziert. So kann gerade das fortwährende Offenhalten des Bodens durch

das Hacken sehr wertvoll werden, und man sollte das Hacken so lange betreiben, als die Beschattung der Vegetationsschicht durch die auf ihr liegende Krümeldecke ersetzt wird durch die Beschattung seitens der Pflanzen, also bis die Pflanzen sich ganz geschlossen haben. Der Schluß der Pflanzen über dem Boden darf immer nur bei völliger Krümeldecke erfolgen, damit diese von da an, wo man nicht mehr zwischen die Pflanzen kommen kann, sich unter der Beschattung weiter erhält. Zum Hacken wählt man möglichst Arbeit fördernde Handhacken oder leicht zu handhabende Gespahnhacken mit Vorderwagen. Wie sehr sich die Arbeit des Hackens durch die modernen Geräte, fördern läßt, zeigt ein kleines Beispiel:

Um 5 sächsische Acker Rüben mit den alten Hacken zweimal durchzuhacken, brauchen 7 Arbeiter etwa 7 Tage, mit den modernen Hacken etwa 5 Tage. Erhält der Arbeiter ein Tagelohn von 1,50 Mark, so ist mit den modernen Hacken eine Ersparnis erzielt von 21 Mk. für 5 Acker oder 8 Mk. pro Hektar. In der deutschen Landwirtschaft sind etwa 64 000 Arbeiter bei 150 000 Hektar Rüben beschäftigt. Diese werden mit den alten Hacken in 46 Tagen von den 64 000 Arbeitern gehackt, mit den modernen Hacken in etwa 32 Tagen. Dies entspricht einer Ersparnis an Arbeitslohn von 1 344 000 Mk. durch die Verwendung moderner Handhacken. Dieses Ergebnis beweist recht klar, daß man selbst die mit einfachen Geräten verbrauchte Menschenkraft nicht unterschätzen und den modernen Geräten die vollste Aufmerksamkeit schenken sollte.

Auch bei dem Eggen während der Vegetation steht die Erhaltung der Feuchtigkeit durch Auflockern der oberen festen Bodenschicht im Vordergrund des Interesses, denn durch rechtzeitiges Eggen der Pflanzenbestände wird die Wasserverdunstung aus dem Boden wesentlich eingeschränkt. Nur erfordert das Eggen größere Vorsicht, da die augenblickliche Austrocknung des Bodens hier schädlicher sein kann. Deshalb darf auch das Eggen nicht ausgeführt werden, wenn die Oberfläche des Bodens schon hart und trocken geworden ist, sondern noch in feuchtem Zustande desselben.

In aller Kürze bin ich die moderne Bodenbearbeitung und Bestellung durchgegangen. Wenn wir sie uns rückblickend noch einmal vergegenwärtigen, so werden wir immer dahin geführt, daß bei allen Bodenarten bei der Bestellung es in erster Linie immer auf die Er-

haltung und Förderung des Wasserhaushaltes ankommt. So wie die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse den Hauptzweig unseres ganzen Wirtschaftslebens darstellen, so ist das Wasser in der richtigen Menge auch im Boden das Beste!

(Zeitschrift für die vogtländische Landwirtschaft.)

## Ruhrtalsperrenverein

Aus dem Rechenschaftsberichts für die Jahr 1909 und 1910.

### I. Förderung aus der Ruhr und Mitgliederbeiträge seit 1897.

Die Entwicklung des Ruhrtalsperrenvereins seit seiner Begründung ist aus der nachstehenden Zusammenstellung der Wasserentnahme aus der Ruhr und der Einnahmen des Vereins aus der Wasserförderung zu ersehen:

Jahr	Gesamtförderung cbm	Zunahme der Förderung cbm	Einnahmen aus der Förderung des vorhergehenden Jahres M	Zunahme der Einnahmen M	Beiträge der Triebwerke M	
1897	135 057 154				Bis zum Jahre 1904, in dem die ersten Talsperren in Be- trieb kamen, waren die Triebwerke noch nicht beitrags- pflichtig.	
1898	144 942 774	9 885 620	151 252,58	22 394,74		
1899	161 668 799	16 726 025	173 647,32	34 238,34		
1900	176 153 141	14 484 342	207 885,66	34 238,34		
1901	180 687 136	4 533 995	235 071,03	27 185,37		
1902	184 461 864	3 774 728	249 017,60	13 946,57		
1903	196 933 597	12 471 733	260 111,31	11 093,71		
1904	211 425 870	14 492 273	283 578,26	23 466,95		5 177,—
1905	225 869 858	14 443 988	315 908,79	32 330,53		9 134,—
1906	250 220 168	24 350 310	406 323,95	90 415,16		8 298,—
1907	283 850 062	33 629 894	489 896,59	83 572,64		8 298,—
1908	282 048 552	— 1 801 510	582 864,50	92 967,91		8 298,—
1909	274 740 706	— 7 307 846	577 065,15	— 5 799,35		7 722,—
1910			537 161,36	— 39 903,79	7 936,50	

Die Verminderung der Förderung aus der Ruhr ist zum Teil auf die ungünstige Lage der Industrie in den Berichtsjahren zurückzuführen, zum Teil darauf, daß die zwei größten Wasserentnehmer an der Ruhr, das Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier in Gelsenkirchen und das Wasserwerk Thyssen & Co. G. m. b. H. in Styrum, Wasserwerke außerhalb des Ruhrgebiets angelegt haben. Die Pumpanlage des erstgenannten Wasserwerks an der Stever bei Haltern ist seit August 1908 in Betrieb, das Pumpwerk des Wasserwerks Thyssen & Co. unterhalb Ruhrort seit Dezember 1908. Von 1908 auf 1909 ging die Förderung von Thyssen aus der Ruhr von 30,1 Mill. cbm auf 22,4 Mill. cbm zurück, die des Wasserwerks für das nördliche westfälische Kohlenrevier von 55,5 Mill. cbm auf 48,1 Mill. cbm. Beide Werke haben sich jedoch dem Ruhrtalesperrenverein gegenüber verpflichtet, ihre Beiträge mindestens in der Höhe der Jahre 1907 bezw. 1906 weiterzuzahlen für den Fall, daß durch den Betrieb

der neuen Pumpanlagen die Wasserentnahme aus der Ruhr eine Einschränkung erfahren sollte. Durch diese Bestimmung ist das Wasserwerk Thyssen & Co. in diesem Jahre betroffen und um 13 420 Mark höher veranlagt worden, als seiner Förderung im Jahre 1909 entsprach.

Seit dem letzten Bericht hat sich die Entwicklung der Förderung aus der Ruhr vollständig geändert. Einer Zunahme von 24,3 Mill. cbm in 1906 und 33,6 Mill. cbm in 1907 steht eine Verminderung um 7,3 Mill. cbm im Jahre 1909 gegenüber. Es muß daher auch für die Zukunft mit einer langsameren Zunahme der Entnahme als in den Jahren der Hochkonjunktur gerechnet werden, und wird nach Fertigstellung der Lister- und Möhneltalesperre der ersten Prüfung bedürfen, ob nicht die Vereinsbeiträge vorübergehend zu erhöhen sind. Für die Jahre 1911 und 1912 ist eine Erhöhung noch nicht in Aussicht genommen.

## 2. Übersicht der bestehenden Talesperren des Ruhrgebiets.

In der Berichtszeit sind keine neuen Talesperren im Ruhrgebiet vollendet worden; die

bestehenden Anlagen ergeben sich demnach wie folgt:

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Talesperre	Größe des Niederschlagsgebiets		Mittlere jährl. Abfluhrnge		Stauinhalt			Oberfläche vollten Becken	Größe Mauerhöhe	Größe Mauerstärke	Kronbreite	Kronlänge	Mauerwerkmasse	Kosten des Sammelbeckens nebst Grund-erwerb	Kosten für 1 cbm Stauinhalt	Bauzeit	Zuschüsse des Ruhrtalesperrenvereins an die Genossensch. jährl.
		qkm	Mill. chm	Mill. cbm	in % d. mittl. jährl. Zuflusses	ha	m	m										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
1	Heilenbecke b. Milspe	7,6	5,5	0,45	8,2	8,5	19,5	11,75	2,8	162,0	9 000	280 000	62,0	1894/96				
2	Füelbecke b. Altena	4,7	2,8	0,7	25,0	7,85	27,0	16,0	3,5	145,0	18 000	332 000	47,0	1894/96	4 000			
3	Hasperbach b. Haspe	7,95	5,7	2,05	36,0	18,6	33,7	23,6	4,0	260,0	57 000	1 438 000	70,0	1901/04	20 000			
4	Ennepe b. Schwelm	48,0	38,0	10,3	27,0	87,24	40,5	32,9 m. Fuß	4,5	275,0	93 000	2 982 000	29,0	1902/04	100 000			
5	Verse b. Lüdensch.	4,7	3,8	1,65	43,4	17,7	29,1	19,6	4,0	166,0	24 000	746 000	45,2	1902/04	14 000			
6	Glör b. Dahierbr.	7,2	5,5	2,1	38,2	22,0	32,0	22,8	4,5	168,0	35 000	901 000	42,8	1903/04	21 150			
7	Henne b. Meschede	52,7	40,0	11,0	27,5	85,3	37,9	28,0	5,0	369,0	107 000	3 350 000	30,5	1901/05	110 000			
8	Jubach b. Voime	6,6	5,0	1,05	21,0	11,7	27,7	18,9	4,5	152,0	28 000	673 000	64,1	1904/06	10 575			
9	Oester b. Plettenb.	12,6	10,5	3,1	29,5	24,5	36,0	26,5	4,5	231,0	52 000	1 785 000	57,6	1904/07	31 000			
10	Lister b. Attendorn	66,8	53,4	32,4 22,0	41,2	168,0	40,0	30,05	5,4	264,0	101 000	12 487 000 4 200 000	19,1	Bau 1909 begonnen.	180 000			

Die neun fertigen Talsperren haben also einen Steinhalt von 32,4 Mill. cbm und erfordern 311 120 Mark jährliche Unterstützung des Vereins. Die Zahlen für die im Bau begriffene genossenschaftliche Anlage der Listerstalsperre sind zum Vergleich mit angegeben.

### 3. Wasserführung der Ruhr und Betrieb der Talsperren.

Das Jahr 1908 war wasserarm und wurde unter den letzten zehn Jahren nur von 1901 und 1904 an Schärfe des Wassermangels übertroffen. Die ungünstigen Zuflußverhältnisse dauerten bis Ende des Jahres an und setzten sich sogar bis in die ersten Wochen des Jahres 1909 fort. Es trat die sehr seltene Erscheinung ein, daß die Ruhr im Dezember und Januar unter dem Einfluß einer Trockenperiode längere Zeit unter den Wasserstand von  $+ 0,20$  am Mülheimer Pegel hinabging. Diesem Pegelstand entspricht eine Wasserführung des Flusses von 19 cbm/sec; sie wird als die Grenze betrachtet, von der an der Betrieb der Wasserwerke zu leiden beginnt. Der tiefste Stand war am 14. November 1908 mit  $- 0,20$  cm am Mülheimer Pegel, entsprechend einer sichtbaren Abflußmenge von nur 6,4 cbm/sec.

Vom 4. bis 6. Februar 1909 trat an der Ruhr plötzlich ein außergewöhnliches Hochwasser auf. Der Boden war infolge scharfer Fröste gefroren, als drei Tage lang ununterbrochen starke Regenfälle niedergingen. Die Folge war, daß die Niederschläge nicht in den Boden eindringen konnten und nahezu in voller Menge den Bächen und Flüssen zuströmten. Das Hochwasser wurde an absoluter Höhe nur von dem vom November 1890 übertroffen, an Menge des während der Hochwasserzeit abgeführten Wassers war es größer wie jenes. Die Höchstabflußmenge der Ruhr in Mülheim war: am 25. November 1890 1110 cbm/sec, am 5. Februar 1909 875 cbm/sec, die Gesamtabflußmenge der Hochflut vom November 1890 war während dreimal 24 Stunden rd. 114 Mill. cbm, die der Hochflut vom Februar 1909 für dieselbe Zeitdauer rd. 173 Mill. cbm.

Das Hochwasser hat zwar wie im ganzen Ruhrtal so auch an verschiedenen Pumpanlagen der Vereinswasserwerke und an der Baustelle der Möhnstalsperre größeren Schaden ange-

richtet, ist aber in anderer Beziehung auch von Nutzen gewesen, denn es hat die im Bett des Ruhrstromes seit Jahren abgelagerten Schlammengen zum großen Teil weggespült und dadurch die Ergiebigkeit der Brunnenanlagen längs des Flusses erheblich gesteigert. Wenn auch die Jahre 1909 und 1910 keine schärferen Trockenperioden brachten, so ließ sich doch dieser günstige Einfluß der durch das Hochwasser bewirkten Spülung des Flußbettes an allen Pumpwerken deutlich erkennen.

Die Talsperren waren bei Beginn der Februarflut nahezu leer und konnten die gesamte Hochwassermenge ihres Zuflußgebietes unschädlich zurückhalten. In den von den Talsperren beherrschten Tälern ist dadurch großer Schaden verhütet worden, und auch auf die Ruhr selbst ist die Zurückhaltung von insgesamt 14 Mill. cbm an drei Tagen sicherlich von günstigem Einfluß gewesen.

Nach dem Ablauf des Hochwassers brachte der Winter keine stärkeren Zuflüsse mehr, im Gegenteil sank von Mitte Februar bis Anfang März der Inhalt der Talsperren, die während der Hochwassertage sich etwa zur Hälfte gefüllt hatten, wieder soweit ab, daß die wenigen Zuflüsse im März und April sie nicht mehr zur vollen Füllung bringen konnten. Es ereignete sich daher im Frühjahr 1909 zum ersten Mal seit Vollendung der Talsperren, daß bei Beginn der eigentlichen Abgabeperiode ein Teil an dem vollen Steinhalt fehlte; statt 32,4 cbm waren nur 30,6 Mill. cbm vorhanden. Glücklicherweise brachte der Sommer 1909 zwar eine Anzahl von Trockentagen, nach der nachstehenden Tabelle 13 Tage mit weniger als  $+ 0,20$  am Mülheimer Pegel, jedoch keine ausgeprägte Trockenperiode; er zeigte einen ziemlich gleichmäßigen Wechsel von Zeiten mit geringen und solchen mit stärkeren Niederschlägen. Der Inhalt der Talsperren ging da-

her während des ganzen Jahres nicht unter die Hälfte der vollen Füllung herab, da die reichlichen Abgaben der kurzen Trockenperioden durch zwischenliegende stärkere Zuflüsse wieder gedeckt wurden. Von Mitte November an begann die Winterfüllung und zwar so kräftig, daß bereits Mitte Dezember 1909 die meisten Staubecken überliefen.

Das Jahr 1910 nimmt unter allen bisher beobachteten Jahren eine Ausnahmestellung ein. Es brachte nach einer kurzen Trockenzeit im Mai, deren Wirkung auf die kleineren Seitentäler beschränkt blieb und an der Ruhr wenig bemerkt wurde, eine solche Fülle von Niederschlägen und dazwischen nur so kurze Zeiten mit trockener Witterung, daß an keinem einzigen Tage des Jahres die Grenze der schädlichen Wasserstände der Ruhr von + 20 am

Mülheimer Pegel erreicht wurde, ja die Wasserführung ging bis zum Schluß dieses Berichts, 15. November 1910, nur siebenmal unter den Stand von + 0,40 am Mülheimer Pegel herab, dem eine Wasserführung von 26,7 cbm/sec entspricht. Der tiefste Stand war am 31. Oktober mit 26 cm. Die nachstehende Tabelle läßt am besten erkennen, wie wasserreich das Jahr 1910 im Vergleich zu seinen Vorjahren gewesen ist. Wenn auch die guten Wasserstände des an sich sehr trockenen Spätherbstes auf die ungewöhnlich starke Wasserabgabe der bis dahin wenig entleerten Talsperren zurückzuführen sind, so würde es doch, falls die Wasserführung des Flusses im allgemeinen der dieses Jahres ähnlich wäre, schwerlich zur Erbauung der Talsperren gekommen sein; ihre Hilfe hätte entbehrt werden können.

### Zahl der Trockentage an der Ruhr von 1898 bis 1910.

Wasserstand am Mülheimer Pegel.

	Gesamtzahl der Tage mit einem Wasserstand von:					Bemerkungen
	+ 40 oder weniger	+ 20 oder weniger	+ 0 oder weniger	- 20 oder weniger	- 40 oder weniger	
1898	105	84	3	—	—	
1899	78	41	11	—	—	Fertiggestellte Talsperren seit 1896:
1900	78	24	—	—	—	Heilenbecke . . . . . 0,45 Mill. cbm
1901	129	111	74	35	10	Füelbecke . . . . . 0,70 " "
1902	65	2	—	—	—	1,15 Mill. cbm
1903	38	13	1	—	—	hierzu 1904:
1904	163	148	128	85	1	Hasperbach . . . . . 2,05 Mill. cbm
1905	33	4	—	—	—	Verse . . . . . 1,65 " "
1906	51	6	—	—	—	Ennepe . . . . . 10,30 " "
1907	66	31	2	—	—	Glör . . . . . 2,10 " "
1908	148	90	45	1	—	hierzu 1905:
1909	68	13	1	—	—	Henne . . . . . 11,00 " "
1910	7	—	—	—	—	hierzu 1906:
						Jubach . . . . . 1,05 " "
						hierzu 1907:
						Oester . . . . . 3,01 " "
						Sa. 1907 = 32,40 Mill. cbm
						Im Jahre 1910 war kein Tag mit einem geringeren Wasserstand als + 26 cm.

(Fortsetzung folgt.)

# Grossfiltration System Lanz D. R. P.

Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung. ♦ Beton- und Eisenbetonbau.

**Buchheim & Heister, Frankfurt a. M.,** Darmstadt, Neu-Ulm, Stuttgart, Dortmund.

*Bei*  
**Betriebsstörung**  
*aushilfsweise*

Fahrbare und stationäre  
**Lokomobilen bis 400 PS**

**Pumpwerke  
Dynamos etc.  
Dampfmaschinen**

Fahrbare

**Dampfkessel bis 150 qm**  
zur Miete

Maschinenindustrie

**ERNST HALBACH & G.**

Düsseldorf, Berlin, Frankfurt a. M.,

# MASTEN

für Kraft- und Lichtübertragung  
aus vorzügl. Gebirgsnadelhölzern

zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit  
imprägniert (kyanisiert) mit  
:: Quecksilbersublimat ::  
System Kyan sichert höchste  
Dauerhaftigkeit, da Quecksilber-  
Sublimat als fäulnishinderndes  
Mittel **unübertroffen** ist

**Gebr. Himmelsbach,**  
Freiburg in Baden

Mailand 1906: Grosser Preis  
Marseille 1908: Grosser Preis.



**Junge  
Aale**

zum Besetzen  
von Teichen,  
Seen, Flüssen etc.  
versendet billigs! unter  
Gewähr lebender Ankunft  
Gottf. Friedrichs Wittenberge  
Bez. Potsdam



# JOH. CONRAD

Bootswerft

Cöln und Sürth bei Cöln



**Bau von Ruder-, Segel-  
und Motorbooten für  
Sport und gewerbliche  
Zwecke.**

**Land- u. Seekabelwerke A.-G.**  
Cöln-Nippes

**ELEKTR. KABEL**  
für  
Telephonie, Telegraphie,  
Licht und Kraft

Blanker Kupferdraht.    :::    Isolierte Leitungen.

# WUNNER'SCHE Bitumen-Emulsion

D. R. P.

Keine nassen Keller  
feuchte Wohnungen  
und Hausschwamm.



Bei Abdichtungen  
von „Talsperren“  
glänzend bewährt!

zur  
Herstellung wasserdichten Zementmörtels

**Wunner'sche Bitumen-Werke, G. m. b. H.**  
Unna in Westfalen.



**135200**  
Artikel

Vollständig von A-Z

ist foeben erschienen:

**Meyers**  
Kleines

**6092**  
Seifen

**Konversations-Lexikon**

**639**  
Tafeln

Siebente Auflage

6 Halblederbände  
zu je 12 Mark

**6512**  
Bilder

Leipzig und Wien  
Bibliographisches Institut

**Nettetalers  
Trass**

als Zuschlag zu Mörtel u.  
Beton bei Talsperr-Bauten  
vorzüglich bewährt.

Ausgeführte und übernommene

Lieferungen:

- Eschbach-Talsperre bei Remscheid,
- Panzer-Talsperre bei Lennep,
- Bever-Talsperre bei Hückeswagen,
- Salbach-Talsperre bei Ronsdorf,
- Lingese-Talsperre bei Marienheide,
- Fuelbecke-Talsperre bei Altena,
- Hailenbecke-Talsperre bei Milspe,
- Hasperbach-Talsperre bei Haspe,
- Verse-Talsperre bei Werdohl,
- Queis-Talsperre bei Marklissa (Schl.)
- Talsperre an der schwarzen Neisse  
bei Reichenberg (Böhmen),
- Oester-Talsperre bei Plettenberg,
- Listertalsperre bei Attendorn i. W.,
- Kerspeltalsperre bei Ohl-Rönsahl.

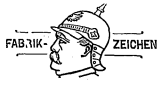
**J. MEURIN,**  
Andernach am Rhein.

**Siderosthen-  
Lubrose.**

In allen Farbtonen.  
Besten Anstrich für Eisen, Holz, Beton, Mauerwerk  
gegen Anrostungen und chemische Einwirkungen.  
**Schutzanstrich**  
i. Zementbauten b. Talsperren, Hochbehältern usw.  
**Dauerhafter Hausanstrich.**  
Allein. Fabrikant:in.  
Akt.-Ges. Jeserich, Hamburg, Chem. Fabrik.



**Fritz Weckmann**  
Buch- u. Kunstdruckerei  
empfiehlt sich zur An-  
fertigung sämtl. Druck-  
Arbeiten.



**B** **ÖHRSTAHL. HAEMME!**  
GEGR. 176  
**JOH. PET. & DAN. GOEBEL**  
ALTENVOERDE I. WESTF

Dr. Roth's  
**Inertol**  
Schutzanstrich für Zement u. Eisen  
Patentiert, einzigartig bewährt.  
**Paul Lechler,**  
Stuttgart.

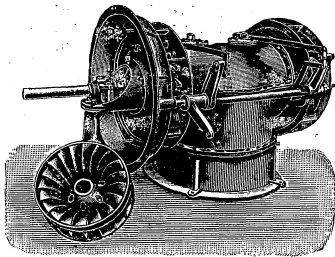
# Talsperren - Wasserkraft von 270—450 P. S.

zu verpachten oder zu verkaufen.

Das Wasserkraftwerk soll unterhalb der Listertalsperre, etwa 3 km von der Bahnstation Listernohl bei Attendorf i. W. angelegt werden. Die Kraftausnutzung kann nach Wunsch des Abnehmers entweder unmittelbar erfolgen durch Einleitung der Druckrohre der Talsperre in eine unterhalb der Mauer hierfür anzulegende Fabrik oder mittelbar durch Errichtung eines Wasserkraft-Elektrizitätswerkes für Gleichstrom oder Drehstrom. Die Inbetriebnahme der Talsperre wird voraussichtlich im Herbst 1912 erfolgen.

Interessenten wollen sich wegen weiterer Auskunft an den  
**Ruhralsperrenverein, Essen-Ruhr, Mozartstraße 1, wenden.**

# TURBINEN



aller bewährten Systeme,  
für alle Gefälle u. Wassermengen, speziell

## Francis-Turbinen.

Bis jetzt ca. 800 Turbinen-Anlagen im  
In- und Auslande ausgeführt, worunter  
eine grössere Anzahl für elektrische Be-  
leuchtung und Kraftübertragung.

Geschwindigkeits-Regulatoren.

Transmissionen mit Ringschmierung.

**Maschinenfabrik  
GEISLINGEN**

in Geislnigen Württemberg.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber und Verleger: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38.

9. Jahrgang.

21. Dezember 1910.

Nummer 9.

## Vergleichende Darstellung von Wasserkraftanlagen

von A. SCHMIDT, Lennep.

(Fortsetzung.)

### 3. Das Wasserkraftwerk Heimbach an der Urfttalsperre.

Am nördlichen Ausgang des Eifelgebirges, dem landschaftlich schönen Rurtal, liegt in der Nähe des Städtchens Heimbach ein Wasser-

kraftwerk, welches von den in einer Talsperre aufgespeicherten Wassermengen eines größeren Seitenzuflusses der Rur, der Urft, betrieben wird.

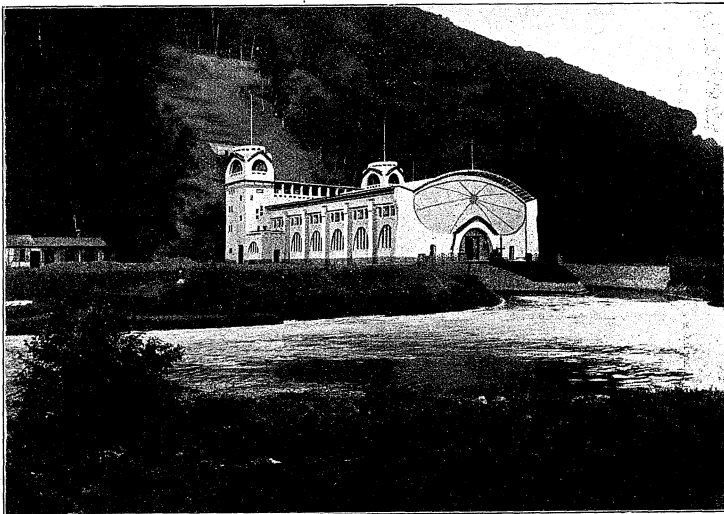


Abbildung I.

Auf Veranlassung des Geh. Regierungsrates Professor O. Intze in Aachen hatte sich die Rurtalsperren-Gesellschaft m. b. H. aus dem Landkreise Aachen und den größeren Städten des Bezirks gebildet zur Ausführung eines von Intze aufgestellten Projektes und zur Verwertung der darin nachgewiesenen Wasserkräfte des Urft- und Rurtals.

Der untere Teil der Urft sowohl wie auch die Rur durchschneiden in zahlreichen Windungen das Gebirge zwischen dem hochliegenden Kermeterforst und der Hohen Venn, so daß sich einzelne Teile dieser Windungen der Urft und der Rur soweit näherten, daß man vermittels einer Stollenanlage von 2000 m Länge unter dem Kermeterforst hindurch ein Flußgefälle von ca. 70 m zur Verfügung hatte.

Da nun im Urfttale nahe unterhalb dieser Stelle die steilen felsigen Berghänge eine Talenge bildeten, so wurde dieselbe gewählt, um dort eine Sperrmauer von 52 m Höhe über der Talsohle zu errichten, die nur eine Kronenlänge von 226 m hatte. Es wurde dadurch ein Becken gebildet von 216 ha Oberfläche mit einem Wasserinhalt von 45 500 000 cbm. Es konnte demnach durch den Aufstau der Talsperre für ein Kraftwerk im Rurtale oberhalb Heimbach ein Gefälle gewonnen werden von 110,5 m bei gefülltem und 72 m bei leerem Becken, im Mittel 96,5 m.

Die Wasserverhältnisse der Urft waren in dem hier in Betracht kommenden Niederschlagsgebiet von 375 qkm durch Intze untersucht, und es war festgestellt worden, daß bei einer mittleren Regenhöhe von 789 mm eine mittlere Abflußhöhe von 560 mm oder 15 Sekundenliter für 1 qkm Niederschlagsgebiet vorhanden war. Die kleinste Abflußmenge war zu 2,7 Sekundenliter und die größte zu 160 Sekundenliter für 1 qkm Niederschlagsgebiet gemessen worden. Für die Wasserverhältnisse des Kraftwerks, welches von der Talsperre aus durch die Stollenanlage betrieben werden sollte, mußte untersucht werden, wie sich der Talsperreninhalt von 45,5 Millionen cbm, von dem jedoch nur 43,5 Millionen cbm benützt werden konnten, da die unteren 2 Mill. cbm zu tief lagen, in einem anormalen Jahre wie 1904 mit fünfmonatlicher Trockenheit, verhalten würde.

In den 5 Monaten der Trockenperiode des Jahres 1904 war von Intze ein mittlerer Abfluß im Gebiete der Urft von 2,7 Sekundenliter für 1 qkm Niederschlagsgebiet ermittelt worden, die geringste Abflußmenge war in den meisten Tagen der Monate Juli bis September bis zu ein Sekundenliter herabgegangen. Bei dem Niederschlagsgebiet der Talsperre von 375 qkm hatte man demnach einen mittleren sekundlichen Zufluß von  $\frac{375 \cdot 2,7}{1000} = 1,013$  cbm.

Da das Staubecken durch die Hochfluten im Winter bis zum Eintritt der Trockenperiode immer gefüllt ist, so hat man zur Verfügung den Beckeninhalte von . . . 43 500 000 cbm und den Zufluß in 150 Tagen =  $150 \cdot 3600 \cdot 24 \cdot 1,013 = 13 128 000$  in Summa 56 628 000 cbm

Hiervon gehen ab für Verdunstung im Becken nach Beobachtungen im Wuppergebiet bei einer mittleren Wasseroberfläche v. 1 500 000 à 0,8 cbm = 1 200 000 cbm und für den Abfluß von 4 Nachtstunden in denen die Turbinen still stehen, der mittlere Zufluß 150 . 3600 . 4 . 1,013 = 2 188 000 cbm

3 388 000 cbm

bleiben 53 240 000 cbm

Für einen täglich 20 stündigen Turbinenbetrieb war demnach in dieser anormalen Trockenperiode eine Turbinenbeaufschlagung zur Verfügung von  $\frac{53 240 000 \cdot 1000}{150 \cdot 3600 \cdot 20} = 4930$  Sekundenliter. Die kleinste ständige Kraftleistung ist zu 4800 PS angenommen worden, wozu bei einem mittleren Gefälle von 96,5 m und 80 % Nutzeffekt der Turbinen eine mittlere Beaufschlagung von 4663 Sekundenliter nötig war. Die ständige Minimalleistung konnte in diesem normalen Jahre 1904 also erreicht werden.

Die großen täglichen Schwankungen im Kraftbedarf des Werkes können hier ohne jede Wasserverschwendung überwunden werden, da durch die vollkommene Regulierung der

Turbinen nicht mehr Wasser verbraucht wird wie zur Kraftlieferung nötig, und da das Talsperrenbecken ein großartiger hydraulischer Akkumulator ist.

Die mittlere Kraftleistung kann im Gegensatz zu der im Sommer 1904 vorhandenen 4800 PS-Minimalleistung zu 8000 PS angenommen werden.

Eine außerordentlich günstige Stelle für die Talsperrenmauer wurde in dem von steilen Bergen eingefassten Urfttale gefunden. Die Mauer konnte an einer Stelle errichtet werden, deren feste Grauwacken und Schieferfelswände bei 52 m Stauhöhe nur 226 m auseinander lagen.

Die Sohle, ebenfalls aus demselben Felsmaterial, lag nur 4–6 m tief und hatten die

Baues geleitet und die Baustelle trocken gehalten werden konnte. Auch konnte dieser Berg Rücken benutzt werden, neben der Sperrmauer einen kaskadenförmigen Ueberlauf von 90 m Länge anzulegen, der eine Ueberfüllung des Beckens verhindern soll (Abb. II). Der Ueberlauf ist berechnet für eine Wassermenge von 187 Sekundenkubikmeter auf 1 m Höhe.

Die Sperrmauer ist aus Grauwacke in Traßmörtel erbaut, im Innern mit Zement verputzt und mit Siderosthen gestrichen. Zum Schutz dieses Dichtungsputzes hat die Mauer nach der Wasserseite hin noch eine 1 m starke Verblendung erhalten und eine Lehmschüttung bis zur halben Höhe, die die Dichtigkeit noch erhöht.

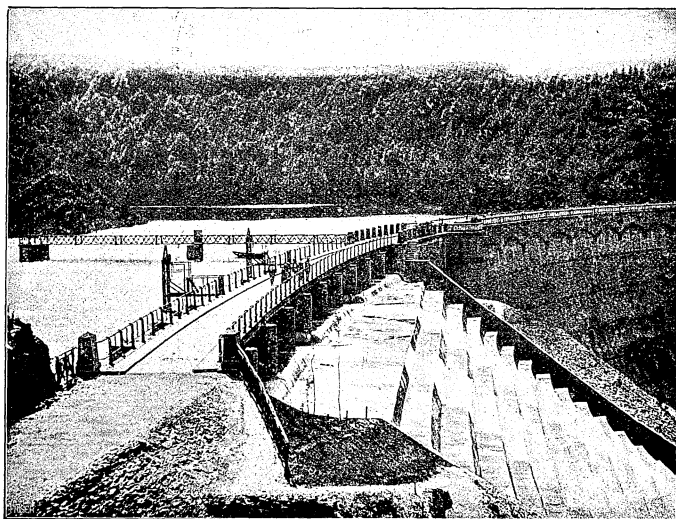


Abbildung II.

Felsschichten eine Steigung von  $45^\circ$  gegen das Becken hin, so daß ein Wasserverlust durch die Felsen bei dem hohen Aufstau nicht zu befürchten war. Die Urft machte oberhalb eine große Schleife, sodaß der vorspringende Berg Rücken sehr geeignet war einen Entlastungsstollen von ca. 140 m Länge anzulegen, durch welchen das Wasser der Urft während des

Von der ersten Schleife des Talsperrenbeckens aus, die dem Elektrizitätswerk bei Heimbach im Rurtale am nächsten liegt, wurde der Druckstollen von 2600 m Länge und 6,14 qm Querschnitt unter dem Kermeterforst hindurch angelegt, der in 115 m von dem Bergfuß aus einen senkrechten Schacht zur Anlage eines Schiebers erhielt. Der Schacht reichte

bis über den höchsten Wasserstand. Der Schieber konnte aus einem Schieberhaus bedient werden. 80 m von der Außenwand des Berges im Rurtale entfernt wurde ein zweiter Luftschacht erbaut, der noch 12 m über den höchsten Wasserstand der Talsperre reichte und zugleich dazu diente, die Schieber der beiden 1,5 m weiten eisernen Druckrohre zu bedienen, da die Gestänge durch den Luftschacht nach oben verlängert wurden. Hinter dem Luftschacht wurde in etwa 12 m Länge ein Pfropfen von Zementmauerwerk um die Druckrohre einge-

die Transformatoren, unter welchem die Druckrohre hinweggeführt sind.

Das Turbinenhaus enthält außer 2 kleinen Erregerturbinen, 8 Francis-Reaktionsturbinen mit Spiralgehäuse, geliefert von der Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher, Wyss & Co. in Zürich. Aus den Gehäusen tritt das Wasser in die Leiträder, die mit beweglichen Fink'schen Leitschaufeln versehen sind.

Die Beaufschlagung der Laufräder erfolgt radial von außen, der Ausguß axial nach beiden Seiten. Die beiden Saugrohre vereinigen sich

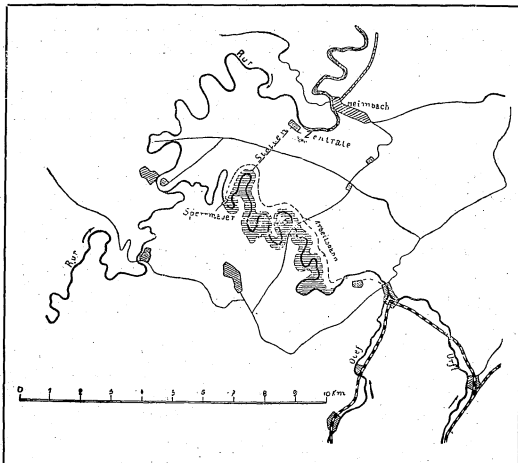


Abbildung III.

baut und von hier aus die Rohre durch den Endstollen von 68 m und 100 m Länge bei 70 m Höhe den Berg hinab bis zum Maschinenhaus angelegt.

Da die Druckrohre in Zement eingebettet in einem begehbaren Kanal liegen, so waren Ausdehnungseinrichtungen wegen der Temperaturveränderungen nicht nötig. Von jedem Rohr zweigen nach dem Inneren des Maschinenhauses je 4 große und ein kleines Rohr ab. Erstere speisen die 8 großen Turbinen, letztere die kleinen Erregerturbinen.

Das Krafthaus (Abb. I u. IV) enthält einen Maschinenaal von 30 m Länge, 23 m Breite und nach der Bergseite hin einen Anbau für

unter der Turbine und tauchen dann in den Unterwasserkanal.

Trotz Gefälldifferenzen durch Abarbeitung des Talsperrenbeckens bis zu 40 m mußte die Umdrehungszahl von 500 per Minute beibehalten werden, ohne wesentlich den Nutzeffekt der Turbinen zu verändern. Die Wasserbeaufschlagung der Turbinen wechselt je nach dem Gefälle zwischen 1725 und 2240 Sekundenliter. Die Turbinen haben eine mittlere Leistung von 1500 PS, so daß für die größte Kraftleistung des Werkes 12000 PS zur Verfügung stehen bei 8000 PS mittlerer Leistung. Die Regulierung erfolgt durch hydraulische Servomotoren, für welche das Wasser direkt aus

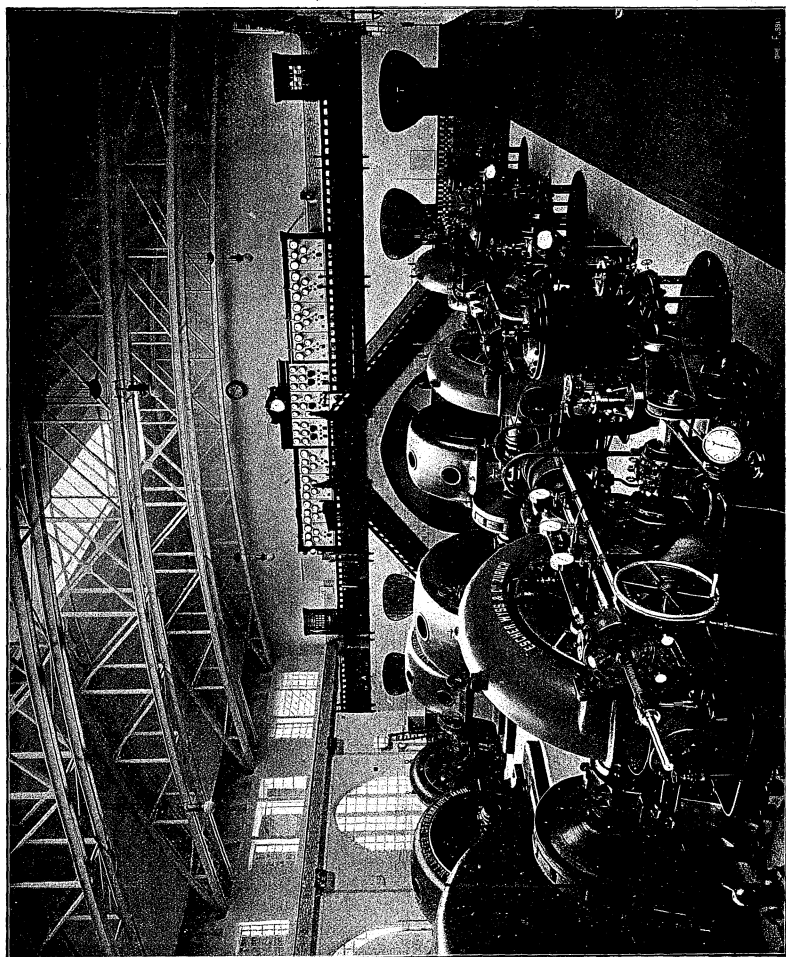


Abbildung IV.

den Druckrohren entnommen wird, da es in dem großen Staubecken eine fast vollkommene Reinigung durch Absenkung der Sinkstoffe erfahren hat. Mit diesen Motoren sind Sicherheitsventile verbunden, um schädliche Stöße in den Druckrohren bei der Regulierung der Turbinen zu verhüten. Die Ventile schließen selbsttätig alsbald nach der Oeffnung, um Wasservergeudung zu vermeiden.

Die mit den Turbinen direkt gekuppelten Drehstromgeneratoren von W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt geliefert, haben bewegliche Magneträder und feste Anker, sie liefern Strom von 5000 Volt Spannung. Unter der hochliegenden Schaltbühne befinden sich 8 Oeltransformatoren mit Wasserkühlung, wodurch die Spannung für die Fernleitung auf 35 000 Volt transformiert wird.

Die Hochspannungsleitungen sind in die Kreise, die an dem Werk beteiligt sind, geleitet worden. Da in den größeren Orten schon Elektrizitätswerke mit Dampftrieb vorhanden waren, so konnte diese großartige Wasserkraft, die erheblich billiger war wie die vorhandenen Dampfkraft voll ausgenutzt und in die Betriebsleitungen der Beteiligten aufgenommen werden.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Anlage ist

nach den verschiedenen Seiten hin eine großartige zu nennen, da sie neben dem Hochwasserschutz für die unterhalb liegenden Flußgebiete und dem Gewinn an Wasserkraften in denselben durch die vergrößerte Wassermenge in den Niedrigwasserzeiten, auch eine so billige Wasserkraft liefert, daß damit bedeutende Ersparnisse gegen die erheblich teureren Dampfkraften erzielt werden können.

Die Anlagekosten der reinen Wasserkraft haben 4 300 000 Mk. betragen, die Betriebskosten bei 6 vom Hundert also 258 000 Mk.

Die Gesamtleistung an der Turbinenwelle berechnet sich bei 8000 PS mittlerer Kraftleistung während 20 Stunden zu  $8000 \cdot 360 \cdot 20 = 43\,600\,000$  PS-stunden oder  $30\,000\,000$  Kilowattstunden.

1 PS stunde kostet demnach  $\frac{258\,000 \cdot 100}{43\,600\,000} = 0,6$  Pfg. Die Betriebskosten für elektrische Energie sind bei 6,5 vom Hundert der 5 500 000 Mark Gesamtkosten  $\frac{5\,500\,000 \cdot 6,5}{100} = 360\,750$  Mark.

Eine Kilowattstunde elektrischer Energie kostet demnach am Werk  $\frac{360\,750 \cdot 100}{30\,000\,000} = 1,2$  Pfg.

Fortsetzung folgt.

## Beseitigung der Ueberschwemmungen im Pegnitzgebiet.

Der Stadtmagistrat in Nürnberg hat eine von dem K. B. Hydrotechnischen Bureau München unter Mitwirkung des Städtischen Bauamtes Nürnberg bearbeitete Abhandlung herausgegeben, der wir folgendes entnehmen:

Das große Hochwasser der Pegnitz, welches in der Nacht vom 4. auf 5. Februar plötzlich über das ganze Flußtal hereingebrochen ist und in der Stadt Nürnberg in wenig Stunden die Häuser der tief gelegenen Stadtteile bis zum 1. Stockwerk überschwemmt hat, erinnerte wieder einmal daran, daß große Hochwasserkatastrophen an der Pegnitz noch immer möglich sind, wenn sie auch zuweilen, wie diesmal, ein ganzes Menschenalter hindurch aussetzen und aus der Erinnerung der Bevölkerung entschwinden.

Es ist auch nicht einzusehen, warum die Entstehung großer Hochwässer, wie sie die Chronik aus früheren Jahrhunderten überliefert, heutzutage ausgeschlossen sein soll, nachdem doch weder im Flußgebiete Veränderungen vorgekommen sind, welche den Abfluß des Wassers nennenswert hätten beeinflussen können, noch die klimatischen Verhältnisse andere geworden sind als früher.

Daß diese großen Hochwässer aber so selten eintreten, muß doch seine eigene Bewandnis haben; denn die Gebietsform, Oberflächenbeschaffenheit und das Flußregime begünstigen das Zusammentreffen großer Wassermassen in hohem Grade und es müßten daher große Pegnitz-Hochwässer zu den regelmäßigen Erscheinungen gehören und nicht Jahrzehnte lang



aussetzen, während große Niederschläge und Schneeschmelzen viel häufiger einzutreten pflegen.

Die Erklärung für diese Tatsache ist in der geologischen Beschaffenheit des Pegnitzgebiets zu suchen, welches mit vier Fünftel seiner Fläche dem fränkischen Jura und nur in seinem unteren Teile der Keuperformation angehört. Die oberste Jurastufe, Malm oder weißer Jura genannt, nimmt zwei Fünftel des ganzen Flußgebiets ein und bildet ein Hochplateau, in welches das Tal der Pegnitz selbst, wie die obersten Ausläufe ihrer meisten Seitentäler tief eingeschnitten sind.

Dieses Hochplateau läßt alles auffallende oder geschmolzene Wasser durch Spalten und Klüftungen, welche dem weißen Jura eigen sind, rasch in die Tiefe versinken, so daß es zu gar keiner Wassersammlung auf der Oberfläche kommen kann und selbst große Regenfälle spurlos verschwinden.

Aus diesem Gebiete gelangen daher für gewöhnlich so gut wie gar keine Wassermengen auf oberirdischem Wege (Trockentäler) in die Wasserläufe, sondern nur Quellen, welche als Ueberläufe großer natürlicher Sammelbecken (Höhlen) anzusehen sind, wie sie sich bekanntermaßen zahlreich im Innern des Juragesteines vorfinden. In diese Höhlen dringt das Tagwasser durch Felsspalten ein, statt auf der Oberfläche abzufließen. Solange diese Verbindung besteht, ist somit fast die Hälfte des Einzugsgebiets an der Bildung von Pegnitzhochwässern nicht beteiligt und es kann dann auch nicht zu einem allzugroßen Wasserabfluß kommen. Erst wenn diese Wege verlegt sind und zur gleichen Zeit große Tagwasser abgeführt werden müssen, tritt die Gefahr eines Katastrophenhochwassers näher. Dieser Fall ist am ersten möglich im Winter, wenn die Bodenoberfläche mit einer starken Eiskruste überzogen (vergletschert) und zur Aufsaugung unfähig geworden ist. Im Sommer ist er nur denkbar, wenn bei wolkenbruchartigem Regen der Wasserandrang so stark ist, daß das abfließende Wasser leichter auf oberirdischem Wege, als durch die Felsspalten seinen Abzug findet. Derartige Sturzregen erstrecken sich aber selten auf ein größeres Gebiet und rufen daher nur lokale Hochwässer in den Seitentälern und auf kurze Flußstrecken

hervor. Die Chronik von Nürnberg weiß auch nur von einem einzigen großen Hochwasser im Sommer zu berichten, welches im August des Jahres 1342 vorgekommen sein soll. Alle übrigen Katastrophenhochwässer fallen in die Monate Januar bis März.

Eine wichtige Rolle bei der Hochwasserentstehung bildet auch die Schneebedeckung und zwar liegt die Gefahr weniger in der Stärke dieser Decke, als in dem Zusammentreffen mit Niederschlägen, die stark genug sind, die Decke aufzulösen. Ist letztere genügend hoch, den niederfallenden Regen aufzusaugen, so bildet sie eher einen Schutz, als eine Gefahr, was in dem oft bewährten Sprichwort: „Großer Schnee; kleine Wässer“ ganz richtig zum Ausdruck kommt. Um stärkere Schneedecken aufzulösen, bedarf es außergewöhnlich starker Regen, wie sie im Winter nur selten vorkommen. Auch darin liegt eine weitere Sicherheit gegen das häufigere Auftreten großer Pegnitzhochwassers.

Bei dem Katastrophenhochwasser am 4. bis 5. Februar d. Js. haben die genannten ungünstigen Einflüsse alle zusammengewirkt und dadurch eine Hochflut von so gewaltiger Stärke ermöglicht. Und doch ist es denkbar, daß sie noch stärker hätte ausfallen können, wenn kein Frostrückschlag eingetreten wäre. Dadurch wurde die Schneeschmelze unterbrochen und verhindert, daß die Flutwelle aus dem obersten Pegnitzgebiete mit der aus dem Mittel- und Unterlauf zusammentraf.

Ein solches Ereignis, nämlich das Zusammentreffen der beiden Flutwellen, scheint im Jahre 1342 tatsächlich vorgekommen zu sein, da die Chronik hierüber berichtet, das Wasser habe bis zum alten Rathaus hinaufgerichtet.

Derartige Naturereignisse, welche in 1000 Jahren vielleicht einmal eintreten können, scheiden natürlich aus, wenn man an eine Bekämpfung des Hochwassers denkt, da die hierzu nötigen Geldaufwendungen in keinem Verhältnis zu den Schäden stehen würden, die schlimmstenfalls angerichtet werden könnten. Dagegen sind Hochwasserkatastrophen, wie sie der heurige Februar gebracht hat, Erscheinungen, mit denen man rechnen muß, wenn schon einmal auf absehbare Zeit Sicherheit geschaffen werden soll.

In der nachstehenden Zusammenstellung finden sich alle seit dem 14. Jahrhundert in der Stadtchronik von Nürnberg verzeichneten Hochwasserjahre, ausgeschieden nach mittleren, großen und Katastrophenhochwässern. Daraus ist zu entnehmen, daß in 600 Jahren

11 Katastrophenhochwasser, 44 große Hochwasser und 83 mittlere Hochwasser eingetreten sind, somit durchschnittlich auf 100 Jahre 2 Katastrophenhochwasser, 7 große und 14 mittlere Hochwasser treffen.

### Häufigkeit der Hochwasser in Nürnberg seit dem XIV. Jahrhundert.

XIV. Jahrhundert			XV. Jahrhundert			XVI. Jahrhundert			XVII. Jahrhundert			XVIII. Jahrhundert			XIX. Jahrhundert			XX. Jahrhundert		
Mittl.	Groß	Katastr.	Mittl.	Groß	Katastr.	Mittl.	Groß	Katastr.	Mittl.	Groß	Katastr.	Mittl.	Groß	Katastr.	Mittl.	Groß	Katastr.	Mittl.	Groß	Katastr.
1381	1369	1342	1480	1491	1452	1588	1585	1595	1698	1685	1682	1776	1799	1799	1893	1876	1849	1908	—	1909
1380	1358			1457	1413	1587	1576	1551	1694	1661		1767	1768	1784	1893	1862		1902		
1372	1336			1445		1585	1573	1501	1692	1655		1765	1761	1746	1888	1851				
1367	1307			1440		1579	1565		1689	1645		1764	1732		1882 83	1848				
1360	1300			1434		1574	1557		1689	1635		1762	1709		1881	1845				
1359				1433		1571	1546		1687	1630		1762			1880	1830				
1356				1432		1570	1537		1684	1620		1759			1878	1803				
				1412		1570	1533		1677	1602		1748			1870					
				1410		1570	1502		1676			1732			1869					
				1400		1567			1676			1716			1860					
						1566			1675			1715			1855					
						1564			1674			1712			1854					
						1558			1670			1702			1850					
						1556			1669						1845					
						1550			1658						1835					
						1548			1649						1833					
						1545			1631						1830					
						1511			1618						1826					
									1610						1823					
									1609						1821					
									1601						1819					
															1811					
															1801					
Anzahl	5	1	1	10	2	18	9	3	21	8	1	13	5	3	23	7	1	2	—	1

Schließlich finden sich noch über die Höhe der Jahres-Hochwasser seit 1849 Aufzeichnungen der Pegelstationen in Nürnberg, Lauf und Hers-

bruck, welche ebenfalls auf die Häufigkeit der Hochwässer je nach ihrer Größe einen Schluß ziehen lassen:

### Höchste Pegelstände an den Pegeln in Nürnberg (Museumsbrücke), Lauf und Hersbruck 1849 bis 1909.

Jahr	Pegelstand in			Jahr	Pegelstand in			Jahr	Pegelstand in		
	Nürnberg	Lauf	Hersbruck		Nürnberg	Lauf	Hersbruck		Nürnberg	Lauf	Hersbruck
1849	418	427	—	1870	218	138	160	1891	145	105	168
1850	245	117	146	1871	66	95	160	1892	109	75	142
1851	243	143	143	1872	—	—	—	1893	165	130	180
1852	175	102	—	1873	—	73	148	1894	65	—	—
1853	—	—	—	1874	—	93	117	1895	120	98	145
1854	170	112	146	1875	—	100	129	1896	110	92	145
1855	158	100	146	1876	335	197	218	1897	205	155	190
1856	131	100	—	1877	—	93	131	1898	105	95	120
1857	—	—	—	1878	—	102	138	1899	78	—	—
1858	—	—	—	1879	—	63	80	1900	98	70	135
1859	—	—	—	1880	140	117	146	1901	100	80	165
1860	175	93	156	1881	152	110	160	1902	210	145	183
1861	—	—	—	1882	190	125	163	1903	150	120	155
1862	304	218	197	1883	198	130	152	1904	95	80	140
1863	—	—	—	1884	76	65	120	1905	80	—	80
1864	—	129	150	1885	70	70	100	1906	150	115	155
1865	100	93	146	1886	100	95	160	1907	126	65	145
1866	88	102	129	1887	60	65	85	1908	188	170	205
1867	78	90	117	1888	149	115	170	1909	467	335	284
1868	—	—	—	1889	140	135	190				
1869	153	117	146	1890	130	100	160				

(Fortsetzung folgt.)

### Kleinere Mitteilungen.

Aus Anlaß der in naher Zukunft zu erwartenden Reform des Preußischen Wasserrechts wird der Verlag eine **orientierende Uebersicht über die wichtigsten wasserrechtlichen Probleme** in kurzen in sich abgeschlossenen Einzeldarstellungen aus der Feder einer Autorität auf dem Spezialgebiete des Wasserrechtes bringen.

Die erste Abhandlung über: „Begriff und Wesen des Wassers“ erscheint in der nächsten Ausgabe. Dieser folgen: „Geschichtliches über

das Wasserrecht“; „Das Wasserrecht des Auslandes“; „Einteilung der Gewässer“; „Eigentum an den Gewässern“; „Die Wassernutzungen“; „Die Unterhaltung der Wasserläufe“; „Stauanlagen und Talsperren“; „Wassergenossenschaften“; „Enteignung und Ausgleichung“; „Das Wasserbuch“; „Der Wasserschutz“; „Vorflut, Entwässerung, Bewässerung“; „Quellen und unterirdische Gewässer“ und andere mehr.

## Bücherschau.

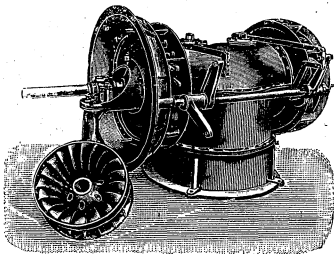
Soeben erschien: **Beton-Taschenbuch, Jahrgang 1911**, herausgegeben von der Wochenschrift „Zement und Beton“, 2 Teile. 1. Teil gebunden, 2. Teil geheftet. Preis Mark 2,—. Der vorliegende neue Jahrgang setzt die Reihenfolge der Ausgaben dieses bewährten Fachkalenders würdig fort. Der hübsch gebundene erste Teil mit dem Kalendarium empfie. It sich zum ständigen Gebrauch als handliches, bequemes Taschenbuch, das sich durch seine zweckentsprechende Einteilung, die zur Eintragung von Notizen für jeden Tag reichlichen Raum vorsieht, und der Verwendung nur guten Papiers besonders beliebt gemacht hat. Außerdem bietet jedes Blatt auf einer ganzen Seite freien Raum für umfangreiche Notizen und Skizzen. Schon aus diesen Gründen sehen viele Fachgenossen der jährlichen Neuausgabe freudig entgegen und führen den ersten Teil als Kalendarium als ständigen Begleiter in ihrer Tasche bei sich.

Der zweite Teil enthält vorwiegend Technisches und ist als Taschenbuch zum Mitführen auf der Baustelle, besonders aber als Hilfsbuch für den Arbeitstisch sehr begehrt. Die Neubearbeitung und Ergänzung dieses Teiles, als den für den Praktiker besonders wichtigen, hat sich die Herausgeberin neben der Bearbeitung des ersten Teiles besonders angelegen

sein lassen. Der Inhalt hat, wiederum gegenüber der vorjährigen Ausgabe eine bedeutende Erweiterung erfahren; es ist von dem Vielen alles das aufgenommen und ergänzt worden, was der Fachmann in seiner Praxis braucht und immer zur Hand haben muß. Als besondere Vergünstigung sind dem zweiten Teile zu Anfang drei Gutscheine beigelegt, die zum kostenlosen Bezug dreier für den Beton- und Eisenbetonbau wichtigen Sonderdrucke berechtigen. Es sind die „Merksätze für den Betonbau“ von denen mit Rücksicht auf den hohen praktischen Wert dieser Ratschläge gern alle die Gebrauch machen, die die Merksätze noch nicht besitzen. Das gleiche gilt von dem an zweiter Stelle befindlichen Gutschein für die „Deutschen Normen für Portlandzement“, die vom Chemischen Laboratorium für Tonindustrie Prof. Dr. H. Seger und E. Cramer G. m b. H. (Berlin) mit ausführlichen Erläuterungen und Anweisungen zur Ausführung von Prüfungen versehen wurden. Dem Sonderdruck sind zahlreiche Bilder beigegeben. Der an dritter Stelle befindliche Gutschein berechtigt zum kostenlosen Bezug der „Leitsätze für Traß“, die ebenfalls für den Betonfachmann von besonderer Wichtigkeit sind.

Bücherverzeichnis und Bezugsquellen-Nachweiser ergänzen das Betontaschenbuch, das auch in der diesjährigen Fassung den Praktikern willkommen sein wird.

# TURBINEN



aller bewährten Systeme,  
für alle Gefälle u. Wassermengen, speziell

## Francis-Turbinen.

Bis jetzt ca. 800 Turbinen-Anlagen im In- und Auslande ausgeführt, worunter eine grössere Anzahl für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung.

Geschwindigkeits-Regulatoren.

Transmissionen mit Ringschmierung.

**Maschinenfabrik  
GEISLINGEN**

in Geislingen Württemberg.

## Wasserabfluß der Bever- und Lingesetalsperre, sowie des Ausgleichweihers Dahlhausen

für die Zeit vom 30. Oktober bis 26. November 1910.

Oktober	Bever-Talsperre					Lingese-Talsperre					Ausgleichw. Dahlhausen	
	Sperren-Inhalt in Tausend cbm	Nutzwasserabgabe und verdunstet cbm	Sperren-Abfluß cbm	Sperren-Zufluß cbm	Niederschläge mm	Sperren-Inhalt in Tausend cbm	Nutzwasserabgabe und verdunstet cbm	Sperren-Abfluß cbm	Sperren-Zufluß cbm	Niederschläge mm	Wasserabfluß während 11 Arbeitstagen am Tage Sektit.	Ausgleich des Beckens in Sektit.
30.	850	—	2200	7200	1,0	855	5000	7500	2500	1,9	570	—
31.	820	30000	76700	46700	13,3	790	45000	53900	8900	4,7	6600	1250
Nov. 1.	805	15000	71500	56500	28,3	755	35000	48800	13500	24,1	8100	1000
2.	880	—	12300	87300	11,3	780	—	1300	26300	15,4	12750	—
3.	1000	—	6000	126000	3,6	805	—	1400	26400	4,9	14900	—
4.	1165	—	13800	178800	17,6	865	—	1700	61700	23,9	18400	—
5.	1290	—	16000	141000	1,2	940	—	2500	77500	—	18500	—
6.	1450	—	2200	162200	—	1000	—	3200	63200	—	12200	—
7.	1575	—	15200	140200	21,0	1045	—	3200	48200	20,0	17600	—
8.	1745	—	17300	187300	3,6	1100	—	3800	58800	5,3	19300	—
9.	1860	—	15200	130200	—	1155	—	4000	59000	2,9	12200	—
10.	1955	—	13200	108200	6,3	1200	—	4600	49600	5,8	13300	—
11.	2050	—	15600	110600	20,5	1250	—	4600	54600	22,5	15750	—
12.	2145	—	10100	105100	—	1300	—	5000	55000	0,6	21850	—
13.	2345	—	2200	202200	—	1350	—	5400	55400	—	15750	—
14.	2460	—	11300	126300	—	1390	—	5400	45400	—	10:00	—
15.	2520	—	11300	71300	1,4	1420	—	5400	35400	0,7	9000	—
16.	2565	—	2200	47200	6,2	1445	—	5400	30400	5,3	6800	—
17.	2610	—	12200	57200	4,9	1470	—	5400	30400	4,8	9000	600
18.	2645	—	13600	48500	—	1490	—	5400	25400	1,1	9000	900
19.	2685	—	19600	59600	1,5	1500	—	5400	15400	0,3	9000	1000
20.	2745	—	2200	62200	16,0	1515	—	5400	20400	14,3	5490	—
21.	2770	—	16300	41300	3,5	1525	—	5400	15400	4,4	7500	1200
22.	2800	—	15400	45400	0,9	1525	—	17900	17900	4,8	7000	1700
23.	2835	—	15400	50400	0,8	1525	—	19100	19100	1,0	6900	1400
24.	2855	—	20800	40800	—	1520	5000	19100	14100	—	6700	1600
25.	2870	—	20800	35800	—	1515	5000	23000	18000	—	7350	1500
26.	2900	—	23100	53100	—	1505	10000	23000	13000	—	9000	1600
	57195	45000	473700	2528700	163,9	34515	105000	296200	961200	158,7	311110	13750 = 495000 cbm

Die Niederschlagswassermenge betrug:

a) Bever-Talsperre 163,9 mm = 3671360 cbm.

b) Lingese-Talsperre 158,7 mm = 1460040 cbm.

	<p>Vollständig von A-Z ist foeben erschienen:</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: 100px; height: 100px; display: flex; flex-direction: column; justify-content: center; align-items: center;"> <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">135200</span>  <span style="font-size: 18px;">Artikel</span> </div> </td> <td style="text-align: center;"> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">Meyers</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">Kleines</p> </div> </td> <td style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: 100px; height: 100px; display: flex; flex-direction: column; justify-content: center; align-items: center;"> <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">6092</span>  <span style="font-size: 18px;">Seiten</span> </div> </td> </tr> </table> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; text-align: center; font-weight: bold; font-size: 24px; margin: 10px 0;">       Konversations-Lexikon     </div> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: 100px; height: 100px; display: flex; flex-direction: column; justify-content: center; align-items: center;"> <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">639</span>  <span style="font-size: 18px;">Tafeln</span> </div> </td> <td style="text-align: center;"> <p>Siebente Auflage</p> <p>6 Halblederbände zu je 12 Mark</p> <p>Leipzig und Wien</p> <p>Bibliographisches Institut</p> </td> <td style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: 100px; height: 100px; display: flex; flex-direction: column; justify-content: center; align-items: center;"> <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">6512</span>  <span style="font-size: 18px;">Bilder</span> </div> </td> </tr> </table>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: 100px; height: 100px; display: flex; flex-direction: column; justify-content: center; align-items: center;"> <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">135200</span>  <span style="font-size: 18px;">Artikel</span> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">Meyers</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">Kleines</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: 100px; height: 100px; display: flex; flex-direction: column; justify-content: center; align-items: center;"> <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">6092</span>  <span style="font-size: 18px;">Seiten</span> </div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: 100px; height: 100px; display: flex; flex-direction: column; justify-content: center; align-items: center;"> <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">639</span>  <span style="font-size: 18px;">Tafeln</span> </div>	<p>Siebente Auflage</p> <p>6 Halblederbände zu je 12 Mark</p> <p>Leipzig und Wien</p> <p>Bibliographisches Institut</p>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: 100px; height: 100px; display: flex; flex-direction: column; justify-content: center; align-items: center;"> <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">6512</span>  <span style="font-size: 18px;">Bilder</span> </div>	
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: 100px; height: 100px; display: flex; flex-direction: column; justify-content: center; align-items: center;"> <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">135200</span>  <span style="font-size: 18px;">Artikel</span> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">Meyers</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">Kleines</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: 100px; height: 100px; display: flex; flex-direction: column; justify-content: center; align-items: center;"> <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">6092</span>  <span style="font-size: 18px;">Seiten</span> </div>						
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: 100px; height: 100px; display: flex; flex-direction: column; justify-content: center; align-items: center;"> <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">639</span>  <span style="font-size: 18px;">Tafeln</span> </div>	<p>Siebente Auflage</p> <p>6 Halblederbände zu je 12 Mark</p> <p>Leipzig und Wien</p> <p>Bibliographisches Institut</p>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: 100px; height: 100px; display: flex; flex-direction: column; justify-content: center; align-items: center;"> <span style="font-size: 24px; font-weight: bold;">6512</span>  <span style="font-size: 18px;">Bilder</span> </div>						

	<p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">Grossfiltration System Lanz D. R. P.</p> <p>Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung. ♦ Beton- und Eisenbetonbau.</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold;">Buchheim &amp; Heister, Frankfurt a. M.,</p> <p style="font-size: 12px;">Darmstadt, Neu-Ulm, Stuttgart, Dortmund.</p>	
---	---	---

*Bei Betriebsstörung  
aushilfsweise*

Fahrbare und stationäre  
**Lokomobilen bis 400 PS**

Pumpwerke  
Dynamos etc.  
Dampftrahmen

Fahrbare  
**Dampfkessel bis 150 qm**  
zur Miete

Maschinenindustrie

ERNSTHALBACH A.G.

Düsseldorf, Berlin, Frankfurt a. M.,

# MASTEN

für Kraft- und Lichtübertragung  
aus vorzügl. Gebirgsnadelhölzern

zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit  
imprägniert (kyanisiert) mit  
:: Quecksilbersublimat ::  
System Kyan sichert höchste  
Dauerhaftigkeit, da Quecksilber-  
Sublimat als fäulnishinderndes  
Mittel **unübertroffen** ist

Gebr. Himmelsbach,

Freiburg in Baden

Mailand 1906: Grosser Preis  
Marseille 1908: Grosser Preis.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: Erich Hagenkötter, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38

9. Jahrgang.

1. Januar 1911.

Nummer 10.

## Populäres Wasserrecht.\*)

Von Dr. iur. LEO VOSSEN in Düsseldorf.

### I. Das Wasser und das Wasserrecht.

#### 1. Begriff und Wesen des Wassers.

Von den vier „Elementen“, welche schon die Alten kannten: Feuer, Erde, Wasser und Luft, hat der Mensch bis zum 20. Jahrhundert nur die Erde seiner Herrschaft einigermaßen zu unterwerfen gelernt. Während sich des Feuers Macht der rechtlichen Regelung überhaupt entzieht, sind die beiden noch übrig bleibenden Elemente, Luft und Wasser, in tatsächlicher und rechtlicher Beziehung zum mindesten äußerst schwierig zu erfassen. Daß der Mensch von heute im Begriff stehe, die Luft zu „erobern“, d. h. sie seiner Herrschaft dienstbar zu machen, ist wenig mehr als eine schöne Redensart, und wenn man — namentlich in Luftschiffereisen, aber auch unter ernsthaften Juristen — die Schaffung eines eignen „Luftrechts“ bereits eifrig diskutiert, so sind solche Bestrebungen ganz gewiß am Ende des zweiten Jahrtausends nach Christus noch als verfrüht zu erachten. Hat man doch selbst das vierte Element, das Wasser, obschon man es wegen seines

flüssigen und körperlichen Zustandes wenigstens in kleineren Quantitäten fassen, halten und regulieren kann, nur in wenigen und vereinzelten Beziehungen dem Privatrecht völlig zu unterwerfen verstanden, und ist es doch auch heute noch in seinen hauptsächlichsten Erscheinungsformen als „Meer“ und „Strom“ herrenlos also in niemandes „Eigentum“, der vollen menschlichen Beherrschung einfach unerreichbar. Beim Feuer, bei der Luft und größtenteils auch beim Wasser handelt es sich eben um Elemente, deren Beherrschung der Weltgeist sich in der Hauptsache noch selber vorbehält, oder welche er doch zum mindesten dem Herrschaftsbereiche des schwachen Menschleins nur zögernd und nur Stück für Stück überantwortet und anvertraut; ist doch selbst das an erster Stelle genannte Element, die Erde, an manchen Stellen noch „unexplored“ und von eines Menschen Fuß niemals betreten worden!

#### 2. Begrenzung des Wasserrechts.

Wenn es trotz der geschilderten Sprödigkeit der Materie überhaupt gegenüber dem menschlichen Willen zur Macht im Lauf der Jahrhunderte möglich geworden ist, von einem

\*) Wegen der bevorstehenden Reform des Preussischen Wasserrechtes sah sich der Verlag veranlaßt, eine orientierende Übersicht über die wichtigsten wasserrechtlichen Probleme in kurzen in sich abgeschlossenen Einzeldarstellungen aus der Feder einer Autorität auf dem Spezialgebiete des Wasserrechts zu bringen.

eigentlichen „Wasserrechte“ zu reden, so bezieht sich dieses eigne Wasserrecht ganz folgerichtig nur zum verschwindend geringen Teile auf das Meer, zum größern Teile auf große Binnenseen sowie auf die öffentlichen Ströme und Flüsse, welche nur für die staatliche Herrschaft, nicht aber für diejenige eines Einzelnen, in beschränktem Maße erreichbar sind, und zum größten Teile auf die sogenannten Privatflüsse, welche einem beschränkten Eigentumsrechte einzelner unter staatlicher Kontrolle unterliegen, während endlich die künstlichen Kanäle und Gräben sowie die rings umschlossenen Teiche und Weiher und vollends das geschöpfte Wasser ganz oder doch so gut wie ganz dem eigentlichen „Privateigentume“ unterworfen sind. Der Mannigfaltigkeit des Wassers sich anbequemend war somit auch das Wasserrecht genötigt, sich zu besonderer Mannigfaltigkeit zu entwickeln, und neben zahlreichen Grundbegriffen des Privatrechts auch unzählige Elemente des öffentlichen Rechts, ja auch des Naturrechts (Gemeingebrauch!) in sich aufzunehmen. Und hiermit nicht genug, hat der Gesetzgeber sich bei der Flüssigkeit des Wassers und des Wasserrechts am letzten Ende sogar genötigt gesehen, für das Wasserrecht eigene Rechtsbegriffe einzuführen, wie z. B. das Institut der „Verleihung“, und für die Beherrschung und Nutzbarmachung des Wassers eigene Gesellschaftsformen zu bilden, die „Wassergenossenschaften“. Von charakteristischer Bedeutung ist für die ganze Entwicklung des Wasserrechts die Beobachtung, daß in der älteren Wassergesetzgebung allenthalben das Bestreben vorherrscht, den damals noch vorhandenen Wasserüberfluß von dem Menschen und seinen Wohnstätten abzuwenden, während neuerdings, und namentlich seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, mit der fortschreitenden Entwicklung der Industrie und Landwirtschaft die Tendenz überwiegt, den vorhandenen Wasserschatz für die menschlichen Lebenszwecke in positiver Richtung möglichst nutzbringend zu verwerten. Der zu Anfang des 19. Jahrhunderts vorhandene gewesene Wasserüberfluß hat sich eben zu Beginn des 20. Jahrhunderts bereits in einem Wassermangel verwandelt; aus dem gemein-

samen Kampf der Menschen gegen das Wasser ist ein Kampf der Menschen untereinander um das Wasser geworden. Früher hatten der Schutz gegen Ueberschwemmungen, die Vöflut und die Entwässerung die ausschlaggebende Rolle gespielt, heute steht die Wassernutzung, und zwar namentlich der tragenden Kraft des Wassers zur Schifffahrt, der treibenden Kraft zu Triebwerken, der befruchtenden Kraft zur Bewässerung sowie des Wasserabflusses zu Stauanlagen, Talsperren und zur Abwässerung, in erster Reihe. In manchen grundlegenden Fragen hat sich ein tiefer Gegensatz ausgebildet zwischen Handel und Industrie einerseits und Landwirtschaft und Fischzucht andererseits, ferner zwischen privaten Wassernutzungsberechtigten und Kommunen, zwischen dem freien Willen des einzelnen und der Bevormundung der Behörde, zwischen Verkehrsfreiheit und Fiskalität. In diese Interessengegensätze, in diesen Wirrwarr von Bestrebungen und Ansprüchen Ordnung und Licht zu bringen, den Wasserschatz möglichst gerecht, aber auch volkswirtschaftlich möglichst weise zu verteilen, möglichst zahlreiche Ausgleichs- und, wo irgend angängig, Interessengemeinschaften zu schaffen, das ist die vornehmste Aufgabe des modernen Wasserrechts, welches neben dem vorhandenen Wasserschatz aber auch nicht den Wasserschutz und den Kampf gegen die Naturgewalten aus den Augen verlieren darf. Die eigenartige und dem Wasserrecht durchaus eigentümliche Verbindung und Vermischung von privatem und öffentlichem Recht macht die Behandlung der Materie zwar zu einer schwierigen, bietet aber gleichzeitig einen eigenen Reiz, der die Beschäftigung mit dem Wasserrecht nicht nur dem Verwaltungsbeamten und dem zünftigen Juristen, sondern auch dem Laien lieb und wert machen sollte, namentlich wenn er, wie Großindustrielle und Kleinmüller, Landwirte und Fischzüchter, Handeltreibende und Kommunen, auch ein privatwirtschaftliches Interesse in die Wagschale zu legen hat, dahingehend; daß seine privaten Rechte an Wasser und namentlich an dem fließenden Wasser von den überragenden Ansprüchen der Allgemeinheit (Polizei, Fiskus usw.) nicht erdrückt und verkümmert werden.



## Ruhrtalsperrenverein.

Aus dem Rechenschaftsbericht für die Jahre 1909 und 1910.

Schluss.

### 4. Vergrößerung der Ennepetalsperre.

Mit der Ennepetalsperren-genossenschaft sind Verhandlungen wegen der Beitragsleistung des Vereins zu den Kosten der beabsichtigten Erhöhung der Sperrmauer, durch die eine Vergrößerung der Talsperre um 2,3 Mill. cbm ein-

treten sollte, geführt worden. Die Verhandlungen sind indessen zurückgestellt worden, weil die Genossenschaft und der Kreis Schwelm bisher noch keinen Beschluß über den Baubeginn gefaßt haben.

### 5. Abschluß eines Vertrages mit der Listertalsperren-genossenschaft und Bau der Listertalsperre.

Zu den genossenschaftlichen Talsperren, die vom Verein unterstützt werden, tritt Ende des Jahres 1912 die Listertalsperre mit 22 Mill. cbm Stauinhalt hinzu. Ueber die Beihilfe des Vereins zu diesem einen Kostenaufwand von 4,2 Mill. Mark erfordernden Unternehmen ist am 7. April 1910 ein Vertrag zwischen dem Verein und der Listertalsperren-genossenschaft zustande gekommen, der am 22. Juni 1910 die Genehmigung der Herren Regierungspräsidenten zu Düsseldorf und Arnberg erhalten hat. Danach zahlt der Verein während längstens 56 1/4 Jahren eine jährliche Beihilfe zu den Kosten der Verzinsung und Tilgung in Höhe von 100000 Mk. Hierfür erhält er das dauernde Recht, während der Zeit vom 1. Mai bis 31. Oktober eines jeden Jahres über eine Abgabe von zusammen 10 Mill. cbm Wasser aus der Talsperre zu verfügen. Das Maximum der abzugebenden Wassermenge darf 300000 cbm am Tage nicht übersteigen. Außerdem nimmt der Verein die Wasserkraft der Talsperre, i. M. 450 PS, gegen eine weitere Zahlung von jährlich 30000 Mk. in dauernden Besitz. Die Ausnutzung der Wasserkraft ist durch Vertrags-

bestimmungen gesichert, in denen dem Verein der Winterbetrieb des Sammelbeckens abgetreten und ein weitgehender Einfluß auf Füllung und Leerung zugestanden ist. Der Ausbau des Kraftwerkes, daß am Fuße der Sperrmauer errichtet werden soll, ist Sache des Vereins. Nach dem Vertrage soll der Bau der Sperrmauer bis zum 1. November 1912 vollendet sein.

Die Bauarbeiten haben im August 1908 begonnen und sind so gefördert worden, daß heute der vierte Teil des erforderlichen Mauerwerks eingebracht ist. Das Bauprogramm ist trotz der großen Schwierigkeiten, die durch unerwartet tiefe Lage des festen Felsens und das Auftreten zahlreicher Quellen in der Fundamentsohle entstanden sind, innegehalten worden. Die Arbeiten zur Verlegung der Gemeindestraße im Listertal sind wegen der durch Grunderwerbsschwierigkeiten aufgetretenen Behinderungen nach Fertigstellung der größeren Hälfte stillgelegt worden. Von den 192 ha, die für das Staubecken angekauft werden müssen, sind 81 ha noch nicht erworben.

Die über die Ausnutzung der Wasserkraft vom Ruhrtalsperrenverein eingeleiteten Verhandlungen sind noch nicht zum Abschluß gekommen.

### 6. Möhnetalsperre.

Der Ruhrtalsperrenverein hatte sich in den ersten Jahren seines Bestehens darauf beschränkt, den Wasserstand der Ruhr dadurch zu ver-

bessern, daß er die Erbauung von Talsperren im Niederschlaggebiete des Flusses durch Unterstützung der Talsperren-Genossenschaften, die

in den einzelnen Flußtätern sich bildeten, ermöglichte. Im Jahre 1905 ging der Verein nach einer entsprechenden Aenderung seiner Satzungen zur Erbauung einer eigenen Talsperre über und begann die Vorarbeiten für die Möhnetalsperre, die mit 130 Mill. cbm weitaus die größte des Ruhrgebiets sein und auch bleiben wird und unter den gleichartigen Anlagen Deutschlands und Europas an zweiter Stelle steht. Sie wird an Größe nur von der im Bau befindlichen Edertalsperre mit 202 Mill. cbm Stauinhalt übertroffen. Nachstehend sind die wichtigsten Zahlen über die Anlage wiedergegeben:

Stauinhalt . . . . .	130 Mill. cbm
Niederschlaggebiet der Möhne an der Absperrungsstelle . . . . .	416 qkm
Mittlere jährliche Zuflußmenge des Staubeckens . . . . .	240—250 Mill. cbm
Oberfläche des künftigen Sees . . . . .	1016 ha = rd. 10,2 qkm
Länge der Randlinie des künftigen Sees rd. . . . .	42 km
Größe Stauhöhe über Talsohle . . . . .	32,10 m
Größe Mauerhöhe . . . . .	40,30 m
Länge der Mauerkrone . . . . .	632,50 m
Breite der Mauerkrone . . . . .	6,00 m
Stärke der Mauer bei 40 m Höhe . . . . .	34,20 m
Mauerwerkmasse . . . . .	288 000 cbm.

Bedienungseinrichtungen: 7 Rohre von je 1400 mm Durchmesser, davon 4 in der Sperrmauer und 3 im Bedienungsschacht des Umleitungsstollens. Die Hochwasserentlastungen sind gegenüber dem ursprünglichen Entwurf mit Genehmigung der Aufsichtsbehörden eingeschränkt worden, die sog. Notauslaßrohre sind fortgefallen und die Länge des Ueberfalls ist auf 264 m verkürzt worden.

Die Kosten der Talsperre, ohne Wasserkraftwerk, sind heute, unter Berücksichtigung des erweiterten Grunderwerbs und der höheren Kosten desselben zu 20,85 Mill. Mk. zu veranschlagen, gegenüber 20,1 Mill. Mk. des Kostenanschlags vom Dezember 1908, sodaß 1 cbm Stauinhalt 16,0 Pfg. kosten wird. Zum Vergleich sei angeführt, daß 1 cbm Stauinhalt der nächst billigen Anlage, der Listertalsperre, 19,1 Pfg. kostet, während der Durchschnitt der Anlagekosten der neun fertigen Talsperren 38,6 Pfg. für 1 cbm beträgt.

Nach Fertigstellung der Möhne- und Listertalsperre werden im Ruhrgebiet aufgewendet sein:	
Für die älteren Talsperren . . . . .	12,50 Mill. Mk.
Für die Listertalsperre . . . . .	4,20 Mill. "
Für die Möhnetalsperre . . . . .	20,85 Mill. "
zusammen	37,55 Mill. Mk.

Hierfür werden 184,4 Mill. cbm Stauraum geschaffen, sodaß später der mittlere Preis für 1 cbm Inhalt der Talsperren des Ruhrgebiets 20,4 Pfg. betragen wird.

Im einzelnen ist über die Arbeiten zur Erfüllung der mit der Erbauung der Möhnetalsperre übernommenen Aufgaben folgendes zu berichten:

Der Grunderwerb für die Talsperre und ihre Nebenanlagen, die Randwege, die zu verlegenden Provinzial- und Kreisstraßen, das Gelände zum Steinbruchbetrieb auf dem Mühlenberge und zur Verlegung des Bahnhofs Wamel umfaßt 1150—1200 ha und erstreckt sich über die im Amte Körbecke, Landkreis Soest, belegenen Dörfer Westrich, Günne, Kettlersteich, Delecke, Körbecke, Stockum, Wamel und Völlinghausen. Das Dorf Kettlersteich fällt ganz, Delecke zum größten Teil in den Stausee. Erworben sind bisher durch Rechtsanwalt Selbach und die Grunderwerbskommissare des Vereins, die Herren Plange und Keimer, 1006 ha zum Preise von rd. 7 100 000 Mk., darunter sämtliche Mühlen, der größte Teil des Gewerbetreibenden angehörigen Grundbesitzes, drei Gastwirtschaften, mehrere Schulhäuser und die wertvolleren Waldbestände. Etwa die Hälfte des Grunderwerbs hat sich im Wege gütlicher Vereinbarung vollzogen, der andere Teil mußte enteignet werden. Im Anschluß an die Enteignungen sind eine Anzahl von Prozessen teils vom Verein, teils von den Grundbesitzern anhängig gemacht worden, die zum größten Teil noch nicht entschieden sind.

Die Bauarbeiten der Sperrmauer, die der Leitung der Regierungsbaumeister Link in Essen und Raddatz in Arnsberg unterstehen, waren wegen ihres großen Umfangs in zwei Lose geteilt worden. Das erste umfaßte die vorbereitenden Arbeiten, nämlich die Herstellung des neuen Möhnebettes, des anschließenden Stollens zur Umleitung der Möhne und Heve und die Ausschachtung der Baugrube, das zweite die eigentlichen Bauarbeiten zur Her-

stellung der Sperrmauer. Zur Zeit des letzten Rechenschaftsberichts war der Stand der Arbeiten des ersten Loses der, daß der Umleitungsstollen ausgebrochen und auf ein Drittel seiner ganzen Länge ausgemauert war. An der Baugrube der Sperrmauer waren die Erdarbeiten im Gange und von den rd. 140 000 cbm Aushubmassen waren 41 000 cbm gelöst.

In der Zeit vom 4.—6. Februar 1909 trat an der Baustelle das bereits erwähnte große Hochwasser auf. Der Schaden, den es an der Baustelle angerichtet hat, ist im Verhältnis zur Größe der Flut gering geblieben, insbesondere sind an dem im Bau befindlichen Stollen keine Beschädigungen entstanden. Abgesehen von dem Verlust durch Verzögerung der Bauarbeiten ist der Sachschaden zu 20 000 Mk. geschätzt worden; hiervon entfällt etwa die Hälfte auf den Verein und die Hälfte auf den Unternehmer. Nach Ablauf des Hochwassers wurden die Arbeiten wieder in vollem Umfange aufgenommen. Der Umleitungsstollen, einer der schwierigsten Teile der ganzen Bauarbeiten, wurde am 18. August 1909 fertig; das Fundament der Sperrmauer wurde am 16. August landespolizeilich abgenommen. Das Ergebnis der Besichtigung war günstig, denn die freigelegten Felsschichten wurden als wasserdicht und genügend tragfähig befunden, sodaß die Maurerarbeiten am 27. August 1909 unmittelbar nach dem Reinigen und Vergießen des Felsens beginnen durften.

Der zweite Teil der Bauarbeiten, die Herstellung der Sperrmauer, wurde am 10. Juli 1909 öffentlich ausgeschrieben. Der Unternehmer des ersten Loses, das Baugeschäft D. Liesenhoff G. m. b. H. in Dortmund, blieb Mindestfordernd und erhielt in der Vorstandssitzung vom 18. August 1909 zu dem angebotenen Preise von 2 406 262 Mk. den Zuschlag. Bei der Beurteilung dieser Summe ist zu berücksichtigen, daß die Lieferung der Baumaterialien nicht Sache des Unternehmers ist, da Bruchsteine, Zement, Traß und Sand von der Bauleitung beschafft und ihm zur Verfügung gestellt werden. Die Bruchsteine stammen hauptsächlich aus den Kalkstein-Brüchen der Ruhr-Lippe-Kleinbahnen im Röhrtale, zum kleineren Teil aus den Grünsandsteinbrüchen in der Nähe von Soest, aus einem neu aufgedeckten Bruch bei Reigern im Röhrtale und

aus dem Grauwackebruch des Ruhrtalesperrenvereins bei Delecke. Mit letzterem sind zwei Schotter- und Sandgewinnungsanlagen verbunden, die eine mit elektrischem Antrieb unter Ausnutzung einer dem Ruhrtalesperrenverein gehörenden Wasserkraft, die zweite mit Dampftrieb. Diese beiden Sandmühlen liefern auch den größten Teil des für die Sperrmauer erforderlichen Bausandes zu einem weit billigeren Preise als ein anderes Sandmaterial, etwa Flußsand, beschafft werden könnte.

Während die Arbeiten des ersten Loses der Vollendung entgegen gingen, hatte die Bauleitung bereits alle Vorbereitungen für den Beginn der Maurerarbeiten getroffen, damit nicht nach Vergebung des zweiten Loses durch die Beschaffung der Betriebseinrichtungen durch den neuen Unternehmer ein Aufenthalt von mehreren Monaten entstehen sollte. Zu diesem Zweck waren im Eigenbetrieb die erforderlichen Transportgleise, Rohrleitungen und Pumpenanlagen beschafft und vor allem eine leistungsfähige Mörtelstation erbaut worden. Diese Anlage, eine der größten ihrer Art, ist für eine tägliche Mauerwerksleistung von 1100 cbm bemessen. Der Antrieb sämtlicher Baumaschinen, Kalkrührwerke, Mörtelmischer, Pumpen, Aufzüge usw. erfolgt elektrisch von einer feststehenden Dampfkraftanlage aus. Die Betriebseinrichtungen wurden dem Unternehmer bei Uebertragung der Arbeiten zur Herstellung der Sperrmauer kostenlos zur Verfügung gestellt; die Entschädigung des Vereins für seine Auslagen liegt in dem vom Unternehmer angebotenen niedrigeren Mauerwerkspreise. Wie aus den später anzugebenden Leistungen ersen werden kann, haben sich diese Anlagen während des Baubetriebes vollständig bewährt.

Im Jahre 1909 wurde das Ziel der Arbeit, die Bedeckung des Felsens und der Fundamentsohle mit einer 1—1½ m starken Mauerwerkschicht, erreicht, aber noch keine große Gesamtleistung erzielt. Die im Jahre 1910 eingebrachte Mauerwerksmasse ist verhältnismäßig weit bedeutender gewesen und stellt eine Höchstleistung in der Bewältigung großer Mauerwerksmassen für europäische Verhältnisse dar. Am 19. Mai wurde eine Tagesleistung von 1000 cbm zum ersten Male überschritten und am 7. Juni die Höchstleistung von 1106 cbm er-

reicht. Später ging die Tagesleistung wieder zurück, da es an Mauern fehlte und auch bei dem Wachsen der Mauer die Nebenarbeiten, wie die Herstellung der Verblendung und der Ansichtfläche, das Aufmauern der Schieber-schächte und die Herstellung des Sturzbetts einen großen Teil der Maurer für Arbeiten in Anspruch nahmen, die keine großen Massen bringen. Trotzdem ist das Gesamtergebnis für das vergangene Jahr sehr befriedigend, denn bis zum 1. November, dem Endtermin der Maurerarbeiten, sind zusammen etwa 117 000 cbm fertig geworden, während die Gesamt-masse des Bauwerks zu 288 000 cbm berechnet worden ist. Hiervon entfallen auf die letzten Monate des Jahres 1909 13 000 cbm und auf die diesjährige Bauzeit 104 000 cbm. Gegenwärtig wird das frische Mauerwerk mit Sand und Dachpappe abgedeckt und dadurch den Schädigungen durch die Einwirkung des Frostes entzogen. Im Laufe des Winters wird nur an

Bauteilen untergeordneten Grades gearbeitet, während der Bau der Sperrmauer selbst stillliegt.

Der Vertrag mit dem Baugeschäft Liesenhoff über die Ausführung der Sperrmauer ist noch insofern von Interesse, als er den Unternehmer an einer früheren Fertigstellung des Bauwerks durch Gewährung einer Prämie interessiert. Diese beträgt 500 Mk. für jeden Tag zwischen dem 31. Oktober 1913 und dem der landespolizeilichen Abnahme, sie ist begrenzt auf 100 000 Mk. für den Fall, daß die Talsperre erst im Jahre 1913 fertig wird und soll bis 180 000 Mk. steigen, wenn es dem Unternehmer gelingt, die Mauer noch im Jahre 1912 fertig-zustellen, sodaß die winterliche Füllung ge-wonnen werden kann. Nach dem guten Fort-schritt der Bauarbeiten und dem heutigen Stande darf erwartet werden, daß die Vollendung im Jahre 1912 gelingen wird und die gewaltigen Arbeiten der Talsperre und ihrer Nebenanlagen in zusammen fünf Jahren bewältigt werden.

## Vergleichende Darstellung von Wasserkraftanlagen.

Von A. SCHMIDT, Lennep.

Fortsetzung.

### 4. Das Wasserkraft-Elektrizitätswerk Chèvres an der Rhone bei Genf.

Die Stadt Genf hatte in den Jahren 1883—1886 zur Regelung des Seespiegels und zur Gewinnung der damit verbundenen großen Wasserkraft, ein Stauwerk bei La Coulouvrenière gebaut, mit welchem ein Wasserwerk verbunden war zur Lieferung von Genußwasser und Kraftwasser von hohem Druck, das elektrische Kraft für die Kleinindustrie in Stadt und Umgegend lieferte. Nachdem eine Erweiterung der Anlagen dringend nötig wurde und sich die Ueberlegenheit der Elektrizität für Licht und Kraftzwecke gezeigt hatte, wurde etwa 6 Kilometer unterhalb der Stadt und unterhalb des Einflusses der Arve, ein Fluß-gefälle in der Rhone erworben und ein Wasser-kraft-Elektrizitätswerk erbaut.

Die Rhone hat bis Chèvres ein Niederschlags-gebiet von 9600 qkm mit 590 qkm Seeober-fläche, die an sich schon ausgleichend auf den

Wasserabfluß einwirkt. Außerdem wurde der Wasserabfluß durch das Stauwerk La Coulouvrenière — dieses ermäßigt die größte Schwenkung des Seespiegels auf 0,6 m, schon so reguliert, daß die Minimalwassermenge der Rhone am Ausfluß des Sees durch die Auf-speicherung in ihm auf 100 cbm pro Sekunde erhöht wurde.

Da nun die Arve, deren Niederschlagsgebiet von 1800 qkm Flächengröße in dem Hoch-gebirge des Mont-Blanc liegt, eine sehr schwan-kende Wassermenge zwischen 20 und 1136 cbm pro Sekunde führte, so konnte man während des Hochwassers der Arve durch die Stauanlagen am Ausfluß des Sees so viel Wasser zurückhalten und aufspeichern, daß man bei der neuen Kraftanlage in Chèvres auf 120 cbm Minimalwasser pro Sekunde rechnen durfte. Bei Hochwasser der Arve führte die

Rhone nur 92 cbm pro Sekunde, sodaß die Durchflußöffnungen bei der neu projektierten Wehranlage auf eine Wassermenge von  $92 + 1186 = 1278$  Sekundenkubikmeter eingerichtet werden mußten. Gleichzeitig war aus direkten Wassermessungen ermittelt worden, daß der Zuwachs der sekundlichen Wassermenge bei Hochwasser in 24 Stunden höchstens 640 Sekundenkubikmeter betrug, so daß man die Geschwindigkeit, mit der die Schütze bei Hochwasser gehoben werden mußten, berechnen konnte.

Durch das neu angelegte Schützenwehr konnte das Niedrigwasser im Winter von 361,85 m auf 370 m N. N., das normale Sommerwasser von 364,25 m auf 368,55 m gestaut werden, so daß man im Winter bei der geringsten Wassermenge 8,10 m im Sommer im Mittel 4,30 m und bei Hochwasser 1,83 m Gefälle zur Verfügung hatte. Da das Sommerhochwasser der Arve sehr schnell verläuft, so kann die Kraftleistung durch Einsetzen aller installierten Turbinen doch erreicht werden.

Es mußten demnach Turbinen angelegt werden, die bei jeder Wassermenge gleiche Umdrehungen machten, da sie mit den elektrischen Generatoren direkt gekuppelt sind. Man hat 5 Turbinen mit 80 und 10 Turbinen mit 120 Umdrehungen pro Minute angelegt, dieselben leisten mit dem höchsten Gefälle von 8,10 und dem höchsten Nutzeffekt 1200 PS und im Sommer bei 4,30 m Gefälle und geringerm Nutzeffekt 800 PS.

Die Kraftleistung des Werkes ist demnach in der Niedrigwasserzeit im Winter bei 120 cbm Wassermenge, 8,10 m Gefälle und 0,8 Nutzeffekt:

$$\frac{120 \cdot 1000 \cdot 8,10}{75} \cdot 0,8 = 10\ 400\ \text{PS.}$$

In der normalen Sommerhochwasserzeit bei 280 Sekundenkubikmeter Wassermenge, 4,3 m Gefälle und 0,65 Nutzeffekt =

$$\frac{280 \cdot 1000 \cdot 4,3}{75} \cdot 0,65 = 10\ 400\ \text{PS.}$$

Bei Hochwasser mit 700 Sekundenkubikmeter Beaufschlagung der Turbinen, 1,83 m Gefälle und 0,6 Nutzeffekt

$$\frac{700 \cdot 1000 \cdot 1,83}{75} \cdot 0,6 = 10\ 200\ \text{PS.}$$

Die mittlere Kraftleistung kann wegen der Schwankungen im Kraftbedarf zu 8000 PS während 16–17 Tagesstunden angenommen werden, so daß jährlich 48 000 000 PS-stunden erzeugt werden. Im Jahre 1905 wurden nach den Veröffentlichungen der Stadt Genf 32 362 529 Kilowattstunden elektrischer Energie verkauft, was obiger Turbinenleistung entspricht.

Die Anlage besteht aus einem Wehr von 6 Öffnungen à 10 m Breite mit Pfeilern von 3 m Stärke, aus einer Trennungsmauer zwischen Rhone und Untergraben, aus einem ganz kurzen Zuführungskanal mit Becken und Verbindungsmauer bis zum Wehrpfeiler, sodann aus dem Maschinenhause.

Das Werk kann, wegen seiner zusammengedrängten Anlagen vorbildlich sein für solche Lagen, die einen hohen Aufstau des Flusses am Ende der berechtigten Grundstücke gestatten.

Die Wehrschützen von 10 m Breite und 8,5 m Höhe, bestehen aus eisernen Tafeln nach System Stonay, sie haben Rollenführung aus gußeisernen Schienen, welche in die Pfeiler eingelassen sind. An den Seiten haben sie einen Dichtungsstab aus Rundeisen, der zwischen der Führungsschiene des Pfeilers und einer hakenförmigen Schiene an den Seiten der Schütztafeln steht. Die Pfeiler sind 5,8 m höher als die Oberkante der Schützen und tragen eine Bedienungsbrücke, die auch zum Auflager der Aufzugvorrichtungen dient. Letztere bestehen aus mit der Hand drehbaren Winden, an denen die Schützen an Stahlkabeln hängen; sie sind so eingerichtet, daß zwei Mann in der Lage sind, die Schützen schneller zu heben, als das Wasser bei Hochwasser steigt. Zwischen dem rechten Wehrpfeiler und dem Maschinenhause befindet sich eine bogenförmige Betonmauer die den Oberwasser- vom Unterwasserkanal trennt und in welcher sich eine Eisschleuse befindet.

Von Letzterer aus ist eine Grundmauer in schräger Richtung quer über den Einlaufkanal angelegt worden, um das tiefer schwimmende Eis zu der Schleuse zu leiten.

Das an der Oberfläche schwimmende Eis wird durch eine eintauchende Bohlenwand, die auf Pfeilern ruht, ebenfalls nach der Eisschleuse geleitet.

An diese bogenförmige Mauer schließt sich direkt das Maschinenhaus an, dieses hat eine Länge von 137 m und enthält 15 Turbinen zu je 1200 PS.

Es sind 5 konische Reaktionsdoppelturbinen mit senkrechter Welle und zwei dreifachen Radkränzen mit 80 Umdrehungen pro Minute und 10 zentrifugale Francis-Reaktionsturbinen mit vier übereinander liegenden Laufkränzen an der senkrechten Welle mit 120 Umdrehungen pro Minute. Jede Turbinenkammer ist durch eine Drehschütze mit horizontaler Welle von dem Oberwasserbecken abgeschlossen, die im Maschinenhause mittels einer Welle, an der sich die Kettentrommeln befinden, geöffnet und geschlossen werden können und zwar sowohl durch einen kleinen Motor, wie auch mit der Hand.

Die Turbinenfundamente, die Zuführungskanäle des Betriebswassers, die Saugekanäle für das abfließende Wasser und die Umantelungen der eigentlichen Turbinenkränze, sind aus Zementbeton hergestellt, in den T-Eisen eingebettet sind zur Befestigung der Turbinen mit ihren Lagerungen und zum Tragen der Betonabdeckungen über den Ausflußkanälen.

Die Ausflußöffnungen der Turbinenkammern nach dem Unterwasserkanal hin können durch schwimmende Pontons geschlossen werden, wenn Reparaturen und dergleichen an den Turbinen notwendig werden. Die Pontons werden vor die Öffnung gebracht und mit Wasser gefüllt, sie sinken alsdann auf den Boden und werden nach dem Leerpumpen des Turbinenraumes von dem Wasserdruck fest in die Ausflußöffnung gepreßt.

In der Trennungsmauer zwischen dem Unterwasserkanal und der Rhone befindet sich in der Nähe des Wehres eine breite Schleusenanlage, die bei Hochwasser geöffnet wird, da alsdann durch das stark unter der Wehrschleuse abströmende Wasser eine Depression der Wasseroberfläche neben dieser Schleuse unterhalb des Wehres hervorgerufen wird, die etwa 1 m tiefer liegt wie die Oberfläche des Wassers der Rhone unterhalb des Wehres. Diese starke Strömung beim Wehrabfluß wirkt alsdann ansaugend auf das Wasser im Unterwasserkanal, so daß der Wasserspiegel desselben dadurch gesenkt wird, annähernd bis zum Wasserspiegel der Depression. Es wird dadurch wesentlich an Gefälle gewonnen.

Die Turbinen stehen in einer Reihe und sind direct gekuppelt mit Dynamomaschinen, die teils einfasigen und teils zweifasigen Wechselstrom von 5500 Volt Spannung liefern. Eine Turbine ist mit einem Gleichstrom-generator gekuppelt, da sie den Strom für eine chemische Fabrik zu liefern hatte, die nur Gleichstrom verwenden konnte. Die drei Erregerturbinen sind in einer besonderen Kammer aufgestellt und leisten je 150 PS.

Die Regulierung der Turbinen geschieht durch Ringschieber, die mit Oelservomotoren verbunden sind, welche durch Zentrifugalregulatoren beeinflusst werden.

Die erzeugte elektrische Energie wird durch unterirdische Kabel bis nach Genf geleitet, diese haben eine Länge von 5825 m bis zur Transformatorstation, und zwar als zweifasiger Wechselstrom von 5500 Volt Spannung.

Nachdem bis zum Jahr 1904 die am Wasserkraftwerk in Chèvres erzeugte elektrische Energie durch die sich immer weiter ausdehnende Verwendung derselben in Genf und Umgegend beinahe absorbiert war, und man befürchtete, daß bei ungünstigen Eis- und Wasserverhältnissen der volle Bedarf nicht gedeckt werden könne, hat man sich entschlossen in Genf eine Dampfreserve zu erbauen, in welcher drei Turbo-Dynamos von je 500 PS aufgestellt wurden.

Man hat außerdem, um den voraussichtlich immer weiter wachsenden Bedarf an elektrischer Energie befriedigen zu können, eine neue Konzession erworben, um unterhalb des jetzigen Wasserkraftwerkes das Gefälle der Rhone von 11 bis 13 m, durch eine Wasserkraftanlage von 30 000 PS auszunützen. Die wirtschaftliche Bedeutung des Werkes in Chèvres für die Stadt Genf und Umgegend geht daraus hervor, daß im Jahre 1905, 32 362 529 Kwstunden elektrischer Energie verkauft wurden.

Die Gesamtanlagekosten des Werkes einschließlich aller elektrischen Leitungen und Transformatoren haben bis Ende 1905 9 964 728 francs betragen.

Nimmt man für die Betriebskosten einschließlich der Bedienung und Verwaltung des elektrischen Betriebs 8% der Anlagekosten an, so hat die Kilowattstunde

$\frac{9\ 964\ 728 \cdot 100 \cdot 8}{100 \cdot 32\ 362\ 529} = 2,46 \text{ cent.} = 1,96 \text{ Pfg.}$

gekostet. Wegen dieses außerordentlich billigen Selbstkostenpreises konnte die elektrische Energie billig verkauft und große Überschüsse erzielt werden.

Ohne elektrische Leitungen und Transformatoren haben die Anlagekosten etwa 5 400 000

Mark am Werk betragen bei 7% Betriebskosten kostet die Kilowattstunde dann 1,17 Pfg. Da die Kosten der Wasserkraft ohne elektrische Einrichtungen am Werk ca 4.500.000 Mark betragen haben, so würde, bei 6% Betriebskosten und 48 000 000 PS-stunden eine PS-stunde an der Turbinenwelle 0,83 Pfg. gekostet haben.

Fortsetzung folgt.

## Kleinere Mitteilungen.

### Bücherschau.

**Wasserversorgung der Ortschaften** von Dr. Ing. Robert Weyrauch, Zivilingenieur, o. Prof. der K. Technischen Hochschule Stuttgart. Mit 85 Figuren. (Sammlung Götschen Nr. 5.) G. J. Götschen'sche Verlagshandlung in Leipzig. Preis in Leinwand gebunden 80 Pfg.

Es fehlte bisher an einem kurzen Lehrbuch über das weite Gebiet der Wasserversorgung und die vorliegende Schrift sucht diese Lücke auszufüllen. Dabei enthält das Büchlein soviel Material auch an Zahlen, Berechnungsmethoden und Literatur, daß es selbst dem Fachmann etwas zu bieten vermag. Im übrigen ist besonderer Wert darauf gelegt, daß die grundlegenden Gesichtspunkte in allen Fällen klar und übersichtlich in die Erscheinung treten. Das Büchlein gliedert sich in folgende Kapitel: Allgemeine Vorkenntnisse; Beschaffung des Wassers; Leitung des Wassers; Hebung des Wassers; Aufspeicherung des Wassers; Reinigung des Wassers. Ueberall sind die Ergebnisse der neuesten Zeit berücksichtigt.

**Talsperrenbauten in Böhmen.** Bekanntlich befaßt sich das Generalprogramm der Flußregulierungsaktion in Böhmen besonders auch mit der Errichtung von Talsperren. Es ist wohl das erste Mal der Fall, daß lediglich zu Hochwasserschutz Zwecken die Erbauung eines ganzen Systems von Staubecken in solchem Umfange in Aussicht genommen wird, wie dies nach den Bestimmungen des böhmischen Flußregulierungsgesetzes geschieht. In den Ursprungsgebieten einer ganzen Reihe

von wichtigen Fluß- und Wasserläufen sollen hiernach Talsperren mit dem Zwecke zur Durchführung gelangen, die Niederschlagswässer zurückzuhalten, deren Ablauf in die Rezipienten zu regeln, hierdurch die Hochwassergefahren zu mindern und nebstdem allenfalls auch noch die Ausnützung des aufgespeicherten Wassers für gewerbliche und landwirtschaftliche Zwecke zu ermöglichen. Diese Sperrenbauten werden unter 60% tiger Beitragsleistung des Staates und einer 40% tigen Beitragsleistung des Landes seit dem Jahre 1903 von der Landeskommission für Flußregulierungen ausgeführt. Von ihnen sind folgende im Bau:

1. Im Königreichwalde oberhalb Königshof an der Elbe. Sie besitzt bei einem Einzugsgebiet von 517 km<sup>2</sup> einen Fassungsraum von 9090280 m<sup>3</sup>, davon Schadenwasserraum 7605860 m<sup>3</sup>. Größte Höhe 41,4 m Länge in der Krone 224 m. Kosten 4824989 Kr. Für 1 m<sup>3</sup> 0,53 Kr.

2. In Krausebuden unterhalb Spindelmühle an der Elbe. Einzugsgebiet 58 km<sup>2</sup>. Fassungsraum 3385028 m<sup>3</sup>, davon Schadenwasserraum 3000000 m<sup>3</sup>. Höhe der Mauer 41,5 m, Länge derselben 150 m, Kosten 3264392 Kr., daher 1 m<sup>3</sup> aufgestauten Wassers 1,13 Kr.

3. In Hammer an der Chrudimka. Einzugsgebiet 56 km<sup>2</sup>. Fassungsraum 2300000 m<sup>3</sup>, hiervon 1700000 Schadenwasserraum. Erdamm von 12,2 m Höhe, 2000 m Länge. Kosten 750000 Kr., für 1 m<sup>3</sup> Wasser daher 0,35 Kr.

4. Oberhalb Parischow an d. Dobrawa. Einzugsgebiet 209 km<sup>2</sup>. Fassungsraum 1700000 m<sup>3</sup>. Mauerhöhe 30,8 m. Kosten 1498431 Kr., somit für 1 m<sup>3</sup> Wasser 0,88 Kr.

Im Projekte liegen vor:

1. In Dunkelal an der Aupa. Einzugsgebiet 77 km<sup>2</sup>. Fassungsraum 3500000 m<sup>3</sup>. Kosten 6100000 Kr. Dieses Projekt ist vorderhand wieder zurückgestellt worden.

2. In Nieder-Klein-Aupa an der Kleinen Aupa. Einzugsgebiet 30,7 km<sup>2</sup>. Fassungsraum 3023000 m<sup>3</sup>. Höhe der Mauer 48 m, Länge derselben 181 m. Schadenwasserraum 2500000 m<sup>3</sup>. Kosten 4000000 Kr., für 1 m<sup>3</sup> aufgespeicherten Wassers 1,33 Kr.

3. In Slatina an der Aupa. Niederschlagsgebiet 411 km<sup>2</sup>. Fassungsraum 8700000 m<sup>3</sup>. Mauerhöhe 35 m, Länge 217 m. Kosten 4250000 Kr., somit für 1 m<sup>3</sup> 0,49 Kr.

4. In Zleb an der Dobrawa. Einzugsgebiet 96,6 km<sup>2</sup>. Fassungsraum 1360000 m<sup>3</sup>. Erddamm von 11,3 m Höhe und 214 m Länge.

5. und 6. Zwei Talsperren an der schwarzen und weißen Desse. Einzugsgebiet 22,8 Quadratkilometer, Fassungsraum 6400000 cbm davon Schadenwasserraum 2168000 cbm. Kosten 2290000 Kr. Für diese von einer Wassergenossenschaft für Zwecke der Wasserkraftausnutzung unternommenen Talsperrenbauten trägt der Baufonds der Flußregulierungskommission nur entsprechend dem zur Verfügung gestellten Schadenwasserraum bei.

7. Am Flößgraben im Egergebiete. 5 Stauweiher. Einzugsgebiet 17,89 qkm. Fassungsraum 1177000 cbm. Kosten 1964000 Kr. 1 cbm aufgespeicherten Wassers 1,32 Kr. Diese Kosten hat eine Wassergenossenschaft aufzubringen. Die Landeskommission übernimmt nur die Instandsetzung zweier bestehender Weiher und die Wasserzufuhr.

8. Am Kreibitzbache. Einzugsgebiet 64 qkm. Fassungsraum 900000 cbm. Erddamm von 23,5 m Höhe. Kosten 632000 Kr.

9. An der Zeliwka im Sazawagebiete. Einzugsgebiet 430 qkm. Fassungsraum 10000000 cbm.

10. Bei Hostiwaram Boticbache. Fassungsraum 791000 cbm. Kosten 1035686 Kr. Dieses Projekt wurde vorläufig zurückgestellt.

Der **preußische Wassergesetzentwurf** befindet sich bekanntlich seit einiger Zeit im Staatsministerium. Es ist selbstverständlich, daß die Beratungen über den Entwurf zwischen den Kommissaren der einzelnen Ressorts so

viel als möglich gefördert sind; nach dem jetzigen Stande der Arbeiten wird es aber immer weniger wahrscheinlich, daß der Entwurf, der vom neuen Fischereigesetzentwurf begleitet sein soll, dem Landtage noch in der nächsten Tagung vorgelegt werden kann. Sollte dies überhaupt der Fall sein, so würde es nur gegen Ende der Tagung möglich sein und ob es dann zweckmäßig wäre, würde später zu erwägen sein. Der erste preußische Wassergesetzentwurf wurde im Jahre 1893 veröffentlicht, nachdem an ihm verschiedene Jahre gearbeitet war. Mindestens 20 Jahre sind es also her, daß an dieser Materie gearbeitet wird. Nur so große Entwürfe wie das Bürgerliche Gesetzbuch haben ähnlich lange Zeiträume zur Fertigstellung gebraucht. Die preußische Wassergesetzgebung ist aber auch eine der schwierigsten Materien, die es gibt, schon wegen der Gegensätze, die zwischen Industrie und Landwirtschaft dabei zu überwinden sind. Es dürfte deshalb wohl auch im Interesse eines baldigen Zustandekommens des preußischen Wassergesetzes liegen, Materien, über die eine Verständigung vorläufig nicht zu erzielen ist, überhaupt aus ihm fortzulassen.

Für die Schaffung eines Ministeriums für Wasserwirtschaft und Bauwesen tritt Prof. E. Kummer, Oberbaudirektor a. D., in Heft 5 des „Magazins für Technik und Industriepolitik“ ein: „Von einem Einzelfall ausgehend — durch irrtümliche Auffassung eines technischen Gutachtens der Königl. Akademie des Bauwesens bei der Kostenermittlung für den Nogatabschluß wurde eine Forderung, die in bedeutendem Maße namentlich ostpreußische Verkehrsinteressen betrifft, mit 300 000 Mk. um das Sechs- bis Achtfache zu niedrig bemessen — zeigt er, wie es bei der jetzigen Organisation der preußischen Staatsbauverwaltung leicht zu bedenkliehen Mißgriffen und Fehlern kommen kann. Dem kann allein durch einen Systemwechsel in der Staatsbauverwaltung vorgebeugt werden. Die bisherige Zersplitterung der wasserbautechnischen Ratsstellen in verschiedenen Ministerien, die Stellung dieser Räte lediglich als Mitarbeiter der Verwaltungsräte in der Ministerial-, Provinzial- und Regierungsinstanz, ihre Bevormundung in



Federführung und Wort durch die Verwaltungsbeamten, aus denen auch stets ihre unmittelbaren Vorgesetzten hervorgehen, muß endlich — so betont Kummer — nicht durch Verwaltungsordnungen, sondern kraft Gesetzes aufhören. Die Begabung und akademische (juristische) Ausbildung der Verwaltungsbeamten liegt auf ganz anderem Felde, sie können durch solche unmöglich befähigt werden, die Vertretung und Verantwortung für die meist langausschauenden und tiefeingreifenden Staatswasserbauten zu übernehmen und zu tragen. Die Verwaltungsbeamten werden zwar stets geneigt und bereit sein, die Verantwortung dafür den mitarbeitenden Technikern zu überlassen. In der Tat kann aber die volle Verantwortung nur dann dem Techniker zugewiesen werden, wenn er zugleich zum *spiritus rector* in der Gesamtvertretung der technischen Angelegenheiten gemacht wird. Daher befürwortet Kummer ein Ministerium für Wasserwirtschaft und Bauwesen, aus dem nicht etwa die Verwaltungsräte verbannt sein sollen. Nur müßten sie eben Mitarbeiter der technischen Räte in solchem neuen technischen Ministerium werden, wie es bisher der Fall ist. Den technischen Räten im neuen Ministerium dürften auch keine lediglich als Verwaltungsbeamten ausgebildete Vorgesetzte in den Aemtern des Ministers und Unterstaatssekretärs bezw. Ministerialdirektors gegeben werden. — Nur wenn solcher Systemwechsel endlich vollzogen wird, kann — so schließt Oberbaudirektor Kummer, der wünscht, daß die kommende Verwaltungsreform in Preussen sich eine eingehende Behandlung dieser Frage angelegen sein lasse — schlimmen Ueberraschungen und Irrtümern in Staatswasserbauten und ihren Folgeerscheinungen wirksam vorgebeugt werden.

Ueber den gegenwärtigen **Stand der Bauarbeiten am Rhein-Hannover-Kanal**. Am Rhein-Herne-Kanal werden gegenwärtig die Erdarbeiten in vollem Umfang betrieben. Von den zu erbauenden 50 Brücken sind 13 Straßenbrücken und 10 Gruppen von Eisenbahnbrücken bereits dem Verkehr übergeben. Von den 13 Millionen Kubikmeter Erdarbeiten sind inzwischen 5 Millionen gefördert. Die Arbeiten sind in 5 Lose geteilt und für die ganze Strecke vergeben. Dabei werden Ersparnisse

gegen den Voranschlag zu erreichen sein. Hingegen überschreiten die Kosten der Brücken den Voranschlag erheblich, weil die Zahl und die Abmessung vergrößert sind und die Verlegungen von Eisenbahnen sich als sehr kostspielig erwiesen haben. Mit dem Bau aller Schleusen soll noch im nächsten Jahre begonnen werden; dabei werden die Schleusenbaugruben zugleich mit den Erdarbeiten des durchgehenden Kanals ausgehoben. Die Baustellen werden zur Anfuhr des Materials mit Verbindungsgleisen an das Netz der Staatsbahn angeschlossen. Der Entwurf für den Seitenkanal Datteln—Hamm steht jetzt fest. Die Erdarbeiten für die erste 7 km lange Strecke vom Dortmund—Emskanal bis Waltrop werden in nächster Zeit in Angriff genommen. Für die folgende Strecke Waltrop—Lüben wird mit den Erdarbeiten begonnen werden, sobald der Grunderwerb abgeschlossen ist. Für die Schlußstrecke steht die entgeltliche Planfeststellung noch aus. Auch die Vorarbeiten für die Wasserstraße Wesel—Datteln haben guten Fortgang genommen. Die im Wasserstraßengesetz enthaltene Zeitbestimmung wird also nach dem Stand der Vorarbeiten jedenfalls eingehalten werden. — Beim Ems-Weser-Kanal ist der Erwerb des Grundbesizes, der für den Kanalbau erforderlich ist, soweit gefördert, daß voraussichtlich im Frühjahr nächsten Jahres die ganze Strecke für die Bauausführung frei ist. Von den Eisenbetonbrücken sind inzwischen 2 fertiggestellt, 7 weitere sind in der Ausführung begriffen und die übrigen werden im kommenden Frühjahr in Angriff genommen werden. Am weitesten gefördert sind die Arbeiten im Bauamtsbezirk Wunsdorf. Noch immer nicht geklärt sind die Verhältnisse hinsichtlich der Schaffung von Hafenanlagen bei Linden und am Ostende des Kanals bei Hannover. Die Arbeiten am Waldecker Sammelbecken haben gute Fortschritte gemacht, die Baugrube ist ausgehoben, und mit den Maurerarbeiten ist begonnen worden. Die Entwürfe für das Diemel-Sammelbecken sind fertiggestellt, weitere Vorbereitungen für den Bau jedoch noch nicht getroffen. Die Erdarbeiten an der Stauanlage bei Dörverden sind so weit gefördert, daß die Fertigstellung des Schleusenkanals bis zum Frühjahr zu erwarten ist.

Vollständig von A-Z  
ist loeben erdienen:

**135200**  
Artikel

**Meyers**  
Kleines

**6092**  
Seiten

**Konversations-Lexikon**

**639**  
Tafeln

Siebente Auflage  
6 Halblederbände  
zu je 12 Mark

**6512**  
Bilder

Leipzig und Wien  
Bibliographisches Institut

**Grossfiltration System Lanz D. R. P.**  
Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung. ♦ Beton- und Eisenbetonbau.  
**Buchheim & Heister, Frankfurt a. M.,** Darmstadt, Neu-Ulm, Stuttgart, Dortmund.

*Bei Betriebsstörung  
aushilfsweise*

Fahrbare und stationäre  
**Lokomobilen bis 400 PS**  
Pumpwerke  
Dynamos etc.  
Dampframmen

Fahrbare  
**Dampfkessel bis 150 qm**  
zur Miete  
Maschinenindustrie

**ERNST HALBACH & G.**  
Düsseldorf, Berlin, Frankfurt a. M.

**MASTEN**

für Kraft- und Lichtübertragung  
aus vorzügl. Gebirgsnadelhölzern

zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit  
imprägniert (kyanisiert) mit  
:: Quecksilbersublimat ::  
System Kyan sichert höchste  
Dauerhaftigkeit, da Quecksilber-  
Sublimat als fäulnishinderndes  
Mittel **unübertroffen** ist

**Gebr. Himmelsbach,**  
Freiburg in Baden

Mailand 1906: Grosser Preis  
Marseille 1908: Grosser Preis.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: Erich Hagenkötter, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38 und  
Dr. iur. Leo Vossen, Rechtsanwalt am Oberlandesgericht in Düsseldorf

9. Jahrgang.

11. Januar 1911.

Nummer 11.

## Populäres Wasserrecht.

Von Dr. iur. LEO VOSSEN in Düsseldorf.

Fortsetzung.

### 3. Geschichtliches über das Wasserrecht.

Schon die alten Römer hatten mit klarem Blick erkannt, daß gewisse Sachen von der Fähigkeit, Objekt von Privatrechten zu sein, ausgeschlossen sind, und zwar entweder, weil sie der menschlichen Herrschaft aus natürlichen Gründen unerschöpfbar sind, oder aber, weil sie unter der Herrschaft des Staates oder der sonstigen Verkörperer des Willens der Allgemeinheit, wie Gemeinden etc. stehen. Zu der ersten Kategorie („res omnium communes“) zählte man in Rom die freie Luft, die freifließende Wasserwelt und das Meer mit seinem Bett und der Meeresküste, während zu der zweiten Kategorie (res publicae publico usui destinatae) die öffentlichen Wege und Plätze, vor allem aber auch die öffentlichen Flüsse, d. h. die fortwährend fließenden größeren Flüsse im Gegensatz zu den zu bestimmten Jahreszeiten versiegenden, gerechnet wurden. Unter den der menschlichen Herrschaft an sich erreichbaren, aber dennoch aus politischen Gründen dem privaten Rechtsverkehr entzogenen Sachen unterschieden aber schon die späteren Römer solche, welche der Staat und die Gemeinde wie eine Privatperson hat und gebraucht, von denjenigen Sachen, welche von beiden Verkörperungen des Gemeinwillens nicht wie eine Privatperson

besessen werden, sondern allen Menschen zum Gebrauche freigelassen sind. Erstere bildeten das eigentliche „Staatsvermögen“ und standen im Privateigentum des Staates bzw. der Gemeinden, während letztere nur unter ihrer Oberhoheit, dagegen nicht im „Eigentum“ des Staates standen. Die oben erwähnten „res publicae publico usui destinatae“ gehörten zu den letzteren; sie standen also zwar unter der Oberhoheit des Staates, gehörten aber nicht zum Staatsvermögen. Wir finden demgemäß schon im römischen Recht den wichtigen Unterschied zwischen dem Fiskus als Subjekt des Privatrechts und dem im „Staatsvermögen“ stehenden Objekten des Privatrechts einerseits, und dem Staate als Subjekt des öffentlichen Rechts und den unter seiner Oberhoheit stehenden Objekten des öffentlichen Rechtes andererseits, wozu außer den öffentlichen Wegen und Plätzen namentlich auch die öffentlichen Flüsse, soweit sie der menschlichen Herrschaft überhaupt erreichbar sind (Flußbett und Nutzung des Wassers!), gehören. Auf diesen fundamentalen Unterschied gerade heute mit allem Nachdruck hinzuweisen, dürfte kein unangebrachtes Bemühen sein; sind doch die so einleuchtenden und klaren, dabei gerade zu dieser

Frage innerlich so berechtigten Sätze des römischen Rechts unter der Einwirkung der modernen staatssozialistischen Theorie und Praxis in Gefahr geraten, mißachtet und vergessen zu werden, und besteht demgemäß doch in einflußreichen und mächtigen Kreisen die Tendenz, gerade die öffentlichen Flüsse als „Staats eigentum“ für den Fiskus in Anspruch zu nehmen, um den Gemeingebrauch aller an den schiffbaren Wasserläufen von beliebigen Bedingungen und Beschränkungen privatrechtlicher Natur abhängig machen zu können! In einem späteren Werke wird auf diese grundlegenden Fragen noch näher einzugehen sein; im vorliegenden Zusammenhange muß es genügen, die Fragen der Schiffsabgaben und des Wasserzinses nur andeutend zu erwähnen.

Außer dem soeben behandelten dreifachen Unterschied zwischen den *res omnium communes*, den *res publicae publico usui destinatae* und dem *patrimonium rei publicae (fisci)* ist uns aus dem römischen Recht in den Grundzügen noch erhalten geblieben das ziemlich ausgebildete Recht der Vorflut in Form der *Servituten des aquaeductus* und der *servitus aquae educandae sive immittendae*, ferner die *Servitut des aquaehaustus*, und endlich die überaus feine und sachgemäße Regelung, welche das Römische Recht — unter dem Titel der „*Accession*“ — der „Anschwemmung“ (in ihren Abarten als „*Alluvion*“ und „*Avulsion*“) sowie ferner dem verlassenen Flußbett und der im öffentlichen Flusse entstandenen Insel hat zuteil werden lassen. Es handelt sich bei den meisten dieser Rechtsnormen im Grunde nur um Bestimmungen über das Eigentum an Grund und Boden und somit nicht um rein wasserrechtliche Erscheinungsformen. Da der in Frage kommende Grund und Boden aber wesentlicher Bestandteil des Bettes oder des Ufers der Flüsse und Ströme ist oder doch sonst in untrennbarer Weise zum Wasser gehört, so steht das Eigentum und die sonstigen Rechte an demselben mit denjenigen an dem Flusse oder den sonstigen Gewässern in enger Beziehung. Auch im Preußischen Wassergesetz werden demgemäß namentlich die Rechtsverhältnisse am Bett und Ufer als an festen Bestandteilen der Flüsse ausführlich geregelt, und es wird

bei Behandlung der betreffenden Bestimmungen auf die hier nur angedeuteten Fragen näher einzugehen sein.

Das altdeutsche und mittelalterliche Recht hat der Weiterentwicklung des Wasserrechts nur wenig Dienste geleistet. Auch das deutsche Recht sah das Wasser in erster Linie als Naturgabe und daher allen Menschen gemeinsam gehörig an. Während indessen unter der Herrschaft des römischen Rechts in der Hauptsache nur die Bewässerung zu landwirtschaftlichen Zwecken eine größere national-ökonomische Rolle gespielt hatte, entstanden jetzt — mit der beginnenden gewerblichen Entwicklung — nach und nach Mühlenanlagen an den fließenden Gewässern, wodurch eine gewisse Entwicklung des Wasserstaatsrechts bedingt wurde. Während es an leitenden Hauptgrundsätzen im deutschen Recht fast vollkommen fehlt, gab es vereinzelte Rechtsinstitutionen, die dem deutschen Recht mehr oder weniger eigentümlich sind. Erwähnenswert ist etwa der deutschrechtliche Grundsatz der Duldung des Leinpfades, durch welchen die Entwicklung der Schifffahrt nicht unwesentlich gefördert worden ist, sowie die verhältnismäßig früh einsetzende praktische Ausnutzung der Idee des genossenschaftlichen Zusammenschlusses zwecks Durchführung eines gemeinschaftlichen Wasserschutzes sowie auch zur gemeinschaftlichen Ausübung der Wassernutzung aller an dem Wasser angrenzenden Grundstücksbesitzer. Als besonders charakteristisch für das deutsche Recht muß leider die von vornherein weitreichende behördliche Bevormundung in Bezug auf alle wasserrechtlichen Verhältnisse bezeichnet werden, wodurch nicht nur eine direkte behördliche Einmischung in öffentlichrechtlicher Beziehung, sondern auch eine fiskalische Verfügung der Staatsgewalt über die Wassernutzung herbeigeführt wurde. Ursprünglich wurde nur von den deutschen Kaisern, dann auch von den einzelnen Landesherren das Recht für sich in Anspruch genommen, Abgaben von der Schifffahrt und Flößerei zu erheben (Schiffahrtsregal); dann wurde auch die Anlage von Mühlen nicht nur von behördlicher Erlaubnis, sondern von landesherrlicher „Verleihung“ abhängig gemacht (Mühlenregal), und endlich wurde auch die Fischerei als dem Landesherrn

zustehend erklärt und zu dessen eigenem Vorteil ausgeübt oder an Private verpachtet (Fischereiregal). Da alle diese Nutzungen natürlich an den größeren Flüssen und Seen am wertvollsten waren und infolgedessen nur an diesen von den Herrschern in Anspruch genommen, an den kleineren Flüssen und Bächen dagegen den Privaten überlassen wurden, so bildete sich mit der Zeit — zuerst der Nutzung und später auch dem Eigentume nach — eine scharfe Scheidung zwischen den „regalen“ Gewässern, auf welchen namentlich die Flößerei und Schifffahrt möglich waren, und die deshalb als im Staatseigentume stehend angesehen wurden und den nichtregalen, nicht schiffbaren Gewässern, die von den Regalien befreit und der Privatnutzung überlassen blieben.

Das Allgemeine Preußische Landrecht vom Jahre 1794 nahm diese Scheidung auf. Nachdem das Preußische Recht sich in den Edikten der Jahre 1704, 1726, 1746 und 1773 vornehmlich mit der Entwässerung und dem Wasserabfluß beschäftigt und die Mühlenordnung vom Jahre 1777 sich zum ersten Male der gewerblichen Wassernutzung zugewandt hatte, brachte das Allgemeine Landrecht im wesentlichen neue Kulturvorschriften zum Besten der Bodenmeliorationen, ohne indessen den Privatbesitz weiterhin so schwer zu belasten, wie es bisher der Fall gewesen war. Im übrigen erstreckte sich die landrechtliche Regelung überwiegend auf die kulturschädliche Seite des Wassers. Zwar wurden die Befugnisse zur Anlage von Mühlen einschließlich des Wasserstaus und ebenso auch die Hauptgrundsätze des Wasserschutzes im Landrecht näher geregelt, es fehlte aber an einer einheitlichen und gleichmäßigen Festlegung und Behandlung aller übrigen Teile des Wasserrechts; und selbst die im Landrecht gegebenen Rechtssätze waren nur von subsidiärer Bedeutung und teilweise äußerst mangel- und lückenhaft. Weite Einzelgebiete des Wasserrechts waren daher der Gesetzgebung des 19. Jahrhunderts vorbehalten, welche aber wiederum nur bruchstückweise und für örtlich sehr verschieden begrenzte Landesteile vorzugehen in der Lage war. Bis auf den heutigen Tag noch von wesentlicher Bedeutung und wenigstens zum Teil in Geltung geblieben sind von dieser Regelung in der Hauptsache noch das Gesetz

vom 15. November 1811 wegen des Wasserstausens bei Mühlen und Verschaffung der Vorflut, das Gesetz vom 28. Februar 1843 über die Benutzung der Privatflüsse, das Gesetz vom 23. Januar 1846 betreffend das für die Entwässerungsanlagen einzuführende Aufgebots- und Präklusivverfahren, das Gesetz vom 28. Januar 1848 über das Deichwesen nebst den am 14. November 1853 publizierten Allgemeinen Bestimmungen für künftig zu erlassende Deichstatuten, das Gesetz wegen Verschaffung der Vorflut vom 14. Juni 1859, das Gesetz betreffend die Bildung von Wassergenossenschaften vom 1. April 1879 nebst Zusatzgesetz vom 19. Mai 1891 für das Gebiet der Wupper und ihrer Nebenflüsse, und endlich das Gesetz betreffend die Befugnisse der Strombauverwaltung gegenüber den Uferbesitzern an öffentlichen Flüssen vom 20. August 1883. Als besonders modernes und interessantes Spezialgesetz darf schließlich noch das Gesetz betreffend Bildung einer Genossenschaft zur Regelung der Vorflut und zur Abwässerreinigung im Emschergebiete vom 14. Juli 1904 hervorgehoben werden.

Zur einheitlichen Regelung des gesamten preußischen Wasserrechts war ein erster Plan ausgearbeitet bereits in den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts. Damals wurde ein Gesetzentwurf vorgelegt „wegen der Einrichtungen zur Beförderung des Ablaufs und zur Anhaltung und Benutzung der Gewässer“, der aber infolge des einmütigen Widerstandes der Stände der einzelnen Provinzen wieder zurückgezogen wurde. Nachdem in den 70er Jahren nochmals ein Entwurf eines für die ganze Monarchie gültigen Wasserpolizeigesetzes (Gesetzentwurf über die Benutzung, Veränderung und Unterhaltung der Gewässer) im Landwirtschaftsministerium ausgearbeitet, aber wegen der damals noch nebeneinander bestehenden drei verschiedenen privatrechtlichen Rechtssysteme wieder zu den Akten gelegt worden war, währte es bis zum Jahre 1890, bis — namentlich infolge der Agitation der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft — auf Veranlassung des preußischen Staatsministeriums eine Ministerialkommission mit dem Auftrage einberufen wurde, „die gesetzliche Regelung des gesamten Wasserrechtes auf dem Gebiete der preußischen

Landesgesetzgebung vorzubereiten.\* Diese Kommission hat den im Oktober 1893 abgeschlossenen Entwurf eines Wassergesetzes in einer großen Anzahl von Kommissions-sitzungen auf Grund eingehender Referate fertiggestellt. Dieser Entwurf wurde im Jahre 1894 nebst Begründung der Öffentlichkeit unterbreitet, fand aber wiederum eine überwiegend ungünstige Beurteilung. Nachdem mit dem 1. Januar 1900 für ganz Deutschland ein einheitliches bürgerliches Recht in Geltung getreten, durch Artikel 65 des Einführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuch aber die dem Wasserrecht angehörenden landesgesetzlichen Vorschriften neben diesem neuen bürgerlichen Recht ausdrücklich aufrecht erhalten waren, legte die Staatsregierung daher im Jahre 1906 einen neuen, im Anschlusse an die vielseitige Kritik des Entwurf I in durchgreifender Weise veränderten Entwurf II („Entwurf II“) vor, der aber diesmal nicht der breiten Öffentlichkeit, sondern nur den engeren Interessentenkreisen zugänglich gemacht wurde. Dieser „Entwurf II“ wurde in den Jahren 1907 bis 1909 sowohl seitens der Industrie (Zentralverband für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Wasserwirtschaftlicher Verband, Zentralverband Deutscher Industrieller, in besonderen Tagungen und in gemeinschaftlicher Versammlung am 26. November 1908) als auch seitens der Landwirtschaft (Gutachten der Landwirtschaftskammern, Bericht der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, Kommissionsberatungen des Landesökonomiekollegiums, Plenarverhandlung desselben vom 10. Februar 1909 und zahlreicher sonstiger

Interessenvereinigungen) einer eingehenden Durchberatung und Prüfung sowie einer teils recht herben Kritik unterzogen; am 4. Mai 1909 fand endlich eine gemeinsame Beratung hervorragender Industrieller mit bedeutenden Agrariern statt, in welcher versucht wurde, einen Ausgleich der industriellen und landwirtschaftlichen Interessen am Wasser zu schaffen, welcher Versuch freilich nur als teilweise gelungen bezeichnet werden kann. Auf Grund dieses Materials und einer großen Anzahl weiterer Gutachten wurde der Entwurf II darauf in den beteiligten Ministerien (Landwirtschaftsministerium, Ministerien des Innern und der öffentlichen Arbeiten, Handelsministerium) einer nochmaligen Umarbeitung unterzogen und namentlich durch Einfügung eines eignen Abschnittes über „Talsperren“ ergänzt. Anscheinend haben indessen die Gegensätze zwischen Industrie und Landwirtschaft den gesamten Ministerien viel Kopfzerbrechen gemacht. Denn es scheint erhebliche Schwierigkeiten zu bereiten, bevor der Entwurf, verjüngt wie ein Phönix aus der Asche, aufs neue dem Schoß der genannten Ministerien entsteigen und zum dritten Male das Licht der Welt erblicken kann. Diesem Augenblicke wird in allen an Wasser interessierten Kreisen der Bevölkerung mit gespannter Erwartung entgegengesehen; man muß sich aber bei der heutigen politischen Konstellation vor überspannten Hoffnungen hüten und man wird bei uns im Westen weise handeln, sich auf manche Enttäuschung gefaßt zu machen.

Fortsetzung folgt.

## Die Entwässerung der Stadt Stuttgart.

Nach einem Berichte von Reg.-Baumeister H. WERNER in „Weiße Kohle“ 1910, Nr. 29 ff.

Nach Uebergang Stuttgarts zur Großstadt ist ein neuer Plan für ihre Entwässerung, die früher die Abwässer ohne vorherige Klärung und in unmittelbarer Nähe der Stadt dem Neckar zuführte, aufgestellt worden. Er zerfällt in 3 Teile: die Erstellung der Sammelkanäle, die Ausführung der Kläranlage und die Einleitung des Abwassers in den Neckar. Der große Hauptsammelkanal bildet die Fortsetzung des

bestehenden Hauptsammlers. Er wird nach Durchquerung des linksufrigen Teiles von Cannstadt als Düker in zwei je 1,3 m i. L. weiten Röhren durch den Neckar geführt, und dann am rechten Ufer zum Teil als Stollen nach Hofen geleitet, wo die Kläranlage geplant ist. Für einzelne Nachbargemeinden ist ein Anschlußkanal vorgesehen, ebenso für beide Seiten des eingemeindeten Cannstadt, dessen Abwässer

aber erst in den Stuttgarter Hauptsammler mittels Pumpwerk gehoben werden muß.

Für die Berechnung der Abmessungen der Kanäle ist eine im Jahre 1940 zu erreichende Einwohnerzahl von 470 000 Köpfen zu Grunde gelegt worden. Von einem Teile des zu entwässernden Gebietes der — Talebene zwischen Gaisburg und Wangen — soll nur das Haushaltungswasser dem Kanale zugeführt werden, während die auffallenden Regenmengen dem Neckar durch eine besondere Rohranlage zugeleitet werden sollen; die andern Gebiete aber werden nach dem Mischverfahren entwässert werden. Bei diesem wird mit einer abzuführenden Menge an Haushaltungswasser von 120 l für 1 Einwohner am Tage gerechnet, was bei 470 000 Einwohnern 653 l/sec ausmacht, die mit Rücksicht auf einige gewerbliche Anlagen auf 820 l/sec erhöht worden sind. Die gesamte abzuführende Wassermenge ist zu 4,134 cbm/sec ermittelt worden, wobei für die nach dem Mischverfahren zu entwässernden Gebiete der fünffache Betrag der Trockenwassermenge als Regenwassermenge angenommen worden ist, während für das übrige Gebiet die Höchstzahl der Trockenwassermengen mit dem  $2\frac{1}{4}$  fachen des Jahresdurchschnitts eingesetzt wurde.

Die Hauptkanäle haben bis auf die Nebestrecke von Gaisberg her kreisrunden Querschnitt mit einem Durchmesser von 1,90 und 2,10 m bei einem Gefälle von 0,5 ‰.

Die Kläranlage ist vorläufig nur als mechanische gedacht, es wird indessen die Stadtgemeinde zufolge einer Entscheidung des Ministeriums des Innern auf eine Beschwerde einiger unterliegenden Gemeinden neben der mecha-

nischen auch weiter noch eine biologische Reinigung vorsehen müssen, für die nach Ansicht des Ministeriums anfänglich 5 bis 7, später etwa 15 ha Fläche genügen werden.

Die Kläranlage selbst besteht nach dem Entwurfe aus der Vorreinigung, dem Absitzbecken und der Einrichtung für die Schlammabseitung. Die schwereren Sinkstoffe sollen sich im Sandfange zu Boden setzen, aus dem sie ausgebaggert werden, die leichteren hingegen werden durch zwei eigenartige fünfarmige Rechen von je 2 m Breite und 3 m Tiefe der Schaufeln, die sich dem Wasserzufluß entgegen bewegen, abgefangen und ebenso wie die Schlammassen auf ein Förderband abgelegt.

An Absitzbecken sind im Ganzen 24 geplant. Sie sollen 45 m lang, 6 m breit und  $2\frac{1}{2}$  m tief werden, einen flachen, sägeförmigen Boden mit etwa 10 ‰ Gefälle erhalten und mit 2 Sumpfen zur Entleerung ausgestattet werden. Eine Eisenbetondeckung, die wieder mit einer Bodenschicht bedeckt wird, soll sie von den Einflüssen der Witterung unabhängig machen.

Die normale Geschwindigkeit des Wassers in dem Absitzbecken wird 2—4,5 mm/sec betragen, die bei größter anfallender Wassermenge auf  $11\frac{1}{2}$  mm/sec gesteigert werden muß, was einem Aufenthalt jedes Wasserteilchens im Becken von etwa einer Stunde entspricht, während dieser bei normalem Betriebe zwischen  $6\frac{1}{4}$  und  $2\frac{3}{4}$  Stunden schwanken würde. Der Neckar führt an der Einlaufstelle bei gemitteltem Niedrigwasser 17,2 cbm/sec, dem im Jahre 1910 eine durchschnittlich tägliche Trockenwassermenge von 0,368 cbm/sec gegenüber gestanden haben würde.

## Die Reinhaltung der Ruhr.

Der Vorsitzende der Emschergenossenschaft, Herr Polizeipräsident Gerstein in Bochum hat sich als Landrat des Landkreises Bochum, als Gründer und Leiter eines kommunalen Ruhrwasserwerkes (des Verbandswasserwerkes in Bochum) und eines Entwässerungsverbandes im Ruhrgebiet (des Oelbachverbandes) seit einem Jahrzehnt mit der immer schwieriger

werdenden Abwässerfrage im Ruhrgebiet beschäftigt. Er hat den Regierungsbaumeister a. D. Dr. ing. Imhoff veranlaßt, technisch an seinem Plane mitzuarbeiten, die günstigen Erfahrungen, die mit der Emschergenossenschaft gemacht worden sind, auf das Ruhrgebiet zu übertragen. Die im Laufe der Jahre gesammelten Erfahrungen hat nun Herr Dr. ing. Imhoff in

einer Denkschrift: „Die Reinhaltung der Ruhr“ zusammengestellt. Diese im Verlage von C. W. Haarfeld in Essen erschienene Arbeit dürfte von großem Interesse sein, zumal die Ausführungen nicht allein für das Ruhrgebiet, sondern auch für andere Gebiete, man denke nur an die Wupper, von wesentlicher Bedeutung sind.

Wir entnehmen der durch drei große Kartenbeilagen recht anschaulich gemachten Arbeit folgendes:

Die Ruhr und ihre Nebenflüsse haben sehr viel ungereinigtes städtisches und gewerbliches Abwasser aufzunehmen. Besonders leiden darunter die Triebwasserwerke, weil die Bodenfiltration durch den Schlamm gestört wird. Dadurch wird, namentlich bei Niederwasser, die Ergiebigkeit des Werkes und die Güte des Trinkwassers gefährdet. Aber auch wenn die Wasserwerke gar nicht da wären, müßten die Städte und die Fabriken für die Reinigung des Abwassers sorgen, damit Kanalisationen (mit Abschwemmung der Fäkalien) durchgeführt werden können, und damit die ständigen Reibereien mit den Unterliegern aufhören. Nun erhebt sich die Frage: Wer soll diese Kläranlagen bauen? Wer soll sie beaufsichtigen?

Das Nächstliegende ist, daß die örtlichen Aufsichtsbehörden neben ihren vielen anderen Pflichten auch die Sorge um das Abwasser übernehmen. Sie fordern dann von jeder Fabrik, von jeder Gemeinde, die Abwasser liefert, daß sie das Wasser in einen Zustand bringt, der die Unterlieger nicht belästigt. Das ist die ursprünglichste Art, wie Abwasserfragen überhaupt behandelt werden. Der Einzelne soll dann nach Mitteln suchen, um die oft gar nicht erfüllbaren Bedingungen einzuhalten. Gemeinden geben dann oft die Forderungen einfach an ihre Einwohner weiter. So gibt es viele Gemeindepolizei-Verordnungen, die verbieten, Abwasser abfließen zu lassen, auch in Gemeinden, wo Wasserversorgungen bestehen. Ja, wo soll denn das Abwasser hinkommen, wenn der Grundbesitzer nicht gerade ein großes Grundstück auf sandigem Boden hat, wo er das Wasser versickern lassen kann? Andere Gemeinden verlangen, daß jeder Hausbesitzer eine eigene Kläranlage anlegt. So sind in einigen großen mittel- und

süddeutschen Städten in wenigen Jahren für Hauskläranlagen (sogar für biologische!) größere Kosten aufgewandt worden, als man für die teuerste gemeinsame Kläranlage für die ganze Stadt hätte aufwenden müssen.

Aber auch wenn die Gemeinde derartige Fehler nicht macht, sind doch nur die größeren Städte geeignet, die Abwasserfrage richtig anzufassen. Kleine Gemeinden bringen das nicht fertig, wenn sie nicht zufällig in die Hände des richtigen Sachverständigen kommen. Jedenfalls ist der Betrieb von Kläranlagen bei kleinen Gemeinden nach der Erfahrung fast immer schlecht.

Noch schwieriger ist die Sache für Fabriken. Jede Fabrik ist dazu da, Geld zu verdienen. Der ganze Betrieb ist darauf zugeschnitten. Eine Kläranlage paßt in diesen Betrieb überhaupt nicht hinein, denn sie verfolgt genau das Gegenteil: sie kostet nur Geld. Es widerspricht dem ganzen Sinn eines Fabrikbetriebs, wenn man den Betrieb einer Kläranlage damit verbindet. Schon deswegen muß der Fabrikleiter die Kläranlagen als etwas lästiges, feindliches empfinden. Das Schlimmste ist aber, daß die Kläranlage außer Geld auch Mühe und Zeit kostet. Der Fabrikleiter hört nur von ihr, wenn etwas Ärgerliches passiert ist. Wieviel von seiner für den Fabrikbetrieb so kostbaren Zeit muß er verwenden, um Prozesse zu führen, um Beschwerden und behördliche Anfragen zu erledigen. Er ist genötigt, persönlich alle angepriesenen (meist erfolglosen) Verfahren zur Reinigung seines Abwassers zu studieren und muß sich selbst allmählich zum Sachverständigen ausbilden in einer für seinen Fabrikbetrieb ganz interessenlosen Sache.

All dies ist die Folge davon, daß die örtlichen Aufsichtsbehörden nur Forderungen stellen können und es dem Einzelnen überlassen müssen, was er mit seinem Abwasser anfängt. Einen Erfolg kann man bei dieser Einrichtung natürlich nicht erwarten. So kommt es, daß auch im Ruhrgebiet auf dem Gebiete der Abwasserreinigung so wenig erreicht worden ist, obwohl man sich gerade in den letzten zehn Jahren (seit der Gelsenkirchener Typhusepidemie) an allen Stellen nach Kräften bemüht hat.



Einen Fortschritt gegenüber dieser einfachen und ursprünglichen Organisation hat man zuerst in England dadurch gemacht, daß man die örtlichen Aufsichtsbehörden zum Teil von der Sorge um die Kläranlagen entbunden hat und größere Flußgebiete zu Vereinigungen zusammen geschlossen hat mit der Aufgabe, den Fluß rein zu halten. Es sind Flußaufsichtsämter gegründet worden, die von den Beteiligten bezahlt werden. Damit ist aber nur ein sehr geringer Teil der geschilderten Schwierigkeiten beseitigt worden, denn die englische Auffassung von der persönlichen Freiheit hat es nicht zugelassen, daß man den Flußbehörden auch die nötigen Befugnisse gab. Die Flußbehörden haben nur zu beraten, die Kläranlagen zu beaufsichtigen und Material für Prozesse gegen säumige Gemeinden und Fabriken zu sammeln. Es bleibt dabei der wichtigste Nachteil bestehen, daß jeder einzelne gezwungen ist, für seine Kläranlage zu sorgen. Die Gemeindegrenzen werden bei den Kläranlagen sorgfältig eingehalten, ohne Rücksicht auf technisch bessere Lösungen. Häufig kann man sehen, daß Gemeinden und Fabriken nahe bei einander eigene Kläranlagen haben, obwohl die Wirkung viel besser und der Aufwand für beide Teile viel geringer wäre, wenn die beiden Wasserarten erst gemischt und dann zusammen gereinigt würden. Auch fehlt in England das Zusammenwirken der Abwasserreinigung mit der Vorflutregulierung, weil die Flußämter sich meist nur um die Abwasserreinigung zu kümmern haben.

Bahnbrechend in der Geschichte der Abwasserreinigung hat erst die Emschergenossenschaft in Essen gewirkt, hauptsächlich durch die großartige verwaltungstechnische Lösung, die in dem Gesetz vom 14. Juli 1904 gegeben ist. Der Gedanke, Vorflutregelung und Abwasserreinigung zusammen zu werfen, ist zwar schon früher, z. B. im Oelbachverband zu finden, der das Gebiet eines Nebenbaches der Ruhr umfaßt. Dieser Verband ist von dem königlichen Landrat und Polizeipräsidenten Gerstein, dem jetzigen Vorsitzenden der Emschergenossenschaft, gegründet. Gerade die Schwierigkeiten, die bei der Gründung des Oelbachverbands zu überwinden waren, haben aber gezeigt, wie notwendig es ist, die Gesetzes-

gewalt zu Hilfe zu nehmen, wie es bei der Emschergenossenschaft geschehen ist.

Für das Ruhrgebiet ist es also, wie für jedes Industriegebiet, das einzig richtige, die Abwasserfragen durch eine Abwassergenossenschaft mit gesetzlicher Grundlage zu lösen. Der wesentlichste Inhalt des hierzu nötigen Sondergesetzes wird sein:

1. Es wird eine Genossenschaft gegründet, mit der Aufgabe „das Abwasser im Ruhrgebiet zu reinigen, die Nebenflüsse der Ruhr zu regeln, soweit dies für die Erreichung des erst angegebenen Zweckes erforderlich ist, und die ausgeführten Anlagen dauernd zu unterhalten und zu betreiben“.
2. Genossen sind die Stadt- und Landkreise, die ganz oder teilweise in das Ruhrgebiet entwässern. In der Genossenschaftsversammlung und im Vorstand sollen alle Interessentengruppen möglichst im Verhältnis ihrer Jahresbeiträge vertreten sein.
3. Die jährlichen Kosten einschließlich Zins und Tilgung der Baukosten werden von den Beteiligten wie Steuern eingezogen. Die Höhe der Beiträge wird nach dem Interesse berechnet.
4. Die Beteiligten, die zu den Kosten veranlagt werden, sind die ganz oder teilweise im Ruhrgebiet liegenden Gemeinden, die gewerblichen Unternehmungen, Wasserwerke, Eisenbahnen und sonstigen Anlagen. Die Vorteile der Genossenschaft sind folgende:

1. Die einzelne Gemeinde oder Fabrik braucht sich künftig nicht mehr um die Reinigung des Abwassers zu kümmern.
2. Die Genossenschaft ist in der Lage, die Abwasserreinigung im ganzen Ruhrgebiet und in den Teilgebieten der Nebenflüsse als Ganzes anzufassen, ohne Rücksicht auf Gemeindegrenzen oder irgend welche Sonderinteressen. Gemeinden und Fabriken werden zusammengefaßt, wo es technisch Vorteil verspricht.
3. Es ist nicht nötig, für alle Abwasserlieferer gleichwertige Kläranlagen zu bauen, sondern man wird die Anlagen so verteilen und abstufen können, daß die nötige Gesamtwirkung am zweckmäßigsten und



pfindliche Eingriffe in das Erwerbsleben und ohne Zerstörung lieb gewordener Stadtbilder zu ermöglichen schienen, waren die Hauptgründe, daß die Angelegenheit immer wieder verschleppt und hinter neuen Gemeindeaufgaben zurückgestellt wurde.

Erst nach dem Hereinbrechen der Februarflut 1909 ist von neuem und dringender als früher der Ruf nach Abhilfe erhoben worden und nicht nur von Nürnberg allein, sondern auch von den anderen Städten und Ansiedelungen an der Pegnitz. Es hat sich gezeigt, daß die Pegnitz in ihrem jetzigen Zustande eine Gefahr für das ganze Tal bedeutet und daß ihre Hochfluten nicht erst innerhalb Nürnbergs Mauern ihr Zerstörungswerk beginnen, sondern auf ihrem ganzen Lauf durch Verwüstung der Fluren und Zerstörung von Straßen und Brücken sehr großen Schaden anrichten können.

Darum genügt es auch nicht, zur Bekämpfung der Hochwassergefahr lediglich Maßnahmen ins Auge zu fassen, die der Stadt Nürnberg allein zugute kommen, worauf sich bisher fast alle Verbesserungsvorschläge beschränkt haben; sondern es muß, wenn gründlich geholfen werden soll, das Uebel bei der Wurzel gefaßt und schon im Entstehen bekämpft werden.

Das Hydrotechnische Bureau hat es sich daher angelegen sein lassen, vor allem zu untersuchen, ob nicht durch Eingriff in das Flußregime das Zustandekommen großer Hochwässer überhaupt verhütet werden kann, indem man teils durch Beschleunigung, teils durch Verzögerung des Abflusses das gleichzeitige Zusammenströmen großer Wassermengen, welches eine Folge der natürlichen Gestaltung des Gebietes und des Gewässernetzes ist, künstlich zu verhindern sucht.

Für die Stadt Nürnberg war besonders verhängnisvoll, daß die ersten Wasserfluten nicht gleich abfließen, sondern sich in der weiten Pegnitzniederung ansammeln konnten. Dadurch war der nachschiebenden Hochflut der Weg gebahnt und deren plötzlicher Einbruch in die Stadt unvermeidlich.

Diese Erscheinung führt von selbst auf den Gedanken, den Fluß zur rascheren Abführung der vorausseilenden Gewässer zu befähigen und die Ueberflutung des Tals so lange wie möglich zu verhindern. Ersteres läßt sich durch

eine systematische Flußkorrektur, letzteres bis zu einer gewissen Grenze durch Anlage von Hochwasserdämmen erreichen. Jedoch wäre es wirtschaftlich nicht zu rechtfertigen für das seltene Eintreffen so großer Wassermengen, wie sie das Katastrophenhochwasser vom Februar 1909 gebracht hat, ein Hochwasserbett zu schaffen, welchem große Flächen des wertvollsten Grund und Bodens in wie außerhalb der Stadt Nürnberg zum Opfer fallen müßten. Es wird vielmehr die erste Aufgabe sein, auf eine Verminderung der größten Hochwassermenge hinzuwirken und den Abfluß der Hochflut auf eine längere Zeit zu verteilen.

Als Mittel zur Verzögerung des Abflusses kommen Talsperren und Polder in Betracht. Erstere haben die Aufgabe, zunächst ohne Berücksichtigung der Wasserkraftgewinnung, das Hochwasser in den Seitentälern ganz oder teilweise zurückzuhalten, und bestehen zu diesem Zweck aus hohen Mauern oder Dämmen, welche am besten dort errichtet werden, wo natürliche Talverengungen vorhanden sind und durch den Wasseraufstau wertvoller Kulturboden oder Besiedelungen nicht gefährdet werden.

Die Polder dagegen sollen im Haupttale selbst diejenigen Hochwassermengen aufnehmen, welche zwischen den Hochwasserdämmen nicht mehr abgeführt werden können. Zu diesem Zweck ist das Pegnitztal an geeigneten Stellen durch Querdämme von mäßiger Höhe in einzelne Becken (Polder) zu teilen, in die sich das Ueberwasser an besonders hierzu vorbereiteten Dammausschnitten ergießen und aus welchen es nach Ablauf der Hochflut durch Grundschleusen wieder in den Fluß abgelassen wird. Diese Polder stehen auch unter sich durch Ueberfälle in Verbindung, so daß nach erfolgter Füllung der einen Abteilung eine selbsttätige Entlastung nach der benachbarten Abteilung eintritt. Dadurch wird erreicht, daß das Talbecken sich nicht gleich am Beginn des Hochwassers füllt, sondern für das später eintreffende Schadenwasser reserviert bleibt. Durch die allmähliche Füllung eines Beckens nach dem anderen ist auch jede unnütze Ueberschwemmung von Talgrund vermieden, so daß auch im schlimmsten Falle, wenn alle Becken gefüllt werden sollten, nur ein Teil des Pegnitztales überschwemmt wird, während jetzt schon bei

einem mittleren Hochwasser die ganze Niederung unter Wasser zu stehen kommt.

Die Ausführbarkeit der genannten Anlagen, die in dem generellen Projekte genauer behandelt sind, ist vorbehaltlich näherer Untersuchungen über die Untergrundverhältnisse an den Sperrstellen, durch örtliche Aufnahmen nachgewiesen. Ueber ihre Wirkungsweise und den Einfluß, welchen dieselben auf die Verflachung des Hochwasserscheitels auszuüben vermögen, wurden auf Grund der Beobachtungen beim Abflusse des letzten Februarhochwassers eingehende Untersuchungen angestellt. Dieselben haben ergeben, daß es ohne zu große Kosten und ohne tieferen Eingriff in die bestehenden wirtschaftlichen Verhältnisse möglich ist, etwa 22 Millionen cbm Schadenwasser teils in den Seitentälern, teils im Pegnitztale selbst zurückzuhalten und dadurch die größte sek. Hochwassermenge in Nürnberg von 430 cbm auf 200 cbm zu verringern. Eine noch weitergehende Abflachung wäre zwar technisch möglich, aber kaum wirtschaftlich, da die Kosten der Zurückhaltung dann jedenfalls höher würden, als die Aufwendung für bessere Abflußwege, mit denen der gleiche Zweck erreicht wird. Eine größere Verwendung von Talsperren käme nur dann in Frage, wenn sie außer zum Hochwasserschutz auch noch für andere Zwecke, wie Wasserkraftgewinnung, Bewässerungen, Wasserversorgung, Schifffahrt nutzbar gemacht werden können.

Das Hydrotechnische Bureau hat auch für diesen Fall noch eine Reihe von Oertlichkeiten bezeichnet, die zur Aufspeicherung größerer Wassermassen geeignet erscheinen. Ob aber der Fels dort hinreichend undurchlässig ist und ob nicht in den unteren Lagen die Talbesiedlung unüberwindliche Schwierigkeiten in den Weg legt, bedarf erst noch einer sehr gründlichen Prüfung.

Ueber die Verbesserung der Abflußwege in Nürnberg, die jetzt nur ca. 90 cbm in der Sekunde abführen können, liegen am dortigen Stadtbauamt schon verschiedene und sehr gut durchgearbeitete Projekte vor, welche in der Hauptsache die bestehenden Flußarme durch Erweiterung, bezw. Vertiefung zur Aufnahme größerer Wassermengen ausbilden und durch Beseitigung bezw. Umbau der im Wege

stehenden Brücken und Wehre die Abführung der Hochfluten erleichtern wollen. Das Hydrotechnische Bureau hat es deshalb unterlassen, nach dieser Richtung neue Untersuchungen anzustellen und sich mit der Nachprüfung der Projekte begnügt, schon aus dem Grunde, weil die großen Kosten, welche die Ausführung derselben nach neuerlicher Revision erfordert, die voraussichtlichen Schwierigkeiten und Gefahren bei der Bauausführung und nicht zuletzt die Schädigung des Städtebildes bei der Bevölkerung mit Recht Anstoß erregt haben. Nicht unerwähnt darf auch bleiben, daß selbst bei einer radikal durchgeführten Korrektur des Flusses im Stadtgebiet der Hochwasserspiegel nicht so tief gesenkt werden kann, daß bei einer Flut, wie die letzte, die tiefliegenden Ufer von Wasser frei bleiben.

Wenn aber wesentliche Veränderungen am Flußbett in Nürnberg außer Betracht bleiben sollen und andererseits auch für die Zurückhaltung des Hochwassers bestimmte Grenzen gezogen sind, so bleibt nur übrig, den Hochwasserüberfluß auf neue Wege zu verweisen. Entweder muß für die Wassermassen, welche im bestehenden Flußbett innerhalb Nürnbergs keinen Platz finden, außerhalb der Stadt ein neues Bett angelegt, oder sie müssen in der Stadt selbst durch einen unterirdischen Kanal abgeleitet und erst außer dem Gefahrenbereich wieder in das freie Flußbett zurückgeführt werden.

Für einen Umleitungskanal kämen verschiedene Linien in Betracht, die teils näher, teils entfernter von Nürnberg aus dem Pegnitztal abzweigen. Bei näherer Prüfung haben sich jedoch erhebliche Bedenken finanzieller und wasserwirtschaftlicher Natur, gegen eine allzuweit gehende Verschiebung der natürlichen Abflußwege geltend gemacht; höchstens könnte noch ein Kanal von Erlenstegen oder vom Ostbahnhof über Thon und Wetzendorf mit der Ausmündung unterhalb Doos einer weiteren Würdigung vorbehalten werden. Aber auch dieser würde bei den bestehenden Terrainverhältnissen neben tiefen Einschnitten, Stollen von 4,5 bzw. 5,5 km Länge und außerdem noch eine Reihe kostspieliger Kunstbauten an den Kanal- und Wegekreuzungen erforderlich

machen und deshalb so hohe Kosten verursachen, daß er kaum in Wettbewerb mit einem Kanal im Stadttinnern selbst treten könnte.

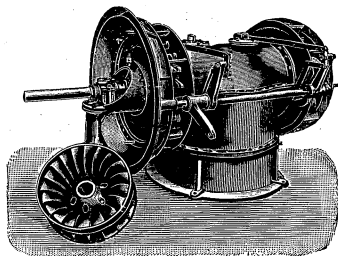
Ein Kanal innerhalb der Stadt, hat vor allem den Vorzug der kürzesten Länge für eine Hochwasserableitung, kann am leichtesten bedient werden und bietet so die sicherste Gewähr für ein sicheres Funktionieren. Seine Abzweigung ist beim Wöhrder Talübergang aus dem rechten gestauten Pegnitzarm gedacht, seine Ausmündung bei der Johannisbrücke. Auf diesem rund 3 km langen Wege durch die Stadt stehen über 5 m Gefälle zur Verfügung, die mehr als ausreichen, um dem Wasser die nötige Geschwindigkeit zu erteilen. Bauliche Schwierigkeiten oder Gefahren für den Stadtteil sind nicht zu befürchten, da der Kanal größtenteils durch festen Sandsteinfels und 10 bis 20 m tief unter dem Straßenniveau geführt werden kann. Ähnliche Bauwerke sind auch schon anderwärts unter ganz gleichen Verhältnissen gefahrlos ausgeführt worden und haben sich vollkommen bewährt, wie z. B. die Unterführung des Wienflusses in Wien, der viel größere Wassermengen abzuleiten hat. Sicherlich verursacht die Ausführung eines derartigen Stollens tief unter der Erde nicht annähernd so viel Störungen und Schwierigkeiten als die Korrektur des

Flußbettes innerhalb der Stadt, wo Ufermauern, Wehre und Brücken beseitigt oder umgebaut werden müssen und während der Bauzeit Verkehrsbelästigungen, Betriebsstörungen und Gefahren aller Art, besonders bei Hochwassern zu erwarten sind.

Eine besondere Bedeutung kommt dem Umlaufkanal auch noch als Notauslaß zu, nicht nur für den Hochwasserüberschuß, sondern auch für das gewöhnliche Pegnitzwasser, indem dieses jederzeit durch den Kanal abgeleitet und das Flußbett in der Stadt trocken gelegt werden kann, so daß sich Räumungs- und Bauarbeiten aller Art im Flußbett (Kanalisation, Wasserleitung) ohne jede Schwierigkeit vornehmen lassen.

Nach obigen Darlegungen läßt sich das Gesamtergebnis der vom Hydrotechnischen Bureau geführten Untersuchungen kurz dahin zusammenfassen, daß wohl jedes der in Vorschlag gebrachten Mittel: Sammelbecken, Flußregulierung und Umlaufkanal geeignet ist, die Hochwassergefahr an der Pegnitz einzuschränken, daß aber keines für sich allein ausreicht, um diese Gefahr auch überall in Stadt und Land ganz zu beseitigen. Dies ist vielmehr nur möglich durch das Zusammenwirken aller genannten Bauanlagen. (Schluß folgt.)

# TURBINEN



aller bewährten Systeme,  
für alle Gefälle u. Wassermengen, speziell

## Francis-Turbinen.

Bis jetzt ca. 800 Turbinen-Anlagen im  
In- und Auslande ausgeführt, worunter  
eine grössere Anzahl für elektrische Be-  
leuchtung und Kraftübertragung.

Geschwindigkeits-Regulatoren.

Transmissionen mit Ringschmierung.

Maschinenfabrik  
**GEISLINGEN**

in Geislingen Württemberg.



**Junge Aale**

zum Besetzen von Teichen, Seen, Flüssen etc. versendet billigs! unter Garantie lebender Aale mit Goff. Friedr. Wittenberg Bez. Heddau.



# JOH. CONRAD

Bootswerft

Cöln und Sürth bei Cöln



Bau von Ruder-, Segel- und Motorbooten für Sport und gewerbliche Zwecke.

## Nettetaler Trass

als Zuschlag zu Mörtel u. Beton bei Talsperr-Bauten vorzüglich bewährt.

Ausgeführte und übernommene

Lieferungen:

Eschbach-Talsperre bei Remscheid,  
Panzer-Talsperre bei Lennep,  
Bever-Talsperre bei Hücheswagen,  
Salbach-Talsperre bei Ronsdorf,  
Lingese-Talsperre bei Marienheide,  
Fuehlbecke-Talsperre bei Altena,  
Heilenbecke-Talsperre bei Milspe,  
Hasperbach-Talsperre bei Haspe,  
Verse-Talsperre bei Werdohl,  
Queis-Talsperre bei Marlissa (Schl.)  
Talsperre an der schwarzen Neisse bei Reichenberg (Böhmen),  
Oester-Talsperre bei Plettenberg,  
Listertalsperre bei Attendorf i. W.,  
Kerspetalsperre bei Ohl-Rönsahl.

**J. MEURIN,**

Andernach am Rhein.

## Siderosthen-Lubrose.

In allen Farbtönen.

Bester Anstrich für Eisen, Holz, Beton, Mauerwerk gegen Anrostungen und chemische Einwirkungen.

**Schutzanstrich**

f. Zementbauten b. Talsperren, Hochbehältern usw.

**Dauerhafter Hausanstrich.**

Allein. Fabrikant/in:

Akt.-Ges. Jeserich, Hamburg, Chem. Fabrik.



**Fritz Weckmann**

Buch- u. Kunstdruckerei empfiehlt sich zur Anfertigung sämtl. Druck-Arbeiten.



**B** OHRSTAHL, HAEMMER, GEGR. 1756  
JOH. PET. & DAN. GOEBEL  
ALTENVOERDE I. WESTF.

Dr. Roth's

## Inertol

Schutzanstrich für Zement u. Eisen  
Patentiert, einzigartig bewährt.  
Paul Lechler,  
Stuttgart.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38 und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Oberlandesgericht in Düsseldorf

9. Jahrgang.

21. Januar 1911.

Nummer 12.

## Populäres Wasserrecht.

Von Dr. iur. LEO VOSSEN in Düsseldorf.

Fortsetzung.

### 4. Das Wasserrecht des Auslandes.

Nach Artikel 4 Nr. 8 und 9 der Verfassung des Deutschen Reiches unterliegt der Beaufsichtigung und Gesetzgebung des Reichs die Herstellung von Wasserstraßen im Interesse der Landesverteidigung und des allgemeinen Verkehrs sowie der Flößerei- und Schifffahrtsbetrieb auf den mehreren Staaten gemeinsamen Wasserstraßen und der Zustand der letzteren sowie die Fluß- und sonstigen Wasserzölle. Ueber „Marine und Schifffahrt“ treffen ferner die Artikel 53 bis 55 der Reichsverfassung eingehende Bestimmungen, die sich aber im wesentlichen auf die Kriegsmarine, die Kauffarteschiffbarkeit und die Zulässigkeit von Schifffahrtsabgaben beschränken. In allen übrigen Beziehungen ist das öffentliche Wasserrecht der Zuständigkeit des Reiches entzogen. Da nach Artikel 65 und 66 des Einführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuche das private landesgesetzliche Wasserrecht unberührt und in Zukunft bestehen bleibt, so hat man es als nicht zugänglich erachtet, durch ein Reichswassergesetz das öffentliche und private Wasserrecht für ganz Deutschland einheitlich zu regeln. Man hat sich vielmehr aus den angedeuteten Gründen darauf beschränken

zu müssen geglaubt, das gesamte Wasserrecht einheitlich, sowohl nach der öffentlich-rechtlichen als der privatrechtlichen Seite hin, der Landesgesetzgebung der einzelnen Bundesstaaten zu überweisen. Um so lehrreicher und unentbehrlicher wird aber für den einzelnen Bundesstaat die Wassergesetzgebung der übrigen Bundesstaaten sowie des Auslandes. Auch für die Völker gilt, ebenso wie für die Individuen, der Satz, daß man nur durch Vergleichen lernen kann, und daß jedes andere Volk gewisse Vorzüge besitzt, welche dem eignen Volke fehlen und dem fremden Volke sozusagen abgelauscht werden wollen. Es ist daher auf eine rechtsvergleichende Darstellung besonderer Wert zu legen, wobei von außerpreussischen deutschen Staaten namentlich Bayern, welches erst im Jahre 1907 ein neues Wassergesetz erhalten hat, und von außerdeutschen Staaten vor allem England mit seinem hochentwickelten Wasserrecht in Betracht kommen. Zur allgemeinen Orientierung mögen daher hier einige kurze Bemerkungen in Bezug auf fremdes Wasserrecht Platz finden.

Das bayrische Wasserrecht unterschied nach seiner früheren, aus dem Jahre 1852 stammenden Gesetzgebung zunächst öffentliche und

Privatgewässer und unter den letzteren wiederum Privatflüsse und geschlossene Privatgewässer.

Während die öffentlichen Gewässer ein zur allgemeinen Benutzung bestimmtes Staatsgut bildeten, standen die Privatflüsse, ähnlich wie die geschlossenen Privatgewässer, als „Zubehör“ der Ufergrundstücke regelmäßig im Eigentume der Anlieger, denen indessen die Benutzung des fließenden Wassers nur mit gewissen teils sehr tief eingreifenden Beschränkungen gestattet war. Der Verwaltungsbehörde war bezüglich der Beschränkung und Verteilung der Wassernutzung überall ein besonders weiter Spielraum eingeräumt, und die Benutzung öffentlicher Gewässer war, soweit sie nicht allgemein gestattet war, von besonderer Erlaubnis oder Genehmigung staatlicher Organe abhängig gemacht. Unterhaltungspflichtig war bei öffentlichen Flüssen, soweit die Interessen der Schifffahrt und Flößerei in Frage kamen, der Staat, soweit der Uferschutz seine Anforderungen stellte, waren es die Kreisverbände. Bei Privatflüssen traf die Räumungs-, Unterhaltungs- und Wiederherstellungspflicht in Bezug auf das Flußbett in der Regel die Ufereigentümer gemeinschaftlich. Besondere gesetzliche Bestimmungen bestanden für das wild ablaufende Wasser, für Trüftgewässer und für Stauvorrichtungen. Ein weiteres Gesetz führte gewisse Zwangsbefugnisse ein zur Beförderung der Wasserzu- und Ableitung über fremde Grundstücke und der genossenschaftlichen Ent- und Bewässerungsunternehmungen. In einem dritten Gesetze endlich waren der Uferschutz und das Deichrecht geregelt. Das neue bayrische Wassergesetz vom 23. März 1907 hält an diesen Grundlagen im wesentlichen fest. Es führt aber bei den Privatflüssen und Bächen eine neue Unterscheidung ein zwischen Adjazentenflüssen (deren Eigentum den Uferangrenzern zusteht), Staatsprivatflüssen (welche dem Staate gehören) und Privatflüssen und Bächen, die im Eigentume dritter Personen stehen, aber zu Gunsten der Allgemeinheit oder der Nachbarn Beschränkungen unterliegen. Eigene Bestimmungen sind getroffen für Quellen, Niederschlagswasser, Grundwasser, Wasserleitungen und Privatkanäle, die soviel als möglich dem reinen Privateigentume über-

antwortet werden. Als neue Kategorie sind vom bayrischen Recht geschaffen die „Hochwasserflüsse“. Eine große Rolle spielt die Uferlinie. Unter den Wassernutzungen ist besonders ausführlich behandelt die Abwässerung, deren freie Ausübung wesentlich eingeschränkt ist. Von symptomatischer Bedeutung sind die Bestimmungen, wonach in gewissen Fällen für die Benutzung der öffentlichen Gewässer und der Staatsprivatflüsse fiskalische Gebühren erhoben werden dürfen. Eingehend geregelt ist der Gemeingebrauch, die besondere Nutzung an öffentlichen Gewässern und Privatflüssen, die Errichtung und Abänderung von Stauanlagen, welche stets genehmigungspflichtig sind. Neu eingeführt ist eine Unterhaltungspflicht für die Dauer der Nutzung einer Wassernutzungsanlage. Genauer geregelt gegenüber den früheren Bestimmungen ist die Instandhaltung der Gewässer sowie die Zweckbestimmung, Bildung und Wirksamkeit der deutschrechtlichen öffentlichen Wassergenossenschaften. Das Gesetz sieht ferner eine periodisch wiederkehrende Wasserschau durch technische Organe vor; außerdem haben die Verwaltungsbehörden und die Staatsbaubehörde weitgehende Aufsichts- und Zwangsrechte. Zur möglichst wirtschaftlichen Ausnutzung des Wasserschatzes ist ein besonderes Ausgleichsverfahren vorgesehen, auch soll das Zwangseignungsverfahren im Wasserrecht ziemlich ausgiebige Anwendung finden. Das Grund- und Quellwasser sind besonders geschützt. Verdienstlich erscheint uns infolge der dadurch herbeigeführten Vereinfachung und Uebersichtlichkeit das neu eingeführte Prinzip, daß auf alle wasserrechtlichen Konzessionen die einschlägigen Bestimmungen der Gewerbeordnung für analog anwendbar erklärt werden und auf Sonderrecht verzichtet wird. Neu eingeführt sind endlich auch die allgemein zugänglichen Wasserbücher, aber nur in dem Sinne und Umfange von Verzeichnissen der im Bezirk einer Verwaltungsbehörde genehmigten Stauanlagen und Triebwerke mit gespannter Wasserkraft, Zuleitungs-, Bewässerungs- und Entwässerungsanlagen. Von prinzipieller Bedeutung ist auch noch das durch das bayrische Wassergesetz eingeführte Zusammenwirken der ordentlichen Gerichts- mit



den Verwaltungsbehörden, kraft dessen in Verurteilungsfällen der Strafrichter die Verwaltungsbehörde ermächtigen kann, die Herstellung des ordnungs- und gesetzmäßigen Zustandes zu fordern und nötigenfalls zu erzwingen.

Daß auch in einer Reihe weiterer deutscher Bundesstaaten, namentlich Baden, Württemberg und Sachsen, neue Wasserrechtskodifikationen teils erlassen, teils fast bis zur Vollendung gediehen sind, soll in diesem Zusammenhange nur andeutend erwähnt werden.

Vom eigentlichen Auslande ist in mehrfacher Beziehung besonders bemerkenswert die oesterreichische sowie die italienische Wassergesetzgebung. Nach oesterreichischem Wasserrecht (Reichswassergesetz von 1869) sind alle fließenden oder stehenden Gewässer öffentliches Gut, soweit sie nicht infolge gesetzlicher Bestimmungen oder besonderer Privatrechtstitel einem Privateigentümer gehören. Kraft Gesetzes gehört dem Grundeigentümer das in seinem Grundstück enthaltene Quellwasser, das sich auf demselben sammelnde Niederschlagswasser und das in Brunnen, Teichen, Cisternen, Kanälen, Behältern eingeschlossene Wasser. Die oesterreichische Regelung der Benutzung und Unterhaltung der Wasserläufe bietet keine wesentlichen Besonderheiten. Dem oesterreichischen Recht war dagegen zuerst eigentümlich die Führung eines Wasserbuchs mit einer Wasserkarten- und Urkundensammlung bei der politischen Behörde, in welches Buch sämtliche im Bezirk der Behörde bereits bestehenden und die künftig neu erworbenen Wassernutzungsrechte, die Bestimmungen bezüglich der Stauhöhe u. a. m. einzutragen sind. Von charakteristischer Bedeutung endlich ist die im oesterreichischen Recht enthaltene Regelung der Vorkehrungen zur unschädlichen Ableitung von Gebirgswässern, welche namentlich von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft dem Preußischen Gesetzgeber mit der Verbesserung als Vorbild empfohlen wird, daß die erwähnten Vorkehrungen außer der Unschädlichmachung auch die Nutzbarmachung der Gebirgswässer bezwecken sollen.

Das italienische Wasserrecht, welches in der Hauptsache im Bürgerlichen Gesetzbuche

sowie im Wassergesetz vom 10. August 1884 enthalten ist, erklärt neuerdings nicht nur die Flüsse und Bergströme, sondern alle fließenden Gewässer als öffentliches Gut. In besonders eigenartiger Weise ist in Italien die Unterhaltung der Wasserläufe geordnet. Als Vorbildlich für die Preußische Regelung wird von manchen Seiten, namentlich wiederum von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft sowie von dem früheren „Centralverband für Wasserbau und Wasserwirtschaft“, bezeichnet die langfristige Erteilung von Wasserkonzessionen sowie ferner die zuerst im italienischen Recht enthaltene, von Oesterreich bereits übernommene gesetzliche Dienstbarkeit der Wasserleitung. Hiernach darf jeder über ein Gewässer Verfügungsberechtigte das Gewässer zu beliebigen Zwecken über fremde Grundstücke ober- oder unterirdisch leiten, und der Eigentümer des fremden Grundstückes muß (gegen Entschädigung) die Anlegung, Instandhaltung und Beaufsichtigung der Wasserleitung durch deren Besitzer, sowie die Eintragung derselben als auf dem Grundstück haftende Dienstbarkeit in das Wasserbuch gestatten; der Wasserleitungsberechtigte muß dagegen natürlich bestimmte im Gesetz besonders vorgesehene Verpflichtungen und Bedingungen eingehen bzw. erfüllen. Durch diese gesetzliche Ausgestaltung des Wasserleitungsrechts wird die bürokratische Mitwirkung der Behörden auf ein Minimum herabgesetzt, da regelmäßig weder eine Verleihung noch eine besondere behördliche Beaufsichtigung in Frage kommt; anderseits wird die Ausnutzung des Wasserschatzes dadurch in nachhaltigster Weise befördert, indem namentlich die Anlage von industriellen und sonstigen Unternehmungen auf wasserlosem Terrain sowie eine ausgiebige landwirtschaftliche Bewässerung ermöglicht wird.

In der Schweiz, wo bisher die einzelnen Kantone in der Regelung des Wasserrechts vollkommen unbeschränkt und namentlich im Besitze des Hoheitsrechtes über die Gewässer sowie der Fluß- und Uferpolizei waren, ist neuerdings durch einen Zusatzartikel zur Bundesverfassung die Nutzbarmachung der Wasserkräfte unter die Oberaufsicht des Bundes gestellt worden. Während die Regelung der Nutzbarmachung selbst im allgemeinen nach

wie vor den Kantonen zustehen soll, stellt die Bundesgesetzgebung in Zukunft die zur Wahrung der öffentlichen Interessen und zur Sicherung einer zweckmäßigen Nutzbarmachung nötigen allgemeinen Vorschriften auf, wobei die Binnenschifffahrt nach Möglichkeit berücksichtigt werden soll. Die Abgabe der durch die Wasserkraft erzeugten Energie ins Ausland darf nur mit Bewilligung des Bundes erfolgen, der auch befugt sein soll, gesetzliche Bestimmungen über die Fortleitung und Abgabe der elektrischen Energie überhaupt zu erlassen.

Auch in Frankreich ist die Regelung der Materie der Wasserkräfte in voller Bewegung. Während die unmittelbaren Interessenten größtenteils daran festhalten, daß die natürlichen Wasserkräfte nach wie vor Objekt des Privateigentums nach Maßgabe des französischen Wassergesetzes vom 18. April 1898 bleiben sollen, begehrt eine mächtige Partei die Verstaatlichung derselben. Zwei getrennte Gesetzentwürfe über die „usines hydrauliques“ an den Privatflüssen und an den öffentlichen Flüssen unterliegen der Beratung der gesetzgebenden Faktoren. Das übrige französische Wasserrecht findet sich teils im Code civil (Artikel 538, 644, 645 u. a.), teils in einer Reihe gesonderter Gesetzentwürfe zerstreut, unter welcher letzteren etwa die landwirtschaftlichen Bewässerungsgesetze vom 29. April 1845 und 11. April 1847, das Talsperrn- und Wasserleitungsgesetz vom 11. Juli 1843, das Drainagegesetz vom 10. Juni 1854 und das Gesetz über Syndikatsgenossenschaften vom 21. Juni 1865 besonders erwähnenwert sind.

Von typischem Interesse ist im Zeitalter der Ausnutzung der Wasserkraft ferner das am 18. September 1909 in Kraft getretene norwegische Konzessionsgesetz für den Erwerb von Wasserkraften, Bergwerken etc., welches in durchaus eigenartiger Weise den Versuch macht, die Bodenschätze des Landes nicht nur für die Allgemeinheit im Gegensatz zum Einzelindividuum, sondern für die eigene Nation im Gegensatz zu fremden Nationen zu reservieren.

Besonders ausgebildet in allen seinen Teilen ist, wie bereits früher angedeutet, namentlich auf Grund einer reichen Sprechpraxis das Wasserrecht des Inselreichs England. Es würde zu weit führen und doch kein Bild von dem Reichtum und der Vielseitigkeit des englischen Wasserrechtes geben, wenn wir es unternehmen wollten, hier auch nur auf die leitenden Gesichtspunkte desselben hinzuweisen. Dagegen wird es einer späteren ausführlichen systematischen Darstellung des preußischen Wasserrechtes vorbehalten, in rechtsvergleichender Weise auf die jedesmal entsprechende Gestaltung des englischen Wasserrechtes hinzuweisen. Das preußische Wasserrecht wird dort unter ständiger Vergleichung einerseits mit dem bayerischen Wasserrecht (als demjenigen des nächst Preußen bedeutendsten deutschen Bundesstaates), andererseits mit dem englischen Wasserrecht (als demjenigen des für die rechtsvergleichende Darstellung wichtigsten außerdeutschen Staates) behandelt werden.

(Fortsetzung folgt.)

## Eine elektrische Wasserwerks- und Kanalisationsanlage.

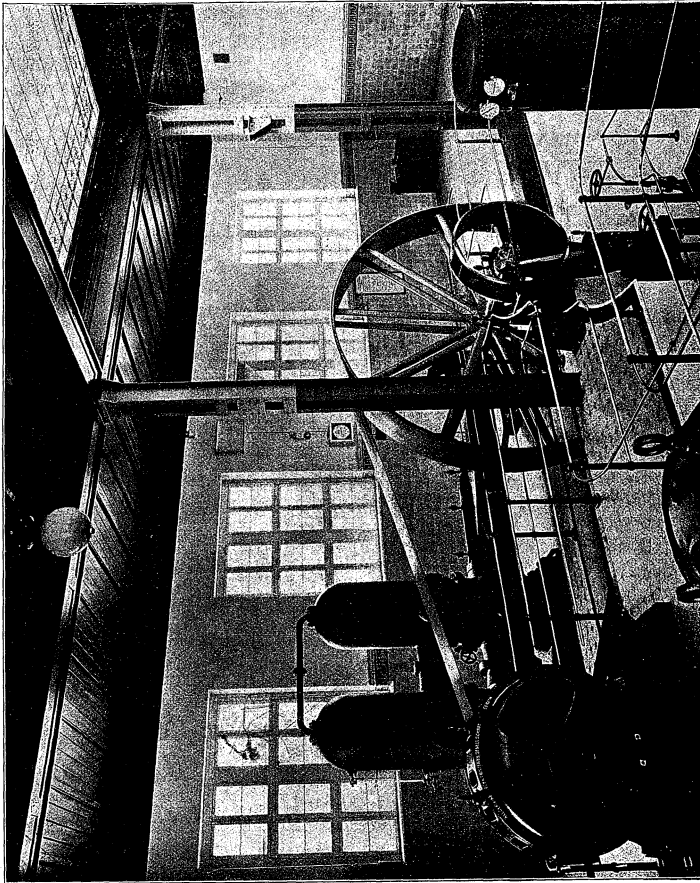
Das Wachsen und Erstarken großer Städte zu Mittelpunkten von überragender wirtschaftlicher Bedeutung geht von Jahr zu Jahr in schnellerem Tempo vor sich. Das Zusammenströmen der eigenen Bewohner und Fremden, ihre Unterbringung, Ernährung, Unterhaltung, ihr Kaufbedürfnis entkleidet das Herz der Großstadt mehr und mehr seines ursprünglichen

Charakters, es drängt den eingewohnten Bewohner an die Peripherie der Großstadt und weiter noch in ihre Vororte, wo er billigere, bessere Wohnungen, das Wohlbehagen und die Freude am eigenen Heim wiederfindet.

Die schwere Industrie verläßt die bisherigen Arbeitsstätten im Stadtinnern und baut neue moderne Werke außerhalb des Weichbildes

auf billigerem Grund und Boden; mit der Verbesserung und Schaffung vollkommen neuer Verkehrsmittel folgt ihr auch die Kleinindustrie und der Handel auf diesem Wege. Trotz dieses Abflutens der Bewohner wie auch deren

Verkehrsmittel ihn schnell ins Zentrum der Stadt bringen, dessen öffentliche Anlagen wie gute Schulen, Straßen, Versorgung mit Gas und Elektrizität, Wasser und Kanalisation ihm keine Beschränkung seiner bisherigen Bedürfnisse



Elektrisch angetriebene Pumpmaschinen im Wasserwerk Cöpenick.

Unternehmungen nach außen bleibt die Großstadt selbst die Quelle ihres Erwerbs und zahlreicher Annehmlichkeiten.

Naturgemäß wählt der Großstädter nach Möglichkeit denjenigen Vorort, dessen Ver-

und Gewohnheiten oder das Opfer höherer Steuern auferlegen.

Hierdurch erwachsen den Leitern derartiger Vorortgemeinden, die dem Strom der Zeit folgen wollen, Aufgaben, deren wirtschaftliche Lösung

umfassende Kenntnisse technischer Gebiete voraussetzt, die sich überdies durch neue Erfindungen in ständiger, rasch fortschreitender Entwicklung befinden.

Diese Verhältnisse liegen für die kleinen Gemeinden doppelt ungünstig. Erstens verfügen sie nicht über den ausgedehnten Beamtenkörper, wie ihn die benachbarte Großstadt für alle technischen Spezialgebiete unterhalten kann, ferner ist es unmöglich, eine kleine Anlage wie beispielsweise das Wasserwerk, auch nur mit annähernd so geringen Einheitskosten herzustellen, wie das der Großstadt mit seinen Maschinen von vielen Hundert Pferdestärken. Der laufende Meter Rohrleitung von geringem Durchmesser wird, pro Kubikmeter geförderten Wassers gerechnet, ungleich teurer als bei großem Durchmesser. Gleich ungünstig stellen sich die Einheitspreise der Pumpmaschinen, des Maschinenhauses, während die Ausgaben für Bedienung innerhalb eines gewissen Umfangs der Anlage die gleichen bleiben, also den wirtschaftlichen Effekt der kleinen Anlagen ebenfalls aufs ungünstigste beeinflussen.

Eine besondere Verteuerung der selbständigen kleinen Anlage liegt darin, daß sie für den Fall von Defekten mit einem vollständigen Reservemaschinensatz ausgerüstet sein muß; zu der teuren Hauptanlage kommt also die gleich teure Reserveanlage. Häufig wird das Wachstum der Gemeinde stark überschätzt, es werden gleich die Maschinen für den zukünftigen Bedarf mitbestellt; so kommt es, daß man in solchen Anlagen 3 große Maschinensätze sehen kann, von denen einer im ganzen 3 bis 4 Stunde am Tage arbeitet, während er in der übrigen Zeit mit den anderen Maschinen von Machinisten geputzt wird.

Inzwischen ist die Anlage bezahlt, zurückgeblieben nur die Anleihe, deren Zinsen die Steuerzahler jahraus jahrein aufzubringen haben.

Läßt man die Rohrleitungsanlagen außer Betracht, so drängt sich die Frage auf, durch welche Maßnahmen die Anlage- und Betriebskosten der Maschinenanlage vermindert werden können. Ist nach den vorliegenden Verhältnissen das System und die Größe der Pumpensätze festgestellt, so zeigt sich sofort, daß die Antriebsmaschinen der Angelpunkt der Erwägungen sind.

In Frage kommen Dampfkessel mit Dampfmaschinen, Explosionsmotoren und Elektromotoren. Die beiden ersteren werden in der Anschaffung bei kleinen Anlagen unverhältnismäßig teuer, beanspruchen die größte Grundfläche und die meiste Bedienung. Die elektrische Anlage wird stets am billigsten, erfordert baulich die kleinste Grundfläche, die geringste Bedienung, ist jederzeit betriebsbereit, braucht bei Stillstand keinen Leerlaufstrom und belästigt die Anwohner weder durch Rauch, Geräusche, noch durch die Zufuhr des Brennmaterials. Besitzt die Gemeinde ein eigenes gut arbeitendes Elektrizitätswerk, so ist bis zu einer gewissen Größe nichts natürlicher, als das Wasser- und Kanalisationswerk hiervon zu betreiben. Beträgt dieser Kraftbedarf z. B. 50 PS, so muß naturgemäß das Elektrizitätswerk infolge der Verluste im Pumpenmotor, Kabel und Primärdynamo ca. 65 PS hergeben. Das Elektrizitätswerk arbeitet aber mit viel größeren Maschinen, deren spezifischer Brennmaterialverbrauch erheblich geringer ist, so daß die Verluste vollkommen ausgeglichen werden. Ganz verkehrt wäre nun die Annahme, daß das Elektrizitätswerk um 65 PS größer werden müßte. Bekanntlich wird die Maximalleistung, für die das Elektrizitätswerk gebaut ist, in hohem Maße beeinflußt durch den Lichtstrom, der in den dunklen Dezembertagen das Maximum erreicht. Am Tage und besonders im Sommer steht ein Teil der Maschinen still oder läuft nur schwach belastet, so daß die Stromlieferung an das gerade in den Tagesstunden des Hochsommers am stärksten belastete Wasser- und Kanalisationswerk einen sehr willkommenen Ausgleich bildet. Bedenkt man ferner, daß das Elektrizitätswerk mit reichlicher Reserve versehen ist, so schwindet jeder Zweifel, welche Betriebsart in diesem Falle vorteilhafter ist.

Das elektrische Pumpwerk bleibt innerhalb dieser Grenzen aber auch dann noch am vorteilhaftesten, wenn es seinen Strom von einem fremden Werk, z. B. einem großen städtischen Elektrizitätswerk oder einer Ueberlandzentrale, beziehen muß. Vermögter der Hochspannung der großen Dampfwerke und des hochgespannten Drehstromes können diese großen Werke den Strom oft zu einem billigeren Tarif liefern, als

ihn Werke in mittleren Städten erzeugen können. Als Vorteil kommt hinzu, daß bei derartigen großen Unternehmungen oft mehrere Kraftwerke in ein gemeinsames Kraftnetz arbeiten, das als Ringleitung ausgebildet ist, auch bei etwaigen, übrigens schnell zu behebenden Kabeldefekten seinen Dienst nicht versagt, im Gegenteil einen so hohen Grad der Sicherheit darstellt, wie ihn das mit Reserve ausgestattete Einzelwerk nicht bieten kann.

Eine nach vorstehenden Gesichtspunkten vorbildliche Anlage besitzt die Stadt Cöpenick bei Berlin, die im Jahre 1905 ein eigenes Elektrizitätswerk erbaute und von diesem das Wasserwerk und die Kanalisation betreibt (Abb. 1).

Das Elektrizitätswerk liegt direkt an der Spree, gegenüber der Kolonie u. Dampferhaltestelle Hirschgarten 2 Kilometer stromabwärts vom großen Müggelsee, dem Lieblingsziel der Ruderer, Segler und zahlreicher Ausflügler, die nach anregender Wasserfahrt an den bewaldeten Ufern Erholung finden.

Die elektrische Kraftstation ist mit den modernsten Maschinen eingerichtet; der Strom, hochgespannter Drehstrom, wird erzeugt durch große Dampfturbinen von höchster Wirtschaftlichkeit. Ein Hauptspeisekabel geht durch die Spree nach dem nördlichen Stadtteil am Bahnhof, eine Reihe anderer Hauptkabel führt über die Vorstadt Kietz nach der Stadt Cöpenick, verzweigt sich von hier über die Brücke unterhalb des Seminars nach Spindlersfeld und nach dem südlichen Stadtteil an den Ufern des Nebenflusses Dahme, auch wendische Spree genannt. Ein

Ausläufer des Kabels führt in südöstlicher Richtung, am Bismarckturm vorbei in die größte Bürgerheide, wo im Jagden 4 das Wasserwerk errichtet ist (siehe Abb. S. 145).

### Das Wasserwerk.

Die Pumpenanlage ist gebaut von der Berliner Aktiengesellschaft für Eisengießerei und Maschinenfabrikation früher J. C. Freund & Co. in Charlottenburg. Zur Aufstellung gelangten 2 unter sich gleiche Pumpmaschinen, der Raum

für einen dritten größeren Satz ist vorgesehen (Abb. 2).

Jedes Aggregat besteht aus einer Vorpumpe u. einer Druckpumpe, die beide von einer gemeinsamen Welle angetrieben werden, an deren Enden die Kurbeln sitzen.

Die Umdrehungszahl der Kurbelwelle beträgt 72 in der Minute.

Die Vorpumpe, Rohwasserpumpe, ist eine doppelwirkende Plungerpumpe von 291 mm Plungerdurchmesser und 500 mm Hub und fördert 75 Liter in der Sekunde. Die geodätische Förderhöhe beträgt vom abgesenkten Wasserspiegel im Sammelbrunnen (Ordinate 27,85 m) bis zur Ausgußstelle des Rohwassers (Ordin. 46,28) 18,43 m; die mano-

metrische Förderhöhe stellt sich durch die Widerstände in der Saug- und Druckleitung, in den Ventildurchgängen, Krümmern usw. auf rund 20 m.

Das Lager für die Vorpumpenkurbel ruht auf einem kräftigen Rahmen, an dem die vertikale Kreuzkopfführung angeschraubt ist. Die Vorpumpen sind Vertikalpumpen und liegen zu beiden Seiten des Windkessels, der in

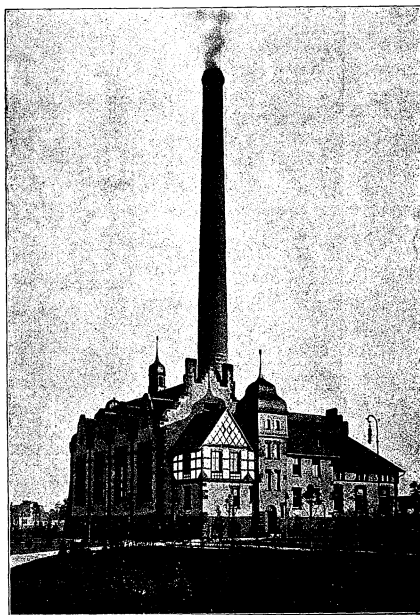


Abb. 1. Elektrizitätswerk.

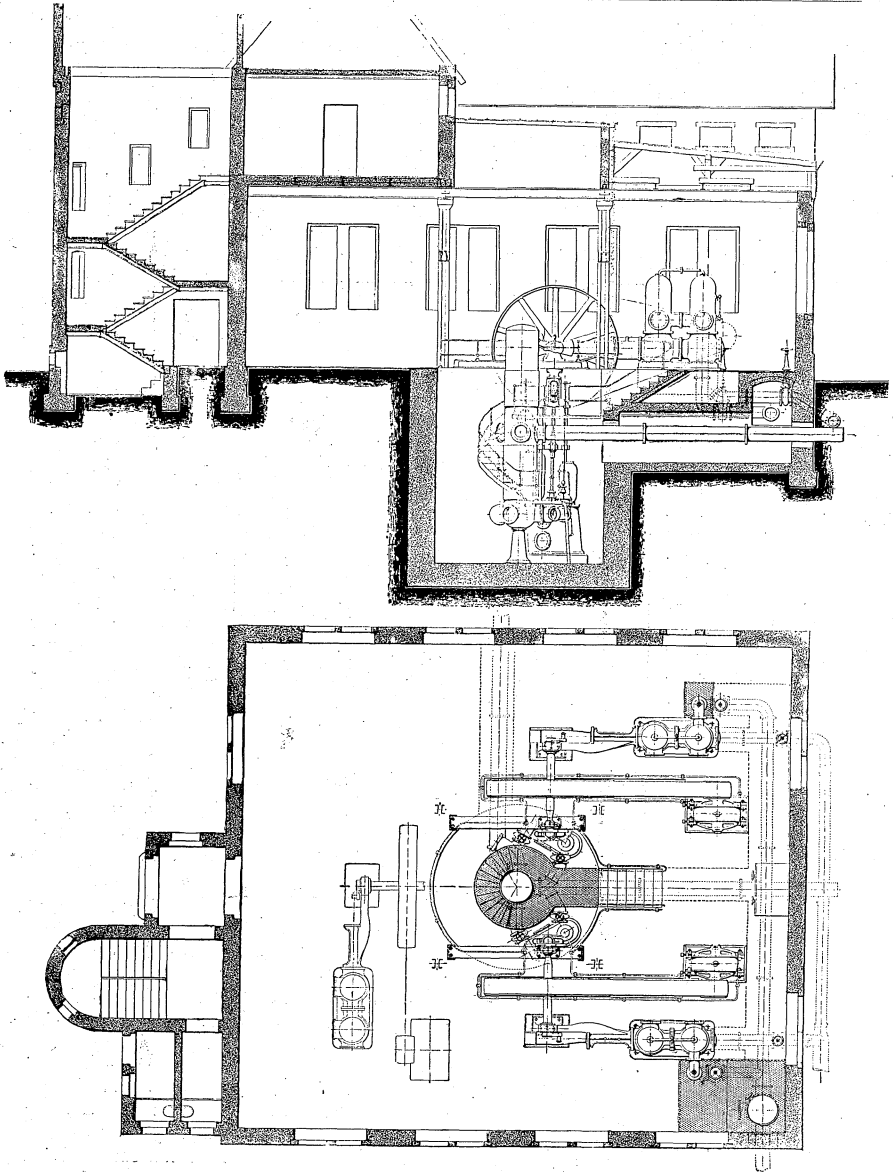


Abb. 2. Elektrische Pumpanlage des Wasserwerks.

einem 5 m weiten Pumpenschacht steht. Das Rohwasser wird mittels eines Rohres von 425 mm l. W. auf die Enteisungsanlage gedrückt und sammelt sich in einem Reinwasserbehälter, dessen tiefster Wasserstand auf Ordinate 36,66 liegt. Von diesem saugen es die Druckpumpen an, diese sind horizontale doppelwirkende Pumpen von 240 mm Plungerdurchmesser und 700 mm Hub und fördern pro Sekunde 70 Liter mittels einer Druckleitung von 450 mm l. W. auf einen Hochbehälter, dessen höchster Wasserstand auf + 97,5 m liegt. Die geodätische Förderhöhe beträgt demnach 60,84 m, die manometrische unter Berücksichtigung der Reibungsverluste usw. rund 65 m. Auf der gemeinsamen Kurbelwelle sitzt die Riemenscheibe, die vom Elektromotor angetrieben wird. Ihre Leistung bestimmt sich wie folgt: theoretische Leistung der Vorpumpe

$$\frac{75 \cdot 20}{75} = 20 \text{ PS}$$

theoretische Leistung der Druckpumpe

$$\frac{70 \cdot 65}{75} = \text{ca. } 61 \text{ PS.}$$

Zu dieser theoretischen Gesamtleistung

von 81 PS kommt der Reibungsverlust der Pumpe und der Gleitverlust des Riemens, so daß für den Elektromotor mit einer Leistung von 95 efl. PS zu rechnen wäre. Gewählt wurde für jede der beiden Pumpen ein 100pferdiger Drehstrommotor von 375 Lehlauflumdrehungen, entsprechend 362 Umdrehungen bei Vollast, Motortype SM 375/100. Das Uebersetzungsverhältnis der Riemenscheiben beträgt rund 1 : 5. Die Motorscheibe hat einen Durchmesser von 800 mm, so daß sich eine Riemengeschwindigkeit von 15,2 m pro Sekunde ergibt.

Der Elektromotor ist für 220 Volt Spannung gebaut, er steht auf 2 Schienen zum Anspannen des Riemens; der Anker hat die übliche Konstruktion als Anlaßschleifringanker, mittels deren er nach erfolgtem Anlassen durch einen Hebel kurzgeschlossen wird, während zwangsläufig hinterher die Bürsten abgehoben werden. Der Anker läuft alsdann ohne jede weitere Reibung zwischen stromführenden Teilen lediglich als Rotationskörper in seinen Lagern.

Dank der günstig gewählten Verhältnisse, der guten Konstruktion und Ausführung der Pumpen, wie des elektrischen Antriebes hat die Anlage seit nahezu 4 Jahren ohne jede Störung gearbeitet.

Bei der großen Entfernung dieses Wasserwerkes von der elektrischen Kraftstation konnte ein automatischer Betrieb natürlich nicht durch-

geführt werden, zum Betriebe ist jedoch nur ein Pumpenwärter erforderlich, der den leichten Dienst spielend bewältigt.

Abb. 3 zeigt die Gesamtanlage des betr. Wasserwerkes.

Das 2. Gebäude

links enthält das Pumpenhaus, dessen Inneres in der Abb. auf Seite 145 dargestellt ist, davor in einem kleineren Gebäude die Sandwäsche, dahinter liegt die Schieberkammer.

In dem hohen Mittelgebäude liegt im Erdgeschoß die Enteisungsanlage mit davorliegenden Filtern und davor an der Straße unter Terrain die Reinwasserkammer.

Das Gebäude rechts ist das Wohngebäude. Der Hochbehälter liegt im Walde an einer Böschung unweit des Bismarckturmes.

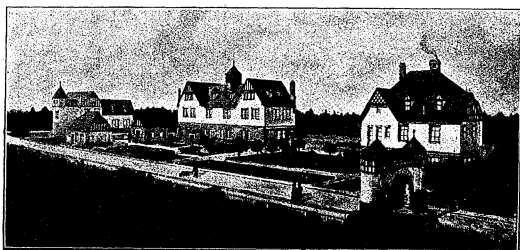


Abb. 3. Wasserwerk.

(Schluß folgt.)

## Die Bedeutung der Emscherregulierung.

Wer sich im vergangenen Sommer die ungeheure Arbeitstätigkeit am Flußlauf der Emscher angesehen hat, dem springt unmittelbar in die Augen, was für großartige Leistungen die Technik hier vollbracht hat.

Noch vor einem Menschenalter hielten die technischen Autoritäten es für nahezu unmöglich, dem Emscherlauf ein solches Gefälle zu geben, wie er es haben muß, wenn die allgemeine Wohlfahrt nicht aufs schwerste geschädigt und gefährdet werden soll. Die Notwendigkeit einer gründlichen Regulierung wurde allgemein zugegeben, aber die Möglichkeit durch sachliche Bedenken bestritten.

Heute sind alle Einwendungen früherer Tiefbaufachmänner gegenstandslos geworden. Es hat sich wieder einmal das alte Sprichwort bestätigt: Wo ein Wille, ist auch ein Weg! Djeser Weg war allerdings nicht so einfach, wie mancher heute vermutet. Viele sorgenvolle Beratungen und eine unendliche Geduld waren nötig, um die Vorarbeiten des großen Werkes zustande zu bringen, bis Spaten, Hacke und Bagger in Tätigkeit treten konnten.

Nachdem der Emscherdüker bei Henrichenburg fertig war, wo der Fluß unter den Herner Zweigkanal hergeleitet wird, mußte die schwierige Strecke Henrichenburg-Osterfeld und das Problem der Emschermündung erwogen werden. Ein Blick auf die Karte lehrt, daß der Fluß an zahlreichen Werken der Großindustrie vorbeigeht, von Eisenbahnen und Straßen begleitet und noch öfter gekreuzt wird. Das alles weist hin auf einen starken und ausgedehnten Verkehr, sowohl Personen- als auch Güterverkehr. Die Emschertechniker mußten bei ihren Arbeiten auf den täglichen Verkehr und den natürlichen Ablauf des Wassers Rücksicht nehmen. Es war also nicht damit getan, einfach das Profil des neuen Emscherbettes auszuheben, es mußte auch der Eisenbahn- und Straßenverkehr durch provisorische Anlage von Brücken, Eisenbahndämmen und Straßen sicher gestellt werden. Ebenso mußten die Gewässer der Emscher und ihrer Nebenbäche hier aufgestaut, umgeleitet oder durch Saug-

und Druckpumpen weiter geleitet werden. An anderen Betriebspunkten wurden die störenden Wassermengen in Lutten von entsprechender Größe aufgefangen und über die Arbeitsstelle hinweggeleitet. Einigemal ist es vorgekommen, daß nach starken Niederschlägen eine hundert Meter lange Arbeitsstrecke vom Tagwasser überschwemmt oder vom Emscherhochwasser bedroht war. Die bauleitenden Beamten, denen die praktische Ausführung des Werkes oblag, haben es aber verstanden, alle Schwierigkeiten, die sich ihrer Arbeit entgegenstellten, zu überwinden.

Bis zu ihrer neuen Mündung verläuft die Emscher, die nebenbei bemerkt, sehr lange Zeit den Namen „Emsche“ geführt hat, mit dem sie heute noch von alten Bewohnern des Flußgebietes genannt wird, in einem Bett von ansehnlicher Breite, welches sich von Henrichenburg in fünf oder sechs langen Terrassen treppenförmig zum Rhein herabsenkt. Dabei ist Vorsorge getroffen, daß bei Bodensenkungen in der Flußsohle noch zweimal eine entsprechende Tieferlegung der Sohle durch Ausbaggerung stattfinden kann.

Ueber den neuen Flußlauf führen etwa 50 große Brücken in Eisenkonstruktionen für Straßen- und Eisenbahnen. Viele Mühe erforderte es, diese Emscherbrücken so zu fundamentieren, wie es für die starke Benutzung erforderlich ist. Das geschah teils durch Brunnengründung, teils durch Pfahlrost, ein neues System der Fundamentierung, welches hier zum ersten Male in größerem Maße zur Anwendung kam. Im ganzen genommen darf man mit dem architektonischen Aufbau dieser Bauwerke zufrieden sein. Sie bringen ein neues Moment in die Emscherlandschaft, an welches sich unser Auge erst noch gewöhnen muß. Erst wenn alles fertig ist, wird zu erwägen sein, ob nicht bei manchen Brücken durch Anpflanzung von Ziersträuchern ein übriges getan werden kann, die starren Linien der Eisenkonstruktionen etwas zu mildern.

Wie die Emscher, so sind auch deren Zuflüsse in Arbeit genommen. Auch in dieser



Beziehung hat die Verwaltung der Emscher-genossenschaft zwar schnell, aber trotzdem doch mit gebotener Vorsicht gehandelt, indem sie zuerst einen größeren Bach, die Berne, nach den Entwürfen und Vorschlägen der Tiefbautechniker ausführen ließ, um zu erfahren, ob sich diese Ausführung — Befestigung der Bachsohle und der Böschungen bis zur Höhe des Wasserspiegels durch fast Quadratmeter große Zementplatten — auch bewährt. Zur Ersparung der Zeit und Kosten wurde nach einer Vereinbarung zwischen der Emscher-genossenschaft und der Kanalbauverwaltung der von Gelsenkirchen und Bochum kommende Schwarzbach durch eine vielbewunderte Dukeranlage unter das fertigausgebaute Profil des Rhein-Hernekanals hergeleitet. Nach diesem Vorbild werden später die Dukeranlagen bei Schloß Grimberg für den Hüllerbach bei Vorbeck für die Berne gebaut.

In diesem Zusammenhang wollen wir dann auch noch auf die Kläranlagen, die die Emscher-genossenschaft allenthalben im Flußgebiet errichten läßt, hinweisen. Es sollen die häuslichen und gewerblichen Abwässer nicht nur schnell beseitigt, sondern auch gereinigt werden, wodurch unzweifelhaft eine durchgreifende Gesundung unserer Heimat herbeigeführt wird.

Stellt sich die Emscherregulierung mit ihrem Zubehör in erster Linie als ein unvergleichliches Werk der Technik dar, so findet man bei der Frage nach dem Zweck sehr bald heraus, daß sie auch ein Werk der allgemeinen Wohlfahrt, des Gemeinwohls ist.

Herr Middeldorf, Königlicher Wasserbauinspektor in Essen, der verantwortliche technische Berater der Emscher-genossenschaft, hat in seiner wertvollen Denkschrift „Entwurf zur Regelung der Vorflut- und Abwasserreinigung im Emschergebiet“ seitenlange Berichte über den früheren Gesundheitszustand im Emschertal veröffentlicht. Er weist u. a. darauf hin, daß die Luft, von der der Mensch am Tage 9000 Liter, oder 11,6 Kilogramm, also mehr als an Nahrung und Flüssigkeiten verbraucht, im Emschergebiet durch Rauch und Ruß und durch die den Wasserläufen entstehenden Fäulnisgerüche stark verpestet ist.

Der Boden zeigt sich im Emschergebiet stellenweise sehr verseucht, zum Teil durch

Versumpfung infolge schlechten Abflusses zum Teil durch die vielen mit Schmutzstoffen und Grubenwässern gefüllten Rinnsale. Diese Verseuchung ist besonders dem Grundwasser und den darin befindlichen Brunnen gefährlich. Ferner wird das Emscherwasser selbst und das vieler verunreinigter Nebenbäche, wenn auch nicht zum Trinken, so doch noch zum Waschen und zum Reinigen von Nahrungsmitteln (Kartoffeln und Gemüse) benutzt.

Außerdem ist wohl jedem Leser bekannt, daß durch die verschmutzten Bäche ehemals ertragreiche Wiesen und Aecker völlig versumpft und landwirtschaftlich wertlos geworden sind.

Selbst eine Großstadt wie Gelsenkirchen, leidet unter dem Mißstand, daß jahraus jahrein, kaum fünf Minuten vom Stadtgarten der Altstadt an der alten Köln-Mindener Bahn sich ein sumpfiger, teichartiger Morast befindet, dessen Miasmen nicht besser werden, wenn täglich einige Karren Müllabfuhr hineingestürzt werden.

Genug der Beispiele, wie gesundheitsschädlich die alten Zustände waren. Freuen wir uns, daß durch die Emscherregulierung im großen Stil in absehbarer Zeit die Mißstände gründlich beseitigt sein werden.

Unsere Heimat wird dadurch auch in landschaftlicher Hinsicht bedeutend gewinnen. Zwar werden wir einen prachtvollen Baumwuchs, wie er noch an verschiedenen Stellen des Hertener Waldes zu sehen ist, in Zukunft nicht erzielen. Aber in der Anpflanzung mannshoher Ziersträucher und künstlicher Hecken kann zur Verschönerung der Städte und ihrer Umgegend noch vieles geschehen, wenn Verwaltung und private Anregung Hand in Hand arbeiten.

Nun fragen wir, wodurch sich ein solches Kulturwerk wie die Emscherregulierung, hat ins Leben rufen lassen. Damit kommen wir auf eine Sache, die so bedeutend ist, wie das Werk selber. Es ist eine Schöpfung der Selbstverwaltung. Eine Anzahl großer Städte, wie Essen, Gelsenkirchen, Bochum, Dortmund, Oberhausen und ebenso die kleineren Städte und Landgemeinden und die Gruben- und Fabrikbetriebe im Emschertal haben sich vereinigt, zum Wohle der Allgemeinheit, das große und schwierige Werk finanziell zu

sichern. Nachdem einmal der große Gedanke erwacht war, galt es, dafür unter den Interessenten Anhänger und Freunde zu gewinnen. Von maßgebender Seite ist glaubhaft versichert worden, daß zwar unter den beteiligten Gemeinden und Werken keine Gegner gewesen, wohl aber genug Ungläubige und Kleingläubige, die es nicht für möglich hielten, ein solches Riesenunternehmen, welches bis jetzt einzig in seiner Art ist, zu verwirklichen. Nun ist es doch geschehen.

Die kühnen Urheber des Werkes, Herr Oberbürgermeister Zweigert von Essen und Herr Bergwerksdirektor Behrens von Herne, ruhen längst in kühler Erde, aber in Herrn Landrat Gerstein von Bochum, dem Begründer des Verbandswasserwerks, haben sie einen tatkräftigen und einsichtigen Nachfolger gefunden, dem es vergönnt war, die Emscherregulierung

als ein großzügiges Werk neudeutscher Wirtschaftspolitik in der Hauptsache zu vollenden.

Durch diesen Erfolg gewinnt die Emscher-Genossenschaft eine Bedeutung, die weit über dem Rahmen unserer Heimat hinausreicht, indem sie vorbildlich wirkt zur Ausführung ähnlicher Kulturaufgaben im großen, weiten Vaterlande. Welche neuen Aufgaben nach dem Vorbild der Emscher-Genossenschaft noch bei uns der Erledigung harren, darüber hat sich Herr Landrat Gerstein an berufener Stelle schon ausgesprochen. Die Reinhaltung der Ruhr und Lippe steht in den nächsten Jahren auf der Tagesordnung, und niemand bezweifelt mehr, daß den vereinten Kräften auch dieses Werk gelingen wird. Auf diesem Wege wird es auch möglich sein, die unproduktiven Bodenflächen der niederdeutschen Tiefebene in ertragsreiches Kulturland zu verwandeln.

## Beseitigung der Ueberschwemmungen im Pegnitzgebiete.

Schluß.

Welches Maß von Mitwirkung den einzelnen Bauanlagen zugeteilt werden soll und welche Ausdehnung ihnen dementsprechend zu geben ist, wird im Detailprojekt noch näher untersucht werden müssen. Solange der Kubikmeter Schadenwasser billiger zurückgehalten, als unschädlich abgeführt werden kann, wird man natürlich Talsperren und Staudämme zur Ausführung bringen; sobald jedoch zur Gewinnung größerer Fassungsräume kostspieliger Grunderwerb, Ablösungen und Entschädigungen nötig sind, steigt der Einheitspreis für den Kubikmeter angestautes Wasser ganz erheblich und die Anlagen werden zu teuer. Die Kosten für Vergrößerung des Hochwasserprofils dagegen wachsen im korrigierten Flusse sowohl, wie beim Umleitungsstollen nur proportional mit den Leistungen. Nach überschlägiger Berechnung kostet die Erweiterung des Hochwasserprofils über 200 cbm/sek. hinaus für jeden weiteren Kubikmeter mehr rund 50 000 Mk., auf die ganze Länge der Pegnitzkorrektio-

ein-schließlich Stollen, während eine Verminderung der sekundlichen Schadenhochwassermenge für jeden Kubikmeter die Zurückhaltung von mindestens 70 000 cbm nötig macht.

Letztere würde also nur dann billiger kommen als das erste Mittel, wenn der Kubikmeter angestautes Wasser nicht mehr als  $50\ 000 : 70\ 000 = 0,7$  Mk. rund kostet. Dies wird aber nur möglich sein, so gelang die Grunderwerbs- und Entschädigungskosten nicht über das gewöhnliche Maß hinausgehen.

Wie schon erwähnt, können für etwa 22 Millionen cbm Schadenwasser geeignete Fassungs-räume gewonnen werden. Die Kosten hierfür sind auf rund 7 Millionen Mark veranschlagt, wobei der Kubikmeter gestautes Wasser zwischen 0,20 und 0,89 Mk. zu stehen kommt, mithin noch ziemlich innerhalb der oben genannten Grenze bleibt, so daß man die Zurückhaltung bis zu 230 cbm/sek. durch Talsperren und Polder also als das relativ billigste Mittel bezeichnen kann.

Für die übrig bleibende 200 cbm muß ein geschlossenes Hochwasserprofil auf der freien Strecke hergestellt, das Flußbett im Stadtgebiet verbessert und durch einen Umleitungsstollen entlastet werden. Zu diesem Zweck ist zunächst die Regulierung der ganzen Pegnitz von der Hirschbachmündung bis Fürth und ihre Eindämmung auf 80 m Breite vorgesehen, wofür bei einer Flußlänge von rund 40 km 7,5 Millionen Mark erforderlich sind, einschließlich aller Nebenanlagen wie Brücken, Wehre u. a.

Infolge der Streckung wird der Lauf der Pegnitz von Hirschbach abwärts bis zur Mündung, von 67 km auf 44 km verkürzt und dadurch ein Gefälle von rund 28 m gewonnen, welches durch Vergrößerung der Gefälle an den bestehenden Triebwerken und durch Einschaltung von drei neuen Gefällstufen bei Eschenbach, Hohenstadt und Rückersdorf die weitere Ausnützung von rund 2000 PS ermöglicht.

Innerhalb des Stadtbezirks Nürnberg lassen sich die vorhandenen Flußarme ohne Aenderung an den Brücken und Wehren, lediglich durch Zurücksetzung der vorspringenden Ufer- teile und Beseitigung der größten Mißstände soweit in ihrer Leistungsfähigkeit verbessern, daß sie leicht 20–30 cbm mehr als jetzt, d. i. bis zu 120 cbm in der Sekunde, ohne Schaden für die Uferanlieger abfließen lassen können. Es verbleiben dann noch höchstens 100 cbm für den Umleitungskanal, welche dieser bei einer Durchflußweite von 6 m und einem Längsgefälle von 1,57‰ mit 4 m Geschwindigkeit sicher abzuführen vermag.

Die Kosten eines solchen Kanals sind nach dem Muster von bereits ausgeführten ähnlichen Bauwerken pro laufenden Meter mit 1000 M. in Summa auf drei Millionen M. veranschlagt, wobei so weit als nötig eine weitere Ausmauerung des Stollens, zum mindesten aber eine Klinkerverkleidung, um glatte Wandflächen zu erhalten, und eine Betonsohle ausgeführt werden soll. Vom Auslauf des Umleitungsstollens an der Johannisbrücke bis zur Mündung der Pegnitz bei Fürth ist gleiches Hochwasserprofil, wie oberhalb Nürnberg, für 200 cbm Wassermenge in der Sekunde, vorgesehen. Diese Wassermenge fließt zurzeit

bei einem Wasserstande von 270 cbm am Lederer Pegel ab und verursacht an den bestehenden Brücken und Wehren noch keinen besonders schädlichen Rückstau, so daß eine Aenderung dieser Bauwerke voraussichtlich nicht erforderlich wird. Die Kosten für die Regulierung der Pegnitz von Nürnberg bis zur Mündung sind in dem oben genannten Betrage für Pegnitzkorrektur schon inbegriffen.

Der erforderliche Gesamtaufwand beträgt nach anliegendem Kostenanschlag

1. für Talsperren und Polder .	6,8 Mill. Mk.
2. für die Pegnitzkorrektur .	7,5 „ „
3. für den Umleitungskanal .	3,0 „ „
	<u>Summa 17,3 Mill. Mk.</u>

Damit können nicht nur die Stadt Nürnberg und das ganze Pegnitztal von Hohenstadt bis zur Mündung gegen die Gefahren eines Hochwassers bis zur Größe des jetzt abgeflossenen, ausreichend geschützt und Ueberschwemmungen in den größeren Seitentälern dieser Flußstrecke verringert werden, sondern es lassen sich auch ganz erhebliche Vorteile für die Landwirtschaft durch Ermöglichung einer besseren Wiesenkultur und für die Industrie durch Gewinnung von Wasserkraften erreichen.

Bei den großen Kosten, welche die vollständige Beseitigung der Hochwassergefahr an der Pegnitz erfordern, ist wohl nicht anzunehmen, daß das ganze Werk auf einmal zur Ausführung kommt. Es wäre dies auch vom technischen Standpunkte aus nicht einmal zu empfehlen, da sich schon mit verhältnismäßig viel geringeren Mitteln die Zustände so erheblich verbessern lassen, daß man ruhig den Erfolg der zunächst erforderlichen Bauanlagen abwarten und den Ausbau einer späteren Zeit vorbehalten kann, wenn und soweit dann noch ein Bedürfnis hierzu bestehen sollte.

Fürs erste handelt es sich darum, Katastrophenhochwässer, wie das vom Februar 1909, ein für allemal auszuschließen und die Häufigkeit der Ueberschwemmung auf ein erträgliches Maß einzuschränken. Dies läßt sich schon erreichen, wenn einesteils nur die Zuflüsse aus den Quellgebieten der gefährlichsten Seitengewässer, des Högenbachs und des Hirschbachs im Gebirge zurückgehalten werden und andernteils der Umleitungskanal in Nürn-

berg zur Entlastung des Flußbettes innerhalb der Stadt zur Ausführung kommt.

Durch diese Mittel kann mit einem Kostenaufwand von ca. 5—6 Millionen Mk. (3 Millionen für den Umleitungskanal und 2—3 Millionen für die Talsperren) die größte Hochwassermenge, welche durch die städtischen Flußarme abzuführen ist, um etwa 200 cbm verringert werden, was eine Senkung des Hochwasserspiegels an der Museumsbrücke um nahezu 2 m zur Folge haben und jede größere Gefährdung der Uferanlieger und niederen Stadtteile in Zukunft ausschließen würde.

Der Einfluß dieser Hochwasserverringering bzw. Entlastung auf die Häufigkeit der Ueberschwemmungen läßt sich ermesen, wenn man bedenkt, daß unter den 138 Hochwässern der letzten 600 Jahre nur 11 Katastrophenhochwässer vorgekommen sind, während 127 als mittlere und große Hochwässer bezeichnet werden, die wahrscheinlich nicht mehr als 300 cbm in der Sekunde geführt haben. Werden durch die oben genannten Maßregeln 200 cbm vom Eintritt ins Stadtgebiet abgehalten, so wird der Rest in den allermeisten Fällen im Flußbett Platz finden und die Ufer nicht mehr überfluten.

Auch im freien Flußschlauch zwischen Hersbruck und Nürnberg, wo nur die Talsperren zur Wirkung kommen, wird die Ausschaltung des obersten Niederschlagsgebietes am Högen- und Happurgerbach ausreichen, um Ueberflutungen des Geländes wenigstens während der Vegetationszeit zu verhindern, da erfahrungsgemäß die Sommerhochwässer an der

Pegnitz selten größere Wassermengen führen als 100—200 cbm in der Sekunde.

Ist mithin von den in erster Linie vorgeschlagenen Maßnahmen schon eine ganz bedeutende Wirkung zu erwarten, so kommt noch dazu, daß deren Ausführung auch technisch wie administrativ die wenigsten Schwierigkeiten verursacht. Vom Umleitungskanal ist dies schon näher ausgeführt worden. Die Talsperren an den Quellbächen des Högen- und Happurgerbaches kommen in abgelegene, unbesiedelte Gegenden mit geringwertigem Kulturland zu liegen, sind einfach auszuführen und in ihrer Wirkung sicher zu berechnen, da durch sie gerade diejenigen Teile des Niederschlagsgebietes ausgeschaltet werden, welche nach dem Ergebnis der Untersuchungen am meisten an der Scheitelbildung der Pegnitzflutwelle beteiligt sind.

Jeder weitere Schritt zur Einschränkung der Hochwassergefahr ist mit Kosten verbunden, die nicht mehr im Verhältnis zu der erzielten Verbesserung stehen. Es ist daher der Bau weiterer Talsperren im Unterlaufe der Seitenflüsse sowie die Korrektur der Pegnitz einschließlich der Ueberlaufolder vom Standpunkt des Hochwasserschutzes allein vorläufig noch nicht zu empfehlen. An diesen Ausbau des Projekts sollte man vielmehr, wie schon oben gesagt, erst dann herantreten, wenn sich eine Verwertung der Wasserkräfte und eine Verbesserung der Wiesenbewirtschaftung damit verbinden läßt, wodurch ein Teil der Kosten gedeckt werden kann.

### Kleinere Mitteilungen.

In der amtlichen **Denkschrift zur Einweihung der Neye-Talsperre bei Wipperfürth**, bearbeitet im Auftrage des Oberbürgermeisters, von Carl Borchardt, Direktor der städtischen Gas- und Wasserwerke in Remscheid die erst kürzlich zu meiner Kenntnis gelangt ist, finden sich auf Seite 12 und Seite 178 tatsächliche Unrichtigkeiten bzw. Ungenauigkeiten, die in einer objektiv gehaltenen amtlichen Denkschrift, bei deren Bearbeitung dem Verfasser das gesamte Akten- und Tatsachenmaterial zur Verfügung steht, nicht vorkommen dürfen. Es heißt dort auf Seite 12:

„Auf Grund der von Herrn Geheimrat Intze gemeinschaftlich mit der Wasserwerkdeputation und einigen Stadtverordneten stattgefundenen Besichtigungen der einzelnen Wassergewinnungsstellen und Beratungen wurde ein Projekt für Errichtung der Talsperre im Neyetal nebst Stollenanlagen, Druckrohrleitung, Wassertürme usw. in ausführlichster Weise mit Kostenanschlag, Berechnungen der Wassermengen fertig gestellt und am 2. September 1904 durch die Stadtverordnetenversammlung einstimmig die Ausführung dieses Projektes nach den Plänen des Herrn Geheimrat Intze

in Aachen beschlossen. Auch die obere Bauleitung wurde Herrn Geheimrat Intze übertragen, der aber leider schon Ende Dezember 1904 nach kurzem Krankenlager starb, bevor der Bau in Angriff genommen war. Die Oberbauleitung wurde später mit Genehmigung der Königlichen Regierung zu Düsseldorf dem Verlasser dieser Denkschrift übertragen.“

Auf Seite 178 findet sich folgender Satz:

„Die gesamte Oberbauleitung lag bei Ausführung des von Prof. u. Geh. Reg.-Rat O. Intze ausgearbeiteten Projektes in Händen des Gas- und Wasserwerks-Direktors Carl Borchardt, während die örtliche Bauleitung dem Ingenieur Huesmann übertragen war.“

Zunächst ist unrichtig, daß der gesamte Entwurf für die Talsperre im Neyetal nebst allen Nebenanlagen in ausführlichster Weise von Geheimrat Intze ausgearbeitet gewesen ist. Der Entwurf Intzes vom Jahre 1902 war nur ein allgemeiner. Bei seinem Tode waren ausführliche Entwürfe nur für die Sperrmauer selbst und für das nicht zur Ausführung gelangte Vorbecken vorhanden.

Durch Vertrag vom 26. Jan./5. Feb. 1905 übernahm ich (hier folgt der Wortlaut des Vertrages) „die Ausarbeitung der sämtlichen Pläne und Berechnungen, welche erforderlich sind, um auf Grund des Erläuterungsberichtes von Herrn Geheimrat Intze vom Januar 1902 und des hierzu gehörigen Voranschlags der Kosten die Erweiterung des Wasserwerkes der Stadt Remscheid durch Errichtung einer Talsperre im Neyetale mit allen Nebenanlagen, welche vom Neyetale bis zum Anschluß an das Wasserwerk im Eschbachtale sowie für die vorteilhafte Verteilung des Versorgungswassers in der Stadt Remscheid erforderlich werden, ausführen zu können.“

Ferner übernimmt der Genannte die obere Bauleitung der Bauausführungen, nachdem diese Pläne landespolizeilich geprüft und festgestellt sein werden.“

Demgemäß habe ich den Entwurf Intzes für die Neyetalsperre, der von der Regierung nicht genehmigt wurde, umgearbeitet, ferner den ausführlichen Entwurf für die Stollenanlagen und den Wasserturm in Reinshagen aufgestellt, sowie gemeinsam mit den Architekten Hessemer & Schmidt in München den ausführlichen Ent-

Herne, den 8. Januar 1911.

wurf für den Wasserturm auf dem Scheid bearbeitet. Dieser Entwurf war das Ergebnis einer von mir im Jahre 1906 verfaßten umfangreichen Denkschrift über die Wasserversorgung der oberen Zone der Stadt Remscheid. Ferner habe ich die Verdingungsunterlagen für die Stollenanlagen, die genannten Wassertürme und die Sperrmauer ausgearbeitet, die Verträge abgeschlossen, die Steinbrüche erschlossen und die Oberleitung dieser Bauten bis zur Abnahme der Gründungssohle der Sperrmauer durch die Ministerialkommissare geführt. Am 31. Juli 1907 mußte ich die Arbeiten leider niederlegen, da mir vom Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten ein weiterer Urlaub nicht mehr gewährt werden konnte. Erst da, also mehr als 2½ Jahre nach Intze's Tode trat das „später“ der Denkschrift ein, d. h. der Zeitpunkt, an dem der Direktor Borchardt die Oberbauleitung übernahm.

Da ich meine wertvollen Erfahrungen, die ich bei dem unter sehr großen Schwierigkeiten durchgeführten Bau der Oestertalsperre gesammelt hatte, in ausführlichster Weise in den Bedingungen für die Neyetalsperre niedergelegt hatte, da ich ferner der Stadt Remscheid den von mir im Talsperrenbau ausgebildeten Ingenieur Huesmann als Bauleitenden empfohlen, und ihr Aufseher verschafft hatte, die teils bei der Oestertalsperre, teils bei anderen Talsperren beschäftigt gewesen waren und daher die Arbeit genau kannten, so war es Herrn Borchardt selbstverständlich nicht schwer, dem Namen nach die Oberbauleitung bis zur Fertigstellung im November 1908 zu führen und den Erfolg und die Ehre der Arbeit für sich in Anspruch zu nehmen.

Herr Borchardt hat also in einer amtlichen Denkschrift, die als solche, wie hier nochmals betont wird, den Stempel der Richtigkeit und Vollständigkeit an ihrer Stirn tragen soll, einen Zeitraum von 2½ Jahren verschwiegen, und zwar gerade den Zeitraum, in dem von mir fast die ganze geistige Arbeit geleistet ist, die nach Intzes Tode die Fortführung des Werkes erforderlich machte.

Lediglich zur Steuer der Wahrheit und zur Wahrung meines Anteiles an dem großen Werke fühle ich mich veranlaßt, diese Zeilen der Öffentlichkeit zu übergeben.

Richard Schaefer, Regierungsbaumeister.

**Wasserabfluß der Bever- und Lingesetalsperre, sowie des Ausgleichweihers Dahlhausen**  
für die Zeit vom 27. November bis 31. Dezember 1910.

November. Dez.	Bever-Talsperre					Lingese-Talsperre					Ausgleichw. Dahlhausen	
	Sperren- inhalt in Tausend	Nutzwasser- abgabe und verdunstet	Sperren- Abfluß	Sperren- Zufluß	Nieder- schläge	Sperren-In- halt in Tausend	Nutzwasser- abgabe und verdunstet	Sperren- Abfluß	Sperren- Zufluß	Nieder- schläge	Wasserab- fluß während 11 Arbeitstg. am Tage	Ausgleich des Beckens in Seklit.
	cbm	cbm	cbm	cbm	mm	cbm	cbm	cbm	cbm	mm	Seklit.	Seklit.
27.	2950	—	2200	52200	—	1505	—	6200	6200	—	54000	—
28.	2990	—	25600	65600	12,3	1510	—	21900	26900	13,0	8050	1500
29.	3090	—	20800	120800	—	1565	—	6200	61200	2,4	13900	—
30.	3165	—	12300	87300	7,0	1630	—	6200	71200	7,9	14500	—
1.	3245	—	12300	92300	1,1	1690	—	6600	66600	0,6	14400	—
2.	3300	—	22400	77400	—	1735	—	7000	52000	—	10800	—
3.	3300	—	109300	109300	—	1765	—	7000	37000	—	9000	—
4.	3300	—	82500	82500	1,8	1780	—	7000	22000	3,2	8100	—
5.	3300	—	73400	73400	—	1795	—	7000	22000	0,4	9000	900
6.	3300	—	42800	42800	—	1805	—	7000	17000	—	7800	1150
7.	3300	—	56700	56700	1,9	1815	—	7000	17000	2,7	7400	1100
8.	3250	50000	93900	43900	—	1820	—	7000	12000	—	6200	1150
9.	3225	25000	74700	49700	—	1815	5000	20400	15400	1,0	6350	1150
10.	3195	30000	74700	44700	—	1805	10000	20300	10300	—	6850	1450
11.	3230	—	3200	38200	1,7	1810	—	7000	12000	2,7	2700	—
12.	3180	50000	112300	62300	—	1800	10000	21500	11500	0,5	6400	1450
13.	3075	105000	136100	31100	0,5	1790	10000	22500	12500	0,3	6700	1400
14.	3000	75000	101200	26200	—	1775	15000	24200	9200	—	5800	1350
15.	2945	55000	106700	51700	6,3	1765	10000	24200	14200	6,0	5150	1450
16.	2850	95000	167900	72900	20,0	1775	—	13800	23800	22,4	9000	—
17.	2875	—	64900	89900	5,4	1815	—	7000	47000	2,7	11800	—
18.	2990	—	2200	117200	5,4	1855	—	7000	47000	6,4	10500	—
19.	3050	—	26400	86400	—	1900	—	7000	52000	2,7	9800	—
20.	3075	—	26400	51400	7,6	1935	—	7000	42000	6,1	10300	—
21.	3195	—	29000	149000	—	1965	—	7000	37000	0,3	10500	—
22.	3250	—	29000	84000	—	1995	—	7000	37000	—	9000	—
23.	3280	—	30400	60400	—	2020	—	7000	32000	—	9000	—
24.	3300	—	122700	142700	33,4	2055	—	7000	42000	35,1	11600	—
25.	3300	—	337800	337800	14,4	2160	—	8900	113900	4,0	37800	—
26.	3275	—	343500	318500	3,8	2245	—	8900	93900	5,8	22800	—
27.	3215	—	210200	150200	1,1	2295	—	8900	58900	2,7	13250	—
28.	3250	—	98600	133600	2,2	2325	—	8900	38900	2,2	10030	—
29.	3275	—	41800	66800	0,9	2345	—	8900	28900	2,0	9000	—
30.	3300	—	61600	86600	1,9	2370	—	8900	33900	11,9	9000	—
31.	3300	—	78900	78900	3,5	2390	—	8900	28900	4,5	9000	—
	111120	413000	2834400	3234400	132,2	66420	60000	368300	1253300	151,5	357830	14050

Die Niederschlagswassermenge betrug:

a) Bever-Talsperre 132,2 mm = 2961280 cbm.

b) Lingese-Talsperre 151,5 mm = 1393000 cbm.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38 und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Oberlandesgericht in Düsseldorf

9. Jahrgang.

1. Februar 1911.

Nummer 13.

## Populäres Wasserrecht.

Von Dr. iur. LEO VOSSEN in Düsseldorf.

Fortsetzung.

### II. Grundlegende Begriffe des Preußischen Wasserrechts.

#### 1. Einteilung der Gewässer.

Während die neuere Wassergesetzgebung, namentlich die Bayrische, die Gewässer in zwei Hauptgruppen einteilt, nämlich in die öffentlichen und in die Privatgewässer, hatte der Entwurf I eines Preußischen Wassergesetzes unter ausdrücklicher Ablehnung der erwähnten Einteilung die Gewässer in erster Linie nach äußeren Merkmalen unterschieden, indem er zum Ausgangspunkte die Einteilung der Gewässer in Wasserläufe und eingeschlossene Gewässer nahm. Als Unterscheidungsmerkmal der Wasserläufe von den geschlossenen Gewässern wurde dabei das Vorhandensein eines regelmäßigen oberirdischen Abflusses aufgestellt. Der Entwurf II hatte diese Einteilung mit der Maßgabe übernommen, daß als „Wasserläufe“ alle „fließenden oberirdischen Gewässer“ angesehen werden sollten. Gegen diese Klassifikation wurde namentlich von der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft nicht ganz mit Unrecht eingewendet, „geschlossene Gewässer“ im Sinne des Entwurfes kämen in der Natur kaum vor, da in unserem Klima sozusagen jedes freie Wasser irgend einen Abfluß habe; namentlich werde aber auch eine spezielle Regelung der Verhältnisse der (ab-

laßbaren) „Teiche“ und der (unablassbaren) „Seen“ vermißt; im übrigen sei eine Einteilung der Gewässer überhaupt in „schiffbare“ und „nicht schiffbare“ für die Bedürfnisse der Praxis vollkommen genügend.

Die eine Hauptkategorie der „Wasserläufe“ wurde dann vom Entwurf I nach „dem Maße des öffentlichen Interesses, welches an die verschiedenen Wasserläufe sich anknüpft“, weiter eingeteilt in die dem öffentlichen Schiffsverkehre dienenden „Ströme“ und „Schiffahrtskanäle“ sowie in die übrigen, „nicht schiffbaren Wasserläufe“, unter welcher letzteren wiederum diejenigen Wasserläufe, deren Unterhaltung aus Gründen eines öffentlichen oder gemeinwirtschaftlichen Nutzens geboten ist („Flüsse“ und „Kanäle“), sowie diejenigen, bei denen der Abfluß des Hochwassers mit besonders großer Gefahr verbunden ist („Hochwasserflüsse“) von den übrigen unbedeutenderen Wasserläufen („Bäche“ und „Gräben“) unterschieden werden. Der Entwurf II läßt diese Einteilung der Wasserläufe im wesentlichen unverändert; er sieht aber ausdrücklich vor, daß auch die dem öffentlichen Schiffsverkehr nicht dienenden Nebenarme der natürlichen schiffbaren Wasserläufe zu den „Strömen“ gehören, und definiert

die „Ströme“ und „Schiffahrtskanäle“ an sich sowie die „Hochwasserflüsse“ etwas abweichend. Auch diese ganze weitere Klassifizierung der „Wasserläufe“ ist von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft als „für praktische Zwecke vollständig unbrauchbar“ sowie auch als überflüssig bezeichnet worden. Gleichwohl dürfte sie in der endgültigen Fassung des Wassergesetzentwurfs wohl aufrecht erhalten bleiben.

## 2. Eigentum an den Gewässern.

Bekanntlich ging das altpreußische Recht von der Anerkennung eines beschränkten Eigentumsbegriffes nicht nur an den geschlossenen Gewässern, sondern auch an den Wasserläufen aus. Dieser Regelung folgend hatte auch Entwurf I eines Preußischen Wassergesetzes den privatrechtlichen Eigentumsbegriff in das Wasserrecht eingeführt und namentlich bestimmt, daß das Eigentum an den schiffbaren Strömen dem Staate, dasjenige an den nicht schiffbaren natürlichen Wasserläufen dagegen den Anliegern zustehen solle. Es war dabei a priori von der grundsätzlichen Gleichstellung der Gewässer mit den Grundstücken ausgegangen, jedoch der Inhalt des gesetzlich statuierten „Eigentums“ an den Wasserläufen durch positive Vorschriften soweit eingeschränkt worden, als es dem Gesetzgeber für den Schutz der mit den Wasserläufen verbundenen öffentlichen und gemeinwirtschaftlichen Interessen erforderlich schien; so war namentlich ausdrücklich im Gesetzentwurfe festgelegt worden, daß das Eigentum an den Wasserläufen sich nicht auf die fließende Welle erstrecke. Im Entwurf II ist diese letztere Bestimmung mit der Begründung gestrichen, die fließende Welle könne schon nach ihrer natürlichen Beschaffenheit nicht Gegenstand des Eigentumsrechtes sein. Im übrigen ist im Entwurf II die Regelung des I. Entwurfes beibehalten und die Betretung des von mehreren modernen Wassergesetzen beschrittenen Weges, sämtliche Wasserläufe als „öffentliche“ oder als „Gemeingut“ zu behandeln, ausdrücklich abgelehnt worden.

Die angedeutete Regelung fand in der Kritik durchaus verschiedene Beurteilung. Während die industriellen Kreise es einerseits mit Freude begrüßten, daß die Regierung den Bestrebungen

nach Verstaatlichung sämtlicher Privatflüsse kein Gehör geschenkt hatte, wurde aus ihren Reihen andererseits die Befürchtung laut, der Staat werde das ihm zugesprochene Privateigentum an den „Strömen“ zur Erhebung von Wasserzinsen für die Ausübung des Gemeindegebrauches an denselben mißbrauchen, indem er sich auf den zwar falschen, aber in den fiskalischen Prinzipien nun einmal begründeten Standpunkt stellen werde, auch an der fließenden Welle ein Privateigentum für sich in Anspruch zu nehmen. Auch die Landwirtschaft hat der letzteren Befürchtung nachhaltigen Ausdruck gegeben, indem namentlich das Landesökonomikollegium das Privateigentum des Fiskus an den öffentlichen Strömen nur unter der Voraussetzung billigen zu können erklärte, „daß der Fiskus auf die Erhebung eines Wasserzinses für die Benutzung des Wassers aus öffentlichen Strömen verzichtet.“ Radikaler und weniger zustimmend äußerte sich auch hier die „Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft.“ Sie erklärte die Bestimmungen des Entwurfs II über das Eigentum schlechtweg als unannehmbar, da sie als Folge der unzutreffenden Einteilung und Abgrenzung der Gewässer vielfach eine Konfiskation bestehender Eigentumsrechte bedeuteten. Die Landwirtschaftsgesellschaft geht davon aus, es sei eine falsche Annahme des Gesetzentwurfs, „daß das den Anliegern am Wasserlaufe zustehende Eigentum an demselben „wesentlicher Bestandteil“ des Ufergrundstückes sei und ein vom Rechte am Ufergrundstück abgesondertes Recht daran nicht begründet werden“ könne: tatsächlich bestünde vielmehr keinerlei Bedürfnis, das Wasser des Privatflusses als untrennbarer Bestandteil der Ufergrundstücke und damit das Wasser selbst als Immobile zu behandeln; vielmehr sei ebensowohl das vom Entwurf statuierte „inhaltlose Privateigentum der Anlieger“ an den Privatflüssen, als namentlich auch das entgegen dem geltenden Rechte neu eingeführte Privateigentum des Staates an den öffentlichen Strömen wegen der mit der Verwaltung der Staatsdomänen untrennbar verbundenen großen Fiskalität nachdrücklich abzulehnen; bezüglich des Wassers dürften sich demgemäß die gesetzlichen Bestimmungen ganz allgemein nur auf Nutzungsrechte er-



strecken, während eigentliches „Privateigentum“ höchstens an dem Bette der Gewässer zuerkannt werden könne und im Gesetz ferner ausdrücklich zum Ausdruck zu bringen sei, daß die Ufer der öffentlichen Ströme der Regel nach den Eigentümern der unmittelbar anstehenden Grundstücke gehören.

Die definitive gesetzliche Regelung dürfte auch hier sich von der projektierten kaum wesentlich unterscheiden.

### 3. Wassernutzungen.

Die menschlichen Einwirkungen auf die Gewässer verfolgen, wie in der Begründung zu Entwurf I eines Preußischen Wassergesetzes zutreffend hervorgehoben wird, sämtlich den Zweck der Wassernutzung oder des Wasserschutzes. Hier soll nur die Wassernutzung kurz behandelt werden.

Das Recht zur Benutzung eines Wasserlaufs\*) begreift in sich den Gebrauch und Verbrauch des in demselben befindlichen Wassers sowie die Ab- oder Zuleitung von Wasser oder anderen flüssigen Stoffen. Mit dem Recht der Wassernutzung ist in vielen Beziehungen analog und wird deshalb vom Gesetzgeber einheitlich behandelt das Recht zur Veränderung eines Wasserlaufs, nämlich die dauernde oder regelmäßig wiederkehrende Senkung oder Hebung des Wasserspiegels namentlich durch Hemmung des Wasserabflaus und die Verlegung oder Veränderung des Bettes. Das Recht zur Benutzung und Veränderung der Wasserläufe beruht entweder im Gesetze selbst oder auf einem besondern Rechtsakt der Behörde. Und zwar beruht im Gesetze selbst hauptsächlich das Recht des Gemeingebrauchs und das Recht des Eigentümers, während sich als rechtschaffende behördliche Verfügungen namentlich die Genehmigung und Verleihung darstellen. Die genannten vier Rechtsarten sollen in ihren charakteristischen Merkmalen kurz gezeichnet werden.

#### a) Der Gemeingebrauch.

Während nach Römischem Recht an der res communis omnium Jedermann grundsätz-

\*) Gesetzliche Bestimmungen über die Benutzung etc. der geschlossenen Gewässer sind nicht getroffen worden; man hielt solche für entbehrlich, weil die geschlossenen Gewässer ja nach den allgemeinen Vorschriften des Bürgerlichen Rechts in vollem Privateigentum stehen (siehe oben unter 2).

lich ein unbegrenztes Gebrauchsrecht zustand, sind schon das Allgemeine Preußische Landrecht und das Preußische Privatflußgesetz dazu übergegangen, einerseits die gemeinwirtschaftlichen Interessen und andererseits das private Eigentumsrecht dem Gemeingebrauch überzuordnen, indem bestimmte Gemeingebrauchsarten gesetzlich namhaft gemacht wurden, welche den Jedermann freigestellten Gemeingebrauch in dem Sinne ausschöpfen, daß es weitere freie Gemeingebrauchsarten nicht geben sollte. Die Entwürfe I und II des Preußischen Wassergesetzes haben an dieser Tendenz festgehalten, indem namentlich gesetzlich vorgeschrieben wurde, daß die Ausübung des Gemeingebrauchs der Wasserläufe aus Rücksichten des öffentlichen Wohles durch wasserpolizeiliche Anordnung geregelt oder beschränkt\*) werden kann. Mit der bezeichneten Maßgabe ist durch Entwurf II Jedermann die Benutzung der Wasserläufe zur gewöhnlichen Abwässerung, zum Baden, Waschen, Viehtränken, Schwimmen, Schöpfen für häusliche und wirtschaftliche Zwecke gesetzlich freigestellt; auch die Schifffahrt und Flößerei auf öffentlichen Strömen, welche gleichfalls durch ausdrückliche Gesetzesbestimmung für Jedermann freigegeben ist, wird von vielen als eine Art des Gemeingebrauchs betrachtet. Kraft dieser seiner gesetzlichen Garantie und Sonderstellung geht der Gemeingebrauch, nach modernem Recht, wenngleich er, — wie wir gesehen haben — in öffentlich-rechtlicher Beziehung aus polizeilichen Gesichtspunkten geregelt und eingeschränkt werden kann, in privatrechtlicher Beziehung seinerseits allen anderen Nutzungsrechten am Wasser und namentlich auch dem unter b) zu behandelnden Eigentumsrechte unbedingt vor.\*\*\*) Es hat dies namentlich zur Folge, daß die Ausübung des Gemeingebrauchs durch den Staat auf Grund seines Privateigentums an den öffentlichen Strömen nicht von Zahlung eines Wasserzinses abhängig gemacht werden darf, soweit

\*) Sie kann aber auch im öffentlichen Interesse niemals ganz entzogen werden, da das Gemeingebrauchsrecht als solches gesetzlich garantiert ist und die Wasserpolizei eine gesetzliche Bestimmung natürlich nicht außer Kraft setzen kann.

\*\*) Vgl. zu diesem Punkte meine Abhandlung: „Der Gemeingebrauch am Wasser“ in der „Zeitschrift für die gesamte Wasserwirtschaft“, Jahrgang 1910.

dies nicht (wie in § 38 Abs. 2 des Entw. II bezüglich der Schifffahrts- und Flößereiabgaben) vom Gesetzgeber ausnahmsweise ausdrücklich gestattet wird.

b) Rechte des Eigentümers.

Entsprechend den Ausführungen unter a) gestattet das Gesetz dem Eigentümer eines Wasserlaufs die Benutzung und Veränderung desselben nur, „soweit sich nicht aus diesem Gesetze Beschränkungen ergeben oder Rechte Dritter entgegenstehen“, also namentlich unbeschadet des Jedermann zustehenden Gemeingebrauches in dem gesetzlich fixierten Rahmen. Aber auch im übrigen ist das Eigentumsrecht am Wasserlauf nicht unbeschränkt. Es ergeben sich nämlich zunächst sowohl natürliche als auch künstliche Schranken. Die natürlichen Schranken sind hauptsächlich darin begründet, daß die fließende Welle als solche dem Eigentume entzogen ist, weil sie nicht faßbar ist und sich, wie die Luft, in natürlicher Freiheit befindet; aus natürlichen Gründen steht also nur das Flußbett als, das vom Wasser bedeckte Grundstück im vollen „Eigentum“, während es sich in Bezug auf das fließende Wasser selbst im Grunde nur um die Nutznießung handeln kann. Die künstlichen Schranken ergeben sich aus dem konkurrierenden Recht der Nachbarn, welchen an dem nämlichen Wasser ein gleiches Eigentums- bzw. Nutznießungsrecht zusteht, was im Entwurf I in § 65 auch ausdrücklich ausgesprochen war. Die sich aus letzterem Prinzip namentlich ergebende Rückleitungspflicht des bei der Benutzung nicht verbrauchten Wassers und das Verbot des Rückstaus stellen weitere gesetzliche Beschränkungen des „Eigentümers“ des Wasserlaufes dar. Ferner bedarf es, (ganz abgesehen von der fast stets erforderlichen polizeilichen Genehmigung), in zahlreichen Fällen, z. B. bei Veränderung der Vorflut usw., einer besonders privatrechtlichen Verleihung des Rechts zur Wassernutzung auch für den Eigentümer des betr. Wasserlaufs. Der Satz der Begründung des Entwurfs I zu § 64: „Das . . . an den Wasserläufen bestehende Eigentum ist ein privatrechtliches in vollem Umfange und wird lediglich durch den Satz beschränkt, daß die fließende Welle dem Eigentum ent-

zogen ist“, ist also offenbar unhaltbar, da es sich im Gegenteil um ein so außerordentlich eingeschränktes Eigentum am Wasserlauf handelt, daß von dem seinem Wesen nach unbeschränkten „Privateigentum“ an demselben im Grunde gar keine Rede sein kann. Weiß doch auch der Entwurf II des Preußischen Wassergesetzes als Rechte des Eigentümers am Wasserlauf nur aufzuzählen, „das Recht auf Gewinnung von Kies, Pflanzen und Schlamm, das Recht zur Einleitung von Abwässern in ein zeitweilig versiegtes Bett (?), das Recht auf die Hälfte eines im Wasserlauf gefundenen Schatzes und dergleichen mehr!“ Es ist also als wesentlich festzuhalten, daß das Eigentum an den Wasserläufen den Eigentümer nur mit den gesetzlichen Beschränkungen (Rückleitungspflicht etc.) und nur in den Ausnahmefällen zur Benutzung und Veränderung der Wasserläufe ermächtigt, in welchen es weder einer besondern Verleihung des Rechts zur Benutzung oder Veränderung derselben bedarf noch auch ein konkurrierendes fremdes Recht (Gemeingebrauch, Rechte der übrigen Eigentümer etc.) in Frage steht.

c) Die wasserpolizeiliche „Genehmigung“.

Die behördliche Mitwirkung bei privatwirtschaftlichen Unternehmungen zur Benutzung und Veränderung von Wasserläufen findet, abgesehen von dem weniger wesentlichen Aufgebots-, Enteignungs- und Ausgleichungsverfahren, in doppelter Form statt, nämlich entweder als „Genehmigung“ oder „Verleihung“.

Das charakteristische Merkmal der hier zu behandelnden „Genehmigung“ besteht darin, daß sie ausschließlich die Wahrung des öffentlichen Interesses bezweckt. Es können dem Unternehmer also im Genehmigungsverfahren Dritten gegenüber keine neuen, ihm nicht bereits bisher zustehenden Rechte zugesprochen werden, im Gegensatz zu dem später zu behandelnden Verleihungsverfahren; vielmehr dient das Genehmigungsverfahren ausschließlich dazu, das Interesse der Allgemeinheit gegenüber dem kollidierenden Interesse des Privatunternehmers der Wasseranlage zur Geltung zu bringen. Privatrechte werden also von der „Genehmigung“ nicht berührt und können im ordentlichen Rechtswege auch nach durchgeführtem Genehmigungsverfahren verfolgt

werden. Die wasserpolizeiliche Genehmigung weist in vielen Beziehungen Analogien mit der gewerbepolizeilichen Genehmigung gewerblicher Anlagen auf, ist aber — im Gegensatz zu dieser — im öffentlichen Interesse ohne Entschädigung widerruflich, entsprechend der Einfachheit und Formlosigkeit des Genehmigungsverfahrens, welches ja nicht dazu dienen soll, dem Unternehmer neue Rechte zu verleihen.

#### d) Die behördliche „Verleihung“.

Im Gegensatz zu der „Genehmigung“ soll die „Verleihung“ dazu dienen, dem Unternehmer einer Wasseranlage sowohl der Behörde als Privaten gegenüber bestimmte Rechtsgarantien zu geben. Sie bezweckt also — außer der auch hier in Betracht kommenden Wahrung des öffentlichen Interesses — den Schutz berechtigter Privatinteressen, welche etwa durch das Unternehmen gefährdet werden könnten, vor allem aber die Schaffung einer gesicherten Rechtsstellung für den Unternehmer, in der er gegen die spätere Geltendmachung von Widerspruchs- und Entschädigungsrechten geschützt ist. Diesem ihrem Zwecke entsprechend wird die „Verleihung“ in der Begründung zu Entwurf I als „derjenige behördliche Akt“ definiert, durch den das im ordentlichen Rechtswege verfolgbare Recht zur Benutzung oder Veränderung eines Wasserlaufs, soweit es nicht unmittelbar im Gesetz begründet ist, erworben wird.“ Es handelt sich hier also um eine echte und rechte „Konzessionserteilung“, um eine Bestellung bisher nicht vorhandener gewesener Rechte an Wasserläufen nach Vorbild nicht sowohl der gewerbepolizeilichen Genehmigung gewerblicher Anlagen<sup>\*)</sup>, als vielmehr des bergrechtlichen Verleihungsverfahrens.

Dieser seiner weittragenden Bedeutung entsprechend tritt das Verleihungsverfahren nur für wirtschaftlich zweckmäßige und in ihrer Ausführung gesicherte Wasserunternehmungen in Wirksamkeit, und zwar nur unter der weiteren Voraussetzung, daß dadurch weder öffentliche Interessen gefährdet noch fremdes Eigentum geschädigt wird. Ein förmliches Bekanntmachungs- und Erörterungsverfahren, auf Verlangen des Unternehmers auch ein Aufgebots- und Ausgleichungsverfahren, dient dazu, die entgegenstehenden Rechte und Interessen zu ermitteln und in präklusivischer Weise zur Geltung zu bringen. Die einmal erteilte Verleihung hat die Bedeutung einer Realkonzession und ist daher im Prinzip unwiderruflich; sie haftet nicht an der Person des Unternehmers und kann nur ausnahmsweise in ganz bestimmten im Gesetz besonders aufgeführten Fällen zurückgenommen oder für erloschen erklärt werden. Um andererseits die Ausnutzung des Wasserschutzes nicht auf ewige Zeit in womöglich ungeeigneten Händen festzulegen, soll die Verleihung in der Regel nur auf Zeit erfolgen, wobei natürlich stets längere Zeiträume in Frage kommen, um die Amortisation der Anlagekosten zu ermöglichen. Der überwiegenden Bedeutung der „Verleihung“ entsprechend ist außerdem bestimmt, daß durch die Erteilung der „Verleihung“ die „Genehmigung“ ersetzt wird, so daß für dieselbe Wasseranlage nicht neben der behördlichen „Verleihung“ noch die wasserpolizeiliche „Genehmigung“ in Frage kommen kann.

(Fortsetzung folgt.)

<sup>\*)</sup> Diese letztere steht etwa in der Mitte zwischen der wasserrechtlichen „Genehmigung“ und der „Verleihung“, da sie zwar keine neuen Rechte schaffen, aber doch die vorhandene Rechte ein für allemal in rechtsverbindlicher Weise gegeneinander abgrenzen soll.

## Geschichtliches über Bauhygiene.

Von Stadtbaumeister PIETSCH aus Memel.

Die Hygiene selbst ist eine der ältesten Wissenschaften. Soweit wir in das Völkerleben zurückblicken, finden wir auch Bestrebungen für die öffentliche Pflege der Gesundheit. Man erinnere sich nur an den großen Politiker und Gesetzgeber Moses und seine

Bestrebungen auf die Erhaltung eines kräftigen, langlebigen und gesunden Volkes. Seine Bestimmungen über die Hygiene des Bodens, des Wassers, der Luft und seine Gesetze gegen ansteckende Krankheiten, sowie der Hygiene der Wohnung, Kleidung und Nahrungs-

mittel haben sich bis in die Jetztzeit erhalten. Am bekanntesten sind die Speisegesetze, die aber schon weit vorher Grundsätze vieler altorientalischer Völker waren. Zu diesen Zeiten waren schon die Anzeigepflicht bei ansteckenden Krankheiten und die Isolierung der Kranken streng durchgeführte Gesetze. Aber hygienische Gesetze waren auch schon bei den Chinesen, Indern, Persern und Aegyptern Jahrtausende in Geltung. König Menes hatte 42 als heilig geltende Bücher verfaßt, deren 6 letzte von dem Bau des Menschen, von den Krankheiten, von chirurgischen Werkzeugen, von Arzneimitteln und sogar von Augenübeln handelten. Herodot berichtet uns, daß die Aegypter neben den Lydiern das gesundeste Volk waren.

Je mehr die Menschen ihre Wohnstätten aneinanderlegten bezw. zusammengängten, umsomehr ergab sich auch die Notwendigkeit, für gesunde Wohnungen, für geeignete Versorgung mit gutem Wasser und für Beseitigung der menschlichen und tierischen Abgänge Sorge zu tragen. Schon das alte Athen hatte getrennte Wasserleitungen für Nutz- und Trinkwasser. Die griechische Hygiene war im übrigen nicht mehr allein eine den Schädlichkeiten vorbeugende, sondern auch eine Hygiene der Abhärtung, die Gewöhnung an die im Völkerleben notwendigen und unvermeidlichen Schädlichkeiten, und hierdurch fiel Hygiene und Staatspolitik enge zusammen. Das große Kulturvolk der Römer übernahm alles, was bisher von anderen Völkern auf dem Gebiet der öffentlichen Gesundheitspflege geleistet war, und führte es in großartiger Weise aus. Reinhaltung des Bodens durch Anlage großer Entwässerungskanäle und Bodendrainierung, sowie Reinhaltung des Wassers durch Wasserleitungsanlagen galten schon bei ihnen als unerlässlich für größere Städte und Heereslager. Die uns noch erhaltenen Bauten der Römer erwecken unser Staunen.

Jahrhunderte, richtiger annähernd zwei Jahrtausende, haben leider die meisten derartigen Beweise früherer Höhe menschlichen Wissens und reicher Arbeit vernichtet und nur zum ganz kleinen Teil uns Denkmäler einer so großen Zeit zurückgelassen. Merkwürdig erscheint es, daß der Sieg des Christentums für die ethische Kultur und Entwicklung zwar ent-

scheidet, für die hygienische Kultur jedoch zunächst die Zeit völligen Verfalls brachte. Die neue Lehre führte zur völligen Reaktion gegen die Ausschreitungen, die in der kulturellen Entwicklung des römischen Volkes sich zeigten und dieses dem Verfall zuführten. Hiermit trat auch ein fast vollständiger Verfall der Wissenschaft ein. Die christliche Lehre führte zur Vernachlässigung des irdischen Lebens und des Körpers. Askese (die Vorschritt enthaltener Lebensweise) und Zölibat (das Kirchengesetz der Ehelosigkeit der Priester) sollten die Reinheit des Lebens darstellen. Die Asketik richtete sich gegen den Körper und dessen hauptsächlichste Funktionen und forderte Unterdrückung aller natürlichen Triebe. So ist es bekannt, daß die heilige Edildryda ihre Waschungen auf die drei höchsten Festtage des Jahres beschränkte, die Nonnen des Klosters Geisenfeld Tadel erhielten, weil sie sich alle vierzehn Tage badeten. Clemens III. verbot durch päpstliche Bulle Sonntags zu baden und sich das Gesicht zu waschen. Kein Wunder, daß bei solchen Anschauungen die Bauhygiene nicht gefördert wurde. Erst die Kreuzfahrer brachten die Gewohnheit regelmäßigen Badens aus dem Orient zurück. Ihnen verdanken wir erneute Einführung häuslicher Badeeinrichtungen, die mit zunächst primitiven Entwässerungs-Anlagen naturgemäß vielfach verbunden waren. Arg sah es in den Städten aus, die nebenbei mit engen und winkelig aufgebauten Straßenzügen versehen waren. Wir kennen besonders in vielen Städten des Rheinlandes und so im alten Köln die engen Gäßchen, und wenn wir bedenken, daß diese Gassen weder gepflastert noch entwässert waren, in die oft nicht ein Sonnenstrahl eindringen konnte, frische Luft kaum Zutritt erhielt, in denen Ablagerungen von Kot und Unrat waren, dann verstehen wir erst, wie tief bis zum Mittelalter das Verständnis für die Hygiene herabgesunken war.

Nürnberg war die erste Stadt, welche 1368 Straßenpflasterung anlegte, und dieses großartige staunenswerte Unternehmen veranlaßte den Magistrat Köln, eine Kommission nach Nürnberg zu schicken, um von dieser Erfindung Kenntnis zu nehmen. Der Magistrat einer anderen Stadt erließ folgende bahn-

brechende Verfügung: „Der Mist soll nicht länger auf dem Markte liegen denn 14 Tage, danach länger mit Urlaub der Bürger und des Richters, bei 72 Denar Strafe.“ Der Boden der stärker bevölkerten Städte war unter solchen Verhältnissen selbstverständlich verseucht, Entwässerungsanlagen fehlten, Brunnenwasser waren verdorben, Wasserleitungen gab es nur hier und da aus Römerzeiten.

Selbstverständlich lag zu dieser trostlosen Zeit nicht nur die Hygiene, sondern jede Wissenschaft völlig darnieder. Langsam regte sich vom 16. Jahrhundert ab endlich ein Streben zum Bessern. Vereinzelt werden uns aus dieser Zeit auch Ueberlieferungen öffentlicher hygienischer Maßnahmen mitgeteilt. Zum Beisp. besteht in Bunzlau in Schlesien aus diesem Zeitalter eine in den Konstruktionseinheiten den römischen Kanalisationen ähnliche Entwässerungs-Anlage, welche sogar mit Rieselanlagen betrieben wurde, die bis in das letzte Jahrzehnt ziemlich unverändert erhalten und benutzt werden konnte. Der dreißigjährige Krieg brachte wiederum einen Rückschlag. Ein staatliches Eingreifen für die öffentliche Gesundheitspflege finden wir in Preußen erst unter Friedrich dem Großen, der ein Collegium sanitatis einsetzte, die erste preußische Behörde, welche ansteckenden Krankheiten vorbeugen und Schutzmaßregeln gegen dieselben zu beraten hatte, vom Volk übrigens Pestkollegium genannt wurde. Die Erfolge waren dem damaligen Stande der Wissenschaft entsprechend, keine nennenswerten, insbesondere im Vergleich zu den Erfolgen, die jetzt erreicht und in den ständig fallenden Sterblichkeitsziffern durch unsere ausgezeichnete Statistik überall bewiesen werden.

Die Niederlage Deutschlands am Anfang des vorigen Jahrhunderts trug im übrigen nicht wenig dazu bei, zunächst kulturelle Fortschritte, so auch solche im Gebiete der Hygiene erneut zu unterdrücken. Erst die Cholera der Jahre 1831/32 hatte wiederum ein staatliches Eingreifen zur Folge. Durch ein Regulativ vom Jahre 1835 wurde die Bekämpfung der Infektionskrankheiten verfügt und hiermit der erste neue Schritt für die öffentliche Gesundheitspflege getan. Jedoch

konnten hierdurch noch nicht die schweren Epidemien der Jahre 1848/49 sowie 1854 verhindert werden. Es trat zwar schon im Jahre 1852 in Brüssel ein internationaler hygienischer Kongreß zusammen, doch folgte diesem erst 20 Jahre später ein weiterer und erst nach einem weiteren Jahrzehnt bot Berlin in seiner ersten hygienischen Ausstellung bedeutende Anregung für die praktische Ausnutzung dieses Wissenschaftszweiges.

Unter deutschen Gelehrten war der Münchener Pettenkofer der erste, der sich einer sorgfältigen Untersuchung der Ursache epidemischer Erkrankungen widmete. In den sechziger Jahren gründete sich der Verein zur öffentlichen Pflege der Gesundheit über ganz Deutschland. In diesem verbanden sich Naturforscher, Ingenieure, Aerzte, Chemiker und einzelne Stadt-oberhäupter, Männer wie Pettenkofer, der Berliner Stadtbaurat Hobrecht, Ingenieur Lindley und andere Autoritäten genannter Berufszweige zum Ausbau dieser Wissenschaft. Unterstützt wurde ihr großes Werk besonders durch einzelne Großstädte, deren einsichtsvolle Leiter den Wert der großen Bewegung zu schätzen wußten; auch die Unterstützung des Staates blieb nicht aus und wurde bald zu einer bahnbrechenden Organisation ausgestaltet, an deren Spitze jetzt das Reichs-Gesundheitsamt wirkt. Durch Lindley und Hobrecht wurde eine Anzahl größerer Gemeindegewesen, so Frankfurt a. M. und Berlin selbst, mit regelrechten, großzügig projektierten Entwässerungs-Anlagen zur Beseitigung aller flüssigen Unratstoffe versehen. Erwähnt sei nur noch, daß sich nun auch in den Großstädten die absolut undurchlässige Befestigung der Straßen und Höfe vollzog, durch Asphalt-, bezw. Zementbeläge, und daß man in dieser Weise der weiteren Verseuchung des Untergrundes entgegentrat unter gleichzeitiger Organisation der Abfuhr des Mülls, also der festen Unratstoffe, welche der Kanalisation nicht zugeführt werden können. Durch die Hilfe der Kanalisations-einrichtungen konnte man erheblich bessere und gesündere Wohnungen schaffen. Auf dem Gebiet der Schulgesundheitspflege, insbesondere bei Schulbauten, sodann durch öffentliche Badeanstalten, durch verbesserte Krankenhaus-einrichtungen und Schlachthausbauten, sowie

durch Fabrik- und Gewerbehygiene wurde nun immer mehr dem Ausbruch der Krankheiten und deren epidemischer Verbreitung in den Großstädten vorgebeugt.

Ein ausgiebiger Literaturschatz förderte mit bewunderungswürdiger Schnelligkeit die allgemeine Verbreitung der Wissenschaftsarbeit der genannten Vereine. Mehr und mehr brach das Verständnis für deren Bestrebungen sich in der Allgemeinheit Bahn, bald folgten die mittleren Städte in erfolgreicher Nachahmung der in den Großstädten gegebenen Anregungen.

Der Erfolg dieser Förderung der Hygiene

ist geradezu enorm. Obgleich der in der Jetztzeit viel härtere Lebenskampf ungezählte Mengen menschlicher Lebenskraft mehr verbraucht als vor Jahrzehnten, ist die Sterblichkeit unter den Kulturvölkern und insbesondere in Deutschland ganz enorm zurückgegangen und man kann sagen, sie ist bis über die Hälfte hinaus zurückgesetzt worden. Wir wissen z. B. von Berlin, daß im Jahre 1816 bis 1820 unter 1000 Personen 30 starben, 1821 sogar 38, 1873 = 39 Personen. Die Sterblichkeit fällt 1890 auf 22 pro Tausend und beträgt jetzt nur noch ca. 18 pro Tausend.

## Die sanitäre Bedeutung der alten und neuen Hochquellenleitung Wiens.

Von Professor Dr. A. WEICHSELBAUM aus Wien.

Der 2. Dezember 1910 war für Wien in gesundheitlicher Beziehung von hervorragender Bedeutung. An diesem Tage ward nämlich der schon bestehenden Hochquellenleitung eine zweite ebenbürtige Wasserleitung angeschlossen, so daß Wien für eine geraume Zeit mit Wasser von ausgezeichneter Qualität und in ausreichender Menge versorgt sein wird. Wien kann sich nun mit Recht rühmen, in einer besonders wichtigen hygienischen Einrichtung, nämlich in der Wasserversorgung, den anderen Weltstädten den Rang abgelaufen zu haben.

Um die Bedeutung dieses Ereignisses voll auf würdigen zu können, muß man die gesundheitlichen Verhältnisse ins Auge fassen, wie sie vor und nach der Eröffnung der ersten Hochquellenleitung in Wien bestanden, und überdies die früheren und gegenwärtigen Ansichten über die hygienische Bedeutung der Wasserversorgung eine Prüfung unterziehen. Die Ueberzeugung, daß ein gutes Trinkwasser ein wichtiges Mittel zur Erhaltung der Gesundheit sei, und daß durch schlechtes Trinkwasser Krankheiten verbreitet werden können, war schon bei den Kulturvölkern des Altertums zum Durchbruche gekommen. Man braucht zur Bekräftigung dessen nur auf den Ausspruch von Thucydides hinzuweisen, daß die furchtbare Pest in Athen einer Vergiftung der Zisternen zugeschrieben wurde; man kann

weiter hinweisen auf die großartigen Wasserleitungsbauten der alten Römer, deren Reste wir noch heute anstauen. Rom allein verfügte zur Kaiserzeit über siebzehn Aquädukte, hatte also Wasser im Ueberfluß, sowohl zum Genuße als für Bäder und Springbrunnen. Im Mittelalter ging leider das Verständnis für die Wichtigkeit des guten Trinkwassers verloren. Die Bewohner waren gezwungen, in befestigten Städten auf engem Terrain sich zusammenzudrängen, und blieben daher auf das Wasser von Brunnen oder von naheliegenden Bächen und Flüssen angewiesen. Man war damals auch der Ansicht, daß das Wasser von Flüssen im natürlichen Zustand eine für den menschlichen Genuß ausreichende Reinheit besitze, und so sehen wir nun, daß bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts und noch darüber hinaus, die meisten Städte ihr Trinkwasser direkt den Flüssen entnahmen, ohne es irgend einer Reinigung zu unterziehen. Erst die Erfahrungen, welche man in London in den fünfziger Jahren während des Herrschens der Cholera machte, führten allmählich zu der Ansicht, daß durch das Trinkwasser gewisse Krankheiten, speziell die Cholera verbreitet werden können. Man konnte nämlich damals beobachten, daß unter jenen Bewohnern Londons, denen ein besser gereinigtes Flußwasser zum Trinken zur Verfügung stand, viel weniger Cholerafälle sich ereigneten, als unter jenen, welche ein schlecht-

gereinigtes Flußwasser zum Trinken benutzen mußten. Aehnliche Erfahrungen wurden später auch an anderen Orten gewonnen, und zwar nicht bloß bezüglich der Cholera, sondern auch bezüglich des Bauchtyphus. Nichtsdestoweniger konnte sich die eben erwähnte Ansicht, die sogenannte Trinkwassertheorie, in Deutschland keine Geltung erringen, da man nach den Lehren von Pettenkofers für die Entstehung und Ausbreitung der Cholera und des Typhus die Bodenverhältnisse und den Grundwasserstand verantwortlich machte. Darin kann auch, wenigstens zum Teile, die Erklärung für die bedauerliche Tatsache gesucht werden, daß man in Deutschland der Wasserversorgung nicht die ihr gebührende Bedeutung beilegte und daß die Städte an dem früheren System der direkten Entnahme ihres Trinkwassers aus den Flüssen festhielten. Erst nach und nach schritt man, dem Beispiele Englands folgend, zur Reinigung des zugeführten Flußwassers, und zwar im Wege der Sandfiltration. Auch

in Wien wurde in den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts eine Wasserleitung aus der Donau mit Sandfiltration errichtet, die sogenannte Ferdinands-Wasserleitung, welche bis zu den siebziger Jahren die Stadt mit Trinkwasser zu versorgen hatte. Die Sandfiltration war aber bei den Wasserleitungen der damaligen Zeit meistens eine ziemlich primitive und daher eine unzureichende Reinigung, so daß ein solches Trinkwasser häufig namentlich bei Regengüssen und Ueberschwemmungen, vom unfiltrierten Flußwasser sich nur wenig unterschied. Wollte man daher bei der Wasserversorgung von Städten den Mängeln der Sandfiltration entgehen, so mußte man auf den schon bei den Römern gebräuchlich gewesenen Modus zurückgreifen, nämlich auf die Zuleitung von reinen Quellwässern durch Aquädukte. Wien kann sich nun das Verdienst zuschreiben, eine der ersten Großstädte gewesen zu sein, welche dieses allein richtige System der Wasserversorgung durchführte.

(Schluß folgt)

## Der Talsperrenbau.\*)

Talsperren im Gebirgslauf der Flüsse treten jetzt der Regel nach als integrierender Teil großer wasserwirtschaftlicher Unternehmungen auf. Manche glänzenden Erfolge, aber auch vereinzelte Rückschläge sind zu verzeichnen. Als besonders lukrativ erwiesen sich diejenigen Anlagen, welche in der Nähe eines kapitalkräftigen Absatzgebiets gelegen, ungeheure Wassermengen oder große Gefälle beherrschen oder letztere beiden Vorzüge vereinigen. Zu welchem Zwecke die Talsperre auch angelegt sei, es wird beinahe immer der Stau und ein möglichst großer Teil des unterhalb liegenden Gefälls in Wasserkraftanlagen ausbeutet. Als aussichtsreiche Entwürfe in dieser Beziehung sind zu nennen: die Saaletalsperren oberhalb Saalfeld, das badische Murgwerk, die Harz-talsperren, das Walchen-Kochelseeprojekt und viele andere. Im übrigen zeigt sich mehr das

Bestreben, die noch nicht ausgenutzten Fluß- und Seegefälle vorläufig ohne Talsperren nutzbar zu machen. Auch in dem Eldorado der Wasserkräfte Europas, den Alpenländern, in Schweden und Norwegen, den Pyrenäen, Apenninen und anderen Orten, sind die nur durch Gletscher und natürliche Seen mit und ohne Nachhilfe regulierten Wasserläufe noch so reichlich verfügbar, daß man erst in geringem Umfang zur künstlichen Aufspeicherung schritt. Letzteres ist beispielsweise für die Elektrizitätswerke Kubel (Schweiz), Glommen (Norwegen) und Genua (Oberitalien) geschehen. Die gleiche Richtung läßt sich in den Staaten Nord- und Südamerikas verfolgen. In allen Fällen ist der Ausgleich durch kalorische Reserven sehr häufig. Es sollen gegenwärtig auf der Erde 6 bis 8 Mill. Wasserpferdekkräfte ausgenutzt sein. Ueberall ist man bemüht, diese und die noch verfügbaren Kräfte durch Kataster und Wasserbücher festzustellen, was natürlich infolge der wechselnden Wasserführung und der wirtschaftlichen und technischen

\*) Entnommen aus dem Vortwort zur 2. vollständig neubearbeiteten Auflage: „Der Talsperrenbau nebst Beschreibung ausgeführter Talsperren“ von P. Ziegler, Kgl. Baurat zu Clausthal. Berlin 1911. Verlag von W. Ernst & Sohn. Preis geh. 20 M. geb. 21.50 M.

Schwierigkeiten der Ausnutzung des Gesamtgefälls nur annähernd gelingen kann. Trotzdem geben die Schätzungen ein Bild von der ungeheuren Bedeutung dieser Kräfte und des Ausgleichs derselben durch Talsperren, wodurch sie nicht nur vervielfacht, sondern auch erstso geregelt werden können, daß sich ein ununterbrochener gesicherter Betrieb durchführen läßt.

Land	Mill. ausgenutzte PS.	vorhandene PS.
Deutschland	0,5	2,0
Oesterreich-Ungarn	0,5	6,0
Schweiz	0,4	1,5
Italien	0,5	5,5
Frankreich	1,5	9,0
Schweden und Norwegen	0,5	14,0

Zum Vergleich sei angeführt, daß die kalorischen Motoren Deutschlands eine Leistungsfähigkeit von etwa 4 Mill. PS. besitzen. In ungleich höherem Maße als die Kraftwerke sind diejenigen Anlagen auf Talsperren angewiesen, welche den gleichmäßigen Bezug des Wassers als solches bezwecken, in erster Linie die Trinkwasserversorgungen. Die chemische und bakteriologische Beschaffenheit, die Reinheit und Temperatur des Wassers bei der Auswahl des Bezugsortes und die Nähe desselben zum Verbrauchsort fallen beschränkend ins Gewicht. Ferner ist hier der Ausgleich in der Hauptsache nur durch Staubecken erforderlich, möglich und zweckmäßig, wengleich vielfach Quell-, Fluß-, Grundwasserversorgung beibehalten oder gleichzeitig vorgesehen und auf Maschinenkraft zur Förderung teilweise zurückgegriffen werden mußte. Als Beispiele sind zu nennen: die rheinisch-westfälischen Sperren, insbesondere das System derjenigen zur Versorgung der Ruhr (Möhne), ferner die Einzelanlagen für Lennep, Remscheid, Barmen, Elberfeld, Solingen, Chemnitz, Plauen im Vogtland, Gotha, Nordhausen, Clausthal (Hirschler Teich), Andreasberg (Oderteich), Verviers (Gileppe) in Belgien; Manchester, Halifax, Liverpool (Virnwy), Birmingham (Elan und Clearwen), die Städtegruppe Nottingham Derby, Sheffield, Leicester (Derwent), Edinburgh (Talla) in Großbritannien; New York mit dem System der Talsperren im Croton und Catskillgebiet, Boston (Cochituate-, Sudbury-, Nashuagebiet), Wachusett (Mass.) San Francisco (Crystal Springs usw.); Bombay (Tansa) in Indien; Sydney (Cataractriver) in Australien und viele andere.

Die Aufspeicherung für Bewässerung von Ländereien erfolgt in Deutschland nur in den Vogesentalsperren, während derartige Anlagen in tropischen Ländern von ungeheurer Bedeutung sind, so in Spanien, in Algier, in Aegypten (Assuan), in Nordamerika (Rooseveltdamm in Arizona, Pathfinder und Shoshone in Wyoming), in Indien (Mutha, Periar, Bhatgur, Mari-Kanave). Der Speisung von Kanälen wurden wohl zuerst in Frankreich Stauweihern nutzbar gemacht, diesem Lande der Schifffahrtskanäle. Dagegen ist es Deutschland vorbehalten, die Schifffahrt eines Flusses — der Weser — durch Talsperrenzuschüsse während der Trockenheitsperioden zu sichern (Ederesperre, in Ausführung; Diemelsperre, Entwurf). Ebenso sind die 16 schlesischen Talsperren im Quellgebiet der Oder, am Queis und Bober, an der Katzbach und der Glatzer Neiße, bei denen von etwa 90 Mill. cbm Stauraum nur etwa 25 Mill. für Kraftgewinnung ausgenutzt werden, die ersten Anlagen mit dem Hauptzwecke des Hochwasserschutzes. Sie stehen in Verbindung mit den Anlagen für die Görlicker Neiße in Böhmen, welche 5,3 Mill. cbm in sechs Becken fassen können. Die Hochwasserschutzsperren haben sich aus der in Deutschland auch für kleinere Sperren üblichen Anordnung eines Hochwasserschutzraums herausgebildet. Der Aufstau und die Aufspeicherung großer Wassermengen durch Talsperren wird nach dem vorstehenden kurzen Abriß der Richtung und Entwicklung, welche der Talsperrenbau nimmt, meistens einem überwiegenden Zwecke dienen, dem sich die anderweite Ausnutzung des geschaffenen Ausgleichs mehr oder weniger unterordnet. Die Erfahrungen der letzten zehn Jahre haben die Bedenken gegen die Standsicherheit dieser Bauwerke mehr und mehr schwinden lassen. Verbesserte Konstruktionen oder anderweite Profilgestaltungen und eine klarere Einsicht in das Wirken der inneren Spannungen der Sperrmauern sind trotz der vielen theoretischen Untersuchungen kaum zu verzeichnen. Zu erwähnen ist, daß auf die Abdichtung der Wasserseite durch vorgelegte Schutzwände und die Verbesserung der Drainage des Mauerinneren erhöhter Wert gelegt wird. Nach den Transact. of the A. S. of C. E. von 1908



scheint sich dort die Ueberzeugung von der Notwendigkeit der Kompensationsfugen bei großen Mauerlängen durchzurufen. Die Kompensationsfugen brauchen nach den ebendasselbst gemachten Temperaturbeobachtungen nicht den ganzen Mauerquerschnitt zu durchsetzen. In Amerika ist auch der sparsame Kreisgewölbeschwergewichts-Typ, der Ambursen-Eisenbeton-Typ, der Bainbridge-Typ für Stahlkonstruktionen für größere Bauten verwirklicht. Die Anzahl der reinen Gewölbedämme im Ausland hat sich vermehrt. Die wirtschaftliche Verschwendung, welche bei längeren Dämmen bis zu 30 m Höhe in der massiven Ausführung liegt, ist immer noch nicht hinreichend erkannt. Freilich war es seinerzeit durch Vorlage von statischen Berechnungen leichter, eine behördliche Genehmigung für massive Dämme zu erlangen, als für geschüttete oder gespülte Dämme mit dichtendem Kern. Zu deren Gunsten sprachen nur die Erfahrungen beispielsweise mit den uralten Harzer Dämmen. Ueberdies gebrach es bei höheren Wasserdrücken an einer zuverlässigen Kerndichtung, welche aber nunmehr gefunden zu sein scheint. Ist aber wirklich der Glaube an die Zuverlässigkeit der Berechnungen begründet? Das elastische, chemische und physikalische Verhalten eines Mauerwerks- oder Betonkörpers von so unregelmäßiger Form und Zusammensetzung, seine Dichtigkeit unter den wechselnden Belastungs-, Durchfeuchtungs- und Erwärmungszuständen im Laufe der Zeit wird nur innerhalb sehr weiter Grenzen zu bestimmen sein. Mißerfolge sind bei beiden Bauweisen eingetreten. Innerhalb der erfahrungsmäßig zulässigen Grenzen der Stauhöhe von 15 bis 30 m sollten daher geeignetenfalls — große Dammlänge, große Tiefenlage des dichten Untergrundes — unter allen Umständen vergleichende Kostenanschläge aufgestellt, die Mehrkosten der Ueberläufe und Entnahme einerseits, die Minderkosten an Mauerwerk und Aushub sowie die Zeitersparnis für die Ausführung von Kerndämmen andererseits berücksichtigt werden. Es müßten ganz besondere Verhältnisse vorliegen, wenn nicht durch ein solches Verfahren in Fällen wie demjenigen der Erhöhung der Lenneper Sperre und bei der Anlage einiger Dämme im Gebiete der

Görlitzer Neiße eine große Ersparnis an Baukosten zu erreichen gewesen wäre. Der Bau und Betrieb der Talsperren, namentlich in Deutschland, haben zu manchem Ergebnis negativer Art geführt. Schon die Vorbereitungen sind außerordentlich umständlich und langwierig: Wassermessungen, Vermessungen, Entwürfe, Betriebspläne, der Zusammenschluß der Interessenten, Beitrags-, Wasser-, Kraft-, Gewinnverteilung, Abfindungen, Enteignungen, Konzessionen, Kapitalbeschaffung und anderes. Bauzeit und Anschlag sind in vielen Fällen weit überschritten worden. Grunderwerb, Abfindungen, Gründungen, die Beseitigung von Durchlässigkeiten im Becken (Meschede, Gotha) haben große Aufwendungen veranlaßt, und die Rentabilität hat auf sich warten lassen. Zu einem verwickelten, verschwenderischen, unübersichtlichen und für eine große Anzahl der Interessenten unbefriedigenden Betrieb hat, wie vorauszusehen, die Wasserlieferung in Gestalt eines Zuschusses zu einem vorhandenen Flußlauf, namentlich bei nächtlicher Unterbrechung, Veranlassung gegeben. Die letztere konnte aus mannigfachen Gründen doch nicht streng durchgeführt werden, und ebenso läßt sich ein gerechter und angemessener Ausgleich der Fließzeiten durch Weiher kaum erreichen. Ferner hat sich herausgestellt, daß die Leistungsfähigkeit der Becken anfänglich überschätzt worden ist. Der auf Grund von Messungen nachträglich aufgestellte Betriebsplan läßt sich in Unkenntnis der Größe und zeitlichen Verteilung der zu erwartenden Zuflüßmengen nur in beschränktem Maße durchführen. Statt einer zwei- bis dreimaligen Ausnutzung des Beckeninhalts ist nur eine 1,5- bis 2-fache anzunehmen. Wenn nicht große Ueberfallmengen — bis zu 50 v. H. und mehr bei den Wuppertalsperren — verloren gehen sollen, muß der Beckeninhalt =  $\frac{2}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$  der aus dem Niederschlagsgebiet zu erwartenden Abflußmenge betragen. Die private Initiative zur Errichtung derartiger Bauten wird in Deutschland durch die großen formellen und rechtlichen Schwierigkeiten, die Beschränkung des Interessentenkreises auf die Anlieger, deren verhältnismäßig große Vorrechte und Entschädigungsansprüche, die unsichere Rentabilität und die Schwierigkeiten der Kosten

verteilung gelähmt. Eine Form, den Nutzen für das Allgemeinwohl, die Schadenverhütung, die Trinkwasserversorgung, die Abwasserbeseitigung, die Hebung des Grundwasserstandes, die Schifffahrt, die Landwirtschaft und andere, soweit er nicht genau nachweisbar mit der Talsperre zusammenhängt, zugunsten der Anlage zu besteuern, hat sich noch immer nicht gefunden. Freiwillige Beihilfen werden zwar vor der Inangriffnahme und zum Zwecke des Zustandekommens des Unternehmens ge-

währt, in der Hauptsache hat aber der Kraftgewinn und die Abgabe von Beckenwasser die Kosten zu tragen. Auch in der zweiten Auflage sind historische, charakteristische und besonders hervorragende Anlagen näher beschrieben. Im übrigen aber sind, wie man nicht jede einzelne Dampfmaschinenanlage aufzuzählen und zu beschreiben pflegt, nur zweckmäßige Lösungen, charakteristische Einzelheiten bei der Aufstellung allgemeiner Grundsätze und Regeln als Beispiele herangezogen.

## Kleinere Mitteilungen.

Der Verfasser des Eingesandt in Nr. 12 ist nicht **Regierungs-Baumeister Richard Schaefer, sondern Rudolf Schäfer.**

**Projekte:** Amanweiler, Bürgermeisteramt vergibt den Bau einer Wasserleitung für Marange. — Baidersbrunn, Wasserleitung. — Bromberg, Ausbau der Wasserleitung u. Kanalisation (300 000 M.). Bickendorf, Bürgermeister vergibt Anlage der Wasserleitung für Sefern (Kr. Bitburg). — Ehingen, Bayern, Wasserleitung für 35 000 M. — Freudenburg, Wasserleitung für Gemeinde Hamm, Bez. Trier, 5300 M. — Gleiwitz baut ein Wasserwerk bei Laband — Großwerden, Wasserleitung — Hoyerswerda, neues Wasserhebwerk. — Hartmannshof, Bayern, Wasserleitung. — Harburg, Stadtbauamt vergibt Herstellung von Regenwasserkanälen aus Beton- u. Steinzeugrohren. — Hutthum, Bayern, Wasserleitung. — Hasental (S. M.) Wasserleitung. — Habkirchen, Wasserleitung. — Hamm i. W. Erweiterung des Wasserwerkes (400 000 M.). — Haslach i. R. Durchführung der Kanalisation 163 000 M. — Iserlohn baut eine Talsperre an der Seiler für 216 000 M. — Königsbach, Baden, Wasserleitung. — Kleingladenbach, Kreisbaumeister Biedenkopf vergibt die Anlage einer Hochdruckwasserleitung. — Langendreer, Wasserrohrleitung in der Moltkestraße. — Marne, Schlesw.-Holst., Wasserleitung 125 000 M. — Niedersimten, Bayern, Wasserleitung 29 500 M. — Lobsens, Wasserleitung 140 000 M. — Lengsdorf Rhld. Wasserleitung. — Lockstedt-Stellingen-Langenhöfen — Eidelstedt-Nierdorfer Entwässerungsverband für Kläranlagen etc. 800 000 M. — Lohmar Siegr. Wasserwerk. — Offenbach, Kläranlage. — Oberfrohna b. Chem-

nitz, Erweiterung des Wasserwerkes 110 000 M. Pfüllingen, Kanalisation 600 000 M. — Reinken-dorf, Gemeindebauamt vergibt Verlegung einer 14 km. langen Druckrohrleitung in den Abmessungen 200—700 mm l. W. — Schöneberg, neues Wasserwerk. — Siegen, Quellwasserleitung. — Soden Bad, für die Kanalisation wurde eine l. Rate von 150 000 M. bewilligt. — Staheln b. Leipzig, Kläranlage. — Tecklenburg, Wasserleitung. — Tapan, Kanalisation und Wasserleitung. — Thierstein Bay. Hochdruckwasserleitung. — Unteraltertheim Franken, Wasserleitung 29 500 M. — Vierns, Hochbehälter 35 000 M. und Rohrleitung 30 387 M. — Wilhelmsburg, 22 000 m Hauptrohrleitung — Winsen Hann. Wasserwerk und Kanalisation 400 000 M. — Wildbad, Wasserleitung bis zum Windhof. — Ybbs, Wasserleitung. — Grüfle-Haldorf, Wasserleitung, Angebote bis 6. Febr. an den Bürgermeister. — Rittersdorf Kreis Bitburg, Wasserleitung. — Wolmirsted Wasserleitung. — Flensburg, Vollkanalisation Hamburg, Kanalisation des Beebaches 50 000 M. — Batten, Kreis Gersfeld, Wasserleitung, Angebote bis 7. Febr. an das Bürgermeisteramt. — Sömmerda, Hochdruckwasserleitung 320 000 M. — Leichlingen, Erweiterung des Wasserwerkes 14 500 M. — Dirmingen (Rhpr.) Wasserleitung. — Landeck Schlesien, Kanalisation. — Troppan, Abwasserreinigung 350 000 M. — Bützow, Wasserwerk. — Oberndorf bei Schweinfurt, Wasserleitung. — Bolkenhain-Alt-Röhrsdorf gemeinsame Wasserversorgung. — Neustadt a. d. H. Kanalisation. Hilders-Rhön, Wasserleitung.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38 und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Oberlandesgericht in Düsseldorf

9. Jahrgang.

11. Februar 1911.

Nummer 14.

## Populäres Wasserrecht.

Von Dr. iur. LEO VOSSEN in Düsseldorf.

Fortsetzung.

### 4. Die Unterhaltung der Wasserläufe.

Der Hauptzweck der Wasserläufe besteht darin, als Rezipienten und Regulatoren des allgemeinen Wasserabflusses zu dienen. Zur Erreichung dieses Zweckes ist einmal erforderlich, daß alle Handlungen unterlassen werden, welche den Zustand des Wasserlaufes nachteilig beeinflussen (sog. „Vorflut“) und zweitens, daß eine positive menschliche Tätigkeit nach der Richtung hin entfaltet wird, daß die Wasserläufe gegenüber den natürlichen Einwirkungen in geordnetem Zustande gehalten werden (sog. „Räumung“).

Der Hauptsatz des Vorflutrechts läßt sich dahin zusammenfassen, daß der natürliche Abfluß des ablaufenden Wassers weder zum Nachteil des höher liegenden Grundstücks gehindert noch zum Nachteil des tiefer liegenden Grundstücks verstärkt werden darf. Das Räumungsrecht ist weniger einheitlich, vielmehr verschieden für die verschiedenen Arten der Wasserläufe. Während nämlich für die Bäche und Wassergräben lediglich die Räumung und Auskrautung zwecks Aufrechterhaltung der Vorflut vorgeschrieben und dem Eigentümer bezw. Anlieger auferlegt ist, besteht für die übrigen Wasserläufe eine über die Räumung hinausgehende eigentliche Unterhaltungs-

pflucht, nämlich die Verpflichtung, Bett und Ufer des Wasserlaufes instandzuhalten, soweit dies zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Vorflut, bei Strömen und Schifffahrtskanälen auch zur Erhaltung der Schiffbarkeit erforderlich ist. Und zwar trifft diese weitere Unterhaltungspflicht bei den nicht schiffbaren Wasserläufen schon nachgeltendem Recht nicht stets den Eigentümer oder Anlieger, über dessen Kräfte ihre Erfüllung in vielen Fällen hinausgehen würde, sondern im allgemeinen bei den sog. Hochwasserflüssen die Provinzialverbände, bei den Flüssen die Gemeinden und Gutsbezirke und nur bei Schifffahrtskanälen und Kanälen den Eigentümer. Im Gesetzentwurf ist neu vor allem vorgesehen, daß die verpflichteten Gemeinde- und Gutsbezirke zu Unterhaltungsverbänden vereinigt werden können. Wenn die Unterhaltung eine Ueberbürdung der Verpflichteten zur Folge haben würde, soll der nächst höhere Kommunalverband helfend eintreten, also an Stelle der Anlieger die Gemeinden, an Stelle der Gemeinden die Kreise und bei deren Unvermögen die Provinzen; zum Ausgleich innerhalb der einzelnen Kommunalbezirke finden dabei die Vorschriften über Präzipualleistungen bei Kommunalabgaben analoge und noch aus-

gedehntere Anwendung. Die Vornahme von Flußregulierungen über den Begriff der eigentlichen Unterhaltung hinaus kann von den einzelnen Verbänden nicht erzwungen werden, sondern ist ihrer freien Entschließung und derjenigen der etwa gebildeten Wassergenossenschaften vorbehalten. Nötigenfalls können auch Beihilfen seitens der Provinzialfonds sowie aus dem betr. staatlichen Fonds des Landwirtschaftsministeriums gewährt werden.

In bezug auf die gesetzliche Neuregelung der Unterhaltungspflicht ist seitens des Landes-Oekonomie-Kollegiums namentlich die Forderung erhoben worden, daß anstatt der Gemeinden die nötigenfalls in Zwangsgenossenschaften zusammenzuschließenden Interessenten zur Unterhaltung heranzuziehen seien. Es wird abzuwarten sein, inwieweit die Regierung in dem endgiltigen Wassergeszentwurf diesen Vorschlägen Rechnung tragen wird.

#### 5. Stauanlagen und Wassertriebwerke.

Dem Prinzip des freien Wasserabflusses entgegenwirkend bedeutet die Herstellung und Haltung einer Stauanlage stets eine Hemmung des Wasserabflusses, sei es nun zum Zweck der Hebung des Wasserspiegels behufs Konzentration des Gefälles, sei es zwecks bloßer Ansammlung des Wassers zur Erlangung der Verfügung über eine gewisse Wassermenge. Hieraus ergibt sich, daß sich die Stauanlagen stets als „Veränderung“ des Wasserlaufes im Sinne der Wassergesetzgebung darstellen, gleichzeitig aber auch eine Nutzung des Wassers der Wasserläufe einschließen.

Nach dem früheren Recht bedurfte es im allgemeinen, d. h. mit Ausnahme der Stauanlagen für Wassertriebwerke, keiner besonderen Genehmigung zur Errichtung einer Stauanlage, namentlich waren Stauanlagen zu Zwecken der Bewässerung von polizeilicher Erlaubnis befreit. Ja, es durfte überhaupt nach dem Vorflutgesetz von 1811 jeder Uferbesitzer den Wasserstand durch eine Stauanlage auch über die Grenzen des Grundstückes, zu welchem dieselbe gehörte, erhöhen, vorbehaltlich allein der Festsetzung des Wasserstandes durch die Kommissarien zwecks möglicher Ausgleichung der einander häufig widerstreitenden Interessen der Bodenkultur und des Müllers; durch das Privatflutgesetz von 1843 dagegen

wurde bestimmt, daß das dem Uferbesitzer zustehende Recht zur Benutzung des an seinem Grundstück vorüberfließenden Wassers der Beschränkung unterliege, daß kein Rückstau über die Grenzen des eigenen Grundstückes hinaus und keine Ueberschwemmung oder Versumpfung fremder Grundstücke verursacht werden dürfe. Das Preußische Wassergesetz will an dem früheren Recht insoweit festhalten, als es keineswegs unentschiedlos für alle Stauanlagen eine Genehmigung oder Verleihung fordert. Vielmehr ist im Gesetze selbst der Fall ausdrücklich vorgesehen, daß eine Stauanlage der Genehmigung oder Verleihung nicht bedarf; und die Stauanlage ist überhaupt nur dann genehmigungspflichtig oder verleihungsbedürftig, wenn die durch sie bewirkte Benutzung und Veränderung die dem Eigentümer des Wasserlaufes als solchem zustehenden gesetzlichen Rechte überschreitet, also namentlich, wenn sie in Strömen und Flüssen besondere Anlagen erfordert (dann ist die Genehmigung der Wasserpolizeibehörde erforderlich), oder wenn durch die Stauanlage eine nachteilige Veränderung der Vorflut bewirkt wird (dann bedarf es der Verleihung). Immerhin ist im Ergebnis namentlich durch die für den Betrieb aller Stauanlagen der Polizeibehörde gesetzlich beigelegte große Machtvollkommenheit die Freiheit, mit welcher bisher der Unternehmer einer Stauanlage schalten und walten konnte, wesentlich eingeschränkt. Die früheren Bestimmungen über die Merkpfaßsetzung sind im Verhältnis zum früheren Recht noch wesentlich erweitert, indem in Zukunft jede Stauanlage im Prinzip merkpfaßpflichtig ist und die Einzelbestimmungen über die Merkpfaßsetzung durch das Gesetz entschieden verschärft werden. Bedeutungsvoll ist ferner die dem früheren preußischen Recht unbekannteste Bestimmung, daß eine (genehmigte oder verliehene) Stauanlage ohne Genehmigung der Wasserpolizeibehörde nicht beseitigt werden darf. Für Stauanlagen für Wassertriebwerke bleibt auch in Zukunft der gewerberechtliche Genehmigungszwang und das Genehmigungsverfahren der Gewerbeordnung in Kraft; doch sind in dem letzteren nach ausdrücklicher Vorschrift auch die allgemeinen

wassergesetzlichen Vorschriften für Stauanlagen anzuwenden.

Ueber das Recht der Talsperren soll in einem besonderen Abschnitt gehandelt werden.

#### 6. Wassergenossenschaften.

Das Wassergenossenschaftswesen ist bekanntlich bereits durch das Gesetz vom 1. April 1879 in durchweg befriedigender Weise umgestaltet worden. Man hatte schon frühzeitig erkannt, daß sowohl der Wasser-schutz als die Wassernutzung auf der Basis der Assoziation sich gedeihlicher durchführen lassen, als durch getrenntes Nebeneinander-handeln zahlreicher Einzelindividuen, und es waren demgemäß schon in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts Verbände zum Wasser-schutz (Deichverbände), später auch Vereinigungen zum Zweck der Ent-wässerung und Bewässerung begründet worden. Das Gesetz von 1879 nun, welches die Genossenschaftsbildung zu zahl-reicheren im Gesetz ausdrücklich aufgeführten wasserrechtlichen Gemeinschaftszwecken sank-tionierte, unterschied die durch Vertrag begründeten Wassergenossenschaften (sog. „freie Genossenschaften“) von den durch Beschluß der staatlichen Behörde gebildeten („öffentliche Genossenschaften“). Während die Rechts-verhältnisse beider Genossenschaftsarten durch ein Statut geregelt werden mußten, bedurfte es speziell für die Begründung der freien Ge-nossenschaften eines gerichtlich oder notariell beurkundeten Vertrages, sie waren aber weder staatlicher Genehmigung noch einer Beauf-sichtigung des Staates, sondern lediglich einem formellen Registerzwang unterworfen. Für die öffentlichen Genossenschaften dagegen war der Nachweis eines öffentlichen oder gemein-wirtschaftlichen Nutzens erforderlich, dessen Vorhandensein durch die Bestätigung des Statuts endgiltig festgestellt wurde; in gewissen Fällen war bereits damals unter bestimmten gesetzlichen Kautelen ein Beitrittszwang gegenüber dem einzelnen widersprechenden Grundeigentümer vorgesehen; das Statut und jede Aenderung desselben bedurfte der Ge-nehmigung durch den Landwirtschaftsminister bzw., insoweit ein Beitrittszwang ausgeübt werden sollte, des Landesherrn; die öffent-lichen Wassergenossenschaften waren der

staatlichen Aufsicht unterworfen, die indessen im ganzen darauf beschränkt war, dafür zu sorgen, daß die Genossenschaftsangelegenheiten in Uebereinstimmung mit den Gesetzen und dem Statut verwaltet wurden.

Entwurf I eines Preußischen Wassergesetzes hatte es für die freien Wassergenossenschaften bei dem früheren Rechte belassen und auch bezüglich der öffentlichen Genossenschaften in der Hauptsache das frühere Recht inhaltlich in sich aufgenommen, jedoch die spezialgesetzlichen Vorschriften über Talsperren-Genossenschaften ausdrücklich verallgemeinert. Entw. II hat dann die nur noch ganz vereinzelt vorkommenden „freien Wassergenossenschaften“ für die Zukunft gänzlich beseitigt und diesbezüglich lediglich bestimmt, daß die bestehenden freien Ge-nossenschaften nach früherem Recht be-handelt werden sollten; bezüglich der öffent-lichen Wassergenossenschaften war auch im Entwurf II das bisherige Recht in den Haupt-grundzügen beibehalten und inhaltlich über-nommen worden. Es ist anzunehmen, daß in der definitiven Gesetzesvorlage am Wasser-genossenschaftsrecht nichts oder doch nur sehr wenig geändert werden wird.

#### 7. Enteignung und Ausgleichung.

Während durch die dem Wasserrecht eigen-tümliche Institution der „Verleihung“ im Prinzip nur Wassernutzungsrechte begründet werden sollen, dient die wasserrechtliche „Enteignung“ umgekehrt dem Zweck, bisher bestehende Wassernutzungsrechte — ohne Begründung selbständiger Rechte — zu beseitigen oder zu beschränken und außerdem dem Zweck, die Entziehung oder Beschränkung von Grund-eigentum zu wasserwirtschaftlichen Zwecken zu ermöglichen. Nützliche wasserwirtschaft-liche Unternehmungen lassen sich vielfach nicht durchführen ohne Eingriffe in die Rechts-sphäre Dritter. Nun kann ja nach der herrschen-den Doktrin\*), trotz der durch Artikel 9 der Preußischen Verfassung förmlich garantierten Unverletzlichkeit des Eigentums, die Gesetz-gebung beliebige Beschränkungen des Eigentums und Verpflichtungen des Eigen-

\*) Unserer Meinung nach ist diese Doktrin eine verfehlte, da „Verfassungsrecht“ der gewöhnlichen Gesetzgebung vorgeht. Allein da sie die herrschende ist, so muß ihr in der Praxis Rechnung getragen werden.

tümers einführen, und sie hatte von dieser ihr durch die Rechtslehre zugesprochenen Befugnis speziell auf den Gebieten des Bergrechts und des Wasserrechts bereits vor Erlaß des Wassergesetzes auf einzelnen Gebieten ausgiebigen Gebrauch gemacht. Indessen, es fehlte bisheran noch eine einheitliche Gesetzgebung über die wasserrechtliche Enteignung. Der Gesetzgeber des Wassergesetzes erkannte nun, daß die allgemeine Enteignungsgesetzgebung (vom 11. Juni 1874) für die Anwendung auf wasserrechtliche Unternehmungen wenig geeignet war; denn es biete „die Enteignung in Wassersachen gegenüber der gewöhnlichen Enteignung mancherlei Besonderheiten, welche in einigen Beziehungen eine abweichende Gestaltung sowohl des materiellen Enteignungsrechts als auch der Verfahrensvorschriften angezeigt machen“ (Begründung zu Entwurf I, S. 105).

Die enteignungsrechtlichen Bestimmungen der bisherigen Wassergesetzesentwürfe gehen demgemäß in den Hauptgrundzügen davon aus, daß im Vergleich zu dem allgemeinen Enteignungsverfahren ein wesentlich vereinfachtes und abgekürztes Verfahren vorgesehen ist, indem dieselbe Behörde für die Gewährung des Enteignungsrechtes und den Erlaß des Ent-

eignungsbeschlusses für zuständig erklärt und indem weiterhin die Planfeststellung mit der Feststellung der Entschädigung vereinigt und die Frist zur Beschreitung des ordentlichen Rechtsweges gegen den Entschädigungsbeschluß bedeutend verkürzt wird.

Ist für ein und dasselbe Unternehmen neben der „Enteignung“ zugleich die „Verleihung“ beantragt, so findet nach gesetzlicher Bestimmung ein gemeinschaftliches Verfahren über beide Anträge statt.

Mit der wasserrechtlichen Enteignung ist trotz ihrer gesetzlichen Behandlung im Anschluß an die Verleihung innerlich wohl am nächsten verwandt die sogenannte „Ausgleichung“, die gleichfalls im Falle der Rechtskollision, und zwar dann eintritt, wenn wegen Verminderung des Wasserstandes oder aus anderen Gründen das vorhandene Wasser nicht für das Bedürfnis aller Beteiligten und Berechtigten ausreicht, oder wenn verschiedene, einander ausschließende, Benutzungsarten in Frage kommen. Auch bei der Ausgleichung ist die Behörde befugt, die Wassernutzungsrechte jedes Beteiligten zu Gunsten eines andern Beteiligten soweit als nötig zu verkürzen und den Kreis der Beteiligten nach Bedarf und Ermessen weiter auszudehnen. (Fortsetzung folgt.)

## Die sanitäre Bedeutung der alten und neuen Hochquellenleitung Wiens.

Von Professor Dr. A. WEICHSELBAUM aus Wien.

(Schluß).

Das Verdienst erscheint noch größer, wenn man die besonderen Verhältnisse und Schwierigkeiten berücksichtigt, unter welchen die erste Hochquellenleitung Wiens erbaut wurde. Es mußte nicht nur gegen die Anschauung jener Kreise außerhalb der Aertzwelt angekämpft werden, denen die Notwendigkeit eines absolut reinen Trinkwassers durchaus nicht einleuchtete und die daher in dem Projekt einer Hochquellenleitung eine viel zu kostspielige Unternehmung erblickten, ja auch solche Kreise, die ein Bedürfnis nach Trinkwasser überhaupt nur für Frauen und Kinder gelten lassen wollten, sondern man mußte auch die Ansichten jener Aerzte zu widerlegen suchen, welche auf dem

Boden der Pettenkoferschen Grundwassertheorie standen und daher dem Trinkwasser keine besondere Bedeutung für die Entstehung von Krankheiten zuschreiben wollten. Daß dieser Kampf siegreich und zum Wohle Wiens endete, ist dem glücklichen Umstände zu verdanken, daß damals in der Gemeindevertretung zwei hervorragende Gelehrte saßen, Professor Dr. Eduard Sueß und Professor Dr. Franz Schneider, welche vom Standpunkte ihrer Fachwissenschaft die für die Durchführung des großen Projekts erforderlichen Grundlagen in mustergültiger Weise zu schaffen verstanden und auch ihre Kollegen im Gemeinderate von der Notwendigkeit und Durchführbarkeit dieses

Projekts zu überzeugen wußten, daß ferner an der Spitze der Kommune ein Mann stand, welcher die für die Ausführung eines so großen Werkes erforderliche Einsicht und Tatkraft in hohem Maße besaß, nämlich Dr. Cajetan Felder.

Die wohlthätigen Wirkungen der neuen Hochquellenleitung in sanitärer Beziehung zeigten sich in eklatanter Weise schon kurze Zeit nach ihrer im Herbst 1873 stattgefundenen Eröffnung.

Nicht nur daß ein deutliches Sinken der Sterblichkeit im allgemeinen konstatiert werden konnte, so war besonders die Abnahme der Todesfälle an Typhus eine höchst auffällige; im Jahre 1873 betrug die Zahl dieser Todesfälle noch 742, im Jahre 1874 aber nur noch 375, und von da an sank sie, mit Ausnahme der Jahre 1876 und 1877, in denen leider die Ferdinands-Wasserleitung wieder in Betrieb gesetzt worden war, immer tiefer und tiefer und schwankte in den letzten Jahren zwischen 87 und 52. Nach Professor Drasches Berechnung hat sich nach der Einführung der Hochquellen in den ersten fünfzehn Jahren, in denen jährlich durchschnittlich 169 Personen an Typhus starben, eine Verminderung des Typhus um 7961 Todesfälle und um 34770 Erkrankungen ergeben; da seit dieser Zeit die Typhussterblichkeit, wie früher erwähnt wurde, noch weiter, und zwar bedeutend gesunken ist, so kann man daraus einen ungefähren Schluß ziehen auf die Gesamtverminderung der Typhuserkrankungen und der Typhustodesfälle während des Bestehens der Hochquellenleitung. Welchungeheuren Gewinn diese Verminderung bedeutet, sowohl für die einzelnen Familien als auch für die ganze Stadt, braucht wohl nicht näher auseinandergesetzt zu werden.

Aber nicht nur die Zahl der Typhusfälle hatte bedeutend abgenommen, sondern auch die Zahl der Erkrankungen an akuten Magen- und Darmkatarrhen sowie an Ruhr, durchwegs Krankheiten, von welchen man schon früher vermutet hatte, daß ihre Entstehung mit dem Trinkwasser im Zusammenhange sei.

Als besonders wichtig muß noch die weitere Tatsache hervorgehoben werden, daß seit dem Bestehen der Hochquellenleitung die asiatische

Cholera, obwohl sie mehrmals in Wien eingeschleppt wurde, hier niemals mehr eine epidemische Ausbreitung gefunden hatte, während Wien früher wiederholt, zuletzt noch im Jahre 1873, also kurz vor der Eröffnung der Hochquellenleitung, von schweren Cholera-Epidemien heimgesucht worden war.

Einen abschreckenden Gegensatz hierzu bildet Hamburg, welches bis zum Jahre 1892 sein Trinkwasser direkt der Elbe, und zwar in unfiltriertem Zustande entnahm; in diesem Jahre trat die Cholera in Hamburg explosionsartig und mit ungeheurer Heftigkeit auf, während das unmittelbar angrenzende Altona, welches gut filtriertes Trinkwasser hatte, verschont blieb.

Bei der Hochquellenleitung in Wien zeigte es sich leider bald, daß man sich in der Ergiebigkeit der eingeleiteten Hochquellen getäuscht hatte, und so kam es, daß schon nach 3 Jahren in der Winterszeit eine Wassermot eintrat, die man unglückseligerweise mit der Aktivierung der Ferdinands-Wasserleitung zu bekämpfen suchte. Was jetzt sich ereignete, kann wie ein Experiment zur Bekräftigung der Trinkwassertheorie angesehen werden. Es nahm nämlich plötzlich die Frequenz der Typhuserkrankungen zu, und zwar ganz entsprechend der Ausdehnung des von der Ferdinands-Wasserleitung versorgten Gebietes. Während in dieser Zeit, wie Professor Drasche feststellte, unter den sämtlichen mit Hochquellenwasser gespeisten Häusern nur 2:7 Prozent von Typhus befallen wurden, betrug unter den mit Donauwasser versorgten Häusern die Zahl der Typhusfälle 24:2 Prozent. Sehr deutlich war dieses Verhältnis im ersten und zweiten Bezirke: im ersten Bezirke ereigneten sich Typhusfälle nur in 2:2 Prozent der Häuser mit Hochquellenwasser, aber in 36:6 Prozent der Häuser mit Donauwasser, im zweiten Bezirk Typhusfälle nur in 2:59 Prozent der Häuser mit Hochquellenwasser, dagegen in 28:8 Prozent der Häuser mit Donauwasser. In der Rudolfskaserne, welche von der Ferdinands-Wasserleitung versorgt worden war, kamen 80 Typhuserkrankungen vor, in der Franz Josefs-Kaserne, welche Hochquellenwasser hatte, bloß zwei. Mit der Ausschaltung der Ferdinands-Wasserleitung fand auch die Typhusepidemie ihr Ende.

Die quantitative Unzulänglichkeit der Hochquellenleitung trat mit der Zunahme der Bevölkerung immer mehr hervor und wurde nach der Einverleibung der Vororte besonders fühlbar. Anfangs suchte man dem Mangel durch Errichtung des Pottschacher Schöpfwerkes abzuhelpen, durch welches Grundwasser aus der Umgebung des Schwarzaflusses in den Aquädukt eingeleitet wurde. Später mußte man sogar dem offenen Gerinne der Schwarza beim Kaiserbrunnen Wasser entnehmen, ein Vorgehen, welches nur deshalb weniger bedenklich war, weil das Schöpfen auf die strengste Winterszeit beschränkt blieb und hierdurch die Gefahr der Verunreinigung des zu schöpfenden Wassers auf ein Minimum reduziert wurde. Mit den genannten Maßnahmen konnte man selbstverständlich keine radikale Abhilfe erzielen; auch die später folgende Einbeziehung von neuen Quellen aus dem Höllentale und dem Naßtale erwies sich als unzureichend. Nun tauchten zwei Projekte auf, das Projekt einer Nutzwasserleitung aus dem Ufergebiete der Donau und das Projekt der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung. Ein heißer Kampf entbrannte jetzt zwischen den Anhängern der beiden Projekte. Die Aerzteschaft Wiens trat aber mit Entschiedenheit gegen den Plan einer Nutzwasserleitung auf, was auch in einem Gutachten der k. k. Gesellschaft der Aerzte zum Ausdrucke kam. Die Folge hiervon war, daß die maßgebenden Personen der Gemeindeverwaltung die Idee einer Nutzwasserleitung fallen ließen, und da sie auch das Projekt der Tiefquellenleitung perhorreszierten, fingen sie jetzt an, die Vervollständigung der Hochquellenleitung durch Einbeziehung neuer ergiebiger Hochquellen aus anderen Gebieten in ernste Erwägung zu ziehen. Dieser Gedanke fand später nicht nur die Zustimmung des Bürgermeisters Doktor Lueger, sondern er wurde von ihm mit Feuer-eifer weiter verfolgt und jetzt seiner Verwirklichung zugeführt; so entstand die zweite Hochquellenleitung.

Auf diese Weise blieb Wien vor einer

Nutzwasserleitung bewahrt, durch welche die großen sanitären Vorteile der Hochquellenleitung eine mehr oder minder beträchtliche Verminderung hätten erfahren können, und es wurde auch der einheitliche Charakter der Wasserversorgung Wiens nach jeder Richtung nicht nur bezüglich der Verwendung, sondern auch bezüglich der Provenienz des Wassers strenge aufrecht erhalten. In dieser Beziehung nimmt Wien jetzt unter allen Großstädten eine glänzende Ausnahmestellung ein, deren günstiger Einfluß auf den Gesundheitszustand immer deutlicher hervortreten wird. Man braucht keine Prophetengabe zu besitzen, um voraus-sagen zu können, daß in Wien, solange die jetzige Art der Wasserversorgung unverändert bleibt, Cholera, Typhus und Ruhr niemals eine starke, epidemische Verbreitung finden werden, und daß auch die Zahl der akuten Magen-Darmkatarrhe niemals eine exzessive Höhe erreichen wird.

Allerdings bleibt in sanitärer Beziehung in Wien noch manches zu tun übrig. Die Tuberkulose, welche viel mörderischer ist als die vorgenannten Seuchen, findet in Wien noch immer einen günstigen Boden; wenn sie auch in den letzten Dezennien eine Abnahme erfahren hat, so ist die Zahl ihrer Opfer noch immer eine erschreckend große. Um sie erfolgreich bekämpfen zu können, ist vor allem eine Wohnungsreform durchzuführen, die wieder mit der Aenderung unserer unglückseligen Bauordnung zusammenhängt. Die Beschaffung gesunder Wohnungen auch für die unbemittelten Klassen nebst der Beschaffung billiger und nahrhafter Lebensmittel muß jetzt eine der Hauptaufgaben der Gemeindeverwaltung Wiens bilden. Außerdem soll noch die Errichtung oder wenigstens die Subventionierung von Hilfsstellen, Volksheilstätten und Asylen für Tuberkulöse ernstlich ins Auge gefaßt werden. Auf diese Weise wird es möglich sein, auch der Tuberkulose den Boden zu entziehen und unsere schon von der Natur so begünstigte Vaterstadt zu der gesündesten Stadt von Europa zu machen.



## Der Streit um die Münchener Wasserversorgung.

Der Verwaltungsgerichtshof in München hat in Sachen der Wasserversorgung der Stadt München aus dem Kaltenbachgebiet bei Reisach auf Grund der Verhandlung vom 14. Dezember die Entscheidung dahin erlassen, daß der Senatsbescheid der Regierung von Oberbayern vom 17. März vorigen Jahres und der Beschluß des Bezirksamts Miesbach vom 8. März vorigen Jahres dahin abgeändert wird, daß die Zutageförderung und Ableitung von Grund- und Quellwasser aus dem dieses Gebiet umfassenden Grundbesitz der Stadt München einer behördlichen Erlaubnis nicht bedarf. Die durch Justizrat Dr. Obermeier vertretenen Triebwerksbesitzer haben die in den drei Rechtszügen erwachsenen Kosten einschließlich einer Gebühr von 300 Mark für diesen Bescheid nach Kopfteilen zu tragen. In den Entscheidungsgründen wird ausgeführt: „Die zu entscheidende Frage ist die, ob auch für eine bei dem Inkrafttreten des neuen Wassergesetzes noch nicht vollendete, aber bereits in der Ausführung begriffene Zutageförderung von Grund- oder Quellwasser die behördliche Erlaubnis erforderlich ist oder nicht. Dem Gesetz selbst kann eine ausdrückliche Beantwortung dieser Frage nicht entnommen werden. Weder der Art. 19 des neuen Wassergesetzes noch dessen Uebergangsbestimmungen geben eine solche Antwort. Art 211 bestimmt lediglich, daß vom 1. Januar 1908 ab für die Zutageförderung und Ableitung von Grund- und Quellwasser das Wassergesetz von 1852 außer Kraft tritt. Wenn schon hieraus für die vor dem 1. Januar 1908 bereits in Ausführung begriffenen, aber noch nicht vollendeten Unternehmen im Sinne des Artikels 19 eine Erlaubnispflicht entnommen werden könnte, dann hätte es der von der Regierung in der Begründung zu Art. 19 vorgenommenen ausdrücklichen Erläuterung über das zeitliche Eingreifen des Art. 19 für jene Uebergangsfälle überhaupt nicht bedurft. Es liegt bei Art. 19 des Wassergesetzes der besondere Fall vor, daß die hierzu berechnete Staatsregierung, obwohl sie in den Gesetzestext selbst eine Bestimmung hierüber nicht

aufnahm, gleichwohl in der Begründung Anhaltspunkte über die zeitliche Einwirkung des Art. 19 auf Uebergangsfälle gegeben hat. Dieses besondere Vorgehen der Regierung bezüglich dieser Frage geschah wohl nicht ohne Grund. Es ist erklärlich, daß bei der großen Verschiedenheit der einzelnen Uebergangsfälle eine zusammenfassende Bestimmung im Gesetze selbst nicht getroffen werden wollte; aber in der Begründung zu Art. 19 ist die Willensmeinung der Staatsregierung bezüglich der Uebergangsfälle mit einem Grundgedanken zum Ausdruck gebracht und da dieser Teil der Begründung dann Gegenstand ausdrücklicher Gesetzgebungsverhandlungen wurde, dürfen und müssen diese Verhandlungen als unmittelbare Auslegbehelfe für die im Art. 19 selbst nicht behandelte Frage der zeitlichen Einwirkung desselben auf Uebergangsfälle verwendet werden. Denn es ist keineswegs ausgeschlossen, eine im Gesetzestext selbst nicht behandelte Frage aus den Gesetzgebungsverhandlungen, die den Willen der Gesetzgeber bestimmt erkennen lassen, zu beantworten. Der Wortlaut der Regierungsbegründung zu Art. 19 spricht nicht von fertigen, sondern von „bestehenden“ Anlagen. Auch das Wort „Handlungen“ findet sich dort nicht. Die Regierung hat vielmehr in der Frage der zeitlichen Einwirkung des Art. 19 auf Uebergangsfälle in der besonderen Begründung ihre Willensmeinung dahin geäußert, daß Art. 19 mangels einer rückwirkenden Kraft nicht auf die bereits bestehenden Anlagen, dagegen auf die Grundstücke anwendbar ist, die zwar mit Rücksicht auf die Bestimmungen des bisher geltenden Rechtes erworben worden sind, über die jedoch beim Inkrafttreten des neuen Gesetzes „noch keinerlei Verfügung in bezug auf Quell- oder Grundwasser getroffen worden ist“. Der Sinn dieser Willensmeinung bezüglich der hier streitigen Frage ist klar. Wenn bei dem Inkrafttreten des neuen Wassergesetzes eine Ableitung schon in der Ausführung begriffen war, dann ist über das betreffende Grundstück bereits „Verfügung getroffen und findet daher

Art. 19 darauf keine Anwendung. Mit der Annahme, daß Art. 19 auf alle Fälle anzuwenden sei, in denen am 1. Januar 1908 Grund- oder Quellwasser dem seitherigen Nutznießer noch nicht entzogen war, stand schon der Wortlaut der Regierungsbegründung im Widerspruch. Es wird dort der Art. 19 nur für jene Grundstücke anwendbar erklärt, über die beim Inkrafttreten des neuen Gesetzes noch „keinerlei Verfügung in bezug auf Quell- oder Grundwasser getroffen worden ist. „Bezüglich der bei dem Inkrafttreten des neuen Gesetzes bereits fertigen Anlagen wäre keinerlei Bemerkung in der Regierungsbegründung veranlaßt gewesen, weil in diesem Fall zur Zeit der Fertigstellung überhaupt das neue Gesetz noch nicht in Kraft getreten war, also auch ein Zweifel über dessen Anwendbarkeit nicht bestehen konnte. Dagegen bestand Zweifel bezüglich der bei dem Inkrafttreten des Gesetzes zwar noch nicht bestehenden, noch nicht fertigen Anlagen, und da war die Willensmeinung der Regierung die, das Gesetz solle nicht anwendbar sein, wo über die betreffenden Grundstücke bereits Verfügung getroffen ist. Genau in diesem Sinne wurde die Willensmeinung der Regierung von dem Korreferenten (RR. v. Thelemann) der Reichsratskammer aufgefaßt, der ausdrücklich auf diesen Satz der Regierungsbegründung hinweist und in der Ausschlußverhandlung betonte, daß eine Erlaubnispflicht nicht mehr gegeben sein werde, wenn beim Inkrafttreten des Gesetzes bereits Anlagen für die Zutageförderung und Ableitung von Grund- und Quellwasser errichtet oder in Angriff genommen worden sind, dagegen werde die Erlaubnis einzuholen sein, wenn solche Grundstücke zwar erworben sind, über sie aber beim Inkrafttreten des Gesetzes noch keinerlei Verfügung getroffen ist. Der Minister des Innern, der am 16. Februar unmittelbar danach das Wort ergriff, widersprach dem nicht, sondern erklärte, dem Art. 19 komme keine rückwirkende Kraft zu. Diese Erklärung des Ministers war mit Rücksicht auf die vorausgegangenen Ausführungen des Korreferenten völlig ausreichend, um erkennen zu lassen, daß diese mit den Regierungsmotiven sich nicht in Widerspruch befinden. Jene Erklärungen des Korreferenten

der Reichsratskammer und des Ministers sind gerade mit Rücksicht auf die von Dr. Obermeier erwähnte Bemerkung des Ausschußvorsitzenden (RR. v. Auer), der nach Erwähnung der Wasserversorgung von München die auf einen bestimmten Fall zugeschnittenen Gesetze als ihm widerwärtig bezeichnete, von besonderer Bedeutung. Zunächst liegt jene Bemerkung des Ausschußvorsitzenden zeitlich voraus; erst nach ihr folgte die Erklärung des Korreferenten zu Art. 19. Sodann ist von Bedeutung, daß nach den die Rückwirkung des Art. 19 verneinenden Erklärungen des Ausschußvorsitzenden dieser auf seine früheren Bedenken nicht mehr zurückkam und daß diese Erklärungen des Korreferenten und des Ministers auch von anderer Seite irgend einen Zweifel oder eine Bemängelung nicht erfahren haben. In bezug auf diese Vorgänge im Ausschuß gab sodann der Korreferent im Plenum der Reichsratskammer ausdrücklich bekannt: Was die Städte beruhigen könne, seien die im Ausschuß von der Regierung abgegebenen Erklärungen, die dahin gingen, daß Art. 19 keine rückwirkende Kraft auf bereits bestehende oder in der Ausführung begriffene Anlagen zukommen soll. Der Minister des Innern, der im Plenum wieder unmittelbar nach dem Korreferenten das Wort nahm, erhob auch gegen diese bestimmte Darstellung der Regierungsauffassung keinerlei Widerspruch. Desgleichen wurde gegen die vom Korreferenten von Anfang an vorgenommene bestimmte Darstellung der begrenzten zeitlichen Wirkung des Art. 19 weder im Ausschuß noch im Plenum seitens irgend eines Mitgliedes der Reichsratskammer Erinnerung erhoben. Der Referent und der Korreferent der Abgeordnetenversammlung, die in ihren Berichten an den Ausschuß den sachlichen Teil der Regierungsbegründung zu Art. 19 so ziemlich nach allen Richtungen bekämpften, erhoben gegen den auf die zeitliche Einwirkung des Art. 19 bezüglichen Teil keine Erinnerung, auch nicht im Ausschuß oder im Plenum. Wengleich auf den sachlichen Teil des Art. 19 bezüglich, so ist doch zugleich auch für die zeitliche Einwirkung des Art. 19 von Bedeutung die Äußerung des Referenten der Abgeordnetenversammlung, daß „vor Inangriffnahme der Ableitungsarbeiten alle in Betracht

kommenden Fragen geklärt sein und alle Streitpunkte geschlichtet werden sollen<sup>4</sup>, dann die Äußerung des Korreferenten, daß „wer in die Ausführung eines größeren Unternehmens eintritt, nur wünschen kann, vor Beginn alle Verhältnisse klar gelegt zu sehen“. Auch danach kann die Erlaubnisspflicht des Art. 19 auf jene Unternehmungen, die am 1. Januar 1908 bereits in Angriff genommen waren, zweifellos nicht zurückwirken; denn da gab es noch keine Streitpunkte zu schlichten, weil die Verfügung über Quell- und Grundwasser nach damaligem Recht öffentlich rechtlich vollkommen freigegeben war. Es stehen sohin diese Äußerungen im Einklang mit der Regierungsbegründung. Dieser Regierungsbegründung für die zeitliche Einwirkung des Art. 19 wurde auch seitens der Abgeordnetenkammer selbst weder im Ausschuß noch im Plenum irgendwie entgegengetreten. Daraus, daß im sachlichen Teil des Korreferates die

Wasserversorgung einer Großstadt, z. B. Münchens erwähnt ist, kann auf die Frage der zeitlichen Einwirkung des Art. 19 nicht geschlossen werden. Sachliche Folgen einer Gesetzesbestimmung und zeitliche Einwirkungsgrenzen sind getrennte Fragen. Auch bei den Äußerungen des Abgeordneten Birk handelt es sich um sachliche Beispiele für die ökonomischen und sonstigen Wirkungen des neuen Quellrechtes, die Frage der zeitlichen Begrenzung ist hierbei aber mit keinem Worte berührt. Wie gegenüber der Regierungsbegründung, so wurde auch gegenüber den Erklärungen in der Reichsratskammer seitens der Abgeordnetenkammer weder im Ausschuß noch im Plenum irgend eine Erinnerung erhoben. Ob die einzelnen Abgeordneten von jenen in der Kammer der Reichsräte erfolgten Erklärungen Kenntnis hatten, ist ohne Bedeutung, weil die Möglichkeit gegeben war, hiervon Kenntnis zu nehmen.

## Wien und der Donau-Oder-Weichsel-Kanal.

Von Regierungsrat HEINRICH SCHMID, Reichstagsabgeordneter.

Der Gedanke, die Donau nächst Wien mit der Oder, Weichsel und Elbe, die Hauptstadt also mit der Ost- und Nordsee zu verbinden, ist durchaus nicht erst der Gegenwart entsprungen, denn schon im XVII. Jahrhundert hatte Kaiser Leopold I. den Plan gefaßt, eine Donau-Oder-Verbindung durch Schiffbarmachung der March herzustellen.

Die betreffenden Studien wurden dann unter Kaiserin Maria Theresia und Kaiser Josef II. fortgesetzt und im Jahre 1807 ordnete Kaiser Franz II. Terrainaufnahmen zu diesem Zwecke an. Im Jahre 1872 wurde dem Abgeordnetenhaus ein Gesetzentwurf, welcher die Erbauung eines Donau-Oder-Kanales zum Gegenstande hatte, vorgelegt. Schon war die Ausführung desselben gesichert, als der große Krach von 1873 eintrat. Damit war natürlich alles zu Ende und erst 1892 fand sich wieder ein Konsortium, welches den Bau und Betrieb dieser Wasserstraße übernehmen wollte. Aber auch diese Aktion kam nicht zu stande, wohl wurde aber seitens der Regierung ein eigenes Studien-

bureau für die Schifffahrtskanäle errichtet. Im Jahre 1901 wurde dem Parlamente endlich das bekannte Wasserstraßengesetz vorgelegt, welches von beiden Häusern des Reichsrates angenommen und hierauf sanktioniert wurde. Die gleichzeitig beschlossenen und mit den Kanälen ein Junktum bildenden Alpenbahnen sind mittlerweile gebaut und eröffnet worden, das Wasserstraßengesetz harrt aber noch immer seiner Erfüllung. Die interessierten Kronländer haben wiederholt und eindringlich den Bau der Kanäle urgirt, ebenso energisch macht sich aber der Widerstand der Alpenländer, welche ihre Bahnen bereits im Trocken haben, gegen die Vollziehung des Wasserstraßengesetzes geltend und so weiß heute wohl niemand, ob und wie diese Frage in absehbarer Zeit gelöst werden wird.

Zweifellos ist, daß die Reichshauptstadt ein eminentes Interesse daran hat, daß der Donau-Oder-Weichselkanal zur Ausführung gelange; aber auch für das Land Niederösterreich ist die Kanalfrage von hoher Bedeutung, denn

ihre Lösung steht im innigen Zusammenhange mit der Regulierung des March- und Thayaflusses.

Tausende von Hektaren, welche infolge des unregelmäßigen Laufes dieser Flüsse während eines großen Theiles des Jahres unter Wasser stehen, könnten der Kultur wieder gewonnen werden und als Aecker, Wiesen- und Weideland reichlichen Ertrag liefern. Vom Kanal aus könnten Bewässerungsanlagen gespeist werden, die sich im Marchfelde verzweigend, überall hin das erquickende und befruchtende Naß spenden würden. Welch großen Vorteil für die Landwirtschaft würde das bedeuten. Zu beiden Seiten des Kanales könnten Gemüsegärten angelegt werden, welche die Stadt Wien mit Gemüse versorgen und gewiß sehr erträgnisreich sein würden. Gewiß würde längs der Kanaltrasse auch eine große Anzahl von Fabriken entstehen, die Industrie und die Steuerkraft des Landes gehoben werden.

Für die Stadt Wien ist der Donau-Oder-Wechsel-Kanal in doppelter Beziehung von außerordentlicher Wichtigkeit, einerseits in Hinblick auf die Approvisionnement der Reichshauptstadt, andererseits in bezug auf eine völlige Sicherung der letzteren gegen Hochwasser. Eine solche besteht heute leider nicht, trotzdem bis vor kurzem noch der Donauregulierung begeistertes Lob gesendet und sie als ein vollkommenes Werk gepriesen wurde. Vollkommen ist sie aber durchaus nicht, sondern wie alles Menschenwerk mit großen Fehlern behaftet. Ein Fehler war es, das Stromprofil allzu arg zu bemessen, ein Fehler war es auch, daß man durch Einschaltung des Inundationsgebietes die linke Seite des Hauptgerinnes für alle Zeiten veröden machte und daß durch die Abbauung der alten Donau Floridsdorf von jedem Wasserverkehr abgeschnitten wurde. Heute, da der 21. Bezirk an Wien mit schweren Opfern angegliedert worden ist und der Gemeinde alljährlich viele weitere Millionen kostet, empfindet die Reichshauptstadt diese Mängel immer schwerer und verlangt begreiflicherweise dringendst die Erbauung des Donau-Oderkanals, welcher die bei der Donauregulierung begangenen Fehler wenigstens teilweise reparieren könnte. Wie steht es denn eigentlich mit der Hochwasser-

abfuhr? Das Profil des Donaudurchstiches samt Inundationsgebiet bietet bei vollbordigen Rinnen Raum für den Abfluß von 11 370 Kubikmeter pro Sekunde. Lange Zeit hielt man das für mehr als ausreichend und einzelne warnende Stimmen wurden einfach ignoriert. Allein als im Jahre 1899 ein so gewaltiges Sommerhochwasser eintrat, daß 10 500 Kubikmeter den Durchstich passierten, so daß nur ein wenig gefehlt hatte bis zur Ueberflutung der Dämme, da wurde man in der optimistischen Anschauung erschüttert. Erfahrene Fachmänner, die Ingenieure Waldvogel, Willfort u. a. wiesen wiederholt auf die Gefahren hin, welchen Wien durch die Donauhochwässer ausgesetzt ist, und machten darauf aufmerksam, daß im Sommer 1899 eine Katastrophe nur durch Zusammentreffen mehrerer günstiger Umstände hintangehalten wurde, wie z. B. dadurch, daß im Unterlaufe der Donau niedriger Wasserstand geherrscht hatte, und daß infolge Windstille zur Zeit der Hochflut kein Wellenschlag bei Wien eingetreten war. Nun nahmen sich Gemeinderäte, Landtags- und Reichstagsabgeordnete von Wien der Sache an und drangen darauf, daß seitens des k. k. hydrographischen Bureaus endlich einmal eine klare und präzise Erklärung darüber abgegeben werde, wie groß denn die voraussichtlich zu erwartende Höchstwassermenge der Donau bei Wien angenommen werden könne. Im heurigen Frühjahr ist uns das hydrographische Zentralbureau des Ministeriums für öffentliche Arbeiten mit seinen Studien zu Ende gekommen und deren Resultat liegt gedruckt vor. Man muß anerkennen, daß eine außerordentlich genaue, verdienstliche Arbeit geleistet wurde und daß man bei der Kalkulation der Wasserstände bis fast zum 15. Jahrhundert zurückgegriffen hat; es ergab sich nun, daß das Hochwasser 1899 bei weitem übertroffen wurde von jenem des Jahres 1501, welches auf die heutigen Verhältnisse des Donaustromes bei Wien umgerechnet, eine Hochwassermenge von 14 000 Kubikmeter pro Sekunde bedeuten würde. Eine solche Wassermenge kann aber unser Donaudurchstich nicht fassen, es wird also seitens des hydrographischen Zentralbureaus eine Abgrabung des Inundationsgebietes vorgeschlagen. (Schluß folgt.)

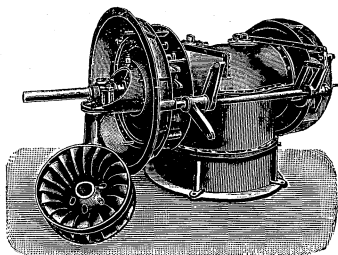
## Kleinere Mitteilungen.

**Projekte:** Altenbach (Baden) Wasserleitung. Berschweiler (Rhld.) Wasserleitung. — Dirmingen, Wasserleitung. — Eger, Bewilligung von 600 000 Kr. zur Fassung der Buchbrunnen und Kuhstallquellen. — Grefrath und Krefeld, Kläranlage zur Reinigung des Reinersbaches. — Grünigen bei Gießen, Wasserleitung. — Helenendorf im Gouv. Jelisawetopol (Kaukasus) plant den Bau einer Talsperre nach dem Vorbild der Plauenertalsperre. — Haspe, Kanalisation 1 850 000 Mk. — Kassel, Umbau des Electr. Werkes 1 501 000 Mk. — Landeck (Schles.) Kanalisation. — Munkacs (Ungarn), Wasserleitung und Kanalisation 1 700 000 Kr. — M.-Gladbach, Wasserwerk. — Niederkalbach, Wasserleitung. — Oberwangeln (Amt Bonn-

dorf), Wasserleitung für den Ortsteil Sparrenberg. — Potsdam, Vergrößerung des Wasserwerkes II und Anschluß der Ortschaften Michendorf, Bergholz, Rehbrücke. — Petrinja (Ungarn), Wasserleitung und Kanalisation 700 000 Kr. — Pförten, Wasserleitung 170 000 Mk. — Reiskirchen, Vergebung der Wasserleitung bis 14. 2. durch Kreisbauinsp. in Gießen. — Rosenberg, Bad, Wasserleitung. — Strehlen (Schles.) Kanalisation und Wasserwerk, Angebot bis 15. 2. — Schleswig, Kgl. Meliorationsbauamt vergibt Regulierung von Entwässerungsgräben in der Gemarkung Handewitz. — Kreschen, Wasserleitung und Kanalisation 600 000 Mk.



# TURBINEN



aller bewährten Systeme,  
für alle Gefälle u. Wassermengen, speziell

## Francis-Turbinen.

Bis jetzt ca. 800 Turbinen-Anlagen im In- und Auslande ausgeführt, worunter eine grössere Anzahl für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung.

Geschwindigkeits-Regulatoren.

Transmissionen mit Ringschmierung.

**Maschinenfabrik  
GEISLINGEN**

in Geislingen Württemberg.





Deutsche erstkl. Roland-Fahrräder, Motorräder, Näh-, Sprech-, Schreib- u. Landw.-Maschinen, Uhren, Musikinstrumente u. fotogr. Apparate auf Wunsch auf Teilzahlung. Anzahl bei Fahrrädern v. 20 M. an. Monatl. Abzahl. von 7 M. an. Bei Barzahlung liefern Fahrräder schon v. 56 M. an. Fahrradzubehör sehr billig. Katalog kostenlos. Roland-Maschinen-Gesellschaft in Köln

# JOH. CONRAD

Bootswerft

Cöln und Sürth bei Cöln



Bau von Ruder-, Segel und Motorbooten für Sport und gewerbliche Zwecke.

## Nettetaler Trass

als Zuschlag zu Mörtel u. Beton bei Talsperr-Bauten vorzüglich bewährt.

Ausgeführte und übernommene Lieferungen:

Eschbach-Talsperre bei Remscheid,  
Panzer-Talsperre bei Lennep,  
Bever-Talsperre bei Hückeswagen,  
Salbach-Talsperre bei Ronsdorf,  
Lingese-Talsperre bei Marienheide,  
Fuelbecke-Talsperre bei Altena,  
Heilenbecke-Talsperre bei Milspe,  
Hasperbach-Talsperre bei Haspe,  
Verse-Talsperre bei Werdohl,  
Queis-Talsperre bei Marktlissa (Schl.),  
Talsperre an der schwarzen Neisse, bei Reichenberg (Böhmen),  
Oester-Talsperre bei Plettenberg,  
Listertalsperre bei Attendorn i. W.,  
Kerspetalsperre bei Ohl-Rönsahl.

**J. MEURIN,**  
Andernach am Rhein.

## Siderosthen-Lubrose.

■ In allen Farbönen. ■

Bester Anstrich für Eisen, Holz, Beton, Mauerwerk gegen Anrostungen und chemische Einwirkungen.

■ Schutzanstrich für Zementbauten b. Talsperren, Hochbehältern usw. ■

**Dauerhafter Hausanstrich.**  
Akt.-Ges. Jeserich, Hamburg, Chem. Fabrik.

Allein. Fabrikantin:



Fritz Weckmann

Buch- u. Kunstdruckerei empfiehlt sich zur Anfertigung sämtl. Druck-Arbeiten.



**B** OHRSTAHL, HAEMMEI  
GEGR. 176  
JOH. PET. & DAN. GOEBEL  
ALTENVOERDE I. WESTF.

Dr. Roth's  
**Inertol**  
Schutzanstrich für Zement u. Eisen  
Patentiert, einzigartig bewährt.  
Paul Lechler,  
Stuttgart.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38 und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Oberlandesgericht in Düsseldorf

9. Jahrgang.

21. Februar 1911.

Nummer 15.

## Populäres Wasserrecht.

Von Dr. iur. LEO VOSSEN in Düsseldorf.

Fortsetzung.

### 8. Behörden und Verfahren.

Nach dem bisherigen Recht lag die Verwaltung der Wasserwirtschaft durchweg in den Händen der allgemeinen Landesverwaltung, was dazu geführt hatte, daß fast alle Behörden, — Einzelbeamte wie Kollegien — wasserwirtschaftliche Funktionen zu erfüllen hatten. Nur für die wichtigsten öffentlichen Ströme war, soweit die Befugnisse der Strombauverwaltung gegenüber den Uferbesitzern in Frage kamen, infolge des Strombauverwaltungsgesetzes vom Jahre 1883 in bezug auf die beteiligten Behörden ein einheitlicher Zustand geschaffen worden, indem für die Weichsel der Oberpräsident von Westpreußen, für die Oder der Oberpräsident von Schlesien, für die Elbe der Oberpräsident von Sachsen, für den Rhein der Oberpräsident der Rheinprovinz, für die Weser der Oberpräsident von Hannover und für den Dortmund-Ems-Kanal der Oberpräsident von Westfalen zur zuständigen Strombauverwaltungsbehörde erklärt worden war. Abgesehen von diesen Ausnahmen war jeder Regierungspräsident in seinem Verwaltungsbezirk als Strombauverwaltungsbehörde, sowie alle Regierungspräsidenten als polizeiliche Aufsichtsbehörden zuständig, während die eigentliche Wasserpolizei der Handhabung nach

wiederum Sache der Ortspolizei war, der Landrat hauptsächlich als Aufsichtsbehörde für Wassergenossenschaften in Frage kam, daneben weiterhin besondere Strom-, Schiffsahrts- und Hafenpolizeibehörden bestanden und die materielle Entscheidung in streitigen Wasserpolizeisachen in der Hauptsache von den Verwaltungsgerichten (Kreisausschuß, Bezirksausschuß, Oberverwaltungsgericht) erledigt wurde, welche Kollegien auch sonst namentlich im Beschlußverfahren häufig mitzuwirken hatten. Wegen der geschilderten Zersplitterung des Verfahrens und der behördlichen Zuständigkeit in Wassersachen hatte Entwurf I des Wassergesetzes es unternommen, klare und einheitliche Verhältnisse zu schaffen. Er hatte zu diesem Zweck die Schaffung einer wasserwirtschaftlichen Verwaltung für jedes einzelne Stromgebiet ins Auge gefaßt und unter Ausschaltung der in der Regel nicht mit ausreichenden technischen Hilfskräften ausgestatteten Regierungspräsidenten ganz allgemein die Oberpräsidien der einzelnen Provinzen an die Spitze der einzelnen Stromgebiete gestellt und sie als diejenige Behörde bezeichnet, „welche sich nach der Gestaltung ihres Geschäftskreises und ihrer ganzen Stellung in dem Behördenorganismus ganz be-

sonders für die Wahrnehmung der wasserwirtschaftlichen Geschäfte in der mittleren Instanz eignet;“ die Grenzen jedes Stromgebiets sollten möglichst im Anschluß an die Provinzialgrenzen, durch Königliche Verordnung abgegrenzt werden; den Oberpräsidenten an die Seite gestellt werden sollte, namentlich zur Entscheidung von Streitsachen, ein teils aus ernannten, teils aus gewählten Mitgliedern zusammengesetztes „Wasseramt“, als Wasserpolizeibehörde endlich sollte — nach Flusskategorien verschieden — teils der Oberpräsident, teils der Landrat, teils die Ortspolizeibehörde fungieren. Da an diesen Vorschlägen in der Öffentlichkeit lebhafter Kritik geübt wurde, hat Entwurf II von der beabsichtigten Neuordnung des Behördensystems wieder abgesehen und im wesentlichen die frühere Regelung beibehalten. Auch in Zukunft soll also die eigentliche verwaltende Tätigkeit, die in der Hauptsache nur bei den im Staatseigentum stehenden öffentlichen Strömen in Frage kommt, in den Regelfällen und vornehmlich für die größten Ströme festgestellten Ausnahmen in der Hand des Regierungspräsidenten verbleiben, während die wasserpolizeiliche, konzessionsbehördliche und beaufsichtigende Tätigkeit — je nach den Erfordernissen der jedesmal vorliegenden Rechtsmaterie — im Wassergesetz verschiedenen Behörden zugewiesen wird und das Wasseramt als besonders zusammengesetzte Behörde ganz in Wegfall kommt. Die endgültige gesetzliche Regelung dürfte sich in der Hauptsache auf der Basis des zweiten Entwurfs bewegen.

### 9. Das Wasserbuch.

Der Entwurf eines Preussischen Wassergesetzes hatte die Einführung besonderer Wasserbücher abgelehnt mit der Begründung, eine Vollständigkeit der durch das Wasserbuch beurkundeten Rechte und Verpflichtungen am Wasser, lasse sich praktisch doch nicht erreichen, indem namentlich für die Rechtsverhältnisse des Privatrechts der Eintragungszwang sich nicht durchführen lasse; der Zweck der Wasserbücher lasse sich zudem in der Hauptsache durch das im Gesetzentwurf vorgesehene Aufgebotsverfahren erreichen, vermöge dessen der Unternehmer sich über den Bestand der den wasserwirtschaftlichen

Unternehmen entgegenstehenden Privatrechte im Einzelfalle unterrichten können; der Inhalt des geltenden öffentlichen Rechtes sei, soweit er sich nicht unmittelbar aus den Gesetzen ergebe, bei den Behörden ohne Schwierigkeit zu ertragen; schließlich würde aber auch der Eintragungszwang in seiner Anwendung auf die Wasserbücher leicht zu einer Kollision mit dem Grundbuchrechte führen.

Die öffentliche Kritik machte gegen diese Begründung im wesentlichen geltend, daß die einzelnen vorgebrachten Bedenken teils nicht die ihnen von der Regierung beigemessene Bedeutung hätten, teils sich größtenteils widerlegen ließen, vor allem aber, daß ein zwingendes Bedürfnis des praktischen Lebens die Einführung der Wasserbücher erheische. Im Entwurf II sind diese Gründe in der Hauptsache anerkannt, und es ist hinzugefügt worden, wenn auch die Vollständigkeit der Bücher erst in langen Jahren erreicht werden könne, so werde ihr Nutzen eines teils für die Gewässerkunde, andernteils für die Feststellung der Rechtsverhältnisse an den Gewässern dann um so erheblicher sein. Nach den Vorschlägen des zweiten Entwurfs soll das Wasserbuch in einen beschreibenden hydrographisch-technischen, und in einen Rechtsteil zerlegt werden, jedoch so, daß beide Teile nicht, wie nach dem württembergischen System, von verschiedenen, sondern von der nämlichen Behörde zu bearbeiten sind. Für die Anlegung des hydrographischen Teiles ist ein gesetzlicher Zwang zur Anlegung des Wasserbuches für alle eingetragenen Wasserläufe vorgesehen, während für den zweiten rechtlichen Teil die Eintragung zwar — im Gegensatz namentlich zum bayerischen Wassergesetz — auch für alle neu zu begründenden oder festzustellenden Rechtsverhältnisse der Gewässer durchweg obligatorisch sein, aber trotzdem weder rechts-erzeugende, noch auch nur rechts-erhaltende Wirkung in Anspruch nehmen soll. Die Begründung bemerkt in dieser Beziehung, es solle durch den Rechtsteil des Wasserbuches lediglich eine Stelle geschaffen werden, an der gewisse Rechte am Wasserlauf eingetragen und damit kundbar gemacht werden



können, „um so den Interessenten die Möglichkeit zu geben, sich über die Rechtslage zu unterrichten“; auf diese Weise werde mit der Zeit — wenn auch nicht rechtlich, so doch tatsächlich — der Eintragung der Rechte eine gewisse Vermutung der Rechtmässigkeit und Richtigkeit innewohnen, was regelmäßig genügen werde, um die Hauptzwecke des Wasserbuches, wie Förderung einer sachgemäßen Wasserwirtschaft, Verhinderung von Verdunkelungen und Rechtsstreitigkeiten, zu erreichen.

Gegen diese Vorschläge wurde namentlich von landwirtschaftlicher, aber auch von industrieller Seite geltend gemacht, daß keine triftigen Gründe ersichtlich seien, weshalb dem Wasserbuch nur die Bedeutung eines öffentlichen Vormerkbuches ohne rechtliche Beweiskraft beigelegt werden sollten; es sei im Gegenteil geboten, der Eintragung in das Wasserbuch mindestens die Bedeutung einer durch Gegenbeweis zu widerlegenden Vermutung für die Richtigkeit eben dieser Eintragung gesetzlich beizulegen. Diese Ansicht dürfte bei der definitiven Gestaltung des Wassergesetzes von der Regierung als richtig anerkannt und durch weitere Ausbildung des Rechtes des Wasserbuches in die Praxis überleitet werden.

#### 10. Der Wasserschutz.

Außer den Nachteilen, welche übermäßige Wassermengen durch Versumpfung des Bodens zur Folge haben, und welche nicht hier, sondern bei Behandlung der Entwässerung zur Sprache kommen, bringt das Wasser unmittelbar Gefahren mit sich durch die Ueberschwemmungen des Ufers und des Uferlandes. Demgemäß hat der eigentliche Wasserschutz die doppelte Bestimmung, das Ufer und das Uferland gegen die Gefahren der Ueberschwemmungen und des Hochwassers zu schützen.

Die rechtliche Gestaltung zunächst des Uferschutzes ist von geringerer Tragweite, da das Ufer sowohl bei öffentlichen als Privatflüssen im Privateigentume steht und daher in erster Linie nur der Ufereigentümer, nicht aber die Allgemeinheit, ein Interesse daran hat, die Abbröckelung der Ufer und die damit verbundene teilweise Zerstörung der unmittel-

baren Ufergrundstücke zu verhindern. Demgemäß besteht, abgesehen von zahlreichen partikulären Fluß- und Uferordnungen für kleinere Einzelgebiete, bezüglich der Privatflüsse im allgemeinen nur das Recht, nicht aber eine gesetzliche oder sonstige Verpflichtung der Uferbesitzer, ihr Ufer gegen Beschädigung durch das Wasser zu schützen. Bezüglich der öffentlichen Ströme dagegen besteht ein gewisser Konflikt insofern, als das Eigentum des Stromes dem Staat, das Eigentum der Stromufer dagegen den Privatleuten zusteht. Wegen der öffentlich-rechtlichen Bedeutung der Ströme namentlich für die Schifffahrt hatte hier der Staat bis zu einem gewissen Grade auch die Regelung des Uferschutzes in die Hand genommen, und es war dieses Rechtsgebiet für ganz Preußen für die Ströme schon früher durch das Gesetz vom 20. August 1883 betreffend die Befugnisse der Strombauverwaltung gegenüber den Uferbesitzern an öffentlichen Strömen, Flüssen einheitlich geregelt worden. Der Wassergesetzesentwurf hat, unter Aufhebung dieses Gesetzes, den Uferschutz an öffentlichen Strömen in dem Gesetzesabschnitt über „Unternehmen des Staates aus Gründen des öffentlichen Wohles“ — im wesentlichen unter Aufrechterhaltung der früheren Rechtssätze — in seine Regelung einbezogen. Bei den Privatflüssen dagegen hat auch in Zukunft der Ufereigentümer im allgemeinen volle Freiheit, ob und wie er sein Ufer gegen Abbröckelung und Ueberflutung schützen will.

Erheblich größere allgemeinerwirtschaftliche Bedeutung als der Uferschutz, hat dagegen der Schutz der umgebenden Ländereien, namentlich der Niederungen, in weiterem Umfange gegen Ueberflutung. Es kommen hier die Interessen nicht sowohl des einzelnen Privateigentümers als vielmehr der gesamten Landeskultur in Frage. Nicht nur die Uferbesitzer, sondern alle Bewohner der von Hochwasser bedrohten und daher gegen dasselbe zu schützenden Niederung haben ein gemeinschaftliches Interesse daran, die Wassergefahr nicht nur abzuwehren, sondern ihr vorzubeugen, und zu diesem Zweck namentlich Deiche zu errichten und zu unterhalten. So schließen sich die Grundeigentümer der zu

schützenden Niederung, des sog. „Marschlandes“, schon früh freiwillig zu Deichgenossenschaften zusammen, um die die Kräfte des Einzelnen übersteigenden Arbeiten und Lasten gemeinschaftlich zu verrichten und zu tragen. Aus diesen freiwilligen Deichgenossenschaften wurden später Zwangsverbände, die einem „Deichgrafen“ und den sog. „Deichgeschworenen“ unterstanden, Bekannt sind aus dieser Zeit Rechtssprüche, wie: „Wer nicht kann deichen muß weichen“ (d. h. wer seine Deichpflicht nicht erfüllt, dessen Grundstück verfällt dem Deichverband), oder: „Kein Deich ohne Land, kein Land ohne Deich“ (d. h. Jedes Grundstück als solches muß einen Teil des Deiches unterhalten), oder endlich „Soviel Land, soviel Deich“, d. h. der Deichlast entspricht eine verhältnismäßige Deichnutzung.

Während diese ersten Zwangsgenossenschaften auf dem Prinzip beruhten, daß die Deichpflicht von jedem Grundstückseigentümer unmittelbar durch Naturalleistungen erfüllt wurde, führte die weitere Rechtsentwicklung im Interesse der Vereinfachung und Vereinheitlichung der Arbeiten dazu, daß die Deichgenossenschaft selbst als juristische Person des öffentlichen Rechts den Deich unterhielt und die aufgewendeten Kosten durch Umlage von den Deichgenossen einforderte. Das Gesetz über das Deichwesen vom 28. Januar 1848 bildet noch heute die Grund-

lage des Preußischen Deichrechts. Nach ihm werden die Rechtsverhältnisse zwischen dem Verbands und den Deichgenossen durch das landesherrlich vollzogene Statut des Deichverbandes geregelt; die sog. „Deichpflicht“ bestimmt im einzelnen über Art und Verteilung der zur Unterhaltung und Anlegung der Schutz- und Meliorationswerke erforderlichen Beiträge und Leistungen, welche vom Deichverband aus im öffentlich-rechtlichen Exekutionsverfahren erzwungen werden können. Bei Sturmflut, Eisgang und in sonstigen außergewöhnlichen Notfällen besteht sogar eine Verpflichtung zur persönlichen Hilfeleistung.

Außer dem Deichgesetz ist in diesem Zusammenhange noch zu erwähnen das Gesetz zur Verhütung von Hochwassergefahren vom 17. August 1905, durch welches zusammenfassende Vorschriften über Maßregeln zur Freihaltung des Hochwassergebietes getroffen werden.

Sowohl das ältere Deichgesetz als das neuere Hochwassergesetz bleiben nach den einstweiligen Entwürfen auch unter der Herrschaft des neuen Preußischen Wassergesetzes in Kraft, indem § 2 des Entwurfs II ausdrücklich bestimmt, daß die Vorschriften des Wassergesetzes auf das Deich- und Sielrecht nur insoweit Anwendung finden, als das Wassergesetz dies besonders bestimmt, was nur in sehr beschränktem Maße der Fall ist.

(Fortsetzung folgt.)

## Die Wuppertalsperren im Jahre 1910

### 1. Bevertalsperre.

Die Witterung in dem Berichtsjahre war anormal, und zwar meistens sehr wasserreich, d. h. sehr reich an Niederschlägen. Dieser Wasserreichtum kam den Triebwerken an der Wupper sehr zustatten, sodaß dieselben unter Betriebswassermangel kaum zu leiden hatten.

Der geringste Wasserzufluß in die Bevertalsperre betrug an einzelnen Tagen in der 2. Hälfte des Oktober 2,8 Seklit. pro 1 qkm Niederschlagsgebiet, während er in trockenem Jahren (1901 und 1904) bis auf 0,5 Seklit. zurückgegangen war.

Die Verteilung des Wasserzuflusses der Sperre in den einzelnen Monaten war wie folgt:

Die Zeit vom 15. bis 25. Januar, 6. Febr. bis 6. März, 3. bis 13. Juli, 24. Juli bis 7. Aug., 6. bis 25. Sept., 1. Nov. bis 6. Dez. und 17. bis 30. Dez. war sehr wasserreich, in der übrigen Zeit war der Zufluß normal. Der Wasserablaß aus der Sperre hätte allerdings in den Zeiten vom 28. März bis 21. April sowie 24. Mai bis 11. Juni, resp. 20. bis 30. Juni größer sein können, wenn mit Bestimmtheit mit einem größeren Zufluß d. h. Wieder-

auffüllung des Sperrenbeckens in den Sommermonaten hätte gerechnet werden können. Nach den Erfahrungen der früheren Jahre seit Bestehen der Sperre mit Ausnahme der Jahre 1903 und 1909 konnte ein solcher Zufluß nicht vorhergesehen und in den Betriebsplan aufgenommen werden. Der Ueberlauf der Sperre im Juli und in der ersten Hälfte des August hätte sonst in der vorgenannten Ablaßzeit zum größten Teil nutzbringend verwertet werden können.

Die Wupper führte an 21 Tagen über 20 cbm, an 53 Tagen 10 bis 20 cbm, an 10 Tagen 9 bis 10 cbm, an 13 Tagen 8 bis 9 cbm, an 18 Tagen 7 bis 8 cbm, an 18 Tagen 6 bis 7 cbm, an 35 Tagen 5 bis 6 cbm, an 28 Tagen 4 bis 5 cbm, an 30 Tagen 3 bis 4 cbm, an 41 Tagen 2 bis 3 cbm, an 60 Tagen 1 bis 2 cbm und an 38 Tagen 0,5 bis 1 cbm pro Sekunde bei Dahlhausen, mit einem Niederschlagsgebiet ohne Bever- und Lingesetal Sperre von 182 qkm. Der Abfluß aus diesen Sperren ist in obigen Mengen somit nicht verrechnet.

Die größte Abflußmenge der Wupper wurde in Dahlhausen am 9. Februar mit 64,9 cbm und die kleinste am 28. Oktober mit 0,5 cbm in der Sekunde gemessen.

Nach den Messungen des Wärters der Bevertalsperre betrug der gesamte meßbare Niederschlag in 203 Tagen 1471,9 mm, gegen 1448,8 mm, in 173 Tagen im Vorjahre, also 23,1 mm bei 30 Regentagen mehr als 1909. Der mittlere Niederschlag der letzten 10 Jahre beträgt in 162 Tagen 1266,1 mm. Die Niederschläge waren um 205,8 mm und 46 Regentage höher als im 10jährigen Mittel.

Der Messungspunkt des Niederschlags liegt 270 m über N. N. Die längste Zeitdauer ohne Regen wurde festgestellt vom 17. bis 28. Mai an 12 Tagen; ohne nennenswerten Niederschlag, an 40 Tagen in der Zeit vom 21. September bis 29. Oktober und an 3 Tagen von 19. März bis 18. April.

Die größte Niederschlagsmenge an einem Tage wurde mit 61,2 mm am 10. Juni und mit 53,9 mm am 20. September festgestellt, gegenüber dem Vorjahre von 73,3 mm am 4. Februar.

Die größte Zuflußmenge war am 8. Februar 747100 cbm, die geringste dagegen am 27. und

29. Oktober 5500 cbm täglich. Im Vorjahre war die größte Zuflußmenge am 4. Februar 1,033,200 cbm und am 5. Februar 992100 cbm, dagegen die geringste im Juni an verschiedenen Tagen mit je 3500 cbm.

Das Becken hatte am 31. Dezember 1909 einen Inhalt von 3,255,000 cbm, am 31. Dezember 1910 3300000 cbm. war somit gefüllt.

Die geringste Wasserwärme betrug vom 26. Januar bis 28. Februar 2° C. und die höchste vom 13. bis 16. Juni, 20. bis 26. Juni und 8 bis 20. August 19° C. sowohl an der Oberfläche wie 2 m unter dem Wasserspiegel gemessen.

Die Minimal-Lufttemperatur betrug: — 8° C. am 1. Febr., — 5° C. am 2. Febr. und 27. Nov. — 4° C. am 15. Febr. und 26. Nov. — 7° C. am 29. Dezember.

Dagegen war die Maximal-Lufttemperatur: + 29° C. am 20. Mai und 8. Juni. + 28° C. am 19. Mai und 5. 6. und 10. Juni. + 27° C. am 21. Mai, 4. 7. 9. Juni. + 26° C. am 22. Mai, 17. Juli und 18. August.

Ueber Betrieb, Bewegung des Wassers im Staubecken, Wasserabgabe, Prozentsatz des Abflusses von Niederschlag, sowie über die durch das Sammelbecken nutzbar gemachten Wassermengen gibt die nachstehende Tabelle Auskunft.

Der bauliche Zustand der ganzen Anlage war ein guter; es konnte keine Veränderung wahrgenommen werden. Die im Jahre 1909 im Februar entstandene kleine Undichtigkeit der Sperrmauer am rechten Talhang ca. 8 m unter Mauerkrone, welche einige Zeit nach Entstehen sich wieder verlor, hat sich auch in dem Berichtsjahre nichts wieder gezeigt.

Die Menge des Sickerwassers schwankte je nach der Stauhöhe im Becken in den Hauptstollen von  $\frac{3}{8}$  bis  $\frac{3}{4}$  Liter in der Minute; neben den Röhren von  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{8}$  Liter in der Minute. Aus den Felsspalten der Ueberlaufskaskade flossen 0 bis 10 Liter in der Minute.

Außergewöhnliche Vorkommnisse sind nicht zu verzeichnen.

Reparaturarbeiten an den Absperrschiebern etc. erforderten Mk. 72,60.

Desgleichen Unterhaltungsarbeiten an dem Maßwehr im Lütgenautal und sonstige Unterhaltungsarbeiten Mk. 86,38.

Für Wegeunterhaltung wurden weitere Mk. 222,40 verausgabt.

Besichtigungen und Revisionen wurden von dem Betriebsleiter der Genossenschaft in jedem Monat mehrere Male vorgenommen und die Reparatur- und Unterhaltungsarbeiten sofort angeordnet und durchgeführt.

Am 21. März hat eine Revision durch Herrn Geheimen Baurat Schneider, Herrn Wasserbauinspektor Lekve, und den Vorsteher der Genossenschaft stattgefunden. Veränderungen oder besondere Vorkommnisse wurden nicht festgestellt.

## 2. Lingesetalsperre.

Die Witterungsverhältnisse und der Wasserabfluß an der Lingesetalsperre waren im allgemeinen die gleichen wie an der Bevertalsperre.

Auch an dieser Sperre hätte der Abfluß in der Zeit vom 28. März bis 21. April, 24. Mai bis 11. Juni und 20. bis 30. Juni gesteigert und dadurch der Ueberlauf der Sperre im Juli und August zum größten Teil in vorgenanter Zeit nutzbringend abgelassen werden können, wenn vorauszusehen resp. zu erwarten gewesen wäre, daß durch die großen Niederschläge im Juli die Sperre wiedergefüllt und zum Ueberlauf gelangen würde.

An meßbaren Niederschlägen wurden durch den Wärter an der Lingesetalsperre bei einer Höhenlage des Regenmessers von 325 m über N. N. 1446,3 mm in 225 Tagen gemessen, gegen 1471,9 mm in 203 Tagen an der Bevertalsperre und 1449,3 mm in 197 Tagen im Vorjahre. Das Mittel der letzten 10 Jahre ist 1346,04 mm Niederschlag in 195 Tagen, mithin waren in dem Berichtsjahre 30 Regentage und 100,26 mm Niederschlag mehr als im 10jährigen Mittel.

Der größte Niederschlag an einem Tage wurde festgestellt am 27. Februar mit 28,2 mm, am 4. Juni mit 43,7 mm und am 24. Dezember mit 35,1 mm, die größte Zuflußmenge in die Sperre am 8. Februar mit 3106000 cbm die geringste Zuflußmenge für den Tag in den letzten Tagen des Monats Oktober mit 2500 cbm.

Die größte Zeitdauer ohne Niederschlag betrug vom 16. bis 28. Mai 12 Tage, ohne nennenswerten Niederschlag vom 21. September bis

17. Oktober 27 Tage, im Vorjahre vom 17. bis 29. Januar 13 Tage.

Das Becken hatte am 31. Dezember 1909 einen Inhalt von 2600000 cbm, war also gefüllt; am 31. Dezember 1910 von 2390000 cbm. Die niedrigste Wasserwärme im Becken wurde gemessen vom 26. Januar bis 15. Februar mit  $+ 1\frac{1}{2}^{\circ}$  C. an der Oberfläche und  $+ 1\frac{1}{2}^{\circ}$  C. 2 m unter dem Wasserspiegel, der höchste vom 16. bis 18. Juli mit  $+ 22^{\circ}$  C. an der Oberfläche und 2 m unter dem Wasserspiegel.

Die Minimal-Lufttemperatur:

—  $8\frac{1}{2}^{\circ}$  C. am 1. Februar und 29. Dezember, —  $6^{\circ}$  C. am 28. Januar. —  $5\frac{1}{2}^{\circ}$  C. am 27. November, —  $5^{\circ}$  C. am 22. Januar und 26. November.

Dagegen die Maximal-Lufttemperatur:

$+ 33\frac{1}{2}^{\circ}$  C. am 20. Mai,  $+ 31\frac{1}{2}^{\circ}$  C. am 9. Juni,  $+ 31^{\circ}$  C. am 21. Mai und 6. Juni,  $+ 30^{\circ}$  C. am 24. Mai, 4. 18. und 21. Juni,  $+ 29\frac{1}{2}^{\circ}$  C. am 15. bis 17. Juli,  $+ 28^{\circ}$  C. am 19. und 20. Juni.

Ueber Betrieb, Bewegung des Wassers im Staubecken, Wasserabgabe und Prozentsatz des Abflusses vom Niederschlag, sowie über die durch das Sammelbecken nutzbar gemachten Wassermengen gewährt die nachstehende tabellarische Darstellung einen Ueberblick.

Der bauliche Zustand der Mauer wie der Nebenanlagen war ein guter; es konnten keine Veränderungen wahrgenommen werden.

Die Menge des Sickerwassers schwankt je nach der Stauhöhe im Becken in dem Hauptstollen von  $\frac{1}{2}$  bis 24 Liter in der Minute. Aus den Felsspalten flossen in weiterer Entfernung von der Mauer je nach der Druckhöhe im Staubecken 0,96 bis 6,24 cbm in der Minute, jedoch ist darin auch das Quellwasser, welches von der Bergseite kommt, enthalten. Eine genaue Angabe der Größe des Abflusses aus dem Sammelbecken durch die Felsspalten ist daher unmöglich.

Außergewöhnliche Vorkommnisse sind nicht zu verzeichnen.

Für Reparatur und Unterhaltungsarbeiten wurden für die gesamte Anlage 87,95 Mk. verausgabt.

Für Erneuerung des Anstriches der Eisenteile an der Mauer, Schutzgeländer pp. mußten 151,60 Mk. verausgabt werden.

# Betriebsbericht über die Wuppertalsperren im Jahre 1910.

Monat	2. Lingesetalsperre.												Ausgleich: Dahlhausen.												
	1909						1910						1910												
	Becken- inhalt am letzten des Monats	Becken- inhalt am letzten des Monats	Abgegeb. Wasser- menge d. h. v. d. Vorrat abgegeben	Zuge- flossene Wasser- menge in	Ueber- lauf Sperr- e in	Abgegeb. Nutz- wasser d. h. v. d. Vorrat abgegeben	Zuge- flossene Wasser- menge in	Ueber- lauf Sperr- e in	Zuge- flossene Wasser- menge in	Abgegeb. Nutz- wasser d. h. v. d. Vorrat abgegeben	Niederschlag	Zugefloss. Wasser- menge nach dem Mehrw. am letzten des Monats	Nachts auf- gelassene Wasser- menge weiter geb. am letzten des Monats												
Jan.	1255000	2585000	3533000	2863000	2050000	625000	858000	135,0	2770500	550000	2400000	1287200	1087200	850000	225000	212200	144,4	1068500	522000						
Febr.	1980000	3250000	4156000	4821000	3400000	510000	246000	192,2	4771000	1340000	2600000	1818000	2018000	1570000	130000	118000	187,8	1885000	334800						
März	2685000	3250000	1613500	1613500	650000	250000	713500	44,0	1551500	1720000	2560000	622600	582600	300000	50000	272600	45,6	609000	117200						
April	3300000	3200000	984600	934600	—	510000	474600	100,2	1022000	2165000	2390000	547400	377400	—	365000	182400	92,0	362400	1103400						
Mai	3100000	3250000	1140800	1190800	600000	750000	465800	73,5	1295500	2055000	2505000	371900	486900	100000	95000	176900	91,0	591000	1238400						
Juni	2085000	3255000	726700	731700	—	280000	446700	157,9	941000	1440000	2030000	748400	273400	—	555000	193400	129,6	168000	1174200						
Juli	3200000	3300000	3344500	3389500	2800000	—	544500	213,0	3407500	1770000	2600000	554700	1124700	314000	35000	205700	217,8	1227000	619200						
Aug.	3075000	2690000	1867700	1257700	550000	640000	677700	76,0	957000	1730000	2055000	927800	382800	210000	545000	172800	87,8	411500	1011600						
Sept.	3200000	3100000	1898200	2308200	1015000	390000	493200	163,7	2542500	1620000	2045000	587400	577400	—	270000	317400	106,9	541500	550800						
Okt.	2250000	820400	3286300	1006300	—	2310000	976300	35,7	317500	1940000	790000	1509700	254700	—	1255000	254700	31,8	145500	1258200						
Nov.	3050000	3165000	455700	2807700	—	150000	540700	167,9	3428000	2235000	1630000	327800	1115300	—	55000	220300	185,4	1269500	504000						
Dez.	3255000	3300000	2773500	2908500	1650000	485000	638500	112,8	2918500	2600000	2390000	375800	1087800	—	60000	267800	126,2	1213000	451800						
im 10jährigen Mittel zum Vergleich												25780500	25825500	12715000	6090000	6975500	1471,9	25220500	1266,6	22341052	9834384	5923700	1335,38	90097360	11766280

Der Zufluss ergibt pro 1 qkm 1 182924,1 cbm = 36,55 Seklit.  
oder 78,323% Abfluß des Niederschlages  
Im 10jähr. Mittel z. Vergleich = 31,73 Seklit. = 79,04% Abfluß des Niederschlages

Der Zufluß ergibt pro 1 qkm = 1018262,6 cbm = 32,29 Seklit.  
oder 70,406% Abfluß des Niederschlages.  
Im 10jähr. Mittel z. Vergl. = 31,021 Seklit. = 72,177% Abfluß d. Niederschli.

Die abgegebene Nutzwassermenge ist 23,504% des Zuflusses.  
Im 10jährigen Mittel zum Vergleich = 26,427% des Zuflusses.

Die abgegebene Nutzwassermenge ist 38,855% des Zuflusses.  
Im 10jährigen Mittel zum Vergleich = 42,662% des Zuflusses.

An dem Einlauf der Lingese in das Sperrbecken wurde zur genauen Ermittlung der zufließenden Wassermengen ein Meßwehr mit selbstregistrierendem Pegel eingebaut. Die Kosten hierfür betragen Mk. 1480. Außerdem wurden als Entschädigung den Besitzern der anliegenden Grundstücke wegen angeblicher Versumpfung ihrer Wiesen durch den Rückstau im Vergleichswege Mk. 750 gezahlt.

Besichtigungen und Revisionen wurden von dem Betriebsleiter der Genossenschaft mehrere Male im Laufe des Monats vorgenommen und die notwendigen Reparatur- und Unterhaltungsarbeiten sofort angeordnet und durchgeführt.

Am 18. April hat eine Revision durch Herrn Wasserbauinspektor Lektve und den Vorsteher der Genossenschaft stattgefunden. Veränderungen oder besondere Vorkommnisse wurden nicht festgestellt.

### 3. Ausgleichweiher im Allgemeinen.

Die vorhandenen Ausgleichweiher in Dahlhausen, Beyenburg und Buchenhoven bezwecken die Fließzeit des Wassers auszugleichen und während der Nacht die in größeren und kleineren Wellen zufließenden Wassermengen aufzuspeichern und gleichmäßig in den Tagesarbeitsstunden weiter zu geben. Durch die Triebwerke an der Wupper wird das fließende Wasser, je nach Art des Betriebes in den Tagesstunden in größeren oder kleineren Mengen verarbeitet, sodaß für unterliegende Werke Störungen im Wasserlauf eintreten, oder das aus den Sperren abgegebene Wasser würde, da letzteres nur während 14 $\frac{1}{2}$  Stunden am Tage abgelassen wird, an den teils weit unterhalb liegenden Triebwerken zu spät eintreffen. Zur möglichsten Hebung dieser Mängel dienen die Ausgleichweiher.

### 4. Ausgleichweiher Dahlhausen.

Die Bedienung geschieht nach wie vor durch einen Wärter, der in seinem Hauptamt die Turbinen und Dampfmaschine der Fabrik der Gesellschaft Hardt, Pocorny & Cie. zu beaufsichtigen hat. Bei mittlerem Wasserstand der Wupper fließt das gesamte Wasser während der Arbeitszeit durch die Turbinen, welche 9000 Seklit. fassen. Während 121 Tagen im Berichtsjahr konnten die Turbinen voll be-

aufschlagt, d. h. ausgenutzt werden, welches einer Leistung von 450 Pferdekräften täglich entspricht.

Reparaturarbeiten etc. waren in dem Berichtsjahre nicht erforderlich.

Außergewöhnliche Vorkommnisse sind nicht zu verzeichnen.

Ueber die Ausnutzung des Weiher durch die in der Nacht und in den Arbeitspausen aufgespeicherten, und in den Arbeitsstunden weitergegebenen Nutzwassermengen, gibt vorstehende tabellarische Darstellung Auskunft.

### 5. Ausgleichweiher Beyenburg.

Dieser Weiher sollte laut Beschluß des Vorstandes vom 15. Februar 1908 außer Betrieb gesetzt werden, weil durch die Beseitigung der unterliegenden Triebkraftanlagen in Barmen und Elberfeld ein Bedürfnis zur regelmäßigen Bedienung durch einen besonderen Wärter nicht mehr erforderlich schien. Es ist jedoch auch in dem Jahre 1910 der Firma Hasenklevér & Hüser, deren gewerbliche Anlage und Turbinen direkt unterhalb dem Weiher liegen, gestattet worden, auf ihre Kosten denselben in Betrieb zu nehmen und zu bedienen, da dieselben nach ihrer Angabe unter unregelmäßigem Wasserzufluß bei Außerbetriebsetzung des Weiher leiden würden.

Auch für zwei unterliegende Werke hat sich die Inbetriebsetzung des Weiher als vorteilhaft erwiesen.

Reparaturarbeiten pp. waren nicht erforderlich.

Für die Wiederanpflanzung der im Jahre 1909 abgebrannten Tannenschonung wurden 67,90 Mk. verausgabt.

Außergewöhnliche Vorkommnisse hat der Betriebsleiter der Genossenschaft, welcher den Weiher jeden Monat mehrmals revidiert, nicht zu verzeichnen.

### 6. Ausgleichweiher Buchenhoven.

Die Bedienung geschieht nach wie vor durch den hierfür besonders angestellten Wärter. Dieser hat zu den bestimmten Stunden die Schleusen zu öffnen und zu schließen, bei Hochwasser die beweglichen Wehrklappen zu entfernen und nach Ablauf der Flut das Wehr wieder zu schließen. Dem Wärter liegt ferner

auch die Bedienung des vor dem Weiher in die Wupper eingebauten Schwimmrechsens ob, namentlich hat er die antreibenden festen Schwimmkörper wie Holz, Farbknäppel, Körbe, Flaschen, Blechkannen, tote Tiere, Korkstopfen usw. welche die Wupper unterhalb der Städte Barmen-Elberfeld mit sich führt und zum größten Teil von den Anwohnern der genannten Städte in den Wupperfluß geworfen werden, zu entfernen.

Der Betrieb des Weihers ist so geregelt, daß derselbe das in unregelmäßigen Wellen und mit Unterbrechung zufließende Wasser aufspeichert und regelmäßig und in gleichmäßigen Mengen Tag und Nacht abgibt. Der ununterbrochene 24stündliche Betrieb des Weihers ist deshalb eingerichtet, weil die größeren unterhalb liegenden Werke Tag- und Nachtbetrieb haben, wohingegen den anderen kleineren Werken (Schleifereien pp.) mit Tagesbetrieb das am Tage zufließende Wasser für ihren Betrieb genügt. Sonntags ist der Weiher geschlossen.

Im Betrieb war der Weiher im Berichtsjahr während 232 Tagen, in der anderen Zeit des Jahres waren wegen größeren Wasserstandes der Wupper die größeren Wehrklappen zum teil d. h. nach Bedarf geöffnet, wodurch das zufließende Wasser ungestaut ablaufen konnte.

Für Erneuerung des Anstrichs der Eisen-teile an der Brücke pp. wurden 590,65 Mk. vorausgabt.

Anderweitige Reparaturarbeiten waren nicht erforderlich.

Außergewöhnliche Vorkommnisse hat der Betriebsleiter der Genossenschaft, welcher den

Ausgleichweiher jeden Monat mehrmals revidiert, nicht zu verzeichnen.

Die Verschlammung des Ausgleichweiher's hat derart zugenommen, daß eine Reinigung in nächster Zeit geboten erscheint.

Der Ausfall des Wasserzufflusses aus dem Neyebach bei Wipperfürth, welcher durch die Neyetalsperre aufgestaut und zum größten Teil zur Wasserversorgung der Stadt Remscheid abgeleitet wird, war in dem Berichtsjahre in der Wupper nicht sehr bemerkbar, weil der Wasserstand derselben im allgemeinen während des Jahres ziemlich hoch und bei Wassermangel die genossenschaftlichen Anlagen genügend Wasser abgeben konnten. Die von der Stadt Remscheid abgeleiteten Wassermengen gehen den Wuppertriebwerken von Wipperfürth bis Burg auf einer Flußstrecke von 68 km. verloren.

Die vertraglich für die Wupper aus der Neyetalsperre in den Sommermonaten abzulassenden Wassermengen sind in dem Berichtsjahre seitens der Stadt Remscheid nicht nach Bedarf der Genossenschaft in vorgenannter Zeit abgelassen worden, sondern während des ganzen Jahres gleichmäßig, also auch bei Hochwasser und in der Zeit, wo in der Wupper genügend Wasser vorhanden war. Die in dieser Zeit der Wupper aus der Neye zugeführten Wassermengen waren für die Wuppertriebwerke nutzlos. Eine bessere Regelung dieses Wasserablasses auf Grund des Vertrages und zwar nach den Angaben der Genossenschaft ist seitens der Stadt Remscheid nach diesbezüglichen Verhandlungen zugesagt.

## Eine elektrische Wasserwerks- und Kanalisations-Anlage.

(Schluß).

### Die Kanalisation.

Wie Abb. 1 erkennen läßt, mündet die von Grünau kommende Dahme im Weichbilde von Cöpenick in die Spree und teilt dadurch die Stadt in 3 Teile. Der nördliche Teil, vom Zusammenfluß der Spree und Dahme bis zum Bahnhof und darüber hinaus, ist die Dammvorstadt; westlich der Dahme liegt Spindlers-

feld, benannt nach der bekannten Färberei, Druckerei und chemischen Waschanstalt von W. Spindler; anschließend daran nach Süden die Cölnische Vorstadt; der dritte Teil östlich der Dahme umfaßt die Altstadt, ferner die Vorstadt Kietz und dehnt sich südlich bis zur Villenkolonie Wendenschloß gegenüber Grünau aus. Die Lage Cöpenicks ist hinsichtlich der Kanalisation, die als Trennkanalisation durch-

geführt ist, sehr günstig; die Regenwässer können direkt in die oben erwähnten Wasserläufe abfließen, nur die Haus-, Wirtschafts- und

gewerblichen Abwässer, hauptsächlich von den großen gedehten Wäschereindustrie eigenartige Verhältnisse vor. Die Mengen der gewerblichen Abwässer, hauptsächlich von den großen

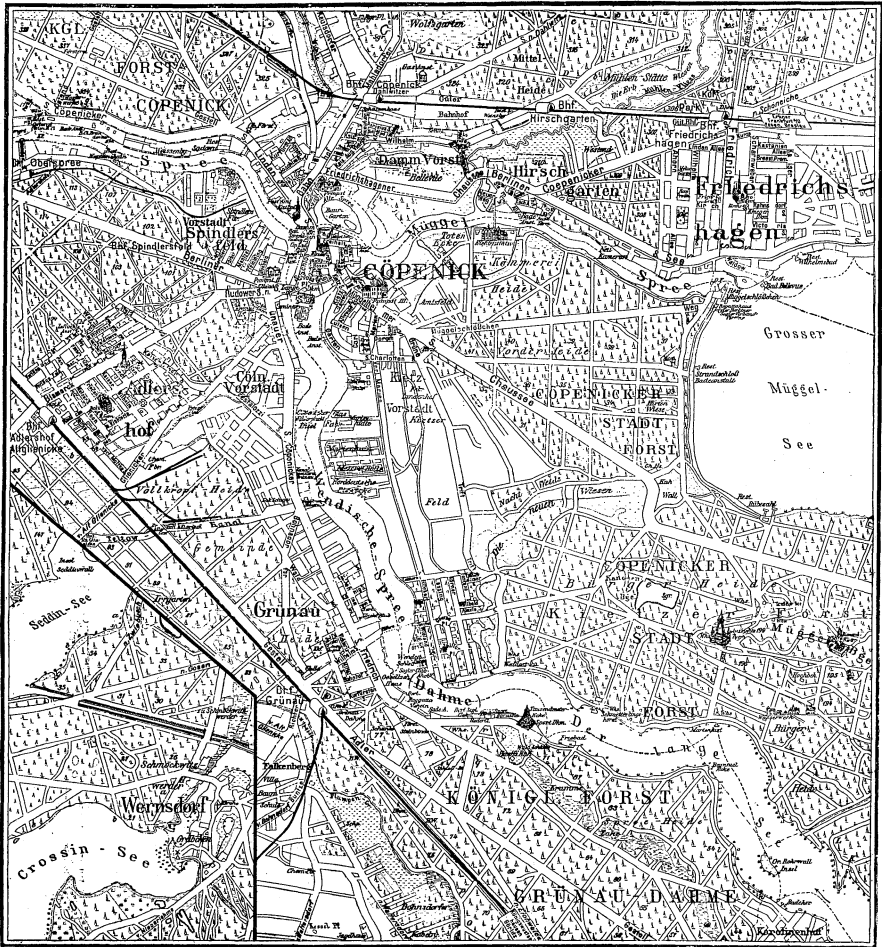


Abb. 1. Ausschnitt aus dem Pharus-Plan Oberspre.

gewerblichen Abwässer müssen mittels Pumpen fortgeschafft werden. Für die letztgenannten Abwässer liegen in Cöpenick infolge der aus-

Wäschereien, sind im Vergleich mit den Haus- und Wirtschaftsabwässern so bedeutend, daß diese außerordentlich verdünnt werden und



das Abwasser nahezu geruchlos ist. Während an Wochentagen pro Tag 10—12000 cbm Abwasser zufließen, vermindert sich diese Menge an Sonn- und Feiertagen auf 2000 cbm. Der geringe Fäkaliengehalt der Abwässer hat auch dazu geführt, daß Notauslässe, die direkt in die Wasserläufe gehen, genehmigt wurden. Die Abb. 2 zeigt die Wirkungsweise eines derartigen Notauslasses für Pumpstation III. Ein schräg angeordneter schwerer Verschußdeckel hält das leere Zuflußrohr von 1 m l. W., das an einem Ende mit einem gußeisernen Ring armiert ist, dicht geschlossen. In der Verlängerung des Verschußdeckels nach oben ist ein Hebel angebracht, dieser ist mit der gegenüberliegenden Wand durch einen Kupfer-

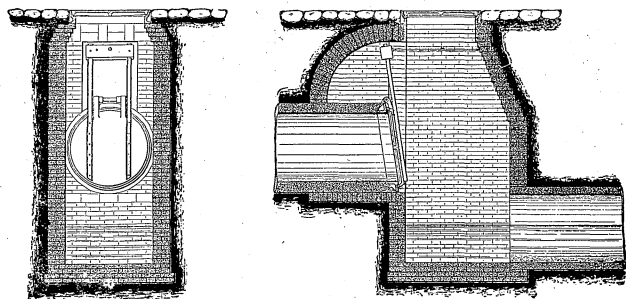


Abb. 2. Notauslaß.

draht verbunden, der von der Wasserbau-Behörde plombiert ist. Der Schacht selbst ist nur dieser Behörde zugänglich und steht unter deren Kontrolle, die sofort an der zerissenen Plombe erkennt, ob der Notauslaß in Funktion getreten ist.

In den drei oben genannten Hauptabteilen wurde je eine Pumpstation errichtet, in die die Haus-, Wirtschafts- und gewerblichen Abwässer des betreffenden Stadtteiles ausfließen. Die Abwässer stürzen aus dem Zuflußrohre (Abbildung 6 auf S. 193) in einen Käfig, dessen Boden und Seitenwände das Fanggitter bilden. Der Boden und die dem Zuflußrohr gegenüberliegende Wand ist das eigentliche Schlammgitter mit einer Schlitzbreite von 8—10 mm. Die beiden Seitenwände bestehen aus perforiertem Blech. Auf dem Schlammgitter

bleiben die größeren Bestandteile, wie Papierfetzen, Korken, Lumpen usw., liegen, sie werden täglich einmal von der Reinigungsmannschaft entfernt. Das Abwasser fließt durch das Schlammgitter in einen Sammelbrunnen, in den die Saugrohre der Pumpen hineinragen. Jede Pumpe hat ihr eigenes Saugrohr, die Druckrohre werden zu einer gemeinsamen Druckleitung vereinigt.

Pumpstation 1 liegt (s. Abb. 1 auf S. 190) an der Bahnhofstraße in den städtischen Anlagen, ihr fließen die Abwässer der zwischen Bahnhof und Spree-Dahme-Mündung gelegenen Stadtteile, der sogenannten Dammvorstadt zu. Neuerdings werden bei der begonnenen Bebauung auch die nördlich vom Bahnhof gelegenen Stadtteile Kaulsdorfer und Mahlsdorfer Straße an diese Station angeschlossen. Die Station erhielt zwei Pumpensätze, je für eine Leistung von 3000 Minuten-Litern. Die Hubhöhe vom niedrigsten Wasserstand bis zum höchsten Punkt der Druckleitung beträgt 11,25 m. Die Druckleitung selbst ist 700 m lang und hat einen Rohrdurchmesser von 250 mm im Lichten. Eine der beiden Pumpen dient als Reserve.

Unter Berücksichtigung der Verluste in den Rohrleitungen und des Pumpenwirkungsgrades ergab sich für den Elektromotor eine Leistung von 20 PS, die Umdrehungszahl wurde zu 975 gewählt.

Pumpstation II liegt an der Gutenbergstraße jenseits des Dahmefflusses und nimmt alle Abwässer der Cöllnischen Vorstadt und besonders von Spindlersfeld auf, indem die Spindlersche Fabrik allein 5000 cbm pro Tag liefert. Zur Aufstellung gelangten 3 Pumpen, von denen eine als Reserve dient; die sekundliche Wassermenge beträgt im Maximum 278 Liter, pro Minute 16680 Liter, und soll von 2 Pumpen wegbeördert werden, jedoch in der Weise, daß die zweite Pumpe erst zur

Zeit des größten Zuflusses in Tätigkeit tritt. Deshalb wurde die Leistung pro Pumpe auf auf die mittlere Durchschnittsmenge, 13200 Liter pro minute, gewählt. Die Druckleitung ist 410 m lang bei 500 mm Lichtweite. Die erforderliche Leistung beträgt pro Elektromotor 85 Pferdestärken, die Umdrehungszahl gleichfalls 975 in der Minute.

Die Maximale Hubhöhe beträgt 8,5 m, die Druckleitung ist 1300 m lang und hat einen Durchmesser von 700 mm l. W.

Die Leistung der Elektromotoren stellte sich maximam 100 PS, als geeignete Umdrehungszahl wurde 725 pro Minute gewählt.

Pumpstation IV liegt in unmittelbarer Nähe der elektrischen Zentrale; ihr werden die

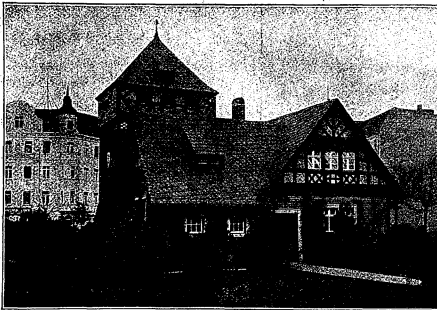


Abb. 3. Pumpstation I an der Bahnhofstraße.

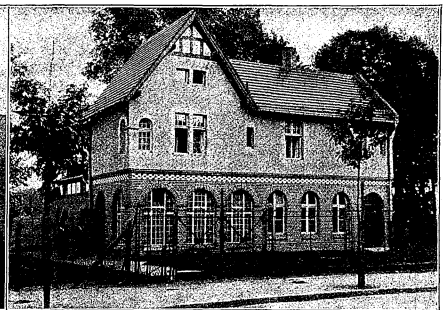


Abb. 4. Pumpstation II an der Gutenbergsstraße.

Pumpstation III liegt an der Marienstraße, Ecke Landjägerstraße und nimmt erstens die Abwässer der vorgenannten beiden Stationen, sodann die der Altstadt und der Kietzer Vorstadt auf. Zur Aufstellung gelangten ebenfalls 3 Pumpen, wovon eine als Reserve dient.

Pumpstation I . . .	liefert im Maximum	3000 l p. M.
„ II . . .	„ „ „	16680 „
Altstadt und Kietzer Vorstadt . . .	„ „ „	13758 „
	In Summa	33428 l p. M.

entsprechend 557,29 Sekundenlitern.

Jede Pumpe wurde so bemessen, daß sie 300 Sekundenliter wegschaffen kann, bei Ueberschreitung dieses Quantums tritt die zweite Pumpe in Tätigkeit.

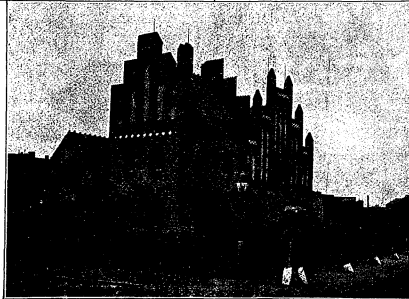


Abb. 5. Pumpstation III. Ecke Marien- und Landjägerstraße.

gesamten Abwässer durch die ebengenannte Station zugeführt. Infolgedessen erhielt sie 3 Pumpen für die gleiche Wassermenge, also 300 Sekundenliter.

Von dieser Station werden die Abwässer mit Zusätzen von Kohlebrei und schwefelsaurer Tonerde einem

Mischgerinne zugeführt, aus dem sie in das Klärwerk abfließen. Die Hubhöhe beträgt 9 m, die Druckleitung ist ca. 30 m lang.

Wegen der geringen Leitungsverluste in der kurzen Druckleitung ist ca. 30 m lang.

Wegen der geringen Leitungsverluste in der kurzen Druckleitung genügten hierfür Elektromotoren von je 75 PS bei 585 Umdrehungen.

Im Laufe der verflrossenen Betriebszeit hat sich gezeigt, daß die Pumpen der Station III bequem eine größere Druckhöhe überwinden

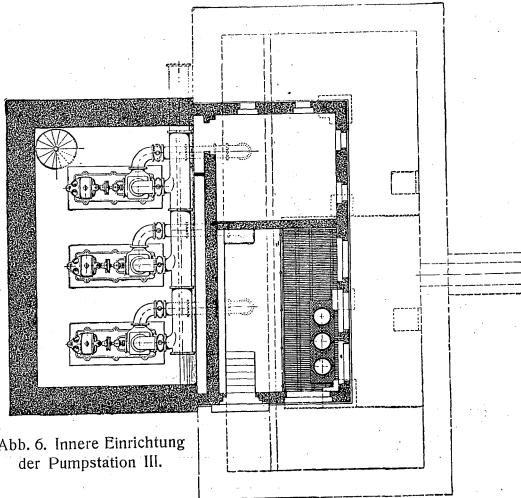
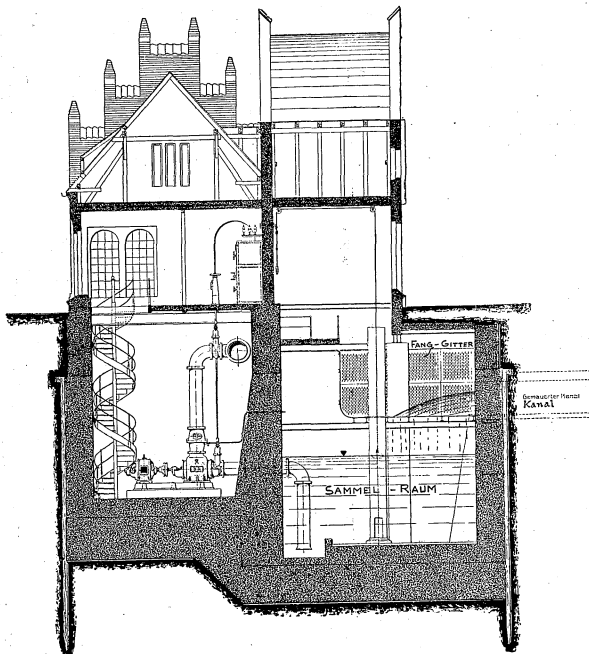


Abb. 6. Innere Einrichtung der Pumpstation III.

konten; deshalb ist jetzt die Einrichtung getroffen, daß sie unter Umgehung der Station IV direkt in das Mischgerinne ausgießen können.

Station IV dient daher zur Zeit zur Aufnahme der Abwässer des Elektrizitätswerkes, ist jedoch in der Lage, bei der zu erwartenden Bebauung des umliegenden Terrains deren Entwässerung zu übernehmen.

Die Pumpenhäuschen sind nach den Plänen des Stadtbaurats Kinzer vom Stadtbauamt Cöpenick erbaut und zeichnen sich durch eine freundliche Architektur aus, die sich dem Straßenbild harmonisch anpaßt.

Pumpstation I (Abb. 3) steht vollständig frei auf einem städtischen Platz an der Bahnhofstraße, Pumpstation II, die im oberen Stockwerk auch eine Wohnung enthält, an der Gutenbergstraße (Abb. 4).

Die Pumpstation III (Abb. 5) liegt an einer Straßenecke und bringt durch ihre Fassade eine wirkungsvolle Abwechslung in das Straßenbild.

Im Innern sind die Stationen nach den Grundsätzen der nachfolgend beschriebenen Station III gebaut (Abb. 6).

In Anbetracht der großen Fördermengen und geringen Förderhöhen, weiter aber, um einen automatischen Betrieb ohne

regelmäßige Bedienung zu ermöglichen, wurden Zentrifugalpumpen gewählt. Damit diese beim Anlassen mit Sicherheit ansaugen, müssen sie bis zum Scheitel des Laufrades unter Wasser

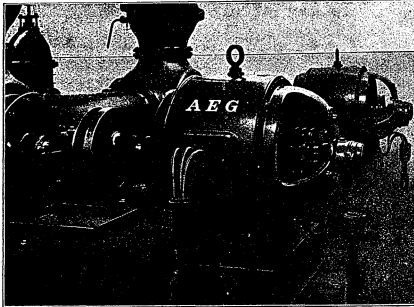


Abb. 7. Elektrisch angetriebene Pumpen.

stehen; bei reinem Wasser sieht man zu diesem Zweck am Ende des Saugrohres ein Fußventil vor, auf dem die Wassersäule stehen bleibt. Im vorliegenden Fall, bei Abwässern, konnte dies nicht in Betracht kommen, vielmehr war ein sicheres Ansaugen nur zu erwarten bei so tiefer Lage der Pumpen, daß bei höchstem Wasserstand im Sammelbehälter das Saugrohr bis über das Schaufelrad gefüllt ist. Die Sohle des Pumpenraumes wurde daher auf Ordinate 28,05 gelegt, also ca. 4,5 m unter den Grundwasserspiegel. Das Schmutzwasser strömt rechts durch das Hauptrohr ein und ergießt sich über das Fanggitter in den Sammelraum. Der Boden desselben ist an der linken Seite etwas vertieft, die Saugrohre der Zentrifugalpumpen tauchen in die Vertiefung ein. Hierdurch kann der Sammelraum behufs Reinigung des Bodens leerpumpen werden, ohne daß die Saugrohrenden Luft schnappen und die Wassersäule abreißt. An das vertikale Saugrohr schließt sich ein Krümmer, daran ein horizontales Rohrstück, das, mit Rippen versehen, in der

Trennungswand eingemauert ist, dann folgt ein Schieber, um bei einer Pumpenrevision das Eindringen des Schmutzwassers aus dem Sammelraum zu verhindern. Das Wasser tritt dann durch einen Krümmer in die Pumpe, passiert eine auf der Pumpe sitzende Rückschlagklappe (Abbild. 7) und gelangt durch das vertikale Druckrohr, einen Krümmer, — Hauptabsperrschieber — in die gemeinsame Druckleitung. Die Schieberspindeln sind über das Bedienungspodest geführt und endigen in einem Ständer, an dem oben das Handrad sitzt. Dahinter an der Trennungswand stehen die elektrischen Apparate, sodaß die sämtlichen Bedienungselemente auf dem Podest vereinigt sind (Abb. 8). Diese Apparate, sowie sämtliche elektrischen Anlagen des Werkes sind von der AEG hergestellt. Eine Wendeltreppe vermittelt den Zugang zu den drei Zentrifugalpumpen, die von der Maschinenfabrik Cyklop, Mehlis & Behrens, Berlin, gebaut sind.

Angeichts der großen Umdrehungszahl der Elektromotoren erhielten die Pumpen 2 parallel geschaltete Kreiselräder; die Durchflußquerschnitte wurden besonders reichlich gewählt, um ein Versetzen mit Schmutzteilen zu verhüten. Die Elektromotoren laufen mit konstanter Umdrehungszahl; andererseits wechselt

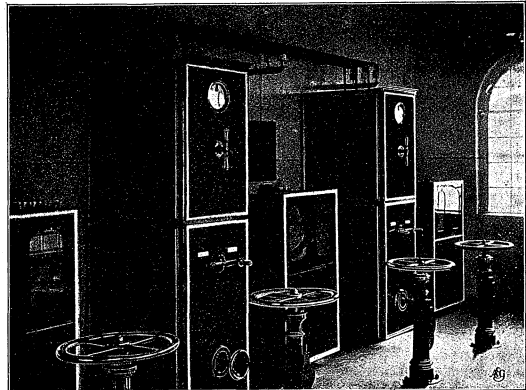


Abb. 8. Bedienungspodest.

jedoch die Saug- und damit die geodätische Gesamtförderhöhe um die Niveaudifferenz des Schwimmers. Bei hohem Schwimmerstand, also bei geringer Förderhöhe, wird eine größere Wassermenge gefördert, wodurch der Widerstand in der Leitung ansteigt. Um bei diesen verschiedenen Betriebsverhältnissen einen annähernd gleichen Wirkungsgrad der Pumpen zu erzielen, wurde auf Leiträder verzichtet und dadurch ein fast geräuschloser Gang er-

Bei der Besprechung des Wasserwerks war erwähnt worden, daß die Motoren mit Anlaß-Schleifringanker gebaut sind. Die Betätigung des Anlassers erfolgt hierbei von Hand, ebenso das Kurzschließen und Abheben der Bürsten. Diese beiden Funktionen werden überflüssig, wenn die Schleifringe besonders breit und die Anzahl der Kohlenbürsten so groß gewählt werden, daß der dauernde Stromdurchgang keine nennenswerte Abnützung zur

Folge hat. Ein derartig ausgebildeter Motor heißt Regulier-Schleifringmotor; diese Motorart wird überall da verwendet, wo das Anlassen von der Ferne aus betätigt wird; wie z. B. die Motoren auf der hin- und hergehenden Laufkatze eines Krahnens, dessen Führer im seitlichen Führerkorb steht.

Um vollständig automatischen Betrieb der oben beschriebenen Kanalisationspumpen zu ermöglichen, ist neben der Verwendung von Regulier-Schleifringmotoren die automatische Betätigung des Anlassers erforderlich. Der Zeitpunkt für das

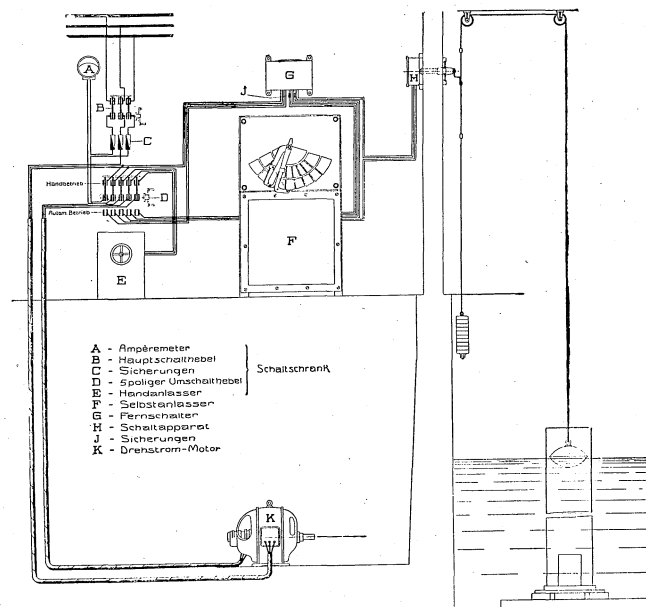


Abb. 9. Schaltungsschema.

zielt. Wie schon bei der Abnahme der Stromverbrauch der Pumpen erheblich niedriger als garantiert ermittelt wurde, haben sich die Pumpen auch im Betriebe aufs beste bewährt. Sie sind mit den Elektromotoren direkt vermittels elastischer Kupplung verbunden. Die Bauart der Motoren ist ähnlich wie beim Wasserwerk. Jedoch ist bei sämtlichen vier Pumpstationen von einer besonderen Eigenart des elektrischen Antriebes Gebrauch gemacht worden, durch die diese Kanalisationsanlage außerordentlich bemerkenswert ist.

An- und Abstellen der Pumpe ist bestimmt durch die Niveauhöhe des Wassers im Sammelbrunnen. Steigt das Wasser bis zu einer bestimmten Höhe, so muß die Pumpe angelassen werden, sinkt es bis zur Scheitelhöhe des Laufrades, so muß die Pumpe stillgesetzt werden. Das Hilfsmittel hierfür ist ein Schwimmer, der auf dem Wasserspiegel schwimmt mit diesem auf- und niedergeht und in den Endlagen einen automatischen Anlasser betätigt.

Zu diesem Zweck sind in dem Sammelbrunnen gußeiserne, unten durchbrochene

Führungsrohre von 600 mm l. W. aufgestellt, der Schwimmer hat etwas geringeren Durchmesser. In der Mitte des Schwimmers greift ein dünnes Drahtseil an, welches über Leitrollen an der Decke geführt ist und durch ein Gegengewicht in straffer Spannung gehalten wird. In das Drahtseil sind zwei Anschläge eingeschaltet, die in den Endlagen den Schaltapparat und damit den selbsttätigen Pumpenanlasser betätigen, der nun vollkommen automatisch den Motor anläßt bzw. abstellt. Das Schema, nach dem die automatische Schaltung erfolgt, geht aus Abb. 9 hervor.

Der Strom geht auf der Schalttafel über einen dreipoligen Hauptschalthebel und Sicherungen nach einem fünfpoligen Umschalter, mit dem entweder der automatische Anlasser oder, falls dieser versagen sollte, ein Schaltwalzenanlasser für Handbetrieb eingerückt wird. Das automatische Anlassen geht in folgender Weise vor sich. In der höchsten Schwimmerlage drückt der im Seil befestigte obere Anschlag den Hebel des Hilfsstrom-Schaltapparates nach unten. Hierdurch erhalten die Anzugsspulen eines Magneten Strom und schalten den sogenannten Fernschalter für die Hauptstrom-Unterbrechung ein. Gleichzeitig wird ein Hilfsmotor in Bewegung gesetzt, der mittels Uebersetzung einen Kontakthebel über eine Kontaktbahn so lange bewegt, bis sämtliche Vorschaltwiderstände ausgeschaltet sind und zum Schluß der volle Strom durch den Motor geht. Bei den kleinen Motoren der Station I konnte ein einfacheres System verwendet werden.

Das automatische Abstellen erfolgt in analoger Weise; ist der Schwimmer in der tiefsten Stellung angelangt, so steht der untere Anschlag des Seiles am höchsten und bewirkt das Abschalten des Motors. Zwei Umstände sind hierbei von Wichtigkeit; der kleine Hilfsmotor arbeitet mit Schneckenrad-Uebersetzung nicht direkt auf den Kontakthebel, sondern nach einem patentierten Verfahren auf einen Mitnehmer; der Kontakthebel selbst wird erst immer mitgenommen, wenn der Mitnehmer den nächsten Kontakt erreicht hat. Während also der Hilfsmotor und Mitnehmer mit gleichmäßiger Geschwindigkeit weiterläuft, ist die Bewegung der Kontakthebel eine springende

und verhindert ein Verbrennen und zu starke Abnutzung der Kontakte. Ein weiteres Moment ist ebenfalls wichtig. Setzen wir den Fall, der Strom bleibt gerade in dem Augenblick aus wo der Motor halb eingeschaltet ist. Erhält dann das Netz wieder Strom, so wandert der Kontakthebel erst wieder in seine Anfangsstellung zurück, in der allein der Stromweg zum Haupt-(Fern-) Schalter hergestellt ist. Hierdurch wird verhindert, daß der Motor mit großem Stromstoß anläuft, und es wird damit die sogenannte Minimalausschaltung gewährleistet.

In den Cöpenicker Pumpstationen sind die Schwimmerkontaktvorrichtungen natürlich so einjustiert, daß nicht alle Pumpen gleichzeitig zu arbeiten anfangen. Die zweite Pumpe tritt vielmehr erst dann in Tätigkeit, wenn das Wasser trotz Arbeitens der ersten Pumpe weiter steigt, ein Zeichen daß diese allein den Betrieb nicht mehr bewältigen kann. Bei diesem automatischen Betrieb ist naturgemäß eine regelmäßige Bedienung vollständig überflüssig; für die Stationen I—III sind nur ein Pumpenmeister und zwei Mann für die Reinigung der Fanggitter erforderlich.

Die Kosten der gesamten maschinellen Anlage sind außerordentlich gering gewesen: 65 000 Mark. Man vergleiche die Leistungen:

	in Pumpstation I	2 Motoren	à	20 PS
"	"	II 3	"	à 75 "
"	"	III 3	"	à 100 "
"	"	IV 3	"	à 75 "

und vergleiche damit die Kosten von Damfanlagen oder anderen Antriebsarten. Berücksichtigt man ferner die verschwindend geringen Bedienungskosten durch die Anwendung des hierbei zum ersten Male in solchem Umfang benutzten völlig automatischen Betriebs, seine Sauberkeit, die Unterbringung der Pumpen auf geringen Grundflächen den günstigen Einfluß auf das städtische Elektrizitätswerk durch Schaffung einer Grundbelastung, die in den Sommermonaten besonders willkommen ist, so zeigt sich, daß seitens der Stadt mit scharfem Blick die günstigen Eigenschaften der Elektrizität in ihrem Einfluß auf die gemeinnützigen städtischen Anlagen erkannt wurden, die heute bereits in weiten Kreisen als vorbildlich gelten.

AEG. Abt. für Kraftbetriebe.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38 und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Oberlandesgericht in Düsseldorf

9. Jahrgang.

1. März 1911.

Nummer 16.

## Vergleichende Darstellung von Wasserkraftanlagen

von A. SCHMIDT, Lennep.

(Fortsetzung.)

### 5. Das Kanderwerk „Motor“ bei Spiez am Thunersee.

Dicht am Thunersee liegt einige Kilometer östlich von Spiez das Wasserkraft-Elektrizitätswerk „Motor“, das bisher von der Kander allein, zukünftig aber auch von der Simme betrieben wird.

Beide Flüsse kommen aus den Hochgebirgen des Berner Oberlandes und führen die Schmelzwässer der Gletscher und Firnfelder von der Blümlisalp bis zum Wildstrubel und ihren Vorbergen zum Thunersee.

Die Wasserverhältnisse beider Flüsse sind wie bei allen Abflüssen aus den eis- und schneebedeckten Hochgebirgen durch das Abschmelzen der Schnee- und Gletschermassen in den Sommermonaten stark beeinflusst. Man hat bei der Beurteilung der Abflussmengen nicht allein die eigentlichen Niederschlagsmengen, die durch die feuchten Winde entstehen, sondern auch die in den Tälern und Seen verdunsteten Wassermengen, die sich an den kalten Bergspitzen kondensieren und als Regen oder Schnee wieder niederschlagen, und die gewissermaßen einen kleinen Kreislauf des Wassers bilden, zu berücksichtigen.

In den Gletschern und Schneemassen werden die Niederschläge aufgespeichert und in der wärmeren Jahreszeit zum Abfluß gebracht, so

daß die Niedrigwasserzeit in die Monate fällt, in denen Schnee und Eis nicht abschmelzen kann, also November bis April. Die Hochwasserzeit fällt dagegen in die Zeit der Schnee- und Eisschmelze, in die Monate April bis November.

Wie in Campocologno kann man den geringsten Wasserabfluß dieser Flüsse in den Wintermonaten zu 6 Sekundenliter und in der ganzen sechsmonatlichen Niedrigwasserzeit zu 6—18 Sekundenliter für ein qkm Niederschlagsgebiet annehmen.

Das Niederschlagsgebiet der Kander beträgt 525 und das der Simme 575 qkm.

Da die von dem Werk betriebene Eisenbahn Burgdorf-Thun einen 20stündigen täglichen Betrieb hat, und auch der übrige Kraftbedarf nicht über 20 Stunden täglich dauert, so wird die Betriebswassermenge mit Hilfe des Ausgleichsweihers durch Verteilung der 24stündigen Zuflußwassermenge auf die 20stündige Arbeitszeit in der kurzen Zeit des Wassermangels erheblich erhöht.

Man kann deshalb die mittlere ausnutzbare Wassermenge für das Werk in 20 Arbeitsstunden des Tages jetzt von der Kander allein zu 6000 und nach Fertigstellung des Simme-

zuflusses zu 12000 Sekundenliter annehmen, da nur wenige Tage im Winter diese Nutzwassermenge nicht vorhanden ist. Durch einen kleinen Ausgleichsweiher von 200000 cbm Inhalt und das Zusammenwirken des Werkes mit dem Wasserkraftwerk Hagnek am Aarekanal bei Biel, welches den Bielersee als Ausgleichsweiher benutzt, kann die kurze Zeit der fehlenden Wassermenge ohne Versagen der Stromlieferung überwunden werden.

Da der Unterlauf der Kander bis zum Einfluß der Simme in verhältnismäßig geringer Entfernung, etwa 1500 m in der Luftlinie gemessen, parallel zum südöstlichen Ufer des Thunersee verläuft und erst ca. 3 km weiter westlich in den See einmündet, so konnten durch kurze Zuflußleitungen das 65 m betragende Gefälle der Flüsse für das Elektrizitätswerk zur Ausnutzung gebracht werden. Das Wehr in der Kander ist zur Hälfte als festes Betonwehr mit fast senkrechtem Abfall angelegt, die andere Hälfte enthält 7 kleinere Klappen aus Bohlen von je 2 m Breite und 0,60 m Höhe und eine größere eiserne Klappe von 3 m Breite und 1,60 m Höhe mit festem Betonunterbau. Die Klappen dienen zum Durchflößen der aus den Gletscherabflüssen stammenden starken Gesschiebe; die kleinen Klappen werden mit der Hand von einem an einem Drahtseil hängenden Korb aus bedient, während zur Niederlegung und zum Aufrichten der großen Klappe eine Winde am Wehrkopf angebracht ist. Das Absturzbett des Wehres besteht aus starken Holzstämmen, die auf einer Betonunterlage verankert sind, und weiter aus Steinpflaster in Zementmörtel. Vom Wehr aus geht ein offener Kanal von 680 m Länge, der durch zwei Abschlussschleusen mit dazwischen liegender Spülschleuse mit dem Fluß verbunden ist, am rechten Flußufer entlang bis zu einem kleinen Vorbecken, welches einen Ueberlauf besitzt zum Entfernen des Eises und der mitgeschwemmten Teile. In diesem Vorbecken ist ein Rechen angebracht, der das Eindringen von mitgeschwemmten Gegenständen in den Stollen verhindert.

Vom Vorbecken aus ist durch einen kleinen Höhenrücken ein Stollen von 860 m Länge angelegt, der das Betriebswasser einer Rohrleitung von 1800 mm l. W. zuführt. Am Ende des Stollens liegt ein Luftschacht. Diese Rohr-

leitung mündet, den dazwischen liegenden Stauweiher in einer Länge von 225 m durchquerend, in die Druckkammer.

Der in einer natürlichen Vertiefung, einen sogenannten Moos, mit geringen Kosten angelegte Stauweiher von ca. 200000 cbm Inhalt steht mit der Druckkammer in Verbindung. Wenn der Zufluß aus der Kander zur Druckkammer größer ist wie der Abfluß zum Turbinenhaus, so tritt das Wasser in den Stauweiher und wird aufgespeichert. Ist der Turbinenzufluß dagegen größer als der Zufluß aus der Kander, so wird das fehlende Wasser dem Ausgleichsweiher entnommen, der deshalb als hydraulischer Akkumulator wirkt.

Der Zuflußkanal von der Kander, der Stollen und die Rohrleitung sind für einen Zufluß von 6000 Sekundenliter eingerichtet und soll der im Bau begriffene Zufluß aus der Simme zur Druckkammer und zu dem Ausgleichsweiher die gleiche Wassermenge liefern.

Von der Druckkammer aus sind bisher zwei Rohrleitungen von je 1600 mm l. W. zum Turbinenhaus im Betrieb, und eine Rohrleitung für das Simmewasser schon angelegt, dieselbe wird aber erst nach dem Einbau der neuen Turbinen in Betrieb gesetzt.

Die Druckrohre gehen von der Druckkammer aus mit geringem Gefälle bis zu einem Knickpunkt, an welchem ein 7 m im Durchmesser haltendes, unten gemauertes, oben aus Eisenblech konstruiertes offenes Rohr errichtet ist, welches bis über die Stauhöhe hinaufreicht und schädliche Wasserstöße in den Druckröhren verhüten soll. Von dem Knickpunkt aus fallen die Rohre steil ab bis zu dem dicht am See gelegenen Maschinenhaus. Die Rohre sind am Maschinenhaus mit einem Krümmer verbunden und können jedes für sich abgesperrt werden.

Um die von dem Gletscherwasser der Flüsse trotz Kiesschleusen und Rechen noch mitgeführten Schlamm- und Sandteile von den Turbinen fernzuhalten, hat man aus der tiefsten Stelle der Druckkammer ein 400 m weites Rohr bis zum See geleitet, welches mit der dem Gefälle entsprechenden Wassergeschwindigkeit die festen Teile und den Schlamm in den See befördert.



Die Turbinen arbeiten mit einem Gefälle von 65 m von der Druckkammer aus und ist die mittlere Leistung, da das vorhandene Wasser voll ausgenutzt werden kann, bei 12000 Sekundenliter Beauschlagung = 8320 PS während 20 Tagesstunden. Die Jahresleistung ist alsdann  $8320 \cdot 360 \cdot 20 = 60\,000\,000$  PS-Stunden, oder 40 000 000 KW-Stunden. Bei 4 000 000 Mark Anlagekosten für die Wasserkraft allein und 6% Betriebskosten kostet 1 PS-Stunde an der Turbinenwelle 0,4 Pfg. Bei 5 000 000 Mark Anlagekosten mit elektrischen Anlagen und 6,5 vom Hundert Betriebskosten kostet 1 KW-Stunde 0,8 Pfg.

In dem Turbinenhouse sind nach Fertigstellung der Turbinen für das Simmewasser im ganzen 10 Turbinen mit zusammen 17 700 PS geliefert von der Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher, Wyss & Co. in Zürich, aufgestellt, von denen zwei kleinere als Erregerturbinen dienen. Sämtliche Turbinen sind mit Dreiphasen-Generatoren von Brown, Boveri & Co. gekuppelt; es sind Girardturbinen mit horizontaler Welle, die frei über den Unterwasserspiegel ausmünden, welches bei den geringen Schwankungen des Seespiegels möglich war. Für die Ausnutzung des Simmewassers werden noch neue Turbinen aufgestellt, wofür im Sommer 1908 die Gebäude und Turbinenfundamente schon fertig waren. Die erzeugte elektrische Energie wird hauptsächlich für Thun und Bern für Licht- und Kraftanlagen, sodann für den Betrieb der elektrischen Vollbahn Burgdorf-Thun und zwar mit Dreiphasendrehstrom verwendet. Wegen der sehr starken Schwankungen im Kraftbedarf des elektrischen Bahnbetriebs, der sich zwischen 20 und 1200 KW in kurzen Zeiteilen bewegt, hat man durch zwei Systeme von Sammelschienen, welche die Bezeichnung „Ruhig“ und „Unruhig“ führen, den Licht- und Kraftbetrieb vom Bahnbetrieb getrennt und dadurch, sowie durch die vollkommene Regulierung der Turbinen, einen sehr gleichmäßigen Betrieb ermöglicht.

Die Regulierung der Turbinen geschieht durch selbsttätige Spaltschieber zwischen Lauf- und Leitrad, die mit Servomotoren und Zentrifugalregulatoren verbunden sind. Damit keine Wasserstöße in den Druckrohren vor-

kommen können, sind Sicherheitsventile zwangsläufig an der Regulierung angebracht, die selbsttätig ein Abflußrohr aus dem Gehäuse öffnen und wieder schließen, wenn der Schieber geschlossen wird.

Für den Bahnbetrieb sind drei Turbinen zur Verfügung; man kann an dem Hin- und Herwandern eines Zeigers, der auf den Beobachtungsschienen der Regulierung den Füllungsgrad der Turbinen anzeigt, die Schwankungen des Bahnbetriebes sehr gut wahrnehmen.

Die Schaltanlage ist auf einer Tribüne an der Langseite des Turbinenhauses angebracht; die bisherige Bedienung des Schaltbrettes wird durch Arbeiter, schon teilweise durch einen elektrisch betriebenen Apparat ersetzt, der die Turbinen selbsttätig ein- und ausschaltet. Die Apparate der Schalttafel haben alle niedrige Stromspannung, da der hochgespannte Strom vorher transformiert wird, so daß die Bedienung gefahrlos ist.

Der von den Generatoren mit 4000 Volt Spannung gelieferte Strom wird für die Fernleitung auf 16000 Volt transformiert. Die Fernleitung liegt auf Gittermasten, auf denen die verschiedenen Leitungen für den Licht- und Kraftbetrieb und den Bahnbetrieb durch ein Schutznetz, welches mit der Erde verbunden ist, getrennt werden. In Thun zweigen die Leitungen für Bern und den Bahnbetrieb Burgdorf-Thun von den gemeinsamen Leitungsmasten ab. Wegen des bedeutenden Lichtbetriebes in den Abend- und Morgenstunden und dem viel geringeren Kraftbetrieb am Tage, kann der Ausgleichweicher durch Aufspeicherung der am Tage zuviel zufließenden Wassermengen für die Zeiten des starken Betriebs sehr gut verwertet werden.

Durch die Verbindung des Leitungsnetzes des Kanderwerkes mit dem Netz des Hagnekwerkes, welches fast ganz absorbiert ist, können die überschüssigen Wassermengen der Kander und Simme, soweit es die maschinellen und Leitungseinrichtungen des Kanderwerkes zulassen, fast vollkommen ausgenutzt werden, wodurch der wirtschaftliche Wert der Anlage außerordentlich vermehrt wird.

Dieses Zusammenarbeiten der beiden Werke kann vorbildlich sein für manche zukünftige

Anlage in den deutschen Mittelgebirgen, indem Wasserkraftanlagen in denselben mit Dampf-  
anlagen der Kohlen, Braunkohlen oder Torf-  
revieren, die in nicht zu großer Entfernung

voneinander liegen, zusammen arbeiten und  
dadurch eine volle Ausnutzung des fließenden  
Wassers ermöglichen.

(Fortsetzung folgt.)

## Der Streit um die Münchener Wasserversorgung.

Schluß.

Bei der Verhandlung über die Beschlüsse der Kammer der Reichsräte wurde von dem Referenten der Kammer der Abgeordneten mitgeteilt und ihm von der Kammer selbst darin zugestimmt, daß ein früheres Inkrafttreten einzelner Artikel wie der Art. 19 und 20 undurchführbar sei. Hier wäre nicht nur Gelegenheit, sondern unmittelbarer Anlaß gewesen, auf die rein formelle Frage, ob ein Beschluß vorliege oder nicht, den mehrfachen und jeden Zweifel ausschließenden Erklärungen in der Kammer der Reichsräte über die Nichtanwendung des Art. 19 auf bereits in der Ausführung begriffene Unternehmen entgegenzutreten. Mit Rücksicht auf die dem Art. 19 alleits auch von der Kammer der Abgeordneten beige-  
messenen außerordentlichen Bedeutung darf daher mit Recht angenommen werden, daß bei dieser Gelegenheit ein Widerspruch oder wenigstens Bedenken geäußert worden wären, wenn die Kammer der Abgeordneten mit jenem Grundsatz der zeitlichen Einwirkungsgrenze des Art. 19 nicht einverstanden gewesen wäre. Der auf die zeitliche Einwirkung bezügliche Teil der Regierungsvorlage blieb bestehen, obwohl der Art. 19 im übrigen abgeändert wurde. Die Abänderung bezog sich nicht auf die zeitliche Einwirkungsgrenze, sondern auf die Erlaubnispflicht und die Entschädigungsfrage. Durch diese sachliche Aenderung des Art. 19 wurde seine zeitliche Wirkungsgrenze, wie sie aus der Regierungsbegründung hervorgeht, nicht berührt. Die in dieser Begründung niedergelegte Regierungsauffassung über die zeitliche Wirkungsgrenze des Art. 19 war auch dann noch Gegenstand der Gesetzgebungsverhandlungen, als längst die sachliche neue Fassung des Art. 19 vorlag. Auch in den Vollzugsvorschritten zum neuen Wassergesetz, insbesondere in den auf Art. 19 bezüglichen Paragraphen ist nichts enthalten, was der Regierungsbegründung für die zeitliche Begrenzung

des Art. 19 auf Uebergangsfälle entgegenstände. Danach darf als übereinstimmende Willensmeinung der Staatsregierung und der beiden Kammern der Grundsatz angenommen werden, daß Art. 19 auf die Grundstücke nicht anwendbar ist, über die bei dem Inkrafttreten des neuen Wassergesetzes in bezug auf Quell- und Grundwasser durch in Ausführung begriffene Zutageförderungs- oder Ableitungsanlagen tatsächlich bereits verfügt war. Gegenüber diesen innerhalb der damaligen Gesetzgebungsverhandlungen selbst erfolgten Vorgänge und Erklärungen kann späteren, längst nach Veröffentlichung des Wassergesetzes und außerhalb der Gesetzgebungsverhandlungen und dieses Bereiches abgegebenen Äußerungen einzelner Kammermitglieder (das bezieht sich auf die Gutachten des Abgeordneten Freiherrn von Malsen), eine entscheidende Bedeutung nicht beigemessen werden. Der bezeichnete Grundsatz bedeutet allerdings in gewissem Sinne ein Fortgelten des alten Rechts, da aber die zeitliche Einwirkung dieses Grundsatzes auf die vor dem 1. Januar 1908, d. h. unter der Herrschaft des alten Rechts begründeten Verhältnisse beschränkt ist, steht er mit anderen Bestimmungen des Wassergesetzes keineswegs in Widerspruch. Da ferner nach diesem Grundsatz das Entscheidende einzig und allein in der Frage liegt, ob die in bezug auf Zutageförderung oder Ableitung von Grund- und Quellwasser getroffenen Verfügungen am 1. Januar 1908 bereits in Ausführung begriffen waren, ist es belanglos, ob die Zutageförderung in jenem Zeitpunkt schon vollendet war, oder ob die Ableitung erst nach dem 1. Januar 1908 etwa durch Aufstau und dergleichen bewerkstelligt wird. Aus dem gleichen Grunde können auch die Sachverständigengutachten über das Maß der Vollendung und die Wirkung der Bauarbeiten, so weit sie nach dem 1. Jan. 1908 erfolgten, eine rechtliche Wirksamkeit hier nicht ausüben.

Die Wasserversorgung Münchens erfolgt aus dem Mangfalltal und zwar aus einer Reihe von Quell- und Grundwassergruppen, deren südlichste das Reischachgebiet bildet. In dem Bericht des Stadtbauamtes vom 23. Mai 1901 wurde die Erschließung dieses Gebietes als dringend notwendig bezeichnet und das Projekt hierfür mit einem Kostenbedarf von 2153000 M. ohne Grunderwerbungskosten gefertigt. Die zu diesem Projekt gehörigen Lagepläne vom April 1901 zeigten die Ausdehnung des Speise-, d. i. Sammelkanalnetzes für die Erschließung des aus einem bestimmten Grundstückgebiet zu gewinnenden Wassers. Für die erforderlichen Unterführungen der zwei Abteilungen unter der Mangfall und Schlierach wurde durch Beschluß des Bezirksamtes Miesbach die Genehmigung nach dem alten Wassergesetz erteilt. Den Detailplänen für diese Unterführungen war seitens des Magistrates München ein Lageplan vom August 1902 beigegeben worden, auf dem das Speise-, d. i. Sammelkanalnetz auf dem gleichen Grundstückgebiet dargestellt war. Es hat also der Magistrat schon damals den Umfang des Grundgebietes, dessen Grund- und Quellwasser erschlossen werden sollte, planmäßig offen dargelegt. Bei jener Gelegenheit hatte Justizrat Dr. Obermeier gegen das gesamte Projekt Einspruch erhoben. Das Bezirksamt Miesbach hat aber im Jahre 1903 Beschluß dahin ergehen lassen, daß, abgesehen von den zwei Flußunterführungen, eine verwaltungsbehördliche Zuständigkeit wegen der Fassung und Ableitung der Kaltenbachquelle nicht gegeben sei. Die von den vereinigten Triebwerksbesitzern an der Mangfall gegen diesen Beschluß des Bezirksamtes Miesbach erhobene Berufung wurde durch kollegialen Regierungsentscheid vom 26. Mai 1903 mit der Begründung verworfen, daß für die Nutznießung jener im Eigentum der Stadtgemeinde München stehenden Wassergebiete die behördliche Bewilligung nicht erforderlich sei. Die hiergegen erhobene Beschwerde wurde vom Ministerium des Innern 1904 abgewiesen; die Beschwerde zum Verwaltungsgerichtshof wurde von Dr. Obermeier zurückgenommen. Die Flußunterführungen wurden 1903/1904 fertiggestellt. Die übrigen Arbeiten des gesamten Unternehmens waren

1907 bereits in Angriff genommen und wurden dann der Reihe nach weiter ausgeführt. Aus den Berichten des Stadtbauamtes und des Wasserversorgungsbureaus geht hervor, daß es sich bei den schon 1903 begonnenen umfangreichen Bauarbeiten nicht etwa bloß um einzelne bedeutungslos scheinende Maßnahmen handelt, sondern daß das geschlossene Gesamtprojekt längst vor dem 1. Januar 1908 in Angriff genommen und in der Ausführung begriffen war, und zwar in allen seinen Teilen, im Speise-, d. i. Sammelkanal, im Sammelschacht und in den zwei Ableitungen. Da somit die entscheidende Voraussetzung für die Nichtanwendbarkeit des Art. 19 gegeben ist, erscheint ein Vergleich über das Maß der bereits ausgeführten Arbeiten im Nürnberger Fall ohne jede rechtliche Bedeutung. Uebrigens bildet der Umstand, daß das im Reischachgebiet gewonnene Wasser noch jetzt in die Mangfall fließt und daher der Nutzung der Triebwerksbesitzer noch nicht entzogen ist, tatsächlich kein Unterschied gegenüber dem Nürnberger Fall, denn auch dort war am 1. Januar 1908 das Wasser dem seitherigen Aufnahmegebiet, der Pegnitz, und der Verfügung der Nutzberechtigten nicht entzogen, sondern floß der Pegnitz wieder zu. Nach den oben bezeichneten maßgebenden Grundsätzen über die zeitliche Einwirkung des Art. 19 auf Uebergangsfälle ist daher dieser Artikel auf das Reischachgebiet, über dessen Grundstücke längst vor dem 1. Januar 1908 Verfügung getroffen war, nicht anwendbar. Die Anwendung des Art. 19 würde gerade bei diesem Unternehmen sich als eine vom Gesetzgeber nicht gewollte Rückwirkung um so deutlicher zu erkennen geben, als hier schon 1903 von den zuständigen Behörden nach der damaligen Gesetzeslage entschieden worden war, daß dieses Unternehmen einer behördlichen Bewilligung nicht bedarf. Auch die in dem Regierungsbescheid angenommene Anwendbarkeit des Art. 19 auf einzelne Teile des Unternehmens ist zu verneinen. Tatsächlich handelt es sich nicht um einzelne, räumlich geschiedene Grund- oder Quellwasserstätten, sondern um ein zusammenhängendes Grund- und Quellwassergebiet. Die Wassergewinnung aus diesem Gebiete war schon dem Wasserversorgungsprojekt von 1879 zu-

grunde gelegt, sie ist seit 1901 endgültig beschlossen und seit 1903 in der Ausführung begriffen. Aber auch rechtlich ist die Anwendung des Art. 19 auf einzelne Teile ausgeschlossen, weil jeder einzelne Teil längst vor dem 1. Januar 1908 in Ausführung begriffen war. Daher ist es rechtlich ohne Belang, daß in Fertigstellung der in der Ausführung begriffenen Arbeiten auch nach dem 1. Januar 1908 noch die Ausarbeitung eines Speisekanals erfolgte. Uebrigens ist der vor 1908 eingetriebene Speisekanal noch lange nicht so weit östlich ausgedehnt als 1901/1902 vorgesehen war. Daß Art. 19 hier nicht auf einzelne Teile des Ganzen anwendbar ist, ergibt sich aus den rechtlichen und tatsächlichen Folgen des Regierungsbescheides. Die in diesem Bescheid für einzelne Teile ausgesprochene Freiheit von der Genehmigungspflicht ist rechtlich und tatsächlich bedeutungs- und nutzlos, wenn die für die übrigen Anlageteile, darunter für die zwei Ableitungskanäle vorbehaltene

Genehmigung nicht erteilt werden sollte. In diesem Falle könnte nämlich das in den genehmigungsfreien Teilen gewonnene Wasser überhaupt nicht abgeleitet werden. Hiernach ist die Zutageförderung von Wasser in allen Teilen des Reisachgebietes erlaubnisfrei. Denn es war über die fraglichen Grundstücke bereits 1901 verfügt, und es bestand nach dem ganzen Verlauf des Projektes auch kein Zweifel, daß alles aus diesen Grundstücken erreichbare Wasser gewonnen werden sollte. — Dem Antrag des Staatsmagistrats, die provisorischen Verfügungen des Ministeriums des Innern vom 8. August 1909, welche die Fertigstellung der Arbeiten beschränken und behindern, außer Wirksamkeit zu setzen, konnte nicht stattgegeben werden, da Beschwerden gegen derartige Verfügungen des Ministeriums des Innern zum Verwaltungsgerichtshof grundsätzlich ausgeschlossen sind und die sachliche Würdigung vorsorglicher Anordnungen seiner Kompetenz entzogen ist.

## Wien und der Donau-Oder-Weichsel-Kanal.

Von Regierungsrat HEINRICH SCHMID, Reichsratsabgeordneter.

(Schluß).

Die obgenannten Fachmänner und viele andere behaupten aber, daß auch 14000 Kubikmeter noch nicht die oberste Grenze seien, sondern im Falle des Zusammentreffens besonders ungünstiger Verhältnisse selbst 15000 Kubikmeter erwartet werden müßten. Vielleicht ist diese Ansicht zu pessimistisch, aber das Beispiel von Paris hat erwiesen, daß es sehr gefährlich ist, sich in Bezug auf die Sicherung einer Stadt gegen Hochwasser optimistischer Anschauungen hinzugeben. Es ist also auch in bezug auf die Sicherung Wiens nur vollauf berechtigt, wenn der Gemeinderat außer der Abgrabung des Inundationsgebietes auch noch die Eröffnung des alten Donaubettes zum Zweck einer seitlichen Wasserabfuhr begehrt. Es müßte zu diesem Behufe ein Lateralkanal, von Lang-Enzersdorf ausgehend, in die alte Donau, dann weiter ins Mühlwasser bis nach Schönau hinabgeführt werden. Dieser Kanal mit Schleusen ausgestattet, würde eine Wassermenge von zirka 1000 bis 1500 Kubik-

meter pro Sekunde abführen, die völlige Sicherung Wiens garantieren und zugleich Floridsdorf, Stadlau usw. wieder mit dem Donauverkehre verbinden. Da dieser Kanal aber ein Teil des Projektes für die Hafenanlagen des D.-O.-W.-Kanales ist, so ergibt sich das Interesse, welches die Stadt Wien an der Ausführung des Wasserstraßengesetzes hat, von selbst. Der 21. Bezirk wurde ja nur mit Rücksicht auf den D.-O.-Kanal (an Wien angeschlossen und dieser Bezirk kann sich zu jedem Industriezentrum, welchen man aus ihm zu schaffen hoffte, erst und nur dann ausgestalten, wenn der Kanal gebaut wird.

Aber noch in anderer Beziehung ist letzterer für Wien von außergewöhnlicher Bedeutung, nämlich für die Approvisionnement der Großstadt mit allen aus Mähren, Schlesien, Galizien kommenden Bedarfsartikeln, wie Petroleum, Salz, Spiritus, Holz, Schiefer, Steine, Ziegel, vor allem aber Kohle. Alle diese Bedarfsartikel würden auf dem billigen Wasserwege

verfrachtet, einer bedeutenden Frachtermäßigung gegenüber dem Bahntransport teilhaftig werden. Man berechne die Frachtersparnis der Kohle von Ostrau bis Wien mit 2,5 bis 3 Krone pro Tonne (1000 kg), somit also 25 bis 30 Heller pro Meterzentner. Wenn man nun in Betracht zieht, daß die Gemeinde Wien für ihre städt. Gas- und Elektrizitätswerke allein einen jährlichen Bedarf von 750000 Tonnen hat, so ergibt das eine Ersparnis von jährlich 2 bis  $2\frac{1}{4}$  Millionen Kronen für die Kommune Wien. Noch weit mehr natürlich würde die städtische Bevölkerung profitieren, welcher die Nordbahn jährlich  $1\frac{1}{2}$  Millionen Tonnen an Hausbrandkohle allein zuführt, ungerechnet die kolossalen Quantitäten der für Werkstätten und Fabriken gelieferten Industriekohle. Eine weitere Preisreduktion der Kohle könnte durch die Erbauung des Donau—Oder—Weichel-Kanals mittelbar auch dadurch eintreten, daß letzterer auf die jetzt noch ziemlich beschränkte Ausbeutung der mächtigen westgalizischen Kohlenlager einen mächtigen Impuls ausüben würde.

Dazu kommt, daß die Nordbahn in der Zukunft gar nicht imstande sein wird, den Kohlentransport, der ein Drittel des gesamten Frachtenverkehrs ausmacht, klaglos zu bewältigen. Wir brauchen uns ja nur an die vor zwei Jahren infolge von Schneeverwehungen eingetretene Verkehrstockung zu erinnern. Damals waren die Kohlenwagen statt drei Tage, dreißig Tage unterwegs, die Kohlenruben konnten ihr Erzeugnis nicht abtransportieren und mußten die Förderung einschränken. Wien aber stand knapp vor der großen Gefahr, im strengsten Winter keine Heizkohle bekommen zu können.

Bedenkt man, daß der Verkehr auf der Nordbahn beständig zunimmt, so wird auch ein drittes oder viertes Geleise nicht ausreichen und man müßte zur Erbauung einer nur für den Frachtenverkehr bestimmten Parallelbahn schreiten. Eine solche Doppelbahn würde mit den Fahrbetriebsmitteln zwischen 250 und 300 Millionen Kosten verursachen, uns aber den Vorteil der billigen Wasserfracht nie bieten können. Auf diesen Vorteil darf und kann aber Wien nicht verzichten, muß also darauf bestehen, daß die notwendige Entlastung der Nordbahn durch den Donau—Oderkanal er-

folge. Die Nordbahn wird dadurch nicht zu Schaden kommen, denn für die Kanalfracht kommen ja zumeist nur die Schwergüter in Betracht und die Bahn wird dadurch befähigt, den anderen meist höher tarifierten Gütern eine erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken. Der Lebensmitteltransport auf der Nordbahn z. B. könnte erheblich gesteigert werden; insbesondere könnte die Zufuhr von geschlachtetem Fleisch aus Galizien, die im vergangenen Jahre zwölf Millionen Kilogramm ausmachte und von Milch, die sich auf 76 Millionen Liter belief, weithaus größer werden, wenn die Nordbahn von Transporte der Schwergüter entlastet würde.

Was steht nun dem Bau des Donau—Oder—Weichsel-Kanales, der Galizien, Schlesien, Mähren, Niederösterreich und Wien die größten Vorteile bieten würde, entgegen? Die Bedenken, der Kanal sei technisch nicht durchführbar, es sei nicht genug Wasser zur Speisung desselben vorhanden, sind längst und definitiv widerlegt. Man kann sich auch nicht darauf berufen, daß die Pläne nicht im Detail ausgearbeitet seien, denn das Projekt ist technisch vollkommen vorbereitet, und eine genaue Kostenberechnung verbürgt es, daß keine nennenswerten Ueberschreitungen beim Bau vorkommen werden. Es bleibt also nur der Kostenpunkt allein übrig. Nun ist ja nicht zu leugnen, daß die finanzielle Lage unserer Reichshälfte es nicht gestattet, die gesamten, 1200 Millionen Kronen erfordernden Wasserstraßen sofort in Angriff zu nehmen, man wird eben mit einzelnen, und zwar den wichtigsten, beginnen müssen. Und als die wichtigste aller projektierten Wasserstraßen muß wohl die Kanallinie Wien—Mährisch-Ostrau—Krakau, also der Donau—Oder—Weichsel-Kanal, bezeichnet werden. Freilich nimmt diese Wasserstraße eine Bausumme von 360 Millionen Kronen und für Kursverlust bei der Anleihenvergebung, sowie für Interkalarien noch weitere 60 Millionen in Anspruch, und er würde sich in den ersten Jahren nur mit 3% verzinsen, allein, das Erträgnis würde in kurzer Zeit wachsen, wie die Kanäle in Deutschland beweisen. Hat doch dort binnen 30 Jahren der Wasserstraßenverkehr sich verfünffacht, während der Eisenbahnfrachtenverkehr sich nur verdoppelt hat.

Man kann daraus erkennen, welch hohe wirtschaftliche Bedeutung die Wasserstraßen besitzen und auf Grund dieser Erkenntnis werden nicht nur in Deutschland, sondern auch in Frankreich, Rußland und in dem finanziell gewiß nicht glänzender als wir bestellten Ungarn neue Schifffahrtskanäle gebaut. Vielleicht bricht im neuen Jahre auch in Oesterreich diese Erkenntnis durch. Zu wünschen wäre es; man würde damit jenen Ländern, welche zum Baue der Alpenstraße beitragen mußten, ohne davon irgend einen Vorteil zu haben, eine gerechte Entschädigung bieten. Dies gilt insbesondere von der Reichshauptstadt. Sie hat ein Drittel aller Staatssteuern aufzubringen und wurde

daher für den Bau der Alpenbahnen am stärksten in Kontribution gesetzt; sie muß noch wer weiß wie lange zu dem Defizit der Alpenbahnen ihr Drittel beisteuern und hat noch dazu durch den Bau derselben direkten Schaden dadurch erlitten, daß der Verkehr zwischen Norddeutschland und Triest, der früher ausschließlich über Wien ging, nunmehr von Wien abgelenkt erscheint.

Mehrere Alpenländer und Triest haben ihren reichen Teil aus Staatsmitteln bekommen, nun verlangt auch die Hauptstadt des Reiches ihren berechtigten Anteil. Er kann ihr billigerweise auch nicht vorenthalten werden.

## Kleinere Mitteilungen.

### Die Wasserbauten in der Budgetkommission.

Die Budgetkommission des Abgeordnetenhauses verhandelte vor kurzem den Etat der Bauverwaltung und erledigte ihn in Ausgabe und Einnahme.

Die Kommission nahm folgende Resolution einstimmig an: Die königliche Staatsregierung aufzufordern, in eine Prüfung der Frage einzutreten: a) wie die an der Talsperre bei Hemfurth und Helmighausen gewonnene elektrische Energie zu verwerten sei; b) ob durch eine Vereinigung der Wasserkräfte der Fulda und Werra durch eine Staustufe in der Weser unterhalb Münden vorteilhaft die bei den Talsperren der Eder und Diemel gewonnene Energie ergänzt werden könne; c) über obige Fragen dem Landtage eine Denkschrift vorzulegen.

Der Minister erklärte, daß die Staatsregierung genau darüber wachen würde, daß die Bestimmungen des Wasserstraßengesetzes durchgeführt werden, insbesondere hinsichtlich des Schleppmonopols und der Verpflichtungen, welche die Kommunalverbände übernommen haben. Wider Erwarten sei man bei der Stadt Hannover und Linden auf Schwierigkeiten gestoßen. Wenn die Staatsregierung nicht bald mit Hannover zu einem Abschluß kommen würde, so bleibe der Regierung nichts anderes übrig, als den Kanal im Norden von Hannover enden zu lassen und ihn nicht bis Misburg

fortzusetzen, wenn dies auch die Ausschaltung eines Kanalstückes von 10 km zur Folge habe. Die Staatsregierung lehne es energisch ab, diese Angelegenheit mit anderen städtischen Fragen zu verquicken.

Sämtliche Parteien sprachen sich dafür aus, daß die erste Lesung des Wassergesetzes noch in der jetzigen Tagung erfolge, damit, ebenso wie bei der Reichsversicherungsordnung, die Kommission zwischen der jetzigen und der folgenden Tagung arbeiten könne.

Der Minister erklärte, daß der Landwirtschaftsminister ihn in jeder Beziehung darin unterstützen würde, daß das Wassergesetz in dieser Weise behandelt werde.

Bewilligt wurden u. a. 25000 Mk. als erste Rate eines Beitrages zum Bau eines Verkehrs- und Winterschutzhafens und zur Wartheverlegung in Posen. Eine erste Rate von 100 000 Mk. zur Begrädigung der Warthe oberhalb Posens, 25000 Mk. als erste Rate des Beitrages zum Bau einer Brücke über die Warthe an der Grabenpforte in Posen.

Zum Bau einer Schleppzugschleuse bei Brieg, die einen Erweiterungsbau zu den im Wasserstraßengesetz vorgesehenen Oderkanalisierungsanlagen bildet, wurde eine erste Rate von 200000 M. bewilligt. Die Kosten der Unterhaltung und des Betriebs sind auf jährlich 17700 M. berechnet. Schifffahrtsabgaben werden bei Brieg bereits erhoben. 50000 M. wurden

bewilligt als erste Rate einer Schleppzugschleuse bei Ohlau, 25000 M. als erste Rate zur Herstellung eines Liegehafens am rechten Oderufer unterhalb der Posener Eisenbahnbrücke bei Breslau. Zur Instandsetzung der Oderbrücke bei Schwedt wurden 25000 M. bewilligt, zur Vertiefung der Ruppiner und Fehrbelliner Wasserstraße eine erste Rate von 50000 M. Die Vertiefungsarbeiten sollen auf die Haltung zwischen Neu-Ruppin und Hohenbruch beschränkt werden. Die Kosten sind auf 290000 M. veranschlagt. Als Bauzeit sind 5 Jahre in Aussicht genommen. Für einen Eisbrechdampfer auf der Elbe werden 98000 M. bewilligt, zur Beschaffung eines Werkstättenschiffes für die Elbstrombauverwaltung 90000 M., als Beitrag zum Bau einer Brücke bei Schönebeck über die Elbe 50000 M., zur Herstellung eines Sicherheitshafens am Abstieg des Ems-Weserkanals zur Weser bei Minden 195000 M., zur Herstellung eines Bau- und Sicherheitshafens auf dem linken Weserufer oberhalb Hoya 130000 M., zum Ankauf von Grundstücken im Memeler Hafengebiet 375000 M., 150000 M. wurden genehmigt als erste Rate der auf 980000 M. veranschlagten Kosten zur Sicherung der den Angriffen des Meeres schutzlos ausgesetzten Hallig Hooge, 100000 M. als erste Rate zur Erweiterung des Fischereihafens in Geestemünde, 760000 M. zu Erweiterungsbauten daselbst, 206000 M. zur Erweiterung des Liegehafens am fiskalischen Bauhof in Emden. — Für die Weichselstrombauverwaltung und das Provinzialschulkollegium in Danzig soll auf dem dem Justizfiskus gehörigen Grundstück Neugarten Nr. 27, das infolge der Errichtung eines neuen Geschäftsgebäudes für das Land- und Amtsgericht verfügbar geworden ist, ein neues Geschäftsgebäude errichtet werden, dessen Baukosten auf 280000 M. berechnet sind. Als erste Baurate wurden 100000 M. bewilligt.

**Die Kanalisation des Main.** Das bayerische Ministerium des Innern hat eine Denkschrift über die Kanalisation des Main vollendet, die hauptsächlich den Mitgliedern der Reichstagskommission für die Schifffahrtsabgaben als Material dienen soll. Preußen kanalisiert vertragsgemäß den Main bis Hanau; Bayern dann weiter 39 Kilometer bis Aschaffenburg. Der

Fluß soll  $2\frac{1}{2}$  Meter Mindesttiefe haben. Er erhält von Offenbach bis Hanau zwei, von Hanau bis Aschaffenburg vier Schleusen und 300 Meter Länge, 12 Meter Tor- und Sohlenbreite. Von Krotzenburg bis Aschaffenburg ist ein Gefälle von 7,06 Meter zu überwinden. Nach der Kanalisation können dann Schiffe von 2,30 Meter Tiefgang und 1500 Tonnen Tragfähigkeit bis Aschaffenburg mainaufwärts fahren. Von da wird der Fluß noch 90 Zentimeter tiefer ausgebaggert bis Bamberg. Die Baukosten sind vorläufig auf  $9\frac{1}{2}$  Millionen Mark berechnet, werden aber bis zur Fertigstellung noch höher kommen, während die Unterhaltungskosten dann niedriger werden. Diese sind auf 5200 Mark pro Kilometer und 2200 Mark Personalkosten pro Wehr berechnet. Die vom bayerischen Kanalverein erstrebte Kanalisierung bis Bamberg wird weitere 120 Millionen für Schiffe von 1000 Tonnen und von da zur Donau für 600-Tonnen-Schiffe abermals 130 Millionen, zusammen also 250 Millionen erfordern.

**Wetterbeständigkeit von Mauerwerk.** Die Kommission zur Untersuchung des Einflusses der Mörtelzusammensetzung und der Qualität der Bausteine auf die Wetterbeständigkeit des Mauerwerks (eingesetzt vom Kopenhagener Baumaterialien-Kongreß 1909) hat in ihrer Versammlung vom 15. Oktober 1910 in Berlin beschlossen, die folgenden Fragen den Fachleuten und Interessenten zur gefälligen Beantwortung vorzulegen:

I. Bestehen in Ihrer Umgebung Bauwerke, an denen Mängel folgender Art zu beobachten sind:

- a) Durchsickerung oder Wasserdurchlässigkeit bei Talsperren und dergl.
- b) Austritt kleiner Quellen an der Außenseite von Kai-, Schleusen-, Brückenmauern und dergl., Krusten- und Stalaktitbildungen.
- c) Ablösen der oberen Schichten bei dergleichen Mauerwerke.
- d) Ablösen und Ausbauchen einer Schale von Ziegelsteinbreite von stärkerem Mauerwerk.
- e) Mauerausschlag, Abschiefern von Naturstein, Ziegeln und anderen Kunststeinen, Mauerfraß und dergl.

- II. In solchen Fällen sind anzugeben:
- Die Zusammensetzung des verarbeiteten Mörtels.
  - Das Alter des Bauwerkes.
  - Die Art und Herkunft des Steines.
  - Die Zusammensetzung des Kunststeines.
  - Eventuelle Angabe wo zu erfragen.
- III. Welche Ursachen für die Schäden am Mauerwerk sind anzunehmen?
- Die Beschaffenheit des Mörtels?
  - Der Frost?
  - Verunreinigung der Luft durch schwefelige Säure und dergl.
  - Beimengung zum Wasser, wie Salz, Moor, Säure?

- IV) Sind ähnliche Schäden auch an Mauerwerk, welches mit reinem Kalkmörtel errichtet ist, von Ihnen beobachtet worden?

Man wird höflichst gebeten, etwaige Antworten an den Obmann der Kommission Prof. J. A. van der Klaes zu Delft (Holland) zu richten.

**Großschiffahrtsweg Berlin—Stettin.** Der Provinzialausschuß der Provinz Brandenburg hofft, daß die Gesamtarbeiten des wichtigen Schiffahrtskanals Berlin—Stettin im Sommer nächsten Jahres fertig gestellt werden; die Eröffnung des Betriebes wird aber erst im Herbst erfolgen können, weil das Einlassen des Wassers in den langen Kanal nur langsam und vorsichtig erfolgen kann. Die Arbeiten am Schiffahrtskanal haben in letzter Zeit einen guten Fortgang genommen. Die Planfeststellungen sind bis auf kurze Strecken bei Plötzensee und zwischen Oderberg—Hohensaathen vollendet. Die gewaltigen Erdarbeiten sind nahezu fertiggestellt. Von den im ganzen 37 neu herzustellenden Kanalbrücken sind bis jetzt 26 vollendet und zumeist bereits in Betrieb genommen. Die Spandauer Schleuse ist vollständig fertig; an der Plötzenseer Schleuse werden augenblicklich die Tore eingesetzt, so daß sie in einigen Wochen in Betrieb genommen werden kann. Auch bei der Lehnitzer Schleuse wird an dem Einbau der Tore gearbeitet; mit dem Bau der Hohensaathener Schleuse ist begonnen worden. Da bei Hohensaathen der Vorflutkanal des Oderbruches so vertieft wird, daß er von 600-Tonnen-Schiffen benutzt werden kann, werden künftig dem Schiff-

fahrtsverkehr zwei Wege von und nach Stettin offen stehen: der ausgebauter Vorflutkanal als Westoder und die Stromoder als Ostoder. Die deshalb bei Hohensaathen zur Führung des Großschiffahrtsweges nach Stettin erforderlichen beiden Schleusen sollen daher als Schleppzugschleusen mit Kammern von 215 Meter nutzbarer Länge und solcher Breite gebaut werden, daß ein großer Schleppzug von sechs Schiffen bequem aufgenommen werden kann. Auch an der unteren Havel nähern sich die Arbeiten ihrer Vollendung. Der Silokanal bei Brandenburg konnte bereits vor einigen Wochen dem Verkehr übergeben werden. In nächster Zeit wird mit der Erweiterung der Havel unterhalb Garz begonnen.

Das Jahr 1910 wird vom Provinzialausschuß als das für den Ausbau der märkischen Flüsse bisher ungünstige Baujahr bezeichnet. So ist im Spreewald seit dem Augusthochwasser der Bauwasserstand nicht wieder erreicht worden, da von Anfang September an in den oberen Zuflußgebieten die Fischeiche abgelassen werden und den Wasserstand andauernd hochhalten. Die von der Meliorationsbauverwaltung in Aussicht genommene Uebergabe weiterer unmittelbar vor ihrer Fertigstellung stehender Flußstrecken mußte unterbleiben, weil die Beseitigung der neuen Hochwasserschäden die Abtretung hinausschiebt. Ferner haben sich in der Nähe von Kottbus in der Spree Vertiefungen gebildet. Der Sand hat sich mit aus Schlesien heruntergekommenen Anschwemmungen vorwiegend in dem dreitausend Meter langen und 27 Meter breiten Spreelaufe zwischen Spremberg und Wilhelmtal abgesetzt. Es bleibt abzuwarten, ob die Winterhochwasser diese abgelagerten Massen nicht weiterführen werden. Geschieht dies nicht, dann müssen sie im Sommer im Trockenem beseitigt werden.

**Projekte.** Bielefeld, zur Fortführung der Kanalisationsanlage 640000 M. — Birklar bei Gießen, Wasserleitung. — Denzlingen, Wasserleitung. — Deisel bei Hofgeismar, Wasserleitung. — Ellrich a. Harz, Wasserleitung, Angebote bis 8. März an den Magistrat. — Erckheim i. B., Wasserleitung, 350000 M. — Essen, Druckrohrleitung, 380000 M.; Fallrohrleitung, 175000 M. — Gütersbach, Kr. Erbach, Wasserleitung. — Gera, neue Kläranlage, 1 Mill. M.



— Goldbach bei Crailsheim, Wasserleitung.  
 — Gemünd, Schles., Wasserleitung und Kanalisation. — Nordhausen, 28000 m Rohrkanaäle, Angebote bis 14. März an das Stadtbauamt. — Offenbach, für Vorarbeiten zur Kläranlage, 30000 M. — Rastatten, Kanalisierung 35000 M. — Rotenzimmer, Wasserleitung. — Siebenlehn, Hochdruckwasserleitung. Sondershausen, Wasserbehälter, 30000 M. — Straußberg, Kanalisation 750000 M. — Tscherm's (Tirol) neue Trinkwasserversorgungs-Anlage. — Vordernberg (Steiermark), Wasserleitung. — Berschweiler bei St. Wendel, Wasserversorgungsanlage. — Haynau, Hochdruckwasserleitung. — Gau Algesheim, Wasserleitung für Laurenziberg. — Strelitz, Wasserwerk. — Röxe, Erweiterung der Wasserleitungsanlage, 10000 M. — Hermsdorf, Erweiterung des Wasserwerkes. — Jmst, zweites Wasserreservoir. — Glogau, Wasserwerk, 400000 M. Maursmünster (Kr. Zabern) Wasserleitung. — Saarburg und der Kreis Zabern, gemeinsame Wasserleitung, 854000 M.

### Bücherschau.

**Stühlen's Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker für 1911**, herausgegeben von Zivilingenieur B. Franzen und Direktor Professor K. Mathée (Verlag von G. D. Baedeker in Essen). Preis beider Teile zusammen Mark 4,—. Der vorliegende 46. Jahrgang dieses in Fachkreisen so geschätzten Taschenbuches weist gegenüber dem vorigen zahlreiche Verbesserungen und Ergänzungen auf. Insbesondere wurden die Angaben über die Beanspruchung von Trägern und Dachkonstruktionen gemäß dem Ministerialerlaß von 1910 umgearbeitet, und in dem Kapitel „einfache Maschinenteile“ wurden verschiedene neuere Konstruktionen angegeben. Ein besonderer Abschnitt ist dem neuerdings in ausgedehntem Maße zur Anwendung gelangten Verfahren der autogenen Schweißung gewidmet. Ferner die Angaben über die „Gasfabrikation“ sind dem heutigen „Stand der Technik“ entsprechend ergänzt. So wird also dieser älteste unserer technischen Kalender sich auch im neuen Jahrgange seinen zahl-

reichen langjährigen Freunden als zuverlässiges und zeitgemäßes Hilfsbuch erweisen. Wenn die Verfasser im Vorwort die an die Fachgenossen gerichtete Bitte um freundliche Mitarbeit durch Uebermittlung von Wünschen und Anregungen damit begründen, daß es bei der durch das rasche Fortschreiten der Technik bedingten, heute schon sehr weitgehenden Trennung in Sondergebiete immer schwieriger werden wird, eine solche „gedrängte Sammlung“ für einen möglichst großen Kreis von Ingenieuren praktisch brauchbar zu erhalten, so wird man Ihnen hierin nur beipflichten können, im übrigen kann man, wie der vorliegende neue Jahrgang beweist, den Verfassern neben der Anerkennung für das bisher Geleistete wohl das Vertrauen entgegenbringen, daß es ihnen auch in Zukunft gelingen wird ihrem Kalender dauernd die allgemeine Geltung zu erhalten. — In Bezug auf die äußere Ausstattung hat sich der längst bekannte gute Ruf der Verlagshandlung auch bei dem neuen Jahrgange wieder bewährt, Der Preis von vier Mark für den fein gebundenen Kalender mit Beigabe ist äußerst niedrig zu nennen, weshalb wir ihn allen Fachmännern angelegentlichst zur Anschaffung empfehlen.

**Geologische Uebersichtskarte der vulkanischen Tuffe des Laacher See-Gebietes.** Aus Quellen der geologischen Karte von Dechens und auf Grund eigener Aufnahmen bearbeitet von Anton Hambloch in Andernach a. Rh. Preis 0,70 M., cart. 1 M. Der Verfasser entspricht mit dieser Arbeit einem schon häufig geäußerten Wunsche, namentlich auch von behördlicher und wissenschaftlicher Stelle, neben seinen verschiedenen Schriften über Traß usw. auch seine Fundstätten vom topographisch geologischen Standpunkte aus nach den heutigen Aufschlüssen näher kennen zu lernen.

**Zur Berechnung von Hochwasserentlastungen bei Talsperren** von Dipl.-Ingenieur Heinrich Reisner, Essen.

**Hydrologischer Beitrag zur Kenntnis der Beziehungen zwischen Talsperren und Abwässern** von Dipl.-Ingenieur Heinrich Reisner, Essen.

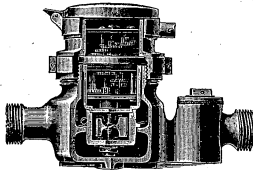
# Grossfiltration System Lanz D. R. P.

Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung. ♦ Beton- und Eisenbetonbau.  
Buchheim & Heister, Frankfurt a. M., Darmstadt, Neu-Ulm, Stuttgart, Dortmund.

## Carl Andrae, Wassermesserfabrik, Stuttgart

Filialen: Nürnberg - Luxemburg - Wien.

Ca. 150000 Stück  
im Betrieb.



Höchste  
Auszeichnungen.

### Anerkannt vorzüglichste Flügelrad-Wassermesser

in folgenden Ausführungen: Nassläufer und Trockenläufer, Zapfstell- und Hydrantenwassermesser, kombinierte Wassermesser sowie Kesselspeisewassermesser etc.

## Erdbohrer

verschiedener, nur eigener,  
bestbewährter Systeme,  
leichte Handhabung, grosse  
Leistung, in 3 Stunden 10 m

tief, 10 cm Durchmesser. Prospekte umsonst.

Hannov. Erdbohrerfabrik H. Meyer, Hannover 75  
im Moore 14.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38 und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Oberlandesgericht in Düsseldorf

9. Jahrgang.

11. März 1911.

Nummer 17.

## Populäres Wasserrecht.

Von Dr. iur. LEO VOSSEN in Düsseldorf.

Fortsetzung.

### 11. Vorflut, Entwässerung und Bewässerung.

Während man unter „Vorflut“ die Freiheit des natürlichen, d. h. durch die Bodenverhältnisse gegebenen, Ablaufs des Wassers versteht, hat die „Entwässerung“ den Zweck, für das im Boden stockende Wasser und die stehenden Gewässer überhaupt künstlichen Abfluß zu schaffen oder den bereits vorhandenen Abfluß künstlich zu verstärken. Im Gegensatz zu diesen beiden Arten der Bekämpfung der schädlichen Eigenschaften des Wassers, nämlich den Wasserabfluß zu erhalten oder zu befördern, versteht man endlich unter Bewässerung umgekehrt die positive Benutzung der befruchtenden Kraft des Wassers für die Bodenkultur und zu sonstigen nützlichen Zwecken.

Die der Vorflut eigentümliche natürliche Ableitung des Wassers dient dazu, die höher liegenden Grundstücke ihres überflüssigen Wassers auf die tiefer liegenden hin zu entledigen. Leitender Grundgedanke des Vorflutrechtes ist, daß dem Besitzer des tiefer liegenden Grundstücks die Pflicht obliegt, das überschüssige Wasser des höherliegenden Grundstücks, soweit es natürlich abfließt, bei sich aufzunehmen, wogegen der Eigentümer

des höher liegenden Grundstücks nichts unternehmen darf, was geeignet wäre, den Ablauf des Wassers künstlich zu einer größeren oder schwereren Last für den Unterlieger zu machen. Außer der negativen Verpflichtung des Unterliegers, den Wasserablauf des Oberliegers nicht zu hindern, liegt dem ersteren noch die positive Rechtspflicht ob, auf seinem Grundstück alles zu entfernen, was dem freien Wasserablauf in Folge der Einwirkungen der Natur und des zeitlichen Verfalls hindernd im Wege steht.

Während dem römischen und im Anschluß hieran dem gemeinen Recht in der „*actio aquae pluviae arcendae*“ im wesentlichen nur eine gesetzliche Beschränkung des Eigentümers bezüglich des Regenwasserablaufs eigentümlich war, enthält der im Rheinland insoweit bis zum Erlaß eines preußischen Wassergesetzes noch geltende *code civil* in seinem Artikel 640 eine ausdrückliche Rechtsnorm, welche das Recht der Vorflut in dem oben angegebenen Sinne sicherstellt. Im altpreußischen Rechtsgebiet durfte nach landrechtlicher Vorschrift jeder Eigentümer, abweichend von der Regel, seine Grundstücke gegen das außerhalb der ordentlichen Gräben und Kanäle wild ablaufende Wasser decken. In allen Landesteilen ist jede

Störung in den Vorflutverhältnissen unzulässig, wenn sie anderen zum Schaden gereicht. Die positive Rechtspflicht zur Erhaltung der Vorflut involviert überall die Pflicht zur entsprechenden Reinigung und Räumung des Bettes der Privatflüsse. Außer der Erhaltung der Vorflut kennt das neue Preußische Wassergesetz auch eine Beschaffung der Vorflut, d. h. die zwangsweise Einräumung des Rechts zur Benutzung eines fremden Grundstückes für wasserwirtschaftliche Unternehmungen gegen Entschädigung. Die Instandhaltungspflicht durch Räumung und Auskrautung ist durch das neue Gesetz generell auf Bäche und Wassergräben ausgedehnt.

Das Entwässerungsrecht hat de lege lata und ferenda eine minder einheitliche Regelung erfahren als das Vorflutrecht. Während das Gemeine Recht nur dürftige Bestimmungen enthielt und das Rheinische Recht einerseits die Ableitung kulturschädlichen Wassers und die Trockenlegung der Seen und Teiche beförderte, andererseits die Bewässerungsfrage als behördliche und landespolizeiliche Angelegenheit behandelte, hat das Entwässerungsrecht im Gebiete des Allgemeinen Landrechtes zunächst namentlich das Recht, stehende Gewässer über fremden Grund und Boden hinweg abzuleiten, gänzlich aufgehoben und nur im Interesse der Abführung wild abfließenden Wassers unter gewissen Bedingungen die Befugnis bestehen gelassen, über fremde Grundstücke hinweg Entwässerungsgräben zu ziehen; den immer bedeutender werdenden Interessen der Bodenkultur gegenüber mußte sich der altpreußische Gesetzgeber dazu bequemen, schon im Jahre 1811 das Recht zur Entwässerung bedeutend zu erweitern, indem er die Anforderungen eines landeskulturellen Entwässerungsunternehmens im Konfliktfalle sogar den Anforderungen sonstiger künstlicher Wasseranlagen, namentlich Stauvorrichtungen, voranstellte und ein festumgrenztes Verfahren zur Vermittelung von Entwässerungsunternehmungen zur Einführung brachte. Seit Inkrafttreten des Wassergenossenschaftsgesetzes vom 1. April 1879 bestimmt sich das Entwässerungsrecht, namentlich wo es sich um die Ausführung umfassender Entwässerungsanlagen handelt, einschließlich des

Verfahrens zur Bildung der betreffenden Genossenschaften, in der Hauptsache nach den Vorschriften dieses Gesetzes.

Entwurf I des Preußischen Wassergesetzes hat den Grundstückseigentümer schlechthin für verpflichtet erklärt, sich gegen Entschädigung die für die künstliche Abführung von Wasser erforderlichen Anlagen auf seinem Grundstück (mit Ausnahme der Gebäude und eingefriedigten Hof- und Gartenräume) gefallen zu lassen, „wenn der aus dem Unternehmen zu erwartende Nutzen den ihn treffenden Nachteil erheblich überwiegt und das beabsichtigte Unternehmen anders nicht zweckmäßig ausgeführt werden kann“. Unter den nämlichen Voraussetzungen sollte auch die Mitbenutzung einer bereits vorhandenen Entwässerungsanlage gefordert werden können. Nicht nur Interessen der Landeskultur und der Schifffahrt, wie nach früherem Recht, sondern nützliche Unternehmungen aller Art sollten die Vorteile der angeführten Regelung genießen. Im Entwurf II wurden diese Vorschläge dahin modifiziert, daß die zwangsweise Durchführung von Wasser unter den obigen Bedingungen auch durch fremde eingefriedigte Hofräume und Parkanlagen gestattet sein, aber hier nur die Durchführung mittels bedeckter Leitungen in Frage kommen sollte.

Durchweg analoge Grundsätze, wie für das Entwässerungsrecht, gelten auch für das Bewässerungsrecht. Hier sind seit jeher die Interessen der Bodenkultur in teilweise übertriebener Weise in den Vordergrund gestellt worden, indem einerseits den Unternehmern derartiger Bewässerungsanlagen gesetzlich die Möglichkeit gegeben wurde, sich über die ihrem Meliorationsplane entgegenstehenden Rechte und Interessen anderer Besitzer unter Præclusion nicht rechtzeitig angemeldeter Ansprüche in geordnetem Verfahren volle Gewißheit zu verschaffen, und andererseits die einer solchen Anlage entgegenstehenden Berechtigungen, gleichfalls kraft Gesetzes, erheblichen besonderen Beschränkungen unterworfen waren. So konnte z. B. der Bewässerungsunternehmer unter gewissen Voraussetzungen beanspruchen, daß er von den sonst bestehenden gesetzlichen Pflichten befreit werde, den Rückstau des Wassers zu verhindern,

oder den auf die nämliche Wassernutzung gleichfalls angewiesenen Triebwerken das ihnen durch Gesetz oder besonderen Rechtstitel zustehende Betriebswasser zu belassen. Die Bewässerungsinteressen der Landwirtschaft waren also denjenigen des Müllers und der Industrie übergeordnet. Hierin soll nach dem preußischen Wassergesetz eine gewisse Aenderung eintreten. Denn nach den Bestimmungen des Entwurfs II (Entwurf I hatte das Zwangsverfahren gegenüber den Grundstückseigentümern auf Unternehmen zur (Ent- oder) Bewässerung von Grundstücken (und zu Triebwerkzwecken) beschränkt!) soll die gesetzliche zwangsweise Benutzung der fremden Grundstücke unter den mehrfach erwähnten Voraussetzungen außer für die oben ange deuteten Zwecke auch für solche Werke neu eingeführt werden, „die zur Beschaffung von Trinkwasser oder zur Wasserversorgung für (land- und forstwirtschaftliche oder) gewerbliche Betriebe erforderlich sind.“ Die in der Kritik zu Entwurf I von allen Seiten geforderte gesetzliche Erleichterung von Notwegen zum Wasser, Stichkanälen und Ein- und Abladestellen hat der zweite Entwurf dagegen mit unserer Meinung nach durchaus unzureichender Begründung abgelehnt. Ebenso stellt sich die preußische Regierung allem Anschein nach der einmütig von landwirtschaftlicher wie industriellen Seite verfochtenen Anregung, nach italienischem Vorbild ein allgemeines Wasserleitungsrecht über fremde Grundstücke gesetzlich zu statuieren, bedauerlicher Weise ablehnend gegenüber. Wenn die preußische Regierung dem eindrucksvollen Hinweis auf das Aufblühen der italienischen Bewässerungsanlagen als Folge des dort gesetzlich eingeführten Wasserleitungsrechts und weiteren logischen Beweisführungen weiter nichts entgegenzustellen vermag, als die unsubstantiierte Behauptung, in Italien lägen ganz andere tatsächliche Verhältnisse vor als bei uns\*) so ist die Unzulänglichkeit solcher Begründung vom grünen Tisch in der Tat kaum von der Hand zu weisen.

\*) Vgl. „Der Entwurf eines Preußischen Wassergesetzes in den Beratungen des Landes-Oekonomiekollegiums.“ Berlin 1909, Parey, S. 174.

## 12. Quellen und unterirdische Gewässer.

Das Quellenrecht war im bisherigen Recht in allen drei großen Rechtsgebieten beherrscht von dem gemeinsamen Grundsatz, daß die unterirdische Wasserader in unbeschränktem Umfange und die auf der Erdoberfläche zu Tage tretende Quelle mindestens, solange sie sich auf dem Grundstücke ihres Ursprungs befindet, dem unbeschränkten Verfügungsrechte des Grundeigentümers unterliegt. Nach römisch-rechtlichen Grundsätzen wird nämlich nicht nur die unterirdische Wasserader, sondern auch die oberirdische fließende Quelle als „pars agri“ und mithin als unmittelbares Eigentum des Grundbesitzers betrachtet. Das Reichsgericht hat gegenüber einigen abweichenden Meinungen diese Rechtsauffassung als diejenige des modernen Gemeinen Rechtes mit den Worten bestätigt: „Wenn auch das Eigentum an der fließenden Wasserwelle nicht so, wie an der Quelle selbst, möglich ist, (so steht) doch das in natürlichem oder künstlichem Rinnal abfließende Wasser, solange es das Terrain des Eigentümers der Quelle nicht verläßt, zu dessen freier Verfügung, so daß er es, unbekümmert darum, ob es nachher zum öffentlichen Flusse werden und dem Mitgebrauche der unteren Uferbesitzer unterliegen würde, zurückhalten, umleiten oder abfließen lassen darf“. — Für das eigentlich preußisch-rechtliche Gebiet gilt, in Anlehnung an den deutsch-rechtlichen Begriff des Grundeigentums als einer Herrschaft auch „über die ewige Teufe“, zunächst gleichfalls der Grundsatz, daß die unterirdische Wasserader, durch deren Zutagetreten die Quelle sich später bildet, vom Grundeigentümer beliebig benutzt, also namentlich durch Grabungen in andere Wege geleitet werden darf, und zwar selbst dann, wenn dadurch dem Nachbarn das Wasser entzogen wird. Das preußische Recht unterschied sich aber dadurch vom gemeinen Recht, daß eine zu Tage getretene Quelle, deren Wasser sofort in geregelter, über die Eigentumsgrenze des Grundstücks sich fortsetzendem Laufe abfließt, von vornherein ein Teil des Flusses ist und denselben Rechtsnormen, wie dieser, unterliegt. Das Reichsgericht hat auch diesen Unterschied ausdrücklich anerkannt, aber gleichwohl auch für das Gebiet des preußischen Rechtes festgestellt,

daß in Ermangelung positiver Vorschriften das Wasser, welches noch nicht durch seinen Eintritt in einen Fluß oder in dessen Quelle den für diese geltenden Beschränkungen unterworfen ist, als Gegenstand der freien Verfügung des Grundeigentümers anzusehen ist, und daß es alsdann sogar keinen Unterschied machen soll, „ob die Abgrabung geschieht auf demselben Grundstück, auf welchem die Quelle entspringt, oder auf einem anderen in dem Zuflußgebiete der Quelle liegenden Grundstücke.“\*) Im dritten Rechtsgebiete endlich, demjenigen des französischen Rechts, konnte sich nach der gesetzlichen Bestimmung des Art. 641 code civil jeder, der eine Quelle auf seinem Grundstück („dans son fonds“) hat, desselben nach Belieben bedienen, vorbehaltlich allein des Rechts, welches der unterhalb liegende Grundeigentümer etwa durch besonderen Titel oder durch Verjährung erworben hatte. Es konnte also dort der Eigentümer des Quellgrundstückes die Quelle beliebig an eine andere Stelle leiten und, wenn ihm das Recht dazu zustand, auch über fremden Boden; damit wurde dann der Fluß nicht Privatfluß, sondern er blieb im Eigentum des Quellbesitzers, der ja seine Herrschaft an der Quelle nicht aufgegeben hatte.

Der erste Entwurf eines preußischen Wassergesetzes wollte die wassergesetzlichen Vorschriften auf unterirdische Gewässer nur insoweit angewendet wissen, als das Gesetz dies besonders bestimmte; andererseits rechnete er die Quellen zu den Wasserläufen, wodurch sie unter die für Wasserläufe gegebenen gesetzlichen Bestimmungen fielen. In den Motiven war bezüglich der unterirdischen Wasseradern namentlich hervorgehoben, daß sie in ihrem Lauf dem menschlichen Auge und vielfach auch der menschlichen Berechnung entzogen seien, daß ihre Benutzung ohne Inanspruchnahme des Grund und Bodens, in dem sie fließen, nicht möglich sei, und daß sie daher rechtlich einen

Bestandteil desselben bildeten und zu spezifisch wasserrechtlichen Vorschriften nur in wenigen Richtungen Veranlassung böten.\*). Bezüglich der Quellen der natürlich entstandenen Wasserläufe war in den Motiven bemerkt, die Quellen seien nicht, wie in verschiedenen anderen einzelstaatlichen Wassergesetzen, als Zubehörungen des Grundstücks dessen Eigentümer bis zum Verlassen des Quellgrundstückes zur freien Verfügung überlassen, vielmehr den Wasserläufen gleichzustellen, weil die Nutzbarmachung eines Wasserlaufs nur durch die Erhaltung der ihn speisenden Quellen gesichert werden könne und namentlich, weil es bei der Ausdehnung der Gutsbezirke im Osten des Staates besonders bedenklich sein würde, die volle Verfügung über die ganze Wassermenge des vielfach recht beträchtlichen Quellwasserlaufs dem Gutsbesitzer zu belassen; die betreffenden Quellen unterlägen daher der Verfügung des Grundbesitzers nur in demselben Maße, wie die Wasserläufe selbst, jedoch ständen etwa künstlich erbohrte Quellen zur freien Verfügung des Grundeigentümers. Der Entwurf II hat im wesentlichen an den hier wiedergegebenen Vorschlägen des Entwurf I festgehalten und bei der Definition der Wasserläufe außerdem kenntlich gemacht, daß auch oberirdische Gewässer mit unterirdischer Abflußstelle unter die Wasserläufe fallen, daß dagegen unterirdisch fließende Quellen nicht als Teile eines Wasserlaufes anzusehen sind. In beiden Entwürfen ist endlich für Fälle gemeiner Gefahr vorgesehen, daß polizeilich auch die Wasserentnahme aus Brunnen und geschlossenen Gewässern gestattet werden kann, wodurch natürlich das sonst unbeschränkte Recht des betroffenen Grundeigentümers über die ewige Teufe eine unter Umständen erhebliche Beeinträchtigung erleidet.

Gegen die solchermaßen beabsichtigte gesetzgeberische Regelung auf der Grundlage durchweg voller Verfügungsfreiheit des Grundeigentümers über die unterirdischen Gewässer,

\*) Die von diesen Sätzen geltenden Ausnahmen für den Bergbau, kraft deren in manchen Fällen Bergbautreibende zur Entschädigung für unterirdische Wasserentziehung verurteilt worden sind, beruhen auf der besonderen gesetzlichen Bestimmung des § 148 Allg. Berggesetzes und sind wegen der besonderen Gefährlichkeit des Bergbaues (im Gegensatz etwa zur bloßen Brunnenbohrung) für die anliegenden Grundeigentümer auch innerlich gerechtfertigt.

\*) Die grundlegende Bestimmung ging dahin, der Eigentümer eines Grundstücks könne über das auf dem Grundstück entspringende und das unterirdisch darin vorhandene, insbesondere über das in Brunnen, Cisternen oder anderen Behältern angesammelte Wasser verfügen; diese Vorschrift war jedoch auf Quellen und Solquellen nicht anwendbar erklärt.

die Quellen und namentlich das Grundwasser, wurde namentlich aus landwirtschaftlichen Kreisen lebhafter Protest erhoben. Die deutsche Landwirtschaftsgesellschaft verlangte — außer der gesetzlichen besonderen Berücksichtigung der unterirdischen Gewässer — vor allen Dingen verallgemeinerte Ausdehnung des seit 1908 in Geltung befindlichen Heilquellen-Schutzgesetzes auf alle anderen Quellen, und das Landes-Oekonomiekollegium forderte, daß mit dem in den Gesetzentwurf aufgenommenen ausschließlichen Verfügungsrechte des Grundeigentümers über die unterirdischen Wasseradern zu brechen und namentlich der Landwirt gegen die schädigenden Senkungen des Grundwasserspiegels zu schützen sei; der Begriff des „Grundwassers“ sei im Gesetze festzulegen, und es sei das Verfügungsrecht des Grundeigentümers über dasselbe einer behördlichen Kontrolle zu unterstellen in Form der wasserpolizeilichen Genehmigung für „die Zutageförderung und Ableitung von Grund- und Quellwasser, soweit die Quelle noch keinen Ablauf hat“, eventuell auch in Form der Verleihung, und mit Schadensersatzverpflichtung des Unternehmers für die nachteiligen Einwirkungen des Unternehmens auf die unterirdischen Wasseradern. Gegenüber diesen auf alle Fälle überspannten Forderungen, die den bisherigen Rechtszustand völliger Verfügungsfreiheit des Grundeigentümers über das Grund- und Quellwasser unter und auf seinem Grundstücke in sein genaues Gegenteil verwandelt wissen wollten, mußte von industrieller Seite wiederholt ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß es ein geradezu unheil- und verhängnisvolles Vorgehen bedeuten würde, wenn man der Polizei oder einer sonstigen Behörde nicht nur, wie es nach dem Quellschutzgesetz bereits heute der Fall ist, in Fällen des Heilquellen-

schutzes, sondern darüber hinaus ganz allgemein die gesetzliche Befugnis zusprechen wollte, die Anlage von neuen Brunnen oder etwa die Wasserentnahme aus schon bestehenden Brunnen ganz zu untersagen oder von beliebigen Beschränkungen im Interesse des wirklichen oder vermeintlichen Gemeinwohls oder sogar der angeblich geschädigten Nachbarn abhängig zu machen; die Einführung einer derartigen behördlichen Einmischung und Bevormundung in bezug auf die Wasserversorgung auf dem eigenen Grundstück werde — so wurde von dieser Seite ausgeführt —, die auf Grund- und Brunnenwasser angewiesene Industrie schließlich nötigen, sich — zum Schaden der heimischen Volkswirtschaft — außerhalb der preußischen Grenzpfähle im gastfreieren Auslande zu etablieren, zumal schon nach heutigem Recht die Polizei in Preußen auf Grund des völlig veralteten Polizeiverwaltungsgesetzes vom Jahre 1850 ein fast uferloses diskretionäres Ermessen mit Erfolg in Anspruch nehmen könne; es könne daher, soweit das heutige unbeschränkte Verfügungsrecht des Grundeigentümers über die ewige Teufe tatsächlich zu Mißständen führe und die weitgehende heutige polizeiliche Machtvollkommenheit zur Beseitigung dieser Mißstände noch nicht ausreiche, höchstens in Frage kommen, eine gesetzliche Schadensersatzverpflichtung für den eingrabenden Grundeigentümer in Fällen nachgewiesener Schädigungen des Gemeinwohls oder der Nachbarn durch solche Eingrabungen einzuführen, während die gesetzliche Ermächtigung der Behörden zur Beschränkung des Grundeigentümers in seiner Verfügungsfreiheit oder gar zum Verbot einer Eingrabung auf dem Eigentum des Unternehmers unter allen Umständen und von vornherein rundweg abzulehnen sei.

(Fortsetzung folgt.)

## Irrigations- und Bewässerungsarbeiten in Amerika

von Dr. Heinrich Pudor.

Im preußischen Herrenhause wurde am 25. Mai 1909 eine Resolution von Salisch angenommen, in welcher die Regierung ersucht wird, durch gesetzgeberische und administra-

tive Maßnahmen und durch Gewährung reichlicherer Geldmittel einen rascheren Fortgang der Ödlandaufforstung und Hebung des Zustandes der Privatforstwirtschaft, insbesondere

der bäuerlichen, herbeizuführen, sowie eine Statistik vorzulegen über das Vorhandensein von Ödland und von durch Mißwirtschaft nahezu zur Ertragslosigkeit herabgewirtschafteten Forstflächen in den preußischen Regierungsbezirken. In der Tat sind große Strecken unseres deutschen Vaterlandes entweder der Bebauung noch nicht zugänglich gemacht oder ergeben nur geringe Erträge, weil ihre Bewässerung keine rationelle ist: einige sind zu trocken, andere zu sumpfig\*). Vorbildlich aber können für uns in dieser Richtung die in Amerika begonnenen Bewässerungsarbeiten sein, vor allem bezüglich der Wichtigkeit, die man überhaupt dieser Frage beimißt. Wie hat nicht Liebig's Agrikulturchemie die Landwirtschaft umgestaltet, dergestalt, daß man allerorten den Boden rationell ernährt und ihm Ersatz für die Nahrung, die ihm die Kultivierung entzieht, wieder zuführt. Gerade von diesem Gesichtspunkt aus erhellt die Bedeutung der Bewässerungsfrage. Denn ohne genügende Bewässerung kann von genügender Ernährung keine Rede sein. Wie beim Menschen zum Brote das Wasser, gehört bei der Pflanze zur Erde das Wasser: die Feuchtigkeit erst befähigt die Pflanze zur Nahrungsaufnahme. Stalldünger ist nicht nur der Nahrung wegen, die er enthält, vorteilhaft, sondern auch der Feuchtigkeit wegen. Beim künstlichen Dünger aber fehlt diese. Im allgemeinen aber kann eine fette Erde noch eher mit geringer Feuchtigkeit auskommen, als eine magere Erde, bei der der Mangel an Wasser Dürre und Unfruchtbarkeit zeitigt. Fette Erde mit reichlichem Wasser wiederum wird leicht zu Sumpf und somit auch mehr oder weniger unfruchtbar. Rationelle Wasserzuführung und Regelung der Wasseraufnahme bildet also unter allen Umständen eines der allerwichtigsten Kapitel der Kultivierung des Landes.

In den Vereinigten Staaten von Amerika sind nicht weniger als zwei Fünftel des gesamten Bodens natürliches Dürnland, in dem weniger als 20 Zoll Regen jährlich fällt und die künstliche Bewässerung eine Notwendigkeit ist. Rationell bewässert würde dagegen dieses Dürnland zu den fruchtbarsten des

amerikanischen Kontinentes gehören. Dieses Land liegt in der Hauptsache jenseits des Mississippi, seine Kultivierung hat kaum erst begonnen, es ist befähigt, eine Bevölkerung von 200 Millionen zu ernähren. Seine 75 Millionen Acker anbaufähigen Dürnlandes und seine 400 Millionen Acker Weidelandes zusammen mit seinen Mineralschätzen können Amerika einen Reichtum bringen, der die jetzige Gesamtproduktion der Vereinigten Staaten weit hinter sich läßt. Es ist ein bergiges Land, umsäumt von Waldgebirgen und Schneeregionen: dazwischen liegen Täler und Tiefen, welche Tausenden, und in einzelnen Fällen, wie bei der Gegend von Sacramento, Millionen Familien Glück und Gedeihen schaffen können. Wo hier die rationelle Bewässerung schon durchgeführt ist, sind die latenten Kultivierungsmöglichkeiten des Landes dargetan durch eine schier wunderbare Entwicklung. Solche Distrikte sind das Tal des Salzflusses von Arizona, das San Bernardinootal in Südkalifornien, das Salzseetal von Utah, das Boisetal von Idaho, das Yakimatal von Washington.

Der Amerikaner Elwood Mead sagt in seiner vortrefflichen Schrift über Irrigation: Von den Wind River-Gebirgen von Wyoming, südlich vom Yellowstone-Park, gehen drei Ströme herab, welche mit ihren Nebenflüssen die industrielle Zukunft eines Gebietes, größer als irgendein europäisches Land, ausgenommen Rußland, kontrollieren, und fähig sind, eine Bevölkerung aufzunehmen, größer als die jetzt östlich des Mississippi wohnende. Diese Ströme sind der Missouri, Columbia und Colorado. Der erste derselben bewässert die Gebirgstäler an den östlichen Abhängen der Rocky Mountains und die halbtrockenen Distrikte der großen Ebenen, der zweite das nordwestliche Pacificgebiet, einschließend Teile von Montana, das ganze Idaho und den größeren Teil von Oregon und Washington, der dritte den Südwesten, in sich fassend einen großen Teil von Utah und Westkolorado, Teile von Mexiko und Kalifornien, und das ganze Arizona. Dieses große Gebiet, dessen Kultivierung keine besondere staatsmännische Kunst erheischt, ist das Landgut der amerikanischen Nation („the nation's farm“). Gegenwärtig freilich hat es

\*) Der Gesamtumfang der in Deutschland vorhandenen Moore wird auf 300 Quadratmeilen geschätzt.



wenig Wert. Ein ganzes Stück Land ergibt jetzt kaum genug, dem bedürfnislosen Schafe notdürftigste Nahrung zu geben. Und dies lediglich, weil es an Feuchtigkeit mangelt. Da, wo man die Flüsse abgelenkt und Irrigation eingeführt hat, hat man Ernten erzielt, welche denen von Gegenden mit reichlichem Regenfall gleichkommen.

Die Kunst der rationellen Bewässerung, der Irrigation, haben die Amerikaner erst neuerdings wieder gelernt, sie selbst ist aber sehr alt und war schon vor Jahrhunderten in Amerika in Übung. In verschiedenen Gegenden des Südwestens und der südlichen Distrikte von Kolorado und Utah finden sich Spuren von Irrigationsanlagen, welche der Bevölkerung zur Kultur verholfen haben: als die frühesten spanischen Kolonisten durch das Tal des Rio Grande kamen, entdeckten sie in trockenen Gebieten desselben häufig Stellen mit einer üppigen Vegetation „ähnlich der in den Gärten von Kastilien“. Die Pueblo-Indianer hatten lange vor ihnen den Boden irrigiert. Die Spanier schufen in diesen Oasen Ansiedlungen und lernten von den Eingeborenen die Kunst, eine nährhafte, aber trockene und deshalb unfruchtbare Erde fruchtbar zu machen. Missionare kamen aus diesen Siedlungen und verbreiteten die Kenntnis der Irrigation weiter.

Die Geschichte der Irrigation in dem jetzigen Amerika beginnt mit den Bestrebungen der Pioniere der Mormonen, die Gewässer von City Creck über das Land des Salzseetales zu richten. Und bis zum heutigen Tage hat man die Mönche die besten Irrigationskolonisten genannt. Im Westen von Amerika gibt es ein Sprichwort: ein Mormone versteht es, das Wasser den Berg hinauf rennen zu lassen. Die alten Führer dieser Sekte sahen bald ein, daß nur mit den Mitteln der Irrigation sie sich „über Wasser“ halten konnten, und sie machten den Kanal zu der Grundlage ihrer industriellen Organisation, welche zum größten Teil eine kommunistische war. Die Irrigationswerke waren notwendigerweise Schöpfungen von Genossenschaften.

Die zweite Phase in der Geschichte der Irrigation bildet die Gründung der Kolonie von Greeley im Jahre 1870, welche einen Markstein in der industriellen Erschließung Kolo-

rados bildet. Vorher waren die Kolonisten nur durch die Bergwerke herbeigezogen worden. Die Basis der Organisation war die Genossenschaft, und der Irrigationskanal war die früheste und wichtigste Operation derselben. In derselben Zeit begann eine ähnliche Bewegung in Kalifornien mit Anaheim als Mutterkolonie. Auch hier genossenschaftliche Organisation des Irrigationssystemes, ebenso wie in Riverside, das einige Jahre später folgte.

Spekulation und Kapitalanlage in Kanälen begann in Kalifornien und verbreitete sich rasch über den ganzen Westen. Sie lag in den Händen von Korporationen. Das kam daher, daß damals weder die Bundesregierung noch die Regierungen der einzelnen Staaten sich mit den Irrigationsfragen befaßten, während individuelles Kapital die Bedürfnisse nicht decken konnte. In der Tat haben während der letzten 30 Jahre private Korporationen mehr als 100 Mill. Dollars auf die Einrichtung von Hunderten von Meilen Kanäle investiert, und Hunderttausende Acker Land sind dadurch für die Kultur gewonnen worden. Wenn somit die Kanäle den Bewohnern und Bebauern des Landes selbst große Vorteile brachten, führten sie große Verluste für diejenigen herbei, welche das Geld gaben. Denn einmal dauerte es lange, bis das Land, durch das die Kanäle gingen, genügende Bewohner und Bebauer fand, so daß die Kapitalanlagen zu lange unverzinst und unproduktiv blieben, ferner war der Erwerb des Kanallandes oft mit schweren Opfern verbunden, weil die Spekulation immer höhere Preise forderte, dabei für Bodenverbesserungen kein Interesse hatte. Dazu kamen die hohen Kosten derartiger umfangreicher Kanalbauten.

Die Entwicklung zielte also darauf hin, eine Kontrolle der Regierung zu schaffen, und diese wurde durch den sogenannten Carey Act gegeben. Dieses Gesetz der Bundesregierung gibt jedem Staate das Recht, eine Million Acker Gemeindeland zu verteilen und dabei die Verteilung an die Ansiedler zu kontrollieren, damit die Besiedlung des Landes und die Konstruktion der Wasserwerke besser organisiert würde. Einige Staaten haben sich dieses Actes bedient, und zwar mit verschiedenen Erfolgen. In einzelnen Fällen ist ein

ausgesprochener Sukzeß zu verzeichnen, so bei den Twinfällen in Idaho. Aber auch Mißerfolge sind zu bemerken, wobei sogar Skandale und Unehrenhaftigkeit vorkamen. Das kam daher, weil die einzelnen Staaten für sich

nicht den Apparat haben, solche Unternehmungen durchzuführen, und deshalb mit privaten Korporationen für die Ausführung des Irrigationssystems und den Verkauf des Landes paktierten. (Schluß folgt.)

## Wasserbau in unseren Kolonien.

Bei den Verhandlungen des Kolonialwirtschaftlichen Komitees berichtete der Geheime Oberbaurat Schmick in München über den Wasserbau in unsern Kolonien. Nachdem er sich zunächst über die Hauptaufgaben des Wasserbaues in den Kolonien verbreitet, ging er eingehend auf eine Reihe größerer Entwürfe ein, die gegenwärtig bearbeitet werden.

Hauptsächlich sind dies in Kamerun das Schiffbarmachen eines Teils des Nyong in Verbindung mit der im Bau begriffenen Eisenbahn, in Deutsch-Südwestafrika das Anlegen von Teichen zum Zurückhalten des Wassers während der Regenzeit zum Zwecke des Bewässerns von Ländereien und zum Tränken des Viehes, das Ausführen einer umfangreichen Talsperre an der sogenannten Großen Naute am Löwenfluß im Süden des Schutzgebietes mit einer Stauwassermenge von rund 100 Millionen Kubikmeter zum Berieseln eines etwa 5300 ha großen Geländes und weiter einer kleinen Talsperre an der Kleinen Naute bei Keetmannshoop, der Hauptstadt des südlichen Teiles der Kolonie. Beide Talsperren würden dazu beitragen, fruchtbaren aber gegenwärtig wegen des Wassermangels ertragnislosen Boden von großem Umlange in blühende Gefilde zu verwandeln, und ihre wirtschaftliche Bedeutung kann daher kaum überschätzt werden.

In Deutsch-Ostafrika mit seinen reichlicheren Niederschlägen sind mehrere Flüsse vorhanden, die das ganze Jahr fließen, unter anderen der Pangani, der Ruvu, der Rufiji und der Rovuma. Vorarbeiten zur Feststellen der Schiffbarkeit sind am Rufiji im Gange, wo auch bereits ein kleiner Heckraddampfer läuft, der voraussichtlich durch einen zweiten ergänzt werden soll. Am Ruvu und am Pangani werden demnächst Untersuchungen über die Wasserverhältnisse begonnen. Der Verkehrsweg auf dem Rufiji

wäre, falls er durchgeführt werden könnte, von umso größerer Bedeutung, als er zusammen mit einer kurzen Eisenbahnstrecke von seinem oberen Ende bis zum Njassa diesen mit dem deutschen Schutzgebiet und dem indischen Ozean verbinden und außerdem die fruchtbare Ulangaebene und das Uhehehochland erschließen würde.

Der Ausbau von Wasserkraften ist in unsern Kolonien vielfach möglich, aber vorläufig wegen mangelnden Kraftbedarfes nur vereinzelt durchzuführen. Von besonderer Bedeutung in Deutsch-Ostafrika sind Bewässerungsanlagen für Baumwollplantagen, deren Erträge hierdurch außerordentlich gesteigert werden können. Das kolonialwirtschaftliche Komitee hat Vermessungen des Geländes; Bodenuntersuchungen sowie Feststellungen über die Wasserführung der Flüsse bereits an verschiedenen Stellen vornehmen lassen. Solche Voruntersuchungen sind abgeschlossen in der Mkattasteppe, einer großen, flachen, von dem Mkatta- und dem Wamifluß durchgezogenen Ebene, wo voraussichtlich 50 000 ha allmählich bewässert und damit für den Baumwollbau und andere landwirtschaftlichen Betriebe erschlossen werden können. Entwürfe hierzu werden auf Grund der Voruntersuchungen demnächst bearbeitet. Gegenwärtig werden weitere Vermessungen vorgenommen südlich vom Viktoriasee, bei Muansa, in der Mbalaebene und der Wembäresteppe, wo schätzungsweise etwa 150 000 ha mit Wasser aus dem Viktoriasee der Bebauung erschlossen werden können. Soweit die Vorarbeiten bis jetzt zum Abschluß gekommen sind, dürfte allerdings eine künstliche Hebung des Wassers durch eine leicht auszubauende Wasserkraft notwendig sein. Der Bewässerungskanal für die genannten Steppen kann unter Umständen als Schiffahrtskanal ausgebaut und damit eine Verbindung

des Viktoriasee nach der Zentralbahn bei Tabora hergestellt werden. Nach Abschluß der Vermessungen am Viktoriasee soll untersucht werden, ob das Varegebiet am oberen Pangani ebenfalls bewässert werden kann. Für Landwirtschaft geeignet sollen 100 000 ha hier zur Verfügung stehen.

Die Kosten dieser Arbeiten sind gleichwie diejenigen der bereits genannten Vermessungen bewilligt. Die deutsche Kolonial-Eisenbahn-

Bau- und Betriebsgesellschaft, zu deren Gebiet das zu bewässernde Gelände gehört, trägt einen Teil davon. Endlich soll das Gebiet des Ruvu von dem Einfluß des Ngerengere bis zu der Gezeitengrenze wasserwirtschaftlich erkundet werden, und zwar auf Vorschlag des kaiserlichen Gouvernements. Da diese Fläche zum Interessengebiet der Zentralbahn gehört, käme eine Beteiligung der ostasiatischen Eisenbahngesellschaft an den Kosten inbetracht.

## Der geplante Ausbau der Elbe.

Einer der Schiffsabgabenkommission von der Regierung zugestellten Denkschrift über den weiteren Ausbau der Elbe von der österreichischen Landesgrenze bis zur Seemündung entnehmen wir die folgenden Angaben: Die unzureichenden Wassertiefen bei niedrigem Wasser haben schon seit längerer Zeit Anlaß gegeben, die Verbesserung der derzeitigen Verhältnisse anzustreben und die hierzu erforderlichen Mittel des näheren zu untersuchen. Schon im Jahre 1898, in dem die Frage der Einführung von Schiffsabgaben noch nicht ernstlich erwogen wurde, ist in Sachsen ein Nachregulierungsplan für die sächsische Elbstrecke aufgestellt worden, nach welchem seit 1899 die Verbesserung des Fahrwassers an solchen Stellen erfolgt, an denen sich das Bedürfnis zur Verbesserung herausgestellt und für welche die Schiffsabgabensinteressenten dahingehende Wünsche äußerten. Nach diesem Nachregulierungsplan war, bezogen auf den niedrigen Wasserstand vom Jahre 1904 — d. h. auf 2,32 Meter Dresdener Pegel —, beabsichtigt bei 40 Meter Fahrwasserbreite an den schlechtesten Stellen eine Mindestfahrwassertiefe von 0,88 Meter und im Durchschnitt auf der ganzen sächsischen Elbstrecke eine solche von 1,10 Meter zu erreichen. Nach der Planung auf Grund des Entwurfs des Schiffsabgabengesetzes werden diese Tiefen bei gleicher Fahrwasserbreite von 40 Metern 1,04 Meter an der schlechtesten Stelle und 1,20 Meter im Durchschnitt für die ganze sächsische Elbstrecke betragen. Hieraus ergibt sich, daß mit der Verbesserung der Schiffsabgabeverhältnisse nach dem Ziele des Schiffsab-

gabengesetzes gegenüber dem Ziele, das sich Sachsen schon vorher gesetzt hatte, eine Mehrtiefe von 1,04—0,88 gleich 0,16 Metern an den schlechtesten und von 1,20—1,10 gleich 0,10 Meter im Durchschnitt für die ganze sächsische Elbstrecke erreicht werden würde . . .

Auf Grund der Berechnungen und Versuchsbauten wurde festgestellt, daß es technisch sicher möglich ist, bei dem seither eingetretenen niedrigsten Wasserstand des Jahres 1904 oberhalb der Saalemündung eine Wassertiefe von 1,10 Meter unterhalb der Saalemündung eine solche von mindestens 1,25 Meter zu schaffen und zu erhalten; demgemäß ist die Bearbeitung eingehender Regulierungspläne eingeleitet worden.

Um innerhalb der sächsischen Elbstrecke bei dem niedrigsten Wasserstand des Jahres 1904 eine Fahrwassertiefe von 1,10 Meter herstellen zu können, müssen die teilweise noch vorhandenen starken Gefälle abgemindert werden. Im allgemeinen soll dabei eine Fahrwasserbreite von 40 Metern angestrebt werden. Eine solche Breite läßt sich nicht überall herstellen, sondern sie wird auf einzelnen Strecken, die sehr starkes Gefälle aufweisen, bis auf 33 Meter eingeschränkt werden müssen. Die Strombettgestalt innerhalb der einzelnen Gefällstrecken soll durch Ausführung von Baggerungen, durch Einbau von Grund- und Kopfschwellen, durch Errichtung von Deck- und Leitwerken, durch Veränderung bestehender Parallel- und Leitwerke und durch Schaffung natürlicher Ufer hergestellt werden.

Kostenanschläge liegen bisher nur vor für die Stromstrecke von der sächsisch-preussischen

Grenze bis zur Saalemündung, sowie für die Stromstrecke in der Nähe von Hitzacker, Lauenburg und Geesthacht. Nach den Ergebnissen dieser Veranschlagung sind die Kosten für die übrigen Stromabschnitte schätzungsweise für die Strecke bei Magdeburg nach generellen Vorarbeiten ermittelt. Soweit sich hiernach zurzeit übersehen läßt, werden die Gesamtausführungskosten für die Regulierung von der böhmisch-sächsischen Grenze bis zur Seemündung etwa betragen:

Innerhalb des Königreichs Sachsen	18 000 000 M.
von der sächsisch-preußischen Grenze bis zur Saalemündung	5 550 000 „
von der Saale bis z. Havelmündung	1 650 000 „
von der Havel bis z. Seemündung	40 000 000 „
f. den Ausbau der Elbe bei Magdeburg	15 000 000 „
zusammen	85 000 000 M.

In dieser Summe sind die Beiträge für die Unterhaltung der neuen Bauwerke während der Bauzeit mit enthalten.

Von der Gesamtsumme entfallen vorbehaltlich genauerer Ermittlungen nach Maßgabe der Uferlängen

auf Sachsen rund	18 000 000 M.
auf Preußen rund	57 400 000 „
auf Anhalt rund	2 100 000 „
auf Mecklenburg-Schwerin rund	3 000 000 „
auf Hamburg rund	4 500 000 „
zusammen wie oben	85 000 000 M.

Ob diese Zusammenstellung und die Kosteneinteilung unter den beteiligten Staaten in allen Teilen auch für die Ausführung maßgebend sein sollen, wird von den Sonderentwürfen und den Abmachungen zwischen den einzelnen beteiligten Staaten abhängen.

In Sachsen ist die Elbe nach den durch den Entwurf des Schiffahrtsabgabengesetzes gegebenen neuen Grundsätzen an einer Stelle (Rathen) in der Hauptsache ausgebaut worden; an einer zweiten Stelle (Pillnitz) ist die Regu-

lierung noch im Gange. Für die zukünftigen Regulierungen werden die Bestimmungen regelmäßig zugrunde gelegt werden. Es ist zu erwarten, daß die gesamten Arbeiten innerhalb längstens 15 Jahren vollendet sein werden.

Die künftige Unterhaltung des Stromes umfaßt neben der Erhaltung dieser älteren Bauten noch die der neu auszuführenden Werke, die namentlich in den ersten Jahrzehnten erhebliche Mittel erfordern werden. Während der Bauzeit wird die Unterhaltung der Neubauten aus dem Baufonds bestritten. In welchem Umfange nach Abschluß der Bauzeit hierfür Kosten erwachsen werden, entzieht sich der genauen Feststellung, um so mehr, als nicht abzusehen ist, in welchem Maße bis dahin die Löhne und Baustoffpreise steigen werden. Es kann aber schätzungsweise angenommen werden, daß die künftigen Gesamtunterhaltungskosten in den ersten Jahrzehnten nach Fertigstellung der Bauten die jetzigen Beträge um 40 bis 50 Proz. übersteigen werden.

Nach Ausführung der geplanten Regulierung werden vollständige Unterbrechungen der Schifffahrt wie sie z. B. 1904 eingetreten sind, ausgeschlossen sein, und es wird eine sehr wesentliche bessere Ausnutzung der Ladefähigkeit der Fahrzeuge möglich sein.

Für die sächsische Elbstrecke ist die Vergrößerung der Ausnutzungsfähigkeit der Fahrzeuge an Fahrzeugen von drei verschiedenen Größen untersucht worden, und zwar für je ein Fahrzeug von 300, 600 und 1000 Tonnen Tragfähigkeit. Es ergab sich, daß zukünftig für das 300-Tonnen-Fahrzeug eine 14 Proz., für das 600-Tonnen-Fahrzeug eine 20,5 Proz., für das 1000-Tonnen-Fahrzeug eine 24,3 Proz. betragende größere Ausnutzung des Laderaumes technisch möglich sein würde.

Die kleineren Fahrzeuge werden vermutlich mit der Zeit verschwinden. Der Verkehr mit den größeren Fahrzeugen aber wird zunehmen und es werden auch künftig infolge der billigeren Frachtkosten Güter zur Elbe gelangen, die sie bisher nicht benutzt haben.

## Kleinere Mitteilungen.

**Die Neckarkanalisation.** — Mit einem großen Projekt ist die württembergische Regierung neuerdings an die Öffentlichkeit getreten, mit

dem der Neckarkanalisation, von der man allgemein annahm, daß an deren Ausführung erst nach Verabschiedung des Reichsgesetzes über

die Schiffahrtsabgaben herangetreten werde. Die von der Regierung den Ständen vorgelegte Denkschrift legt den hohen volkswirtschaftlichen Wert der Kanalisation des Neckars in solch überzeugender Weise dar, daß die Richtigkeit der Schlußfolgerungen in kaum einem wesentlichen Punkte ernsthaft mehr bestritten werden kann. Vor allem wird darauf hingewiesen, daß wegen des Mangels an Wasserstraßen die württembergische Industrie sowohl in bezug auf die Rohstoffe als auch hinsichtlich des Absatzes der Produkte wesentlich schlechter gestellt und daher weniger konkurrenzfähig sei, als die am Rhein liegenden Unternehmungen. Nach Ausführung der Kanalisation werden sich bedeutende Frachtersparnisse ergeben. Nachdem der württembergischen Ein- und Ausfuhr, die beispielsweise im Jahre 1905 5,7 Millionen Tonnen betrug, die Benutzung der Rheinwasserstraße ermöglicht sein wird, wird damit gerechnet, daß mindestens ein Viertel derselben auf ihr zur Beförderung gelangen wird. Die zur Kanalisierung in Aussicht genommene Neckarstrecke umfaßt 117,500 Kilometer; hiervon entfallen auf württembergisches Gebiet 11,700 Kilometer von Heilbronn bis zur Einmündung des Neckars in den Rhein. Die Kosten der Kanalisation sind auf rund  $33\frac{1}{2}$  Mill. Mk. berechnet, wovon auf das württembergische Gebiet etwas mehr als 10 Mill. Mk. entfallen. Als Unterhaltungskosten sind  $1\frac{1}{2}$  Prozent der Baukosten angenommen. Die durch die Kanalisierung gewonnene Wasserkraft wird auf 29000 PS geschätzt, von welchen auf Württemberg 4500 entfallen. Nach Durchführung des Projekts sind Schiffsgrößen von 80 Meter Länge, 10,2 Meter Breite und 2,2 Metern Tauchtiefe in Aussicht genommen mit einer Tragfähigkeit von etwa 1000 Tonnen. Da die im Neckar vorhandenen Schnellen durch den Einbau der Stauwerke in Wegfall kommen, wird künftig die Bergfahrt bei allen Wasserstärken mit geringerem Kraftaufwand und ohne Kette erfolgen können; der bestehende Kettenschiffahrtsbetrieb wird daher eingehen. Für den Schiffszug sind, soweit die Lastschiffe nicht mit eigenen Motoren ausgestattet sind, nur der Zug vom Leinpfad aus durch elektrische Kraft und der durch freifahrende Schlepper in Betracht ge-

nommen. Die Neckarkanalisation bildet übrigens nur einen Teil der von der Regierung in Aussicht genommenen Kanalisationsprojekte, insbesondere wird der in Aussicht stehende Donau-Neckarkanal das Neckarkanalisationsprojekt weit an wirtschaftlicher Bedeutung überragen.

**Projekte:** Brebach, Kanalisation und Kläranlage. — Burg a. F., Anschaffung einer Windturbine zur Entwässerung der Galgenteichwiese. — Bocholt, Kanalisation 270 000 Mk. — Cöln a. Rh., Kanalbauten in Bayenthal, Ehrenfeld, Deutz 415 500 Mk. — Cöthen, Kläranlage 250 000 Mk. — Cleve, Regulierung des Callflakflüßchens 175 000 Mk. — Darmstadt, Sammelkanal in der Bessungerstraße 60 000 Mk. — Deisel, Wasserleitung. — Elz, Wasserleitung. — Glogau, Erweiterung des Wasserwerkes. 400 000 Mk. Gostyn b. Lissa, Wasserleitung und Vollkanalisation — Großsendorf, Wasserversorgungsanlage. — Haslach, Kanalisation 160 000 Mk. — Karow, Entwässerungsanlage. — Kötzschenbroda-Niederlöbnitz gemeinsames Wasserwerk. — Liebenrode, Wasserleitung. — Lissa, Kanalisation 100 000 Mk.

Leipzig, Wasserregulierung bei Bebauung der Lindenauer Wiesen 1 700 000 Mk. — Maursünster, Wasserleitung. — Mücheln, Wasserleitung 80 000 Mk. — M-Gladbach, Enteisungsanlage 180 000 Mk. und eigenes Wasserwerk 466 000 Mk. — Norutschatschen (Kr. Gumbinnen) Gas- und Wasserwerk. — Oberhausen, Gutehoffnungshütte, Kläranlage. — Rosenbergl, Wasserleitung 59 000 Mk. — Rückers (Fulda), Wasserleitung. — Simmern, Kläranlage 40 000 Mk. — Thum, Wasserleitung 34 000 Mk. Waldshut (Baden), Erweiterung des Wasserwerkes 90 000 Mk. — Wiesloch—Taisenhach, Wasserleitung. — Zehlendorf, für Ausarbeitung eines Projektes für Regenwasserkanalisation I. Rate 12 000 Mk. — Zeulenroda, Weiterführung der Wasserleitung nach dem Vorort Untere Hardt 31 000 Mk.

**Eine neue Verwertung der Abwässer.** — Die Verunreinigung der Flüsse und Seen durch Einleitung der aus Haushalt und Fabriken entstammenden Abwässer ist infolge der Großstadtentwicklung und der Ausdehnung der Industrie in raschem Anwachsen begriffen. Um die ungemein schädigende Wirkung, die

unter Umständen zu gemeingefährlichen Zuständen führen kann, zu vermindern, ist man seit einer Reihe von Jahren bestrebt, durch Klärungsanlagen eine schnelle Beseitigung oder Reinigung der Abwässer zu erreichen. In letzter Zeit sucht auch die Industrie die Wässer zur Abführung der Fabrikationsrückstände für sich auszunutzen und man hat schon verschiedene Verfahren zur Verwertung der Abfälle. Brünn in Oesterreich besitzt seit zwei Jahren als erste Stadt eine Einrichtung nach Prof. M. Honig, die die Rückstände der Abwässer zur Herstellung von Leuchtgas verwenden läßt. Die Versuche haben, wie wir in der Wochenschrift „Umschau“ (Verlag J. H. Bechhold, Frankfurt a. M.) lesen, ein befriedigendes Resultat ergeben.

Die Menge der Abwässer beträgt in Brünn 24 Stunden 23000 Kubikmeter. Nach der zweijährigen Analyse enthält der Kubikmeter außer Wasser 16600 Gramm feste Bestandteile. Der feste Rückstand kann die gleiche Wärme erzeugen wie der Torf. Die getrockneten Rückstände werden in Retorten, ähnlich denjenigen, die zur Fabrikation von Leuchtgas dienen, gebracht. Das daraus gewonnene Gas besitzt gleiche Eigenschaften wie das Kohlen-gas. Der Ertrag beziffert sich von 100 Kilogramm trockenem Schlamm auf 23,8 Kubikmeter Gas und 14,5 Kilogramm Koks. Täglich werden 37 Tonnen trockenen Schlammes hergestellt.

**Wasserprojekte im Gebiete der Albul** und **des Landwassers.** Einen interessanten Vortrag hielt in Zürich Herr Ingenieur Proté im Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband über die Ausnützung der Wasserkräfte des Albulatalcs im Kanton Graubünden.

Das gesamte Einzugsgebiet der Albul

bis zu ihrer Einmündung in den Rhein in einer Meereshöhe von 660,3 Meter hat eine Fläche von 948,76 Quadratkilometer. Die Rätischen Bahnen, sowie der Reichtum an Wasserkraften, welche auf vorteilhafte Weise ausbeutet werden können, sind für die industrielle Entwicklung der Gegend von großem Wert. Die unterste Strecke zwischen Tiefen-kastel und Sils ist bereits ausgenützt durch das Werk der Stadt Zürich. Von Tiefen-kastel aufwärts auf eine Strecke von rund 25 Kilo-

meter bei einem nutzbaren Totalgefälle von 1200 Meter ist die Albul

aufserordentlich wenig ausgenützt.

Die Hauptaufgabe des neuen Projektes ging dahin, eine möglichst große Ausgleichung der Sommer- und Winterwasserkräfte zu erreichen. Das Gefälle vom Weißensteinerkessel bis Filisur wird in zwei Stufen ausgebaut, von welchen die erste ein Gefälle von 272 Meter, die zweite ein solches von 747,5 Meter präsentiert. Durch das eine Stauwehr vor der Mulde von Weißenstein wird ein Wasserbecken von rund 15000000 Kubikmeter Inhalt geschaffen, welcher durch entsprechende Erhöhung der Wehrhöhe auf 28000000 Kubikmeter gebracht werden kann. Die zweite Stauanlage im Tuorstal wird fünf Millionen Kubikmeter Inhalt ergeben; diese Anlage kann noch durch die Ausnützung des Sees von Raveisch ergänzt werden, indem derselbe als Ausgleichbassin (ähnlich wie der Lago Bianco am Berninapaf für die Brusioerke) benützt wird. In dritter Linie kommt das Val Bovers in Frage, wo zwei Stauanlagen erstellt werden und das Wasser durch einen 2,2 Kilometer langen Stollen nach dem Weißensteinbecken im Albulatale abgeleitet würde.

Die in Betracht kommenden Einzugsgebiete ermöglichen die Aufspeicherung einer Wassermenge von rund 23 Millionen Kubikmeter, was eine jährliche Abflußmenge von 1,73 Kubikmeter pro Sekunde ergibt, welche Menge zu jener, geliefert von der Albul

hinzuzudiert werden kann. Auf Grund der eigenössischen Wassermessungen und unter Berücksichtigung aller Verluste verbleibt noch eine nutzbare außerordentliche Minimalwassermenge von 0,8 Kubikmeter pro Sekunde übrig.

Das Projekt sieht nun vor: Von der Stauanlage Weissenstein führt ein Stollen zum Wasserschloß und Ausgleichreservoir Nay, in welchem der Stollen der Mulixer- und Tschittabäche einmündet. Eine Druckleitung führt das Wasser nach der Zentrale Naz (10500 HP). Etwas weiter unten befindet sich das Stauwehr Naz. Ein Stollen führt bis oberhalb Filisur, wo ein Wasserschloß und Ausgleichbecken von 7000 Kubikmeter Inhalt vorgesehen ist, von welchem eine Druckleitung nach der in Filisur herzustellenden Zentrale führt.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38 und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Oberlandesgericht in Düsseldorf

9. Jahrgang.

21. März 1911.

Nummer 18.

## Populäres Wasserrecht.

Von Dr. iur. LEO VOSSEN in Düsseldorf.

Fortsetzung.

### 13. Das Recht der Wasserleitung.

Unter den nicht geschlossenen Privatgewässern nehmen nächst den Privatflüssen, Bächen, Kanälen und Gräben die Wasserleitungen eine besonders hervorragende Stellung ein. Im Gegensatz zu den meisten übrigen privaten Wasserläufen sind sie nicht ganz oder teilweise von der Natur, sondern ihrem ganzen Umfange und ihrer ganzen Länge nach künstlich, d. h. von Menschenhand geschaffen; außerdem aber haben sie die doppelte Besonderheit, einmal, daß diese künstlich geschaffene Anlage die Fortführung von nutzbarem Wasser von einem Orte zu einem andern bezwecken muß, und zweitens, daß diese Fortführung von Wasser durch unterirdische Röhrenleitungen erfolgen muß. Unter „Wasserleitung“ im engeren technischen Sinne versteht man somit eine unterirdische Röhrenleitung zum Zwecke der Zuführung von Trink- und sonstigem Nutzwasser unter natürlichem Druck oder durch Pumpwerke aus einer Quelle oder einem Wasserlaufe nach dem Verbrauchsorte. Schon aus dieser Begriffsbestimmung folgt, daß Kanalisationen, Fäkalien- und Abwasserleitungen jeder Art sich nicht als „Wasserleitung“ darstellen, da bei allen diesen nicht nutzbares „Wasser“ zugeleitet wird, sondern Schmutzstoffe und unreine Flüssigkeiten entfernt und abgeleitet werden\*).

\*) Immerhin würde man, wenn beispielsweise nur wesentlich verunreinigtes Abwasser noch zum Betrieb einer Mühle benutzt werden sollte, noch von einer „Wasserleitung“ sprechen müssen.

Schon den alten Römern war der Rechtsbegriff der „Wasserleitung“ nicht unbekannt. Der „*aqueductus*“ gehörte zu den wichtigsten ländlichen Servituten des Römischen Rechts, indem das dienende Grundstück dem herrschenden Nachbargrundstücke — entweder durch Hinleitung des auf einem Grundstücke befindlichen Wassers auf das andere Grundstück, oder, was unserer heutigen „Wasserleitung“ noch mehr entspricht, durch Hinwegleitung von Wasser über das dienende Grundstück — zu Wasserleitungszwecken diene. Von den modernen Wassergesetzen beschäftigt sich namentlich das bayrische und badische, und von den ausländischen das englische Recht besonders intensiv mit der Wasserleitung. Das badische Wassergesetz hebt die „künstlich angelegten Wasserleitungen“ besonders hervor, indem es sie als „künstliche, nicht öffentliche Wasserläufe“ bezeichnet, welche zwar im Privateigentume stehen, aber nicht direkt den Eigentumsverhältnissen der Grundstücke unterliegen, auf bzw. in denen sie sich befinden, sondern Gegenstand besonderer Rechtsverhältnisse sein können. Nach bayrischem Rechte dagegen wird vermutet, daß sich das Eigentumsrecht an einem Grundstücke auch auf das Wasser erstreckt, „welches auf dem Grundstück in künstlich angelegten Wasserleitungen sich befindet“; doch kann auch in Bayern der von der Wasserleitung eingenommene Teil des Bodens durch Zwangsentzuehung oder auch durch freie Vereinbarung des Wasserleitungsunternehmers mit

dem Grundeigentümer von dem übrigen Grundeigentume abgetrennt sein und im Sonder-eigentume eines andern stehen, was indessen jedesmal besonders nachzuweisen ist. Am ausführlichsten — und wohl für unsere deutschen Verhältnisse auch vorbildlich — ist das Wasserleitungsrecht in England geregelt. Nach englischem Recht erfolgt die Wasserversorgung des Publikums entweder durch Gesellschaften, die vom Parlament dazu besonders ermächtigt sind, oder durch andere — nicht ermächtigte — Gesellschaften, oder endlich durch die Lokalbehörden. Die besonders autorisierten Gesellschaften haben das Zwangsenteignungsrecht in Bezug auf Grundstücke und Wasserläufe nach einem in den betreffenden Parlamentsakten besonders geregelten Verfahren; jeder einzelne Bürger hat ein gesetzlich garantiertes Recht auf Wasserversorgung aus solchen öffentlichen Wasserleitungen und darf zur Herbeiführung des Anschlusses sogar selbst die Straße aufbrechen, um sein Anwesen an die Leitungsrohre der Unternehmerin anzuschließen; er darf auch diese Anschlußrohre jederzeit wieder entfernen. Gesellschaften ohne Ermächtigung des Parlaments dagegen haben weder das Enteignungsrecht noch auch das Recht auf Erhebung bestimmter Gebühren für die Wasserabgabe, sie handeln beim Legen der Leitungsrohre auf eigene Gefahr und dürfen beispielsweise keine Straßen sperren. Die Lokalbehörde endlich darf nur dann und in soweit eigene Wasserleitungen zur Versorgung des Gemeindedistrikts anlegen, wenn und als eine vom Parlament ermächtigte Wassergesellschaft nicht vorhanden ist oder, falls sie vorhanden ist, der Wasserversorgung durch die Gemeinde zustimmt. Für die Wasserversorgung von London bestehen besondere Wassergesetze.

Die preußische Gesetzgebung hat bisher das Recht der Wasserleitung nur äußerst dürftig geregelt, und zwar, entsprechend dem Bevormundungsprinzip unserer Polizeigesetzgebung, fast ausschließlich in dem Sinne, daß peinlich dafür Sorge getragen wurde, daß die freie Tätigkeit des Einzelnen oder der Gemeinden auf diesem wichtigen Gebiet der Wohlfahrtspflege nur ja nicht ohne behördliche Aufsicht und Ueberwachung sich betätigen durfte. So bestimmt z. B. der grundlegende Paragraph 96 I 8 des Preußischen Allg. Landrechts mit

dürren Worten: „Wasserleitungen und andere Wasserbaue an öffentlichen Orten und Flüssen müssen unter Aufsicht der Landespolizei geführt werden.“

Der französisch-rechtliche Code civil dagegen stellte die privatrechtlichen Gesichtspunkte in den Vordergrund; er charakterisierte in Art. 688 und 689 das Wasserleitungsrecht als eine „ständige und ins Auge fallende Dienstbarkeit“, die durch 30jährigen ungestörten Besitz erworben werden konnte, und sprach im Art. 523 aus, daß die Wasserleitungsrohren zu den Immobilien gehören und einen Bestandteil des Grundstückes, auf welchem sie angelegt sind, ausmachen; das Oberlandesgericht Cöln\*) und im Einklang mit ihm das Reichsgericht\*\*) hatten aber für Deutschland schon damals ausgesprochen, daß öffentliche städtische Wasserleitungen dem Verkehre entzogen seien, und daß Servituten zu deren Lasten weder bestellt noch durch Besitzung erworben werden können.

Die bisherige preußische Rechtslehre ging im wesentlichen dahin, daß zu den eigentlichen „Privatgewässern“, die zu vollem Eigentum erworben und besessen werden können, außer den Teichen, Seen, Quellen und Kanälen auch alle künstlichen Wasserleitungen gehören. Das „Wasserleitungsrecht“ als solches findet sich im preußischen Recht nirgends geregelt, und wäre es schon aus diesem Grunde in hohem Maße erwünscht, daß das künftige Wassergesetz uns eine einheitliche Regelung desselben etwa nach Vorbild der oben skizzierten englischen Regelung bringen würde. Vom neuen Deutschen Bürgerlichen Recht ist das Wasserleitungsrecht ebenso, wie das Wasserrecht überhaupt, sozusagen gänzlich unbeeinflusst geblieben; nur könnte man aus § 95 B. G. B. („Zu den Bestandteilen eines Grundstückes gehört nicht ein Werk, das in Ausübung eines Rechtes an einem fremden Grundstück von dem Berechtigten mit dem Grundstück verbunden worden ist“) die Folgerung herleiten, daß eine Wasserleitung, welche die genannten Voraussetzungen erfüllt, keine Immobilareigenschaft besitzt, sondern die Eigenschaft einer beweglichen Sache behält und — als „Zubehör“ zum Grundstück — jedenfalls selbständig rechtsfähig bleibt; ferner käme

\*) Entsch. v. 4. VI. 89 (Rhein. Arch. 80 I S. 80).

\*\*) „ v. 31. I. 90 „ „ 81 III S. 52.



vielleicht noch in Betracht der in der Rechtsprechung ziemlich allgemein anerkannte Grundsatz, daß die sogenannte „unvordenkliche Verjährung“ des gemeinen Rechts für die dem Sonderrecht vorbehaltenen Rechtsinstitute, also auch fürs Wasserrecht, auch in Zukunft gültig bleibt, soweit sie nicht durch die Ausführungsgesetzgebung ausdrücklich beseitigt wird; für Preußen ist eine ausdrückliche Beseitigung der unvordenklichen Verjährung nicht erfolgt, sie bleibt daher — im Gebiete des gemeinen Rechts — u. a. für das Wasser-, Deich- und Sielrecht noch von praktischer, wenn auch wohl kaum sehr erheblicher Bedeutung.

De lege ferenda enthielten die „Vorschläge für Verbesserung des deutschen Wasserrechts“, welche die deutsche Landwirtschaftsgesellschaft im Jahre 1891 gemacht hat und auch gegenüber dem preußischen Entwurf II nachdrücklich verteidigt, u. a. in § 52 folgende Bestimmung: „Jeder, der über ein Gewässer ganz, teilweise oder zeitweilig verfügen kann, darf dasselbe über fremde Grundstücke zu beliebigen Zwecken ober- und unterirdisch leiten, und muß dem Eigentümer des fremden Grundstücks die Anlegung, Instandhaltung, Beaufsichtigung der Leitung durch deren Besitzer, . . . gestatten. Von dieser Dienstbarkeit sind jedoch Häuser, Höfe und offene Gärten frei.“ In der Begründung dieses Vorschlags der Einführung einer allgemeinen gesetzlichen Wasserleitungsservitut war u. a. hervorgehoben, die Beschränkung der Dienstbarkeit der Wasserleitung auf den Bedarf landwirtschaftlicher Anlagen (Ent- und Bewässerung) entbehre der inneren Berechtigung und wirke kulturhindernd; Schifffahrt, Industrie und Fischerei brauchten dieses Recht, da nur mit Hilfe eines solchen die rationelle Ausnutzung von Stauweihern und die Anlage von industriellen Unternehmungen auf wasserlosem Terrain in vielen Fällen möglich sei; die gesetzgeberische Forderung des Nachweises eines überwiegenden öffentlichen Interesses entbehre der praktischen Begründung, da die Anlage von Wasserleitungen so kostspielig sei, daß sie von privater Seite nur bei sicher zu erwartendem großen Gewinne erfolgen werde, welcher Gewinn dann naturgemäß auch der Allgemeinheit zu Gute komme; die Existenz der vorgeschlagenen

Bestimmungen in Italien sei die Grundlage der dortigen musterhaften Entwicklung des landwirtschaftlichen und industriellen Bewässerungswesens geworden, und der häufige Einwand, für Deutschland habe das Wasser- und das Wasserleitungsrecht nicht die gleiche Bedeutung, wie für Italien, entbehre umso mehr der Begründung, als man in Oesterreich und Amerika auf der gleichen Gesetzesgrundlage glänzende Erfolge erzielt habe, und als gerade die größere Gleichmäßigkeit und Seltenheit der Gewässer bei uns in Preußen dieselben für die wirtschaftliche Entwicklung viel wertvoller machten; Landwirtschaft und Bergbau könnten auf die Dauer eines solchen Rechtes ebenso wenig entzogen, wie die großen Städte; beide preußischen Wassergesetzentwürfe ließen überhaupt eine eingehendere Berücksichtigung der künstlichen privaten Wasserläufe vermissen.

Es muß einigermaßen befremden, wenn diese schon 1891 von allen Seiten befürworteten Vorschläge, die, von landwirtschaftlicher Seite ausgehend, zu gunsten namentlich der industriellen Entwicklung gemacht worden waren, im Entwurf II des preußischen Wassergesetzes nur in beschränktem Maße Berücksichtigung gefunden haben. Beschränkt sich doch die gesamte Regelung des Wasserleitungsrechtes in Entwurf II eines preußischen Wassergesetzes auf die wenigen Bestimmungen der §§ 95—97. Hiernach ist unter der doppelten Voraussetzung, einmal, daß ein Unternehmen nicht anders zweckmäßig ausgeführt oder betrieben werden kann und zweitens, daß der aus dem Unternehmen zu erwartende Nutzen den Nachteil der Betroffenen erheblich überwiegt, der Eigentümer eines Grundstücks gegen Entschädigung gesetzlich verpflichtet, dessen Benutzung für Ab- und Zuleitungen, für Stauanlagen, Wasserleitungen und Wasserversorgungsanlagen zu dulden, auch sich bei solchen Unternehmungen oder zur Beschaffung der Vorflut die Durchführung von ober- oder unterirdischem Wasser und die Anlegung und Benutzung der hierzu nötigen Einrichtungen gefallen zu lassen.\*) Diese Regelung klingt vielleicht sehr weitgehend und liberal, allein der Haken für ihre praktische Durchführbarkeit und Verwertbarkeit dürfte darin bestehen, daß

\*) Aehnlich Bayrisches Wassergesetz Artikel 160.

über die auf Grund der genannten Bestimmungen erhobenen Ansprüche wie über die dem Unternehmer zur Last fallenden Entschädigungen und sonstigen Leistungen der Bezirksausschuß, also eine z.T. staatliche Verwaltungsbehörde, die

auch in ihrer Eigenschaft als Verwaltungsgericht wohl der erforderlichen Objektivität und Qualifikation zur Entscheidung von Privatrechtsansprüchen ermangelt, endgiltig entscheidet.

(Fortsetzung folgt.)

## Irrigations- und Bewässerungsarbeiten in Amerika

von Dr. Heinrich Pudor.

Schluß.

Im Jahre 1902 folgte der national Reclamation Act, eines der wichtigsten Gesetze unter der gegenwertigen Generation. Er brachte die Irrigationsfrage zu einer glücklichen Lösung. Denn er bestimmte, daß das Geld, welches aus den Verkäufen des Gemeindefandes in 14 Staaten und zwei Territorien der Trockendistrikte gewonnen wird, als Fonds für die Errichtung von Irrigationswerken in den betreffenden Staaten und Territorien verwendet werden soll. Der Reclamation Act bestimmt ferner, daß die Besiedlung solchen Landes von der Regierung nur wirklichen Kolonisten, welche sich eigene Scholle und ein eigenes Heim schaffen wollen, freigegeben wird, und daß in jedem einzelnen Falle nur soviel Land abgegeben wird, als zur Erhaltung einer Familie ausreichend ist.

In der Tat ist uns seit dem Erlaß des nordwestischen Heimstättengesetzes kein Gesetz in irgendeinem Lande bekannt geworden, welches in solchem Maße kulturaufbauende Tendenzen verfolgt, als eben dieses.

Dasselbe Gesetz bestimmt im einzelnen, daß der Ansiedler für die dauernde Nutznießung des Wassers per Acker so viel oder so wenig bezahlen soll, als genügen kann, der Regierung die vollen Auslagen des Systems zurückzahlen. Diese Kosten betragen ungefähr 30 Doll. per Acker, und dieser Betrag, ohne Zinsen auf zehn Raten verteilt, stellt die durchschnittlichen Kosten eines Wasserrechtes auf Regierungsland dar. Die Rückerstattung dieser Auslagen an die Regierung gestattet eine unbeschränkte Ausdehnung des Systems, ohne daß die Steuerzahler zu den Unkosten herangezogen zu werden brauchen. Ist ein Irrigations-system auf diesem Wege im Verlauf der Zeit bezahlt, so wird es den Landeigentümern,

welche Wasserrechte in seinem Umkreis besitzen, ausgehändigt und das Geld wird für die Errichtung neuer Werke verwendet.

Anfang 1909 hat der Reclamation Service, welcher die Administration der Irrigationsarbeiten hat, 25 Projekte in Arbeit. Nach ihrer Vollendung werden sie dem Gebiete fruchtbaren Landes in den Staaten mehr als 3 Millionen Acker, und zwar fruchtbarsten Bodens, hinzufügen. Dreizehn neue Projekte, welche diesen Landzuwachs auf  $6\frac{1}{2}$  Millionen Acker bringen werden, werden in Arbeit genommen, sobald als Fonds zur Verfügung stehen.

Eines der ersten Projekte des Reclamation Service war der Truckee-Carson in Nevada, welcher bezweckte, die Vierzigmeilen Ödländerei, welche mit der Ausnahme des Deth Valley der wüstete Distrikt des amerikanischen Kontinentes ist, bewohnbar zu machen. Die Ingenieurarbeit bestand hier in der Hauptsache darin, den Trückerfluß über sein natürliches Bett zu erheben und ihn in einen großen Kanal und von da in das Carson-Reservoir zu leiten, aus dem seine Wassermassen viele Meilen weit über das trockene Land verteilt werden. Die Kosten der Ausführung dieses Projektes betragen 9 Mill. Doll., aber 400 000 Acker Land, welches jetzt wertlos sind, werden durch dasselbe für die Kultur gewonnen und einen Wert von 30 Mill. Doll. mindestens präsentieren.

Im Tale des Salzflusses sind 2000 Arbeiter mit der Errichtung des Roosevelt-Dammes beschäftigt, welcher mit Ausnahme des Shoshone-Dammes, der ebenfalls zum Reclamation Service gehört, der höchste in der Welt ist. Unter den Arbeitern befinden sich mehrere Hundert Apachenkrieger, die sich einst der Einwanderung der Weißen entgegenstemmten, und ihr jetziger Führer darf sich rühmen, eine

große Zahl dieses Indianerstammes getötet zu haben.

Dieser Roosevelt-Damm wird sich zu einer Höhe von 285 Fuß erheben und wird ein Reservoir schaffen, größer als irgendein existierender künstlicher See. Am Ufer dieses Sees befindet sich gegenwärtig eine Stadt von 2500 Einwohnern. Nach Vollendung des Dammes werden die Bewohner der Stadt Roosevelt ihre jetzigen Steinhäuser verlassen und zweihundert Fuß unterhalb des Wasserspiegels angesiedelt werden, und der Fluß, welcher jetzt durch einen Verbindungskanal läuft, wird alsdann seinen ursprünglichen Lauf wieder aufgenommen haben.

Das schwierigste Problem, welches der Reclamation Service bisher zu lösen hatte, ist das Uncompahgne-Projekt in Colorado mit dem Gunnison-Tunnel. Zuerst war die Erforschung eines tiefen Taleinschnittes nötig, das noch kein menschlicher Fuß betreten hatte. Ein Ingenieur und sein Assistent unternahmen unter außerordentlichen Strapazen und Gefahren den Zugang. Mindestens ebenso schwer war die Arbeit der dann folgenden Topographen. Darauf wurde ein Weg und eine Zugangsstraße in das Tal gelegt, schwere Maschinen und Motore herbeigeschafft. Ein Arbeiterdorf wurde angelegt und das Werk der Durchtunnelung eines Gebirges über sechs Meilen Distanz wurde in Angriff genommen. Heute ist das Werk des Gunnison-Tunnel fast vollendet, die überwundenen Schwierigkeiten aber werden in den Annalen der amerikanischen Ingenieurgeschichte ewig einen denkwürdigen Platz einnehmen.

Besondere Schwierigkeiten waren ferner bei dem Yuma-Projekt in Südkalifornien zu überwinden. Ein enormer Damm über den Koloradoriver war zu schlagen. Dabei war keine solide Fundamentierung möglich, sondern die gewaltigen Steinmassen mußten auf dem Sand fundamentiert werden. Der Damm wird ziemlich eine Meile lang sein und sich über 400 Fuß stromauf und stromab erstrecken. Seine Kosten werden 750 000 Doll. betragen. In Verbindung mit diesem Werk steht die Unterführung des Gilafusses quer unter dem Strombett des Koloradoflusses vermittels eines 3300 Fuß langen, aus Zementstahl gearbeiteten Rohres.

In dem Lande des Black Hills im Süden von Dakota ist eine gigantische Erdmauer in Arbeit. Sie wird 115 Fuß hoch und mehr als eine Meile lang sein, und als Schutzwall dienen gegen das Wasser eines Sees von 200 Meilen Länge und 5 Meilen Breite, an vielen Orten 100 Fuß tief.

Im Tale des Rio Grande in Neu-Mexiko hat man durch das Wasserbett des Rio Grande einen gewaltigen Damm errichtet, der einen See von 45 englischen Meilen Länge und 5 bis 6 Meilen Breite schafft. Gegen 100 000 Mill. Kubikfuß Wasser werden hier aufgestaut, um das umliegende Gebiet zu bewässern. Denn die klimatischen Verhältnisse am Rio Grande bedingen in regelmäßigen Zwischenräumen eine Periode trockener Jahre. Die Länge der ganzen Dammanlage ist auf 1150 Fuß berechnet.

So hat der Reclamation Service während fünf Jahre seiner Existenz 1200 Meilen Kanallänge, zehn Meilen Tunnel und nahe an hundert umfängliche Baukonstruktionen hergestellt.

Als unmittelbare Folge dieser Operation ergab sich die Gründung von acht neuen Städten, der Bau von 100 Sekundärbahnen und die Ansiedlung von 10 000 Menschen, welche in den einstigen Ödländereien ihr neues Heim gefunden haben.

Des weiteren aber muß man bedenken, daß die Schätze des neuerschlossenen Landes nicht nur in der Kultivierung des Ackerlandes liegen, sondern daß mit seiner Erschließung erst die Schätze an wertvollen Metallen, an Kohle, an Bausteinen, an Wald, an Wasserkraften verfügbar werden. Die Bodenkultur freilich wird immer die Haupteinnahmequelle bleiben. Colorado ist der erste Staat Amerikas bezüglich Reichthums an wertvollen Metallen, aber der Wert des Ertrages seiner Landwirtschaft ist doppelt so groß als der seiner Bergwerke.

Und nun erst können wir uns einen Begriff machen, was wir erreichen werden, wenn wir die Kindheitsperiode der Irrigation, in der wir uns noch jetzt, auch in Amerika, befinden, hinter uns haben, wenn alles verfügbare Ödland „durch die magische Taufe des Wassers“, um die Worte Forbes-Lindsays zu gebrauchen, befruchtet sein wird, wenn infolge blühender Landwirtschaft und aufblühender Industrie sich

ein lebhafter Handel entwickelt haben wird, und Eisenbahnen und alle möglichen anderen Verkehrsmittel Menschen und Waren durch die Wüsten von dazumal tragen.

Gifford Pinchot, Chef des Vorstandes der Bundesforstverwaltung, gab schon unter Roosevelt den Anstoß zu einer Bewegung zur Erhaltung der natürlichen Hilfsquellen des Landes und blieb auch unter Taft aufmerksam, so daß Ballinger, der Sekretär des Innern, der an der Verschleuderung dieser Hilfskräfte früher nicht unbeteteiligt war, aus einem Saulus ein Paulus wurde und in seinem Jahresbericht 1909 Gesetzesvorschläge machte, daß der Bund Eigentümer aller Kohle und Erze verbleibt, soweit sie im Innern, der nicht weiter begebenen Bundesländereien sich befinden und daß er das Schürfrecht darauf auf eine bestimmte Anzahl von Jahren gegen eine dem Roheträgnis entsprechende Abgabe gestattet. Ebenso soll der Bund sich den Sitztitel auf Ländereien mit Wasserkräften vorbehalten und nur eine Nutznießung für einen beschränkten Zeitraum im Höchstausmaß von 30 Jahren vergeben zum Zweck der Erzeugung und Uebermittlung von elektrischer Kraft für Privatzwecke und zur Aufspeicherung von Wasser für Krafterzeugung oder Berieselung. Auch sollen alle diejenigen, welche von der Bundesregierung Kohlenländereien mit dem Schürfrecht oder das Wasserbenutzungsrecht für Reihe von Jahren gepachtet haben, verpflichtet sein, ihre Bücher vorzulegen, um zu kontrollieren, daß sie dem Abkommen gemäß verfahren und davon Gebrauch machen.

Und schließlich die Nutzenwendung für uns Deutsche. Die Technik und die Ingenieurwissenschaft haben heute eine solche hohe

Stufe der Entwicklung erreicht, daß technische Schwierigkeiten kaum mehr existieren, am wenigsten in Deutschland, wo die topographischen Verhältnisse um so vieles einfacher liegen als in Amerika. Um 800 000 Menschen vermehrt sich jährlich das deutsche Volk. Wir brauchen nicht nur an Außenkolonisation zu denken. In unserem Lande selbst gibt es noch sehr, sehr viel zu kultivieren; ich erinnere nur an die Provinz Preußen, an Holstein, an Hannover, an Posen, an Bayern. Wie viele Ödländereien, wieviel sumpfiges Land, ja sogar, wieviel Urwildland gibt es da nicht noch, wieviel Land kann dem Meere abgerungen oder vor den Raubfingern des Meeres geschützt werden, wieviel unfruchtbares oder nur halb fruchtbares Land kann durch rationelle Bewässerung, durch Irrigation fruchtbar gemacht werden, wie kann nicht allerorten die bestehende Unfruchtbarkeit durch Einführung planmäßiger Irrigation gesteigert werden. Stehen wir doch vielfach auf dem kindlichen, geradezu vorsintflutlichen Standpunkte, daß die Bauern vom Regen als Bewässerungsmittel abhängig sind! Hier liegen Innenkolonisationsaufgaben vor uns, welche nicht nur für die Massen der Arbeitslosen Brot, für die Massen überschüssigen Menschenmaterials Ansiedlungsmöglichkeiten, für Tausende und Abertausende die Möglichkeit einer eigenen Scholle und eines eigenen Heimes, sondern eine neue Blüte der Landwirtschaft, neue Industrien, neue Absatzmöglichkeiten für die Industrie, neue Handelsquellen, und im allgemeinen eine ungeahnte Steigerung des Nationalreichtums bedeuten.

(Dokumente des Fortschritts).

## Die Rhein-Bodenseeschifffahrt.

Gegenüber dem chauvinistischen Standpunkte, als ob die Rhein-Bodenseeschifffahrt nur der Schweiz und nicht auch Deutschland zugute komme, enthalten „Die Materialien zur wirtschaftlichen Beurteilung des Entwurfes eines Gesetzes betreffend den Ausbau der deutschen Wasserstraßen und die Erhebung von Schifffahrtsabgaben“ (Neueste Denkschrift

des Arbeitsausschusses der Rheinschiffahrtsinteressenten) wertvolle Selbstbekenntnisse in bezug auf die Fortsetzung der Rheinschifffahrt für die deutschen Rheinschiffahrts- und Exportinteressen. Diese Denkschrift stützt sich wesentlich auf ein Gutachten der Handelskammer Mannheim an die badische Regierung vom 29. November 1909.

1. Die Zunahme des Rheinverkehrs betreffend wird darin bestritten, daß die in den Gesetzesmotiven angenommene jährliche Verkehrssteigerung 7 Prozent des Gesamtverkehrs, also im Jahre 1920 17,5 Milliarden Tonnenkilometer betragen werde. Sowohl die Schrift von von Dr. H. Bartsch über „Die Gestaltung der Schiffsabgaben im Rheingebiet“, als auch die Statistik der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt beweisen, daß die Verkehrszunahme nicht 7 Prozent betrage und zudem großen Schwankungen unterworfen sei. Dabei sei zudem von Wichtigkeit, ob die Verkehrszunahme auf die Güterklasse V oder I zurückzuführen sei, da der Ansatz für die erstere nur 0,02 und für die letztere 0,1 Pfennig pro Tonnenkilometer betrage. Nach der Schätzung der preußischen Regierung werden die Güter der ersten Klasse zwar nur 22,40 Prozent des Gesamtverkehrs, dagegen aber 51 Prozent des totalen Abgabebetrages ausmachen. Das ist auch für die Schweiz insofern von hoher Bedeutung, als diese erste Klasse die sämtlichen Agrarprodukte, Weizen, Roggen, Mais, Hafer usw. umfaßt. Die Lebensmittelzufuhr nach der Schweiz würde also mit dem höchsten Satze von 0,1 Pfennig, sofern derselbe nicht für die Verwirklichung des Wasserstraßenprogrammes erhöht werden muß, belastet werden, wenn nicht, wie im ersten Abgabententwurf vorgesehen war, der Durchgangsverkehr nach der Schweiz überhaupt abgabefrei bleibt. Die am wenigsten belastete Güterklasse V soll 61,5 Prozent der Gesamtzahl der gefahrenen Tonnenkilometer, dagegen aber nur 28 Prozent der Abgabeeinnahmen ausmachen. Zur Güterklasse V gehören die Kohlen. Hierin wird für die Zukunft eher eine Verminderung als eine Zunahme der Zufuhrvermehrung nach dem Oberrhein und der Schweiz befürchtet, obwohl sich die Verkehrssteigerung sonst hauptsächlich auf diesen Verkehrsgegenstand bezieht. Diese Verkehrsabnahmen nach dem Oberrhein werden durch die Zunahme des Kohlentransportes nach Belgien und Holland deshalb nicht ausgeglichen, weil die Verkehrsstrecke von der Ruhr bis zur niederländischen Grenze nur 80 Kilometer, nach dem Oberrhein aber 3—500 Kilometer betrage. Eine besonders starke Verkehrssteigerung in Kohlen sei in Zukunft aber auch

nicht anzunehmen, weil in Baden und in der Schweiz immer mehr Wasserkräfte ausgebeutet und weil die Bahnen als Hauptbezüger in Süddeutschland und in der Schweiz in den nächsten Jahren zur elektrischen Traktion übergehen werden. Die Neuansiedelung von Industrien am Oberrhein werde nach dessen Schiffbarmachung vielfach darauf zurückzuführen sein, daß die bestehenden Industrien ihren Standort vom Binnenlande an den Rhein verlegen werden. Am Rheine liegende Fabriken werden aber den binnenländischen gegenüber wieder in ihrer Konkurrenzfähigkeit erheblich überlegen sein und jene in Absatz und Produktion zurückdrängen. So würde die Konkurrenzkraft des deutschen Ausführhandels auf dem Weltmarkte dem Rückgange ausgeliefert werden. Man dürfe nicht vergessen, daß die Verkehrszunahme in den neuen Rheinhäfen auf Kosten der bestehenden, weiter unten am Rheine liegenden Häfen geschehe und darin nur eine Verschiebung des vorhandenen Verkehrs vorliege. So sei dem Mannheimer Hafen durch die Hafenanlagen in Karlsruhe, Kehl und Straßburg der an diesen Orten erfolgende Kohlen- und Holzumschlag verloren gegangen.

Schon heute lassen sich Beeinträchtigungen des Verkehrs nachweisen. Am Oberlaufe liegende Industrien seien bestrebt, zur Vermeidung der hohen Frachtkosten an die Seeküsten und ins Ausland abzuwandern, so die chemische Industrie am Oberrhein. Dieser wirtschaftlichen Abwanderungstendenz würde durch die Bemessung der Abgaben nach Tonnenkilometer noch weiter Vorschub geleistet. Die deutsche Ausfuhr würde zurückgehen und der ausländischen seeangelegenen Industrie weniger gewachsen sein. Diese in Anbetracht der billigen Wasserkraftausnutzung am Oberrheine etwas allzu schwarz geschilderten Gefahren schweben bereits jetzt schon drohend am Horizonte.

Neben den vorgenannten agrarischen suchen alsdann tarifpolitische Maßnahmen der deutsch-preußischen und der ausländischen Eisenbahnen die Rheinschifffahrt zu schädigen. Die Tauernbahn hat bereits nachteilige Wirkungen für den Verkehr über die Rheinroute bei der Einfuhr amerikanischer, indischer und ägyptischer Baumwolle, von Oelsaaten aus Kleinasien, Hanf aus

Italien, Jute aus Indien gehabt, oder solche stehen zu erwarten zum Nachteile auch deutscher Bahnverwaltungen.“ . . . „Die im Bau begriffene Löttschbergbahn, welche die französischen Nordseehäfen über Paris und Bern-Mailand um 50 Kilometer näher bringt, vermag leicht Transporte vom Rheine auf französische Bahnen abzulenken.“ („Der Rhein“ Nr. 6, Duisburg.) „So muß man die Einführung von Schiffsabgaben als eine direkt gegen den deutschen Verkehr zugunsten des Auslandes gerichtete Maßnahme bezeichnen.“

Im weitern stehe der deutsche Getreidehandel in Gefahr. Für Getreidekäufe der Schweiz sei es z. B. geradezu entscheidend dafür, ob sie die Ware via Rheinroute oder via Mittelmeerhäfen kaufe, ob die Rheinfrachten billig seien. „In den Kreisen des Kohlenhandels nimmt man an, daß der Verbrauch der Steinkohle erheblich beeinflußt wird, sobald die Bestrebungen, die schweizerischen und oberbadischen Wasserkräfte durch Umwandlung in elektrische Energie der Groß- und der Kleinindustrie nutzbar zu machen, in die Tat umgesetzt werden.“

Noch mehr wird der Verkehr beeinträchtigt werden, wenn erst die Bahnverwaltungen als Hauptabnehmer von Steinkohlen dazu übergehen werden, die Bahnen, wenn auch zunächst nur teilweise, zu elektrifizieren“. Auch der Verkehr in Petroleum dürfte abnehmen, wenn die großen Ueberlandzentralen für elektrische Licht- und Krafterzeugung von Süddeutschland und der Schweiz allgemein eingeführt sind. Der Erztransport wird zurückgehen, sobald Schweden und Norwegen das Eisen auf elektrischem Wege billig und in entsprechend großen Mengen herstellen können.

3. In bezug auf die Verkleinerung des Aktionsradius für die Rheinschiffahrt sind folgende Beispiele hervorzuheben:

a) Die erste bedeutende Einschränkung des Aktionsradius der Rheinschiffahrt geschah durch die allgemeine Einführung des Rohstofftarifes für Kohlentransporte von den Produktionsstätten. „Die Ostschweiz, der südliche Teil von Württemberg und ein großer Teil von Bayern, die früher von den oberrheinischen Umschlagplätzen bedient wurden, beziehen ihre Ruhrkohlen jetzt fast ausschließlich auf dem

direkten Bahnweg. Der direkte Versand ab Grube ist auch deshalb rentabler, als der über Mannheim, weil von den industriellen Abnehmern hochbewertete Kohlen immer mehr verlangt werden, so daß ein Nachschieben notwendig ist, das den gebrochenen Verkehr so sehr verteuert, daß die Wettbewerbsfähigkeit dieses Verkehrs gegenüber dem direkten bei Augsburg und Ulm verloren geht, bei Stuttgart, Göppingen, Basel-loco Konstanz schwer gefährdet wird.“

b) „Für Getreide hört nach vielen Stationen der Schweiz und schon nach gewissen Bezirken des badischen Oberlandes und den angrenzenden württembergischen Gebieten, die Konkurrenzfähigkeit des Wassertransportes gegenüber der Bahn und den Bezügen über Mittelmeerhäfen in Mannheim auf.“

c) Im Holzhandel ist der oberrheinische und niederländische Holzhandel miteinander derart im Kampfe, daß mit Bruchteilen von Pfenningen gerechnet werden muß. „Den süddeutschen Forstprodukten sind russische und südosteuropäische Konkurrenten entstanden, die ihnen im Gebiete des Niederrheins und in Frankfurt a. M. schwere Wunden geschlagen haben.“ Dazu kommen dann noch die schon erwähnten von der Tauern- und Löttschbergbahn aufsteigenden Gefahren. „Nach alledem weiß man es zu beurteilen, wie schwer schon jetzt die Rheinschiffahrt um die Aufrechterhaltung ihres Verkehrs zu ringen hat und wie verderblich die Schiffsabgaben für den Verkehr der Rheinschiffahrt sein würden.“

4. Schließlich verbreiten sich die Materialien noch über die Rentabilität der Schiffsahrtsgesellschaften und die trostlose Lage der Rheinschiffahrttreibenden. „Die Notlage der Partikulierschiffer bedarf keiner Worte.“ Nach der Statistik der Aktiengesellschaften für die Jahre 1907—08 arbeiteten von 112 Wassertransportanstalten, die ein Aktienkapital von 472,2 Millionen Mark repräsentierten, 19 mit Verlust, 30 Prozent zahlten keine Dividende; die durchschnittliche Rentabilität betrug nur 46 Prozent. Schlimmer noch gestaltete sich die Rendite im Jahre 1908. „Nach den wirtschaftsstatistischen Monatsberichten von Calwer belief sich die Dividende von 99 See- und Binnenschiffahrtsgesellschaften, deren Bilanzen vom Ja-

naur bis November 1909 durch das Zentralhandelsregister des Reichsanzeiger veröffentlicht wurden — bei einem Aktienkapital von 479,4 Millionen Mark — auf 7,3 Millionen Mark oder nur 1,5 Prozent für 1908/09 (gegenüber 25,3 Millionen Mark oder 5,3 Proz. für 1907/08). Standen die Schifffahrtsgesellschaften 1907/08 ihrer Dividende nach noch an vierzigster Stelle unter 49 Gewerbegruppen, so zählten sie 1908/09 unter den gleichen Gruppen die geringste Dividende.“

Was nun gegen alle diese Bedenken und Gefahren aus der vorstehenden Darstellung selbst festzustellen bleibt, ist nicht nur oder weit mehr als die Notwendigkeit der Ablehnung der Schifffahrtsabgaben: das Bedürfnis nach Fortführung der Rheinschifffahrt nach Basel und nach dem Bodensee. Die Rhein-Bodensee-Schifffahrt ist für den Rheinschiffahrtspark und ebenso für die deutsche Exportindustrie eine wesentliche Lebensfrage, eine Landes- und Reichsangelegenheit; das geht aus der Literatur pro und contra Abgabengesetz klar und deutlich hervor. Mit der nicht wegzuleugnenden Vergrößerung des Aktionsradius bringt sie eine weittragende Vergrößerung der Verkehrs- und Absatzgebiete, eine allgemeine Besserstellung

auf dem Weltmarkte und eine größere Konkurrenzfähigkeit auf ihm. Die badisch-elsässische Brückensperre in Hüningen (vergl. „Rheinquellen“ Nr. 1, Basel), wonach die Brücke nur noch von morgens 4 bis  $\frac{1}{2}$  6 Uhr, nachmittags von  $\frac{1}{2}$  2 bis  $\frac{1}{2}$  4 und abends von  $\frac{1}{2}$  8 bis 9 Uhr, sowie an Sonn- und Feiertagen nur von 4 bis  $\frac{1}{2}$  6 Uhr morgens geöffnet wird, ist deshalb gar nicht zu verstehen, und es ist diese Vorschrift im Hinblick auf Artikel 30 der Rheinschifffahrtsakte (der lautet: „Die Uferregierungen werden dafür Sorge tragen... daß namentlich der Durchlaß der Schiffe durch die Brücke ohne Verzug bewirkt wird“) ein Tatbestand, der geradezu zum öffentlichen Aufsehen mahnt. Diese seit dem 1. Januar 1911 geltende Vorschrift steht in einem eigentümlichen Zwielfichte zu dem oben erwähnten Klagegede, sowie zur Freiheit der Schifffahrt auf dem Rheine, die demselben von Basel bis zum Meere völkerrechtlich garantiert worden ist. Die von allen Seiten Deutschlands gewünschte Mitwirkung der Schweiz bei der Rhein-Bodensee-Schifffahrt sollte doch zum mindesten nicht durch solche Maßnahmen erschwert werden.

## Kleinere Mitteilungen.

**Artesische Brunnen in Mexiko.** Im Staate San Luis Potosi spielt zur Zeit die Frage der Anlage von artesischen Brunnen für die Landwirtschaft und die allgemeine Wohlfahrt eine wichtige Rolle, ebenso auch wie in den anderen, auf dem großen Mittelplateau Mexikos gelegenen Staaten. Der auf einer Pflanzung im äußersten Süden von San Luis Potosi erzielte Erfolg, wo bei 18 Bohrungen 16 fließende Quellen angelegt werden konnten, hat zu Bohrungen an anderen Plätzen stark angeregt. Die erwähnte Pflanzung erstreckt sich über ein Gebiet von 50000 Acres und die 16 Quellen dienen nicht nur Bewässerungs-, sondern auch Kräfteerzeugungszwecken. Man läßt das Wasser aus einer Höhe von 75 Fuß auf ein Turbinenrad fallen und gewinnt dadurch 100 Pferdekräfte für den Betrieb einer Wollenfabrik mit 350 Arbeitern. Die Aufstellung elektrischer

Anlagen zur Ausnutzung der Wasserkraft geschah erst neuerdings; die Maschinen dazu wurden aus Deutschland geliefert.

Im Staate San Luis Potosi werden zumeist amerikanische Maschinen zum Quellenbohren verwendet. Die Kosten der Bohrungen sind sehr verschieden; bei fünf Brunnen von 438 bis 1000 Fuß Tiefe berechneten sich die Kosten auf 2,50 Schilling für das Meter Bohrung und 7,50 Schilling für das Meter Rohranlage. Im Oktober 1910 wurde von der Regierung eine amerikanische Firma durch Vertrag mit der Anlage eines Bohrlochs von 13 Zoll Durchmesser in der Stadt San Luis Potosi bis zu einer Tiefe von mindestens 1640 Fuß beauftragt. Der vereinbarte Preis beträgt 10000 Schilling. Der Zweck der Bohrung soll einmal die Erforschung der Bodenverhältnisse bis zu dieser, bisher bei weitem nicht erreichten

Tiefe und ferner die Verhinderung einer Monopolisierung der Wasserversorgung der Stadt sein.

Die Wichtigkeit artesischer Brunnen für das mexikanische Hochland ist besonders groß, weil Windmühlen zum Wasserpumpen wegen des Mangels genügend starker und stetiger Winde nicht mit Vorteil zu benutzen sind, und weil die Feuerung zum Betriebe von Pumpmaschinen zu teuer ist.

**Projekte.** Baha (Sachsen), Wasserleitung, — Durlach vergibt bis zum 8. April den Bau der Kanalisation. — Eisenberg, Kläranlage. — Elberfeld, Kanalisation des Ronsdorfer Weges 19800 M. — Gütersbach, Wasserleitung 180 000 M. — Grünhainichen, Wasserleitung, 250 000 M. — Hasbach (Schwarzw.), Kanalisation. — Königsbach, Wasserleitung. — Kirchdornberg, Wasserleitung. — Lauenburg (Pommern), Wasserleitung. — Nied (Lahn) Vollkanalisation. — Penang Straits Settlements 17000 Schillinge für Rohrleitungen. — Roggenhausen (Mülhausen i. Els.) Einrichtung einer Bewässerungsanlage durch die Flurreinigungs- und Wässerungs-genossenschaft. — Sömmerda, Wasserleitung. — Sebnitz, Abwässeranlage. — Seckach bei Adelshelm, Wasserleitung. — Texel (Niederlande) Wasserleitung. — Taisenbach bei Wiesbach, Wasserleitung. — Wetzelsdorf (Steiermark) Wasserversorgungsanlage. — Wildstein (Böhmen), Wasserleitung. — Weismes (Malmedy), Neubau der Wasserleitung. — Zinau (bei Gardelegen) Wasserleitung.

Ob es sich, wie kürzlich als ganz sicher gemeldet wurde, ermöglichen lassen wird, den **Wassergesetzentwurf**, an dem nun schon nahezu zwei Jahrzehnte gearbeitet wird, dem Landtage noch in der laufenden Tagung zu unterbreiten, wird in der Hauptsache von dem Fortgange der Beratung abhängen, der der Entwurf gegenwärtig im Staatsministerium unterliegt. Daß diese Beratung eingehend ist, ist schon deshalb nötig, weil der neue Wassergesetzentwurf doch in vielen Punkten von seinen Vorgängern abweicht. Ueber einzelne seiner Neuerungen läßt sich auch der Bericht aus, den kürzlich dem Kaiser der Eisenbahnminister über die Verwaltung der öffentlichen Arbeiten in Preußen von 1900 bis 1910 er-

stattet hat. Danach sind in den neuen Entwurf unter Verzicht auf das früher beabsichtigte besondere Talsperrengesetz auch Bestimmungen über Talsperren mit eingearbeitet, die den sich aus der gegenwärtigen Rechtslage und Rechtsprechung für Talsperren ergebenden wirtschaftlichen Uebelständen abhelfen sollen. Insbesondere sind Bestimmungen über die Verleihung des privaten Rechts zur Anlage von Talsperren, über ihre landespolizeiliche Beaufsichtigung und die Heranziehung von Unterliegern zu den Kosten aufgenommen worden. Auch wird nunmehr die Regelung der Grundwasser- und der Abwasserfrage angestrebt.

### Bücherschau.

**Küthmanns Rechentafeln.** Unsere Leser werden ein besonderes Interesse haben an einem neuen Werke, das einem seit undenklichen Zeiten bestehenden und vielfach ausgesprochenen Bedürfnis entspricht, es sind das die in kurzer Zeit erscheinenden Küthmanns Rechentafeln. Das Werk bietet zum ersten Male in praktisch brauchbarer Form ein großes Einmal-eins bis Tausend in einem handlichen Bande und erspart dem Rechner viel Zeit und Geld, viel Mühe und Aerger. Die Lösungen, welche die bekannten Rechentafeln von H. Zimmermann enthalten, sind in gleich einfacher Weise auch aus dem Küthmannschen Rechentafeln abzulesen. Im Ganzen aber bieten letztere bei annähernd gleichem Raumbedarf das Zehnfache an Lösungen wie jene. Küthmanns Rechentafeln enthalten den gleichen Umfang an Lösungen, wie Crelles Rechentafeln, vervollständigt durch die Produkte aller auf Null endigenden Zahlen, beanspruchen aber nur etwa den fünften Teil an Raumumfang und bieten dadurch den großen Vorteil der Handlichkeit und leichteren Uebersichtlichkeit. Das Küthmannsche System ist überraschend einfach. Große und auffallend deutliche Ziffern sowie tadellose Ausstattung erhöhen den Wert des Buches. An Hand der nachstehenden Probetafel werden unsere Leser sich ein sicheres Urteil über das Werk bilden können. Ausführliche Erläuterungen können von der Verlags-Buchhandlung Gustav Küthmann, Dresden-A. bezogen werden.



	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	873
0	0	87	174	261	349	436	523	611	698	785	0
100	873	960	1047	1134	1222	1309	1396	1484	1571	1658	100
200	1746	1833	1920	2007	2095	2182	2269	2357	2444	2531	200
300	2619	2706	2793	2880	2968	3055	3142	3230	3317	3404	300
400	3492	3579	3666	3753	3841	3928	4015	4103	4190	4277	400
500	4365	4452	4539	4626	4714	4801	4888	4976	5063	5150	500
600	5238	5325	5412	5499	5587	5674	5761	5849	5936	6023	600
700	6111	6198	6285	6372	6460	6547	6634	6722	6809	6896	700
800	6984	7071	7158	7245	7333	7420	7507	7595	7682	7769	800
900	7857	7944	8031	8118	8206	8293	8380	8468	8555	8642	900
0	00	30	60	90	20	50	80	10	40	70	0
1	873	903	933	963	893	923	953	883	913	943	1
2	1746	1776	1806	1836	1766	1796	1826	1756	1786	1816	2
3	2619	2649	2679	2709	2639	2669	2699	2629	2659	2689	3
4	3492	3522	3552	3582	3512	3542	3572	3502	3532	3562	4
5	4365	4395	4425	4455	4385	4415	4445	4375	4405	4435	5
6	5238	5268	5298	5328	5258	5288	5318	5248	5278	5308	6
7	6111	6141	6171	6201	6131	6161	6191	6121	6151	6181	7
8	6984	7014	7044	7074	7004	7034	7064	6994	7024	7054	8
9	7857	7887	7917	7947	7877	7907	7937	7867	7897	7927	9

Kurze Erklärung: Die vorstehende Probefabel, die Gelegenheit zur Nachprüfung des Gutachtens gibt, enthält die Produkte ihrer Kopfzahl 873 mit allen Zahlen bis 1000, ebenso 1000 Quotienten, also 2000 Lösungen. Die Kopfzahl ist je nach Sachlage erster Faktor oder Divisor. Beispiel:  $873 \times 967 = 8380$

$$\begin{array}{r} 6191 \\ 844191 \text{ Produkt.} \end{array}$$

Man sucht mit Hilfe der fetten Randzahlen zuerst in der oberen Tafelhälfte die Zahl im Treffpunkte der Hunderter- und Zehnerreihe des zweiten Faktors 967 und findet 8380. Dann geht man von dieser Zahl abwärts bis auf die Einerreihe 7 in der unteren Tafelhälfte, findet dort die Ergänzungszahl 6191, addiert diese unter Fortfall ihrer beiden letzten Stellen 91 zu der ersteren und hängt dann an die so gefundene Summe die 91 an, wie Beispiel.

Es kommen nur die niedrigen Additionszahlen 1 bis 90 vor, die Rechnern keine Mühe verursachen. Die beiden zu einem Produkt sich ergänzenden Zahlen liegen stets in einer der zehn vertikalen Zahlenreihen, und zwar in der Zehnerreihe des zweiten Faktors.

Ist der zweite Faktor zweiteilig, so erspart man die kleine Addition, indem man das Produkt aus dem zehnfach höheren Faktor aufsucht und davon die letzte Nullstelle fortläßt.

Beispiel:  $873 \times 73$ . Abgeändert in  $873 \times 730$ . Nach Anleitung findet man in der die Zehnerzahl 30 tragenden vertikalen Zahlenreihe die beiden Zahlen 6372 und 90, die vereint ohne Null das fertige Produkt 63729 ergeben. Sonst würde man das gleiche Produkt aus Reihe 70 wie folgt erhalten: 611

$$\begin{array}{r} 2629 \\ 63729. \end{array}$$

Die Einerprodukte stehen in der unteren Tafelhälfte vorne neben den Randzahlen der Einer.

Division ist die Umkehrung der Multiplikation. Ebenso wie im ersten Beispiel aus der Tafel zu entnehmen war, daß  $873 \times 967 = 844191$  ist, ebenso kann man umgekehrt daraus an den gleichen Zahlen ersehen, daß

$$844191 : 873 = 967.$$

ist und zwar wie folgt.

Man sucht in der oberen Tafelhälfte nach der Zahl 8441, in die man auch sonst beim üblichen Rechnen zunächst hineindividieren würde. Man findet als nächstkleinere Zahl 8370. Zwischen beiden liegt eine Differenz von 61. Nach dieser Differenz abwärts suchend, findet man die gleiche unten mit der Anhängszahl 91, also 6191. Beide, 8380 und 6191, in beschriebener Weise vereinigt = 844191. Deren drei Randzahlen 900, 60 und 7 ergeben zusammen 967, den gesuchten Quotienten.

**Wasserabfluß der Bever- und Lingesetalsperre, sowie des Ausgleichweihers Dahlhausen**  
für die Zeit vom 1. Januar bis 31. Januar 1911.

Januar	Bever-Talsperre					Lingese-Talsperre					Ausgleichw. Dahlhausen	
	Sperr- inhalt in Tausend	Nutzwasser- abgabe und verdunstet	Sperr- Abfluß	Sperr- Zufluß	Nieder- schläge	Sperr- inhalt in Tausend	Nutzwasser- abgabe und verdunstet	Sperr- Abfluß	Sperr- Zufluß	Nieder- schläge	Wasserab- fluß während 11 Arbeitst. d. am Tage	Ausgleich des Beckens in Seklit.
	cbm	cbm	cbm	cbm	mm	cbm	cbm	cbm	cbm	mm	Seklit.	Seklit.
1.	3300	—	66860	91860	7,8	2405	—	8970	24170	6,2	5280	—
2.	3300	—	69900	69900	4,1	2420	—	8970	22110	5,4	9000	1000
3.	3300	—	68700	68700	—	2430	—	8970	20370	—	9000	1000
4.	3300	—	62640	62640	—	2435	—	8970	14950	—	9000	800
5.	3300	—	52270	52270	—	2440	—	8970	15400	—	9000	1100
6.	3300	—	47860	47860	—	2435	5050	19100	14050	—	7800	1350
7.	3275	25000	52500	27500	—	2430	5050	19100	14050	—	9000	1350
8.	3300	25000	6000	31000	—	2435	—	9400	9810	—	2150	—
9.	3250	50000	76520	26520	4,8	2425	12970	25690	12720	3,9	7100	1450
10.	3240	10000	76140	66140	6,5	2415	13150	27200	14050	6,8	9000	1000
11.	3225	15000	69000	54000	—	2400	14060	27200	13140	—	7950	1450
12.	3175	50000	70760	20760	—	2385	14900	27200	12300	—	8100	1400
13.	3165	10000	65280	55280	2,1	2370	14480	27200	12720	2,8	8000	1450
14.	3110	55000	70760	15760	—	2355	16580	27200	10620	—	7500	1450
15.	3130	—	2100	22100	—	2360	290	8970	8680	—	1890	—
16.	3100	30000	69870	39870	—	2340	13480	24500	11020	—	5850	1050
17.	3050	50000	77900	27900	—	2325	13750	25200	11450	—	5700	1250
18.	3000	50000	88190	38190	2,5	2315	14180	25200	11020	1,9	5900	1300
19.	2940	60000	95060	35060	0,9	2300	15390	25200	9810	1,5	6050	1300
20.	2870	70000	93930	23930	—	2280	17740	27960	10200	0,8	6350	1450
21.	2800	70000	96860	26860	—	2265	16510	27960	11450	—	7600	1550
22.	2825	—	2100	27100	—	2265	680	8000	7320	—	1600	—
23.	2775	50000	96860	46860	—	2230	27360	35700	8340	—	5650	1500
24.	2675	100000	118330	18330	—	2205	28190	35850	7660	—	6000	1500
25.	2590	85000	110900	25900	4,6	2175	22360	38980	6620	5,3	5700	1400
26.	2505	85000	106180	21180	5,8	2150	22160	38980	16820	5,8	6900	1450
27.	2525	—	20670	40670	1,1	2175	—	14140	47510	1,2	7950	1450
28.	2560	—	20670	95670	—	2230	—	8000	63440	—	13820	—
29.	2610	—	1040	51040	—	2280	—	8000	56830	—	12390	—
30.	2675	—	19740	84740	—	2305	—	8000	41810	—	9110	—
31.	2690	—	20670	35670	—	2325	—	8000	27960	—	7000	—
	—	—	—	—	40,2	—	—	—	—	41,6	—	—

Die Niederschlagswassermenge betrug:

a) Bever-Talsperre 40,2 mm = 900480 cbm.

b) Lingese-Talsperre 41,6 mm = 382720 cbm.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38 und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Oberlandesgericht in Düsseldorf

9. Jahrgang.

1. April 1911.

Nummer 19.

## Populäres Wasserrecht.

Von Dr. iur. LEO VOSSEN in Düsseldorf.

Fortsetzung.

Vertrauen wir also nicht zu sehr auf das Recht der Zukunft, und werfen wir lieber noch einen kurzen Blick auf das Wasserleitungsrecht der Gegenwart, das sich fast ausschließlich in der Rechtsprechung unserer höchsten Gerichtshöfe, namentlich des preussischen Oberverwaltungsgerichtes, verkörpert findet.

Anlangend zunächst den polizeilichen Zwang zur Wasserversorgung, so herrschte früher die Auffassung, daß — abgesehen von Notstandsfällen — die Beschaffung von gesundem Wasser in der Hauptsache der Wohlfahrtspflege diene und daher nicht durch polizeilichen Zwang herbeigeführt werden könne<sup>\*)</sup>. So hat in mehreren Fällen, in welchen ein Stadtmagistrat bei lange verzögerter Zahlung des Wassergeldes die Zuleitung des Wassers durch Abschluß der Zuleitungsröhren in die einzelnen Häuser eingestellt hatte, das Oberverwaltungsgericht eine gegen solche Wasserabsperzung gerichtete Polizeiverfügung als unwirksam außer Kraft gesetzt, in der Hauptsache mit der Begründung, ein städtisches Wasserwerk einschließlich der Leitungsanlagen sei eine kommunale Anstalt; diese sei indessen,

soweit sie für die privaten Zwecke der Einwohner nutzbar gemacht werden, nicht öffentlich-rechtlicher und polizeilicher Natur, sondern lediglich privat-rechtlichen Charakters; umgekehrt, wie bei der Anlage öffentlicher Wege, Plätze und Beleuchtung, bestehe also kein Zwang und keine gesetzliche Verpflichtung für die Gemeinde zur Anlage einer Wasserleitung im Sinne einer Polizeilast; vielmehr handle es sich um freie kommunale Wohlfahrtsanstalten, ähnlich wie Markthallen, Schlachthäuser, Straßenbahnen etc.; dementsprechend erfolge ja auch in den Regelfällen — d. h. bei Nichtvorliegen eines ausnahmsweisen Notstandes — die Wasserabgabe nicht auf Grund öffentlich-rechtlicher Verpflichtung, sondern auf Grund Privatvertrages; zur Wasserbeschaffung gegenüber dem einzelnen Einwohner im gesundheitlichen Interesse sei im Prinzip nicht die Gemeinde, sondern der Haushaltungsvorstand verpflichtet. Nachdem diese Grundsätze schon in einem im 7. Bande der Entscheidungen veröffentlichten Urteil aufgestellt worden waren, heißt es noch in einem Urteil im 12. Bande, die Beschaffung von gesundem Wasser sei Sache der Wohlfahrtspflege, soweit nicht im besondern Falle der Schutz von Gemeindeinteressen vor drohender Gefahr in Frage stehe;

<sup>\*)</sup> Vgl. hierzu namentlich Friedrichs, „Das Polizeigesetz“, Berlin 1911 S. 158 Note 28 und 29.

die Polizei sei aber nicht befugt, wohlfahrts-polizeiliche Anordnungen zu treffen und deren Durchführung zu erzwingen; zwar sei die Wasserversorgung mehrfach, z. B. schon in der Kabinettsorder vom 24. Februar 1816, Gegenstand gesetzgeberischer Fürsorge gewesen, es habe sich hierbei aber immer nur um Verbote und niemals um Gebote zum Schutz des Gemeinwesens gehandelt; bei Einrichtungen der Wohlfahrtspflege seien, abgesehen von Notstandsfällen, prinzipiell nur Verbote (Zwang zum Unterlassen), nicht aber Gebote der Polizei (Zwang zum Tun) zulässig.

In der hier gezeichneten Rechtsauffassung ist im Laufe der beiden letzten Jahrzehnte ein gewisser Wandel eingetreten. Wie Friedrichs an der bei der letzten Fußnote zitierten Stelle treffend hervorhebt, würde der Mangel an Trinkwasser in unseren Städten mit ihrer dichten Bevölkerung nicht nur eine Unbequemlichkeit, sondern eine Gefahr für Leben und Gesundheit bedeuten; ein „Notstand“ liegt also heute bei Wassermangel nicht nur ausnahmsweise, sondern dauernd vor; und auch das Oberverwaltungsgericht hat — wenn auch zunächst in ziemlich gewundener Weise — in neueren Entscheidungen mehrfach den veränderten Standpunkt zur Geltung gebracht; nach einer Entscheidung im 52. Bande besteht eine Verpflichtung der Gemeinden zur Wasserversorgung auf Grund des Reichsgesetzes betr. Bekämpfung gemeingefährlichen Krankheiten vom Jahre 1900; die Gemeindeverhältnisse müssen in „polizeimäßigem Zustand“ gehalten werden; schon im 30. Bande war dargelegt worden, daß die Beschaffung von gesundem Wasser, wenn auch nicht speziell der Gemeinde als Trägerin der Polizeilast, so doch mindestens den Hausbesitzern — also nicht nur den Haushaltungsvorständen — obliege; mit der Auflage zur Herstellung einer Anlage zwecks Wasserbeschaffung, z. B. eines Brunnens oder des Anschlusses an eine Wasserleitung, könne die Polizei sich der Natur der Sache nach nicht an den Haushaltungsvorstand als solchen, sondern nur an den Hauseigentümer wenden\*).

\*) Das nämliche Prinzip tritt neuerdings in der Rechtsprechung zu Tage namentlich für die polizeiliche Erzwingung von Abfuhr- und Entwässerungseinrichtungen etc. Die eigentlich grundlegende Frage, ob nach mo-

In engstem Zusammenhang mit der Frage der Zulässigkeit polizeilichen Zwanges zur Herstellung neuer Wasserversorgungsanlagen steht, wie sich schon aus den letzten Ausführungen ergibt, die andere Frage der Zulässigkeit eines Polizeizwanges zum Anschluß an eine bereits vorhandene Wasserleitung. Hat nämlich eine Gemeinde einmal eine Einrichtung zur Wasserversorgung (oder Entwässerung) getroffen, so muß sie auch den mit dieser Einrichtung verbundenen Zweck einer nicht unrentablen Versorgung der Gemeindegehörigen mit gutem Trinkwasser erreichen können, was wiederum nur möglich ist, wenn ein Anschlußzwang der Beteiligten durchgeführt wird. Als berechtigter Grund für den Anschlußzwang durch Polizeivorschrift wird in mehreren Oberverwaltungsgerichts-urteilen im 26., 28. und 31. Bande der Sammlung die Sicherung gegen Feuersgefahr und die Abwehr von Gesundheitsschädigungen anerkannt. Jedoch geht nach einer im 52. Bande der Sammlung veröffentlichten spätern Entscheidung der polizeiliche Zwang gegen einen Brauereibesitzer, das zu Brauzwecken erforderliche Betriebswasser nicht aus dem nahen See, sondern aus der kommunalen Wasserleitung zu entnehmen, entschieden zu weit; ein solcher Zwang sei unzulässig, weil der Anschlußzwang begrifflich keine so weitreichende Bedeutung habe, daß das Trink- und Gebrauchswasser nur und ausschließlich aus der städtischen Leitung entnommen werden dürfte; jedenfalls dürfe nicht jede Benutzung andern Wassers — auch zu nicht-gesundheitlichen Zwecken — durch Polizeiaufgabe verboten werden, und die polizeiliche Hilfe als solche sei nur zur Durchführung des an sich gerechtfertigten Anschlußzwanges zulässig. „Der Polizei ist nur die Berechtigung zuerkannt, zur Einführung des Anschlußzwanges und zu dessen Durchführung ihre Hilfe zu leihen; dagegen ist sie nicht ermächtigt, den einmal angeschlossenen Grundbesitzern die Benutzung einwandfreien Wassers zu verbieten, um dadurch das Bestehen oder den

dernen Anschauungen eine Gemeinde als solche polizeilich zur Anlage von Wasserleitungen oder Abwässerungsanlagen genötigt werden kann, scheint noch immer nicht definitiv geklärt zu sein. Verneinend scheinend noch eine Entscheidung in Bd. 52 S. 30 d. S.

bessern Erfolg einer kommunalen Wasserleitung zu sichern.“

Eine dem modernen Rechtsempfinden entsprechende Entscheidung findet sich ferner im 54. Bande der Sammlung, wonach dem Zwange zum Anschluß ein Recht zum Anschluß an eine kommunale Wasserleitung gegenübersteht; wird die fällige Gebühr bezahlt, so darf die Wasserentnahme nicht versagt werden. Bei Würdigung dieser und weiterer Entscheidungen (so namentlich im Bd. 51 S. 59 ff. der Sammlung betr. Maßstab der Gebühr!) darf indessen nicht übersehen werden, daß es sich hier für den einzelnen Bürger nicht sowohl um den polizeilichen, als vielmehr um den kommunalen Anschlußzwang und das diesem gegenüberstehende Recht des Einzelindividuums handelt. Soll nämlich eine — aus polizeilichen Rücksichten erforderte oder doch gerechtfertigte — Wasserleitungs- (oder Kanalisations-) Einrichtung ins Leben treten und allgemein benutzt werden, so müssen zwar durch Polizeiverordnung der Benutzungszwang und die Strafen für Uebertretungen festgesetzt werden, dagegen wird die Verpflichtung der Gemeinde zur Herstellung und Bereithaltung der Anlage, die Höhe der Gebühren und die übrigen Bedingungen der Benutzung — für jedermann gleich unter gleichen Voraussetzungen — erst durch Ortsstatut begründet\*): Polizeiverordnung und Ortsstatut müssen Hand in Hand gehen und sind in ihrer Gültigkeit wechselseitig von einander abhängig. Wenn das Oberverwaltungsgericht schließlich entschieden hat, daß alle Besitzer bebauter Grundstücke, und zwar auch solche, die eine eigne Bewässerung (bezw. Entwässerung) haben, deren Zustand keinen Anlaß zur Beschwerde gegeben hat, zum Anschluß verpflichtet werden können, so kann ein so weitgehender Eingriff in die Handlungsfreiheit des einzelnen sich nur durch die bereits oben angestellte Erwägung rechtfertigen, daß andernfalls in vielen Fällen die Anlage von Wasserleitungen (bezw. Kanalisationen) trotz ihrer Notwendigkeit im Interesse

\* So Friedrichs, Polizeigesetz, S. 159 Note 30. Die Unterscheidung dessen, was in Polizeiverordnungen und dessen, was in Ortsstatuten angeordnet werden darf, ist häufig praktisch recht schwierig; dennoch ist es im Interesse der Rechtssicherheit durchaus erforderlich, diese Unterscheidung aufrecht zu erhalten und die Grenze scharf zu ziehen.

des allgemeinen Wohles mangels Rentabilität sich überhaupt nicht würde ermöglichen lassen.

Der in vorstehender Darstellung geschilderten verwaltungsrechtlichen Entwicklung der kommunalen Wasserleitung von einer freien Wohlfahrtsanstalt der Gemeinde zu einer zum „polizeimäßigen Zustand“ gehörigen, polizeilich erzwingbaren Einrichtung entspricht auch die steuerliche Behandlung der Wasserwerksbetriebe. Nach älterem Recht wurde der Betrieb eines Wasserwerkes, weil er ohne Zwang stets freiwillig erfolgte und vornehmlich auf Gewinnerzielung gerichtet war, allgemein als Betrieb eines Handelsgeschäftes betrachtet und unterlag als solcher ohne weiteres der Gewerbesteuerpflicht. Auch nachdem der Betrieb von Wasserwerken aus der Hand privater Unternehmer in diejenige der Gemeinden übergegangen war, wurden die letzteren zur Gewerbesteuer herangezogen, wenn sie tatsächlich dauernd Gewinn erzielten. Im Jahre 1882 sprach nun ein Finanzministerialanlaß für sämtliche städtische Wasserwerke — wegen ihrer Gemeinnützigkeit — die Freiheit von der Gewerbesteuer aus; aber nichts destoweniger verharrete das Oberverwaltungsgericht zunächst auf dem Standpunkt, daß, mindestens bei Vorliegen einer auf Gewinnerzielung gerichteten Absicht, auch bei kommunalen Anstalten der Betrieb eines Gewerbes gegeben sei, womit die Heranziehung zur Gewerbesteuer sich rechtfertige. Erst in neuester Zeit beginnt sich die Erkenntnis durchzuringen, daß kommunale Wasserwerk ein steuerlichem Sinne zu den Wohlfahrts-Anstalten gehören und wenigstens in denjenigen Fällen von der Besteuerung freizubleiben haben, in welchen die Absicht vornehmlich nicht auf Gewinnerzielung, sondern auf Herstellung des polizeimäßigen Zustandes einer ausreichenden Wasserversorgung der Gemeindeangehörigen gerichtet ist. Nach dem preußischen Gewerbesteuergesetz von 1891 sind die ausschließlich oder hauptsächlich gemeinnützigen öffentlichen Anstalten von der Gewerbesteuerpflicht befreit, während die eigentlichen „Gewerbebetriebe“ der Kommunen und sonstigen öffentlichen Verbände steuerpflichtig sind.

Mit dem Rechte des Fiskus zur Benutzung einer kommunalen Wasserleitung beschäftigt sich eine Oberverwaltungsgerichtsentscheidung

im 47. Bande. In einer Landgemeinde hatte der Eisenbahnfiskus das Recht auf unentgeltliche Mitbenutzung einer von der Gemeinde angelegten Wasserleitung mittels einer auf dem Bahnsteig befindlichen Trinkwasserzapfstelle beansprucht. Die Sperrung dieser Zapfstelle durch den Gemeindevorstand wurde vom höchsten preußischen Verwaltungsgerichtshof als berechtigt anerkannt, mit der Begründung, das Mitbenutzungsrecht einer öffentlichen Gemeindeanstalt könne — nach der betreffenden Landgemeindeordnung — nur von „Gemeindeangehörigen“ beansprucht und eventuell erstritten werden, der Fiskus sei aber nicht als „Gemeindeangehöriger“ anzusehen, weil er als juristische Person einen „Wohnsitz“ in der Gemeinde nicht innehaben könne. Nur eine physische Person könne eine „Wohnung“, das unentbehrliche Requisite eines „Wohnsitzes“, innehaben, der „Sitz“ der Verwaltung einer juristischen Person sei mit dem „Wohnsitz“ einer physischen Person im vorgenannten Sinne nicht gleichbedeutend.

Verzeichnen wir zum Schluß noch eine besonders interessante Entscheidung über die Einlegung von Wasserleitungsrohren in den Straßenkörper. In Charlottenburg war die Wasserversorgung seitens der Stadt vertragsmäßig einer Aktiengesellschaft überlassen, welche nach dem Vertrage die öffentlichen Straßen zur Einlegung von Leitungsrohren benutzen durfte. Als die Gesellschaft in einer Straße Leitungsrohre legen wollte, erteilte die Ortspolizei die Genehmigung zur Ausführung des Projekts nur unter der Bedingung, daß auf jeder Straßenseite zwei Hydranten angebracht würden. Die Klage der Gesellschaft auf Aufhebung dieser Verfügung wurde vom Oberverwaltungsgericht abgewiesen\*). Während der Bezirksausschuß davon ausgegangen war, das die Polizeigenehmigung nur versagt werden könne, wenn und soweit polizeiliche

\*) Entscheidung vom 26. Febr. 96 (Bd. 29 S. 442 ff.).

Hinderungsgründe vorliegen, deduzierte der höchste Gerichtshof diesmal folgendermaßen: Die betreffende Straße sei, wie jedes Kommunikationsmittel, eine Verkehrsanstalt, die der polizeilichen Verkehrsfürsorge unterliege; es sei nicht zu erkennen, daß mit dem Erfordern der Anlage von vier Hydranten Anforderungen gestellt würden, die nicht durch polizeiliche Rücksichten veranlaßt seien, vielmehr erfordere sowohl das Feuer, als das verkehrspolizeiliche Interesse (der Straßenreinigung) eine genügende Anzahl von Hydranten; ob die verlangte Anzahl von Hydranten zu diesen Zwecken nötig sei, unterliege dem polizeilichen Ermessen und sei vom Verwaltungsrichter nicht nachzuprüfen; nicht nur der Stadt als Eigentümerin des Straßenkörpers, sondern auch „demjenigen gegenüber, der die Anlage in dem ihrer Obhut anvertrauten öffentlichen Wege herstellen will“, könne die Polizei die Genehmigung hierzu versagen, „wenn er nicht die Anlage so herstellt, wie sie es aus polizeilichen Gründen für notwendig erachtet“\*).

In anderem Zusammenhange wird sich vielleicht Gelegenheit bieten, auf das kommunale Wasserkonzessionsrecht des vorigen Jahrhunderts in Gegenden, wo die industrielle Wasserversorgung auf das Wasser weniger Bäche angewiesen ist und daher die Notwendigkeit der Teilung des vorhandenen Wasserschatzes in zahlreiche minimale „Einheiten“ sich ergeben hat, näher zurückzukommen. Dasselbe umfaßt, außer dem Recht der Quellen, Zuleitungen und Abzweigungen nebst anhaftenden Servituten namentlich auch Stau- und sonstige Wasserberechtigungen der verschiedensten Art und ist für manche Städte, z. B. Aachen, heute noch von unmittelbarer Bedeutung.

\*) Die im Text besprochene Entscheidung halte ich in mehrfacher Beziehung für unzutreffend, mindestens aber unvollständig motiviert. Doch würde es zu weit führen, an dieser Stelle hierauf näher einzugehen.

## Saar- und Moselkanalisierung.

Im preußischen Abgeordnetenhaus kam es bei der zweiten Lesung des Etats der Bauverwaltung zu einer eingehenderen Debatte über das Projekt der Saar- und Moselkanali-

sierung. Der Abgeordnete Roeren führte dabei aus, daß das Projekt bereits seit 20 Jahren schwebend und fragend an, warum die Regierung noch immer mit der Ausführung zögere.

Minister von Breitenbach erwiderte, daß auch bereits frühere Minister gegen dieses Projekt Stellung genommen hätten. Die Abwanderung aus dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet nach Luxemburg und Lothringen würde durch die Mosel- und Saarkanalisation verstärkt werden.

Dem Minister antwortete unser Landtagsabgeordneter, Herr Landsgerichtsdirektor Röchling eingehend, indem er speziell zur Frage der Mosel- und Saarkanalisation folgendes ausführte:

Man hat unterlassen, unter die Pflichtarbeiten, die nach Maßgaben des Binnenschiffahrtsgesetzes auszuführen seien, auch die Kanalisation der Saar und Mosel aufzunehmen. Der Minister wird mir nicht widersprechen, daß die Saar- und Moselkanalisation das wichtigste, das zukunftsreichste und das finanziell rentabelste Wasserstraßenprojekt ist, das in dem deutschen Lande überhaupt ausgeführt werden kann. Es sind zwei objektiv unrichtige Behauptungen, wenn gesagt wird, vor kaum 10 Jahren habe sich das ganze Revier an der Saar einmütig gegen die Kanalisation der Mosel ausgesprochen, während das Industriegebiet in Westfalen sich dafür ausgesprochen habe. Schon mein Vater und seine Brüder sind von Anfang an Anhänger des Moselkanals gewesen und auch Herr v. Stumm hat zum letzten Male im Jahre 1890 Widerspruch gegen den Moselka  $\text{§}$  erhoben. Ich will noch darauf hinweisen, daß auf v. Stumms Antrag am 8. November 1900, also vor länger als 10 Jahren, die gesamte Saarindustrie einmütig verlangt hat, daß Saar und Mosel als Ausgleichsforderung in die große Kanalvorlage aufgenommen werden sollten. Ich will nicht darauf eingehen, was für die Regierung mehr ausschlaggebend war: das Interesse des rheinisch-westfälischen Industriegebiets oder die Eisenbahnausfälle, bezw. die verminderten Eisenbahneinnahmen. Es ist natürlich, daß der Minister im Reichstag mehr den Gesichtspunkt des Verkehrs, im Abgeordnetenhaus mehr die finanziellen Interessen in den Vordergrund stellt. Eine Abwanderung der Industrie des Saarreviers und des niederrheinisch-westfälischen Industriegebiets ist nicht erfolgt. Richtig ist nur, daß die Saarwerke und die

niederrheinischen Werke gewisse Erweiterungen ihrer Betriebe nicht im Saargebiet und nicht am Niederrhein, sondern in Lothringen und Luxemburg vornehmen. Die Abnahme der Erzzufuhr aus Schweden und die Bildung eines großen freien Erzmarktes in Frankreich, der in sich eine weichende Tendenz aufweist gegenüber der Tendenz des schwedischen Erzes, den Preis in die Höhe zu treiben, wird nach meiner Ansicht auch für den Nordwesten Anlaß sein, seine Stellung zur Moselkanalfrage gründlich zu revidieren und sich die Frage vorzulegen, ob er nicht ein Interesse daran hat, diese französischen Erze zu billigen Preisen zu beziehen und ob es angesichts der Erweiterung der Betriebe im Südwesten nicht angebracht ist, diese Erzmengen vermittels des Moselkanals nach dem Nordwesten transportieren zu lassen.

Im Südwesten schätzt man die Vorteile, die der Nordwesten durch den Moselkanal bekommt, wesentlich höher und die Vorteile, die der Südwesten bekommt, wesentlich niedriger ein als der Minister. Professor Dr. Schumacher, auf den der Minister sich bezogen hat, hat zutreffend ausgeführt, daß man die Frage des Moselkanals bisher zu unrecht gewissermaßen von dem Gesichtspunkt einer Tarifmaßnahme betrachtet hätte, indem man davon ausging, daß es Aufgabe der weisen Regierung sei, die wirtschaftlichen Verhältnisse möglichst im Gleichgewicht zu halten, und daß es verkehrt sei, durch wirtschaftliche Maßregeln in das wohlgeordnete Gleichgewicht der einzelnen Industriegebiete einzugreifen. Weite Kreise sind überzeugt, daß nicht die Sorge um das Schicksal von Rheinland und Westfalen, nicht die neuerdings aufgebotene Opposition von Oberschlesien für das Verhalten der Regierung maßgebend gewesen sind, sondern in der Tat die Angst um die Eisenbahnüberschüsse, die der Minister im Reichstag ja in etwa hat zurücktreten lassen. Auch über die Eisenbahnüberschüsse, hat Herr Schumacher, den der Minister ja gelten lassen will, sehr eingehende und interessante Ausführungen gemacht. Er setzt auseinander, daß Eisenbahnausfälle amtlich bisher in Höhe von 45 Millionen Brutto und 24 Millionen Netto berechnet worden sind. Die Zahlen, sagt Schumacher, sind nicht ohne

weiteres verständlich; die Bruttoausfälle lassen sich in keiner Weise mit der für Ermittlung der Rentabilität aufgestellten eingehenden amtlichen Berechnung in Einklang bringen, nach welcher von den Kokstransporten nur 53 Proz. von den Erztransporten 90 Proz. auf die Wasserstraße übergehen sollen. Nicht minder auffällig ist das Verhältnis der Nettoausfälle zu den Bruttoausfällen. Entspricht es doch einem Betriebskoeffizienten von nur 46 Proz., während er im allgemeinen heute etwa 70 Proz. beträgt. Bei solchen Berechnungen von Eisenbahnausfällen handelt es sich stets um eine gewissermaßen knetbare Masse, die ein energischer Wille, den ich dem Minister durchaus zutraue, den verschiedensten Zwecken dienstbar machen kann. Ich glaube, daß diese Eisenbahnausfälle in der Tat durch einen energischen Willen hier dem Zwecke dienstbar gemacht worden sind, die Moselkanalisierung als unbequem zurückzustellen. Außerdem handelte es sich doch nur um rechnungsmäßige Ausfälle, denen gegenüber ein ganz anderes Ergebnis in der Wirklichkeit steht. Nun kommt dazu, daß diesen Eisenbahnausfällen sehr erhebliche Einnahmen gegenüberstehen. Millionen und Abermillionen für neue Lokomotiven und Wagen werden gespart.

Was die Erzversorgung anbetrifft, so bin ich sicher, daß nun auch der Nordwesten einsehen wird, wie vorteilhaft in dieser Hinsicht auf die Dauer für ihn der Saar-Moselkanal werden muß, und ich bin mir sicher, daß ich einer guten Sache nicht als Fanatiker, sondern als verständiger Volkswirt hier das Wort rede. Wenn man Main und Neckar kanalisiert und nicht die Mosel, so scheint man sich auf den Standpunkt zu stellen, daß sich der wichtigste

Nebenstrom des Rheines zu bundesstaatlichen Zugeständnissen nicht benutzen läßt. In der Tat hat Elsaß-Lothringen keine Bundesstaatsstellung, und ich kann mir denken, daß man sich auf den Standpunkt stellen kann: Wir brauchen Elsaß-Lothringen nicht, wozu sollen wir auch seine besondern Wünsche berücksichtigen.

Ich würde das für einen großen Fehler halten, namentlich in der Jetztzeit, wo die wichtige Frage zur Erörterung steht, ob die Reichsregentschaftsrechte in Elsaß-Lothringen in Zukunft durch den König von Preußen oder durch einen unverantwortlichen Statthalter ausgeübt werden sollen. In diesem Zeitpunkt scheint mir gerade preußischer Partikularismus ganz besonders wenig angebracht zu sein. In diesem Zeitpunkt scheint es mir ganz besonders die Aufgabe Preußens zu sein, die reichsrechtlichen, die gemeinwirtschaftlichen Interessen in den Vordergrund zu stellen, auch wenn es selbst einmal ein paar Millionen Eisenbahnausfälle kosten sollte. Der größte Mann an der Spitze des preußischen Staates, Friedrich der Große, hat stets als sein Prinzip verkündet, daß man in solchen wirtschaftlichen Fragen — und als solche sah er in erster Linie die Wasserstraßen —, den Vorteil im einzelnen nicht vorher berechnen könne und solle; man solle die Landesteile verbinden durch eine großzügige Kanalpolitik. Was die preußischen Könige, die brandenburgischen Herrscher getan haben, die neuerworbenen Landesteile mit ihrem Stammland zu verbinden, das liegt jetzt im besondern, dem deutschen Volke ob, durch eine Kanalisierung der Saar und der Mosel.

## Elektrizitätswerk im Schlesiertale.

Die Wasserkräfte der an der Weistritz im Schlesiertale zu erbauenden Talsperre sollen durch ein elektrisches Kraftwerk ausgebaut werden. Der Provinzialausschuß geht dabei mit Recht von der Ansicht aus, daß es einmal schon im allgemeinen erwünscht und den wirtschaftlichen Interessen breiter Bevölkerungsschichten dienlich ist, wenn auf dem Gebiet

der Elektrisierung dem freien Unternehmertum das Feld nicht uneingeschränkt überlassen wird, und daß es andererseits wirtschaftlich ist, eine natürliche Kraftquelle zu erschließen, umsomehr, als die Kohlenpreise eine steigende Tendenz haben. Im besondern wird hervorgehoben, daß die Herrichtung der Talsperre gleichzeitig als Nutzwasserbecken insofern von



Vorteil ist, als die Bedenken gegen den Bau als Hochwasserbecken, welche aus der zu erwartenden Zerstörung des reizvollen landschaftlichen Bildes des Schlesiertales hergeleitet werden, und die daraus entsprungene Bestrebungen gegen dieses Projekt durch die Vereinigung eines Nutzwasserbeckens mit dem Hochwasserbecken hinfällig werden; denn es wird alsdann durch das ständige Halten eines Staues ein neues Bild von landschaftlichem Reiz geschaffen, wie dies ja das Beispiel von Marklissa zeigt.

Als ein günstiger Umstand und als ein Grund mehr für die Herrichtung der Weistritzalsperre als Nutzwasserbecken muß es betrachtet werden, daß in den umliegenden Kreisen das ernstliche Bestreben nach Schaffung einer elektrischen Zentrale hervorgetreten ist und daß dieses Bestreben, welches zu Trägern die Kreisverwaltungen selbst hat, sich bereits zu einem festen Plane verdichtet hat, welcher der Provinz den dauernden Absatz des größten Teiles der aus der Weistritzalsperre gewonnenen elektrischen Kraft an einen leistungsfähigen Abnehmer, die Gesamtheit dieser Kreise, sichert. Diese Kreise, nämlich Neumarkt, Striegau, Jauer, Schweidnitz-Land und Reichenbach — letzterer nur für einen Teil des Kreises — beabsichtigen, sich zu einer Gesellschaft m. b. H. zum Zwecke der Errichtung und des Betriebes einer elektrischen Zentrale zusammenzutun. Die Zentrale, welche als Stützpunkt entweder ein Kohlenbergwerk oder — was den Kreisen das Erwünschteste ist — die provinzielle Weistritzalsperre haben soll, wird von den Bergmannelektrizitätsunternehmungen, Tochtergesellschaft der Bergmannwerke in Berlin gebaut, und zwar auf Kosten der Kreise. Die Bergmannunternehmungen übernehmen auch den Betrieb der Zentrale und zwar im Wege des Pachtvertrages auf die Dauer der Amortisation des Baukapitals (spätestens bis zum Jahre 1941) gegen einen Pachtzins von vier Prozent zuzüglich einer vom fünften Vertragsjahr ab zu zahlenden Amortisationsquote von 2 Prozent, mit der Maßgabe, daß die Kreisgemeinschaft berechtigt ist, nach dem Ablauf von fünf Jahren seit Inbetriebnahme der Anlage und alsdann nach je einjähriger Kündigung den Betrieb selbst zu übernehmen, und mit der ferneren

Maßgabe, daß die gesamte Anlage nach Ablauf der Pachtzeit in völlig gebrauchsfähigem Zustand an die Kreisgemeinschaft abzuliefern ist. Wenn die Kreisgemeinschaft demnach auch den Betrieb der Zentrale grundsätzlich im Vertragswege auf die Bergmann-Unternehmungen zu übertragen gewillt ist, denen sie dabei die Verpflichtung der Stromentnahme aus der provinziellen Weistritzalsperre auferlegen wird, so bleibt sie doch dem Provinzialverband gegenüber als Stromabnehmer verpflichtet, und zwar unter der Garantie einer Mindestabnahme von 200000 Kilowattstunden zu einem Preise von 5 Pfennig pro Kilowattstunde bis 300000 Kilowattstunden mit der Maßgabe, daß 1 Pfennig Zuschlag für jede Kilowattstunde zu zahlen ist, sofern der Bruttoüberschuß aus dem Überlandnetze 6 Prozent des Anlagekapitals übersteigt. Ein weiterer ständiger und leistungsfähiger Stromabnehmer des Provinzialverbandes ist die Stadt Schweidnitz, welche zur Verstärkung ihrer Zentrale sich dem Provinzialverbande gegenüber vertraglich zur Abnahme einer Strommenge von mindestens 200000 Kilowattstunden zu einem Strompreis von 6 Pf. pro Stunde verpflichten will.

Besonders günstig für die Anlage des Kraftwerkes ist, daß die Errichtung einer Dampfreserve nicht notwendig ist, da es gelungen ist, mit der Niederschlesischen Elektrizitäts- und Kleinbahn-Aktiengesellschaft zu Waldenburg wegen Stromlieferung in wasserarmen Zeiten eine ähnliche Vereinbarung zu erzielen, wie sie seitens der Provinz mit dieser Gesellschaft zur Ergänzung der Wasserkräfte der Talsperre zu Marklissa abgeschlossen worden ist. Danach liefert das Waldenburger Werk der Provinz den nötigen Strom in den ersten fünf Jahren des Betriebes der Talsperre bis zu einer größten Leistung von 1000 Kilowatt, nach Ablauf der fünf Jahre bis zu einer größten Leistung von 2500 Kilowatt, und zwar zu einem Strompreis von 3 Pf. pro Kilowattstunde bis zu 1000 Kilowattbelastung und bei höherer Belastung mit sinkender Skala von  $5\frac{1}{2}$  Proz. bis 4 Pf. pro Kilowattstunde, während der von der Provinz zurückgelieferte Strom ebenso wie in Marklissa mit einem Satz von 1 Pf. pro Kilowattstunde berechnet wird. Wenn nun auch der an das Waldenburger Werk zu

entrichtende Preis für entnommenen Strom einen schwankenden Faktor in der Rentabilitätsberechnung bildet, so kommt ihm doch keine wesentliche Bedeutung für das Gesamtergebnis zu. Es zeigt dies das Beispiel von Marklissa,

wo in dem äußerst wasserarmen Jahr 1909 an das Waldenburger Werk für Stromentnahme nur ein Betrag von rund 10 540 Mk. gegenüber einer Einnahme für Stromlieferung in Höhe von rund 263 000 Mk. gezahlt worden ist.

## Die Ruhrkanalisation und die vereinigten Ruhrhäfen.

Gegen das Projekt der Ruhrkanalisation und der Anlage eines großen Umschlaghafens in Mülheim werden von den Interessenten der Duisburger Häfen die schwersten Bedenken geltend gemacht. Daß die Stadt Mülheim durch die Ruhr einen früher bereits bestandenen Anschluß an die große Verkehrsstraße des Rheines sucht, kann ihr niemand verargen; daß aber dieser Anschluß, der bei den beabsichtigten Abmessungen, im Gegensatz zu den Abmessungen des Rhein-Herne-Kanals, als eine Verlängerung der fiskalischen Ruhrhäfen anzuspüren wäre, aus staatlichen Mitteln geschaffen werden soll, findet in den erwähnten Kreisen entschiedene Verurteilung.

Es wird dabei das Folgende geltend gemacht: Bekanntlich wurde der alte Duisburger Hafen von zwei Aktiengesellschaften in den Jahren 1826 bis 1844 mit dem Rhein und der Ruhr verbunden. Schon in den Jahren 1844 und 1850 bemühten sich die Gesellschaften vergeblich, die beiden Häfen an den Ruhrfiskus zu übertragen. Nach der in den sieben- bis achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts begonnenen lebhaften Entwicklung des Verkehrs ergab sich bald die zwingende Notwendigkeit großer Erweiterungsbauten, so daß Ende der achtziger Jahre erneut ein entsprechender dringender Antrag an die Regierung gerichtet wurde. Auch diesmal zeigte die Regierung nicht die geringste Neigung, so daß, um die weitere Entwicklung des Verkehrs nicht zu hemmen, die Stadt Duisburg den Hafen übernahm. Unter Leitung der Stadt wurde zunächst die östlich gelegene Hafenerweiterung und später der unmittelbar am Rhein gelegene Parallelhafen gebaut. Erst als infolge eines lebhaften Verkehrszuwachses im Duisburger

städtischen und fiskalischen Ruhrorter Hafen um die Wende dieses Jahrhunderts eine weitere erhebliche Vermehrung der Umschlagsgelegenheiten zur zwingenden Notwendigkeit wurde und neben der geplanten Anlage von drei neuen Hafenbecken im Ruhrorter Hafen zugleich auch Duisburg mit dem Plane hervortrat, einen neuen, großen Hafen in der Rheinau anzulegen, hielt es die Regierung für angezeigt, mit der Stadt Duisburg in Verhandlungen einzutreten, die zur Eingemeindung von Ruhrort und Meiderich und gleichzeitig durch eine Betriebs- und Interessengemeinschaft zur Uebernahme der gesamten Hafenanlagen führten, mit dem Ziele, daß nach Abtragung der städtischen Hafenschulden das Eigentum am Duisburger Hafen auf die Ruhrschiffahrtsverwaltung übergehen soll und vorläufig nun der Ruhrorter Hafen weiter ausgebaut werden sollte. Während demnach die Ruhrschiffahrtsverwaltung sich die Duisburger Häfen ausgesprochen erst aus dem triftigen Grunde der Vermeidung eines sonst unausbleiblichen scharfen Wettbewerbs angegliedert hat, trägt sie nach den bis heute bekannt gewordenen Plänen kein Bedenken, mit eigenen Mitteln eine Ausdehnung der Ruhrhäfen bis Mülheim zu fördern, obwohl dadurch nicht nur den fiskalischen und städtischen Duisburg-Ruhrorter Häfen erhebliche Verkehrsmengen entzogen, sondern auch die Voraussetzungen des Vertrages zwischen dem Ruhrfiskus und der Stadt Duisburg über die Interessen- und Betriebsgemeinschaft der Häfen zu Ruhrort und Duisburg verletzt werden, zum Schaden der an dem Verkehr in den vereinigten Ruhrhäfen interessierten Firmen. Nach den §§ 15 und 24 dieses Vertrages ist wörtlich bestimmt:

„Der Ruhrfiskus wird die Verwaltung der vereinigten Häfen nach den gleichen Grundsätzen wie bisher weiterführen und deshalb auf stete Anpassung der Häfen an die Bedürfnisse des Verkehrs und auf ihre notwendige Erweiterung bedacht bleiben, soweit die verfügbaren Ueberschüsse dazu ausreichen“; weiter: „Künftige Hafenerweiterungen sollen lediglich auf dem Gebiet ausgeführt werden, welches zum Stadtbezirk Duisburg (Rheinau) gehört oder in Zukunft gehören wird!“ Diese letztere wichtige Bestimmung hat den Zweck auch bei einer weiteren Verkehrszunahme im Rheinschlag den gesamten Umschlag der vereinigten Ruhrhäfen ausschließlich dem Gebiete der Großstadt Duisburg zu erhalten; dieser Zweck wird aber durch eine Ausdehnung des Ruhrorter Hafens bis Mülheim durch vom Staate oder vom Ruhrfiskus zur Verfügung gestellte Mittel in das Gegenteil verkehrt, denn es unterliegt keinem Zweifel, daß durch die besagte Verbindung eine erhebliche Verminderung des Umschlages in den Ruhrhäfen herbeigeführt werden wird, die gering bemessen, auf eine Jahresmenge von rund 700 000 t zu berechnen sein dürfte, ungerechnet die nahe liegende Möglichkeit, auch Kipperanlagen für den Kohlenumschlag im Mülheimer Hafen zu errichten. Auch die ersterwähnte Bestimmung nach § 15 des Vertrags ist durch den am 1. Oktober 1910 eingeführten neuen Hafengebühren tarif durchbrochen worden. Die Erhöhung dieser Abgaben ist zurzeit mit der Aufbringung großer Mittel für Neubauten begründet worden, wobei allerdings versäumt wurde, den Hafenbeirat darauf hinzuweisen, daß es sich in der Hauptsache um Neubauten handle, für die bereits, in Anlehnung an das Gesetz vom 2. Juni 1902 für die Erweiterung des Ruhrorter Hafens über eine Anleihe von 7 000 000 Mark, im Jahre 1904 eine weitere Anleihe von 6 900 000 Mark vom preußischen Landtag bewilligt worden war. Wenn die bewilligten Mittel für das vorgesehene Bauprogramm nicht ausreichten, müßten, bei Beobachtung der Vertragsbestimmungen, aufs neue die fehlenden Mittel auf dem Wege der Anleihe beschafft werden, zumal die durch eine normale Verkehrszunahme wachsenden Einnahmen aus den Hafengebühren auch ohne

eine Erhöhung derselben mehr wie ausgereicht hätten, einige Millionen mehr zu verzinzen und in der üblichen Form zu tilgen. Durch die erwähnte, von den früher bewährten Grundsätzen abweichende Art der Finanzierung wird auch der geltend gemachte Zweck der Mehreinnahmen nur unvollkommen erfüllt. Es handelt sich u. a. um eine mit einer Million angesetzte Bauarbeit, die bezweckt, eine schon seit vielen Jahren im Interesse der Eisenindustrie dringend notwendige Anlage eines neuen, breitem und geradem Zufahrtskanals von der Mündung des alten Ruhrorter Hafens in der Richtung zum Nord- und Südhafen herzustellen. Diese in der Anleihe vom Jahre 1904 bereits einbegriffene Arbeit mußte sofort in Angriff genommen werden, was nur durch die Aufnahme einer neuen Anleihe zu ermöglichen war, während bei der im vorigen Jahre gewählten Art der Ausführung aus überschüssigen Mitteln des Ruhrfonds diese Arbeit nur allmählich gefördert werden kann, zumal die durch die vielfachen Ueberschwemmungen hervorgerufenen Dammrutschungen die Betriebsmittel des Ruhrfonds ohnehin stark in Anspruch genommen haben. Die Interessenten der Ruhrhäfen, die durch die ungeheure Erhöhung der Hafengebühren ohnehin erheblich in Mitleidenschaft gezogen sind, erblicken in einer teilweisen Ablenkung des ihrer Ansicht nach den Ruhrhäfen zukommenden Verkehrs eine weitere Schädigung ihrer Interessen, um so mehr, als durch eine Verminderung des Hafenumschlages der Zeitpunkt für die in Aussicht gestellte Ermäßigung der jetzt abnorm hohen Abgaben sehr zu ihren Ungunsten verschoben wird. Eine weitere Schädigung wird darin erblickt, daß die Stadt Mülheim, als Inhaberin von billig erstandenen Gelände, die Verpachtung und den Verkauf von Industriegelände am Hafen und Ruhrkanal unter günstigeren Bedingungen und schneller ausführen kann, wie solches der Verwaltung des Ruhrfonds bei der bisherigen Handhabung überhaupt möglich ist, so daß die Gefahr besteht, daß eine Veräußerung der auf einige Millionen geschätzten fiskalischen Industriegelände auf Jahre hinaus völlig unterbunden wird. Es muß denn auch den allgemein vorherrschenden Eindruck verstärken, daß nicht nur eine von der Ruhrverwaltung — nach

Inbetriebnahme des Rhein-Herne-Kanals — erwartete Verkehrsabnahme zu der ab Oktober 1910 geltenden Abgabenerhöhung den Hauptanlaß geboten hat, sondern daß auch die mit unbedingter Gewißheit in Aussicht stehenden Ausfälle der Verkehrsmengen, zugunsten der derzeit bereits dem Abschluß nahen Vorverhandlungen wegen der Ruhrkanalisierung bis Mülheim, mit einem bestimmenden Einfluß auf die die Erhöhung der Abgaben betreffende Ent-

schließung des Ruhrfiskus gehabt haben. Gegen eine derartige einseitige Begünstigung eines ohnehin nicht notleidenden Industrieunternehmens wehren sich die Interessenten der Ruhrhäfen, indem sie die Ansicht vertreten, daß zu derartigen, die Ruhrhäfen schädigenden Neubauten des Ruhrfiskus auf Grund der bestehenden Verträge nicht die Hand bieten und jedenfalls keine Gelder aus Staatsmitteln zur Verfügung stellen darf. „Kölnische Zeitung.“

## Kleinere Mitteilungen.

**Pflicht der Gemeinde zur Anlage einer zentralen Wasserleitung.** — Eine Gemeinde hatte von der zuständigen Behörde gemäß § 35 des Reichsseuchengesetzes vom 30. Juni 1900 eine Verfügung erhalten, ihr innerhalb drei Wochen einen Beschluß vorzulegen, wodurch die sofortige Anlage einer zentralen Wasserleitung in jenem Orte für Rechnung der Gemeinde genehmigt werde. Der Anlage sollte ein der Gemeinde bereits bekanntes, von der Landespolizeibehörde gebilligtes Projekt zugrunde gelegt werden, dessen Baukosten auf ca. 58 000 Mark veranschlagt waren. Die Aufbringung der Mittel, so hieß es in der Verfügung, könne ja durch eine Anleihe geschehen, die ratenweise zu tilgen wäre. Begründet wurde die polizeiliche Auflage damit, daß nach dem Gutachten der vernommenen Sachverständigen die Versorgung der fraglichen Gemeinde mit Trinkwasser aus den undichten, jeder Verunreinigung ausgesetzten Kesselbrunnen und aus dem durch Zuflüsse aller Art vielfach verunreinigten nahen Bache sehr mangelhaft sei. Dadurch werde die Uebertragung ansteckender Krankheiten, besonders des von jeher in jenem Orte heimischen Unterleibstypus gefördert.

Die Gemeinde legte gegen diese Verfügung Beschwerde ein, und nachdem diese — zuletzt vom Regierungspräsidenten — zurückgewiesen war, strengte sie beim preußischen Oberverwaltungsgericht Klage auf Aufhebung der polizeilichen Verfügung an. Insonderheit wandte sie sich gegen die Behauptung, der Unterleibstypus sei im Orte heimisch. — Unrichtig, so führte sie aus, sei auch die Annahme, die Wasserversorgung sei mangelhaft, denn nur

ein einziger von den Kesselbrunnen des Ortes habe wegen Baufälligkeit geschlossen werden müssen. Uebrigens habe der Landrat, welcher die Beschwerde der Gemeinde für unbegründet erklärt hatte, eine ganz falsche Rechnung aufgestellt; er habe nämlich als Kosten der Einrichtung der Wasserleitung 50 000 Mk. zugrunde gelegt, während sie mit über 58 000 Mark veranschlagt worden sei und die Kosten bestimmt 70 000 Mk. betragen würden. Daraus ergebe sich unter Hinzurechnung der Kosten für Reparaturen, Unterhaltung usw. ein Jahresaufwand von etwa 5000 Mk., nicht 2500 Mk., wie der Landrat meinte. Ein solcher Betrag übersteige aber die Steuerkraft des Ortes ganz wesentlich. Hinzukomme, daß das Wasser der Quelle, aus der die Leitung gespeist werden solle, schlecht sei, und daß es zum Betriebe der daran liegenden Wassermühle gebraucht werde.

Indessen hat auch das Oberverwaltungsgericht die Klage abgewiesen. Nach den Akten ist erwiesen, daß in dem fraglichen Orte der Typhus heimisch ist. Wenn auch in den allerletzten Jahren keine Typhusfälle dort vorgekommen sind, so heißt es in den Gründen, so läßt sich daraus doch keineswegs folgern, daß keine Gefahr der Wiederholung des Auftretens der Krankheit mehr vorliege.

Weiterhin ist auch der Beweis erbracht, daß wirksamer Schutz gegen die Epidemie nur durch Errichtung einer Wasserleitung gebracht werden kann, denn nur ganz wenige Grundstücke in jenem Orte haben eigene Brunnen; die Bewohner der meisten Grundstücke müssen ihren Bedarf aus offenen Wasser-

läufen decken. — Nun hat die Klägerin behauptet, auch die für die Speisung der Wasserleitung in Aussicht genommene Quelle liefere kein einwandfreies Wasser. Das ist aber unrichtig. Der Kreisarzt hat erklärt, daß dieses Wasser sehr gut ist, und die vorgenommene chemische Prüfung hat diese Anschauung bestätigt. Die Quelle liefert auch eine solche Menge Wasser, daß sie außer für die zu errichtende Wasserleitung auch noch völlig dafür ausreicht, um die darauf angewiesenen Mühlen zu speisen.

Da schließlich auch die finanzielle Leistungsfähigkeit der Gemeinde völlig ausreicht, um das Projekt zur Ausführung zu bringen, so war die Klage auf Aufhebung der polizeilichen Verfügung zurückzuweisen.

Am 15. März fand die letzte wasserrechtliche Kollaudierung der von der Wassergenossenschaft in Reichenberg an der Lausitz-Görlitzer Neiße bei Gablonz erbauten Gablonz-Grünwalder Talsperre statt und zwar über das Einlaßbauwerk in Lautschnei und die 1758 Meter lange Stollenanlage, welche von diesem Einlaßbauwerke die Hochwässer der Johannesberger Neiße in die Talsperre ableitet. Diese Kollaudierung ergab keinerlei Anstand. Mit Rücksicht auf das anstandslose Ergebnis wurde die mit dem ersten wasserrechtlichen Benützungskonsenze vom 14. Januar 1910 für das Staubecken wegen der seinerzeit noch im Baue befindlichen Arbeiten des Lautschneier Stollens auferlegte Beschränkung aufgehoben und von der Behörde bewilligt, daß nunmehr das Staubecken im Bedarfsfalle bei vorkommenden Hochwässern bis zum Höchststau von 2800 000 Kubikmetern angefüllt werden darf. Es kann deshalb nunmehr bei dieser Talsperre der volle Betrieb der Wasserwirtschaft stattfinden.

Seit dem Altertum haben sich mit manchen Ländern ungünstige Wandlungen vollzogen, die oft in vorschneller Weise einer Verschlechterung des Klimas zur Last gelegt worden sind. Nun ist es zwar eine von der Wissenschaft anerkannte Tatsache, daß sich mit dem Klima der einzelnen Erdgegenden im Laufe der Jahrhunderte und Jahrtausende Veränderungen vollziehen, die auch in bezug

auf die landwirtschaftliche Bodenausnutzung der ernstesten Aufmerksamkeit wert sind. Insbesondere muß selbstverständlich eine Verminderung des Regenfalles in dieser Richtung einen verhängnisvollen Einfluß ausüben. Dennoch ist es höchstens zum Teil richtig, einen solchen Vorgang als Grund dafür anzunehmen, daß Länder wie Sizilien, die ehemalige Kornkammer des römischen Reiches, Aegypten und Mesopotamien jetzt in ihrer Zeugungskraft verarmt sind. Im Altertum sind namentlich in den beiden letztgenannten Ländern, und wiederum vor allem in Mesopotamien, Mittel zur künstlichen Bewässerung aufgewandt worden, die seitdem verfallen sind. Aegypten hat nach der Schaffung der großartigen Stauanlagen am Nil bereits eine Wiederauferstehung zu nehmen begonnen. Der geistige Schöpfer dieses außerordentlichen Menschenwerks, der Engländer Willcocks, hatte einen entsprechenden Plan auch für die künstliche Bewässerung von Mesopotamien ausgearbeitet, dessen Ausführung jedoch bisher nicht in Angriff genommen worden war. Jetzt aber ist zwischen der türkischen Regierung und einer englischen Firma ein Vertrag für den Bau eines großen Staudammes im Ansatz des Hindia-Kanals zustande gekommen, und damit würde ein Teil der Vorschläge von Willcocks verwirklicht werden, indem die Gewässer des Euphrat aus jenem Kanal wieder in das eigene Bett zurückgelenkt werden sollen. Der Vorteil wird ein doppelter sein, indem die jetzt trockenen Gelände zu beiden Seiten des Euphrat eine Bewässerung erhalten und die sumpfigen Gebiete längs des Hindia-Kanals von ihrem Uebermaß an Feuchtigkeit befreit werden.

Der Fischereiverein des Bezirks Kassel beabsichtigt gelegentlich der deutschen Landwirtschaftsausstellung in Kassel durch Ausstellung eines Talsperrenmodells, in dem die zur rationellen Abfischung usw., erforderlichen Vorrichtungen dargestellt sind, und einige Fischpässe das Interesse für die Talsperrenbewirtschaftung und die Anlage von Fischpässen bei Wehranlagen zu fördern.

**Wieviel Wasser auf die Erde fällt.** — Die Niederschlagsmenge des Wassers auf die Erde zu messen, ist nicht mehr denn ein einfaches

Rechenexempel, aber dennoch muß das Resultat im ersten Augenblick erschrecken lassen. Das Durchschnittsmaß des Niederschlages, für die ganze Erde berechnet, beläuft sich auf jährlich 91 Zentimeter. Hiernach läßt sich leicht ausrechnen, daß jährlich 464 174 620 000 000 Tonnen Wasser zur Erde niederkommen, auf den einzelnen Tag berechnet würde dies die Kleinigkeit von 1 271 711 000 000 Tonnen ergeben, so daß uns, wollen wir noch genauer sein, der Himmel in jeder einzelnen Sekunde 15 000 000 Tonnen Wasser spendet.

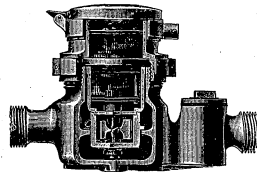
**Projekte.** Altenbach, Wasserleitung. — Bolkenhain, Wasserleitung. — Hausen (Kr. Limburg a. d. L.) 2500 m Eisenrohrleitungen werden bis 11. April vergeben. — Kleinschwalbach, Entwässerungsanlage. 150 000 M. — Kunitz bei Jena, Hochdruckwasserleitung. — Neu-Ulm, Kanalisation des östlichen Stadtteils. — Oberselters, Wasserleitung. — Oberstadt, Wasserleitung, 12 000 M. — Schöneck, Kanalisation, 42 000 M. — Tainbach (Amt Wiesloch) vergibt Herstellung des Rohrnetzes, Brunnenstuben und Hochbehälter.

══ Unentbehrlich für jedermann ist: ══																		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%; padding: 5px; vertical-align: top;"> <b>Meyers</b>            16.331 Abbildungen            1522 Tafeln u. Karten         </td> <td style="width: 40%; padding: 5px; vertical-align: top;">           Sechste, gänzlich Neubearbeitete            und vermehrte Auflage         </td> <td style="width: 30%; padding: 5px; vertical-align: top; text-align: right;">           150 000 Artikel            in            20 Bänden         </td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; padding: 5px;"> <b>Grosses Konversations-</b> </td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; padding: 5px;">           Ein Nachschlagewerk des            allgemeinen Wissens         </td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; padding: 5px;"> <b>Lexikon.</b> </td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; padding: 5px;">           20 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark            oder 20 Prachtbände zu je 12 Mark         </td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; padding: 5px;">           Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien         </td> </tr> </table>	<b>Meyers</b> 16.331 Abbildungen 1522 Tafeln u. Karten	Sechste, gänzlich Neubearbeitete und vermehrte Auflage	150 000 Artikel in 20 Bänden	<b>Grosses Konversations-</b>			Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens			<b>Lexikon.</b>			20 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark oder 20 Prachtbände zu je 12 Mark			Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien		
<b>Meyers</b> 16.331 Abbildungen 1522 Tafeln u. Karten	Sechste, gänzlich Neubearbeitete und vermehrte Auflage	150 000 Artikel in 20 Bänden																
<b>Grosses Konversations-</b>																		
Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens																		
<b>Lexikon.</b>																		
20 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark oder 20 Prachtbände zu je 12 Mark																		
Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien																		

## Carl Andrae, Wassermesserfabrik, Stuttgart

Filialen: Nürnberg—Luxemburg—Wien.

◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆  
 Ca. 150 000 Stück  
 im Betrieb.  
 ◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆



◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆  
 Höchste  
 Auszeichnungen.  
 ◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆

**Anerkannt vorzüglichste Flügelrad-Wassermesser**

in folgenden Ausführungen: Nassläufer und Trockenläufer, Zapfstell- und Hydrantenwassermesser, kombinierte Wassermesser sowie Kesselspeisewassermesser etc.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38 und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Oberlandesgericht in Düsseldorf

9. Jahrgang.

11. April 1911.

Nummer 20.

## Ueber die Möglichkeit einer Großschiffahrtsverbindung zwischen dem Weser- und Maingebiet mittels eines Werra—Main-Kanales.

Vortrag des Königl. Baurats Contag, Berlin-Wilmersdorf, auf der Wanderversammlung des Zentralvereins für deutsche Linienschiffahrt.

Wenn ich es wage, in der heutigen Wanderversammlung, welche der „Zentral-Verein für deutsche Binnenschiffahrt“ zum ersten Male in Bayern im Einvernehmen mit dem Bayerischen Kanalvereine veranstaltet hat, ein Projekt zu behandeln, welches eine neue Schiffahrts-Verbindung zwischen dem Weser- und dem Maingebiete, zwischen Nord- und Süddeutschland, schaffen will, so bin ich ganz besonders dazu ermutigt worden durch die Regensburger Rede Seiner Königlichen Hoheit des Prinzen Ludwig von Bayern vom 7. Juni d. J.

Der hier in Betracht kommende Teil der bedeutungsvollen Rede lautet:

„Sorgen wir dafür, daß wir in Zukunft noch einen weiteren Anschluß im Norden bekommen könnten. Der Werra-Verein strebt an, die Werra bis Wernshausen hinauf zu kanalisieren. Von da ist nicht mehr sehr weit an die Wasserscheide und an den Main hinüber. Und diese Wasserscheide ist die tiefste auf der ganzen langen Strecke des deutschen Mittelgebirges vom Durchbruch des Rheins bis zum Durchbruch der Elbe und liegt so ziemlich in der Mitte dieser Strecke. Die Weser ist jetzt ein ganz isolierter Fluß und hat keinerlei Anschluß an andere Flußgebiete und die Folge von dieser Lage der Weser, besonders für die Stadt an

deren Ende, ist klar und deutlich. Während Hamburg am Ende der Elbe liegt, deren schiffbare Wasseradern sich bis mitten einerseits nach Böhmen und andererseits bis an die russische Grenze erstrecken, ist Bremen einzig und allein auf die Weser angewiesen. Es wird ja besser werden: der Mittelland-Kanal wird von der Weser bis zum Rhein gebaut werden. Aber das ist immer nur ein kleines Stück. Wenn aber jemals ein Anschluß direkt nach Süddeutschland käme, dann wird die Weser aufblühen und Bremen in hohem Grade gewinnen. Und ich zweifle nicht, daß dann der Widerstand, der bekanntlich noch dagegen besteht, das Wesergebiet mit dem Elbegebiet zu verbinden, aufhören wird.“

Diese Äußerungen von so hoher und maßgebender Stelle haben den „Verein für Schiffbarmachung der Werra“ um so angenehmer berührt, als derselbe bereits im Vorjahre aus seinen Mitteln einen besonderen Zuschuß zu den Studien für eine Fortsetzung der Werra-Schiffahrts-Straße bis hinein in das bayerische Maingebiet bewilligt hatte.

Wenn es mir möglich geworden ist, in der verhältnismäßig kurzen Zeit ein allerdings nur generelles Vorprojekt aufzustellen, um den Nachweis der technischen Möglichkeit eines

Werra—Main-Kanales zu erbringen, so verdanke ich dies in erster Reihe der freundlichen Unterstützung, welche mir von den verschiedenen Seiten zuteil geworden ist.

Ich möchte daher, ehe ich in die sachlichen Erörterungen eintrete, meinen Dank aussprechen in erster Reihe dem Vorstände des „Vereins für Schiffbarmachung der Werra“, alsdann dem Magistrate der Stadt Bamberg, den Königlichen Eisenbahn-Direktionen zu Erfurt und Nürnberg, dem Herrn Oberbaurat Fritze zu Meiningen und dem Herrn Regierungsbaurat Faber zu München, dessen Arbeiten bezüglich der Donau—Main-Wasserstraße mir sehr wertvolle Anhaltspunkte geboten haben.

Zum besseren Verständnis meiner Ausführungen sind eine Reihe von Plänen zum Aus-  
hang gebracht. (Vergl. Uebersichtsplan, Abb. 1, und den Längenschnitt, Abb. 2, Seite 247).

Ich möchte nunmehr Ihnen das Ergebnis meiner auf diesen Plänen dargestellten Studien in großen Zügen zur Kenntnis bringen.

Nach der Fertigstellung der Werra-Kanalisation bis Wernshausen ist nur noch eine kurze Entfernung bis zum Main zu überwinden. Die Höhenzüge des Thüringer Waldes und des Rhöngebirges schließen das Werratal so ein, daß an eine Abzweigung nach dem Main unterhalb Meiningen nicht zu denken ist. Während also als Anschlußpunkt der neuen Nord-Süd-Verbindung im Norden Meiningen festliegt, gibt es am Main drei Punkte, nach denen man eine Verbindung suchen kann: Gemünden, Schweinfurt und Bamberg.

Ein Blick auf die deutsche Wasserstraßenkarte zeigt, daß als die kürzeste Verbindung zwischen dem oberen Main- und Donaugebiete und der Nordsee eine Linie zwischen Nürnberg und Bremen sich ergibt, welche über Bamberg geht und bei Münden die Weser erreicht. Eine mehr westliche Linienführung zwischen der Werra und dem Main nach Gemünden oder Schweinfurt hin würde eine geringere wirtschaftliche Bedeutung haben, weil sie keine direkte Verbindung zwischen Bayern und dem Donaugebiet mit den deutschen Nordseehäfen darstellt. Eine mehr östliche Linienführung durch die Saale zur Elbe hingegen würde zwar für die Verbindung mit Nordost-Deutschland günstiger sein, sie scheidet aber

an den schwierigen Gebirgsverhältnissen an der Meerescheide, deren Ueberschreitung in einer Meereshöhe von über 600 m NN. erfolgen müßte.

Aus allgemeinen, wirtschaftlichen, geologischen und technischen Gründen bin ich daher dazu gelangt, von einer Linienführung nach dem Elbgebiete Abstand zu nehmen und in der Verbindung mit dem Wesergebiete die günstigste Lösung der mir gestellten Aufgabe eines nordsüddeutschen Verbindungskanales zu erkennen.

Bei der von mir gewählten mittleren Linie Meiningen—Bamberg ist es möglich, die Wasserscheide zwischen der Werra und dem Main mit einer Scheitelhaltung in einer Paßhöhe von + 358 NN. zu überschreiten und zwar, wie aus geologischen Karten ersichtlich und noch näher erläutert werden soll, unter besonders günstigen Verhältnissen.

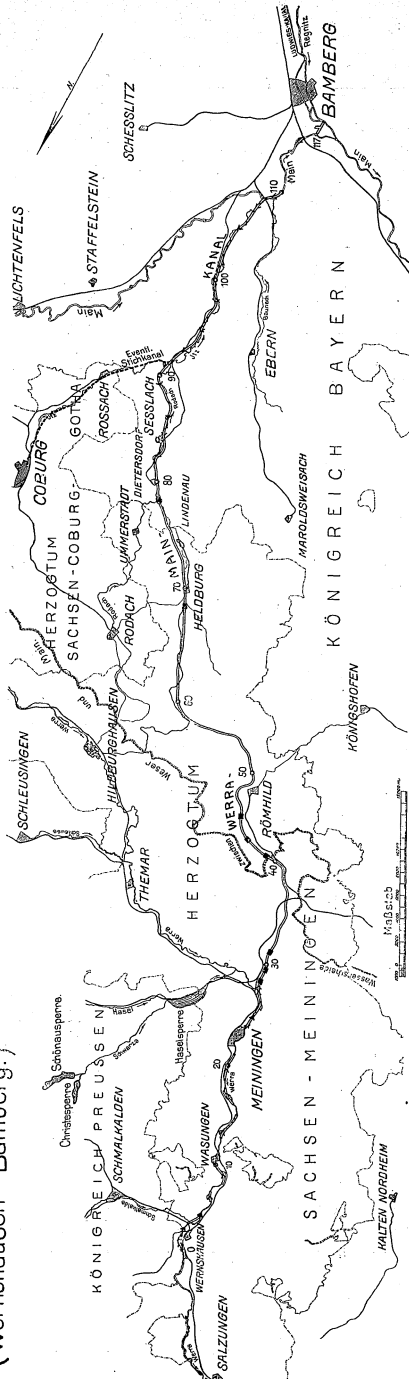
Mit den anschließenden Kanalprojekten auf bayerischer Seite brauche ich mich hier nicht näher zu befassen, da dieselben von Seiten des bayerischen Kanalvereins und der bayerischen Staatsregierung genügend gefördert werden. Ich möchte jedoch hervorheben, daß eine Schiffbarmachung des Mains aufwärts bis Bamberg, sowie der Ausbau des vorhandenen Ludwigs-Kanales für den Verkehr mit 600 Tonnen-Schiffen mindestens bis Nürnberg hin eine Vorbedingung für das Projekt der Werra—Main-Verbindung sein würde, welche ich im Begriff stehe, Ihnen hier zu erläutern. Ich befinde mich da in Uebereinstimmung mit Regierungsbaurat Faber, welcher sein Werk über den Donau—Main-Kanal mit folgenden Worten abschließt:

„Jedenfalls sollten wir stets an die Möglichkeit denken, die großen Rheinschiffe, welche die unterste Mainschleuse bei Kostheim durchfahren können, wenigstens nach Nürnberg in die Mitte von Bayern zu bringen. Die Möglichkeit, dieses Ziel zu erreichen, ist am ehesten dann gegeben, wenn man den Weg in Maintal bis Bamberg hinauf verfolgt. Die Kosten der über wasserarme Höhen führenden Abkürzungskanäle steigen sich, wenn man bei der Bestimmung ihrer Ausmaße einen größeren Schiffstyp zugrunde legt, in weit höherem Maße als für die Wasserstraße, welche dem Flußtale folgt.“

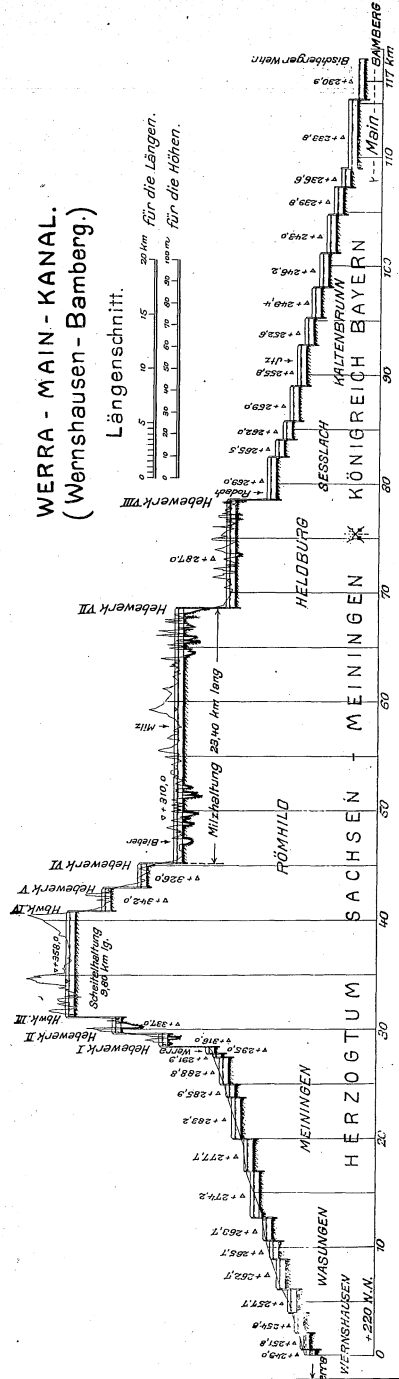


# WERRA - MAIN - KANAL. (Wernshausen - Bamberg.)

# Übersichtskarte



# WERRA - MAIN - KANAL. (Wernshausen - Bamberg.)



Nach dem seitherigen Ergebnis der technischen Untersuchungen empfiehlt es sich, daran festzuhalten. Beim Ausbau einer Wasserstraße von Aschaffenburg aufwärts das Maintal nicht zu verlassen und die wirtschaftlichen Nachteile, welche durch die große Längenentwicklung dieses Tales gegeben sind, auszugleichen durch einen bequemen Betrieb auf tiefen langgezogenen Kanälen, durch einen billigen Betrieb mittels der zu gewinnenden Wasserkräfte.“

Die große Weserschiffahrt endet zurzeit bei Hann.-Münden. Die Werra aufwärts bis Wanfried ist nur für Kleinschiffahrt geeignet. Weiter oberhalb besteht nur Flößereibetrieb. Das Projekt zur Schiffbarmachung der Werra, welches ich im Auftrage des „Vereins zur Schiffbarmachung der Werra“ vor zwei Jahren ausgearbeitet habe, reicht aufwärts bis Wernshausen. Die Länge der nach diesem Projekt für Schiffe von 600 Tonnen Tragfähigkeit zu kanalisierenden Werra beträgt 181 km.

Von Wernshausen aufwärts wird die Wasserführung der Werra immer geringer, so daß sie nicht mehr für den Schleusenbetrieb einer kanalisierten Flußstrecke als ausreichend erachtet werden kann. Sobald daher aber durch die Anlage eines Systems von Talsperren, wie solches von dem Dr.-Ing. Wolf im Auftrage des Werra-Vereins näher erörtert ist, die Wasserführung der oberen Werra in den trockenen Sommermonaten günstiger gestaltet wird, steht nichts im Wege, den Flußlauf der Werra auch weiter oberhalb bis zur Einmündung des Schleuse-Flusses mittels Kanalisierung schiffbar zu machen.

Von den sechs von Dr. Wolf als bauwürdig befundenen Wasseraufspeicherungsanlagen im oberen Werragebiete treten drei Stauweiher im Haselgebiete bei Obermaßfeld oberhalb Meiningen für die Werra in Wirksamkeit, außerdem bei der Schleuse-Einmündung oberhalb Themar drei Talsperren (in den Flüssen Biber, Schleuse und Vesser). Weiter aufwärts ist auf einen Zuschuß von Talsperren-Wasser nicht mehr zu rechnen. Hierzu kommt, daß die Wasserführung der Werra oberhalb der Schleuse-Mündung sich ganz bedeutend verringert. Unter diesen Umständen erscheint es ausgeschlossen, eine Kanalisierung des Werra-

Laufes oberhalb der Schleuse-Mündung vorzunehmen, und es kann für die Weiterführung der Schifffahrtsverbindung nur ein selbständiger Schifffahrtskanal mit wassersparenden Hebewerks-Anlagen in Frage kommen. Einem derartigen Kanale stehen jedoch in dem dicht mit Ortschaften besiedelten Werra-Tale mit seinen zahlreichen Bühlen und Bewässerungs-Anlagen ganz erhebliche Schwierigkeiten gegenüber, und es erschien daher vorteilhaft, die Abzweigung des neuen Kanales aus dem Werra-Tale tunlichst unterhalb der Schleuse-Mündung oder besser unterhalb der Hasel-Mündung vorzusehen.

Für die Linienführung dieses zur Ueberschreitung der Wasserscheide zwischen Werra und Main erforderlichen Kanales sind nun fünf verschiedene Linien untersucht worden. Gemeinschaftlich ist allen Linien, daß sie die Werra bis Untermaßfeld verfolgen und auf der anderen Seite die Itz von Kaltenbrunn abwärts benutzen und nördlich von Bamberg in den Main münden.

Aus der Werra zweigt die Hauptlinie 1 bei Untermaßfeld ab, die Linie 2 bei Reurieth unterhalb Hildburghausen, die Linie 3 etwas oberhalb Hildburghausen. Die Linie 4 und 5 zweigen bei Veilsdorf und Bookstadt ab und führen über Koburg in das Itz-Tal. Je weiter oberhalb die Linien aber aus der Werra abzweigen, desto höher ist die zu überschreitende Wasserscheide. Während dieselbe sich bei der Hauptlinie 1 auf + 376 NN befindet, liegt sie bei den Linien 2 und 3 bereits auf über + 400 und bei der Linie 5 bereits auf + 474 NN, also 100 m höher wie bei der Linie 1. Die letztere ist zugleich auch gegenüber den anderen vier Linien die kürzeste Verbindung zwischen dem Werra- und dem Maingebiete.

Von größter Wichtigkeit für die Linienführung von Kanälen, welche Gebirgszüge zu überschreiten haben, ist die geologische Beschaffenheit des Geländes. Als gefährlichster Untergrund für einen Kanal, dessen Wasserversorgung auf das sparsamste eingerichtet werden muß, ist die Formation der sehr durchlässigen Muschel- bzw. Wellenkalkes zu bezeichnen.

Nun geht aus den geologischen Karten hervor, daß die Hauptlinie 1 nur auf etwa 200 m, die Linie 2 aber auf 400 m Länge durch Wellen-

kalk-Formation geführt werden muß. Wie groß die Durchlässigkeit dieser Gesteinsschichten ist, ergibt sich aus dem Verschwinden des Zeilbaches, dessen Lauf die Linie 2 verfolgt. Obwohl dieser Bach bei Zeil bereits so stark ist, daß er eine Mühle treibt, verschwindet er dann vollständig und tritt erst weit unterhalb wiederum als starke Quelle hervor.

Die weiter oberhalb abzweigenden Linien 3, 4 und 5 haben in ähnlicher Weise auf ziemlich große Längen die gefährliche Muschelkalk-Formation anzuschneiden. Da sich nun ein Kanal wohl auf 200 m, nicht aber auf mehrere Kilometer ohne Anwendung unverhältnismäßiger Kosten künstlich dichten läßt, so ist auch aus geologischen Gründen der Linie 1 der Vorzug zu geben. Also mit einem Worte, sowohl mit Bezug auf die geringste Länge der Linie, als auf die niedrigste Lage der Scheitelhaltung und auf die günstige Beschaffenheit des Untergrundes ist die Linie 1 allen anderen überlegen und um so mehr für die Ausführung zu empfehlen, als auch die Möglichkeit einer ausreichenden Speisung der Scheitelhaltung bei derselben am meisten gewährleistet ist.

Ich möchte mein Bedauern nicht unterdrücken, daß bei der von mir vorgeschlagenen Linie 1 die Städte Hildburghausen und insbesondere Koburg nicht unmittelbar an der neuen durchgehenden Großschiffahrts-Verbindung zu liegen kommen.

Allein örtliche Interessen können nicht den Ausschlag geben, wo es sich um eine möglichst bauwürdige und leistungsfähige Kanalverbindung zwischen Nord- und Süddeutschland handelt. Das Herzogtum Sachsen-Meiningen wird, wenn auch Hildburghausen nicht berührt wird, in seiner ganzen Länge abgeschlossen und den Städten Römhild und Heldburg wird die Möglichkeit größeren Aufschwungs geboten.

Was die Residenzstadt Koburg betrifft, so ist es sehr wohl möglich, dieselbe mittels eines Stichkanals an den Hauptkanal bei Kaltenbrunn anzuschließen. Dieser Stichkanal, welcher im Tale der Itz unschwer zu führen ist, würde eine Länge von 18 km besitzen und ein Gefälle von etwa 25 m zu überwinden haben. Eine weitere Bearbeitung dieses Stichkanals dürfte sich daher empfehlen.

Unter Hinweis auf die Karte (Abb. 1) möchte ich nun ganz kurz den Verlauf der neuen Schiffahrtsverbindung schildern, wie er sich unter Zugrundelegung der Linie 1 gestaltet und auf dem Längenschnitt (Abb. 2) mit den einzelnen Haltungen und Staustufen und Brückenbauten zur Darstellung gebracht ist.

Von km 0, oberhalb des bereits Kanalisierungsprojekte der Werra enthaltenen Hafens Wernshausen folgt die Schiffahrtsstraße mit einer Spiegelhöhenlage der I. Haltung von + 249 NN im allgemeinen dem Laufe der Werra unter Begradigung der zu scharfen Krümmungen. Die vorhandenen Stauwerke werden dabei tunlichst geschont und die Schiffahrtsschleusen daneben gelegt. Auf der ganzen, etwa 28 km langen Strecke bis Untermaßfeld befinden sich jetzt 9 Stauwerke. Um eine vollständige Kanalisierung der Strecke durchzuführen, mußten 12 Schiffahrtsschleusen eingelegt werden, deren Gefälle zwischen 2,8 und 5,5 m schwankt. Es wäre zu weitführend, hier auf die Einzelheiten der Linienführung einzugehen. Ich bemerke nur, daß die Haltung der 12. Schleuse bei Untermaßfeld auf 291,9 angenommen ist, und daß weiter oberhalb noch eine besondere Abzweigschleuse No. 13 eingeschaltet werden mußte, um die nächste Haltung vollständig unabhängig von den Werra-Wasserständen zu machen im Interesse des dieselbe abschließenden ersten Hebewerkes. Diese Haltung kann aber gleichzeitig zu einem Schutzhafen erweitert werden und mittels eines Speisekanales aus der Jüchse bezw. durch ein Pumpwerk aus der Werra gespeist werden. Es wird damit die Möglichkeit gegeben, den Spiegel dieser Haltung dauernd auf + 295,0 zu halten. An diese Haltung schließt sich nun die Hebewerkstreppe bis zur Scheitelhaltung, und zwar mittels 3 Hebewerken von je 21 m Gefälle. Der Spiegel der Scheitelhaltung liegt auf + 358. Die Länge der Scheitelhaltung beträgt 9800 m. Die zweckmäßigste Konstruktion der Hebewerke kann hier nicht näher erörtert werden. Nach dem Ergebnisse der Wettbewerbsarbeiten für ein Hebewerk am Oder—Donau-Kanale und am Großschiffahrtswege Berlin—Stettin steht fest, daß die heutige Technik imstande ist, derartige Hebewerke ohne nennenswerten Wasserverbrauch und mit verhältnismäßigen

Kosten herzustellen und deren Betriebssicherheit zu gewährleisten.

Besonderer Beachtung wert erscheint mir ein Hebewerks-System, welches zurzeit auf der Brüsseler Weltausstellung in großem Modell von den Firmen Felten & Guillaume und Dyckerhoff & Widmann ausgestellt ist, zumal dasselbe keinerlei Wasser beim Betriebe verbraucht.

Der südliche Abstieg der 9800 m langen Scheitelhaltung erfordert zunächst fünf Hebewerke, von denen drei ein Gefälle von je 16 m haben. Die Milz-Haltung, welche sich zwischen Römheld und Heldburg auf 23,4 km Länge bei einer Spiegelhöhenlage von + 310 NN entwickelt, wird mit dem Hebewerk 7 abgeschlossen, welches ein Gefälle von 23 m zu überwinden hat. Die sich anschließende Heldburger Haltung von 9,8 km Länge mit einer Spiegellage auf + 287 NN verläuft im Kreckbachtale und endigt mit dem Hebewerk 8 von 18 m Gefälle bei Gemünd in Bayern, oberhalb der Einmündung der Rodach, welche dort bereits ein ansehnliches Niederschlagsgebiet besitzt. Von hier erfolgt der weitere Abstieg mittels einer Schleusentreppe, für welche 12 Sparschleusen von je 2,9 bis 3,5 m Gefälle erforderlich sind, von denen die letzte bei km 115 oberhalb der Eisenbahnbrücke über den Main bei Hallstadt angeordnet ist. Die oberste Haltung dieser

Schleusentreppe liegt mit dem Spiegel auf 269,00 NN, während der niedrigste Main-Wasserstand durch das Bischbergwehr bei Bamberg + 230,9 begrenzt wird. Die Schleusentreppe hat demnach ein Gefälle von rund 38 m zu überwinden.

Die Gesamtlänge der vorgeschlagenen neuen SchiffsstraÙe von Wernshausen bis zur Abzweigung des Bamberger Hafens aus dem Maine beträgt 117 km. Davon entfallen auf die Kanalisierung der Werra oberhalb von Wernshausen 27,8 km, auf den eigentlichen Hebewerkskanal zur Ueberschreitung der Wasserscheide 50,7 km, und auf den Schleusen-Abstieg zum Maine 38,5 km. Abgesehen von zahlreichen LandstraÙen und Wegen kreuzt die neue Kanallinie nur drei Eisenbahnen, für welche die erforderlichen Brücken vorgesehen sind, und macht die Verlegung einer Eisenbahnstrecke auf 1,5 km nötig. Die Straßenbrücken können mit Ausnahme von zwei beweglichen Brücken sämtlich mit festen Ueberbauten versehen werden. Tunnelbauten und größere Brückenkanäle werden nicht erforderlich.

Die Kanalsole ist dem Gelände derart angepaßt, daß Auftragsstrecken, welche eine besondere Dichtung erfordern und die Unterführung von Wegen bzw. Wasserläufen erforderlich machen, auf das geringste Maß beschränkt sind. (Fortsetzung folgt.)

## Die Tätigkeit der Emschergenossenschaft im Jahre 1910.

(1. Januar 1910 bis 31. März 1911.)

Dem Berichte über die Tätigkeit der Emschergenossenschaft im Jahre 1910, auf den wir bereits hinwiesen, entnehmen wir folgendes:

Auch in der Berichtszeit war die Tätigkeit der Emschergenossenschaft sehr umfangreich. Besonders ein Ereignis gibt diesem Zeitraum seine Signatur: Die Inbetriebnahme des neuen Emscherbettes von Herne bis zum Rhein.

Der Umfang der Arbeiten möge durch folgende Zahlen gekennzeichnet werden: An Bodenmassen wurden bei dem Hauptvorfluter rund 1,6 Millionen Kubikmeter bewegt, bei den

Nebenflächen 200000 Kubikmeter. Hierbei waren in Tätigkeit: 13 Bagger, 24 Lokomotiven, 2 Dampfer, 450 Förderwagen, 12 Lokomobilen mit Pumpen und 1200 Arbeiter. 22 Brückenbauwerke mit eisernem Ueberbau wurden zur Ueberführung über die Emscher errichtet, wobei 15000 Kubikmeter Mauerwerk hergestellt und 2600 Tonnen Eisen verwendet wurden; bei den Nebenbächen wurden 23 Kilometer reguliert, 55 Emscherbrunnen wurden abgesenkt, wodurch für etwa 400000 Einwohner Kläranlagen geschaffen wurden. Die

Gesamtaufwendungen für Bauarbeiten beliefen sich auf 8,7 Millionen Mark.

Ueber die einzelnen Baustrecken ist folgendes zu sagen:

#### a) Strecke Walsum-Oberhausen.

Der erste Spatenstich bei der Einmündung der neuen Emscher in den Rhein fand am 10. September 1906, die Einleitung der Emscher in ihr neues Bett am 10. Dezember 1910 statt. Die Arbeiten wurden vom Rhein aus nach oben vorgetrieben. Allgemein wird anerkannt, daß die untere Strecke dem Auge einen ganz vorzüglichen Anblick gewährt. Die beteiligten Gemeinden stehen mit der Emscher-Genossenschaft in Verhandlung, um die neben dem Flußbett herführenden Deiche und Schutzstreifen zu Promenadenzwecken freizugeben. Notwendig wird allerdings sein, daß vor allem die Zechen eine intensivere Klärung ihrer Abwässer vornehmen, da sich andernfalls eine Verschlammung nicht vermeiden lassen wird, besonders dann nicht, wenn durch Bodensenkungen unvermeidliche Störungen in dem Längenprofile kommen werden. Für den Ausbau der unteren Strecke sah der Kostenanschlag 12,7 Millionen Mk. vor. Ausgegeben sind bis jetzt 10,1 Mill. Mk. Rückständig sind noch verschiedene Nacharbeiten.

#### b) Strecke Oberhausen-Carnap.

Durch den Einsturz des Abfallbauwerkes bei Kilometer 12 wurde auch die an dieses Bauwerk anschließende Strecke Oberhausen-Carnap in Mitleidenschaft gezogen. Die oberhalb des Abfallbauwerkes in dem schon ausgehobenen Emscherbett angestauten rund 1 Million Kubikmeter Wassermassen rissen, als sie sich in die untere Haltung ergossen, nicht nur einen großen Teil des abgelagerten Schlammes mit fort, es wurden vielmehr auch bis nach Kilometer 14,6 teilweise die Berme und Böschungen mit fortgespült. Durch Einbringen von Parallelwerken werden zurzeit die Böschungen des unteren Profils wieder hergestellt. Die Gesamtförderung auf der Strecke betrug in der Berichtszeit 400 000 Kubikmeter. Sämtliche Straßenbrücken, mit Ausnahme derjenigen zur Ueberführung des Weges von Zeche Prosper 1 nach Bottrop, sind fertiggestellt. Die Haupttätigkeit nimmt gegenwärtig die Umänderung der Bahn- und

Straßenanlagen in der Nähe der Zeche Prosper in Anspruch, eine Bauausführung, deren Vorbereitung sehr viel Arbeit erforderte. Der Unterbau für die Ueberführung der Straße Osterfeld-Süd-Vogelheim ist fertig. Die Montage der beiden Ueberbauten, die eine Stützweite von je 69 Meter haben, ist zum größten Teile beendet. Auch die Ueberführung der Strecke Frintrop-Bottrop ist fast fertiggestellt, ebenso das neue Unterführungsbauwerk der Chaussee Essen-Bottrop und unter der Linie Vogelheim-Osterfeld. Rückständig sind auf der ganzen Strecke zum größten Teile noch die Arbeiten zur Beseitigung der oberen Böschungen und der Berme, die bis jetzt wegen des hohen Wasserstandes nicht ausgeführt werden konnten.

#### c) Strecke Carnap-Henrichenburg.

Auf der Strecke Carnap-Henrichenburg mußte das Hauptgewicht auf die Fertigstellung der Bauwerke gelegt werden, da hiervor die Entfernung der Provisorien und somit die Inbetriebnahme des neuen Emscherbettes abhängig war. Am 24. Oktober konnte die Einleitung der Emscher in ihr neues Bett bei Kilometer 4,8 erfolgen. Durch diese Einleitung wurden schon im Herbst des vorigen Jahres die außerordentlich ungünstigen Zustände in dem Horster Gebiet beseitigt und auch nach oben hin machte sich die Einleitung durch starkes Absaugen des Wassers günstig bemerkbar. Ende März 1911 wurde nun die Emscher auch bei der zweiten Kreuzungsstelle bei Koopshof in den neuen Lauf eingeleitet; es wird dann das neue Flußbett von Herne bis zum Rhein in Betrieb sein. Dann werden auch die besonders ungünstig liegenden Flächen von Bismarck. Unser Fritz und die Gegend von Gelsenkirchen Vorflut haben, und von einer Hochwassergefahr wird auf der ganzen Strecke kaum noch die Rede sein können. Die Förderung auf der Strecke Carnap-Henrichenburg betrug in der Berichtszeit 800 000 Kubikmeter; 6000 Kubikmeter Mauerwerk wurden hergestellt und 1300 Tonnen eiserne Ueberbauten montiert. Die Gesamtförderung beläuft sich nunmehr auf 3 046 000 Kubikmeter.

#### d) Strecke Henrichenburg-Hörde.

Die gesamten Bauausführungen, besonders aber die Bauarbeiten auf der Strecke Hen-

richenburg-Hörde, hatten unter der Ungunst der Witterung, unter schlechten Bodenverhältnissen und auch durch das Hochwasser im Juli 1910, das etwa einen Monat Verzögerung verursachte, sehr zu leiden. Gefördert wurden durch zwei Bagger im ganzen 180000 Kubikmeter Bodenmassen, und eine Reihe von Bauwerken wurde fertiggestellt.

#### e) Rheindeich.

Das Sperrtor, das an der Mündung der alten Emscher in den Rhein errichtet werden muß, um bei hohen Rheinwasserständen Rückstau in dem alten Emscherlauf zu vermeiden, ist in Angriff genommen und zum größten Teil fertiggestellt worden.

#### f) Nebenbäche.

Der Ausbau der Nebenbäche machte die wünschenswerten Fortschritte. Der Beekbach ist nunmehr von der Chaussee von Neumühl nach Walsum bis zur Einmündung der Beek in die alte Emscher reguliert. Die gerade im Niederschlagsgebiet des Beekbaches früher herrschenden scheußlichen Zustände sind endgültig beseitigt worden. Auch die Berne und in Verbindung mit ihrem Ausbau der Unterlauf des Borbecker Mühlenbaches sowie der Pausmühlen- und Hesselbach wurden in der Hauptsache fertiggestellt. Abgesehen von einem kurzen Stück oberhalb des Bahnhofes Altenessen reicht die Regulierung der Berne nunmehr von der Essener Kläranlage bis zur Einmündung in die neue Emscher. Auf der unteren Emscher muß allerdings noch, nachdem der Wasserspiegel der Emscher gesenkt ist, eine ergänzende Regulierung stattfinden. Im oberen Teile des Unterlaufs des Borbecker Baches stocken die Arbeiten, da die Beendigung des Enteignungsverfahrens abgewartet werden muß, dagegen nehmen sie im Oberlauf ihren Fortgang. Die Arbeiten am Stoppenberger Bach sind im Oberlauf, d. h. von der Zechkolonie Helene Amalia ab aufwärts, nahezu

fertiggestellt. Der Unterlauf im Anschluß an die Kläranlage ist im Bau. Die Untertunnelung des Wattenscheider Bachs bei Zeche Rhein-Elbe durch die Firma Gebrüder Hallinger in Hamburg machte gute Fortschritte. Es hat sich auch hier ergeben, daß das Verfahren der Firma Hallinger, den Tunnel mit Preßluft herzustellen, ganz vorzüglich ist. Der Vortrieb beträgt zurzeit ungefähr 6,25 Meter täglich. Von dem 675 Meter langen Tunnel sind 500 Meter fertig gestellt.

#### g) Kläranlagen.

Die interessanteste und größte der im Bau begriffenen Anlagen ist diejenige von Essen-Nord, die an die Stelle der bisher hier in Betrieb befindlichen Rothe-Röcknerschen Anlage tritt und das Abwasser des größten Teiles der Stadt Essen zu reinigen hat. In Betrieb waren in der Berichtszeit sieben Kläranlagen (Essen-Nordwest, Bochum, Recklinghausen, Zeche Graf Schwerin, Westhausen, Holzwickede, Teutoburgia) mit insgesamt 39 Emscherbrunnen und 246 000 angeschlossenen Einwohnern. Die Betriebsergebnisse waren durchweg günstig; Mißstände haben sich, trotzdem die Zahl der angeschlossenen Einwohner sich in der Berichtszeit um 30000 (Vermehrung des Abwassers von 83000 auf 110000 Kubikmeter pro Tag) vermehrt hat, nicht ergeben. Erwähnt wird noch, daß in Deutschland 60 Städte Klärung mit Emscherbrunnen erhalten haben, von denen folgende größere erwähnt werden mögen: Erfurt, Görlitz, Schwerin, Pforzheim, Hagen, Stuttgart (versuchsweise). Auch in Amerika werden zurzeit Versuche zwecks Klärung des Abwassers mit Emscherbrunnen angestellt. Der Besuch der genossenschaftlichen Anlagen war auch in der Berichtszeit sehr rege, ein Beweis dafür, daß allgemein die Ansicht gilt, daß im Tätigkeitsbereich der Emschergenossenschaft mustergültige Anlagen geschaffen worden sind.

## Elsässische Kanalfragen.

Seit einiger Zeit jagen sich förmlich die großen verkehrspolitischen Projekte in unserem Lande. Wir sehen an der Nordgrenze eine

lebhaft und zielbewußte Agitation im Gange zur Erlangung neuer Eisenbahnverbindungen mit dem pfläzischem Nachbarlande. Wir sehen

nach Westen einen kräftigen Vorstoß, unternommen durch das wichtige Projekt der Moselkanalisation von Metz bis Diedenhofen. Wir sehen in Straßburg selbst Stadtverwaltung und Landesregierung verbündet an der Arbeit des Neubaus des Rheinhafens, damit man gerüstet sei, wenn die vollendete Rheinregulierung den nach der bisherigen Entwicklung sicher zu erwartenden industriellen Zustrom bringt, und sehen seit Jahren schon die Rheinschiffahrt, noch ehe zur Etappe Straßburg eine ausgebaute Schifffahrtsrinne führt, weiter streben nach Basel in der Wirklichkeit, im Projekt sogar bis nach Konstanz und dem Bodensee. Aber die bisherigen Fahrten nach Basel auf dem Rhein vermochten eine Rentabilität wenn überhaupt, dann doch in äußerst geringem Umfange zu erzielen; ja es will uns sogar scheinen, als würden in sachverständigen Kreisen die Zweifel, daß diese Etappe der Rheinschiffahrt sich überhaupt jemals wirtschaftlich rentabel gestalten ließe, eher stärker als schwächer. Ferner hat man mehr und mehr den Wert dieser Rheinstraße als einzigartige Produktionsquelle elektrischer Kraft erkannt, und auch diese Erkenntnis hat nach dem Schicksal des Kembser Kraftwerkprojekts, welches unter der Last der im Interesse der Schiffahrt gemachten Auflagen förmlich ersticke, eine weniger freundliche Haltung gegenüber der Rheinschiffahrt Straßburg-Basel herbeigeführt. Nicht zuletzt kommt in Betracht die fernere Erwägung, daß eine Rheinregulierung von Straßburg rheinaufwärts dem Lande von wenig Vorteil wäre — wenn auch die Kosten von der einstweilen noch hypothetischen Kasse des Strombauverbandes auf Grund des für uns wenig wünschenswerten Schifffahrtsabgabengesetzes bestritten würden — da diese Verkehrsstraße sämtliche großen Industriezentren des Landes beiseite liegen ließe, nicht nur die Zentren in den Vogesenältern, Markkirch, Münster und Gebweiler, denen die Wohltat einer Wasserstraße wohl für immer von der Natur versagt bleibt, sondern auch die großen Zentren in der Ebene, Colmar und Mühlhausen und — nicht zu vergessen — das rasch aufblühende Kaligebiet westlich Ensisheim. Zu einer der Rheinschiffahrt abgeneigten Stellungnahme in der Wasserstraßen-

politik drängt schließlich von einer anderen Seite das Interesse des zwischen diesen Industriezentern liegenden, rein landwirtschaftlichen Gebiets, der Hardt. Diesem Gebiet kann ein Aufschwung nur zuteil werden durch den vollständigen Ausbau der Hardtbewässerung, dieses großartigen Kulturwerks des Fhrn. Zorn v. Bulach und des ehem. Ministerialdirektors Fecht. Aber schon wird die Beschaffung des nötigen Wassers schwierig und damit der Fortgang des Werkes aufgehalten.

Alle die Richtlinien nun, die sich aus den hier aufgezählten Fragen ergeben, treffen in einem Punkte zusammen; sie lenken das Interesse und die Aufmerksamkeit in erhöhtem Maße wieder den elsässischen Kanälen zu. Während die Öffentlichkeit vom Kampf um die elsässische Frage und den Grenzland-Charakter unserer Heimat in Anspruch genommen war, ging in der Stille das Wirtschaftsleben seine eigenen Wege, fand in Straßburg, dem Endpunkt der regulären Rheinschiffahrt, Anschluß an den deutschen Verkehr und das deutsche Wirtschaftsleben und ließ in demselben Straßburg, das ja auch der Scheitelpunkt des elsäß-lothringischen und ostfranzösischen Kanalnetzes ist, die Güterströme eines weiten Hinterlandes auf den Kanälen zusammenrinnen. Von hier aus laufen die Linien ebenso nach dem Herzen des industriellen Deutschlands am Niederrhein als nach dem Herzen Frankreichs durch den Rhein-Marne-Kanal und nach dem Industrieland und den Welt-Handelsplätzen Belgiens und der Niederlande. Es zeigte sich, daß wir wirklich, wie die letzte Eingabe der Straßburger Handelskammer an den Landesausschuß in Sachen der Kanalfragen sagt, an unseren Kanälen ein ausgezeichnetes Verkehrsmittel und wirtschaftliches Rüstzeug besitzen, ein wertvolles Erbe aus der französischen Zeit. Nur nach zwei Richtungen konnte der Verkehr sich nicht entwickeln. Güter, die von Straßburg nach Lyon gingen, machten einen Umweg von nahezu 200 Kilometer, um den Rhein-Rhone-Kanal zu vermeiden, und die Versuche der Rheinschiffahrt nach Basel trotz fraglicher Rentabilität zeigten, daß auch dort das Verkehrsbedürfnis über das vorhandene Maß von künstlichen Wasserstraßen hinausging.

Der Grund dieser bedauerlichen Erscheinungen ist der schlechte Zustand der beiden Aeste des Rhein-Rhone-Kanals, die sich bei Napoleonsinsel bei Mülhausen voneinander abzweigen. Hier sind auf den Strecken Napoleonsinsel-Hünigen und Napoleonsinsel-Besançon Kanäle in den alten unzulänglichen Abmessungen von 1,60 Tiefe und 30 Meter Schleusenlänge übrig geblieben, die nur von 160 Tonnen-Schiffen befahren werden können, während sonst auf dem ganzen Kanalnetz in Elsaß-Lothringen, Ostfrankreich und Belgien eine Tiefe von 2 Meter und eine Schleusenlänge von 38,5 Meter eingeführt ist. Je mehr aber dieser größere Kanaltypus der Normaltypus wurde, desto mehr wurde auch das Kanalschiff von 280 Tonnen Ladefähigkeit zum Normalschiff. Damit wurden aber die genannten Kanalstrecken für die Schifffahrt größtenteils unbrauchbar und der Rhein-Rhone-Kanal zur Sackgasse. So kommt es, daß hier im Jahre 1909 nur Verkehrsziffern von 34670 Tonnen in der einen und 8190 Tonnen in der anderen Richtung erreicht wurden, während der Rhein-Marne-Kanal Verkehrsziffern von 437 266 bzw. 270739 Tonnen und der Hüniger Kanal im Jahre 1908 Verkehrsziffern von 40837 bzw. 16519 Tonnen aufwies. Diese Zahlen zeigen zur Genüge, daß hier eine Aenderung getroffen werden muß. Das Mindeste, was verlangt werden muß, ist die Forderung der Handelskammer in ihrer Eingabe an den Landesausschuß, diesen Kanälen Napoleonsinsel-Hünigen (28 Kilometer) und Napoleonsinsel-Grenze (33 Kilometer) die Abmessungen des Normaltypus zu geben, dazu Verhandlungen mit der Schweiz einzuleiten, daß an den Endpunkt des Kanals Bahnanschluß mit Basel angefügt werde, und ebenso Verhandlungen mit Frankreich, daß auch das 1879 noch nicht vertiefte französische Kanalstück Grenze-Besançon auf den Normaltypus gebracht werde. Mehr wird man von dem Lande

angesichts der bekannten schwierigen Finanzlage nicht verlangen dürfen. Davon aber dürfen auch trotz des Eindrucks, den sie um ihrer nüchternen Sachlichkeit willen machten, die Ausführungen des Abg. Köchlin in der Landesausschußsitzung nicht abhalten. Der Kanal zwischen Napoleonsinsel und Besançon muß im Interesse der beteiligten elsässischen und französischen Landstriche vertieft werden durch gemeinsame Arbeit der deutschen und französischen Verwaltung. Fehlt es dann an Wasser, so muß in der Tat, wie Köchlin andeutete, auch dieser Kanal — wie übrigens heute schon mancher andere — mit gepumptem Wasser gespeist werden.

In einer über reichere Mittel verfügende Zukunft wartet freilich ein anderes über diese Notbehelfsarbeiten hinausgehendes Problem, das durch die unlösbare Verflechtung dargeboten wird, die zwischen den Schifffahrtsfragen und dem elektrischen Kraftbedarf besteht. Eine endgültige Lösung für beide Teile des Problems wird nur gefunden werden können — und das führt auf den Grundgedanken des eingangs erwähnten Kemsber Projekts zurück — durch ein Unternehmen, das der Schifffahrt und der Kraftgewinnung dient. Heute schon werden einer Vertiefung des Hüniger Kanals Bedenken entgegengestellt, die sich auf den erhöhten Bedarf von Speisungswasser aus dem Rhein beziehen. Vielleicht führen gerade diese Hemmnisse dazu, in späterer Zeit, zumal wenn die heute noch garnicht übersehbare Entwicklung des Kalgebietes mit ihrem zweifellos zu erwartenden lebhaften Interesse an einer leistungsfähigen Wasserstraße und starkem Bedarf an elektrischer Kraft hervortreten wird, über das jetzt von der Gemeinde Hünigen und der Straßburger Handelskammer als Mindestprogramm vorgeschlagene Maß von Arbeiten hinausgehend das Problem an der Wurzel anzufassen und einer endgültigen Lösung entgegen zu führen. Straßburger Post.

## Die Notwendigkeit eines größeren Hochwasserschutzes.

Mit dem weiteren Fortschreiten der Ausbauarbeiten an den schlesischen Hochwasserflüssen, welche in etwa zwei bis drei Jahren ihr Ende erreichen werden, hat sich immer

mehr herausgestellt, daß mit den durch das Hochwasserschutzgesetz vom 8. Juli 1900 zur Verfügung gestellten Mitteln ein brauchbarer Abschluß, wie er bei Aufstellung des Gesetzes



gedacht war, nicht erreicht werden kann. Die in dieser Beziehung bereits früher wiederholt zum Ausdruck gebrachten Befürchtungen haben sich in vollem Umfange bestätigt. Das ist auch gar nicht wunderlich, denn nach dem für diese Aufgabe von der Staatsregierung zuerst aufgestellten Plane waren 80 Millionen Mark erforderlich, während schließlich unter sehr starker Beschränkung des Ausbauprogramms nur 41 140 000 Mark dafür bereitgestellt wurden, also nur die Hälfte. Das letzte Hochwasser im September v. J. hat nun besonders im Gebiete der Glatzer Neisse und der Hotzenplotz derart erhebliche Verwüstungen angerichtet, daß in diesen beiden Flußläufen die der Flußbauverwaltung in den Generalplänen gestellten Aufgaben nicht durchgeführt werden können, und daß entweder weitere Mittel bewilligt werden müssen oder gestattet werden muß, daß die noch verfügbaren Geldmittel nur an den schlimmsten Stellen verwendet und andere Flußstrecken ganz zurückgestellt werden.

Auf Grund eines entsprechenden Berichtes der Provinzialverwaltung fand im Dezember v. J. eine Bereisung der durch das Hochwasser am meisten betroffenen Flußstrecken durch Kommissare der drei beteiligten Minister statt, und hierbei wurde anerkannt, daß weitere Mittel bewilligt werden müssen. Nach Ansicht der Kommissare ist es nicht zweckmäßig, nur die für die jetzt notwendige Beseitigung der Hochwasserschäden erforderlichen Gelder zu erbitten, sondern es sollen die Kosten nachgewiesen werden, welche für einen notwendigen weiteren Ausbau der sämtlichen Gebiete der Hochwasserflüsse erforderlich sind, so daß dieser Ausbau zu einem annehmbaren Abschluß gebracht werden kann. Die Flußbauverwaltung hat daraufhin eine Uebersicht über die weiter erforderlichen Maßnahmen aufgestellt und die Kosten dafür auf 12 $\frac{1}{2}$  Millionen Mark ermittelt. Der Provinziallandtag soll daher den Provinzialausschuß ermächtigen, weiter mit der Staatsregierung zu verhandeln und eine Vereinbarung dahin zu treffen, daß die Art und der Umfang der noch erforderlichen Ausbauarbeiten in gemeinsamer Bereisung und Beratung festgesetzt und die erforderlichen Geldmittel im Verhältnis 1 : 4 auf Provinz und Stadt verteilt, bewilligt werden.

Die noch auszuführenden Arbeiten gliedern sich nach der Aufstellung der Flußbauverwaltung in Ausbau der im Generalplan zum Ausbau nicht vorgesehenen Flußläufe und Flußstrecken, Ausbau der im Generalplan zum Ausbau nicht vorgesehenen kleineren, ziemlich gutenhaltenen Zwischenstrecken, Herbeiführung eines genügenden Hochwasserschutzes für bedrohte Ortschaften und Geländeteile durch Eindeichungen, Anlage von Umlutmulden oder Sammelbecken und Verstärkung und weitere Ausdehnung der Verbauung der Wild- und Quellflüsse. Sie erstrecken sich in erster Reihe auf das Gebiet der Glatzer Neisse mit 4 200 000 Mark und der Katzbach mit 2 150 000 Mark, ebenso aber auch auf die Gebiete von Bober, Queis, Hotzenplotz, Weistritz und Lausitzer Neisse. Neben den 15 bereits angelegten oder in Kürze in Angriff zu nehmenden Talsperren und Stauweihern sind in der Uebersicht der Ergänzungsarbeiten acht weitere Stauweiher und eine Beihilfe für Sammelbecken, die auf österreichischer Seite zu bauen sind, vorgesehen. Im letzteren Falle handelt es sich um die Ossa, die der Hotzenplotz mehr Hochwasser und schneller zuführt als Goldbach und Prudnik. Zu dem im Ossa-gebiet in Oesterreich anzulegenden Becken müßte eine Beihilfe von 250 000 Mk. geleistet werden. Im Gebiet der Glatzer Neisse sind für ein Sammelbecken im Lauterbacher Wasser 500 000 Mk., in der Landecker Biele bei Bielendorf 600 000 Mk. eingesetzt. Im Gebiete der Katzbach werden Stauweiher in der Wütenden Neisse oberhalb Kaufung (400 000 Mk.), und oberhalb der Mündung des Baumgartener Wassers (400 000 Mk.), sowie in der Schnellen Neisse oberhalb Gröbel (350 000 Mk.) verlangt. Im Gebiet der Bober ist ein Schutzbecken im Abs im Riesengebirge für 500 000 Mk. vorgesehen und im Queisgebiet ein Stauweiher im Schwarzbach-Unterlaufe für 440 000 Mk. zum Schutz von Birkicht und Greiffenberg sowie zur Entlastung von Marklissa und endlich im Oelsebach eins für 300 000 Mark zum Schutze von Greiffenberg. Von anderen Plänen seien nur erwähnt der Ausbau der Neisse in der Stadt Glatz für 150 000 Mark und die Anlegung einer Flutmulde bei der Stadt Neisse für 250 000 Mk.

## Kleinere Mitteilungen.

In der unter dem Vorsitze des Landrats Gerstein - Bochum abgehaltenen Hauptversammlung der **Emschergenossenschaft** wurde mitgeteilt, daß bis Ende 1910 von den bis dahin aufgenommenen Mitteln in Höhe von 32 Millionen Mk. 29.409.000 Mk. verbraucht worden seien, so daß noch 2.591.000 Mk. verfügbar sind. Für das Jahr 1911 sind nach Abzug der Einnahmen 1.502.750 Mk. erforderlich. Da aus der zuletzt bewilligten Anleihe von 18 Millionen Mk. bisher nur 12 Millionen Mk. beansprucht sind, würden noch weitere 7 Millionen Mk. auf demselben Wege zu beschaffen sein. Die Versammlung stimmte der Aufnahme einer Anleihe von insgesamt 13 Mill. Mark zu. Die Interessentenbeiträge für 1911 wurden auf 1710000 Mark bemessen; sie halten sich also ungefähr auf der bisherigen Höhe. Bis zur nächsten Generalversammlung hofft man die Strecke Camap-Henrichenburg fertigzustellen. Auch die Strecke Henrichenburger-Hörde, deren Ausführung durch ungünstiges Wetter bisher sehr gelitten hat, soll jetzt eifrig gefördert werden. Am 24. Oktober konnte bei Horst die Einleitung der Emscher in ihr neues Bett erfolgen, wodurch schon im vorigen Jahre die außerordentlich ungünstigen Zustände in dem Horster Gebiet beseitigt werden konnten. In den nächsten Tagen wird die Emscher auch bei Herne in den neuen Lauf eingeleitet werden und damit wird das neue Flußbett von Herne bis zum Rhein in Betrieb sein. Dann werden auch die besonders ungünstig liegenden Flächen von Bismarck, Unser Fritz und die Gegend von Gelsenkirchen Vorflut haben und von einer Hochwassergefahr wird auf der ganzen Strecke kaum noch die Rede sein können. Auch der Ausbau der Nebenfläche machte erhebliche Fortschritte. In der Berichtszeit wurden vier Kläranlagen fertiggestellt und fünf in Angriff genommen.

**Bei den Wupper-Regulierungsarbeiten** sind die Arbeiten soweit vorgeschritten, daß sie jetzt schon eine volle Uebersicht über das

gesamte Werk gewähren. Durch Aenderungen des Projekts sind 126000 Mk. Mehrkosten erforderlich geworden. Davon haben der Staat 50000 Mk., die Provinz 36000 Mk., der Landkreis Solingen 18000 Mk. und die Gemeinden Wiesdorf, Rheindorf und Bürrig je 6000 Mk. übernommen, was zusammen 122000 Mk. ergibt. Es bleiben noch 4000 Mk. zu decken, die vom Staat begehrt, aber von diesem nicht bewilligt wurden. Sie werden nun vom Kreis verlangt werden. Der Kreistag will sich in der nächsten Woche an Ort und Stelle über die Arbeiten unterrichten.

### Die größte Wasser - Turbine der Welt.

Für die Pacific Coast Power Company ist, wie wir dem „Prometheus“ entnehmen, vor kurzem einer Fabrik in Milwaukee (Wisconsin) der Auftrag zum Bau von zwei Francis-Turbinen von je 20400 PS. Leistung erteilt worden, welche für ein Wasserkraft-Elektrizitätswerk am Withe River bestimmt sind. Dieses Werk soll im vollen Ausbau sechs solche Turbinen erhalten. Das verfügbare Gefälle beträgt 146,3 m, ist also nicht einmal das größte Gefälle, bei welchem Francis-Turbinen bereits angewendet worden sind. Die Turbinen werden mit 360 Umdrehungen in der Minute laufen und mit Drehstromdynamos von 6600 Volt gekuppelt werden. Mit dem Bau dieser Turbinen haben die Vereinigten Staaten gegenüber Europa hinsichtlich der Leistungsfähigkeit und Größe ihrer Maschineneinheiten einen bedeutenden Vorsprung erlangt. Die größten Turbinen für europäische Wasserkraftanlagen sind die zurzeit im Bau befindlichen Turbinen für das Werk in Rjukanfos (in der norwegischen Landschaft Telemarken), die ungefähr 14000 PS. leisten sollen. Von der Größe der hier in Rede stehenden Leistungen kann man sich annähernd einen Begriff machen, wenn man bedenkt, daß der Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm II.“ nur 2 Dampfmaschinen von je 20000 PS. Leistungen besitzt.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38 und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Oberlandesgericht in Düsseldorf

9. Jahrgang.

21. April 1911.

Nummer 21.

## Ueber die Möglichkeit einer Großschiffahrtsverbindung zwischen dem Weser- und Maingebiet mittels eines Werra—Main-Kanales.

Vortrag des Königl. Baurats Con tag, Berlin-Wilmersdorf, auf der Wanderversammlung des Zentralvereins für deutsche Binnenschiffahrt.

(Fortsetzung.)

Es würde zu weit führen, auf die weiteren baulichen Einzelheiten des Projektes einzugehen. Ich muß nur noch auf zwei wesentliche Fragen näher eingehen, welche für die Durchführung des Kanalprojektes von allergrößter Bedeutung sind, nämlich auf die Frage der Wasserspeisung und die Frage der Baukosten.

Was zunächst die Wasserverhältnisse der zu kanalisierenden Werrastrecke Wernshausen bis Untermaßfeld betrifft, so bemerke ich, daß das Niederschlags-Gebiet der Werra bis Wernshausen 1642 qkm und oberhalb von Meiningen noch 1171 qkm beträgt, und daß die allergeringste sekundliche Abflußmenge nach den eingehenden Untersuchungen des Dr. Ing. Wolf über Talsperren-Anlagen im Werragebiet bei Wernshausen auf 3 cbm und bei Meiningen noch auf 2 cbm ermittelt wurde. Wie ich schon erwähnte, sind von Wolf in seiner Denkschrift sechs Anlagen zur Aufspeicherung in Vorschlag gebracht, mittels deren der Werra oberhalb von Meiningen Wasser zugeführt werden kann. Das von diesen sechs Talsperren in den wasserreichen Monaten zurückgehaltene Wasser gestattet nach den Berechnungen Wolf's in den wasserarmen Monaten einen Zuschuß von 5 Sek./cbm, so daß damit die geringste Wasserführung der

Werra bei Meiningen auf 7 cbm, bei Wernshausen auf 8 cbm erhöht wird. Es bedarf keines Nachweises, daß bei einer derartigen Wasserführung eine Kanalisierung der Flußstrecke möglich und der Schleusenbetrieb auf derselben, welcher kaum einen Sek./cbm in Anspruch nimmt, ohne Schädigung der bestehenden Stauwerksanlagen durchführbar ist.

Die zwischen der Werra und dem ersten Hebewerk eingeschaltete Zwischenhaltung, deren Spiegel auf + 295 NN gelegt ist, kann ihre Speisung erhalten sowohl durch Einleitung der Jüchse und Ausbau eines Zubringer-Kanales von der oberen Werra, als auch, falls dies günstiger sein sollte, durch ein mit der Abzweig-Schleuse Nr. 13 verbundenes Pumpwerk.

Nun aber gelangen wir zu dem eigentlichen Hebewerks-Kanale, welcher auf eine Länge von 50 km mit seinen sieben Haltungen, außer seinen natürlichen ober- und unterirdischen Zuflüssen, jedenfalls noch einer künstlichen Speisung bedarf. Selbstredend müssen zunächst die acht Hebewerke, welche die Haltung abschließen, so konstruiert werden, daß nur ein verschwindend kleiner Wasserverlust durch ihren Betrieb entsteht. Immerhin hat man mit einem unvermeidlichen Wasserverluste der freien Kanalstrecke zu rechnen

welcher durch Versickerung und Verdunstung entsteht, wo der Kanal nicht im Grundwasser liegt, und dieser Verlust muß ersetzt werden, will man die erforderliche Fahrtiefe erhalten.

Ueber die Größe derartiger Verluste, welche in erster Reihe vom Untergrund und von den klimatischen Verhältnissen abhängen, schwanken die Angaben zwischen 4 bis 16 Sek./l auf 1 km Kanalstrecke. Regierungsbaurath Faber hat für den Donau—Main-Kanal 14 Sek./l angenommen und diese Zahl, glaube ich, dürfte für den Werra—Main-Kanal bei dessen günstigen Untergrund-Verhältnissen mehr als reichlich sein. Es handelt sich im vorliegenden Falle in erster Reihe um die 9,8 km lange Scheitelhaltung mit den beiderseits sich anschließenden kürzeren Haltungen, mithin um eine rund 17 km lange Kanalstrecke. Denn die weiter südlich sich anschließende 25 km lange Milz-Haltung, welche durch die Einführung der Milz größere Wasserzufuhr erhält, braucht vielleicht nur ausnahmsweise aus der Scheitelhaltung versorgt zu werden. Desgleichen dürfte die sich weiter anschließende Heldburg-Haltung von 9,8 km Länge, welche den Kreck-Bach aufnimmt, unter Wassermangel nicht zu leiden haben.

Der Bedarf der Scheitelhaltung mit den beiderseits anschließenden Hebewerks-Haltungen erfordert bei 17 km Länge und der ungünstigsten Annahme von 14 Sek./l im ganzen 238 Sek./l. Der Wasserspiegel sämtlicher Hebewerks-Haltungen wird zweckmäßig in den Frühjahrs-Monaten, wo genügendes Wasser zur Verfügung steht, um vielleicht 50 cm über den niedrigsten für die Schifffahrt erforderlichen Wasserstand ausgespannt.

Ich habe nun angenommen, daß neben den drei Hebewerken von je 21-m Gefälle, welche den Aufstieg aus dem Werratal bis zur Scheitelhaltung vermitteln, elektrisch betriebene Pumpwerke errichtet werden, welche imstande sind, bis zu 0,5 cbm Wasser in der Sekunde auf die höher gelegene Haltung zu fördern. Elektrische Kraft zum Betriebe dieser Pumpwerke, sowie für den Betrieb der Hebewerke überhaupt, läßt sich aus den beiden neben den Werraschleusen 7 und 9 in Aussicht genommenen elektrischen Kraftwerken beschaffen. Die Pumpwerke sollen so lange in Betrieb

gehalten werden, als die Entnahme von Werra-Wasser ohne wesentliche Schädigung der Anlieger tunlich erscheint. Sobald aber in wasserarmer Zeit der Werra Wasser nicht mehr entzogen werden darf und ein Sinken des Stauspiegels in den Hebewerks-Haltungen eintreten beginnt; dann würden die Wasser-Aufspeicherungs-Anlagen in Anspruch zu nehmen sein, welche ich kurz beschreiben will.

Es ist ein glücklicher Zufall, daß die Hauptwasserscheide zwischen Werra und Main südwärts derart einspringt, daß sich ein 12,5 qkm großes abgeschlossenes Niederschlagsgebiet bei Wolfmannshausen bildet. Hierselbst ist es möglich, auf undurchlässigem Boden durch einen niedrigen Staudamm einen großen Stauweiher von nahe 1 qkm Fläche mit einer Spiegel-Höhenlage von + 362,5 NN herzustellen und in diesem den größten Teil der Abfluß-Menge zurückzuhalten. Das Fassungsvermögen dieses Stauwerkes beträgt etwa  $1\frac{1}{3}$  Millionen cbm und würde imstande sein, auf die Dauer von über 2 Monaten das erforderliche Zuschuß-Wasser von 14 Sek./l für je 1 km Kanal-Haltung zu liefern in der Zeit, wo die Pumpwerke an der Werra aussetzen müssen.

Außer diesem Stauweiher bei Wolfmannshausen ist es noch möglich, östlich der Kanallinien für die Scheitelhaltung zwei höher gelegene Talsperren und für die südlich anschließende Hebewerks-Haltung bei Haina eine Sperre mit einem Stauspiegel auf + 350 NN anzulegen. Für die 23 km lange Milz-Haltung lassen sich bei Römhild zwei kleinere Talsperren, und bei Simmerhausen durch Abfangung der Milz ein größerer Stauweiher mit einer Spiegellage + 320 NN mit einem Niederschlags-Gebiete von 21 qkm Größe herstellen.

Der Aufwand für alle diese Wasserversorgungsanlagen muß natürlich in den Kostenanschlag des Schifffahrtskanales aufgenommen werden. Mit dem Eintritte des Kanals in das Rodach-Tal steht für die Speisung seiner Haltungen der gesamte Abfluß des Rodachgebietes zur Verfügung, abgesehen von dem Niederschlagsgebiete des Kreck-Baches, durch dessen Tal die Kanallinie bereits mit Hebewerks-Haltungen geführt ist.

In Anbetracht dieses großen Niederschlags-Gebietes von zusammen 300 qkm dürfte auch in trockenen Zeiten der erforderliche Zufluß nicht fehlen, sodaß statt der Hebewerke Kammerschleusen mit Sparbecken genügen dürfen. Vollends mit der Einmündung der Itz bei Kaltenbrunn dürfte die Wasserversorgung der sich anschließenden unteren Haltungen auf bayrischem Gebiete auch in trockenen Zeiten keine Schwierigkeiten verursachen, wenn die Itz vollständig von dem neuen Kanale aufgenommen wird.

Hiernach erscheint die Wasserspeisung sowohl der Scheitelstrecke als auch der anschließenden Hebewerks- und Schleusenhaltungen des neuen Kanales ausreichend gesichert, vorausgesetzt, daß für eine solide Dichtung etwa durchlässiger Strecken Sorge getragen wird.

Was nun endlich die Frage der Baukosten anbelangt, so können natürlich die vorliegenden generellen Studien noch keine sichere Unterlage für genaue Berechnungen bieten, aber der Charakter des neuen Kanals und der kanalisierten Flußstrecke ist doch derart klaggestellt, daß sich Vergleiche mit ähnlich ausgeführten oder bereits speziell veranschlagten Schiffsstraßen ziehen lassen.

Wie ich bereits eingangs erwähnte, zerfällt die ganze 117-km lange Werra—Main-Verbindung in drei verschiedenartige Strecken.

1. Für die 27,8 km lange Werra-Strecke bietet der von mir seinerzeit aufgestellte Kostenanschlag der Werra-Kanalisation hinsichtlich der Kostenschätzung einen guten Anhalt. Die kilometrischen Kosten für die Schiffbarmachung der Werra von Münden bis aufwärts Wernshausen waren berechnet auf durchschnittlich 215000 Mk. für das km, d. h. ohne Berücksichtigung der für die Schifffahrt nicht in Betracht kommenden Kraftwerksanlagen. Mit Rücksicht auf das engere Tal und das stärkere Gefälle der oberen Werra und auf die entsprechend größere Zahl von Staustufen und auf den größeren Aufwand für Begradigungen möchte ich das Kilometer Kanalisation der Werra von Wernshausen aufwärts bis Untermaßfeld auf 300000 Mk. schätzen; mithin die Gesamtkosten dieser etwa 28 km langen Strecke auf rund 9 Millionen

Mark. Hierzu würden noch hinzutreten die Kosten von zwei elektrischen Kraftwerken an den Schleusen 7 und 9, sowie ein Zuschuß zu den Baukosten der Talsperrn mit zusammen vielleicht 2 Millionen Mark, so daß sich der Gesamtaufwand für die 27,8 km lange Teilstrecke auf 11 Millionen Mark erhöhen würde.

2. Die 50,7 km lange mittlere Kanalstrecke, welche die Wasserscheide zu überwinden hat, läßt sich am ehesten mit dem Faber'schen Entwurf zu dem neuen Donau—Main-Kanale vergleichen. Dessen Länge beträgt rund 177 km und zur Gefälls-Ueberwindung sind 12 große Kammerschleusen und 6 Hebewerke oder geeignete Ebenen erforderlich. Die Gesamtbaukosten dieses Kanals einschließlich der Wasserversorgungs-Anlagen sind auf 130 Millionen Mark ermittelt worden, mithin durchschnittlich auf 732400 Mark für das Kilometer Kanalstrecke.

Die kilometrischen Kosten für den österreichischen Donau—Oder-Kanal sind auf 795000 Mk. berechnet worden.

Um noch sicherer zu gehen, habe ich für die mittlere Teilstrecke des Werra—Main-Kanals mit den Hebewerken auf Grund überschläglicher Berechnung die Baukosten wie folgt ermittelt:

a) für Grunderwerb . . .	1,5	Millionen	Mk.
b) „ Erd- u. Böschungsarbeiten . . . . .	10,0	„	„
c) „ Uferbefestigungen	1,5	„	„
d) „ Brücken u. Kunstbauten . . . . .	4,5	„	„
e) „ Hebewerksanlagen	20,0	„	„
f) „ Wasserversorgung	3,5	„	„
g) „ Bauleitung u. Insegemeinkosten . . . . .	4,0	„	„

Zusammen 45,0 Millionen Mk.

mithin für das Kilometer Kanalstrecke 887000 Mk.

3. Die dritte Teilstrecke, nämlich die 38,5 km lange bayerische Schleusentreppe, wird sich in der Ausführung zweifellos teurer gestalten, als die entsprechende Werra-Strecke, weil die kleinen unregelmäßigen Flußläufe kaum zu benutzen sind, und daher die Grunderwerbs- und Erdarbeits-Kosten größer werden, auch die Schleusenbauten mit Rücksicht auf Wasserersparnis sich kostspieliger gestalten

werden. Ich möchte daher für die kilometrischen Kosten dieser Teilstrecke 400000 Mk. in Ansatz bringen und mithin die 38,5 km lange Strecke auf rund 16 Millionen Mark schätzen.

Hiernach ergeben sich die Gesamtkosten für die Werra—Main-Großschiffahrts-Verbindung zwischen Wernshausen und Bamberg auf  $11 + 45 + 16 = 72$  Millionen Mark (in Worten zweiundsiebzig Millionen Mark).

In meinem Kostenvoranschlag für die Kanalisierung der Werra von Hann.-Münden bis Wernshausen habe ich den Gesamtaufwand im Schiffahrtsinteresse auf 39 Millionen Mark ermittelt. Wenn es sich also darum handelt, die große Weserschiffahrt mittels der Werra bis zum Maine bei Bamberg und darüber hinaus zu führen, und damit eine neue große Schiffahrtstraße zwischen Nord- und Süddeutschland zu schaffen, so muß dafür ein Aufwand von  $72 + 39 = 111$  Millionen Mark in Aussicht genommen werden.

Die Aufbringung dieser Mittel wird nur dann möglich sein, wenn die vorgeschlagene Binnenschiffahrts-Verbindung als ein großes Kulturwerk von allgemeiner Bedeutung anerkannt wird. In erster Reihe werden dann die auf Grund des Schiffahrts-Abgaben-Gesetzes zu bildenden Stromkassen des Weser- und des Main-Gebietes in Betracht kommen; sodann werden Zuschüsse bzw. Garantieverpflichtungen der beteiligten Bundesstaaten und der öffentlichen Verbände und schließlich vielleicht noch besondere Zuwendungen seitens des Deutschen Reiches erwartet werden können.

Auch bei dem Bau der schweizerischen St. Gotthardbahn hat sich das Deutsche Reich im allgemeinen Verkehrsinteresse beteiligt, und es ist ja doch nicht ausgeschlossen, daß in absehbarer Zeit auch Reichsmittel zum Ausbau von Binnenschiffahrtsstraßen, welche verschiedene Bundesstaaten durchziehen und dem allgemeinen Verkehrsinteresse dienen, verfügbar werden.

Soll aber das Interesse der Bundesstaaten und des Deutschen Reiches wachgerufen und wacherhalten werden, so müssen die Interessentenkreise und zumal die Vereinigungen zur Hebung der Binnenschiffahrt unablässig

bemüht bleiben, ihre Projekte zu fördern und dafür sorgen, daß dieselben niemals mehr von der Tagesordnung verschwinden.

In diesem Sinne empfehle ich das hier zum Vortrag gebrachte Projekt einer, nach meiner Ansicht technisch möglichen Großschiffahrts-Verbindung zwischen dem Weser- und Maingebieten Ihrer wohlwollenden Unterstützung.

Der Vorsitzende eröffnet die Diskussion.

Ing. Abshoff-Hannover: Sehr geehrte Anwesende! Sie haben soeben von Herrn Baurat Contag gehört, daß das technische Projekt einer Verbindung zwischen Weser und Main und damit zwischen Donau und Nordsee ausführbar ist und daß auch die Kosten nicht ganz unerschwinglich sind. Es ist aber auch notwendig, nun zu untersuchen, ob diese aufzuwendenden Kosten den Vorteilen entsprechen, die uns durch die Wasserstraße gebracht werden — im allgemeinen einerseits, andererseits aber auch, ob die Wasserstraßen durch den Handel und Verkehr eine Alimentation erfahren werden, die eine Verzinsung der aufzuwendenden Mittel möglich erscheinen lassen. Ich als Geschäftsführer des Vereins für Schiffarmachung der Werra, habe ein ganz besonderes Interesse an der Fortsetzung der Weserstraße und habe mich schon jahrelang mit dem Gedanken einer Main—Weser-Verbindung befaßt, auch seinerzeit die Linien, die Herr Baurat Contag eben angeführt hat, die nach Bamberg, Gemünden und Schweinfurt, technisch und wirtschaftlich einer Prüfung unterworfen und bin gerade so wie Herr Baurat Contag dazu gekommen zu behaupten, daß die aller Wahrscheinlichkeit nach einzig richtige Linie die von Meinigen nach Bamberg ist. Es ist wirtschaftlich-geographisch unzweifelhaft, daß Würzburg vollkommen im Rheingebiet liegt, daß es über die Rheinwasserstraße das Meer zu erreichen sucht, weil der Weg dorthin näher ist, wie auf der Weser über Bamberg, weil am Rhein die benötigten Verhältnisse schon vorhanden sind und weil überhaupt nicht anzunehmen ist, daß die neue Wasserstraße über die Weser die Wasserstraße über den Rhein übertreffen wird. Bamberg dagegen liegt im Gebiet der Weser, sobald die Wasserstraße, wie wir sie projiziert haben, geschaffen wird; Schweinfurt wird auf der

Grenze liegen, so daß für das Hauptgebiet, das industriereichere Nürnberg und Umgebung, der Weg über Schweinfurt ein Umweg gegenüber Bamberg sein würde. Es ist nämlich ohne Zweifel anzunehmen, daß hauptsächlich das Hinterland von Bamberg und Nürnberg die Güter auf unserer neuen Wasserstraße befördern muß. Diese erreichen die See über die Weser näher wie auf jedem anderen Wege und infolgedessen billiger. Während beispielsweise der Weg von Bamberg über Main und Rhein 500 km Rheinfahrt und 395 km Mainfahrt, also im ganzen 895 km verlangt, beträgt der Weg auf der neuen Strecke nur 731 km in Summa oder 164 km weniger. Wenn wir das tarifärlich unter Berücksichtigung der Mehrschleusen nach dem bekannten Vorbilde des Herrn Geh. Oberbaurat Sympher umrechnen, so verschiebt sich das Verhältnis für die Weser etwas ungünstiger, doch bleibt ein Vorzug von 84 Tarifkilometer, also etwa 9%. Das ist nicht so bedeutend, daß irgend eine Gefahr für die Rheinschifffahrt herbeigeführt werden könnte, aber die Weserstraße wird dadurch nicht unnütz gemacht, da sie eben immer noch schneller und billiger arbeitet. Als unzweifelhaft ist eine Regulierung der Frachten vorzuziehen, weil eine Konkurrenz der verschiedenen Straßen eintreten wird, die natürlich dem Binnenhandel nur zugute kommen kann. Endlich liegt die Wasserstrasse von Bamberg bezw. Regensburg bis Bremen durch die Mitte des deutschen Reiches und berührt nirgends das Ausland und ich glaube, daß das auch betont werden muß; es dürfte uns den Anstoß geben, nach Möglichkeit zu streben, eine solche Wasserstrasse auszubauen. Daß

ein solcher Wasserweg militärisch unantastbar ist, sei nur nebenbei erwähnt.

Sie haben gehört, daß die Kosten 72 bis 111 Millionen betragen sollen, wenn die Straße für 600-Tonnen-Schiffe ausgebaut wird. Wenn aber konkurrierend dazu der Main ausgebaut werden sollte bis Bamberg, ganz egal ob durch Kanalisierung oder auf andere Weise, so ist anzunehmen, daß diese Strecke nicht viel billiger werden wird. Es sind auch dort 138 m Höhendifferenz zu überwinden und es läßt sich annehmen, daß bei diesem großen Fluß auch eine etwas höhere Bausumme aufgewendet werden muß als an der Werra, um die Kanalisierung auszuführen. Ich glaube deshalb annehmen zu können, daß die Mainkanalisierung von Offenbach bis Bamberg ebensoviel kosten würde, wie die Werrakanalisierung, wobei nicht zu übersehen ist, daß  $\frac{1}{5}$  auf Bayern entfallen.

Um die Frachtverbilligungen zu erläutern, will ich eine einzige Frachtvergleichung anführen. Während jetzt eine Tonne von Bamberg bis Rotterdam bei dem jetzigen Eisenbahntarif 17,8 Mk. kostet und die Fracht auf der Eisenbahn von Bamberg bis Bremerhafen 14,6 Mk. pro Tonne ausmacht, würde auf dem Wasserwege von Bamberg nach Bremerhafen zu den verschiedenen Sätzen gerechnet, die angenommen werden müssen, ein Satz von ca. 10,5 Mk. herauskommen, d. h. fast 30% billiger als auf dem Eisenbahnwege. (Die Vergleiche gegenüber den Kosten auf der Rheinstraße kann ich leider nicht aufführen. Diejenigen Herren, die auf der Rheinstraße verfrachten, werden wissen, wie sich das Verhältnis auch gegenüber diesen Zahlen stellt.)

(Schluß folgt.)

## Anlage und Nutzwirkung der Talsperren.

Ueber dieses Thema hielt am 8. März in Nürnberg auf Veranlassung des Hochwasservereins Dr. Ing. Wolf vom Werratalsperrverein einen Vortrag. Der Redner führte folgendes aus:

Der Gedanke, die Wassermassen der wasserreichen Zeit aufzuspeichern, um sie während der Trockenperiode nutzbringend verwerten

zu können, ist schon sehr alt. Dies beweisen die noch vorhandenen Reste alter Anlagen in Ägypten, am Euphrat, in Indien, Ceylon, Japan und China. Der scharfe Wechsel der heißen Zone zwischen Regenzeit und Trockenperiode machen dort die Anlage von Sammelbecken unbedingt notwendig. In Europa wurden Talsperren erst im Mittelalter gebaut

und zwar zuerst in Spanien. Auch in Deutschland finden wir im Harz Stauweiher; diese Anlagen waren klein und dienten den örtlichen Interessen des Bergbaues. Der moderne Talsperrenbau fand zuerst in Frankreich Eingang mit gemauerten Abschlußwerken von schlankem Profil. Von Frankreich hat sich der Talsperrenbau über die anderen Länder Europas verbreitet. In Deutschland sind die ältesten die Vogesentalsperren. Der Vater des deutschen Talsperrenbaues ist Professor Intze, der durch lebhaftige Agitation und Belehrung die Talsperrenfrage in Deutschland in Fluß gebracht hat. Unter ihm entstanden die zahlreichen Talsperren im Ruhr- und Wuppergebiet, die hauptsächlich Kraftzwecken dienen, ferner die Hochwasser-Talsperren in Schlesien und Böhmen. Zur Zeit vollzieht sich eine völlige Umgestaltung unserer Wasserwirtschaft.

Der Zweck der Talsperren ist im allgemeinen kurz folgender: Die Hochwassergefahr wird beseitigt, die Triebwerke erhalten im trockenen Sommer das nötige Betriebswasser, die Ländereien werden in trockener Zeit regelmäßig berieselt, die Wasserentnahme aus dem Flußlauf durch Pumpwerke zu gewerblichen Zwecken und zur Trinkwasserversorgung ist möglich, Schifahrtskanäle werden gespeist, große Städte werden mit Trinkwasser aus der Anlage selbst versorgt, an der Staumauer ist die Errichtung eines großen Kraftwerkes möglich. Die idealste Talsperre ist diejenige, welche möglichst viele Interessentengruppen vereinigt, weil die Rentabilität sicher gestellt ist.

Im Ruhrgebiet war die Wasserwirtschaftsfrage durch die rasch aufblühende Industrie zu einer Lebensfrage geworden. Die Städte brauchten Wasser zur Trinkwasserversorgung, die Landwirtschaft zur Wiesenbewässerung, und die Triebwerke brauchten Kraftwasser. Die Triebwerksbesitzer bildeten Genossenschaften zum Zwecke der Errichtung von Talsperren auf eigenes Risiko. Der Staat leistete keine Zuschüsse. Nach Zustandekommen des Talsperrengenossenschaftsgesetzes, nach welchem widerstrebende Triebwerksbesitzer, wenn sie Vorteile von der Errichtung von Talsperren hatten, zum Beitritt zur Genossenschaft und zur Zahlung von Beiträgen, welche dem Nutzen entsprachen, gezwungen wurden, entstand

eine Reihe von Talsperrenanlagen. Die ersten waren die Heilenbecker und die Fülbecker-Talsperren, die im Jahre 1894 und 1896 gebaut wurden. Der Fassungsraum beträgt 450 000 Kubikmeter bezw. 700 000 Kubikmeter. Es sind dies kleine Anlagen. Inzwischen waren an der Ruhr die Wasserverhältnisse immer unhaltbarer geworden. Die gewaltig aufstrebende Industrie des unteren Ruhrgebietes brauchte immer mehr Wasser zur Trinkwasserversorgung. So entstanden an der Ruhr und in deren Grundwassergebiet ständig neue große Pumpwerke, von denen mehr als Zweidrittel nicht wieder in das Flußbett der Ruhr entwässerten. Die Triebwerksbesitzer der Ruhr erhoben laut Klage wegen der Entziehung von Kraftwasser. Dieselbe betrug 10—12 Prozent des Ruhrwassers. So entstand durch Zusammenschluß der Pumpwerke und der Triebwerksbesitzer im Jahre 1899 der Ruhrtalsperrenverein. Mitglieder dieses Vereins wurden sämtliche Pumpwerke an der Ruhr, darunter die Städte Hamm, Dortmund, Hagen, Barmen, Bochum, Essen, Mülheim und Duisburg, sowie die Triebwerksbesitzer von Herdecke bis Ruhrort. Zweck des Vereins ist, den Wasserstand der Ruhr nach Menge und Beschaffenheit durch eigene Erbauung oder Förderung von Talsperrenanlagen im Ruhrgebiet zu verbessern. Mit Hilfe des Ruhrtalsperrenvereins, der für eine Million Kubikmeter Stauinhalt jährlich 10 000 Mk. den Talsperrengenossenschaften zahlt, entstanden folgende Talsperren: die Haspeltalsperre mit 2 Millionen, die Henneletalsperre mit 11 Millionen, die Versetalsperre mit 1 500 000, die Ennepetalsperre mit 10,3 Millionen, die Glörtalsperre mit 2 100 000, die Jubachtalsperre mit 1 050 000 die Oestertalsperre mit 3 100 000 Kubikmeter Inhalt. Es sind seit 1896 im ganzen 11 Talsperren mit 36 000 000 Kubikmeter Inhalt auf diese Weise im Ruhrgebiet entstanden. Diese Talsperrenanlagen haben zum größten Teil den Erwartungen nicht entsprochen, da der Fassungsraum derselben im Vergleich zu den jährlichen Abflüßmengen, und das abgesperrte Gebiet im Vergleich zum ganzen Flußgebiet zu klein ist. Zudem leistet der Ruhrtalsperrenverein bis auf weiteres keine Unterstützung zur Bildung von Talsperrengenossenschaften mehr, sodaß seit 1902 ein



Stillstand eingetreten ist. Der Ruhrtalesperrenverein baut zur Zeit eine Riesentalsperre im Möhnetal mit 130 000 000 Kubikmeter Inhalt. Dadurch sollen die Bedürfnisse der Industrie auf etwa 10 Jahre befriedigt werden. Diese Talsperrenanlage ist imstande, das Niedrigwasser der Ruhr um 7 bis 8 Kubikmeter in der Sekunde zu vermehren, während sämtliche Talsperrenanlagen im Ruhrgebiet eine Verbesserung der Ruhr von 11 Kubikmetern in der Sekunde bringen. Die Ruhr führt bei Mühlheim zur Zeit der Trockenperiode etwa 10 Kubikmeter in der Sekunde. Die Erfahrungen an den rheinisch-westfälischen Talsperren gehen dahin, nur große Talsperrenanlagen zu bauen, die einen Ausgleich für das ganze Jahr gestatten und den Flußlauf wirksam regulieren, den Triebwerken zur Zeit der Trockenperiode ein gleichmäßiges Kraftwasser zuzuführen, und dem Hochwasser begegnen. Dies ist möglich, wenn der Fassungsraum der Talsperren an 40 Prozent der jährlichen Zuflüßmengen beträgt.

Im Pegnitzgebiet ist die Talsperrenfrage in Fluß gekommen durch das Februarhochwasser 1909, das beim Höchststand 430 Kubikmeter in der Sekunde führte und die tiefelegenen Stadtteile vollständig überschwemmte. Zur Verhütung derartiger Hochwasserkatastrophen ist eine Reihe von Stauweihern und Poldern im Pegnitzgebiet vorgeschlagen mit zusammen 22 000 000 Kubikmeter Fassungsraum und 7 000 000 Mark Kosten. Durch diese Anlagen könne das Hochwasser vom Februar 1909 von 430 Kubikmeter in der Sekunde auf 200 Kbm. in der Sekunde herabgemindert werden; zur Abführung der verbleibenden 200 Kubikmeter in der Sekunde im Stadtgebiet Nürnberg sollen 100 Kubikmeter in der Sekunde durch Vertiefung des schon vorhandenen Hochwasserbettes und die anderen 100 Kubikmeter in der Sekunde mittels eines Tunnels von Wöhrd bis zum Sebastiansspital abgeführt werden. Die Kosten dieser Anlagen belaufen sich auf 17 300 000 Mark. Die Stauweiher sollen vorerst nur dem Zweck der Hochwasserzurückhaltung dienen. Bei einigen, als Dauersperrren bezeichneten soll auch Kraft gewonnen werden. Doch würden sich diese in der jetzt geplanten Weise nicht dazu eignen, da der Fassungs-

raum durchweg viel zu klein ist im Vergleich zu dem abgesperrten Gebiet. Derartige Sperren sind bei Beginn der Trockenperiode schon entleert, während ein großer Teil des reichlichen Winterwassers unbenutzt über den Ueberlauf der Staumauer stürzt.

Meine Vorschläge betreffend Talsperrenanlagen im Pegnitzgebiet gehen dahin, die Bachgebiete des Hirschbaches, des Högenerbaches, des Happurgerbaches, des Hammerbaches, des Röthenbaches rechts und links der Pegnitz, des Sittenbaches und der Schnaitach in der Nähe der Mündung in die Pegnitz durch eine Sperrmauer statt der vielen kleinen Sammelbecken und Polder voll und wirksam abzusperrren, wenn auch die eine oder andere Ortschaft verschwindet. (Der Möhnetalsperre fallen 4 Orte und ein Bahnhof und der Ederaltalsperre 3 Orte zum Opfer.) Das abgesperrte Gebiet beträgt etwa 520 Quadratkilometer und rund 44 Prozent des Pegnitzgebietes bei Nürnberg. Der Gesamtfassungsraum ist annähernd 100 000 000 Kubikmeter. Diese Anlage wäre imstande gewesen, die Flutwelle der Pegnitz im Februar 1909 entsprechend dem damaligen Hochwasserverlauf von 430 Kubikmeter in der Sekunde auf etwa 90 Kubikmeter herabzudrücken, als die obere Pegnitz bei der ersten Flutwelle 130 Kubikmeter in der Sekunde einschließlich des Hirschbaches führte. Die zweite Flutwelle der oberen Pegnitz von rund 212 Kubikmeter in der Sekunde wäre, da der Hirschbach abgesperrt ist, auf etwa 180 Kubikmeter in der Sekunde reduziert worden. Ferner wären sämtliche genannten Talsperrenanlagen in Verbindung mit Kraftzentralen zu bringen, wodurch nach vorläufiger Berechnung 10 000 Pferdestärken zum Preise von etwa 80—100 Mark pro Pferdestärke jährlich gewonnen werden. Die noch fehlenden Beiträge müßten aus dem Hochwasserschutz, vielleicht auch von der Landwirtschaft, die reichliches Wasser zur Wiesenbewässerung erhält, gedeckt werden.

Die aus den Talsperren gewonnene Kraft steht nach 50—60 Jahren etwa, wenn die Talsperrenanlage amortisiert sind, fast kostenlos zur Verfügung, da die Unterhaltungskosten von Stauanlagen außerordentlich gering sind. Und das ist mit ein Hauptmoment, das die Ausführungen von Talsperrenanlagen sehr empfiehlt.

## Versicherung gegen Hochwasserschäden.

Der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband hat zurzeit das Studium einer Frage in Angriff genommen, der ohne Zweifel ein hohes volkswirtschaftliches Interesse innewohnt. Es handelt sich darum, zu prüfen, ob sich nicht eine allgemeine Versicherung gegen Hochwasserschäden einführen ließe.

Es ist selbstverständlich, daß hierzu die Hochwasserkatastrophe des letzten Jahres die äußere Veranlassung gegeben hat. Der Mangel einer solchen Versicherung hat sich aber schon seit längerer Zeit fühlbar gemacht, besonders in einem Lande wie die Schweiz, wo elementare Gefahren aller Art die menschlichen Werke bedrohen. Aus diesen Beweggründen heraus wurde durch die schweizerische Gemeinnützige Gesellschaft am 17. Juni 1901 ein „Fonds für Hilfe bei nicht versicherbaren Elementarschäden“ gegründet. Es fallen dabei namentlich die Schäden in Betracht, die durch Ueberschwemmungen und Verschlammungen (Lambach bei Brienz, Emme im Kanton Bern, Schlieren in Obwalden, Rhone im Wallis) durch Bergstürze, Lawinen und Gletscherbrüche, Uferabbrüche usw. Jahr für Jahr entstehen.

Obleich den Grundstock des Fonds beträchtliche Gaben von privater Seite, sowie eidgen. Subventionen bilden, reichen die Zinsen desselben natürlich nicht weit, deshalb unterstützt die Verwaltungskommission nach den Bestimmungen des Reglements alle Bestrebungen, die dahin zielen, die Versicherung auf Naturschäden auszudehnen.

Nach dem Bericht des eidg. Versicherungsamts betreibt gegenwärtig keine der in der Schweiz konzessionierten privaten Versicherungsgesellschaften eine allgemeine Unwetterschädenversicherung. Ebenso existiert keine öffentliche derartige Anstalt. Haupthindernisse bilden wohl das sprunghafte Eintreten der enormen Schäden, die das Weiterbestehen einer solchen Anstalt beständig gefährden, sowie das Fehlen genügender Unterlagen zur Berechnung der Prämien. Damit ist auch angedeutet, in welcher Richtung sich die Studien zur Einführung dieses Versicherungszweiges bewegen müssen.

Die Eigenart der Wasserschäden, welche häufig als Massenschäden auftreten, verlangen, daß sich die Versicherung auf das Gebiet mehrerer Staaten erstrecken muß. Da die ausländischen Wasserwirtschaftsverbände zurzeit mit analogen Studien beschäftigt sind, wird sich auf einer in Aussicht genommenen Konferenz von Vertretern derselben ohne Zweifel eine Einigung erzielen lassen.

Erschwerend sind ferner das Fehlen von statistischen Unterlagen zur Berechnung des Risikos und der Prämien. Allerdings darf diesbezüglich auf andere Versicherungszweige hingewiesen werden, die eingeführt worden sind, ohne daß genügende Unterlagen vorhanden waren. Wir nennen hier die Wasserleitungs-, Hagel- und Erdbebenversicherung. Was aber bei einer Hochwasserschadenversicherung besonders in die Wagschale fällt, ist der Umstand, daß sie nur bestehen kann, wenn die Prämien möglichst gering sind, und daß zur Berechnung des Risikos eingehende hydrologische Studien nötig sind, die nur von Fachleuten ausgeführt werden können, d. h. die Verwaltung wird zur Hauptsache aus technischen Organen zusammengesetzt sein müssen. Die Voruntersuchungen über diesen Versicherungszweig können daher auch nur geschehen von einer Seite, der die notwendige technische Erfahrung und die Hilfsmittel zur Verfügung stehen.

Um sich über die Möglichkeit und den Umfang der Versicherung einigermaßen zu orientieren, versandte der Verband an die in Betracht fallenden Interessenten einen Fragebogen. Auf Grund des Materials, das sich aus dieser Enquête ergibt, wird man sich über das weitere Vorgehen entscheiden können, wobei hauptsächlich die Form der Organisation der Versicherung gelöst werden muß. Es liegen darüber bereits von ausländischen Verbänden Vorschläge vor, die im Prinzip darauf tendieren, eine Gegenseitigkeitsanstalt zu schaffen unter Anlehnung an bestehende Versicherungsgesellschaften.

Es ist zu erwarten, daß mit der Einführung dieser Versicherung auch die technischen Maß-

nahmen zur Verhinderung der Hochwassergefahr eine neue Förderung erhalten werden. Der Schweizerische Wasserversbandsverband hält es für seine Hauptaufgabe, die allgemeinen wasserwirtschaftlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung aller Interessen, die dabei in Frage kommen, zu untersuchen und womöglich zu verbessern. Er hat denn auch schon seit einiger Zeit eine besondere Kommission zur Prüfung der Anlage von Talsperren in der

Schweiz eingesetzt, die zugleich den Interessen des Schutzes gegen Hochwasser, der Kraftnutzung, Schifffahrt und Wasserversorgung zu dienen imstande ist.

Wichtig ist vor allem, daß die Enquête eine womöglich umfassende wird, und Interessenten, die keine Fragebogen erhalten, werden gebeten, sich an die zuständige Geschäftsstelle des Verbandes in Zürich zu wenden.

## Ein Gesetz zur Ausnützung der Wasserfälle.

Soeben hat die schwedische Regierung dem Reichstage einen hochbedeutsamen Gesetzesvorschlag vorgelegt, welcher bezweckt, die mächtigen Wasserfälle bei Elfkarleby, etwa 150 km nördlich Stockholms, auszubauen und mittelst einer Riesenkraftanlage dem Unternehmungsgeist des schwedischen Staates zugänglich zu machen. Es handelt sich um einen großzügigen Plan, der u. a. auch dahin geht, mittelst der in Aussicht genommenen neuen Kraftanlagen die schwedische Hauptstadt mit elektrischer Kraft aus der „weißen Kohle“ zu versehen. Der Regierungsvorschlag geht dahin, der Reichstag möge für die genannten Zwecke im ganzen 10 Millionen Kronen bewilligen, wovon gegen vier Millionen auf das Jahr 1912 entfallen; von der letztgenannten Summe soll ein Betrag von gegen 2 Millionen Kronen schon im Jahre 1911 im voraus verwendet werden dürfen, damit die Arbeiten tunlichst beschleunigt werden können. Betreffs der Möglichkeit, die Wasserkräfte von Elfkarleby auszunützen, legte der Minister des Innern, Graf Hamilton, dar, daß in technischer Beziehung der Ueberführung der Kraft innerhalb einer Entfernung von 150 Kilometer keine Schwierigkeiten mehr entgegenständen.

Innerhalb eines Umkreises mit einem Radius von 100 Kilometer von Elfkarleby aus befinden sich auf einem Areal von etwa 20000 Quadratkilometer, gegen  $\frac{1}{2}$  Million Menschen, und die innerhalb jenes Bezirkes getriebene Industrie produziere jährlich Waren im Werte von 120 Millionen Kronen. Innerhalb eines Umkreises von 150 Kilometer von Elfkarleby aus liege die Hauptstadt Stockholm; wenn

diese mitgerechnet werde, lebten innerhalb jenes größeren Bezirkes gegen  $1\frac{1}{2}$  Millionen Menschen oder  $\frac{1}{4}$  der ganzen Bevölkerung Schwedens, und der Wert der in diesem Gebiete alljährlich produzierten Industriewaren betrage über 400 Millionen Kronen. Große Teile dieses Gebiets haben überdies ausgezeichnete Häfen und Transportverhältnisse; 70 größere und kleinere Eisenwerke würden von den nicht weit abgelegenen Gruben mit Rohmaterial versehen, und auf den großen Flüssen, vor allem dem Dalelf (Dal-Fluß), würde ein reichliches Rohmaterial für die Holzveredlungsindustrie herbeigefloßt; innerhalb des in Frage stehenden Gebiets befänden sich 60 Sägewerke und 21 Papier- und Holzmassefabriken, von denen einige zu den größten in ihrer Art in Europa gehören.

Die meisten der genannten industriellen Etablissements arbeiteten jetzt mittelst Dampftriebs; durch die weit billigere Wasserkraft als Triebkraft würden die verschiedenen Industriezweige einen mächtigen Aufschwung bekommen. Innerhalb des Umkreises von 100 Kilometer werde schon nach dem ersten Ausbau der Elfkarlebywasserfälle eine Triebkraft disponibel sein, die insgesamt 22000 Turbinen-Pferdekraften entspreche. Ein Teil dieser Kraft werde zum elektrischen Betrieb der östlichen Zweige des Staatsbahnnetzes, im Verwaltungsbezirk Stockholm verwendet werden können. Innerhalb einer Entfernung von 50 Kilometer von Elfkarleby werden alljährlich etwa 60000 Tons Eisen in dazu eingerichteten Oefen hergestellt, innerhalb eines Umkreises von 100 Kilometer von demselben

Orte aus jährlich sogar 170 000 Tons. Die elektrische Schmelzmethode werde nach den neuesten technischen Errungenschaften bald im großen Umfange angewendet werden können; werde nun davon ausgegangen, daß eine Pferdekraft im Jahre drei Tons Eisen repräsentiere, so würden also zum elektrischen Betrieb der Eisenwerke innerhalb des Umkreises von 100 Kilometer von Elfkarleby aus jährlich etwa 57 000 elektrische Pferdekraften erforderlich sein. Es sei also für die Riesenkräfte der Elfkarlebyfälle eine reichliche Verwendung. Es sei aber auch Kraft genug vorhanden; die sämtlichen Kräfte der Elfkarlebyfälle geben, wenn diese vollständig ausgebaut werden, eine Energiemenge von 170 Millionen Kilowattstunden jährlich; um eine solche Energie zu erzeugen, müßten in einer modernen Dampfturbinenzentrale jährlich etwa 170 000 Tons prima Steinkohle angewendet werden; da indessen

zurzeit die Energie in einer Reihe kleinerer und unverhältnismäßig teurer Dampfzentralen erzeugt werde, müsse man mit einer vier- bis sechsmal so großen Menge Steinkohlen, also mit etwa 850 000 Tons jährlich rechnen; die Kosten einer so gewaltigen Menge Steinkohlen würden 12 $\frac{1}{2}$  Millionen Kronen jährlich betragen. Gegenüber diesen unverhältnismäßig großen Kosten der „schwarzen Kohle“ sind diejenigen der „weißen Kohle“, die künftig, nach dem vollständigen Ausbau der Elfkarlebyfälle der Industrie zur Verfügung gestellt werden könne, ganz minimal.

Wenn der Plan der Regierung, was durchaus wahrscheinlich ist, den Beifall des Reichstags findet, wird es nicht sehr viele Jahre dauern, bis Stockholm elektrisches Licht und elektrische Kraft von den Wasserfällen Elfkarleby erhält.

# WUNNER'SCHE Bitumen-Emulsion

D. R. P.

Keine nassen Keller  
feuchte Wohnungen  
und Hausschwamm.

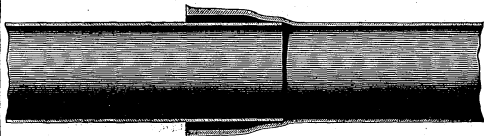


Bei Abdichtungen  
von „Talsperren“  
glänzend bewährt!

zur  
Herstellung wasserdichten Zementmörtels

Wunner'sche Bitumen-Werke, G. m. b. H.  
Unna in Westfalen.

# Bruchsichere Stahl- Muffenrohre



ohne jede Schweißung, **nahtlos** gewalzt, aus  
Stahl von durchschnittlich 60 Kilogr. Festig-  
keit pro Quadratmillimeter, mit im Walzprozess  
massiv verdickten Muffen, in grössten  
Längen (bis ungefähr 15 Meter) aus einem  
:: Stück, werden nur von uns hergestellt ::

**Mannesmannröhren-Werke**  
Düsseldorf.

## *Bei* **Betriebsstörung** *aushilfsweise*

Fahrbare und stationäre

**Lokomobilen bis 400 PS**

**Pumpwerke  
Dynamos etc.  
Dampfmaschinen**

Fahrbare

**Dampfkessel bis 150 qm**

zur Miete

**Maschinenindustrie**

**ERNST HALBACH A.G.**

Düsseldorf, Berlin, Frankfurt a. M.,

**Land- u. Seekabelwerke A.G.**  
○○○○○○○○○○ Cöln-Nippes ○○○○○○○○○○

**ELEKTR. KABEL**

○○○○○○○○○○ für ○○○○○○○○○○○

Telephonie, Telegraphie,  
Licht und Kraft

Blanker Kupferdraht.

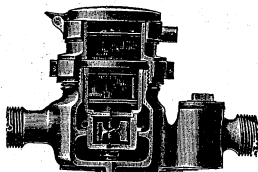
:::

Isolierte Leitungen.

# Carl Andrae, Wassermesserfabrik, Stuttgart

Filialen: Nürnberg—Luxemburg—Wien.

Ca. 150000 Stück  
im Betrieb.



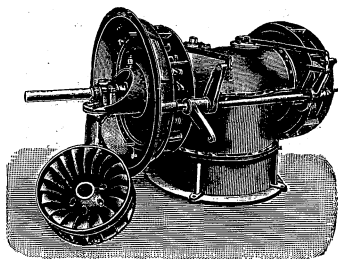
Höchste  
Auszeichnungen.

## Anerkannt vorzüglichste Flügelrad-Wassermesser

in folgenden Ausführungen: Nassläufer und Trockenläufer, Zapfstell- und Hydrantenwassermesser, kombinierte Wassermesser sowie Kesselspeisewassermesser etc.



# TURBINEN



aller bewährten Systeme,  
für alle Gefälle u. Wassermengen, speziell  
**Francis-Turbinen.**

Bis jetzt ca. 800 Turbinen-Anlagen im  
In- und Auslande ausgeführt, worunter  
eine grössere Anzahl für elektrische Be-  
leuchtung und Kraftübertragung.

Geschwindigkeits-Regulatoren.  
Transmissionen mit Ringschmierung.

**Maschinenfabrik  
GEISLINGEN**

in Geislingen Württemberg.



# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38 und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Kgl. Landgericht in Aachen

9. Jahrgang.

1. Mai 1911.

Nummer 22.

## Ueber die Möglichkeit einer Großschiffahrtsverbindung zwischen dem Weser- und Maingebiet mittels eines Werra—Main-Kanales.

Vortrag des Königl. Baurats **Contag**, Berlin-Wilmersdorf, auf der Wanderversammlung des Zentralvereins für deutsche Binnenschiffahrt.

(Schluß.)

Ob eine Verkehrsstraße bauwürdig ist, hängt nicht von einer Ersparnis bei einzelnen Frachten, sondern vom Gesamtnutzen — der Höhe des Verkehrs — ab. Da ist zuerst notwendig, den jetzigen Verkehr des in Frage stehenden Gebietes festzustellen. Das Eisenbahnnetz Bayerns hatte 1907 und 1908 31 1/2 Millionen Tonnen zu verfrachten. Da ich vorher sagte, daß hauptsächlich Nürnberg den Kanal benutzen werde, will ich zum Vergleich die Zahlen des Eisenbahnbezirks Nürnberg dazu setzen. Nürnberg nahm 1/4 der Gesamtsumme = 8 1/4 Millionen Tonnen für sich in Anspruch. Hiervon waren 1 Million Steinkohle und 1 Million Braunkohle. Von der Braunkohle kam dabei 95% aus Böhmen, von der Steinkohle aus dem Rheinlande 33%, aus Sachsen 20%, aus Hessen 18%, aus Böhmen 14% und aus dem Saargebiet 11%. Aber mit diesen 31 1/2 resp. 8 1/4 Millionen Tonnen können wir nicht rechnen bei unserm Projekt, denn diese Zahlen sind selbstverständlich nicht maßgebend für die Zeit, zu welcher der Kanal da sein wird. Wir vermuten, daß nicht vor 25—30 Jahren an die Eröffnung einer solchen Wasserstraße gedacht werden kann. Nun stellt sich aus den Berechnungen von Sympher heraus, daß der Zuwachs des allgemeinen Verkehrs im

Durchschnitt 5% bei den Wasserstraßen sogar 6% im Jahr beträgt; in den letzten Jahren sind es 8,3%, 7,2% und 8,7% gewesen. Es ist also daraus zu folgern, daß der Verkehr tatsächlich in Deutschland um etwa 6% jährlich zunimmt. Wenn ich aber nur 4% annehme, so würde nach 25 Jahren der jetzige Verkehr für ganz Bayern auf 100 Millionen Tonnen und für Nürnberg allein auf 25 Millionen Tonnen gestiegen sein und damit müssen wir rechnen. Daß aber mit Aufschließung bis jetzt unverständbarer Rohstoffe und vor allem durch die hierbei und bei sonst geplanten Regulierungen gewonnenen neuen Wasserkräfte, neue Industrien ins Leben gerufen und neue Güter auf Eisenbahnen und Wasserstraßen gebracht werden, darf nicht vergessen werden, sodaß man in der Tat mit einer Steigerung von 6% rechnen dürfte. Weist doch Ihr eigener Main darauf hin, daß stärkeres Anwachsen vorkommt; es ist seit 1898, als die Kette gelegt wurde, eine Verkehrssteigerung auf das 12fache zu konstatieren gewesen. Ohne andere Unterlagen darf man vielleicht nach ähnlichen Verhältnissen annehmen, daß von dem Gesamtverkehr etwa 1/4 dem Wasserwege zufallen wird. Auf diesen Unterlagen sind Schlüsse darüber zu ziehen, ob eine Verzinsung möglich

ist. Es ist in den Berechnungen für die Kanalisierung der Werra bis Wernshausen bei 42 Millionen Baukosten angenommen worden, daß 12 Millionen durch gewonnene Wasserkräfte und 5 Millionen durch Landeskulturverbesserungen sich verzinsen würden, also 40%. Wenn wir aber auch nicht so weit gehen, so darf doch angenommen werden, daß von den 72 Millionen ein gewisser Teil — mindestens  $\frac{1}{3}$  — durch außerhalb der Schifffahrt liegende Momente verzinst würde. Es sind also zu verzinsen  $\frac{2}{3}$  von 72 Mill. zu 4% = 1920 000 Mk. Dazu für 117 km. à 3000 Mk. Unterhaltungs- und Betriebskosten = 351 000 Mk. Summa  $2\frac{1}{4}$  Millionen. Es ist schwer zu schätzen, wie weit das Einzugsgebiet dieser Wasserstraße gehen wird, ich glaube aber mit Recht annehmen zu dürfen, daß der Eisenbahndirektionsbezirk Nürnberg bezw. ein gleich großes Gebiet als der Teil betrachtet werden kann, der in erster Linie in Rechnung gezogen werden muß: Wir würden also mit den Gütern zu rechnen haben, die Nürnberg bietet bezw. in 30 Jahren bieten wird und das würden nach obigem 6—10 Millionen Tonnen für die Wasserstraße sein. Auf der Werra bis Wernshausen sind 3—4 Millionen gerechnet. Es würden also hier, wenn wir annehmen, daß 90 km von 117 der Wasserstraße durchfahren werden und pro tkm eine Abgabe von 0,3 Pfg. gefordert wird, 1,65—2,7 Millionen Mark eingenommen werden können, bei 0,4 Pfg. tkm 2,2—3,6 Millionen Mark; es müßten annähernd  $2\frac{1}{4}$  Millionen aufgebracht werden. Eine Deckung ist also möglich. Eine solche Abgabe kann getragen werden bei so großen Frachtvorteilen. Es kommt aber hinzu, daß fast sämtliche Güter auf die Werra und Weser übergehen und hier Abgaben einbringen, denen gegenüber in den unteren Teilen entsprechende Ausgaben nicht gegenüberstehen, sodaß es berechtigt ist zu fordern, daß ein Teil dieser Einnahmen den Kosten des Main—Werra-Kanals gegenüber gestellt und zugute gerechnet wird. Wieviel das ist, ist natürlich jetzt nicht festzustellen.

Also, meine Herren — was ich Ihnen hier vorgeführt habe, sind Schätzungen, Vermutungen möchte ich sagen, es sind zu viele „wenn“, denen „aber“ gegenüberstehen, indeß das

glaube ich nachgewiesen zu haben: — Es ist der Mühe wert, sich die Sache näher anzusehen und das Projekt weiter auszuarbeiten, denn es bietet sicher nicht zu unterschätzende bedeutende Vorteile und ist nicht utopistischer Art! Ich glaube speziell den Herren aus Bayern vorschlagen zu sollen, das Projekt weiter mit auszuarbeiten, bis man bestimmt nachweisen kann, daß meine Schätzungen auf richtigen Voraussetzungen beruhen.

Senator Meyer-Hamel: Meine sehr geehrten Herren! Ich glaube auch, daß hier nicht der Platz ist, in die Details einzugehen, sondern nur die größeren Gesichtspunkte vor Augen zu führen. Zunächst möchte ich Ihnen mitteilen, welche Erwägungen zur Gründung des Werra-Vereins geführt haben. Es ist Ihnen bekannt, daß an der Wesermündung eine überseeische Großschifffahrt unter der Führung des Norddeutschen Lloyds besteht, durch welche die Weserschifffahrt eine Verbindung nach allen überseeischen Ländern der Erde hat. Es ist natürlich, daß die Schifffahrts-Verbindung eines großen Hinterlandes nach der Wesermündung die größte Bedeutung hat. Der Weserstrom ist in seinem Oberlaufe eigentlich nur ein kleines Gewässer, und die Schifffahrt war früher von geringer Bedeutung, aber es erschien doch nötig, die Schifffahrt auf der Weser zu reformieren und zu verbessern und es ist in 25 Jahren gelungen, die Weserschifffahrt dergartig zu heben, daß sie sich relativ gesteigert hat wie auf keiner anderen Wasserstraße des Deutschen Reiches. Aber das genügt uns noch nicht. Durch die im Bau befindliche Eder-Talsperre wird es ermöglicht, den schiffbaren Wasserstand der Weser in einigen Jahren zu heben, daß wir mit Sicherheit rechnen können, die Weser dem Rhein und der Elbe konkurrenzfähig werden zu sehen wird. Dieser Gedanke brachte uns in Schifffahrtskreisen zu der Idee, die Weserstrecke zu verlängern und das war die Ursache zu unserer Propaganda für die Werra-Kanalisierung. Es stellte sich bald heraus, daß die Kanalisierung in jeder Beziehung zu den günstigsten Erwartungen berechtigte. Wir haben durch die Firma Havestadt & Contag die Vorarbeiten ausführen lassen, die beteiligten Bundesstaaten haben sich für das Projekt interessiert und wir können



im allgemeinen sagen, daß nicht allein die Schiffbarmachung der Werra durch die Kanalisierung große Hoffnungen für die Zukunft gibt, sondern daß auch andere große wirtschaftliche Vorteile damit verbunden sind. Wir haben seit 2 Jahren die Nebenflüsse der Werra untersuchen und eine große Zahl von Talsperren-Projekten ausarbeiten lassen, die es ermöglichen, den Wasserstand der Werra und der Weser noch weiter zu heben. Aber das nicht allein; es hat sich herausgestellt, daß durch die Wasserregulierung der Nebenflüsse der Werra bedeutende Wasserkräfte in Thüringen gewonnen werden, sodaß wir Industrie und Landwirtschaft durch die Naturkräfte so unterstützen, daß wir uns sagen: die Schiffbarmachung der Werra in Verbindung mit einer Wasserregulierung der Nebenflüsse ist von so hoher wirtschaftlicher Bedeutung, daß unter allen Umständen das Projekt zur Durchführung kommen muß.

Wir haben das Glück, bei diesen Projekten keine Gegner zu haben. Zunächst war die Landwirtschaft nicht auf unserer Seite, aber jetzt ist sie, einstimmig im ganzen Werra-Gebiet, von den Vorteilen der Kanalisierung überzeugt.

Wir werden daher alles aufbieten, um das Projekt zur Durchführung zu bringen. Das sind die Grundlagen, auf welche hin wir dieses Projekt unternommen haben. Diese Erwägungen haben uns auch veranlaßt, mit unseren Ideen weiter zu gehen, namentlich auf Veranlassung Sr. Kgl. Hoheit des Prinzen Ludwig von Bayern, zu untersuchen, wie nach Bayern hin ein Anschluß an den Main—Donau-Kanal zu ermöglichen ist.

Nun, meine Herren, wenn Sie sich vergegenwärtigen, daß die Bremer Seeschifffahrt fast alle Länder der Erde verbindet, daß der Ausgangshafen in deutschem Gebiete liegt, wohingegen die Nordseehäfen Rotterdam und Antwerpen Ausland sind, so ist das ein Faktor mit dem wir zu rechnen haben. Der überseeische Verkehr zeigt von Jahr zu Jahr eine Steigerung in Einfuhr und Ausfuhr. Von Jahr zu Jahr sind wir mehr darauf angewiesen, Sorge zu tragen, daß unser Binnenschifffahrtsnetz weiter ausgebildet und konkurrenzfähig erhalten wird, daß neue Verkehrsgebiete aufgeschlossen

werden etc. Meine Herren, wir dürfen nicht vergessen, der Partikularismus in Deutschland ist es gewesen, der uns auch auf wirtschaftlichem Gebiete trennte, wir sind nun aus der Zeit heraus, und darum glauben wir, ist es nunmehr dringend erwünscht, daß wir auch von Ihrer Seite Unterstützung finden, indem Sie sich den Bestrebungen des Werra-Vereins anschließen. Es ist natürlich, daß wir zunächst, bevor wir weitere Schritte tun, unsere Ideen in das Publikum hineintragen müssen, damit nicht einzelne Personen, bezw. Vereine Träger des Projektes sind, sondern das ganze Interessengebiet. Das halte ich für außerordentlich wichtig bei der ganzen Propaganda für die Sache. Den Ausführungen des Herrn Baurat Contag werden Sie entnommen haben, wie eingehend das Projekt bearbeitet ist, und daß sehr große Schwierigkeiten nicht im Wege stehen.

Meine Herren, unter Berücksichtigung der vorliegenden Verhältnisse wird eine Verwirklichung des Projekts nicht ausbleiben können, da es sich um ein Kulturwerk von außerordentlicher Bedeutung handelt, und wir dürfen nicht eher ruhen, bis unser Ziel erreicht ist. Es würde mich freuen, wenn meine Ausführungen dazu beitragen würden, Sie für die Bestrebungen des Werra-Vereins zu interessieren. Ich bitte Sie deshalb, meine Herren, unterstützen Sie uns, ich glaube, daß sich eine Form finden wird, die erheblichen Mittel zusammen zu bringen, weil nach den wirtschaftlichen Berechnungen die Projekte durchaus rentabel erscheinen. Herr Baurat Contag hat Ihnen ja schon nähere Mitteilungen gemacht und ich glaube auch, wenn so allgemein die Ansicht besteht, daß es sich hier um ein großes rentables Kultur werk handelt, welches Millionen von Staatsbürgern von Vorteil ist, so spielen die 100 Millionen Baukosten keine Rolle.

Regierungsbaurat Faber, München: Dem im Jahre 1836 begonnenen Bau des Ludwig—Donau-Kanales ging bekanntlich ein langer Streit über dessen Linienführung voraus.

Jede größere Stadt zwischen der Ost- und Westgrenze Bayerns, ob im Tal oder auf dem Hochplateau gelegen, wurde damals mit einer Wasserstraße bedacht. Und schließlich hat Oberbaurat von Pechmann, dessen Entwurf

zur Ausführung angenommen wurde, Bamberg als nördlichen Endpunkt des Kanales deshalb gewählt, weil er von dort aus die Möglichkeit einer guten Verbindung mit den norddeutschen Wasserstraßen, mit der Weser und Elbe vorausah und überzeugt war, daß durch eine solche Verbindung dem Donau—Main-Kanale reichlicher Verkehr zugeführt werde.

Wie die Herren, die die Arbeiten über die bayerischen Wasserstraßen-Projekte verfolgt haben, wohl wissen werden, bin ich seit Jahren mit Wort und Schrift dafür eingetreten, daß bei dem geplanten, der Großschifffahrt dienenden Umbau des Donau—Main-Kanales, an den Pechmann'schen Programm und also an Bamberg festzuhalten sei.

Bekanntlich ist die bayerische Staatsregierung nach Kräften bemüht, den Verkehr auf der Donau- und Main-Straße zu fördern und neu zu beleben.

Mit den Verhältnissen, die hieraus unter Aufwand bedeutender Kosten erwachsen, hat die Projektierung der zukünftigen Großschifffahrtswege in Bayern zu rechnen und also festzuhalten an den Gegenden, deren Bevölkerung sich an den Wasserverkehr gewöhnt hat, deren Industrie und Handel zu den Wasserstraßen bereits innige Beziehungen, und zwar gleichfalls mit großen Kosten geschaffen haben.

Diese Forderung deckt sich auch mit den aus dem Betriebe der Eisenbahnen gewonnenen Erfahrungen, nach denen die Wasserstraßen in ihren Verkehrsbeziehungen über die engen und zufälligen Grenzen der einzelnen Bundesstaaten hinaus zu betrachten und die bayerische Wasserstraße als notwendige und leistungsfähige Teile des Wasserstraßennetzes des Deutschen Reiches und seiner Nachbarstaaten zu behandeln sind.

Und wenn auch für Süddeutschland eingehende Studien über ein Wasserstraßennetz, das die wirtschaftlichen Interessen der einzelnen Bundesstaaten berücksichtigt und ausgleicht, leider noch fehlen, so ist doch soviel sicher, daß zu einem derart ausgeglichenen Straßennetz eine Verbindung des Maines von Bamberg aus nach Norden zur Weser und Elbe gehört, eine Wasserstraße, die das verkehrsreiche, in nicht ferner Zukunft vom Mittelland-Kanal durchgezogene Gebiet dem Süden

Deutschland erschließen und die das ganze Reich von Süden nach Norden durchquerend bis zur See hinaus unter deutscher Herrschaft stehen würde.

Von diesem Standpunkt aus kann ich es mir nicht versagen, meiner Freude über den Vortrag des Herrn Baurates Contag besonderen Ausdruck zu geben.

Syndikus Dr. A. Pelt-Bremen: Meine Herren! Ich folge der Weisung unseres Herrn Vorsitzenden und sehe davon ab, auf Einzelheiten einzugehen. Dabei werden es Ort und Gelegenheiten begreiflich erscheinen lassen, wenn ich mich in erster Linie an Sie, meine Herren aus Bayern, wende. Wir in Bremen haben von jeher das vollste Verständnis und die wärmste Sympathie für die wasserbaulichen Bestrebungen der Bayern gehabt. Haben wir doch in gewissem Sinne ähnliche Verhältnisse. Auch uns hat die Natur Wasserstraßen zur Verfügung gestellt, aber doch nicht solche, daß sie in ihrer natürlichen Verfassung schon den Bedürfnissen des modernen Verkehrs entsprechen. Wir sind so von der Natur und eben auch durch die Stiefmütterlichkeit der Natur darauf hingewiesen, durch eigene Kraft dem nachzuhelfen, was die Natur in zu geringem Ausmaße uns gegeben hat. Wir sitzen am Meer und haben das Bestreben ins Binnenland zu kommen. Sie sitzen im Binnenland und haben das Bestreben, ans Meer zu kommen. Daß Sie in diesem Bestreben nicht nur nach der Donau und nach dem Rhein sehen, nicht nur nach Osten und nach Westen, sondern auch nach Norden, nach der Weser, daß Sie uns über das Gebirge die Hand entgegenstrecken, dafür wissen wir Ihnen von Herzen Dank. Wie reiche Verkehrsbeziehungen zwischen Bayern und der Unterweser bestehen, das brauche ich Ihnen nicht vorzuführen. Aber leider sind wir bisher auf die eisernen Stränge der Bahn angewiesen. So mögen Sie sich denken, mit welcher Freude wir den verheißungsvollen, uns Bremern so freundlichen Worten des hochverehrten Mitgliedes Ihres kgl. Hauses, Seiner Königlichen Hoheit des Prinzen Ludwig lauschten, Sie werden es verstehen, mit welchem Interesse wir heute den Ausführungen des Herrn Baurat Contag gefolgt sind, die uns das, was bisher vielleicht nur

als chimärischer Wunsch erscheinen mochte, als erfüllbare Möglichkeit dargestellt haben.

Meine Herren! Lassen Sie mich mit dem Ausdruck der Hoffnung schließen, daß das, was uns heute als Projekt vorgeführt wurde, nicht ein Projekt bleiben möge, sondern daß es, wenn auch nicht heute und morgen, so doch in erlebbarer Zeit als Wirklichkeit erstehen möge, dem Süden und dem Norden zur gemeinschaftlichen Freude und zum gemeinschaftlichen Nutzen.

Geheimrat von Jobst-Stuttgart. Meine sehr geehrten Herren! In den ersten Einladungen zur heutigen Tagung ist das Referat eines Württembergers, des Herrn Dr. Kehm von Ulm, über die Donauverbindung vorgesehen gewesen. Leider hat Herr Dr. Kehm in letzter Stunde noch eine Abhaltung erfahren. Um nun Württemberg nicht ganz unvertreten zu lassen, will ich gewissermaßen ex tempore

und ganz kurz über den augenblicklichen Stand unserer Arbeiten berichten. Vorher möchte ich aber noch auf die interessanten Mitteilungen der beiden Herren Vorredner zurückkommen, und da begrüße ich mit großer Freude, daß die Projekte, die schon länger in der Luft lagen, nämlich die Projekte über die Verbindung des süddeutschen Kanalnetzes nach Nordwesten, durch Herrn Baurat Contag in eine greifbare Gestalt gebracht wurden. Diese Pläne werden sobald nicht von der Tagesordnung verschwinden. Ich habe in Kanalsachen, allerdings zunächst nur auf dem Papier, mit allen möglichen Summen zu hantieren, aber ich muß sagen, daß die Zahlen, die die beiden Herren über das Werra Projekt ins Feld geführt haben, mir eher niedrig als hoch erschienen sind. Ich glaube also, daß dadurch eine Möglichkeit gegeben ist, der Sache bald näher zu treten.

## Das Hydratwasser im Traß.

Von Anton Hambloch in Andernach.

Ueber diese Frage habe ich gelegentlich einer Abhandlung: „Versuche zur Erwählung eines geeigneten Mörtels zum Bau der Saale-talsperre I bei Wilhelmsdorf-Neidenberga, Kreis Ziegenbrück“, in Nr. 8 der Zeitschrift „Die Talsperrenpost“, August 1906, kurz berichtet. Im Hinblick aber auf den großen Wert, der diesem Gegenstand jetzt seitens der beteiligten Baubehörden, auf Grund der neuen Traßnormen<sup>\*)</sup>, entgegengebracht wird, dürfte es angezeigt sein, daß man sich einmal etwas eingehender mit demselben befaßt.

Vorausschicken möchte ich, daß bisher, d. h. in den früheren Traßprüfungsvorschriften zwar ein Mindestgehalt an Hydratwasser beim Traß von 7% vorgesehen war; indeß sollten auch Trasse mit nur 5½% zum Gebrauche zugelassen werden, falls sie die sonstigen Bestimmungen für die Festigkeit erfüllen. In diesen Vorschriften, die ihre Entstehung den Beschlüssen der 4. Versammlung des

Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik, Rüdeshcim, vom 29. September 1900 verdanken, lag eine Unklarheit oder gar ein teilweiser Widerspruch, was schon oft zu unliebsamen Weiterungen zwischen Bauleiter und Lieferant oder Unternehmer geführt hat. Entweder sollte stets der Mindestgehalt von 7% maßgebend sein, oder aber man hätte von vornherein die Festsetzung der Mindestgrenze von 5½% zulassen sollen. Diesen unsicheren Verhältnissen haben nun die Bechlüsse der 12. Versammlung des D. V. f. d. M. d. T. in Darmstadt vom 18. September 1908 und die 13. Versammlung derselben Körperschaft in Stuttgart vom 9. Oktober 1909 ein Ende bereitet. Während bei der Darmstädter Tagung der mit der Aufgabe betraute Ausschuß VI (Obmann Professor Gary) dort die ausgearbeiteten neuen Traßnormen zur Annahme vorschlug, wurden diese bei der Stuttgarter Tagung zu förmlichen Beschlüssen erhoben. Diese gipfeln nun darin, daß ein für allemal als Mindestgehalt an Hydratwasser beim Traß 7% vorgesehen und außerdem die Festigkeits-

<sup>\*)</sup> Vergleiche die Beschlüsse der Hauptversammlung des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik, Stuttgart, vom 9. Oktober 1909.

ansprüche für Traßnormenmörtel erhöht wurden. Außerdem wurde dann in den neuen Normen der Kollergang, die für plastische Mörtel als geeignetere Mischmaschine, anstelle des früheren Steinbrück-Schmelzer'schen Mischers bestimmt.

Diese Verschärfungen der Anlieferungsbedingungen haben sich schon in manchen Fällen für die Abnehmer als segensreich erwiesen, indem diese jetzt einen erheblich größeren Schutz wie früher genießen. Nun zur Hauptfrage.

Unter Hydratwasser haben wir im Gegensatz zum mechanisch gebundenen oder atmosphärischen Wasser (Trocken-Verlust) das chemisch mit den kleinsten Teilen der Substanz verbundene Wasser (Glühverlust) anzusehen. Dieses Hydratwasser, auch als basisches Wasser geltend, ist solches, das in unmittelbarer chemischer bzw. atomistischer Verbindung des betreffenden Stoffes, also nicht als Wasser ( $H_2O$ ), sondern als Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O) bzw. als Hydroxyl (Wasserrest) (HO oder OH) angenommen werden muß. Man bezeichnet daher füglich das Hydratwasser auch mit Konstitutionswasser; nimmt es doch an dem Aufbau der Mineralien wesentlich teil. Das zuerst genannte atmosphärische Wasser stellt das Kristallwasser einer Substanz dar, welches als  $H_2O$ , vermöge der Wirksamkeit molekularer Kräfte (Kristallisationskräfte) in verdichtetem Zustande gesetzmäßig zwischen den Molekülen dieser Substanz gelagert ist.

Das Kennzeichnende nun des Trasses für seinen Hydratwassergehalt kann zwanglos in seiner Bildungsweise gefunden werden. Dabei haben als Produkte vulkanischer Tätigkeit Wasserdämpfe in erheblichem Maße mitgewirkt, und so entstanden im Traß wasserstoffhaltige Silikate, die ja bekanntermaßen den wesentlichsten Bestandteil seiner chemischen Zusammensetzung bilden. Je höher nun die Intensität des Wasserdampfes in energetischer Beziehung (Spannungsdruck) damals gewesen ist, um so vollständiger haben sich die Traßbildungen vollzogen. Auch in dem Umstande, daß der Traß (Tuffstein) eine natürliche Schlacke darstellt, und also bei seiner Entstehung einen Granulationsprozeß durchgemacht hat, können wir das Vorhanden-

sein seines beträchtlichen Hydratwassergehaltes erklären, indem der bei den Explosionen aufgetretene Wasserdampf (Wasserstoff) vermöge der Abkühlung (Abschreckung) in den Gesteinen festgehalten wurde, und durch einen hydrochemischen Umwandlungs-Prozeß zur Basen- oder Hydroxydbildung des Trasses führte. Endlich besitzen wir noch ein weiteres außerordentlich überzeugendes Beweisstück für die Eigentümlichkeit der chemischen Bindung von Wasser beim Traß in der Tatsache, daß der Trachyt, also dasjenige Gestein, welches die Grundmassen des Trasses geliefert hat, nur einen ganz winzigen Gehalt an Hydratwasser aufweist. So haben z. B. die Drachfels-Trachyte kaum mehr wie 1% Glühverlust.

Aus den vorausgegangenen Erklärungen über die Entstehungsart des Trasses ist es also leicht begreiflich, und lehrt dies auch die Erfahrung, daß die festesten und dichtesten Traß-(Tuff-)steine (blaue, graue und gute gelbe) den besten Traß liefern, während die leichteren und poröseren Spielarten dieses Trachytuffes, die auch zumeist nur teilweise verfestigt sind (Tauch, Pfeifen und Knuppen), nur ganz geringe oder gar keine hydraulischen Eigenschaften zeigen. Ferner kann der Hydratwassergehalt bei Puzeolanen, zu denen ja der Traß als vornehmster Vertreter gehört, durch Verwitterungsprozeß infolge innerer Zersetzung auch sehr abnehmen; eine Möglichkeit, die aber bei guten Traßarten ausgeschlossen ist, weil diese zufolge ihrer Aufbereitungsart nicht verwittern können. Da bei diesen unreinen oder teilweise verwitterten Produkten nun der Hydratwassergehalt immer ein wesentlich niedrigerer ist als bei dem echten Tuffsteintraß, und dies gilt auch für die meisten Trocken-tuffe, also vulkanische Gesteine, die ohne Mitwirkung von Wasser entstanden, so rechtfertigt dies wohl vollends die an früherer Stelle besprochene Vorschrift, daß guter Traß aus hydraulischen Tuffsteinen gemahlen mindestens 7% Glühverlust d. h. Gehalt an Hydratwasser haben muß.

Auf eine ganz besondere Eigenart des Hydratwassers muß ich noch hinweisen, nämlich daß die meisten Stoffe, welche bei heller Rotglut (ca. 700° C.) ihr Hydratwasser abgeben

haben, dasselbe nicht wieder aufnehmen. Damit mag eine in vielen Lehrbüchern auftretende Behauptung in Zusammenhang gebracht werden, welche sagt, daß Trasse bezw. Puzzeeolane, die ihres chemisch gebundenen Wassers beraubt waren, nun jeglicher Fähigkeit einer Hydraulizität entbehren. Auch kein Geringerer wie der bekannte und verdiente Ingenieur und Forscher L. v. Tetmajer fand, daß Puzzeeolane mit ausgetriebenem Hydratwasser so gut wie jede hydraulische Eigenschaft eingebüßt hatten, woraus er zu dem Vorschlag kam, die Güte der Trasse usw. als Mörtelbindemittel vorab nach der Höhe des Glühverlustes zu bemessen. Ich stellte in dieser Richtung auch mehrfache Versuche an und fand ebenfalls kaum merkliche Erhärtungsvorgänge bei Mörteln, die aus Kalkhydrat und hydratwasserfreiem Traß bestanden. Im späteren Alter, und zwar nach mehreren Monaten, was natürlich für die Baupraxis nicht in Frage kommt, traten allerdings Festigkeitsäußerungen auf, wie ich dies ferner auch jüngst bei einer Puzzeeolane aus Java (Moeriah-Traß — nach dem Moeriahsschlammvulkan so benannt —) feststellte, die ebenfalls erst nach längerer Erhärtungszeit zu Festigkeiten gelangte. Die große Schwierigkeit aber, solche Versuchskörper überhaupt herzustellen, liegt in der natürlichen und großen Empfindlichkeit nach ihrer Herstellung. Meistens sind diese Körper so mürbe, daß sie auch bei vorsichtiger Behandlung mangels Bindekraft zerfallen. Aus der später eintretenden Verfestigung kann man

aber herleiten, daß doch bei gewissen Stoffen eine wenigstens teilweise Wiederaufnahme des Wassers in chemischem Sinne erfolgt, sodaß wir also auch darin wieder diese hohe Wichtigkeit des Hydratwassers bei vulkanischen Tuffen (Trassen) zu erkennen vermögen. Die Erkenntnis dafür ist ja auch durchaus nicht neu; vielmehr finden wir bereits in sehr alten Lieferungsbedingungen die Vorschrift für einen Mindestgehalt an chemisch gebundenem Wasser (Hydratwasser). Dasselbe stellt in der Tat, wie ich dies wohl auch in vorstehendem nachgewiesen habe, einen untrennbaren Begriff in der Bewertung unseres Trasses dar, und so gilt hier mit vielem Recht die Mahnung, dieser auffälligen Gattungseigenschaft des Trasses auch in unserer Zeit der rastlos vorwärts schreitenden Forschung und der sich immer mehr vertiefenden Gründlichkeit auf allen Gebieten dennoch ein unvermindertes Interesse entgegenzubringen.

Ich komme jetzt zum Schluß und fasse meine Darlegungen dahin zusammen, daß wir in der Hydratwasserbestimmung des Trasses nicht allein ein ziemlich einfaches, sondern namentlich auch ein durchaus zuverlässiges Mittel besitzen, um sich in kürzester Zeit über den Wert oder Unwert dieses heutzutage so wichtigen Baustoffes klar zu sein, was insbesondere für vergleichende und fortlaufende Güteproben auf der Baustelle gilt. Natürlich sollen darum doch nicht die übrigen, aber zeitraubenden Festigkeitsprüfungen vernachlässigt werden.

## Die Ausnützung der bayerischen Wasserkräfte.

Die nächste größere Ueberlandzentrale nach den Amperwerken werden in Oberbayern die Leitzachwerke sein. Wenn auch dem Konsortium, an dessen Spitze Bankier Ernst Friedmann-Berlin steht, die Konzession noch nicht erteilt ist, so rückt doch das Unternehmen der Verwirklichung immer näher, und die Konzession ist in nächster Zeit zu erwarten.

Ein Teil der Arbeiten ist bereits in Angriff genommen. Unter dem Frauenrieder Berg soll für die Wasserführung ein Stollen gebaut

werden; für diesen Zweck wird gegenwärtig ein Seitenstollen in den Berg getrieben, von dem aus nach beiden Seiten der geplante Stollen in Angriff genommen wird. Der Seitenstollen dient zur Abführung des Berges und zur Einschaffung der für den Bau notwendigen Materialien. Diese Arbeiten führt im Auftrag des Konsortiums die oberbayrische Aktiengesellschaft für Kohlenbergbau aus. Ferner wird die Straße von Mießbach nach Frauenried für den durch den Bau notwendig ge-

wordenen schweren Materialtransport entsprechend verstärkt und von Frauenried aus eine neue Straße ins Leitzachtal angelegt.

Die Ausführung des Werkes ist folgendermaßen geplant: Bei Leitzach-Mühlau, da wo die Straße Miesbach-Rosenheim die Leitzach überquert, wird das Einlaufwehr auf der linken Flußseite für den Oberwasserkanal zum Seehamer See angelegt. Der Oberwasserkanal soll im Winter 4,6, im Sommer 7 Sekunden-Kubikmeter Betriebswasser führen. Der Kanal zieht sich eine kurze Strecke gegen den ansteigenden linken Uferhang der Leitzach als offener Kanal hin und geht sodann in einen Stollen über, der kurz vor dem Seehamer See bei der Steuergemeinde Reichersdorf wieder in einen offenen Kanal übergeht. Der Seehamer See, der links der Leitzach in einer Linie mit Weyarn und Irschenberg liegt, ist als Stau- und Ausgleichsbecken vorgesehen; er soll eine Aufstauung von 3,30 Meter und in der wasserarmen Zeit eine Absenkung von 4,70 Meter erfahren; soll also im Höchstfalle 1,40 Meter unter dem jetzigen Wasserspiegel abgesenkt werden. Zur Ermöglichung der Aufstauung werden die beiden derzeitigen Abläufe des Sees gesperrt; für den Fall, daß dem See mehr Wasser zufließt, als vorgesehen ist, wird in der Nähe der Brandesäge ein besonderes Ueberfallbauwerk errichtet, das das über-

schüssige Wasser in einer eisernen Rohrleitung wieder der Leitzach zuführt. Durch die Aufstauung wird die Straße von der Brandesäge nach Großseeham und von da nach Kleinseeham unter Wasser gesetzt, weshalb sie höher gelegt werden muß. Durch einen neuen Stollen wird sodann das Wasser des Sees durch den Berg hindurch wieder gegen das Leitzachtal geführt, beim Verlassen des Stollens tritt es in zwei eiserne Röhrenleitungen ein, in denen es über die Leitzach hinübergeführt wird. Am jenseitigen Uferhang steigt die Rohrleitung empor zum Anwesen Fritz bei Vagen, von wo aus ein Stollen das Wasser in gerader Richtung zum Wasserschloß bei Vagen führt. Von diesem aus führen zwei Druckrohrleitungen zu dem Turbinenhaus, das am Fuß des Bergabhanges im Mangfalltal liegt. Vom Turbinenhaus wird das Unterwasser in einem Kanal zur Mangfall geleitet, in die es kurz oberhalb des Wehres der Bruckmühler Papierfabrik eintritt und so nochmals für dieses Werk dienstbar gemacht wird.

Die Anlage, die in maximo 10000 Pferdestärken erzeugen kann, soll zunächst als Ueberlandzentrale Licht und Kraft für Gewerbe und Landwirtschaft abgeben und zwar für die Bezirksämter Miesbach, Aibling, Wasserburg und Ebersburg.

## Oberschlesische Wasserversorgung.

Ueber die letzte Sitzung des Arbeitsausschusses für die Wasserversorgung des ober-schlesischen Industriebezirks geht uns nachstehender Bericht zu.

An der Sitzung nahmen teil: Geh. Bergrat Professor Dr. Beyschlag, welcher die Sitzung leitete, und Landesgeologe Professor Dr. Michael von der Königlichen Geologischen Landesanstalt in Berlin, Oberregierungsrat Erbslöh, Regierungsrat Dr. Abegg und Wasserbauinspektor Rust von der Bergwerksdirektion Zabrze, Bergrat Williger, Bergrat Remy, Geh. Bergrat Uthemann, Generalsekretär Dr. Voltz, Bergrat Knochenhauer und Bergassessor Dr. Geisenheimer vom Oberschlesischen Berg- und

Hüttenmännischen Verein in Kattowitz, Landrat Gerlach aus Kattowitz und Oberbürgermeister Stolle aus Königshütte. Die Verhandlungen betrafen zunächst die Fortsetzung der Statistik zur Feststellung des jetzigen Wasserverbrauches und des künftigen Wasserbedarfes. Die Arbeiten, welche Bergassessor Dr. Geisenheimer ausgeführt hat, sind nunmehr auch bezüglich der Landkreise Kattowitz und Tarnowitz abgeschlossen. Bergassessor Dr. Geisenheimer erstattete über die Ergebnisse dieser Arbeiten in den beiden Landkreisen Bericht, worauf sich der Arbeitsausschuß mit ihnen einverstanden erklärte. Alsdann berichtete Landgeologe Prof. Dr. Michael über die Wasserverhältnisse der

Andalusiengrube; hier stehen 6 cbm-Min. einwandfreien Wassers zur Verfügung, welche eventuell für Wasserversorgungszwecke nutzbar gemacht werden können, im Anschluß hieran machte er Mitteilung über die Wasser-Verhältnisse von Kramersglückgrube; gegen die Nutzbarmachung der hier eventuell vorhandenen Wasser sind aus verschiedenen Gründen Bedenken zu erheben, so daß empfohlen wurde, davon abzusehen. Hierauf legte Professor Michael eine eingehende Denkschrift über das Projekt, ein Wasserwerk in der Gegend von Bibiella zu errichten vor, wo außerordentliche große Wassermengen zur Verfügung stehen. Der Arbeitsausschuß faßte im Anschluß hieran einen Beschluß, in dem den Städten Beuthen und Königshütte und den Landkreisen Beuthen und Tarnowitz dringend empfohlen wurde, die Errichtung einer großen Wasserversorgungsanlage in Bibiella mit möglicher Beschleunigung in die Wege zu leiten.

Bergassessor Dr. Geisenheimer machte alsdann Mitteilung über die auf den oberschlesischen Bergwerken zur Verfügung stehenden Grubenwassermengen; mit Rücksicht darauf, daß sich namentlich durch die Einführung des Sandspülversatzes die Qualität des Grubenwassers stark verschlechtert, ist auf die weitere Nutzbarmachung dieser Wasser in erheblichem Umfange für die Zukunft nicht mehr zu rechnen. Schließlich trug Dr. Geisenheimer einen zusammenfassenden Bericht über die Ergebnisse der Ermittlungen zur Feststellung des jetzigen Wasserverbrauches und künftigen Wasserbedarfes vor. Nach diesen Ermittlungen wird

sich der künftige Jahresbedarf an Trinkwasser von rund 17 Millionen Kubikmeter im Jahre 1908 auf etwa 45 Millionen Kubikmeter im Jahre 1938 steigern; an den Tagen der Maximalwasserentnahme wird im Jahre 1938 mit einem Wasserverbrauch von rund 114 cbm/Minute zu rechnen sein. Der Arbeitsausschuß erklärte sich mit den Ergebnissen dieser Untersuchungen einverstanden. Alsdann erstattete Professor Michael Bericht über seine Arbeiten zur Feststellung der für die Trinkwasserversorgung des oberschlesischen Zentralreviers zur Verfügung stehenden und gewinnbaren Wassermengen. Aus den hierüber angestellten Untersuchungen geht hervor, daß es voraussichtlich möglich sein wird, die für die künftige Wasser-Versorgung erforderlichen Wassermengen aus den im Industriebezirk selbst oder an seinem Rande vorhandenen Quellen für die nächsten 30 Jahre zu decken. Der Arbeitsausschuß beschloß ferner noch, seine bisherigen Beschlüsse sowie die Ergebnisse der bisher von Dr. Geisenheimer und Professor Dr. Michael ausgeführten Arbeiten in eine Denkschrift zusammenzufassen, welche dem Interessentenausschuß für die Wasserversorgung des oberschlesischen Industriebezirks vorgelegt werden soll. Mit Rücksicht darauf, daß bei der Ausführung der von den einzelnen Stadt- und Landkreisen im Interesse der Wasserversorgung unternommenen Arbeiten immer neue Fragen an den Arbeitsausschuß herantreten, sah sich der Arbeitsausschuß zur Zeit noch nicht in der Lage, seine Tätigkeit abzuschließen; er wird diese vielmehr zu nächst noch fortsetzen.

## Kleinere Mitteilungen.

**Projekte.** Borgenteich, Wasserleitung. — Barmen, Kanalisation der Kemnastraße, 8900 M. Verlegung des Leimbaches, 10000 Mk. — Dorverden a. d. Weser, das Kgl. Maschinenbauamt vergibt für das Wasserwerk D. die Lieferungen von Wasserturbinen und elektrischen Generatoren. — Erptling baut gemeinsam mit den Gemeinden Ober- und Unter- rigling eine Wasserleitung. — Erfurt, Kgl.

Eisenbahndirektion vergibt die Lieferung von 700 lfd. m Muffenrohrleitung für die Wasserstation auf dem Bahnhofe Naumburg. — Friedberg, gemeinsame Kanalisation mit Nauheim. — Heinersdorf, Ausbau der Kanalisation, 156000 Mk. — Hoch-Emmerich, für Ausdehnung des Wasserleitungsnetzes, 60000 M. — Lissa, Kanalisation, 1000000 Mk. — Leuben bei Dresden, Kläranlage, 300000 Mk. —

Meswitz, Wasserleitung. — Nietleben, Erweiterung des Wasserleitungsnetzes bis zur Heydenreichschen Kohlenpresse. — Rixdorf, Oberwasserreinigung nach dem biologischen Klärverfahren. — Barmen beabsichtigt die Anlage eines elektr. Kraftwerkes unterhalb der Talsperrmauer im Kerspatal. — Trier, die Stadtverordnetenversammlung bewilligt 2 700 000-M. zum Bau der Dhronetalsperre, 500 000 Mk. für weiteren Ausbau der Kanalisation auf der linken Moselseite. — Wittlich vergibt die Ausführung von Wasserhochbehältern bis 3. Mai durch den Kreiswiesenbaumeister. — Wreschen, der Magistrat vergibt bis 3. Mai Kanalisationsarbeiten. — Wuppertalsperrengenosenschaft in Neuhückeswagen baut eine neue Talsperre im oberen Wuppergebiet.

#### Die Rentabilität der Berliner Rieselfelder.

— In der Deutschen Gesellschaft für öffentliche Gesundheitspflege zu Berlin hielt am Dienstag abend der Güterdirektor der Stadt Berlin, Herr Schröder, im Hygienischen Institut der Universität einen Vortrag über die Frage: „Wird es möglich sein, die Abwasserbeseitigung der Stadt Berlin kostenlos zu vollziehen?“ Die Stadt Berlin war, so führt der Vortragende aus, eine der ersten, die sich entschloß, das Abwassersystem mittels Rieselfelder einzuführen. So habe es Jahrzehnte erfordert, zu gefestigten Grundsätzen zu kommen. Anfangs sei die richtige Beseitigung der Abwässer die Aufgabe gewesen, nunmehr sei es nach Ansicht des Redners eine der wichtigsten Aufgaben, auch der Nutzung näherzutreten, und hier sei seiner Ueberzeugung nach der Weg so klar vorgezeichnet, daß an der Erreichung des Zieles nicht zu zweifeln sei. Um das große Anlagekapital zu verzinsen, gebe es Anbauarten, die mehrere Ernten im Jahre liefern. Die eine Art intensivster Ausnutzung, der Gemüsebau, weise auf kleine Betriebe hin; die kleinen Pachten geben volle Verzinsung, und dieser Gemüsebau könne wesentlich erweitert werden, wenn man den Pächtern auch dort, wo noch keine Wohnmöglichkeit vorhanden sei, solche biete. Man habe auch schon ein Gut für Kleinbetriebe hergegeben, aber der Versuch sei noch zu jung, um ein Ergebnis aufzuweisen; es sei jedoch kein Zweifel, daß er eine Rente abwerfen werde. Der andere

Weg, um den Betrieb bezahlt zu machen, sei der, daß die Stadt die Erzeugnisse in ihren Anstalten in Verbrauch nehme. Die Eignung des Getreides und der Kartoffeln sei gleich der des Gemüses einwandfrei. Etwas schwieriger sei die Frage der Nutztviehhaltung; immerhin sei für Milch großer Absatz vorhanden, und die Stadt werde in der Lage sein, ihren Verwaltungen ganz einwandfreies Fleisch zu liefern, wobei die Möglichkeit bestehe, die Produktion bedeutend zu erweitern. Weiter seien dann 3500 Hektar Forstfläche im Besitz der Stadt, für die auch die Nutzung als gesichert erscheine. Neuerdings seien auch Fischteiche hinzugetreten, aber die Flächen seien wegen der Vorflutverhältnisse schwierig; sonst eigne sich das Drainwasser recht wohl zur Fischzucht. Daß die für die Nutzung eingeschlagenen Wege richtig seien, dafür sprächen die im regelmäßigen Steigen begriffenen Ueberschüsse. Es sei auch die Zeit abzusehen, wo die Flächen, die zur Anlage gedient haben, bedeutend größeren Wert besitzen werden. Aus alledem lasse sich annehmen, daß die Abwasserbeseitigung der Stadt Berlin sich in Zukunft kostenlos vollziehen werde. Bei Würdigung dieses Zukunftsbildes bleibt aber, wie Stadtrat Marggraf in der Diskussion betonte, zu beachten, daß die sanitären Gesichtspunkte für die Stadtverwaltung stets an erster Stelle stehen müssen.

↳ **Emscherbrunnen.** — Eine für die deutsche Abwasserreinigungstechnik bedeutsame Entscheidung hat das Kaiserliche Patentamt am 3. April gefällt. Das von der Emscher-genossenschaft zur Reinigung der Abwässer verwendete, unter dem Namen Emscherbrunnen bekannte Verfahren, das dem Mitgliede der Emscher-genossenschaft, Regierungsbaumeister Dr. Imhoff, patentiert war, stand unter Nichtigkeitsklage. Das Verfahren war seinerzeit in Anlehnung an ein, auch in Deutschland patentiertes englisches Verfahren, das sogenannte Travisverfahren, nach dem die Emscher-genossenschaft im Jahre 1906 eine größere Versuchskläranlage erbaut hatte, ausgebildet worden. Der Erfinder dieses Verfahrens, Dr. Travis, ein bekannter englischer Hygieniker, hatte nun wegen Verletzung seiner Patentrechte gegen das Emscherbrunnenpatent die



Nichtigkeitsklage erhoben. Das Patentamt hat diese Klage im wesentlichen als gerechtfertigt anerkannt. Der das Prinzip des Emscherbrunnenpatents betreffende Anspruch 1 wurde für nichtig erklärt; der eine Ausführungsform betreffende Anspruch 2 wesentlich beschränkt, mit der Begründung, daß das Verfahren durch das Herrn Dr. Travis patentierte Prinzip schon bekannt sei.

### Bücherschau.

Vor kurzem ist die **Lieferung 152 der Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten**, herausgegeben von der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt in Berlin, erschienen und kann zum Preis von Mk. 6 oder in Einzelblättern zum Preise von 2 Mk. pro Blatt nebst zugehörigen Erläuterungen durch die Vertriebsstelle der genannten Behörde sowie durch jede Buchhandlung bezogen werden.

Maßstab 1 : 25000.

1. Blatt Eschershausen, bearbeitet durch A. v. Koenen und O. Grupe.
2. Blatt Stadtoldendorf, bearbeitet durch O. Grupe.
3. Blatt Sievershausen, bearbeitet durch O. Grupe.

Jedem der Blätter ist eine Erläuterung beigegeben, in der die betreffenden geologischen Verhältnisse anschaulich und eingehend geschildert werden, unter besonderer Berücksichtigung der landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Bedeutung der einzelnen Bodenarten und der technischen Verwendbarkeit der nutzbaren Gesteine.

Der geologische Aufbau des Gebietes sei in Kurzem Umriß hier wiedergegeben:

Die geologischen Aufnahmen der Blätter Sievershausen und Stadtoldendorf umfassen in erster Linie den inneren Kern und den nördlichen Ausläufer des Sollings, eines ausgedehnten, von prächtigen Waldungen bestandenen Buntsandsteinmassive, das hauptsächlich aus den oberen Stufen der mittleren Buntsandsteinformation zusammengesetzt wird. Der ziemlich einförmige Bau des Sollings wird aber durch eine Reihe von Spalten und Bruchzonen unterbrochen, die z. T. als breitere, mit Tertiärsanden, zuweilen auch Muschelkalk erfüllte Talversenkungen ausgebildet und in deren Verläufe mächtige Gebirgsschollen zur Tiefe ge-

sunken sind. Im Norden tauchen die Buntsandsteinschichten des Sollings unter die vielfach arg gestörten und zerrütteten jüngeren Triasglieder, Muschelkalk und Keuper, unter, die dann entlang einer bedeutenden Störungzone, dem sogen. „Sollingsabbruch“, in der NO.-Ecke des Blattes Stadtoldendorf und in der SW.-Ecke des Blattes Eschershausen an den alten Aufpressungshorsten des Homburgwaldes und Voglers abstoßen.

Die letztgenannten, hauptsächlich dem Blatte Eschershausen angehörenden Horste sind im großen und ganzen sattelförmig gebaut und bestehen aus den Schichten des oberen mittleren und unteren Buntsandsteins, unter denen zu beiden Seiten des Odfeldes bei Stadtoldendorf auch noch die Glieder des oberen Zechsteins, Letten, Dolomite und mächtigere Gipse, zum Vorschein kommen. In der Gegend von Eschershausen liegt zwischen den Nordflügeln der Buntsandsteinsättel ein größeres Tertiärbecken eingesenkt, in dem oligocäne Sande und Tone lagern.

Im Norden legen sich auf den oberen Buntsandstein des Voglers und Homburgwaldes der Reihe nach, vielfach von stärkeren Lehmmassen verhüllt, die jüngeren Formationen des mesozoischen Zeitalters auf, zunächst entlang der Lenne der Muschelkalk, weiterhin der Keuper und schließlich am Ith die verschiedenen Juraschichten, unter denen besonders der Korallenoolith in Form schroffer, malerischer Klippen landschaftlich hervortritt.

Dem so in kurzen Zügen geschilderten Gebirgsbau des Gebietes liegen zwei verschiedenaltige Prozesse der Gebirgsbildung zu Grunde, ein älterer, der sich bereits in vortertiärer Zeit abspielte und der Landschaft in ihrem tektonischen Aufbau bereits die maßgebenden Grundzüge verlieh, und ein jüngerer, jungtertiärer, welcher im großen und ganzen nur lokale Scholleneinbrüche entlang den alten Gebirgsspalten bewirkte und vor allem in den zahlreichen Versenkungen mächtiger Tertiärsande innerhalb des Sollings landschaftlich zum Ausdruck kommt.

Am Schlusse der Erläuterungen werden die Bodenarten und Bodenbewirtschaftung, die nutzbaren Gesteine und Meliorationsmittel, sowie die Grundwasser- und Quellenverhältnisse in besonderen Kapiteln behandelt.

### Wasserabfluß der Bever- und Lingesetalsperre, sowie die Ausgleichweihers Dahlhausen

für die Zeit vom 1. Februar bis 28. Februar 1911.

Februar	Bever-Talsperre					Lingese-Talsperre					Ausgleichw. Dahlhausen	
	Sperrin- inhalt in Tausend	Nutzwasser- abgabe und verdunstet	Sperrin- Abfluß	Sperrin- Zufluß	Nieder- schläge	Sperrin- inhalt in Tausend	Nutzwasser- abgabe und verdunstet	Sperrin- Abfluß	Sperrin- Zufluß	Nieder- schläge	Wasserab- fluß während 11 Arbeitstg. am Tage	Ausgleich des Beckens in Seklit.
	cbm	cbm	cbm	cbm	mm	cbm	cbm	cbm	cbm	mm		
1.	2705	—	21710	36710	—	2340	—	8000	22690	0,6	5900	1250
2.	2680	25000	66890	41890	3,0	2350	—	8000	18170	2,1	6900	1550
3.	2650	30000	69500	39500	1,9	2355	—	8000	18170	0,3	7000	1550
4.	2600	50000	69500	19500	—	2360	—	8000	14500	0,6	8150	1600
5.	2635	—	1040	36040	1,5	2365	—	8000	12300	1,0	2500	—
6.	2580	55000	90730	25730	—	2360	6330	18200	11870	—	7050	1550
7.	2510	70000	92690	22690	4,5	2350	13500	24100	10600	3,9	5650	1500
8.	2435	75000	104420	29420	0,1	2335	14850	23870	9020	0,7	5950	1550
9.	2350	85000	114650	29650	—	2315	19960	27960	8000	—	5400	1550
10.	2250	100000	112080	12080	—	2290	25120	32780	7660	—	5700	1550
11.	2160	90000	113360	23360	1,1	2265	25710	33370	7660	0,9	5950	1600
12.	2195	—	1400	36400	3,5	2260	1740	8000	6260	4,3	1570	—
13.	2100	95000	114770	19770	—	2330	29040	35700	7660	0,3	5600	1400
14.	2000	100000	122740	22740	—	2200	28530	35850	7320	—	6000	1500
15.	1900	100000	125350	25350	3,0	2170	32380	39420	7040	2,5	5400	1500
16.	1800	100000	125350	25350	1,0	2140	32880	39920	7040	2,1	5400	1550
17.	1720	80000	125350	45350	5,3	2115	20770	38060	17290	6,4	7550	1200
18.	1750	—	21540	51540	7,6	2135	—	8000	24170	4,7	8750	1600
19.	1900	—	1790	151790	20,3	2215	—	8500	78200	32,3	12460	—
20.	2025	—	11450	136450	4,9	2330	—	8900	116000	5,3	17900	—
21.	2165	—	7660	147660	4,0	2400	—	8900	72500	7,6	12560	—
22.	2325	—	9770	169770	26,0	2500	—	10000	95800	23,8	23980	—
23.	2580	—	1790	256790	0,4	2600	—	23760	139900	—	22700	—
24.	2800	—	1790	221790	17,9	—	—	136600	109140	22,5	16600	—
25.	3000	—	9040	209040	5,0	—	—	136600	101000	6,0	17300	—
26.	3175	—	2160	177160	17,0	—	—	120100	102340	16,8	16870	—
27.	3300	—	70620	195620	0,3	—	—	108000	93230	0,6	16750	—
28.	3300	—	155180	155180	1,0	—	—	74500	71400	0,8	12660	—
	—	—	—	—	129,3	—	—	—	—	146,1	—	—

Die Niederschlagswassermenge betrug:

a) Bever-Talsperre 129,3 mm = 2896320 cbm.

b) Lingese-Talsperre 146,1 mm = 1344120 cbm.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38 und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Kgl. Landgericht in Aachen

9. Jahrgang.

11. Mai 1911.

Nummer 23.

## Vergleichende Darstellung von Wasserkraftanlagen

von A. SCHMIDT, Lennep.

(Fortsetzung.)

### 6. Das Wasserkraft-Elektrizitätswerk Kubel bei St. Gallen.

Im Tal der Sitter in der Nähe von Bruggen wurde unterhalb der Mündung der Urnäsch das Wasserkraft-Elektrizitätswerk Kubel erbaut. Dasselbe wird von den Flüssen Sitter und Urnäsch betrieben, deren Quellgebiet am nördlichen Abhang der Säntisgruppe liegt, die bis zu den Wehren, welche das Wasser auffangen und ableiten, ein Einzugsgebiet von 225 qkm haben, wovon 77,7 qkm zur Urnäsch gehören.

Auf Grund langjähriger Beobachtungen war die geringste Wassermenge der Flüsse zu 6,4 Sekundenliter für ein qkm Niederschlagsgebiet bestimmt worden; man konnte demnach mit einer ständigen Wassermenge von 1440 Sekundenliter rechnen.

Die durchschnittliche neunmonatliche Wassermenge der Flüsse kann nach den Messungen der St. Gallen'schen Baudirektion in den Jahren 1890 bis 1898 zu 19,2 Sekundenliter für ein qkm Niederschlagsgebiet angenommen werden.

Das würde einer durchschnittlichen neunmonatlichen Wassermenge für beide Flüsse von 4000 Sekundenliter entsprechen. Wollte man das Werk für diese Ausnutzung der mittleren Wassermenge einrichten, so müßte man entweder durch Anlage von Sammelbecken die fehlende Wassermenge in der Niedrigwasserzeit decken oder eine bedeutende Dampferserve anlegen.

Der Wassermangel in der Trockenperiode unter dem neunmonatlichen Mittel beträgt bei

$$12\text{stündigem Betrieb } \frac{\text{Sekunden}}{5 \cdot 30 \cdot 12 \cdot 3600} \times \frac{2,56}{2} =$$

8,294,400 cbm. Einen Teil des Wassermangels in den Trockenperioden hat man durch Anlage eines Sammelbeckens von 1 466 000 cbm Inhalt, welches ganz in der Nähe des Werkes auf dem rechtsseitigen Berg des Sittertales in dem sogenannten Gübsemooß liegt, decken können.

Mit Hilfe des Sammelbeckens, durch welches die täglichen Schwankungen des Betriebs ohne Wasserverlust überwunden werden, kann die ganze durch den Stollen zufließende 24stündige Wassermenge in den 5 Monaten der Niedrigwasserzeit von 1440–4000 Sekundenliter und in den übrigen 7 Monaten von 4000 Sekundenliter zur Ausnutzung gebracht werden.

Die jährliche Betriebswassermenge berechnet sich demnach:

$$150 \text{ Tage } \dot{\text{a}} \text{ 24 Stunden } \frac{1400+4000}{2} \text{ Seklit.} =$$

$$150 \cdot 24 \cdot 3600 \cdot 2,72 = 35\,251\,200 \text{ cbm und} \\ 210 \text{ Tage } \dot{\text{a}} \text{ 24 Stunden } 4000 \text{ Sekundenliter} = \\ 210 \cdot 24 \cdot 3600 \cdot 4 = 72\,576\,000 \text{ cbm, in Summa} \\ 107\,827\,200 \text{ cbm.}$$

Bei 12stündiger mittlerer täglicher Arbeitszeit würden die Kraftmaschinen demnach eine

mittlere Beaufschlagung von  $\frac{107\,827\,200}{360 \cdot 12 \cdot 3600} = 6,93$  cbm zur Verfügung haben.

Für die noch fehlende Wassermenge mußte man eine Dampfreserve anlegen, die aus einem stehenden Dampf-dynamo von 1000 PS und einer Dampfturbine mit Dynamo von 3000 PS besteht.

Im Urnäsch bei Hundwil und im Sittertal oberhalb Haslen sind Wehre angelegt, von denen aus das Betriebswasser durch Stollen zur Talsperre geleitet wird.

Der Stollen vom dem Urnäschwehr geht durch den linksseitigen Berg des Urnäschtales, hat eine Länge von 4626 m mit 0,75% Gefälle. Er ist für eine sekundliche Wassermenge von 4 cbm berechnet, ausgemauert und gewölbt.

Der Stollen vom Sitterwehr ist in 1055 m Länge im linksseitigen Berg des Sittertales angelegt, hat dann einen Ueberlauf nach der Sitter hin und geht in Länge von 2580 m unter der Wasserscheide zwischen Urnäsch und Sitter hindurch zur Urnäsch, durchquert das Urnäschtal in einem eisernen Syphon von 1600 mm lichte Weite mit 4% Gefälle, hat hier nochmals einen Ueberlauf zur Urnäsch und erreicht mit einer Länge von 284 m den Stollen vom Urnäschwehr, in einer Entfernung von 2600 m von dem Sammelbecken.

Der Stollen vom Sitterwehr ist ebenfalls für 4 Sekundenkubikmeter Wasserzufluß berechnet.

Die Wehranlagen sind in Beton gebaut und haben je einen senkrechten groben und schrägliegenden feinen Rechen, zwischen welchen die doppelten Schleusen liegen. Vor der ersten Schleuse ist eine Kiesschleuse angelegt und zwischen den beiden Einlaßschleusen von einem vertieften Boden aus noch ein Grundablaß mit Schleuse zur Spülung.

Am Ende des Stollens liegt das natürliche Talsperrenbecken im Gübsenmoos, dessen Talsohle sich als undurchlässig erwiesen hatte und in welchem die Abschlußmauer auf festem Fels gegründet werden konnte. Außer der Abflußmauer mußten noch zwei Erddämme angelegt werden, zum Schutz der Ortschaft Gübsen und der das Tal durchschneidenden Eisenbahnlinie nach Appenzel.

Die Oberfläche des Staubeckens beträgt 172 540 qm und der Wasserinhalt 1 466 460 cbm.

Die Staumauer hat eine Krümmung nach einem Halbmesser von 200 m, eine Höhe von 23,65 m und eine größte Stärke von 15,2 m. Die Kronenlänge ist 105 m bei 3 m Breite. Zur Regulierung des Stauspiegels dient ein an der nördlichen Seite liegender Ueberlauf von 22 m Länge, 1,5 m unter der Oberkante der Staumauer, derselbe führt das Ueberlaufwasser in einer offenen Kaskade zur Sitter.

Von der Staumauer aus gehen zwei Druckrohrleitungen aus Gußeisen von 1,60 m lichte Weite und 294 m Länge an dem linksseitigen Bergabhang des Sittertales hinab, überschreiten die Sitter, das eine Rohr auf einer Brücke aus Eisenkonstruktion liegend, das andere in einem nach oben gewölbten Bogen, die Brücke tragend. Die Rohre vereinigen sich vor dem am rechten Ufer der Sitter liegenden Turbinenhaus in einem Sammelrohr, von dem Abzweigungen zu den einzelnen Turbinen gehen.

Um Längenausdehnungen der Rohre bei Temperatur-Schwankungen unschädlich zu machen, sind gußeisene Stopfbüchsen eingebaut mit Handrichtung und sind zur Aufhebung des wagerechten Schubes auf die Brücken und Sammelrohre schwere Betonklötze am Bergabgang angelegt, in denen die Rohre verankert wurden.

Das Sitterwehr liegt auf 687,5 m N. N., das Urnäschwehr auf 686 m N. N.; der Wasserspiegel des Sammelbeckens auf 682,5 m und der normale Untervasserspiegel auf 590 m N. N. Es ist also ein Rohgefälle von 92,5 m und mit Berücksichtigung der Rohrreibungen von 90 m netto vorhanden.

Mit der oben berechneten mittleren Wassermenge von 6930 Sekundenliter, während 12 Stunden täglich, kann man demnach 6650 PS betreiben.

Die jährliche gesamte Wasserkraftleistung ist demnach  $6650 \cdot 360 \cdot 12 = 28\,728\,000$  PS-Stunden oder  $20\,000\,000$  Kw-Stunden. Die Anlagekosten ohne elektrische Einrichtungen haben  $3\,400\,000$  Mk. betragen. Bei 6% Betriebskosten kostet also 1 PS-Stunde an der Turbinen-

welle  $\frac{3\,400\,000 \cdot 100}{28\,728\,000} \cdot 0,6 = 0,71$  Pfg. und eine

Kilowattstunde bei 6,5% Betriebs- und  $3\,800\,000$

Mark Anlagekosten  $\frac{3\,800\,000 \cdot 100}{20\,000\,000} \cdot 0,65 = 1,23$

Pfennig.

Mit Hülfe des Sammelbeckens, das zugleich als sehr wirksamer hydraulischer Akkumulator dient, kann die Krafterleistung sich dem täglich schwankenden Bedarf sehr gut anpassen. Man hat deshalb 6 Stück Wasserturbinen, von Escher, Wyss & Co. in Zürich und Ravensburg erbaut, von zusammen 8000 PS angelegt, um den höchsten täglichen Kraftbedarf bei genügendem Wasservorrat leisten zu können. Wenn nach langer Trockenheit der Inhalt des Sammelbeckens aufgebraucht ist, muß die Dampfereserve mit 4500 PS eintreten.

Der großen Druckhöhe entsprechend sind 6 Teltou-Aktionsturbinen angelegt worden, die durch Stützen oder Krümmer mit dem Sammelrohr verbunden und einzeln durch Wasserschieber verschließbar sind.

Die Turbinen sind mit Dynamomaschinen von Lahmeyer & Co. direkt gekuppelt, sie haben zwei Schaufelräder zu drei Düsen, deren Zuleitungsröhre sich innerhalb des Turbinengehäuses verzweigen. Die Düsen werden durch sogenannte Blenden aus Bronze, die mit hydraulischen Regulatoren verbunden sind, reguliert. Die mit den Turbinen zwangsläufig verbundenen Regulatoren haben Sicherheitsventile mit Kataraktkolben, um schädliche Stöße in den Druckröhren zu vermeiden.

Die Stromerzeuger liefern Dreiphasendrehstrom von 10000 Volts Spannung, die dazu

gehörenden Erregermaschinen sind auf derselben Welle montiert und wird die Regulierung der Spannung an diesen vorgenommen, damit kein wesentlicher Energieverlust entsteht.

Der Hochspannungsstrom wird an den Verwendungsstellen für Straßenbahnen auf 550 Volt und für Licht und Kraftleitungen auf 125 Volts transformiert. An der Schalttafel in dem Maschinenhause sind sämtliche Apparate für niedrige Spannung eingerichtet, um die Gefahr für die Bedienung zu beseitigen.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Anlage ergibt sich daraus, daß bis 1904 schon 124 Transformatoren aufgestellt und 22 Orte mit Strom versorgt waren. Für St. Gallen, Wil und die elektrische Straßenbahn nach Trogen liefert das Werk den Strom zu festen Preisen. Seit 1904 sind eine Menge Anschlüsse hinzu gekommen, nachdem der Sitterstollen und die 3000pferdige Dampfturbine angelegt war.

Die Gesamtanlage des Werkes, die Benutzung der beiden Flüsse und Einschaltung eines Sammelbeckens kann als vorbildlich für manche künftige Anlage im Deutschen Mittelgebirge gelten, wenn es auch an wenigen Stellen gelingen dürfte, so große Gefälle zur Ausnutzung zu bringen. Die Betriebskosten für eine Nutzperdekraft würden bei einer ähnlichen Anlage mit geringerem Gefälle wohl etwas höher werden, aber besonders dann rentabel sein, wenn bei Anlage eines solchen Werkes, eine volle Ausnutzung der gebotenen Kraft sicher gestellt wird. (Fortsetzung folgt.)

## Aufgaben der Landeskultur

von O. v. Benthheim.

Durch die diesjährige Thronrede zur Eröffnung des Landtages haben die auf endliche Erschließung der im preußischen Staatsgebiete noch vorhandenen weißen Oedlandsflächen für zeitgemäße Kultur und Produktion abzielenden Bestrebungen eine neue mächtige Anregung erfahren. Der Minister für Landwirtschaft hat inzwischen im Landes-Oekonomie-Kollegium darauf hingewiesen, daß es an der Zeit sei, auf diesem wichtigen in Wissenschaft und Literatur längst eingehend bearbeiteten Gebiete

endlich zu Taten überzugehen und erklärt, er sehe es als eine Hauptaufgabe an, nunmehr die Ergebnisse theoretischer Forschung und Praxis zu verwirklichen. Und in diesen Tagen tritt der Verein zur Förderung der Moorkultur in der Reichshauptstadt zusammen, um durch eine Reihe öffentlicher Vorträge auch in weiteren Kreisen das Interesse für Moor- und Heidekultur zu beleben. — In Bezug auf die hohe volkswirtschaftliche Bedeutung der Oedlandskultur kann in der Tat kaum noch ein Zweifel

bestehen. Die Hunderte von Millionen, welche Deutschland zur Ergänzung seiner eigenen land- und forstwirtschaftlichen Produktion alljährlich an das Ausland zu zahlen hat, reden eben eine allzudeutliche Sprache. Zudem hat die landwirtschaftliche Technik einen so hohen Stand erreicht, daß sie der Lösung aller hier gestellten Aufgaben an und für sich sehr wohl gewachsen ist. Andererseits sind jedoch die Hindernisse, die seither einer regeren Entfaltung der Oedlandkultur entgegenstanden, z. Z. auch heute noch wirksam. Auch vollzieht sich heute vielfach in verstärktem Maße der ebenso beachtenswerte als bedauerliche Vorgang, daß unter mannigfachen Formen das Versinken ertragreicher Liegenschaften in einen weniger ertragreichen oder gar in einen völlig unproduktiven Zustand stattfindet, nicht immer aus Gründen, die als unabänderlich gegeben angesehen werden könnten. Diese beiden Punkte mögen hier einer kurzen Besprechung unterzogen sein.

Die rund 2 Millionen Hektar Moore und 1 Million Hektar Heide umfassenden kulturfähigen Oedländereien des preußischen Staates waren früher zum großen, wenn nicht zum weitaus größten Teil gemeine Marken oder Almenden, sie sind jedoch im Laufe des verflossenen Jahrhunderts im Wege der Auseinandersetzung meist bereits in Privatbesitz übergeführt worden. Von den neuen Besitzern hat sich gar mancher in anerkannter Weise durch Urbarmachung seiner Abfindungen betätigt. Vielen andern aber fehlte und fehlt es noch heute an Kapital und Arbeitskraft zur Bewältigung dieses im Interesse der Gesamtheit liegenden Kulturwerkes. Man übersehe auch nicht, daß jahrzehntelang der Tiefstand aller Preise landwirtschaftlicher Produkte die Rentabilität kostspieliger Meliorationen in Frage stellte und deshalb die Kultur geringer oder steiniger Böden als ein höchst gewagtes Unternehmen erscheinen ließ. In letzterer Hinsicht ist ja nun inzwischen ein gewisser Wandel zum Besseren eingetreten. Die Arbeiternot aber ist bestehen geblieben und hat immer schärfere Formen angenommen: Bei den Mooren, die heute im Vordergrund des Interesses stehen, handelt es sich überdies oft um unwirtschaftliche Flächen von gewaltiger Ausdeh-

nung, um menschenleere Einöden ohne genügende Zuwegung und Entwässerung, wo auch die fehlende oder ungenügende Regelung der Kommunal-, Kirchen- und Schulverhältnisse der örtlichen Besiedlung große Schwierigkeiten bereitet. In solchen Gebieten wird man zunächst nach wohldurchdachten Plänen Straßen, Kanäle und Eisenbahnen, Kirchen und Schulen erbauen müssen, sonst mangeln die Bürgschaften für ganze und dauernde Erfolge. Auch die eigenartige Natur der Hochmoore verlangt von vornherein volle Berücksichtigung. Dazu gehört für jedes einzelne Gebiet ein streng einheitliche für Jedermann verbindliche Regelung des dauernd zu erhaltenden Wasserstandes und eine solche Beschränkung des Torfstichs, wie sie durch eben diesen Wasserstand bedingt wird. Denn die Vorbedingungen für eine dauernde landwirtschaftliche Kultur müssen jedenfalls erhalten bleiben, sie dürfen insbesondere nicht gefährdet oder zerstört werden durch eine mißbräuchliche Ausdehnung der Torfnutzung.

Zu einer wirksamen großzügigen Erschließung dieser Moore gehört also weit mehr, als die einzelnen beteiligten Eigentümer oder auch kleinere Genossenschaften zu leisten vermögen. Hier kann uns nur das unmittelbare Eintreten des Staates oder großer von ihm organisierter und finanziell fundierter Verbände weiterbringen. Aber auch sie werden das mit so großen Aufwendungen verbundene Risiko nur dann übernehmen können, wenn vorher ausreichende gesetzliche Grundlagen geschaffen werden, um jeder schädlichen Willkür des Einzelnen feste Schranken zu setzen. Das ist der Weg, den man in den Niederlanden längst mit großem Erfolge beschritten hat und der auch von uns baldigst eingeschlagen werden sollte. Näheres hierüber findet man u. a. in Dr. Graebner's Handbuch der Heidekultur. — 1904 Verlag von Engelmann, Leipzig.

Von nicht geringerer Bedeutung als die Kultur der vorhandenen Oedländereien in Moor und Heide ist die innerhalb gewisser Grenzen zweifellos sehr wohl mögliche Abwehr der Entstehung neuen Oedlandes. Derartige Neubildungen von Oed- und Unland vollziehen sich oder werden angebahnt durch Vorgänge mannigfacher Art. So durch die Inanspruch-

nahme produktiven Bodens für Bebauungszwecke, für Eisenbahnen, Straßen, Kanäle und Gräben; für den oberflächigen Abbau von Steinen und Erden — Ton, Lehm, Mergel, Kies, Sand u. d. m., — für die Ablagerung von Schutthalden der Steinbrüche und Bergwerke, der Hütten und Fabriken; ferner durch Zerstörung des Ufergeländes und der Niederungen unserer Wasserläufe — einschließlich der Meeresküsten — infolge von Rutschung, Abbruch oder Uebersandung, von Geröllablagerung und Auskalkung bei Eintritt verheerender Hochfluten; durch Flüssigwerden leichten Bodens in Freilagen unter dem Einfluß der Winde; durch dauernde Senkungen des Grundwasserstandes infolge unvorsichtiger einseitiger Entwässerungsanlagen oder von Wasserentziehung zu Nutz- und Betriebszwecken; durch Abschwemmung der fruchtbaren Ackerkrume und des Oberbodens unter dem Einfluß des Regens und des Viehtrittes. Endlich gehören hierher auch gewisse Vorgänge innerhalb unserer Wälder, namentlich die vielfach bis zur völligen Verwüstung ausartende Mißwirtschaft in den bäuerlichen Parzellenwäldern und ein bereits weitverbreiteter der Moorbildung nahe verwandter wenn nicht völlig mit ihr identischer Prozeß, der sich abspielt als Ablagerung von Trockentorfmassen auf den Waldboden mit nachfolgender Auslaugung seiner Pflanzennährstoffe und weitgehender Herabsetzung seines ursprünglichen Produktionsvermögens.

Welche Ergebnisse derartiges für die Kultur unseres Landes nach sich zieht, das läßt die Statistik der Bodenbenutzung, wenn auch einstweilen noch in unvollkommener Form, so doch wenigstens für das landwirtschaftlich genutzte Gebiet immerhin mit einiger Deutlichkeit erkennen. Obschon innerhalb der letzten beiden Jahrzehnte fast überall merkliche Fortschritte in der Kultur des alten Oedlandes zu verzeichnen waren, hat sich dennoch die landwirtschaftlich produktive Gesamtläche nicht vermehrt, sondern um mehrere hunderttausend Hektare vermindert. Hierin liegt gewiß die beherzigenswerte Mahnung zu einem etwas haushälterischen Gebaren. Mag dabei auch alles ausscheiden, was zur Befriedigung des Wohnungs-, Betriebs- und Verkehrsbedür-

nisses an nutzbarer Fläche geopfert werden muß, so bleiben doch noch Möglichkeiten genug bestehen, sonstige Bedürfnisse unserer Volkswirtschaft zu befriedigen ohne allzusehr am produktiven Boden zu zehren und Gefahren abzuwenden, von denen die ungeschwächte Erhaltung der produktiven Bodenkkräfte bedroht wird. In der Reihenfolge der vorstehenden Aufzählung — die keineswegs den Anspruch auf Vollzähligkeit macht — kommt etwa folgendes in Betracht:

1. Gräben. Offene Gräben sollten auf produktivem Kulturlande tunlichst vermieden und durch verdeckte Drainstränge ersetzt werden. Dieser Punkt ist bedeutungsvoll überall auf Wiesen und Weiden, ganz besonders aber fällt er ins Gewicht für eine rationelle Nutzbarmachung der Moore durch Landwirtschaftsbetrieb.

2. Abbau von Steinen und Erden. Der oberflächige Abbau von Steinen läßt sich in überaus zahlreichen Fällen sehr wohl ersetzen durch den Abbau im Erdinnern. So wird sich meist auch eine wesentliche Verkleinerung der landfressenden, an Berghängen besonders störenden Schutthalden erzielen lassen, und die Bilder unserer deutschen Landschaften würden dann vor mancher bösen Verunzierung bewahrt bleiben. Ton und Lehm sollten namentlich in Niederungsgebieten nie bis zum Grundwasserspiegel oder gar noch tiefer abgebaut werden, da sonst die betreffenden Flächen der landwirtschaftlichen Kultur, wenn nicht dauernd, so doch auf lange Zeit hinaus verloren gehen. Solche zu tief „abgeziegelten“ Aecker und Wiesen, die mit „verkuhlten“ Mooren eine verzweifelte Ähnlichkeit haben, mehren sich von Jahr zu Jahr und muten, beispielsweise inmitten der blühenden Elbmarschen, an wie eine dreiste Verhöhnung der Grundregeln einer wohlgepflegten Landeskultur.

3. Auch die Schutthalden der Industrie, die oft wahllos das beste Kulturland unter sich begraben, mehren sich in erschreckender Weise und nehmen immer groteskere Formen an. Es fehlt uns eben noch die Zwangsvorschrift, daß solche Halden nach bestimmten Regeln angelegt, eingeebnet, mit Mutterboden übersetzt und dann der Produktion rechtzeitig wieder zugänglich gemacht werden müssen.

4. Gefährdung des Ufergeländes und der Flußniederungen durch Hochwasserschäden. Inbezug auf sachgemäße Befestigung der Ufer unserer Wasserläufe sind wir im Vergleich zu manchen anderen Staaten wohl noch stark im Rückstande, ebenso inbezug auf wirksamen Schutz der Niederungen gegen Hochwasserschäden. Welche Werte unserer Volkswirtschaft infolgedessen fortgesetzt verloren gehen, dürfte aus der Geschichte der jüngsten Vergangenheit noch in aller Erinnerung lebendig sein. Georg H. Gerson, dessen Schrift „Wie es hinter unseren Deichen aussehen müßte“ hoffentlich noch nicht in Vergessenheit geraten ist, hat nachgewiesen, daß die Gesamtsumme unserer seitherigen Verluste an Kulturwerten durch Deichbrüche, Versandungen und Auskalkungen für manche Flußniederung mehr als hinreichend sein würde, um das ganze Ueber-

schwemmungsgebiet zu seinem heutigen Werte aufzukaufen. Mag nun auch der von Gerson vorgeschlagene Ausweg aus dieser Misere, der radikale Bruch mit unserem heutigen Eindeichungssystem, bereits ungangbar geworden sein, darüber kann kein Zweifel bestehen, daß wir allen Anlaß haben, den Schutz unserer Wasserläufe und Flußniederungen gegen derartige Gefahren wesentlich zu verstärken. Hoffentlich wird das sehnlichst erwartete neue Wassergesetz die hierzu erforderlichen Handhaben bieten, einmal durch die geplante Uebertragung der Uferunterhaltungspflichten auf leistungsfähige Schultern, sodann durch Förderung aller auf Zurückhaltung und Verteilung gefährdender Wassermassen abzielenden Maßnahmen, insbesondere des Talsperren- und Stauweiherbaues.

(Schluß folgt.)

„Neue Preuß. Kreuz Zeitung.“

## Das Schleppmonopol und der Dortmund-Ems-Kanal

von Dr. M. Schwann-Köln.

Als es sich Ende der 30er und Anfang der 40er Jahre des vergangenen Jahrhunderts darum handelte, die Schleppschiffahrt auf dem Rhein einzuführen, konkurrierten an der Ruhrmündung zwei Instanzen oder Kräfte miteinander betreffs der Erbauung eines Schleppschiffs. Der alte Mathias Stinnes kam um staatliche Unterstützung zu diesem Bau ein, während die Ruhrschiffahrts-Deputation diesem Streben entgegenwirkte und wünschte, daß das Schleppboot auf Kosten der Ruhrschiffahrtskasse für den Staat erbaut und von diesem betrieben werde. Im Kern lagen die Dinge also damals schon so, wie sie heute wieder liegen: Privatunternehmen gegen Staatsmonopol. Für und wider wurden schon damals Gründe angeführt, die auch heute zum Teil noch lebendig sind. So meinte die Deputation, die Schleppschiffahrt dürfe „vorläufig nicht in die Hände eines Privaten kommen, weil sonst der Kohlenhandel geniert und der Vorteil einem einzelnen nicht aber dem allgemeinen zufließen würde“. Die wohlgemeinten Ratschläge der Deputation jedoch erschienen nicht durchschlagend genug, den Staat zu einer Maßnahme in ihrem Sinne

zu bewegen, denn es war äußerst fraglich, ob sich dieser isolierte Schleppdienst rentieren werde. Darum war es zweckmäßig und vorsichtig gehandelt, wenn die Behörde das Urteil eines erfahrenen Praktikers beachtete und den Bau eines Schleppschiffes der Privatunternehmung überließ.

Ein Mann der Praxis aber und der Erfahrung war eben Stinnes. Er hatte dem Oberpräsidenten Vincke den Kostenanschlag eines Schleppbootes von 100 PK eingereicht. Er war schon am 18. März 1839 entschlossen, einen Schleppdampfer zu bauen. Die Frage war für ihn nur, ob er bauen solle „vors Allgemeine“ oder auf „alleinige Rechnung“. Wurde das erste gewünscht, so bedurfte er einer Unterstützung, denn das sprach er geradezu aus: „Der Bau eines Schlepp-Schiffes gewährt direkt keinen Vorteil.“ Woher er den Vorteil nehmen wollte, zeigte er dann in detaillierter Rechnung. Sie weist nach, daß der Schlepper allein keinen Vorteil bringe. Und der Vorteil, den sich Stinnes dann errechnete, erwuchs ihm erstens nicht aus seiner Tätigkeit als Lieferant der bewegenden Kraft, also als Schleppunternehmer,



sondern zunächst aus der damit verbundenen Funktion des Transportes selbst, und — oben-drein war dieser Vorteil noch relativ. Denn Stinnes rechnete, daß er zum Schleppen auch neue Kähne bauen wolle. Es konnten diese zu 120 bis 125 Karren Ladungsfähigkeit konstruiert werden anstatt der bisherigen Schiffe zu 75 bis 80 Karren. Auf jedem Schiffe brachte er so 40 Karren, also auf vier Schiffe 160 Karren Kohlen „frei an den Markt“. Die Fracht für die Karre mit  $2\frac{1}{2}$  Taler gerechnet, gewann er dabei auf 160 Karren 400 Taler für die Reise oder bei 100 Reisen im Jahr 40 000 Taler. Das war sehr plausibel, aber doch nur solange, bis ein Konkurrent oder mehrere Konkurrenten einen Strich durch dieses Monopol machten. Sobald ein Konkurrent kam und auf Grund dieser Berechnung etwa das Angebot machte: „ich will mich für die Reise anstatt mit 400 Talern mit 50 begnügen, setze also den Frachttarif dementsprechend allgemein herunter,“ so wurde dieser große Vorteil sehr bald fraglich. Jedenfalls aber kam bei der Kalkulation von Stinnes schon in Betracht, daß sich für ihn zunächst zwei wirtschaftliche Funktionen kombinierten: Die Darreichung der motorischen Kraft und die Vermietung von Transportraum. Aber es kamen für ihn noch weitere wirtschaftliche Funktionen hinzu. Denn er war außerdem Kohlenhändler (Kaufmann), er war viertens Zechenbesitzer. Also kombinierten sich für ihn die wirtschaftlichen Funktionen folgendermaßen: 1. Gewinn der Kohlen selbst (Bergbau), 2. kaufmännischer Vertrieb seines Produktes, 3. eigenes Transportunternehmen (Kohlenkähne) und 4. eigene „Fuhrhalterei“ (Dampfschlepper). Rechnete er den Ertrag dieser verschiedenen wirtschaftlichen Funktionen in- und durcheinander, so konnte für ihn ein Vorteil herauskommen. Niemals aber nach seiner Rechnung aus der alleinigen Stellung der Schleppkraft, auf die ein staatlicher Schlepper einzig angewiesen gewesen wäre. Und wie Stinnes da als Kaufmann rechnete, zeigt sich noch in andern Dingen. In Köln z. B. hätte er eines Vertreters bedurft. Also nahm er sich vor, dahin einen seiner Gehilfen zu setzen, der seine übrigen Geschäfte da wahrnehmen würde. „Ihm etabliere ich ein Detail-Kohlengeschäft, woraus er sein Salär holen muß.“ Wo also der Staat einen Beamten

bezahlen müßte, fallen für den Kaufmann die Verwaltungskosten zum Teil fort, ja, es wächst ihm aus der Anstellung eines solchen Mannes eventuell ein neuer Vorteil, denn er soll auch die Versendung von Gütern wahrnehmen. Zu der Kombination wirtschaftlicher Funktionen tritt eine weitere hinzu: die Spedition.

Einen großen Teil dieser und noch anderer Funktionen hat nun der Staat in seinem Eisenbahnbetrieb vereinigt. Dieser Umstand machte dieses Geschäft erst rentabel. Allein die einseitige Ausbeutung des Schleppmonopols würde bei dem an sich kostspieligen Staatsbetriebe aller Voraussicht nach unrentabel bleiben. Jedenfalls wäre sie eine absolut unwirtschaftliche Maßregel, der man sehr schwer seine Zustimmung geben wird. Denn, würde sich eine direkte Unrentabilität ergeben, so bliebe nichts übrig, als Erhöhung der Tarifsätze. Die Folge davon aber wurde auf dem Westfälischen Provinziallandtag genügend hervorgehoben. Aber auch bei nicht direkter Unrentabilität bliebe die Unwirtschaftlichkeit, die man einem kleinen Schleppdampfer-Besitzer wohl nachsehen kann, dem großen Staatsbetriebe jedoch nie. Denn während jener nur für sich unwirtschaftlich handelt und sich mit kümmerlichem Nutzen durchschlägt, indem er Tag und Nacht die Gelegenheit eines Verdienstes auskundschaftet, würde der Staat auf Kosten aller und zum Schaden von Handel und Verkehr ein unwirtschaftliches Unternehmen betreiben, eine Sache, die er nicht tun darf, sobald er das Monopol von Unternehmungen an sich reißt, die nur und rein wirtschaftlich zu beurteilen sind. Mit vollem Recht wies darum die Handelskammer Köln (Jahresbericht 1910 Heft 4 S. 277ff.) auf die Gefahr hin, daß das Schleppmonopol zum Betriebsmonopol werden, daß es zu einer Art steuerlicher Belastung des Verkehrs führen könne, und mit dem gleichen Recht stellte sie zur Erwägung, ob nicht Verpachtung des Monopols gegenüber dem Eigenbetrieb durch den Staat den Vorzug verdiene, ob nicht vielleicht der ganze § 18 des Wasserstraßengesetzes wieder preiszugeben sei. Im Kern liegen die Dinge heute noch so, wie sie zur Zeit Stinnes\*) lagen. Und während Stinnes

\*) Die Angaben über Stinnes entstammen dem Buche von Dr. Paul Neubaur: Mathias Stinnes und sein Haus.

seine Einsicht und sein Urteil aus seiner eigenen Erfahrung und der einfachen Praxis gewann, kam Camphausen in der gleichen Zeit auf dem Wege kaufmännischer Kalkulation zu dem gleichen Resultat: das Schleppen allein ist unrentabel. Und genau wie Stinnes suchte er diejenigen Funktionen zu kombinieren, die die

Einführung der Dampfschleppfahrt in größerem Umfange ermöglichen könnte, und — ermöglicht hat. Ich meine aber, die Vergangenheit sollte Lehrerin der Gegenwart sein, da, wo sie es, wie in diesem Falle, in so eklatanter Weise zu sein vermag.

„Kölnische Zeitung.“

## Die Nebenbäche der Emscher.

In der Eigentümlichkeit des Emschergebietes, in der über das ganze Gebiet verstreuten Bebauung, liegt es begründet, daß die Nebenbäche der Emscher, z. B. der Hüller Mühlbach, der Schwarzbach, die Fleute, der Holzbach, auf ihrer ganzen Länge Zuflüsse von Abwasser erhalten. Bis zur Kreuzung der Emscher mit der Bahnstrecke Wanne-Recklinghausen gilt das von den zahlreichen Nebenbächen auf beiden Seiten. Weiterhin sind hauptsächlich die südlichen Nebenbäche reich an Schmutzstoffen. Aber mit dem Fortschreiten der Industrie nach Norden hin werden auch der Holzbach und die Boye bald gleiche Verhältnisse zeigen. Es wird nach einer Auslassung des Emscherbaudirektors und Königlichen Baurates Middeldorf, dem wir hier folgen, kaum möglich sein, die Nebenbäche durch Kläranlagen völlig rein zu halten. Selbst wenn man alle Schmutzwasserläufe durch Parallelkanäle von dem eigentlichen Bachlauf fernhalten wollte, bliebe immer noch die Verschmutzung durch das Wasser der Notauslässe bestehen, die dann zur Entlastung der Parallelkanäle angebracht werden müßten. Schließlich wirken auch die in dem ganzen Gebiet infolge des Bergbaues auftretenden Bodensenkungen ungünstig auf die Bachläufe ein. Es werden immer an einzelnen Stellen Stücke mit schlechter Vorflut entstehen, die den vom Wasser mitgeführten Schlamm zur Ablagerung bringen.

Es müssen daher die Nebenbäche als Schmutzwasserläufe ausgebildet werden. Infolge der eigentümlichen Verhältnisse des Emschergebietes ist es aber andererseits nicht möglich, diese verschmutzten Wasserläufe so herzustellen, wie man es sonst gewohnt ist, nämlich in Form von geschlossenen Kanälen.

Die Kosten hierfür wären viel zu groß, denn die Nebenbäche sind teilweise bis zu zehn Kilometer lang, und sie haben große Wassermengen abzuführen. Die sich hieraus ergebenden großen Abwasserkanäle von 3 bis 6 Meter Durchmesser wären auch gerade im Bodensenkungsgebiete nur mit den größten Schwierigkeiten auszuführen und vermutlich nur von kurzer Lebensdauer.

Die Nebenläufe der Emscher werden daher so ausgebildet, daß sie zwar vermöge der Ausbildung der Wandungen für die Aufnahme und Abführung von Schmutzwasser geeignet sind, daß aber andererseits die hohen Kosten für die sonst übliche geschlossene Ausbildung vermieden wird.

Die Sohle und die Böschungen sind bis zu der Höhe, die bei gewöhnlichen Anschwellungen noch vom Wasser bespült wird, mit Betonplatten ausgelegt. Die Platten werden in einer Stärke von durchschnittlich zehn Zentimeter aus Zement und Kiessand in der Größe von 60 × 80 Zentimeter hergestellt. In der Mitte der Sohle befindet sich eine Fuge, damit sich die Platten beim Auffrieren des Bodens um diese Fuge gewissermaßen als Gelenk bewegen können. Auch hat diese Teilung den Vorteil, daß man bei Regulierungsarbeiten in die Bach-Achse eine Spundwand schlagen und das Wasser auf einer Seite umleiten kann. Die Platten werden auf einer Schicht von 15 bis 20 Zentimeter Kies oder Schalke verlegt. Damit das Grundwasser abfließen kann, bleiben die Fugen offen. Die so hergestellten und verlegten Platten sind gegen Frost unempfindlich. Große Bachstrecken sind bereits drei Winter im Betriebe und haben keinen Frostschaden gehabt.

Wenn bei ungleichmäßigen Bodensenkungen das Gefälle des Kanals gestört wird, so ist es bei diesen offenen Kanälen sehr einfach, es wieder herzustellen, indem man bei der hochliegenden Strecke die Platten herausnimmt, die Sohle entsprechend vertieft und die Platten neu legt.

An Stellen, wo derartige offene Abwasserkanäle Straßen kreuzen, werden sie zu beiden Seiten der Strasse um 30 bis 40 Meter überdeckt. Auch hier ist es nicht schwer, das Längsprofil des Baches nachträglich zu regulieren.

Diese offenen Bachläufe haben glatte Wandungen, der Wasserquerschnitt ist möglichst eingengt und die Geschwindigkeit des Wassers möglichst groß, so daß sich kein Schlamm absetzen kann. Als Vorzüge gegenüber den geschlossenen Kanälen sind aber besonders zu erwähnen, daß sie nur  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{5}$  der Kosten

verursachen, daß sie bei Bodensenkungen leichter und mit geringeren Kosten wieder hergestellt werden können und daß das Wasser auf seinem Wege im Kanal gut gelüftet wird. Solches Abwasser verfällt weniger leicht der Fäulnis, verursacht deshalb weniger Gerüche und ist leichter zu reinigen. Die offenen Abwasserkanäle werden verwendet ohne Rücksicht darauf, ob das Wasser bereits vorgeeignet ist oder nicht. Belästigungen treten nicht auf, vorausgesetzt, daß das Wasser, wie es in guten Kanalisationen erforderlich ist, in möglichst frischem Zustand abfließt und daß namentlich die so schädlichen Abortgrubenüberläufe weggelassen und die Fäkalien durch unmittelbaren Rohranschluß in die Kanäle geleitet werden. Auf offener Strecke werden die Kanäle auf beiden Seiten eingezäunt, so daß sie von Unberufenen nicht betreten werden können.

## Die Talsperre bei Klingenberg.

Die große Talsperre bei Klingenberg ist in ihren umfangreichen und schwierigen Vorarbeiten nunmehr so weit gefördert, daß demnächst mit dem eigentlichen Bau begonnen werden kann. Das ganze gewaltige Unternehmen hat den Zweck, die Wasserverhältnisse der unterhalb Klingenberg gelegenen Gemeinden derart zu regeln, daß die industriellen Unternehmungen, welche bisher in den Sommermonaten fast ganz ohne Wasserkraft waren, sich dieser künftig das ganze Jahr hindurch gleichmäßig bedienen können. Die Weißeritz bringt zwar im Frühjahr und Herbst sehr große Wassermengen, aber dieselben liefern bis jetzt größtenteils ungenutzt ab, während im Sommer das Flußbett oftmals ganz ausgetrocknet war. Deshalb haben sich die in Betracht kommenden Gemeinden zu einem Zweckverband zusammengeschlossen, um durch die beiden großen Talsperren bei Klingenberg und Malter diesem Uebelstande abzuhelfen. Die Staatsregierung hat die Finanzierung des gemeinnützigen Unternehmens übernommen und läßt bei der großen Sperre in Klingenberg die technische Oberaufsicht durch Herrn Baurat Creß ausüben, während die Ausführung des Baues den nach-

stehenden sächsischen Tiefbaufirmen: F. A. Müller, Chemnitz; Seim & Riedel, Dresden; Robert Berndt Söhne, Dresden; Albin Hayn, C. Neumeister, Meißen, und Emil Jacob, Dresden-Niedersedlitz, übertragen ist, welche sich unter der Firma „Sächsische Tiefbaugesellschaft m. b. H.“ mit dem Sitz in Dresden, Strehleher Straße 59, zusammengeschlossen haben.

Um die langwierigen und umfangreichen Erdbewegungen überhaupt in Angriff nehmen zu können, war es zunächst nötig, der Weißeritz an der Baustelle einen anderen Lauf zu geben. Man leitete sie vermittels eines neuen Bettes nach dem im Südosten des Bauplatzes gelegenen Hang und bohrte durch denselben einen Tunnel von 150 m Länge, durch welchen der Fluß nunmehr strömt. Innerhalb dieses Tunnels werden mechanische Schieber angebracht durch welche künftig der Wasserabfluß aus dem gewaltigen Staubecken mit mathematischer Genauigkeit geregelt werden kann, denn der Tunnel stellt die Ausflußstelle der künftigen Talsperre dar, deren Wasserbecken durch eine Anstauung der Weißeritz gebildet werden soll. Um die riesige Mauer, welche das Weißeritztal an dieser Stelle absperrt

wird, sicher erbauen zu können, müssen die Gründungsarbeiten so tief geführt werden, bis man allenthalben auf massiven Felsen stößt. Auf diesen wird nun die Mauer in einer Sohlenbreite von ca. 37 Meter dergestalt aufgesetzt, daß sie bis zur einer Höhe von durchschnittlich 40 Meter emporragen und so ein unerschütterliches Bollwerk gegen die anzusammelnden Wassermassen bilden wird. Zur Verwendung gelangen lediglich beste Bruchsteine, die man in unmittelbarer Nähe des Platzes gewinnt. Von der Masse des Baues kann man sich eine Vorstellung machen, wenn man erwägt, daß etwa 120 000 Kubikmeter Mauerwerk auszuführen sind.

Betritt man jetzt unter sachkundiger Führung das Baugelände, das von keinem Unberufenen sonst besichtigt werden darf, so fühlt man sich in eine eigene Welt versetzt. Mächtige Anhäufungen von Schutt künden schon von weitem den Bau an, Hunderte von Arbeitern sind in unablässiger Tätigkeit, unförmliche gewaltige Schaufeln, welche durch Dampfkraft bewegt werden, bohren ihre riesigen Eisenzähne in das felsige Erdreich, und jede Schaufel füllt eine der zahlreichen Bauloren mit Erde und Steinen. Bauzüge, von graziösen kleinen Lokomotiven gezogen, befördern die Erdmassen nach den Ablagerungsstätten, und in alle diese Geräusche mischt sich noch der bohrende, splitternde Klang der Brechmaschinen, welche die Steine vom Felsen lösen.

Damit die zu dem Bau nötigen Materialien, wie Sand, Zement, Traß, Kalk usw., rasch und ohne Umladeschwierigkeiten an Ort und Stelle gebracht werden können, ist bereits mit

der Absteckung und Planierung eines normalspurigen Schienenstranges begonnen worden, der vom Bahnhof Klingenberg nach den Baustelle seitens der ausführenden Firma erbaut und nach Vollendung des Werkes wieder entfernt wird.

Im Bereiche des großen Arbeitsplatzes mit seinem Chaos von Arbeit und Lärm erheben sich auf dem nordwestlichen Abhang zwei Gebäude. Das eine, schmuck in ländlicher Bauweise gehalten und in den freundlichen Farben weiß-grün leuchtend, enthält die Geschäftsräume der Bauverwaltung und die der Sächsischen Tiefbaugesellschaft sowie die Wohnung für den ersten Bauleiter. Das andere Haus birgt die geräumige Kantine für die Arbeiter und ein gemütliches Restaurant, von dessen Fenstern man einen entzückenden Blick über den Arbeitsplatz und die schöne walddreiche Umgebung desselben erhält.

Die Talsperre, deren Wasserfläche nach rückwärts auch in ein kleines Nebental eindringen und sonst wie ein See verlaufen wird, dürfte nach ihrer Fertigstellung eine Sehenswürdigkeit werden. Denn ihre Lage ist landschaftlich außerordentlich reizvoll, und der über die Mauer hinführende Weg wird dem Beschauer Gelegenheit geben, einerseits den riesigen Wasserspiegel des auf 15 Millionen Kubikmeter berechneten Staubeckens in Augenschein zu nehmen, und andererseits von der Zinne der Mauer in die gähnende Tiefe hinabzublicken. Die Vollendung des für die ganze Gegend hochbedeutsamen Baues, mit dessen Vorarbeiten schon im Jahre 1908 begonnen wurde, ist im Jahre 1913 zu erwarten.

## Kleinere Mitteilungen.

**Projekte.** — Marne, Wasserwerk, 120 000 Mk. — Savajevo, für zwei neue Maschinen der elektr. Zentrale, 150 000 Kr. — Offenbach baut eine eigene Kläranlage. — Singen, zur Erweiterung der Kanalisation, 165 000 Mk. — Niederrömbach, das Bürgermeisteramt schreibt bis zum 15. Mai die Ausführung einer Wasserleitung für die Gemeinden Böschweiler, Burbach und Heuweiler aus. — Hornel (Kreis

Rotenburg a. F.), Herstellung eines Wasserleitung. — Hiefiau (Steiermark) baut eine Wasserleitung. — Ebersdorf b. Chemnitz beabsichtigt den Bau einer Wasserleitung. — Königsberg, zur direkten Verbindung der Willgaiter Talsperre mit dem Leitungsgraben Wiekau-Mühlfeld wird eine Rohrleitung zu 145 000 Mk. angelegt. — Forbach baut eine Kanalisationsanlage, 900 000 Mark.

**Wasserdichter Tiefbau.** — Auf ein neues „Verfahren zum Dichten von Mauerwerk jeder Art bei Wasserandrang“ ist dem Maurermeister Gustav Schall in Schönau a. d. Hörsel z. Z. das Deutsche Reichspatent 233 393 erteilt.

Die Technik dieses Patentes beruht u. a. auf der Mitverwendung relativ trocken zu verarbeitender sog. Schnellbinderzemente.

Sie werden unter möglichster Vermeidung von Wasserzusatz durch organische Spiritus-Emulsionen plastisch gemacht und mit besonderen Preß- und Stampf-Werkzeugen auch bei Wasserandrang ohne vollständige Trockenlegung der Baustelle zu wasserundurchlässigen festen, homogenen Schichten über den zwischen den (ev. eisernarmierten) üblichen Beton- bzw. Zementputz-Schichten verarbeitet.

Das neue Verfahren hat sich bei Abdichtung von zahlreichen Kellern, die unter starkem Wasserdruck standen, bereits in Thüringen praktisch dauernd gut bewährt.

Die „Deutsche Zement-Trockenbau-Gesellschaft“ in Gotha führt das Verfahren in ganz Deutschland mit speziell dazu angelehrten Arbeitern ein und übernimmt in ihrer Regie die Ausführung wasserdichter Tiefbauten (Keller-, Tunnel dichtungen etc.), sowie die Aufschließung von Baugeländen mit hohem Grundwasserstande, morastigem Untergrunde u. dergl.

Dr. Beddies, Gotha.

**Die Wuppertalsperren-Genossenschaft** nahm in ihrer letzten Hauptversammlung den Entwurf eines Vertrages mit der Stadt Barmen wegen der Anlage einer neuen Talsperre im Kerspeshachtal mit 7838 gegen 372 Stimmen an. Nach dem Verträge erhält die Stadt Barmen aus der Talsperre in den ersten zehn Jahren 8,9 Millionen Kubikmeter Wasser jährlich, während sie 8 Millionen Kubikmeter an die Wuppertalsperren-Genossenschaft abzuführen hat. Nach Ablauf der zehn Jahre stehen der Stadt Barmen 14 Millionen Kubikmeter zu und sie hat  $5\frac{1}{2}$  Millionen Kubikmeter jährlich an die Genossenschaft abzugeben. Der Preis, den Barmen für das Wasser zu zahlen hat, beträgt bis zum 1. April 1928  $\frac{1}{4}$  Pfg., vom 1. April 1928 bis 31. März 1943  $\frac{1}{3}$  Pfg. und vom 1. April 1943 bis 31. März 1973  $\frac{1}{2}$  Pfg. für das Kubikmeter Wasser. Von diesem Zeitpunkt ab darf die Stadt Barmen das Wasser

unentgeltlich entnehmen. Weiter beschloß die Versammlung einstimmig, daß im oberen Wuppertal eine neue Talsperre angelegt werden solle. — Die Ausführung des Beschlusses wurde dem Vorstand überlassen und dieser insbesondere bevollmächtigt, die Auswahl zwischen dem Bruchertal, dem Rönsahlal und dem lbachtal zu treffen oder aber eine Erhöhung der Bevertalsperre vorzunehmen und gegebenenfalls das Enteignungsrecht anzuwenden.

**Von der Edertalsperre.** Die Arbeiten am Waldecker Sammelbecken haben durchweg befriedigende Fortschritte gemacht. Die Verlegung des Ederbettes vom rechten zum linken Talhang ist vollendet. Nachdem die Verhandlungen mit den Unterliegern wegen der Entschädigungsansprüche ein befriedigendes Ergebnis gehabt hatten, kann die zeitweise in Frage gestellte Ausführung des Diemelsammelbeckens nunmehr als gesichert angesehen werden. Die Entwürfe für das Becken sind von dem Talsperrenbauamt Niedermarsberg im wesentlichen fertiggestellt und die Vermessungsarbeiten für das auf waldeckischem Gebiete zu erwerbende Gelände beendet worden. An den Ausflußstellen der Sammelbecken an der Eder und Diemel werden bedeutende Wasserkräfte gewonnen werden können. Freilich schwanken diese, da der Abfluß in erster Linie nach den Wasserständen der Weser und dem Bedarf an Speisewasser für den Kanal geregelt werden muß, innerhalb weiter Grenzen, und zwar am Waldecker Sammelbecken voraussichtlich zwischen 1600 und 5000 Pferdekraften und am Diemelsammelbecken zwischen 200 und 1000 Pferdekraften. Eine Ergänzung dieser Kraftmenge derart, daß die Schwankungen bis zu einem ziemlich hohen Grade ausgeglichen werden, wird sich aber durch die Nutzbarmachung der bei Hann. Münden zu gewinnenden Wasserkraft erzielen lassen. Die bei Münden vorhandenen Kräfte werden zurzeit nur zum kleinen Teil ausgenutzt; nachdem aber seit dem Ankauf der Münderschen Mühle im Jahre 1908 alle dortigen Stauanlagen und die beiden Mühlen an der Fulda und Werra im Besitz der Wasserbauverwaltung sind, steht einer weiteren Ausnutzung der vorhandenen Wasserkräfte kein Hindernis mehr im Wege.

**Wasserabfluß der Bever- und Lingesetalsperre, sowie die Ausgleichweihers Dahlhausen**  
für die Zeit vom 1. bis 31. März 1911.

März	Bever-Talsperre					Lingese-Talsperre					Ausgleichw. Dahlhausen	
	Sperrin- halt in Tausend cbm	Nutzwasser- abgabe und verdunstet cbm	Sperr- Abfluß cbm	Sperr- Zufluß cbm	Nieder- schläge mm	Sperrin- halt in Tausend cbm	Nutzwasser- abgabe und verdunstet cbm	Sperr- Abfluß cbm	Sperr- Zufluß cbm	Nieder- schläge mm	Wasserab- fluß während II Arbeitssd. am Tage Sektit.	Ausgleich des Beckens in Sektit.
1.	3300	—	167950	167950	12,2	2600	—	89160	84370	25,2	13950	—
2.	3300	—	233740	233740	36,1	2600	—	115180	120000	28,5	36400	—
3.	3300	—	395610	395610	—	2600	—	201400	149300	—	28010	—
4.	3300	—	231570	231570	—	2600	—	120100	90680	1,5	14200	—
5.	3300	—	124500	124500	6,5	2600	—	63400	61200	5,8	11850	—
6.	3300	—	110000	110000	—	2600	—	39200	46560	0,9	9000	—
7.	3300	—	73700	73700	—	2600	—	36100	32850	—	9000	—
8.	3300	—	68350	68350	0,1	2600	—	30070	28740	—	9000	—
9.	3300	—	50000	50000	—	2600	—	25820	22100	0,2	9000	700
10.	3300	—	48900	48900	—	2600	—	14400	21530	0,7	8650	1200
11.	3300	—	40600	40600	—	2600	—	16800	17760	—	9000	1450
12.	3300	—	36190	36190	—	2600	—	15550	15400	—	2930	—
13.	3300	—	57730	57730	17,2	2600	—	16700	16820	8,4	8600	1500
14.	3300	—	72400	72400	13,7	2600	4490	23060	18570	11,0	8450	1300
15.	3275	25000	63840	38840	16,4	2600	5450	20400	14950	14,4	8250	1300
16.	3250	25000	97500	72500	—	2600	150	15550	15400	—	8750	1400
17.	3225	25000	44140	19140	—	2575	29040	43090	14050	—	7850	1400
18.	3245	—	44140	64140	—	2545	28060	44880	16820	—	9000	1450
19.	3300	—	2160	57160	—	2555	—	8500	22100	—	7750	—
20.	3300	—	61740	61740	—	2545	7440	41140	33700	—	10140	—
21.	3300	—	107130	107130	—	2535	8630	44060	35430	—	9340	—
22.	3300	—	101350	101350	3,8	2520	17170	52600	35430	3,7	9000	—
23.	3300	—	78720	78720	—	2495	23850	52600	28750	—	9000	—
24.	3300	—	66260	66260	—	2465	29200	52600	23400	—	9000	—
25.	3300	—	63280	63280	1,3	2435	32800	52600	19800	0,7	9000	—
26.	3300	—	67520	67520	0,8	2445	—	8000	16820	0,8	4500	—
27.	3275	25000	39910	14910	0,6	2415	24710	41060	16350	2,4	7400	1550
28.	3230	45000	65260	20260	—	2395	19760	33810	14050	—	6900	1650
29.	3170	60000	69050	9050	—	2380	13590	25040	11450	—	6300	1600
30.	3130	40000	65580	25580	—	2375	5000	14420	9420	—	5900	1650
31.	3090	40000	85350	45350	—	2370	4610	14420	9810	—	5000	1500
	—	—	—	—	108,7	—	—	—	—	104,2	—	—

Die Niederschlagswassermenge betrug:

a) Bever-Talsperre 108,7 mm = 2434880 cbm.

b) Lingese-Talsperre 104,2 mm = 958640 cbm.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38 und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Kgl. Landgericht in Aachen

9. Jahrgang.

21. Mai 1911.

Nummer 24.

## Der Hochwasserschutz für Breslau.

Die seit langem erwartete Stellungnahme des Breslauer Magistrats zum Hochwasserschutz, welcher der Stadt im Rahmen des Odersgesetzes durch einen Umfluter auf der rechten Oderseite gewährt werden soll, ist nunmehr erfolgt. Die Streitfrage, ob das Weidetal oder das Schwarzwassertal für den Umfluter benutzt werden soll, wird damit aber noch immer nicht beseitigt sein, denn der Magistratsbeschluß, dem die Stadtverordnetenversammlung zustimmen soll, nimmt keine direkte Stellung für das eine und gegen das andere Projekt, sondern gibt entgegen dem mit großer Wärme für das Weideprojekt eintretenden Obergutachten des Oberbaudirektors a. D. Kummer dem Schwarzwasserprojekt den Vorzug, will aber auch dem Weidetalprojekt zustimmen, wenn die Staatsregierung dieses im allgemeinen Interesse für vorteilhafter hält. Bestimmter ist, der Entschluß des Magistrats hinsichtlich der finanziellen Seite. Der Magistrat will Sicherheit haben, daß die Stadt nicht überlastet wird, und daß sie in dieser Hinsicht nicht Eventualitäten ausgesetzt wird, die sich bei dem Umfange der Projekte und der Hineinbeziehung so vieler ganz verschiedenartiger Verbände, Interessenten und Anlieger heute nicht übersehen lassen. Sie hat daher den Wunsch, daß ihre finanziellen Verpflichtungen mit einem Pauschbetrage von 3 Millionen Mark abgetan sein sollen. Der Magistrat hat danach

bei der Stadtverordnetenversammlung beantragt, wie folgt zu beschließen:

a) Dem Hochwasserregulierungsentwürfe unter Ausbau des Schwarzwassertales und Durchflutung des Weidetales wie bisher wird der Vorzug gegeben, weil er den wirtschaftlichen Interessen der Stadt am meisten entspricht.

b) Zur Ausführung dieses Entwurfs wird ein Pauschbetrag von 3 Millionen Mark als Beitrag der Stadt Breslau geleistet.

c) Falls die Königliche Staatsregierung die Ausführung der Hochwasserregelung unter Ausbau des Weidetales im allgemeinen Landesinteresse für vorteilhafter hält, soll auch diesem Entwurfe unter den Voraussetzungen zugestimmt werden,

1. daß das Schwarzwassertal für den Eisgang und die mittleren Hochwasser beschränkt offen gehalten wird,
2. der untere Teil des Schwarzwassertales gerade gelegt wird,
3. der Weidetalüberlauf dauernd geöffnet bleibt.

d) Zur Ausführung des unter c) genannten Entwurfes soll ebenfalls ein Pauschbeitrag von 3 Millionen Mark geleistet werden.

Dieser Antrag ist dem Finanzausschuß und dem Bauausschuß der Stadtverordnetenversammlung zur Vorberatung überwiesen worden, und da diese sich bereits in kurzer Zeit mit ihm befassen wollten, so konnte er schon auf der Tagesordnung der Sitzung der Stadtverordneten-

versammlung am Donnerstag den 11. Mai erscheinen.

Die ganze Frage hat, wie bekannt, eine lange Vorgeschichte, aus der das wesentlichste hier kurz zusammengefaßt sei. Im Jahre 1908 wurde vom Oberpräsidenten der von der Oderstrombauverwaltung aufgestellte Sonderentwurf für den Breslauer Hochwasserschutz öffentlich aufgelegt. Nach ihm ist die Absperrung der Odermiederung durch einen großen Damm von Radwanitz bis Ottwitz und die Ableitung der großen Hochwässer über einen Ueberlauf mit Sperrschleuse bei Schwoitsch in das Weidetal beabsichtigt, während das Schwarzwasser gegen das Oderhochwasser ganz abgesperrt werden soll. Gegen diesen Entwurf hat ebenso wie viele andere Interessenten auch der Magistrat von Breslau als der Hauptinteressent Einspruch erhoben. In technischer Beziehung bemängelte er besonders die Abschließung des Schwarzwassers und die Nichtberücksichtigung der Eisgefahr. Es fanden längere Verhandlungen statt, deren Ergebnis war, daß die Staatsregierung den Wünschen der Stadt entgegenkam und das Weideprojekt dahin änderte, daß das Schwarzwasser für mittlere Hochwasser und für die Eisabführung offen gehalten wird. Weiter kam die Stadt auf das alte Schwarzwasserprojekt zurück und wünschte auch die Ausarbeitung dieses Projekts, um dessen Vorteile und Nachteile gegen die des Weideprojekts abwägen und danach ihre Stellung nehmen zu können. Auch dieser Wunsch wurde erfüllt, und schließlich wurden auch die Kosten beider Projekte gegenüber gestellt, um sie neben der technischen auch in ihrer finanziellen Wirkung vergleichen zu können.

Es lagen nunmehr folgende zwei Projekte vor:

1. Die Hochwasserabführung unter Ausbau des Weidetales und unter beschränkter Offenhaltung des Schwarzwassers für mittlere Hochwässer und für Abführung des Eises, wobei angenommen wird, daß der Ueberlauf nach dem Weidetal während der Vegetationsperiode durch eine Sperrschleuse so lange geschlossen bleibt, wie die abfließende Hochwassermenge nicht rund 1500 cbm in einer Sekunde überschreitet.

2. Die Hochwasserabführung unter Ausbau des Schwarzwassertales und Herstellung eines Ueberlaufes nach der Weide, aber nur für Ableitung derjenigen Wassermassen, die eine sekundliche Abflußmenge von 2100 cbm übersteigen.

Ehe der Magistrat dazu Stellung nahm, holte er noch ein Gutachten des als Autorität im Wasserbau geltenden Mitgliedes der Akademie für das Bauwesen, Oberbaudirektors a. D. Professors Kummer über die Sicherheit der Wirkung des Verschlusses an der Einlaßschleuse zum Schwarzwasser ein. Das Gutachten geht dahin, daß keine Bedenken vorliegen. Der Gutachter nahm aber auch weiter Stellung zu den beiden vorliegenden Projekten im Ganzen und kam dabei zu einer Ablehnung des Schwarzwasserprojektes und einer warmen Empfehlung des Weideprojektes. Er sagt dazu u. a. folgendes:

Dem Schwarzwasserentwurfe haften sehr bedenkliche Mängel an. Der Schwarzwasserumfluter führt nach dem Entwurfe bei hohen Hochwassern der Oder 705 cbm Sek. schon an der Hundsfelder Brücke wieder in die alte Oder. Zusammen mit der über das Strauchwehr in die alte Oder abfließenden Wassermenge von 530 cbm Sek. ergibt dies für die alte Oder unterhalb der Hundsfelder Brücke eine Hochwasserführung von 1235 cbm. Für solche Wassermenge ist dieser Wasserlauf ungeeignet. Seine Belastung damit würde die bedenklichsten Unzuträglichkeiten für die Stadt und für den Bartheln-Leerbeutel Polder zur Folge haben. Außerdem ist in dieser Weise eine für Breslau wünschenswerte Absenkung des Unterwassers in der Nähe der Einmündung der alten Oder in die Stromoder nicht zu erreichen.

Der Weideumfluter führt dagegen eine Oderhochwassermenge von 850 cbm Sek. erst etwa 11 km unterhalb Breslau in den Oderstrom zurück, während dabei nicht mehr als 700 cbm Sek. durch die alte Oder unterhalb der Hundsfelder Brücke geschickt werden. Durch den Weideumfluter wird der Hochwasserspiegel auf der Oderstrecke zwischen der Stadt Breslau und der Weidemündung um das beträchtliche Maß von 0,90 m abgesenkt. Dieser Umstand allein fällt schon sehr ins Gewicht, um für die



Stadt Breslau die Ausführung des neuesten Weidetalprojekts ratsam erscheinen zu lassen.

Ich kann daher dem Magistrat nach pflichtmäßiger Ueberzeugung nur dringend anraten, mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln dahin zu wirken, daß zur Verbesserung der Vorflut bei Breslau der neueste Weidetalentwurf (mit Schwarzwasser) der Bildung einer alle Interessenten umfassenden Genossenschaft zugrunde gelegt werde. Dem großzügigen Entwurfe gebührt eine großzügige weitere Behandlung seitens aller Interessenten und nach meinem unmaßgeblichen Rate eine alsbaldige endgültige Entschliebung des Magistrats für das Weidetalprojekt (mit Schwarzwasser). Dies allein verbürgt eine gründliche Verbesserung der Vorflut mit den ökonomischen Mitteln zum Wohle der königlichen Haupt- und Residenzstadt Breslau!

Trotz dieses Gutachtens hat der Magistrat sich entschlossen dem Schwarzwasserprojekt den Vorzug zu geben. Die hauptsächlichsten Bedenken gegen den Weidetalentwurf sieht er darin, daß im Interesse der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung des Weidetales alle mittleren Hochwasser, so lange sie die Höhe vom Jahre 1891 nicht erreichen, während der Vegetationsperiode, etwa Mitte April bis Mitte Oktober, von diesem durch Schließung des Weideüberlaufs ferngehalten werden sollen. Die bisher durch die Ohleniederung abfließenden Hochwassermengen würden, da diese Niederung abgesperrt wird, dann in der Oder selbst abfließen müssen und eine beträchtliche Mehrbelastung des eigentlichen Stromschlauchs und der Oderarme in der Stadt zur Folge haben. Und gerade diese Hochwässer kämen meistens in der Vegetationszeit. Die damit verbundenen häufig sich wiederholenden Wasseranhebungen üben nach der Ansicht des Magistrats einen viel schädlicheren Einfluß auf den Grundwasserstand und das Drangwasser aus, als die vereinzelt auf kurze Dauer sich beschränkenden Katastrophenhochwasser. Darum ist er hier dem Kümmerschen Gutachten nicht gefolgt.

Die Vorteile und Nachteile der beiden Entwürfe für den Hochwasserschutz sind nach Ansicht des Magistrats im wesentlichen folgende:

#### A. Beim Weidetalentwurfe.

##### I. Vorteile.

1. Umleitung großer Hochwassermengen (rund 1000 Kubikmeter) in größerer Entfernung um das Stadtgebiet.
2. Aufspeicherung größerer Hochwassermengen im Weidetal, was den Absichten des Hochwassergesetzes entspricht.
3. Absenkung des Wasserspiegels bei höchsten Hochwassern im Breslauer Unterwasser und zwar um etwa 0,90 Meter an der Pöpelwitzer Eisenbahnbrücke, die bis etwa 0,20 Meter an der Weidemündung abnimmt.
4. Demzufolge geringere Unterhaltungskosten im Unterwasser.
5. Einschränkung des Abflusses im Schwarzwasserbett für 170 cbm Sek. Beim Schwarzwasserentwurfe würde das Tal bedeutend zu verbreitern und zu vertiefen sein. Dementsprechend müßten die später zu erbauenden Brücken über das Schwarzwasser größer werden.
6. Geringere Unterhaltungskosten im Weidetal als im Schwarzwasser, weil dort weniger Wehre einzubauen sind.

##### II. Nachteile.

1. Starke Anhebung des Wasserspiegels oberhalb Bartheln bei mittleren Hochwässern von 1000 und 1500 Kubikmetern sekundlicher Wassermenge — solange der Weidetalüberlauf geschlossen ist.
2. Stärkere Belastung der Stromoder oberhalb und im Stadtgebiet bei vorgenannten mittleren Hochwässern.
3. Schwierige und verantwortungsvolle Bedienung der Weidetal- und Schwarzwasseraltabsperrungsschleusen.
4. Starke Anstauung der Weide nach oberhalb in den mittleren Weidelauf.

#### B. Beim Schwarzwasserentwurfe.

##### I. Vorteile.

1. Beibehaltung der bisherigen Abflußverhältnisse auf dem rechten Oderufer.
2. Nur geringe Anstauungen des Wasserspiegels oberhalb Bartheln bei mittleren Hochwässern.
3. Entlastung der Stromoder in der Stadt bei mittleren Hochwässern.

4. Gewinnung von Boden zu Straßenaufhöhungen in Leerbeutel und in der Odervorstadt.

#### II. Nachteile.

1. Verbreiterung und Vertiefung des Schwarzwassertales, durch das, ähnlich wie durch die alte Oder, die Entwicklung der Stadt nach Norden gehindert wird.

2. Starke Belastung des unteren Teiles der alten Oder, die nur durch umfangreiche Abgrabung des Vorlandes ausgeglichen werden kann, nur geringe Senkung des höchsten Hochwasserspiegels an der Pöpelwitzer Brücke, die durch Abgrabung des Vorlandes dort erzielt werden soll.

3. Für ganz außergewöhnliche Hochwasserkatastrophen, die größer sind als 1903, ist der Fassungsraum der Flutläufe geringer als beim Weidetalentwurf.

Bei diesem Vergleich hat der Magistrat auf die Grunderwerbs- und Baukosten keine Rück-

sicht genommen. Auf Grund der verschiedenen Berechnungen der Oderstrombauverwaltung hat er die Kosten für den Weidetalentwurf auf etwa 11,4 Millionen Mark, für den Schwarzwassertalentwurf ohne Verbot der Ackerwirtschaft im Weidetal auf etwa 10,4 Millionen Mark, bei Beseitigung der Ackerwirtschaft und kleineren Regulierungen auf etwa 10,8 Millionen Mark ermittelt.

Auf Grund dieser Erwägungen ist der Magistrat nach eingehenden Beratungen zur Bevorzugung des Schwarzwassers gekommen. Er hebt aber hervor, daß er sich nicht für zuständig halte, über den auszuführenden Entwurf endgültig zu entscheiden, sondern daß nach dem Gesetz der Oberpräsident den Sonderplan festzusetzen habe. Die Königliche Staatsregierung habe auch die Verantwortung für die auszuführende Hochwasserregulierung allein zu tragen.

## Aufgaben der Landeskultur

von O. v. Bentheim.

(Schluß.)

5. Sandwehen und Grundwassersenkungen. Wie der Wasserüberfluß, so zehrt auch der Wassermangel, zumal in Verbindung mit der mechanischen Wirkung des Windes, am Werte unseres Kulturbodens. Das Flüssigwerden leichten trockenen in Freilage gebrachten Sandes gehört auch heute noch keineswegs zu den Seltenheiten, und es wirkt um so verderblicher, weil neben den ausgewehten auch die überwehten Flächen in ihrem Produktionsvermögen herabgesetzt werden. Zwar erfreuen wir uns schon seit dem Jahre 1875 des Gesetzes betr. Schutzwaldungen und Waldgenossenschaften, welches solchen und ähnlichen Schäden vorbeugen wollte, aber das in ihm vorgeschriebene Verfahren ist so verwickelt, daß das Gesetz selbst fast ganz wirkungslos geblieben ist. Seine Reform wird seit langen Jahren erstrebt, ist aber seither noch nicht zu erreichen gewesen. — Sehr nachteilig sind bekanntlich auch die Senkungen des Grundwasserstandes, denen unter dem seither geltenden Recht der Kulturboden fast schutzlos preisgegeben war. Auch sie haben vielfach schwer am Marke

der Landeskultur gezehrt. Die älteren Entwürfe zum neuen Wassergesetz haben diesen überaus wichtigen Punkt leider fast ganz unberücksichtigt gelassen. Hoffentlich wird in dieser Beziehung noch rechtzeitig Abhilfe geschaffen, denn ohne einen ausreichenden Schutz des Grundwassers im Sinne seiner unbedingten Sicherung für die Zwecke der Bodenkultur würde letztere, gegenüber den fortgesetzt steigenden Ansprüchen der Industrie an das Wasser, einer ungewissen Zukunft entgegengehen.

6. Abschwendung der Ackerkrume und des Oberbodens. In ihr beruht eine Sondergefahr für den Kulturboden des Gebirgs- und Hügellandes, wo denn auch entsprechende Verluste bereits in großer Ausdehnung vorliegen und jährlich, ja rein sich erneuern. Ihren regelmäßigen Ausgangspunkt bietet das Uebergreifen des Acker- und Weidebetriebes auf zu steile Hanglagen ohne gleichzeitige Anwendung der in solchen Fällen gebotenen besonderen Sicherungsmaßnahme. Soweit es sich um beackerte Flächen handelt, vollzieht

sich die fortgesetzte Abwaschung der wertvollsten Bodenbestandteile unter dem Einfluß des fallenden Regens selbst in weniger steilen Lagen mit unheimlicher Schnelligkeit namentlich dann, wenn die oft genug zu beobachtende verkehrte Lagerung der in langgestreckter schmaler Form an den Berglehnen hinauflaufenden Eigentumsparzellen die Besitzer zwingt, für die Pflugfurchen statt der horizontalen Richtung die Richtung des größten Gefälles zu wählen. Der fehlerhaften Anordnung der Gewannen entspricht meist eine ebenso fehlerhafte Anordnung der Wege und Gruben, die sich im Laufe der Zeit regelmäßig zu Hohlwegen und Wasserrissen umbilden. Durch Verwitterung kann unter Umständen ein gewisser Ersatz für die abgeschwemmte Bodenkrupe entstehen, aber selbst im günstigsten Falle wird dieser Ersatz nicht vollwertig sein, in der Regel bleibt er kümmerlich und häufig kaum nachweisbar. Viele dieser Gebirgsäcker haben denn auch in der Tat bereits den Charakter von Oed- und Unland angenommen. Abhilfe kann hier nur durch Uebergang zu extensiveren Kulturarten erbracht werden oder durch schleunige Umlegung der Grundstücke nach rationelleren Plänen. Ein wohlthätiger und weitreichender Zwang ist dabei durchaus angezeigt, zugleich aber eine möglichst rücksichtsvolle Behandlung der Besitzer in bezug auf die Aufbringung der Kosten. Daß auch übertriebener Weidegang an stark geneigten Gängen — nicht selten handelt es sich um Landabfindungen von höchst zweifelhaftem Werte für ehemalige Waldweideberechtigungen — zur Verödung der betreffenden Flächen führen kann, dafür finden sich in unseren mitteldeutschen Gebirgen reichliche Belege. — Acker- und Weidenutzung bedürfen im Gebirge der Unterstellung unter gesetzliche Bestimmungen, die einen ausreichenden Schutz der Bodenkrupe, dieses unentbehrlichen Substrats jeder produktiven Betätigung, gewährleisten. Eine solche Gesetzgebung zum Schutze der Bodenkrupe besitzen wir erst in bescheidenen Anfängen, namentlich etwa in dem Gesetz vom 16. September 1899 betr. Schutzmaßregeln im Quellgebiete der linksseitigen Zuflüsse der Oder, welches u. a. das Verbot bezw. die Einschränkung der Beackerung von Hochlagen

und Gebirgshängen ausgesprochen hat. Die baldige Uebertragung einer ähnlichen aber wesentlich erweiterten Gesetzgebung auf alle dem Berglande angehörigen Provinzen des preußischen Staates muß als ein dringendes Bedürfnis der Landeskultur bezeichnet werden.

Von besonderer Bedeutung sind endlich die Maßnahmen gegen die Waldverwüstung und Waldbodenvertorfung. Die auch den Boden in schädlichster Weise beeinflussende Mißwirtschaft in manchen Privatwaldungen u. a. bäuerlichen Parzellenwaldungen bildet einen schon oft genug beklagten Mißstand, dem auf die eine oder auf die andere Weise endlich gesteuert werden sollte. Maßnahmen so energischer Art, wie sie beispielsweise in Belgien zur Anwendung gelangen, wo selbst ein bedingtes Enteignungsrecht zugunsten des Staates und öffentlicher Körperschaften Platz greifen kann, dürften bei uns kaum in Betracht kommen. Seither wenigstens war im preußischen Landtage bekanntlich nicht einmal die Geneigtheit dazu vorhanden, den Privatwald ähnlich wie in Süddeutschland einer allgemeinen Staatsaufsicht zu unterstellen. Ein systematischer Aufkauf derartiger Waldungen durch den Staat ist ohne gesetzlichen Zwang schwer durchführbar und hat auch das erhebliche Bedenken gegen sich, daß er möglicherweise eine Proletarisierung der beteiligten Kleinbesitzer einleiten möchte. So dürfte den als erreichbares Ziel einstweilen wohl nur die Festlegung eines gesetzlichen Zwanges zur ordnungsmäßigen Wiederaufforstung absoluten Waldbodens mit standortsgemäßen Holzarten ins Auge zu fassen und mit möglichster Beschleunigung durchzuführen sein. — Es erübrigen noch einige Bemerkungen über die Vertorfung des Waldbodens. Dieser Krankheitsprozeß hat in den nordwestlichen Provinzen aber auch in einem breiten Gürtel längs der Ostseeküste sowie in den niederschlagsreichen kühleren Gebirgslagen, namentlich auf sandigen Formationen einschließlich des Buntsandsteins bereits eine weite Ausdehnung erlangt. Seine Hauptursachen liegen in Kalkarmut des Bodens und in zu einseitiger Bestandesverfassung. In letzterer Hinsicht handelt es sich vor allem um einen zu einseitigen Anbau der Kiefer, einer Holzart, die wegen ihres lichten Baum-

schlages den Waldboden nicht genügend gegen die übermäßige und deshalb schädliche Einwirkung von Sonne und Wind zu schützen vermag. Infolgedessen ist die Waldstreu abwechselnd entweder zu heiß und zu trocken oder auch zu naß und zu kalt, als daß sie sich auf dem wegen seiner Kalkarmut ohnehin nicht sehr tätigen Boden in normaler Weise versetzen könnte. Sie bildet sich vielmehr um zu saurem Trockentorf, der den Mineralboden allmählich in immer stärker anwachsenden Schichten überlagert, ihn von der Luft abschließt und zuletzt die normale Atmung der Pflanzenwurzel behindert. Zugleich werden durch die bei starken Niederschlägen aus dem Trockentorf ausgeschiedenen und in den Boden einsickernden Humussäuren die wertvollsten

Pflanzennährstoffe des Mineralbodens in steigendem Maße ausgelaugt und in tiefere Schichten entführt, wo sie teils in wässriger Lösung weiterwandern, teils ausgefällt werden und dann den gefürchteten Ortstein bilden. Wir wissen heute, daß die Vorgänge die Einleitung des Untergangs der Waldvegetation und ihres Ersatzes durch das Hochmoor darstellen. Es ist also von der größten Bedeutung, daß solche Prozesse baldigst unterbunden werden. Die Mittel und Wege, auf denen dieses Ziel erreicht werden kann, sind hinlänglich erforscht. Die wichtigsten von ihnen heißen: Rückkehr zu geeigneten Formen des Mischwaldes und Anreicherung des Bodens mit Kalk. Mögen sie überall, wo es not tut, rechtzeitig zur Anwendung gelangen. „Neue Preuß. Kreuz-Zeitung.“

## Die Mosel- und Saarkanalisation.

### I.

Unter dem Titel „Der Kampf des preußischen Ministers der öffentlichen Arbeiten gegen die Mosel- und Saarkanalisation“ beginnt die von von Dr. Alexander Tille herausgegebene „Südwestdeutsche Wirtschaftskorrespondenz“ eine Artikelserie, die wir in folgendem wiedergeben. Dr. Tille schreibt:

Nachdem fast ein Jahr lang, seit der Kundgebung des Beschlusses des preußischen Staatsministeriums gegen die Mosel- und Saarkanalisation im Preußischen Abgeordnetenhaus am 7. April 1910, in fast orakelhafter Weise mit den Beweggründen umgegangen worden ist, welche das preußische Staatsministerium zu diesem ebenso kurz sightigen wie ungerechten Schritte verleitet haben, hat sich der preußische Minister der öffentlichen Arbeiten endlich, nachdem er sich selbst durch mehrere nicht haltbare und sich ebenso widersprechende Kundgebungen in eine schiefe Lage versetzt hatte, am 3. März 1911 aus seiner geheimnisvollen Zurückhaltung herauslocken lassen und hat einen Versuch gemacht, jenen Beschluß durch einige nähere Angaben über die Beweggründe zu verteidigen. Diese Kundgebung erst macht es möglich, sich ernstlich mit diesen angeblichen Gründen zu be-

schäftigen und ihnen ins Gesicht zu leuchten. Das soll in folgendem in Kürze geschehen.

Die Verhandlungen über die Mosel-, Saar- und Lahnkanalisation im Preußischen Abgeordnetenhaus vom 3. März 1911 liegen nach dem amtlichen Wortlaute als Heft 14 der Südwestdeutschen Flugschriften vor, und umfassen nicht weniger als 53 Seiten. Es ist ohne weiteres zu sagen, daß sie nicht gerade ein Ruhmesblatt in der Geschichte der preußischen Verkehrspolitik darstellen, sondern ebenso wie der verbitterte und verbissene Kampf in der Neunzehnten Kommission des deutschen Reichstages gegen die Aufnahme der Mosel und Saar in das Schifffahrtsabgabengesetz zu den unglücklichsten Versuchen auf diesem Felde gehören. In der Erklärung des preußischen Staatsministeriums, welche der Minister von Breitenbach am 7. April 1910 im preußischen Abgeordnetenhaus gegen die Mosel- und Saarkanalisation kundgegeben hatte, erklärte dieses die Mosel- und Saarkanalisation zurzeit für nicht zweckmäßig und durchführbar, und zwar aus zwei Gründen. Der Hauptgrund war, daß die Verhandlungen der Selbstkostenkommission kein praktisches Ergebnis gehabt hätten und daß damit die Grundlage für die Feststellung der wirtschaftlichen Folgen

fehle, die die Kanalisierung der Mosel und Saar mit sich bringen werde, mit anderen Worten, daß die Regierung nicht in der Lage gewesen sei, sich eine eigene Meinung zu bilden. Dabei verstieg sich die Erklärung zu der Behauptung, die Vertreter beider Industriegruppen hätten erklärt, daß nur durch eine einwandfreie Feststellung der von der Eisenindustrie im Nordwesten und Südwesten aufzuwendenden Selbstkosten für Thomasroheisen die Grundlage für eine zutreffende Beantwortung der Kanalisierungsfrage erworben werden könne — eine Behauptung, welcher die wirtschaftlichen Vereine der Saarindustrie und Dr. Karl Röchling sofort widersprachen und welche der Unterstaatssekretär Coels von der Brügghen am 4. Mai 1910 öffentlich dahin einschränken mußte, daß der Südwesten der Einsetzung einer Kommission zugestimmt habe. Als zweiter Grund, und zwar als „nicht allein ausschlaggebend, so doch wesentlich mitbestimmend,“ wurden dann angeblich erwartete Eisenbahnunfälle bezeichnet.

Am 28. November 1910 vor dem Reichstage lautete der Vers wesentlich anders. Da hatte v. Breitenbach vergessen, daß in der Erklärung des Staatsministeriums stand, dasselbe hätte sich wegen des Versagens der Selbstkostenkommission keine Meinung bilden können, und da wagte er auch nicht mehr zu behaupten, daß die Interessenten das Zustandekommen der Mosel- und Saarkanalisation davon abhängig gemacht hätten, daß die im Januar 1907 in Köln eingesetzte Roheisenselbstkostenkommission zu einer einmütigen und einwandfreien Feststellung der Thomasroheisenselbstkosten beider großer Bezirke käme, sondern da zog er vor, sich auf andere Weise sich aus der Schlinge zu ziehen. Da gab er zu, daß er sich eine Meinung gebildet habe, da bekannte er offen, daß das preußische Staatsministerium einfach dem Nordwesten seine ungeheuerlichen Behauptungen geglaubt hatte, ohne sie auf ihre Wahrheit zu untersuchen. Er sagte wörtlich: „Wohl aber war für die Stellungnahme der Regierung ausschlaggebend, daß das größte preußische Industrieviertel heute einmütig Stellung nimmt gegen die Kanalisierung der Mosel und der Saar.“ Mit diesen Worten war endlich die Erklärung des Staatsministeriums die

Objektivitätslarve vom Gesichte gerissen und die ganze Entscheidung als eine Parteinarbeit der Regierung für einen Landesteil gegen einen andern klargestellt.

Am 3. März 1911 ging der Minister noch einen Schritt weiter. Er sagte geradezu von den Gründen für seine Moselkanalfeindschaft: „Sie beruhen darin, daß die Staatsregierung mit der niederrheinischen Industrie eine so erhebliche, diese Industrie schädigende Verschiebung der wirtschaftlichen Verhältnisse von der Moselkanalisation befürchtet, daß sie Bedenken gegen diese Maßnahme hat.“ Und „es steht freilich fest, daß die Sorge der niederrheinischen Industrie tatsächlich begründet ist.“ Hatte am 7. April 1910 das preußische Staatsministerium eingestanden, erlaube keine eigene Ansicht in der Sache, sondern hielt es für ungeklärt, und berief es sich am 28. November 1910 auf die Stellungnahme der niederrheinischen Industrie, so hatte es am 3. März 1911 eigene Gründe, aufgrund deren man sagen konnte: „Es steht fest, daß die Sorge der niederrheinischen Industrie tatsächlich begründet ist.“ Da die Erklärung des Staatsministeriums vom 7. April 1910 und auch die Erklärung vom 28. November 1910 solche Gründe noch nicht kannten, so ergibt sich daraus, daß diese „Gründe“ erst angefertigt worden sind, nachdem das preußische Staatsministerium bereits beschlossen hatte, und daraus wieder, daß sie keiner objektiven Untersuchung ihr Dasein verdanken können, sondern zusammengeschrieben sind zu dem Zwecke, die Mosel- und Saarkanalisation zu diskreditieren und zu vereiteln.

Diese Sachlage kommt doch einer Herausforderung der südwestlichen Industrie bedenklich nahe. Nachdem eine feierliche Erklärung des preußischen Staatsministeriums erst festgestellt hat, daß eine Grundlage für die Feststellung der wirtschaftlichen Folgen der Mosel- und Saar-Kanalisation fehle, erklärt der Minister der öffentlichen Arbeiten dann, daß die Staatsregierung sich einfach ohne eine solche die Meinung der Nordwesten zu eigen gemacht habe. Der ganze Südwesten bestreitet diese Meinung und weist deren Torheit in anderthalb Dutzend Sonderdenkschriften nach. Wie maßvoll diese Aufstellungen sind, ergibt

sich daraus, daß ein ganz unabhängiger Forscher, Professor Schumacher in Bonn, in seinen Folgerungen noch wesentlich weiter geht als der Südwesten. Der Minister gibt schließlich zu, daß alle seine Bemühungen, die Frage nach der wirtschaftlichen Seite ziffernmäßig zu klären, gescheitert sind, aber er behauptet in demselben Atem, „es steht fest, daß die Sorge der niederrheinischen Industrie tatsächlich begründet ist,“ und bringt eine Reihe Bepauptungen vor, welche allen von seinem eigenen Ministerium in sechsjähriger Arbeit geleisteten Vorarbeiten widersprechen. Weniger loyal hat sich eine Regierung wohl kaum je bei der Stellungnahme zu einer Streitfrage benommen. Engherzige Parteinahme nach einer vorgefaßten Meinung, das ist der einzige Ausdruck, mit dem sich dies kennzeichnen läßt.

\* \* \*

Die Handelskammer in Trier hat zur Frage der Saar- und Moselkanalisation nachstehende Erklärung abgegeben:

Die Handelskammer zu Trier erkennt in dem Beschluß der 19. Kommission des Reichstags, die Mosel- und Saarkanalisation in das Bauprogramm des Gesetzentwurfs betreffend den Ausbau der deutschen Wasserstraßen usw. einzubeziehen, einen ersten und Erfolg versprechenden Schritt, um den seit Jahrzehnten erstrebten Mosel-Saarkanal endlich zur Verwirklichung zu bringen. In weiten Kreisen

ist deshalb dieser Beschluß mit lebhaftem Dank und Anerkennung aufgenommen worden. Das südwestdeutsche Wirtschaftsgebiet hat bisher beim Ausbau des Wasserstraßennetzes keine Berücksichtigung gefunden; ohne eine leistungsfähige Wasserstraße wird es auf die Dauer dem Wettbewerb günstiger gelegener Nachbargebiete aber nicht gewachsen sein. Die Kammer erachtet es deshalb als eine ernste Aufgabe aller beteiligten Kreise, für die Annahme des Kommissionsbeschlusses durch den Reichstag einzutreten. Von dieser Auffassung geleitet, spricht sie ihr lebhaftes Bedauern über die hiergegen gerichtete Erklärung der Handelskammer zu Köln vom 27. März 1911 aus, die zwar die große Nützlichkeit und wirtschaftliche Bedeutung des Mosel-Saarkanals anerkennt, seiner Aufnahme in das Bauprogramm im Artikel 2 § 2 des Entwurfs aber widerspricht, angeblich weil sie eine finanzielle Ueberlastung des Rheinverbandes befürchtet. Diese Bedenken sind nicht gerechtfertigt. Kaum waren jemals für ein anderes Kanalprojekt so ausgezeichnete finanzielle Grundlagen gegeben wie für den Mosel-Saarkanal; seine Einbeziehung in die Kanalisationsarbeiten bedeutet deshalb auch nicht eine Belastung, sondern eine Entlastung des Rheinverbandes. Die Handelskammer gibt der zuversichtlichen Hoffnung Ausdruck, daß der Reichstag dem Beschlusse seiner 19. Kommission beitreten wird. (Fortsetzung folgt.)

## Neue Talsperren im Isergebiete.

### Staudämme.

In gleicher Weise wie sich die Erkenntnis von dem großen Segen geeigneter Talsperren-Anlagen immer mehr Bahn bricht, wächst auch die nicht unberechtigte Furcht vor den oft ganz unverhältnismäßig hohen Baukosten, welche sich bisher gegenüber dem Kostenvoranschläge infolge unliebsamer Ueberraschungen während des Baues fast in jedem einzelnen Falle um 30 bis 40 Prozent erhöhten. Diese kostspieligen Ueberraschungen haben ihre Ursache meistens in der nahezu absoluten Unbestimmbarkeit der Tiefanlage des tragfähigen — oder was ebenso wichtig ist, undurchlässigen —

Untergrundes. Da man bisher gewohnt war, Talsperren, besonders solche mit größerem Fassungsraum, durch Staumauern in Bruchsteinmauerwerk oder Beton abzuschließen, so galt auch der Grundsatz, daß man den Mauerkörper durch die Erdschichten und alle anderen Formationen bzw. Ablagerungen hindurchführt bis hinab auf den harten, klingenden Felsen und den Mauerfuß noch in diesen bis zu 2 Meter tief einschneidet. Aber die Feststellung der Tiefe, in welcher der brauchbare Fels-Baugrund zu finden ist, erfordert in der Regel sehr kostspielige Untersuchungen und Schürfungen, welche die für die Projektver-

fassung ausgeworfene Summe weit überschreiten und mitunter Mehrkosten von doppelter, ja dreifacher Höhe jenes Betrages verursachen würden, welcher für die Vorarbeiten zur Verfügung steht. Es werden deshalb meistens nur an einzelnen Stellen Schürfgruben aufgeworfen und so tief hinabgetrieben, bis man auf Felsen stößt. Nach den so ermittelten Tiefenmaßen wird sodann die Gesamthöhe der Sperrmauer in Rechnung gestellt, und der Kostenvoranschlag verfaßt. Nun zeigt sich aber in den meisten Fällen bei der Bauausführung, daß der vermeintliche Felsen nichts anderes als ein Findling von großer Mächtigkeit war und daß die eigentliche Felsoberkante noch viel tiefer gesucht werden muß. Man muß dann die Mauer bedeutend tiefer fundieren als dies im Projekte angenommen wurde und hieraus ergeben sich die Mehrkosten, welche auch die vorsichtigsten Voranschläge über den Haufen werfen. Allerdings bleibt der Nutzen der Talsperre auch dann bestehen, nur ist dieser Segen nachher etwas teurer. Eine weitere Unsicherheit für die Kostenberechnung gemauerter Staudämme liegt in den stets schwankenden — und meistens nach aufwärts schwankenden — Materialpreisen. Auch diese können Differenzen bis zu 10 Prozent der Gesamtkosten nach sich ziehen.

Diese Pferdefüße der bisherigen Ausführungsart von Talsperren sind natürlich nicht geeignet, die Baulust der Interessenten zu fördern. Denn abgesehen davon, daß es an und für sich ein kostspieliges, wenn auch rentables Vergnügen ist, Talsperren zu errichten, und ein solches Unternehmen im größeren Stile nur von Genossenschaften oder vom Staate, am besten aber von beiden zusammen durchgeführt werden kann, so sind es eben die oben bezeichneten trüben Erfahrungen, welche die Unternehmungslust lähmen. Es ist also Sache des Technikers, eine Art der Herstellung von Staudämmen zu suchen, bei denen diese unliebsamen Begleiterscheinungen von vornherein ausgeschlossen sind und die bei womöglicher Verbilligung die gleiche statische Sicherheit wie die Mauern gewährleisten. Da ist man denn wieder auf das alte Baumaterial zurückgekommen, welches sich für Staudämme seit Jahrtausenden bewährte: die Erdmasse!

Die Tage der teuren Steinmauer sind gezählt und der Erddamm wird in Zukunft deren Stelle einnehmen. Es ist das Schicksal alles Irdischen, daß man immer wieder im ewigen Kreislauf der Dinge zurückgreifen muß auf das Alte, zur Förderung der fortschreitenden Kultur, um von dem schon Dagewesenen etwas zu nehmen, was man zur Verbesserung des Kommenden braucht. Der Bau von Staudämmen aus Erdmaterial war schon den Völkern des grauen Altertums bekannt. Zur Blütezeit Babyloniens entstanden in Arabien jene Dämme aus Basalt und Asphalt bezw. Erde, welche Mesopotamien in jenes herrliche Paradies verwandelten, welches uns aus der Geschichte des Altertums wie ein einziges Blumenmeer herüberleuchtet. In Indien bestehen heute noch Stauanlagen mit mehr als 100 Millionen Kubikmeter Inhalt, die nur in Erddämmen hergestellt wurden und heute noch ebenso funktionieren wie vor Jahrhunderten zur Zeit ihrer Ersthaltung.

Doch was wir in Oesterreich erst beginnen wollen, ist anderwärts bereits selbstverständliche Regel geworden. Der amerikanische Ingenieur hat nur noch ein mitleidiges Lächeln dafür übrig, wenn er sieht, wie sich sein österreichischer Kollege bisher vergebens abmüht, die Kosten einer Stauanlage mit seinem guten Willen in Einklang zu bringen. Der Amerikaner baut schon seit Jahrzehnten nur Erddämme und nur dort, wo ihn der Uebervorrat an Steinen sozusagen hindert, einen Staudamm zu errichten, baut er resigniert eine Mauer. Auch in Frankreich, Skandinavien und Deutschland ist man bereits mitten drin im Bau von Erddämmen; nur wir in Oesterreich — na — wir kommen nach!

Die österreichischen Baubehörden sind bisher besonders in dieser Beziehung sehr vorsichtig gewesen und haben alles Neue auf dem Gebiete des Dammbaus mit unverhohlenem Mißtrauen betrachtet. Vorsicht ist besser wie Nachsicht! Dieses bisherige Mißtrauen ist auch nicht ganz unbegründet, da ja doch schon hier und da Dammüberflutungen vorgekommen sind, die nicht geringe Verheerungen anrichteten. Aber wenn heute irgendwo ein Haus einfällt, wird dies die Baubehörde gewiß nicht davon abhalten, morgen den Konsens für einen Neubau zu erteilen. Uebrigens sind

auch schon Brüche von gemauerten Staudämmen erfolgt, wobei die Verheerungen verhältnismäßig noch bedeutend größer waren als bei überfluteten Erddämmen. Die Ursache solcher Unglücksfälle liegt hier wie dort nicht in der Frage, ob „Mauerwerk oder Erde“, sondern in der Solidität der Ausführung und in dem Grade der vorgekehrten statischen Sicherheit. Und diese Sicherheit ist bei einem entsprechend dimensionierten Damm unstreitig größer, als bei einer Mauer von üblicher Konstruktion. Selbstverständlich wird es der Projektant eines Erddammes für seine Pflicht halten, alle erdenklichen Möglichkeiten, die die Sicherheit der Anlage beeinträchtigen könnten, sorgfältigst zu erwägen und Vorsorge dagegen zu treffen. Vor allem wird er die Abflüßvorrichtungen, welche der Entlastung des Beckens dienen sollen, so konstruieren, daß auch bei den — nach menschlichem Ermessen — größten möglichen Hochwässern eine Ueberflutung des Dammes ausgeschlossen erscheint. Denn gefährdet wird ein Erddamm erst dann, wenn das Wasser über die Krone desselben überläuft und die Böschung von der Luftseite abfortspült. Aber auch dann ist eine plötzliche Katastrophe ausgeschlossen, da sich mit zunehmender Tiefe der Öffnung die Angriffsfläche des Wassers, vergrößert und der Damm immer breiter wird. Das Wasser würde also auch bei einem sogenannten „Dammbruch“ ganz langsam abfließen, was bei dem Bersten einer Mauer nicht der Fall wäre. Das Wichtigste natürlich ist die entsprechende Basis, welche am besten das Vierfache der Höhe betragen soll. Allerdings ist das schon eine vielfache Sicherheit gegen die Schubkraft der entsprechenden Wassersäule. Dann wird es auch eine erhöhte Sicherheit gewähren, wenn man den Dammkörper als eine kompakte Masse herstellt und ihn weder durch überflüssige Abdichtungskerne, noch durch Stollen oder andere Einbauten durchbricht und hierdurch sein Massiv lockert. Wenn nun noch das sorgfältig ausgewählte Material nach amerikanischem oder französischem System entweder eingeschwennt oder eingewalzt wird, so daß das Dammvolumen auf 0,9 des gewachsenen Bodens herabgepreßt wird, so dürfte — wenn die Entlastungsvorrichtungen

den weitesten Möglichkeiten Rechnung tragen — an der Stabilität eines derart sorgfältig ausgeführten Baues auch der Laie nicht mehr zweifeln. Talsperren mit Erddämmen bestehen im engeren Umkreise bei Hirschberg in Preußisch-Schlesien im Orte Warmbrunn 12 Meter hoch, und in Schönau a. K. 20 Meter hoch. In Oesterreich ist ein 18 Meter hoher Erddamm bei Hlinsko (Böhmen) am Doubrawaflusse im Bau begriffen.

Auch im Isergebiete dürften demnächst Talsperren-Erddämme entstehen. Und zwar wird die Wassergenossenschaft in Unter-Polaun noch in diesem Frühjahr mit der Errichtung eines Staudammes von 12 Meter Höhe im Oberlaufe der weißen Desse beginnen und plant dieselbe weitere Talsperren mit Erddamm an anderen Quellflüssen des Isergebietes, und zwar von 20 Meter bzw. 28 Meter Höhe. Wir werden jedenfalls Gelegenheit haben, hierauf später noch einmal ausführlich zurückzukommen. Was die Kosten betrifft, so ist ein Erddamm noch bis zu einer Höhe von 40 Meter billiger herzustellen, als eine Sperrmauer. Es ist durchaus nicht richtig, wenn man — wie dies bisher der Fall war — bei 15 Meter Höhe die Grenze zieht, an welcher sich die Kosten beider Bauarbeiten angeblich gleich bleiben. In Tälern, wo günstige Terrain- und Gefällsverhältnisse das amerikanische Anschwemmungssystem ermöglichen, wird man den Kubikmeter für 50 Heller bequem herstellen können. Dort, wo dieses Schwemmverfahren nicht angängig ist, wird man das französische System wählen, indem man das aufgeschüttete Erdmaterial mit einer hierzu eigens konstruierten Auto-Walze (Patent Brüner) zusammenpreßt. Hierbei stellt sich der Kubikmeter auf 1,50 Kr. bis 2 Kr. In beiden Fällen wird das Material dichter als im gewachsenen natürlichen Zustande.

Die Gegner des Erddammes bei Talsperren führten bisher als Hauptargument gegen diese Bauart die — Mäuse ins Treffen! Die Mäuse unterminieren angeblich durch unterirdische Gänge den Damm und würden somit unterirdische Wasseradern schaffen, die zu Katastrophen den unmittelbaren Anlaß geben können! Demgegenüber muß mit aller Energie darauf hingewiesen werden, daß die Mäuse nie tiefer



als etwa 1 Meter bis 1,50 Meter unter die Oberfläche eindringen. Wenn nun ein 20 Meter hoher Damm in der Krone 4 Meter und in der Basis etwa 100 Meter breit ist und man bedenkt, daß diese gefürchteten, kleinen Stollenbauer schon aus klimatischen Gründen sich ihr Nest näher der Basis suchen werden, so ist die Grundlosigkeit dieser Befürchtung in die Augen springend.

Doch alle diese und andere grundlose Vorurteile gegen das Erdmaterial für den Staudamm werden weichen müssen vor der eisernen Notwendigkeit, Talsperren zum Schutze gegen

Hochwasser zu errichten, und vor dem ebenso eisernen Mangel an überflüssigem Kleingeld für die teureren Sperrmauern. Dem im Erdmaterial geschütteten Staudamme gehört die Zukunft und es wird nur zu begrüßen sein, wenn endlich das veraltete Vorurteil dagegen durchbrochen wird, damit die große volkswirtschaftliche Idee: „Talsperren überallhin, wo sie hingehören“, nicht weiterhin nur eine Idee bleibt, sondern zum Segen des Volkes und des Vaterlandes mit erschwingbaren Opfern auch verwirklicht werden kann.

Galtoner Tageblatt.

## Kleinere Mitteilungen.

**Das Petersburger Trinkwasser und die Cholerafahr.** — Das Wasser, mit dem die Petersburger Wasserleitung gespeist wird, wird der Nawa entnommen, zwar einer Art Filtration unterworfen, doch ist diese so mangelhaft, daß selbst das filtrierte Wasser gesundheitsschädlich ist. Wegen der zu geringen Leistungsfähigkeit der Filter muß deshalb dem schlecht filtrierten noch ein erheblicher Prozentsatz unfiltrierten Wassers zugesetzt werden, sodaß die Reinheit des Trinkwassers noch illusorischer wird. Vor einiger Zeit ist der Vorschlag gemacht worden, das Wasser nicht aus der durch Abwässer aller Art verseuchten Nawa zu entnehmen, sondern eine Röhrenleitung bis zum Ladogasee zu bauen und das reinere Wasser des Sees heranzuführen. Wenn man schon auf entfernter liegende Wasservorräte zurückgreifen will, so wäre es doch wohl praktischer, dann wenigstens das nächste und beste Wasserbassin heranzuziehen. Als solche kommen das Grundwasserbassin der nächsten finnländischen Bergketten und das von Gatschina in Betracht, beider Wasservorräte sind um ein Vielfaches größer als zum Beispiel die Wasservorräte Berlins, ihr Wasser ist natürlich auch mit dem des Ladogasees, geschweige denn der bazillenreichen Nawa, gar nicht zu vergleichen. Jetzt im Frühling nach der Schneeschmelze ist das Newawasser ganz besonders minderwertig, aus den Hähnen der Wasserleitung kommt nur eine braune,

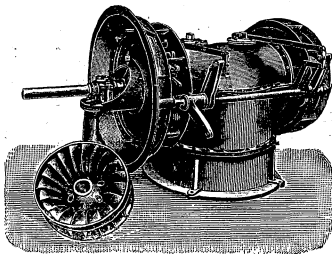
schmutzige Brühe, die auch nach dem Kochen dem Tee noch einen dumpfigen Beigeschmack gibt. Nach der chemischen Analyse ist die Färbung des Leitungswassers zum Teil aber auf Sand aus dem Ladogasee und Lehm von den Flußufern, zum größten Teil aber auf die Sinkstoffe von in den Fluß geworfenen Abfällen zurückzuführen. Dr. Jakowlew hat letzthin im städtischem Laboratorium eine Reihe von Versuchen mit dem Wasser der Wasserleitung vorgenommen, aus denen die vortreffliche Wirkung der Ozonisierungstation von Siemens & Halske hervorgeht. Leider wird aber nur ein kleiner Stadtteil Petersburgs mit dem ozonisierten Wasser versorgt. Es wurde beobachtet, wieviel Bakterienkolonien ein Kubikzentimeter Wasser in 72 Stunden auf Fleischpeptongelatine entwickelte. Zwei Versuche am 23. April ergaben für nichtfiltriertes Newawasser 3000 bzw. 2000 Kolonien, am 24. April 1500 und 2000, dagegen 1—1—2 und 3—1—2 Kolonien mit ozonisiertem Wasser, am 25. April 2000 und 2000 gegen 2—1—1. Das zwar filtrierte, aber nicht ozonisierte Leitungswasser, am 28. April einer Wasserleitung am Heumarkt entnommen, lieferte 230 Kolonien, das direkt den Filtern entnommene 195. Auf der Hauptstation der Wasserleitung fanden sich im nichtfiltrierten Wasser 6200, im filtrierten 1350 bis 3640 Kolonien. Das Trinkwasser des Stadtteils „Wyborger Seite“, der meist von Arbeitern

bewohnt und mit unfiltriertem Wasser versehen wird, wies sogar 7100 Kolonien auf. Ein schwacher Trost ist es, daß 50 am 25. und 26. April vorgenommene Stichproben keine Choleraabzillen ergaben; das Auftreten zahlreicher choleraverdächtiger Fälle, zum Teil mit tödlichem Ausgang, beweist, daß auch die andern Bazillen schwere Magen- und Darmkrankheiten hervorrufen können. Die Beimischung von Lehm und Sand erfordert von den Verdauungsorganen eine soviel erhöhte Arbeitsleistung, daß der Körper hierdurch geschwächt und zur Entwicklung der Krankheits-erregere geeigneter wird. Leider hat sich die Polizei auch nicht veranlaßt gesehen, den Verkauf von Obst und besonders von Gurken, die aus den südlichen Provinzen des Reiches kommen, zu verbieten, oder zu überwachen. Die rohe Gurke ist aber ein sehr beliebtes Nahrungsmittel des einfachen Volks und gleichzeitig der beste Nährboden für Choleraabzillen

**Der Wassergesetzentwurf.** Von der mit der Ausführung des Wassergesetzentwurfs be-  
trauten Kommission ist die erste Lesung dieses großen gesetzgeberischen Werkes zum Abschluß gebracht worden. In die zweite Lesung soll ohne Verzug eingetreten werden. Gleichwohl wird es bei dem Umfang und der Schwierigkeit des Stoffes nicht möglich sein, die Vorbereitung für dessen Behandlung im Landtage zeitig genug zum Abschluß zu bringen, um, selbst wenn, wie es ja nicht unmöglich ist, die Landtagssession sich bis in den Juni hinein erstrecken würde, den Entwurf noch in der laufenden Tagung an den Landtag bringen zu können. Wohl aber werden diese Vorbereitungen so gefördert werden, daß, auch wenn der Landtag zu diesem Zweck sehr zeitig im nächsten Herbst einberufen werden sollte, der Gesetzentwurf ihm unmittelbar bei seinem Zusammentritte vorgelegt werden kann.



# TURBINEN



aller bewährten Systeme,  
für alle Gefälle u. Wassermengen, speziell

## Francis-Turbinen.

Bis jetzt ca. 800 Turbinen-Anlagen im In- und Auslande ausgeführt, worunter eine grössere Anzahl für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung.

Geschwindigkeits-Regulatoren.

Transmissionen mit Ringschmierung.

**Maschinenfabrik  
GEISLINGEN**

in Geislingen Württemberg.



# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38 und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Kgl. Landgericht in Aachen

9. Jahrgang.

1. Juni 1911.

Nummer 25.

## Verband mitteldeutscher Wasserkraftbesitzer.

Am 21. Mai fand in Meiningen eine Versammlung von Wasserkraftbesitzern aus allen Teilen Meiningens statt, um über verschiedene wichtige Angelegenheiten zu beraten und Beschlüsse zu fassen. Auch der herzogliche Wasserbaumeister Oberbaurat Fritz-Meiningen, sowie die Landtagsabgeordneten Geh. Kommerzienrat Dr. G. Strupp-Meiningen und Schultheiß Reinhard Krug-Obermaßfeld waren erschienen. Mühlenbesitzer J. Hoffmann-Obermaßfeld eröffnete die Versammlung um 3 $\frac{1}{2}$  Uhr und erteilte zunächst Redakteur L. Koch-Duderstadt das Wort zu einem Vortrage über die Organisationsbestrebungen der Wasserkraftbesitzer und über den Verband mitteldeutscher Wasserkraftbesitzer. Vortragender führte aus, daß die in Betrieb befindlichen Wasserkräfte Deutschlands einen Wert von ca. 500 Millionen Mark ungerechnet der noch nicht ausgenutzten Kraft darstellen und daß es bei der Verschärfung der Interessengegensätze einerseits und des geschäftlichen Wettbewerbs andererseits im heutigen Wirtschaftsleben eine Notwendigkeit sei, daß sich die Besitzer der Wasserkräfte dem Beispiele der meisten Industriezweige folgend, zur Wahrung ihrer durch verschiedene Bestrebungen und Maßnahmen großer Wirtschaftsgruppen in hohem Maße bedrohter Interessen zusammenschließen. Die Wassérentziehung durch die Gemeinden, die Bewässerung der anliegenden Grundstücke, die Wasserverunreinigung durch Abwässer

aller Art, die vielen bei Hochwasser kaum noch einzuhaltenden Verfügungen und Strafordrohungen über Stauziel etc., die unklaren Rechtsverhältnisse über das Besitzrecht am Werkgraben und daraus herzuleitenden Befugnisse, alles das seien Angelegenheiten von deren Behandlung der Betrieb und die Verwertung der Wasserkräfte abhängen und die andererseits den Ruin ihres Besitzers herbeiführen könnten, weil eben die Wasserkraft bei einem Werke den größten Teil des Liegenschaftsvermögens ihres Besitzers darstellen und seine Existenz demgemäß auch in erster Linie davon abhängig sei, wie er seine Wasserkraft ausnützen und verwerten könne. Auch die neuerdings in den Vordergrund gerückte Talsperrenfrage sowie die Verwendung der Wasserkräfte zur Elektrizitätserzeugung hätten bedeutenden Einfluß auf die Verwertung der vorhandenen Anlagen. Alle diese vielfältigen Fragen könne nur eine große Vereinigung wirksam so behandeln, daß der einzelne in seinen Wasserrechten geschützt würde und er in vorliegenden Fällen richtig beraten und unterwiesen würde. Der im September 1909 gegründete Verband mitteldeutscher Wasserkraftbesitzer erstrebe nunmehr dieses Ziel und seien zur besseren Wirksamkeit des Verbandes unter Anpassung an die wasserrechtlichen und politischen Verhältnisse innerhalb des Verbandsgebietes Zweigvereine gebildet. Für Meiningen bestehe ebenfalls

ein solcher seit dem 10. Juli 1910, der bereits in der kurzen Zeit seines Bestehens beachtenswerte Erfolge bei der Beratung seiner Mitglieder sowie in der Behandlung einschlägiger Fragen bezüglich der Besitzverhältnisse an den Werkgräben, der Grundstücksbewässerung, der Wasserentziehung etc. erreicht hat, auch die Sammlung von Anträgen und Forderungen seiner Mitglieder zur Neuregelung des meiningischen Wasserrechts hat der Zweigverein bereits in Angriff genommen. Für jeden Wasserkraftbesitzer Meiningens ist es deshalb geboten, dem Zweigverein als Mitglied beizutreten, wodurch er sich selbst am meisten nützt, indem der Zweigverein durch die Geschäftsstelle des Verbandes in Duderstadt jedem Mitglied kostenlos ausführliche Beratung erteilt sowie auch alle an die Behörden zu richtenden Eingaben ausarbeiten und daneben alle vor die Gerichte zu bringenden Angelegenheiten im Verein mit dem Rechtsanwalt ausarbeiten läßt. Daneben erhält jedes Mitglied das ebenfalls in Duderstadt erscheinende Organ des Verbandes „Die Wasserkraft“ völlig kostenfrei geliefert, worin über die Fortschritte auf dem Gebiete des Wasserkraftwesens sowie über alle sonstigen Vorfälle ausführlich berichtet wird und ein großer Teil der eingehenden Anfragen deren Behandlung sich in dem Verbandsorgan als zweckmäßig erweist, beantwortet wird.

Nach Schluß vorstehender Ausführungen hielt sodann Rechtsanwalt Dr. Härtrich-Meinigen einen Vortrag über „Mühl- und Werkgräben“. Vortragender erläuterte zunächst die Rechtsentwicklung an den fließenden Gewässern, die Wandlung der Anschauungen hierin in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts bis auf die Gegenwart und ging dann dazu über, die sich für die Folge aus der heutigen Gepflogenheit der Behörden, die Betriebsgräben als öffentliches Gewässer im Grundbuch einzutragen, ergebenden Möglichkeiten darzulegen. So ist der Besitzer der Wasserkraft nicht mehr verfügungsberechtigt über das etwa im Untergraben noch ausnutzbare Gefälle, er kann die Wasserkraft nur unter Schwierigkeiten verkaufen und veräußern, er ist bei jeder Rechtshandlung oder auch bei baulichen Veränderungen die er an seiner

Wasserkraft vornimmt, z. B. bei einer Veränderung des Wasserrades oder der Turbine, bei Grabenräumungen, bei Reparaturen, bei Verkauf oder Teilung der Wasserkraft auf die Genehmigung der Behörden angewiesen, denn alle vorgedachten Maßnahmen können in der einen oder anderen Weise auf den Wassergraben Einfluß ausüben und damit fiskalisches Eigentum beeinflussen. Die Besitzer haben es aus Unkenntnis dieser Nachwirkungen unterlassen, nach dem Jahre 1872, der Zeit des Inkrafttretens des gegenwärtigen Wassergesetzes, ihre Betriebsgräben auf ihren Namen im Grundbuch eintragen zu lassen, sodaß, um einen grundbücherlichen Eigentümer zu haben, die Eintragung neuerdings ohne Befragen der betreffenden Besitzer dem Fiskus zugunsten vorgenommen ist. Redner fordert, daß diese Eintragungen wieder rückgängig werden, um zunächst die Besitzer der betreffenden Wasserkräfte zu hören, wie sie die grundbücherliche Eintragung wünschen.

Diese mit großem Beifall aufgenommenen Ausführungen versuchte Oberbaurat Fritze mit dem Hinweis darauf abzuschwächen, daß die Eigenschaft des öffentlichen Charakters der Betriebsgräben den Besitzer der Wasserkraft von einer Reihe Verpflichtungen wie z. B. der Uferunterhaltung entlaste, zu denen ihn die Behörde ohne weiteres zwingen könne, falls er als Besitzer der Wasserkraft eingetragen sei. Dr. Härtrich wies in seiner Entgegnung darauf hin, daß nach § 57 des meiningischen Wassergesetzes Unterhaltung und Räumung der Werkgräben von denjenigen zu besorgen sei, in deren Interesse die Anlage gemacht wäre. Der Eigentumsvermerk als öffentliches Gewässer scheint deshalb den Besitzer der Wasserkraft nicht ohne weiteres von der Unterhaltung und Räumung des Werkgrabens befreien zu können. Nachdem noch verschiedene Teilnehmer ihre Erfahrungen bei Anmeldung ihrer Wasserkraft zur Eintragung mitgeteilt hatten, wurde allseitig gefordert, daß der Zustand vor dem Jahre 1905 wieder hergestellt werden soll, wonach vor Eintragung erst der betreffende Besitzer zu hören ist. In diesem Sinne wurde nächstfolgende Resolution beschlossen. „Die heute in Meiningen aus allen Teilen des Herzogtums versammelten

Besitzer von Wasserkräften erheben dagegen Einspruch, daß in neuerer Zeit ihre Betriebsgräben als öffentliches Gewässer ins Grundbuch eingetragen sind, ohne davon amtlich benachrichtigt zu sein. Sie fordern die Löschung dieser ohne ihre Kenntnis und Zustimmung bewirkten Einträge\*. Diese Resolution soll dem herzoglichen Staatsministerium mitgeteilt werden, aber so auch den Landtagsabgeordneten. Mühlenbesitzer Elfein-Ummerstadt beschwerte sich darauf über wiederholte Bestrafung mit Mark 15.— wegen geringfügiger Ueberstauung des Merkpflahs bei Hochwasser, während Mühlenbesitzer Genzler-Westenfeld b. Römheld und noch ein anderer Besitzer Beschwerde wegen Wasserentziehung führten. Diese Beschwerden sollen eingehend geprüft und das notwendig erscheinende veranlaßt werden.

Redakteur Koch machte sodann noch Mitteilung, daß sich die Gasmotorenfabrik Deutz erboten habe, den Vereinsmitgliedern im Hinblick auf den vielfach bestehenden und

sich noch verschärfenden Wassermangel ausführlichen Rat durch kostenlose Entsendung eines Ingenieurs wegen Wahl und Anlage eines Aushilfsmotors zu erteilen. Er könne nur empfehlen, von diesem Anerbieten ausgiebigen Gebrauch zu machen. Nachdem sodann Mühlenbesitzer Hoffmann den Kassenbericht für 1910 erstattet hatte, und debattenlos genehmigt wurde, schritt man zur Wahl des Vorstandes, aus der die Herren Gerlach-Einhäusen, Hoffmann-Obermaßfeld, Wahlmann-Wasungen, Köhler-Meinungen, Schmidt-Unterneubrunn, Marr-Memels, Sauer-Eisfeld und Spillecke-Schweina als Mitglieder hervorgingen. Zum Vorsitzenden des Zweigvereins wurde sodann Mühlenbesitzer Gerlach-Einhäusen, zum stellvertretenden Vorsitzenden Mühlenbesitzer Hoffmann-Obermaßfeld und zum Kassierer Mühlenbesitzer Köhler-Meinungen gewählt. Im Juli soll eine weitere Versammlung in Eisfeld stattfinden.

## Die Mosel- und Saarkanalisierung.

### II

Nachdem das preußische Staatsministerium am 28. November 1910 vor dem Reichstage und am 3. März 1911 vor dem preußischen Abgeordnetenhaus hatte zugeben lassen, daß es einfach die feindselige Stellung des Nordwestens gegen die Mosel- und Saarkanalisierung übernommen habe, fühlte der preußische Eisenbahnminister selbst die Verpflichtung, mit einer Art Gründen für diese Entschliebung in die Öffentlichkeit zu treten, und er tat dies vor dem preußischen Abgeordnetenhaus in einer wohl noch nie dagewesenen Weise. Er warf dem Abgeordnetenhaus ein paar nicht näher gekennzeichnete Zahlenbrocken hin, welchen jede Sinnesbestimmung fehlte, und welche auf ihre Grundlagen daher nicht ohne weiteres geprüft werden konnten.

Es ist durchaus begreiflich, warum der Minister, um die Moselkanalisierung zu vereiteln, sich auf so geheimnisvolle Andeutungen beschränkt, und nur dunkle Schlußzahlen, oft selbst projiziert auf ein imaginäres Anlage-

kapital, also in 25facher Vergrößerung, zum besten gibt; jede Einzelrechnung, mit der er hervorträte, würde der peinlichsten Kritik unterliegen. Nicht umsonst haben die wirtschaftlichen Vereine der Saarindustrie und die Handelskammer Saarbrücken sieben Jahre lang alle Einzelfragen in 15 Broschüren aufs genaueste durcharbeiten lassen. Da gibt es kaum noch ein dunkles Eckchen in der Frage, über das nicht schon in irgendwelcher Weise Material herbeigeschafft wäre. Da gibt es nicht mehr die Möglichkeit, Dinge ins Blaue hinein zu behaupten: all die in Frage kommenden Zahlen sind zusammengestellt. Aufgrund dieser Arbeit haben ferner seit 1907 eine große Anzahl tagelanger Beratungen, in Trier, in Köln, in Wiesbaden, in Königswinter und anderorts stattgefunden, in denen die Kanalfachleute des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten mit Praktikern sich auf eine Unzahl von Feststellungen geeinigt haben. Diese Ergebnisse sind sämtlich in Niederschriften niedergelegt und lassen sich nicht ohne weiteres aus der

Welt streiten. Wer heute Behauptungen aufstellt, die ihnen ins Gesicht schlagen, dem liegt die Pflicht ob, sie bis ins einzelste schwarz auf weiß zu beweisen, oder er wird sich gefallen lassen müssen, daß man seine Behauptungen als unhaltbar zurückweist. Es sei denn, daß er sich so unbestimmt und allgemein ausdrückte, daß ihm nur sehr schlecht beizukommen ist.

Aber das kann nicht hindern, dieses Wirtschaften mit verblüffenden Schlußzahlen als ein wenig rühmenswertes Mittel zu bezeichnen, welches Minister von Breitenbach angewandt hat, um die schwache Stellung seiner Angriffe auf die Mosel- und Saarkanalisierung zu verdecken. Dies gilt ganz besonders von seinen Behauptungen über die Frachtmengen, welche dem Schiffsfahrtswege zufallen werden, über die Frachtersparnisse, welche Mosel- und Saarkanalisierung der Eisenindustrie des Nordwestens und des Südwestens bringen werden, und von seinen Behauptungen über die Rohausfälle der Eisenbahnen. v. Breitenbach hat wörtlich von den Ermittlungen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten gesagt: „Es ergibt sich, daß für Erze bei Benutzung des Wasserwegs der kanalisierten Mosel eine Frachtersparnis von 31 Pfg., für Koks 138 Pfg. und für Roheisen 223 Pfg. eintreten würde.“ Er hat die Ersparnis an Koksfrachten auf 5,5 Millionen, an Roheisenfrachten auf 1,150 Millionen und an Erzen auf 660 000 Mark berechnet und behauptet, das lothringisch-luxemburgische Revier (die preußische Saar hat er wohlwollend vergessen, um den Trumpf gegen das preußische Ausland zu verstärken), würde für Rohstoffe einen sechsmal so großen Frachtvorteil erzielen wie das niederrheinische. Aus diesen Zahlen geht sofort hervor, daß er einen auf den Wasserweg übergehenden Koksverkehr von 4 Millionen Tonnen, einen Roheisenverkehr von 500 000 Tonnen und einen Erzverkehr von 2,1 Millionen Tonnen angenommen hat. Diesen Zahlen gegenüber ist zunächst zu bemerken, daß im Jahre 1909 der Koksverkehr nach Südwestdeutschland und Südostfrankreich 4 919 567 Tonnen, also eine Million Tonnen mehr betrug, der Roheisen- und Schrottverkehr 1 013 830 Tonnen, also das doppelte oder rund eine halbe Million mehr betrug, und der Erzverkehr

aus deutscher Quelle 2 796 073 und aus französischer Quelle rund 800 000, also insgesamt 3 600 000 Tonnen betrug, d. h. 1,5 Millionen mehr. Die Zahlen des Ministers von Breitenbach besagen also, daß von dem Koks vier Fünftel (80%), vom Roheisen die Hälfte (50%) und von Erz drei Fünftel (60%) auf den Wasserweg übergehen würden. Demnach bliebe das halbe Roheisen, zwei Fünftel des Erzes und ein Fünftel des Koks den Eisenbahnen erhalten, d. h. in der Nordrichtung 1 Million Tonnen, und in der Südrichtung 2 Millionen Tonnen. Schon mit diesen Zahlen stimmen die eigenen Angaben des Herrn Ministers nicht. Er hat am 3. März im Abgeordnetenhaus „von den 4 Millionen Tonnen Koks“ gesprochen, die heute von der Ruhr nach dem Südwesten gehen, den Versand nach Frankreich also wohlwollend vergessen. Aber wenn die Eisenbahn von den vorhandenen 9,6 Millionen Tonnen Koks, Erz und Roheisen und neben den nach seiner Ansicht aufs Wasser übergehenden 6,6 Millionen Tonnen 3 Millionen, also fast ein Drittel, des heutigen groben Massengüterverkehrs behält, — deswegen Zeter und Mordio und die Brachlegung von 600—700 Millionen preußischem Eisenbahnkapital! Aber die Behauptungen des Ministers schlagen auch allem ins Gesicht, was bisher von seinen eigenen Sachverständigen in Gemeinschaft mit zahlreichen Praktikern berechnet worden ist. Am 5. und 6. April 1907 wurde in Trier unter Mitwirkung des damaligen Unterstaatssekretärs Dr. Holle und des Ministerialdirektors Peters auf das sorgfältigste berechnet, daß nur 60% des Koks auf den Wasserweg übergehen werden. Dieser Berechnung lagen besondere von der Eisenbahndirektion Köln aufgestellte Grundlagen zugrunde. Ebenso wurden für Erze 90% und für Roheisen 100% angenommen. Das hat jetzt alles keine Gültigkeit mehr, sondern der Herr Minister dekretiert, daß anstelle von 90% Erzen 60%, statt 60% Koks 80% und statt 100% Roheisen 50% Roheisen auf das Wasser übergehen werden. Warum? Es gilt ja den Scheinbeweis, daß der Nutzen des Südwestens sechsmal so groß sein wird wie der des Nordwestens. Da zieht man erstlich bei den Erzen, die der Nordwesten bezieht, 30% der Gesamtmasse, bei

dem Roheisen, das der Norwesten bezieht, 50% der Gesamtmasse ab, und schlägt bei dem Koks, den der Südwesten bezieht, 20% der Gesamtmasse darauf und sodann rechnet man den Gewinn immer dem zu, den man als den Begünstigten hinstellen will. Das ist keine Berechnung mehr, das ist reine Tendenzmacherei. Um die gewissenhaften und allseitig anerkannten Berechnungen vom 5. und 6. April 1907 in dieser Weise plötzlich auf den Kopf zu stellen, da bedarf es anderer Grundlagen als einer Ministerbehauptung, die offenbar von Mißgunst gegen den Südwesten und von Freundlichkeit gegen den Nordwesten getragen ist. Wenn der Minister solche Unterlagen hat, dann wird er bestimmt damit hervortreten und sie der Oeffentlichkeit in einer Denkschrift unterbreiten. Dann werden Gründe gegen Gründe stehen können. Heute stehen

Gründe gegen Blendwerk. Ebenso wird er angeben müssen, wieso er dazu kommt, Niederheinland zwar als Empfänger die ganze Erzfrachtersparnis und dem Südwesten zwar als Empfänger die ganze Koksfrachtersparnis zuzuweisen, aber dem Nordwesten als Empfänger die halbe Roheisenfrachtersparnis zu entreißen. Entweder wird er die Ersparnis auch bei Koks und Erz zwischen Absender und Empfänger teilen müssen, oder er wird sie auch bei Roheisen nicht teilen dürfen. — Das sind so kleine Tricks, welche, wenn die auf sie gegründeten Zahlen mit der Miene der Unschuld vorgetragen werden, für Nichtfachleute nicht so leicht bemerkbar sind, die aber, klargelegt, die ganze Tendenz enthüllen, mit welcher diese im Brusttone des guten Gewissens vorgetragenen Zahlen aufgestellt sind.

(Fortsetzung folgt.)

## Verwaltungsbericht der Wuppertalsperren-Genossenschaft.

Nach dem Genossenschaftsregister gehören der Wuppertalsperren-Genossenschaft 111 Genossen an. Neu aufgenommen sind im Berichtsjahre 2 Genossen.

Aus den der Genossenschaft gehörigen Talsperren abgegebenen Nutzwassermengen, unter welchen diejenigen Wassermengen zu verstehen sind, welche in wasserreicher Zeit durch die Talsperrenbecken aufgespeichert und in wasserarmer Zeit in vermehrter Menge abgegeben werden, sind durch die Wuppertriebwerke ausgenutzt und zu Beiträgen veranlagt 1017,44 Pferdekkräfte. Zu anderen Zwecken, wie zur Condensation an Dampfmaschinen, zu Spül- und Farbzwecken usw. werden der Wupper 43631 cbm täglich beitragspflichtig entnommen.

Seit 1907 beträgt die Zunahme an Nutzpferdekkräften 11853, dagegen hat die anderweitige Wasserentnahme um 1438 cbm täglich abgenommen.

Der Vorstand ist wie folgt zusammengesetzt:

1. Kommerzienrat Hueck-Neuhückeswagen, Vorsteher.
2. Th. Pocorny-Lenep, stellvertretender Vorsteher.
3. Kommerzienrat Herm. Hardt-Lenep.

4. Giesbert Cremer-Reuschenberg,
5. Max Schnabel-Hückeswagen, Stellvertreter.
6. Direktor Kersting-Wipperfürth, „
7. Emil Schröder-Lenep, „
8. Jul. Ern-Friedrichsau, „

Außerdem sind die beiden Oberbürgermeister der Städte Barmen und Elberfeld eventuell deren gesetzliche Vertreter Mitglieder des Vorstandes.

Der frühere Vorsteher Herr Bürgermeister Hagenkötter ist im April und das Vorstandsmitglied Herr Beigeordneter Klöse-Solingen im Mai des Berichtsjahres dem Vorstand leider durch den Tod entrissen worden.

Aus den Beschlüssen und Verhandlungen ist hervorzuheben:

1. Die Wiederinbetriebsetzung des Ausgleichweihers Beyenburg wird vertrag, dagegen der Firma Hasenclever & Hüser-Beyenburg die Inbetriebnahme desselben auf ihre Kosten gestattet.

2. Dem Gesuch um Aufnahme der Firma Budde & Cie.-Barmen als Genosse wird entsprochen.

3. Der Haushaltsetat für 1910 wird in Einnahme und Ausgabe gleichlautend zur Summe

von 240 600 Mk. festgesetzt und die Erhebung von  $\frac{11}{10}$  des Grundbeitrages beschlossen.

4. Den Einbau eines festen Rechens statt des Schwimmrechens an dem Ausgleichweiher Buchenhofen (Kostenbetrag 600 Mk.) mit einer Beteiligung von  $\frac{2}{3}$  der Kosten gleich 400 Mk. seitens der Städte Barmen-Elberfeld wird beschlossen.

5. Das Gesuch mehrerer Genossen um Erlaß der Beiträge wird abgelehnt.

6. Der Vorsitzende wird ermächtigt, in der Streitsache mit der Stadt Solingen wegen der Sengbachtalsperre die Vermittlung des Herrn Regierungspräsidenten zu Düsseldorf in Anspruch zu nehmen.

7. Die Abnahme und Feststellung der Jahresrechnungen für 1906, 1907, 1908 und 1909 wird, nachdem sie von der Rechnungsprüfungskommission geprüft und nichts zu erinnern war, ausgesprochen und dem Rendanten Entlastung erteilt.

8. Der Einbau eines Meßwehres am Einlauf der Lingese in die Lingesetalsperre wird beschlossen.

9. In die Kommission zur Schlichtung von Meinungsverschiedenheiten über den Vertrag mit der Stadt Renscheid bezüglich der Neytalsperre werden die Herren Kommerzienrat Hueck, Kommerzienrat Hermann Hardt und Th. Pocorny und als deren Stellvertreter im Verhinderungsfalle die Herren Max Schnabel und Emil Schröder gewählt.

10. Der durch die Finanzkommission mit der Stadt Barmen unter gütiger Beihilfe der Königl. Regierung zu Düsseldorf festgestellte Vertragsentwurf betreffend die Erbauung der Kerspeltalsperre wird eingehend durchberaten und einstimmig angenommen.

Am 4. Juli 1910 fand eine Generalversammlung mit folgender Tagesordnung statt:

1. Ergänzungswahl des Vorstandes und Feststellung der Wahlperioden.

2. Geschäftliche Mitteilungen.

Gewählt werden:

1. Kommerzienrat Hueck als Vorsteher,
2. Th. Pocorny als Beisitzer und stellvertretender Vorsteher.
3. Giesbert Cremer als Beisitzer.

Als Beisitzer-Stellvertreter:

1. Max Schnabel.

2. Emil Schröder.

3. Direktor Kersting.

Unter geschäftlichen Mitteilungen berichtet der Vorsitzende über den Gang der Verhandlungen mit der Stadt Barmen wegen des Baues einer Talsperre im Kerspeltal.

Ueber die Finanzlage der Genossenschaft gibt der Haushaltsplan für das Kalenderjahr 1911 Auskunft. Der Reserve- und Betriebsfonds der Genossenschaft, zum Ausgleich unerwartet eintretender Ausgaben pp. betrug am 1. Jan. 1911 53210,38 Mk.

Der meßbare Niederschlag im Jahre 1910 an der Lingesetalsperre gemessen mit einer Höhenlage des Meßpunktes von 325 m über N. N. betrug 9 368 200 cbm, der Abfluß 9 578 200 cbm, der Ueberlauf der Sperre 3 344 000 cbm, die abgegebene Nutzwassermenge 3 640 000 cbm.

Für Reparatur- und Unterhaltungsarbeiten der Gesamtanlagen wurden 239,55 Mk. verausgabt.

Die Kosten des neu eingebauten Meßwehres für den Zufluß der Talsperre betragen, einschl. der Entschädigung für Versumpfung der anliegenden Wiesen 2268 Mk.

Der meßbare Niederschlag im Jahre 1910 betrug an der Bevertalsperre mit einer Höhenlage des Meßpunktes von 270 m über N. N. gemessen an 203 Niederschlagstagen 1471,9 mm. Der mittlere Niederschlag im 10jährigen Mittel an 162 Niederschlagstagen, 1266,1 mm.

Der Zufluß der Sperre betrug 25 825 500 cbm, der Abfluß 25 780 500 cbm, der Ueberlauf 12 715 000 cbm und die durch das Sperrbecken nutzbar gemachten Wassermengen 6 090 000 cbm.

Für Unterhaltungsarbeiten an der ganzen Anlage, Wege etc. wurden 381,38 Mk. verausgabt.

Die Bedienung des Ausgleichweihers Dahlhausen erfolgt durch die Firma Hardt-Pocorny & Cie. kostenlos. Der Abfluß dieses Weihers erfolgt direkt durch die Turbinen vorgenannter Firma. — Die des Nachts und in den Arbeitspausen in dem Weiher aufgespeicherte und während der Arbeitszeit nutzbar weitergegebene Wassermenge betrug 9 945 600 cbm.



Auslagen für Unterhaltungs- und Reparaturarbeiten waren in dem Berichtsjahre nicht erforderlich.

Die Bedienung des Ausgleichweihers Beyenburg erfolgt durch die mit ihrem Betriebe unterhalb liegende Firma Hasenclever & Hüser, und zwar kostenlos. Der Weiher sollte laut Beschluß des Vorstandes vom 13. Februar 1908 außer Betrieb bleiben, es ist jedoch im Jahre 1910 obiger Firma auf Widerruf gestattet worden, den Weiher auf ihre Kosten in Betrieb zu nehmen.

Auslagen für Reparatur- und Unterhaltungsarbeiten waren nicht erforderlich.

Für Auforstungszwecke wurden 67,90 Mk. verausgabt. Der bei der Anlage dieses Weihers von D. Aufermann zu Mühlenfeld b. Beyenburg im Jahre 1900 angestregte Prozeß, wegen eines entgangenen Wassergefälles (das Gefälle war weder konzessioniert noch ausgebaut) zum Streitobjekt von 75 000 Mk. ist im März 1911 zu Gunsten der Genossenschaft von dem Reichsgericht entschieden worden. Die Urteilsbegründung steht noch aus.

Zu den Kosten der Bedienung des Ausgleichweihers Buchenhofen tragen die beiden Städte Barmen-Elberfeld je  $\frac{1}{3}$  bei. Da die größeren Werke der unteren Wupper Tag und Nachtbetrieb haben, so ist eine 24stündliche Betriebszeit eingerichtet und hat der Weiher den Zweck, die unregelmäßig

zufließenden Wassermengen in gleichmäßiger Menge weiterzugeben.

Im Berichtsjahre war der Weiher an 232 Tagen im Betrieb, in der anderen Zeit wegen Hochwasser zum ungehinderten Abfluß geöffnet.

Für Erneuerung des Anstriches der Eisenteile wurden 590,65 Mk. verausgabt, andere Unterhaltungs- und Reparaturarbeiten waren nicht erforderlich.

Der Weiher ist wieder sehr stark verschlammte und eine Reinigung desselben erforderlich. Die beiden Städte Barmen-Elberfeld wollen die Reinigungspflicht nicht anerkennen. Da, besonders von der unteren Wupper, im Jahre 1910 viele Klagen an den Vorstand und an die Königl. Regierung zu Düsseldorf über die bei Hochwasser fortgeschwemmten Schlammengen, welche einen pestilenzialischen Gestank verbreiteten, gerichtet wurden, tagte am 19. November 1910 eine Kommission, bestehend aus Vertretern der Königl. Regierung zu Düsseldorf, der beiden Städte Barmen-Elberfeld, der Wuppertalsperren-Genossenschaft und den Landräten und Kreisärzten der Kreise Vohwinkel und Solingen.

Es wurde beschlossen, den Schlamm von der Königl. Versuchs- und Prüfungsanstalt zu Berlin auf Herkunft und Zusammensetzung untersuchen zu lassen. Diese Untersuchung soll im Mai dieses Jahres stattfinden.

## Gruppenwasserversorgung in der Amtshauptmannschaft Borna.

Der Gedanke einer Gruppenwasserversorgung ist im Königreich Sachsen noch nicht in dem wünschenswerten Umfange Gemeingut geworden, wie dies zum Teil im Königreich Preußen der Fall ist. So gibt es in Bergheim a. d. Erf. ein Kreiswasserwerk, das ungefähr 85 Ortschaften versorgt. Der Grund liegt vielleicht darin, daß die Kreisverbände in Preußen nicht durch so enge gesetzliche Grenzen wie die sächsischen Bezirksverbände in der Entfaltung wirtschaftlicher Tätigkeit gehemmt werden. Da dürfte es von allgemeinerem Interesse sein, daß in der Amtshauptmannschaft Borna in diesen Tagen eine Gruppenwasser-

versorgung in einem Umfange, der in Sachsen wohl noch nicht erreicht wurde, gesichert worden ist. Es handelt sich um den Teil der Amtshauptmannschaft, in dem der Braunkohlenabbau in immer größerem Umfange stattfindet, da dort bereits Werke mit einer Belegschaft bis zu 750 Mann arbeiten. In der Gegend der Stadt Regis war die Wasserversorgung schon seit Jahren mißlich und drohte immer besorgniserregender zu werden, Klagen wegen Wasserentziehung gegen beteiligte Gewerkschaften sind schon seit Jahren anhängig, ohne daß den Geschädigten bisher ein ausreichender Ersatz gewährt worden wäre. Da war der

einzige zweckmäßige Ausweg der, daß die in Frage kommenden Gemeinden, unabhängig von der Geltendmachung oder Fortsetzung ihrer Schädensprüche, sich zusammenschlossen und dem Gedanken näher traten, eine gemeinsame Wasserleitung zu errichten. Nachdem die Königl. Staatsregierung, ohne deren Mithilfe das Unternehmen in dem erzielten Umfange sich wohl kaum hätte ermöglichen lassen, den Diplomingenieur Salbach mit der Projektierung des Werkes auf Staatskosten beauftragt hatte, wurde nachgewiesen, daß in der Pleißenau bei Regis ausreichendes Wasser vorhanden sei, das vollkommen genüge, die in Frage kommenden Gemeinden dauernd mit Wasser zu versorgen. Das Wasser ist, nach einem Gutachten der Zentralstelle für öffentliche Gesundheitspflege in Dresden, auch zu Trinkzwecken durchaus geeignet, wenn es vor dem Gebrauche enteist wird. Nach Ueberwindung verschiedener Hemmnisse haben sich nunmehr nach dem Gesetze über die Gemeindeverbände vom 18. Juni 1910 außer der Stadt Regis 28 benachbarte Landgemeinden und selbständige Gutsbezirke zu dem „Gemeindeverbände für Wasserversorgung von Regis und Umgebung“ zusammengeschlossen. Das ist nach deren Bevölkerungszahl mehr als der sechste Teil des Verwaltungsbezirkes der Amtshauptmannschaft Borna. Am 4. April 1911 sind die Satzungen von der Amtshauptmannschaft und ihrem Bezirksausschusse genehmigt worden, am 7. April 1911 fand bereits die erste Verbandsversammlung statt, in der Diplomingenieur Salbach mit der Oberleitung beauftragt wurde.

Nach den Satzungen sind die Anteile der Verbandsmitglieder an dem Vermögen des Verbandes ideell. Die Beschaffung der für die Verbandszwecke erforderlichen Geldmittel erfolgt durch Aufnahme von Darlehen und, soweit nötig, durch Umlagen unter den Verbandsmitgliedern nach Verhältnis ihrer Verbandsanteile. Diese werden unter Berücksichtigung der Grundsteuereinheiten der einzelnen Verbandsmitglieder, der Einwohnerzahl und der von jedem Verbandsmitgliede entrichteten Staatseinkommensteuer dergestalt berechnet, daß je 1000 Grundsteuereinheiten, je 100 Einwohner und je 500 Mk. Staatseinkommensteuer je einen Anteil gewähren.

Zur Vertretung des Verbandes und der Verwaltung der Verbandsangelegenheiten bestehen die Verbandsversammlung und der Verbandsvorstand. Von der Bildung eines Aufsichtsrats ist aus den Gründen, die Dr. Koch in Fischers „Zeitschrift“ Band 38 S. 51 flg. dargelegt hat, abgesehen worden. Jedes Verbandsmitglied ist mit mindestens einer Stimme zur Teilnahme in der Verbandsversammlung berechtigt. Mitgliedern, die mehr als drei volle Anteile haben, steht für je drei weitere Anteile eine weitere Stimme zu. Der Verbandsvorstand besteht einschließlich des Vorsitzenden und seines Stellvertreters aus fünf Personen. — Mindestens zwei Vorstandsmitglieder sind aus den Mitgliedern der Gemeindevertretung in den Verbandsgemeinden und mindestens ein Mitglied ist aus den Vertretern der dem Verbande angehörenden Gutsbezirke zu wählen. In der bereits erwähnten ersten Verbandsversammlung wurde der Bürgermeister Rüger in Regis zum Vorsitzenden und ein Rittergutsbesitzer und drei Gemeindevorstände als Beisitzer des Vorstandes gewählt.

Der Vorstand übernimmt mit der Errichtung des Wasserwerkes die Verpflichtung, die Verbandsmitglieder mit dem erforderlichen Wasser zum Genusse, zur Haus- und Landwirtschaft einschließlich der Pflege der Hausgärten, zum Gewerbebetriebe und zu Feuerlöschzwecken zu versorgen. Jedes Verbandsmitglied ist verpflichtet, sich an die Wasserleitung anzuschließen und hat — gleichgültig, ob es Wasser aus der Verbandswasserleitung entnimmt oder nicht — eine Wasserabgabe zu entrichten. Diese wird von der Verbandsversammlung nach dem erforderlichen Bedarfe für jedes Rechnungsjahr neu festgesetzt. Der Wasserbedarf der Verbandsmitglieder, soweit er nicht durch Wasserröhren nachgewiesen wird, wird bei Berechnung der Wasserabgabe in der Weise ermittelt, daß für den Kopf der Bevölkerung je 50 l, für das Stück Großvieh je 50 l und für ein Stück Kleinvieh je 10 l für jeden Tag berechnet werden. Die Aufbringung der Wasserabgabe innerhalb einer Verbandsgemeinde ist lediglich Sache der letzteren. Zu diesem Zwecke hat jede Verbandsgemeinde eine von der Aufsichtsbehörde zu genehmigende Wasserzinsordnung zu erlassen.

Die zur Wassergewinnung erforderlichen Grundstücke hatte der Verband sich zu einem mäßigen Preise gesichert; auch waren im Hinblick auf Gutachten des Königl. Bergamtes und des Landesgeologen Dr. Etzold rechtzeitig Vorkehrungen getroffen worden, daß die Er giebigkeit der Brunnen nicht durch einen im Quellengebiete sich etwa auftuenden Bergbau beeinträchtigt werde. Trotz der großen in Frage kommenden Entfernung hofft die Bauleitung mit einem Wasserturm auszukommen, der 1000 cbm Wasser fassen und eine Höhe von ungefähr 50 m erhalten soll. Der Wasserturm wird an der Staatsstraße Blumroda—Lobstädt errichtet werden.

Erleichtert wurde einer ganzen Anzahl Gemeinden der Anschluß dadurch, daß benachbarte Kohlenwerke, deren Betriebe von Be-

deutung auf die Wasserfrage waren oder wenigstens werden konnten, durch Vermittlung der Amtshauptmannschaft Beiträge zugunsten der betreffenden Gemeinden gegen Verzicht auf Schadenersatz im Falle der Wasserentziehung in Aussicht stellen konnten. Die Verhandlungen hierüber sind noch nicht abgeschlossen. Diese Beiträge der Kohlenwerke werden aber nicht an den Verband, sondern an die einzelnen Verbandsmitglieder gezahlt und von diesen dazu verwendet werden, den Wasserzins in den einzelnen Gemeinden herabzumindern. Die Höhe des künftigen Wasserzinses steht natürlich noch nicht fest; doch ist zu hoffen, daß das Kubikmeter Wasser weniger als 20 Pfennig kosten wird. Nach Ausbau des Werkes werden wir weiter hierüber berichten.

## Kleinere Mitteilungen.

### Bücherschau.

**800 Elektrizitätswerke in Oesterreich.** — Bei der großen Bedeutung, welche die Elektrotechnik nicht nur in der Industrie und dem Gewerbe, sondern auch im gesamten Wirtschaftsleben des Staates gewonnen hat, ist es zu begrüßen, daß der Elektrotechnische Verein in Wien in Kürze eine genaue Zusammenstellung aller in Oesterreich und Bosnien-Herzegowina existierenden Elektrizitätswerke herausgeben wird. Es wird mit diesem Buche einem seit langem empfundenen Bedürfnisse weiter Kreise Rechnung getragen. Die Zahl der öffentlichen Elektrizitätswerke in Oesterreich beträgt zirka 800, welche über 1600 Orte mit elektrischem Strom versorgen. Das Buch, welches den Titel „Statistik der Elektrizitätswerke in Oesterreich“ führt, enthält die Namen der Eigentümer der Werke mit genauer Adresse, der erbauenden Firmen, die Kronländer, die Einwohnerzahl der betreffenden Orte, ferner sämtliche Daten über Betriebsöffnung, Stromsystem, Betriebskraft, Spannung, Leitungsnetz,

Leistung der Generatoren und Akkumulatoren, Zahl der angeschlossenen Glüh- und Bogenlampen, Zahl der Elektrizitätszähler und Elektromotoren mit Angabe der Leistungen und Anschlußwerte sowie ausführliche Angaben über Strompreise, Tarifsysteme, Anlagekapital, jährliche Stromerzeugung, angeschlossene Orte und Betriebe u. dgl. m. Das mit vieler Mühe und großer Sorgfalt zusammengestellte Werk wird im Juli l. J. im Verlage des Elektrotechnischen Vereines in Wien, VI, Theobaldgasse 12, in Buchform, gebunden, erscheinen. Da dieses Werk — wie auch die anderen vom Elektrotechnischen Verein in Wien herausgegebenen Schriften — nicht auf Gewinn angelegt ist, sondern nur in gemeinnütziger Absicht und speziell im Interesse der Elektrotechnischen Industrie verlegt wird, so ist der Preis für diese wertvolle Publikation billigst festgesetzt; es kostet' das Exemplar bei Vorausbestellung bis 1. Juli 1911 K 2.80 mit Franko- sendung. Nach Erscheinen kostet das Buch K 3.80.

**Wasserabfluß der Bever- und Lingesetalsperre, sowie des Ausgleichweihers Dahlhausen**  
für die Zeit vom 1. bis 30. April 1911.

April	Bever-Talsperre					Lingese-Talsperre					Ausgleichw. Dahlhausen	
	Sperreninhalt in Tausend cbm	Nutzwasserabgabe und verdunstet cbm	Sperrenabfluß cbm	Sperrenzufluß cbm	Niederschläge mm	Sperreninhalt in Tausend cbm	Nutzwasserabgabe und verdunstet cbm	Sperrenabfluß cbm	Sperrenzufluß cbm	Niederschläge mm	Wasserabfluß während 11 Arbeitstsd. am Tage Seklit.	Ausgleich des Beckens in Seklit.
1.	3060	3000	69050	39050	—	2370	—	8000	8340	—	5000	1500
2.	3065	—	2150	7160	—	—	680	—	7320	7,4	1640	—
3.	3025	40000	69050	29050	4,3	—	—	—	8000	2,0	5100	1550
4.	3000	25000	64740	39740	—	2365	340	—	7660	1,0	4500	1750
5.	2970	30000	55120	25120	—	—	680	—	7320	0,8	—	1200
6.	2935	35000	63850	28850	—	2360	2090	—	5910	—	5000	1200
7.	2900	35000	45480	10480	—	—	680	—	7320	—	4300	1300
8.	2870	30000	46900	16900	—	2355	1740	—	6260	—	4600	1200
9.	2875	—	1800	6800	—	2350	910	6820	5910	—	1150	—
10.	2840	35000	46900	11900	2,6	2345	910	6800	5910	1,8	5000	1300
11.	2805	35000	48360	13360	—	2340	560	6820	6260	—	4300	1150
12.	2770	35000	46900	11900	—	2335	90	6800	5910	—	3650	1150
13.	2740	30000	45330	15330	1,5	2320	13960	21000	7040	2,1	3950	1200
14.	2750	—	1800	11800	—	2315	1550	6820	5270	—	940	—
15.	2730	20000	46050	26050	—	2285	25080	30350	5270	—	5000	1150
16.	2740	—	1800	11800	—	2280	2460	6820	4360	—	870	—
17.	2745	—	1800	6800	—	2275	3410	6810	3400	—	810	—
18.	2675	—	80660	3660	—	2245	23430	27500	4070	—	4750	1450
19.	2615	80000	66400	3400	—	2215	23460	27530	—	—	4700	—
20.	2560	60000	75180	20180	—	2185	—	—	—	—	4100	—
21.	2515	55000	67250	22250	—	2155	25780	29560	3780	—	4300	1500
22.	2470	45000	51380	6380	—	2125	23750	27530	—	—	4150	1400
23.	2475	45000	1800	6800	—	2120	3890	6820	2930	—	560	—
24.	2415	—	65520	5520	—	2085	30410	32050	2640	—	3000	1200
25.	2360	60000	70750	25750	—	2055	24910	28700	3790	—	3250	—
26.	2365	45000	69860	14860	1,1	2055	—	—	—	7,1	3600	—
27.	2250	55000	65520	10520	12,4	2000	25460	29250	—	12,0	4250	1300
28.	2255	55000	43020	48020	36,0	1990	11010	26410	15400	28,4	5650	1600
29.	2305	—	9570	59570	12,1	2010	—	6820	24170	12,0	8500	—
30.	2365	—	1800	61800	6,1	2030	—	6800	26390	5,2	8400	—
—	—	880000	1325800	600800	76,1	—	295610	468246	218130	79,8	—	1105200 cbm

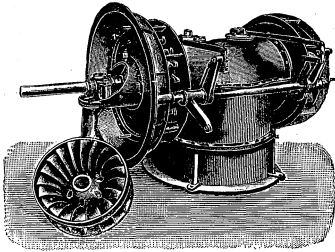
Die Niederschlagswassermenge betrug:

a) Bever-Talsperre 76,1 mm = 1704640 cbm.

b) Lingese-Talsperre 79,8 mm = 722190 cbm.



# TURBINEN



aller bewährten Systeme,  
für alle Gefälle u. Wassermengen, speziell  
**Francis-Turbinen.**

Bis jetzt ca. 800 Turbinen-Anlagen im  
In- und Auslande ausgeführt, worunter  
eine grössere Anzahl für elektrische Be-  
leuchtung und Kraftübertragung.

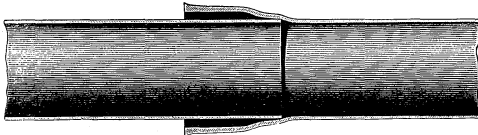
Geschwindigkeits-Regulatoren.  
Transmissionen mit Ringschmierung.

**Maschinenfabrik  
GEISLINGEN**

in Geislingen Württemberg.



## Bruchsichere Stahl- Muffenrohre



ohne jede Schweissung, nahtlos gewalzt, aus  
Stahl von durchschnittlich 60 Kilogr. Festig-  
keit pro Quadratmillimeter, mit im Walzprozess  
massiv verdickten Muffen, in grössten  
Längen (bis ungefähr 15 Meter) aus einem  
:: Stück, werden nur von uns hergestellt ::

**Mannesmannröhren - Werke**  
Düsseldorf.



*Bei*  
**Betriebsstörung**  
*aushilfsweise*

Fahrbare und stationäre  
**Lokomobilen bis 400 PS**

**Pumpwerke  
Dynamos etc.  
Dampfmaschinen**

Fahrbare

**Dampfkessel bis 150 qm**  
zur Miete

**Maschinenindustrie**

**ERNST HALBACH A.G.**

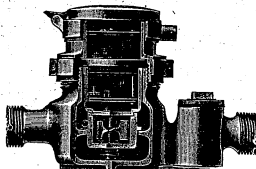
Düsseldorf, Berlin, Frankfurt a. M.,



# Carl Andrae, Wassermesserfabrik, Stuttgart

Filialen: Nürnberg—Luxemburg—Wien.

Ca. 150000 Stück  
im Betrieb.



Höchste  
Auszeichnungen.

**Anerkannt vorzüglichste Flügelrad-Wassermesser**

in folgenden Ausführungen: Nassläufer und Trockenläufer, Zapfstell- und Hydrantenwassermesser, kombinierte Wassermesser sowie Kesselspeisewassermesser etc.

## Land- u. Seekabelwerke A.-G.

••••• Cöln-Nippes •••••

### ELEKTR. KABEL

für

Telephonie, Telegraphie,  
Licht und Kraft

Blanker Kupferdraht. ::: Isolierte Leitungen.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38 und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Kgl. Landgericht in Aachen

9. Jahrgang.

11. Juni 1911.

Nummer 26.

## Vergleichende Darstellung von Wasserkraftanlagen

von A. SCHMIDT, Lennep.

(Fortsetzung.)

### 7. Das Wasserkraft-Elektrizitätswerk „Brusio“ zu Campocologno in Graubünden.

Wenn man von Tirano im Addatale in die Berninastraße einbiegt, die durch das Poschiavinotal über den Berninapass geht, sieht man schon an dem rechtsseitigen Bergabhang das Wasserschloß und die Druckrohre des etwa 3 km entfernten Elektrizitätswerk Brusio, welches unterhalb der Rohrleitung inmitten des kleinen Ortes Campocologno liegt.

Das dem Elektrizitätswerk zufließende Wasser wird dem in der Luftlinie 7 km oberhalb liegenden Poschiavosee durch ein 6 m tief eintauchendes Heberrohr, Syphon, entnommen, und fließt durch einen 7000 m langen Druckstollen in dem rechtsseitigen Bergabhang nach dem Wasserschloß, welches in Campocologno 420 m über dem Wasserkraftwerk liegt. Von diesem gehen 5 nebeneinander liegende schmiedeiserne Druckrohre von 800 mm l. W. zu den Turbinen zu dem Turbinenhaus. Die an dem steilen Bergabhang freiliegenden Druckrohre zwischen der Druckkammer des Wasserschlosses und dem Turbinenhaus haben Stopfbüchsenrichtungen, um die Längenveränderungen der Rohre bei den schwankenden Lufttemperaturen unschädlich zu machen; sie werden an verschiedenen Stellen, besonders an den Knickpunkten, durch Mauerpfeiler so festgehalten, daß der Schub

der Rohre nach der Längsrichtung hin aufgehoben wird.

Das zwischen der Straße und dem dort in schäumenden Kaskaden herabströmenden Poschiavinofluß liegende Turbinenhaus enthält 10 Taugentialturbinen, gebaut durch die Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher, Wyß & Co. in Zürich und Ravensberg, von zusammen 28500 PS.

Der Poschiavinofluß hat bis zum Poschiavosee ein Niederschlagsgebiet von 166 qkm und wird gebildet aus den Gletscherbächen, welche die Schmelzwässer der Gletscher und Schneefelder des südöstlichen Teiles der Bernina-Gruppe ableiten und aus dem südlichen Abfluß der Gletscher des Monte Vazugna.

Der See hat eine Oberfläche von 3 qkm und kann durch die Schleusen am Ausfluß 2 m hoch aufgestaut und 4 m unter der normalen Höhe abgesenkt werden, so daß etwa 18 Millionen cbm Wasser für eine Ausnutzung in der Niedrigwasserzeit im Spätsommer und Winter zur Verfügung stehen.

Der Wasserverbrauch des Werkes war bis jetzt bei voller Belastung 5000 Sekundenliter und wird nach Einbau eines sechsten Druckrohres für das alle Einrichtungen vorgesehen sind, 6000 Sekundenliter erreichen.

Wegen der starken Schwankungen in dem täglichen Kraftverbrauch — in den Beleuchtungsstunden wird das ganze Quantum der Kraft-erzeugung absorbiert, während in den Tages- und Nachtstunden erheblich weniger gebraucht wird — kann der mittlere Kraftverbrauch zu 3500 Sekundenliter in 24 Stunden täglich angenommen werden.

Nach den Beobachtungen von René Tavernier\*) ist festgestellt worden, daß bei allen Wasserläufen an dem südlichen Abfall der Hochalpen, deren Wasserzufuhr stark durch die Schnee- und Gletscherschmelze beeinflusst wird, die Niedrigwasserzeit von November bis April, die Hochwasserzeit vom April bis November andauert und daß in etwa 10 Tagen des geringsten Wasserabflusses 6 Sekundenliter pro qkm Niederschlagsgebiet und in der übrigen Zeit des niedrigen Wasserabflusses 6—18 Sekundenliter pro qkm abfließen, das größte Hochwasser beträgt etwa das 60fache des niedrigsten Wasserabflusses.

Der Wassermangel in der Trockenperiode beträgt bei 24stündigem Betrieb 5.30.24.3600 Sek. 
$$\left(\frac{2,4+2+1,2+2,2+1,2}{5}\right) = 23\,300\,000 \text{ cbm.}$$

Die Aufspeicherung im See beträgt 18 Millionen cbm.

Das Nutzwasser kann indessen durch starke Regenfälle, welche größere Anschwellungen des Flusses in der Niedrigwasserzeit verursachen und welche mit aufgespeichert werden können, zu 24 000 000 cbm angenommen werden.

Der Wassermangel der Niedrigwasserzeit kann demnach durch die Aufspeicherung im Poschiavosee bei einer Senkung des Seespiegels unter dem höchsten Aufstau von 6 Meter gedeckt werden.

Das nutzbare Gefälle ist 420 m, so daß bei voller Belastung jetzt 22 000 und später 28 000 PS geleistet werden können.

Die mittlere Kraftleistung beträgt bei 3500 Sekundenliter mittlerer Beaufschlagung der Turbinen 15 000 PS und die jährliche Gesamtleistung für 24stünd. Betrieb = 360.24.15000 = 129 600 000 PS-Stunden oder 86 000 000 Kilowattstunden.

\*) René Tavernier, in Comptes rendus des Travaux du Congrès de la Houille blanche. Vol. I, Grenoble 1902, p. 187.

Mit den Turbinen sind selbstwirkende hydraulische Regulierungseinrichtungen verbunden, durch welche bei Schwankungen im Kraftverbrauch die Düsenöffnungen durch Blenden von Bronze geöffnet und geschlossen werden.

Durch die mit den Regulatoren verbundene Servomotoren mit Kataraktzylindern wird der Wasserverlust auf das geringste Maß zurückgeführt und können erhebliche Spannungsschwankungen nicht eintreten; gleichzeitig werden schädliche Stöße in den Druckrohren vermieden. Sämtliche Turbinen sind mit Dynamos direkt gekuppelt, die Dreiphasenwechselstrom von 10 000 Volts Spannung erzeugen.

Da in dem engen schluchtartigen Tale eine oberirdische Ableitung der elektrischen Energie nach den Verwendungsstellen nicht gut ausführbar war, so hat man bis zu dem breiteren Addatale in Tirano unterirdische Kabel gelegt, die von dem Turbinenhaus aus in einer geschlossenen Wellblechbrücke über den Poschiavinofluß bis zum linksseitigen Berg geleitet wurden.

Der erzeugte Drehstrom von 10 000 Volts wird an den Verwendungsstellen auf 550 Volts für Eisenbahnbetrieb und 220 Volts für Kraft- und Lichtbetrieb transformiert.

Die Gesellschaft hatte die Verpflichtung übernommen, der Società Lombarda per Distribuzione di Energia Elettrica in Mailand, welche die Wasserkräfte des Elektrizitätswerks Vizzola und Turbigio und außerdem eine große Dampfzentrale von 6000 PS bei Castellanza im Zentrum ihres sehr ausgedehnten Verteilungsgebietes in Oberitalien und Mailand betreibt, 20 000 PS oder 14 000 kw an die italienisch-schweizerische Grenze zwischen Campocologno und Tirano zu liefern.

Dieser Vertrag war für die Brusio Gesellschaft von großer Bedeutung, da sie vom ersten Tage der Inbetriebsetzung des Werkes im März 1907 die ganze Kraft absetzen konnte; der wirtschaftliche Wert der Anlage wurde dadurch außerordentlich gehoben. Die elektrische Eisenbahn von Tirano über den Bernina paß nach St. Moritz, erhält ebenfalls ihren Betriebsstrom von dem Werk.

Da die Anlagekosten des Werkes wegen der Benutzung eines natürlichen Sees zur Erhöhung der ausnutzbaren Wassermenge sowie



als hydraulischer Akkumulator für die Betriebschwankungen und infolge des außergewöhnlich hohen Gefälles verhältnismäßig niedrig sind, so ist eine sehr gute Rentabilität des Werkes gesichert.

Die Anlagekosten für die reine Wasserkraft wurden angegeben zu 3 600 000 Mark und einschließlich der elektrischen Anlagen des Werkes ohne Fernleitungen zu 5 000 000 Mark.

1 PS-Stunde kostet demnach an der Turbinenwelle  $\frac{3\,600\,000 \cdot 100}{129\,600\,000} \cdot \frac{6}{100} = 0,17$  Pfg. bei 6 vom Hundert für Verzinsung und Tilgung der Anlagekosten und Betriebskosten. Eine Kilowattstunde elektrischer Energie kostet alsdann  $\frac{5\,000\,000 \cdot 100}{86\,000\,000} \cdot \frac{6}{100} = 0,35$  Pfg.

(Fortsetzung folgt.)

## Zur Wünschelrutenfrage.

In seiner Schrift „Die Wünschelrute und ihre Anwendung in der Praxis“ (Verlag von Hans Hartmann, Osterode i. Ostr.) hatte der Verfasser Otto Edler von Graeve (Osterode) seinerzeit dargelegt, wozu die Wünschelrute in der Hand eines geeigneten Wassersuchers dienen kann. Jetzt hat er im „Zentralblatt der Bauverwaltung“ (Nr. 36) des näheren die Brauchbarkeit der Wünschelrute zum Auffinden der vom Blitz gefährdeten Stellen behandelt.

Wenn man erwägt, so führt Edler v. Graeve aus, daß jährlich in Deutschland nach den Mitteilungen des Herrn Ulfert in der D. L.-G. etwa 6 Millionen Mark Nationalvermögen durch Blitzschäden verloren gehen, so ist es nicht zu verwundern, daß man doch allmählich anfängt, die zuerst 1902 von Herrn v. Bülow-Bothkamp, dann 1906 vom Prinzen Carolath gemachten Vorschläge zur Ermittlung der durch Blitzschlag besonders gefährdeten Stellen mit Hilfe der Wünschelrute endlich zu beachten. Der Verfasser berichtet dann über einige solche Fälle in Ostpreußen folgendes: Bei Anlage der ländlichen Gehöfte wird naturgemäß darauf Rücksicht genommen, daß sie in der nächsten Nähe von Wasserstellen oder Quellen errichtet sind. Dadurch tritt verhältnismäßig oft der Fall ein, daß ein Teil der Gebäude auf sich kreuzenden unterirdischen Wasseradern erbaut und durch diesen Umstand der Gefahr eines Blitzschlages besonders ausgesetzt ist. Bei meinen zahlreichen Mutungen auf Wasser in den verschiedensten Gegenden der Provinz Ostpreußen habe ich mehrfach Gelegenheit gehabt, solche sich kreuzenden Untergrundströme festzustellen, und es ist mir von den

beiwohnenden Herren regelmäßig bestätigt worden, daß gerade diese Stellen besonders durch Blitzschäden betroffen waren. Bei einem Besitzer Redner in Abbau Mohrungen erfolgten Anfang August 1910 drei starke Blitzschläge innerhalb 15 Minuten. Bei dem ersten Schläge wurde eine Kuh etwa 100 m vom Wohnhause erschlagen, der zweite Schlag entzündete das Stallgebäude, wobei dieses und die Scheune völlig vernichtet wurde. Der dritte Schlag zerplitterte, etwa 80 m von der andern Seite des Wohngebäudes entfernt, den Eichenpfahl einer Viehkoppel. Es gelang mir am folgenden Tage, mittels der Wünschelrute die drei Stellen genau zu bestimmen, obwohl der Besitzer selbst von der Zersplitterung des Eichenpfahls durch den dritten Schlag keine Kenntnis hatte. Die gefährdeten Punkte ließ ich sofort durch Merkmale festlegen und veranlaßte den Besitzer, die neuen Gebäude nicht wieder an diesen Stellen aufzurichten. Meine Erfahrungen habe ich der Feuersozietät der Provinz Ostpreußen unterbreitet, die der Frage des Zusammenhanges von Blitzschäden mit sich kreuzenden Wasseradern ihre Aufmerksamkeit zuwenden wird. In Fällen von Blitzschäden sollen nach Möglichkeit darüber Feststellungen getroffen werden, inwieweit die in Frage stehende Theorie (wie oben erwähnt) insbesondere von dem kürzlich verstorbenen Quellenfinder Herrn v. Bülow-Bothkamp vertreten worden ist, durch die Erfahrung bestätigt wird. Im Anschluß hieran haben dann verschiedene Feststellungen gefährdeter Gebäude mit der Wünschelrute durch mich stattgefunden. So gelang es mir u. a. bei Herrn

Landschaftsrat G. Jeimke in Lodehnen bei Miswalde eine Blitzschadenstelle festzustellen, an der vor 19 Jahren der Blitz gezündet hatte. Gebäude waren an dieser Stelle nicht wieder errichtet worden. Weiter habe ich mit der Wünschelrute auf der Domäne Brandenburg a. Haß die Stelle gefunden, wo der Blitz in eine Scheune eingeschlagen hatte, an der keine Merkmale des Blitzschlages mehr zu sehen waren. Durch das Entgegenkommen der Direktionen der Feuersozietäten Ostpreußen, Westpreußen, Pommern, Posen, Schlesien, Brandenburg und Schleswig-Holstein sind mir genaue statistische Unterlagen über Blitzschäden in den Jahren 1908 und 1909 zur Verfügung gestellt worden. Der Gesamtbetrag der durch Blitzschläge entstandenen Brandschäden war in den sieben östlichen Provinzen im Jahre 1908 gleich  $1\frac{1}{2}$  Millionen Mark oder 11,38 ‰, im Jahre 1909 gleich  $\frac{3}{4}$  Millionen Mark oder 6,43 ‰ des gesamten Brandschadens. Zu bemerken ist zu diesen Aufstellungen, daß die eingestellten Markbeträge die reinen Entschädigungen darstellen. Nebenkosten, wie Schadensschätzungskosten, Spritzenprämien u. dergl., sind weggelassen.

Wir können Herrn Edlen v. Graeve durchaus beipflichten, wenn er hinzufügt, daß die vorstehenden Ausführungen nicht geeignet sind, Einblick in ein neues Gebiet zu schaffen, das die Wünschelrute zu beherrschen berechtigt wäre. Leider fehlt es aber noch immer an einer grundsätzlichen wissenschaftlichen Erforschung der nicht wohl mehr angezweifelte Kraft der Wünschelrute. Gerade auch auf vorstehend erörtertem Gebiete wäre es recht wünschenswert, daß die Wissenschaft sich dieser Frage annähme, um durch Feststellung der Grundregeln dieser rätselhaften Kraft der Wünschelrute derselben weitere Gebiete zu erschließen, einerseits können große Werte neu entdeckt (man denke an Wasser, Kohle, Metalle, Kali usw.), andererseits dem Nationalvermögen, wie oben beschrieben, erhalten werden.

\* \* \*

Der Zentralverband selbständiger deutscher Brunnenbauer, Bohrunternehmer und Pumpenbauer hat sich seit Jahren gegen die „Kunst“ der Rutengänger gewandt und auch die

preußische, Geologische Landesanstalt gebeten, „ihm im Kampfe gegen den Wünschelrutenunfug durch autoritative Aufklärung der Oeffentlichkeit beizustehen“. Dieser Bitte ist entsprochen worden, und auch der letzten, in Eisenach abgehaltenen Tagung der Direktoren der Geologischen Landesanstalten der Deutschen Bundesstaaten lag folgende Frage zur Besprechung vor: Haben die Geologischen Landesanstalten die Pflicht, gegen das Unwesen der Wünschelrute vorzugehen? Aus dem im Fachblatt „Pumpen und Brunnenbau“ wiedergegebenen Protokoll über diese Verhandlung geht hervor, daß der Landesgeologe Dr. Wolff-Berlin, der den Bericht zu erstatten hatte, nachweisen konnte, daß „das Quellenfinden, mit der Wünschelrute“ längst kein Problem mehr ist, am wenigsten ein wissenschaftliches, sondern ein müßiges Spiel. Dr. Wolff zerpflichtete durch sorgfältige Nachprüfungen gar arg die angebliche Erfolge, die sich Herr v. Uslar als „Quellenfinder“ in Südwestafrika errungen haben soll. So brachte von den sämtlichen durch Herrn v. Uslar an der wasserarmen Bahnstrecke Lüderitzbucht — aus angegebenen Wasserstellen, von denen acht abgebohrt wurden — nur eine einzige Glück, nämlich die vorher von zwei Geologen günstig beurteilte Bohrstelle bei Garub. Schlimm, aber außerordentlich lehrreich ist die Tätigkeit der Herren v. Bülow-Bothkamp und v. Uslar für die Regierung in Erfurt auf dem wasserarmen Ober-eichsfeld abgelaufen. Der Direktor der Geologischen Landesanstalt hatte 1907 Brunnenabteufungen im dortigen Muschelkalkplateau für aussichtslos erklärt und die Zentralversorgung mehrerer Dörfer aus starken, in den Tiefen der Täler über dem Röt hervortretenden Quellen empfohlen. Man berief aber Herrn v. Bülow-Bothkamp, der u. a. beim Dorfe Büttstedt „selten starke“ Quellen in 21 und 24 Meter Tiefe ansagte. Aber erst in 30 Meter eibohrte man eine Quelle, deren Zufluß bald ganz versagte. Nicht viel besser ging es mit Bohrungen, die man bis zu 76 Meter Gesamttiefe ausdehnte. Das Unternehmen, mittels der Wünschelrute für Büttstedt Wasser zu beschaffen, scheiterte vollständig. Dr. Wolff forderte zum Schluß seiner Ausführungen zu einem Kampfe gegen das Rutengängertum,

dessen taube Früchte sich jetzt zeigen, auf. Das soll nicht bloß durch sachliche Kritik geschehen. Man soll auch dem großen Publikum eine verständliche und anziehende Darstellung vom Kreislauf des Wassers in der Erde geben. In der sich an die Ausführungen des Dr. Wolff schließenden Erörterung wies Geheimrat Prof. Dr. Beyschlag darauf hin, daß die Aufschließung des Erdölgebiets von Hänigsen (Hannover) sehr wesentlich den Ratschlägen der Geologischen Landesanstalt zu danken sei. Nachdem dort durch wissenschaftlich-methodische Forschung ein klares Bild vom Vorkommen des Erdöls geschaffen war, habe Herr v. Uslar das Gebiet bereist, und trotz vollkommen unrichtiger Prognosen dieses Rutengängers sei vor der Öffentlichkeit der Anschein erweckt, als ob nun erst die rechte Erkenntnis gewonnen wäre. Eine sachliche Erläuterung des Tatbestandes durch die Geologische Landesanstalt in der Presse sei unliebsam bemerkt worden. In Südwesafrika hätte Herr v. Uslar unter landeskundiger Führung gearbeitet und, wo irgend möglich, seine Wassersuche auf solche Stellen gerichtet, die nach ihrer Form und Beschaffenheit gewisse Aussichten boten, z. B. Trockentäler, Mulden usw. Diesem Umstande seien seine immerhin geringen Erfolge zuzuschreiben. Geheimrat Prof. Dr. Credner sprach

sein Erstaunen über den Umfang des Wünschelrutennunwesens in Preußen aus und erklärte, sich sogleich dem Kampfe anschließen zu wollen, damit diese Epidemie nicht nach Sachsen übergreife, wo sie sich noch wenig bemerkbar mache. Es würde beschlossen, eine aufklärende Broschüre über sachgemäße Wassererschließung und Wünschelrutennunfung herauszugeben. Außerdem wurde folgende für die Öffentlichkeit bestimmte Erklärung gefaßt: „Die deutschen Geologischen Landesanstalten haben seit längeren Jahren die Tätigkeit der Wünschelrutengänger beim Aufsuchen von Wasser und anderen nutzbaren Bodenschätzen sorgfältig beobachtet und nachgeprüft; auch sind die angeblichen besonderen Fähigkeiten vieler bekannter Rutengänger durch Experimente in praktischer und theoretischer Hinsicht untersucht worden. Das Ergebnis ist, daß die Anwendung der Wünschelrute weder in Deutschland noch in den Kolonien irgendwelchen Wert gehabt hat. Die Geologischen Landesanstalten warnen deshalb das Publikum vor der Beratung durch Wünschelrutengänger und empfehlen dringend, bei der Aufsuchung von Wasser und anderen nutzbaren Bodenschätzen nur wissenschaftlich und praktisch erfahrene Geologen und Hydrologen zu befragen.“

## Die Wasserversorgung Berlins.

Die lebendige Anschauung wirkt weit besser als jede noch so gute schriftliche Belehrung. Von diesem Grundsatz ausgehend, unternimmt es der Berliner Magistrat, nach dem Vorbilde einiger anderer Städte, den Vertretern der hauptstädtischen Presse einen Einblick in die verschiedenen städtischen Betriebe und Anstalten unter fachkundiger Führung zu geben.

Der Anfang wurde gestern mit der Besichtigung der städtischen Wasserwerke am Müggelsee gemacht. Der Direktor der städtischen Wasserwerke, Herr Eggert, wies in einleitendem Vortrage darauf hin, daß die Reichshauptstadt sich im wesentlichen durch Grundwasser versorge. Da Berlin in einem alten Gletscherstrome liegt — das jetzige Spreetal zog sich

früher bis nach Warschau hin und weiter und das Thorn-Eberswalder Tal erstreckte sich etwa in der Richtung des Finowkanals und ging mit der Havel gemeinsam durch den Tegeler See — sind die Bedingungen für Gewinnung des Grundwassers äußerst günstig. Wir haben es mit einem mächtigen Wasserbecken zu tun, das sehr großen Bodenflächen entspricht. Nach den Berechnungen von Prof. Piefke steht uns jährlich an Grundwasser das Fünffache der jährlichen Abflußmenge der Spree zur Verfügung. Am Müggelsee fand man in etwa 40 Meter unter der Erdoberfläche einen starken Grundwasserstrom vorzüglichen Wassers. Man legte auf schmalen Landstreifen in einer Gesamtlänge von 9 km bei einer

Breite von nur 25 m insgesamt 350 Tiefbrunnen mit einer Höchstleistung von je rund 7 Sekundenliter an. Die Tiefbrunnen bestehen aus 23 cm weiten, verzinkten, schmiedeeisernen Röhren ohne Naht, die, den gefundenen Kiesschichten entsprechend, 40 bis 50 m tief in den Boden eingebohrt werden. In ein derartiges Brunnenrohr — das Mantelrohr — wird ein zweites, kürzeres, gegen das erste später durch einen Gummiring abgedichtetes Rohr eingesetzt, das in das durchschnittlich 12 m lange Filter ausläuft. Die Brunnen sind in drei Galerien verteilt. Wie von diesen Galerien Hauptleitungen nach einem gemeinsamen Sammelbrunnen gehen, wie von diesen wiederum getrennte Leitungen nach den Pumpenkellern der Schöpfmaschinenhäuser gehen, wie das Wasser von seinem Eisengehalt durch Zuführung des Sauerstoffs der Luft — die lösliche Eisenverbindung wird dadurch in eine unlösliche übergeführt und scheidet aus — befreit wird, schilderte Herr Eggert in großen Zügen. Zugleich betonte er, daß das so gewonnene Grundwasser fast völlig keimfrei ist. Es zeigte sich auch, daß, seitdem Berlin völlig zur Grundwasserversorgung übergegangen ist, die Sterblichkeit einen bedeutsamen Rückgang aufwies. Gewiß ist die Verminderung der Sterblichkeitsziffer nicht allein den Verbesserungen in der Wasserversorgung zuzuschreiben, aber sie haben doch einen bedeutsamen Anteil daran. Auch die Typhuserkrankungen sind seitdem merklich zurückgegangen und zeigen jetzt eine gewisse Beharrlichkeit, der beste Beweis, daß sie nunmehr unabhängig von der Wasserversorgung der Reichshauptstadt sind. Die Zahl der Typhusfälle wächst meist nach den Sommerferien, die Berliner bringen sie als „angenehme Reiserinnerung“ mit.

Nach dieser kurzen Einleitung ging es zur Besichtigung der einzelnen Anlagen unter Führung des Betriebsleiters Anklam. Von den Pumpen ging es zu den Rieselern, wo das Wasser von seinem Eisengehalt befreit wird. Man erfuhr bei dieser Gelegenheit auch mancherlei über die neuen Wasserwerke, die in Heiligensee und in der Wuhlheide im Entstehen sind. In der Wuhlheide enthält das Grundwasser weit mehr Eisen als hier am Müggelsee; man kann dort nicht vorteilhaft mit dem Rieseler arbeiten und beansprucht das Filter weit mehr, das freilich schon nach 5 Tagen vom Eisenschlamm befreit werden muß, während am Müggelsee die Lebensdauer des Filters 300 Tage beträgt. 200 kg Eisenschlamm ist die tägliche Ausbeute in der Wuhlheide. In Heiligensee sind in dieser Beziehung die Verhältnisse viel günstiger, der Eisengehalt des Wassers ist ungefähr ebensogroß wie am Müggelsee.

Vorläufig versorgen die Werke am Tegeler und Müggelsee die Reichshauptstadt mit dem nötigen Wasser, die höchste Tagesleistung beträgt 300 000 cbm, davon entfallen auf die Wasserwerke am Müggelsee 200 000 cbm, auf die am Tegeler See 100 000 cbm. Von den beiden Entnahmestellen wird das Wasser nicht unmittelbar in das Rohrnetz der Stadt gefördert, sondern es ist an einer möglichst hochgelegenen Stelle noch je eine Zwischenstation eingeschaltet; für Tegel ist die Zwischenstation Charlottenburg, für Müggelsee Lichtenberg. Welche Wassermengen gefördert werden müssen, geht daraus hervor, daß der jährliche Wasserverbrauch Berlins 67 Millionen cbm beträgt; davon gebraucht die Feuerwehr nur eine verschwindende Menge, nämlich 8500 cbm.

## Die fischereiliche Nutzbarmachung nicht ablaßbarer Gewässer.

In vielen, wohl den meisten landwirtschaftlichen Besitzungen finden sich größere oder kleinere see- oder teichartige Gewässer, die dem Besitzer keinen oder nur sehr geringen Nutzen bringen, da sie in der Regel so gut wie garnicht bewirtschaftet werden. Würden

dagegen diese Wasserflächen in fischereilicher Hinsicht rationell ausgenutzt, so würden sie dem Besitzer in den meisten Fällen gute Erträge bringen.

Der hohe Wert und die große Bedeutung, den die Fischerei für das Nationalvermögen.

und die Volksernährung darstellt, sollte die Besitzer der genannten Wasserbecken schon veranlassen, dieselben nach Möglichkeit auszunutzen, zumal sie ja auch in ihrem eigenen Interesse arbeiten, da der Verdienst in die Taschen der Besitzer fließt.

Die fach- und sachgemäße Bewirtschaftung dieser Wasserlöcher ist verhältnismäßig einfach und ohne große Kosten auszuführen, sie ist der Bewirtschaftung der Teiche ähnlich.

Kann man die in dem Gewässer lebenden Fische vollständig herausfischen, und dies wird dann der Fall sein, wenn keine Löcher und sonstigen Hindernisse, große Steine usw. vorhanden sind, nicht zu viel und zu starke Pflanzen wachsen, und das Wasser nicht zu tief ist, so ist die Bewirtschaftung die der eigentlichen Teiche gleich. Im Frühjahr werden Fische eingesetzt, die im Herbst wieder herausgefischt werden.

Als bestes Fanggerät wird das Zugnetz zu verwenden sein. Mit diesem wird der Teich mehrere Male gründlich durchzogen und so abgefischt.

Zweisdömmrige Karpfen oder einsdömmrige Bach- oder Regenbogenforellen kommen als Besatzfische für diese abfischbaren Gewässer hauptsächlich in Betracht.

Für warmes Wasser ist der Karpfen der geeignete Besatzfisch, während die Forellen in kaltes Wasser zu setzen sind. Der Regenbogenforelle sagt auch noch wärmeres Wasser zu, während die Bachforelle in warmem Wasser nicht gedeiht. Da die Forellen fließendes Wasser lieben, sollte man diese Fische in Gewässer setzen, die von einem Bach oder Graben durchflossen werden.

Wenn zu befürchten ist, daß die eingesetzten Fische nicht alle herausgenommen werden können oder daß sich die Karpfen vermehren, sind Raubfische einzusetzen. Als solche empfehlen sich Forellen und Hechte. Gelingt den Forellen die Vertilgung der Fische nicht, so werden Hechte eingesetzt. Diese werden mit dem vorhandenen Fischbestande bald aufräumen, ist doch der Hecht der größte Raubfisch, der in unseren Gewässern vorkommt.

Die Berechnung der Besatzstärke für die nicht ablaufbaren Wasserflächen geschieht in derselben Weise wie für Teiche, nur daß hier

etwa 25 Prozent Fische weniger eingesetzt werden, weil diese Wasserbecken im Winter nicht trocken gelegt werden können und sich somit weniger Fischnahrung bilden kann. Sind aus irgend welchen Gründen zuviel Fische ausgesetzt, so muß ebenso wie bei Teichen zu einer rationellen Fütterung geschritten werden. Eine Ausnahme hiervon machen nur die in der Regel sehr fruchtbaren Dorfteiche. In die Dorfteiche fließen gewöhnlich sehr viele Abwässer, auch Jauche usw., und sind deshalb dieselben reich an Fischfutter. Aus diesem Grunde ist es auch sehr zu beklagen, daß die Dorfteiche nicht viel mehr zur Fischzucht benutzt werden.

Ist das Wasser schwer fischbar und kann das Zugnetz nicht angewandt werden, so muß ein anderer Fischbestand gewählt werden. Als Fanggeräte kommen bei diesen Gewässern hauptsächlich die Angel, das Schwimnetz und die Reuse in Betracht.

Haben wir kaltes Wasser, können als Besatzfische wieder Forellen genommen werden. Ist das Wasser dagegen warm, so werden wir keine Karpfen einsetzen, sondern Karauschen oder Schleie, zwei Fischarten, die sich schon oft in solchen Gewässern vorfinden. Karpfen sind für Gewässer, die sich nicht vollständig abfischen lassen, nicht zu empfehlen, weil sich die Karpfen sehr schwer mit der Angel oder mit dem Schwimnetz fangen lassen. Die andern genannten Fischarten lassen sich dagegen sehr gut mit den erwähnten Fanggeräten herausfischen.

Es ist nicht empfehlenswert, Karauschen und Schleie zusammen in ein Gewässer zu setzen, da die Karauschen sehr bald die Schleie verdrängen werden. Den Winter überdauern beide Fischarten sehr gut, besonders die Karauschen. Dieselben können selbst in Gewässern überwintern, die bis auf den Grund zufrieren, sofern eine Schlammsschicht vorhanden ist, die nicht ausfriert, die Karauschen wählen sich vollständig in Schlamm ein.

Gewässer, die mit Karauschen und Schleien besetzt sind, müssen alle Jahre so gut wie möglich abgefischt werden, weil sich beide Fischarten stark vermehren und somit leicht eine Uebervölkerung des Wassers eintreten kann; die Folge hiervon würde ein Futter-

mangel sein, und die Fische würden klein bleiben.

Das Gewicht für marktfähige Ware dürften Karauschen und Schleie etwa in drei Jahren erreicht haben. Voraussetzung ist hierbei natürlich, daß kein Futtermangel und keine Uebervölkerung eintritt.

Sollte das Abfischen sehr schwer ausführbar und deshalb zu befürchten sein, daß zuviel Fische im Wasser bleiben, so müssen wieder Raubfische eingesetzt werden. Für die Vernichtung kleinerer Fische eignen sich sehr gut

Barsche und Aale. Da der Barsch unter dem Eis leicht stirbt, ist kaum zu befürchten, daß er sich zu sehr vermehrt, und da sich die Aale im Süßwasser nicht vermehren, braucht man hier ein Ueberhandnehmen nicht zu befürchten. Zur Vertilgung größerer Fische kommt auch hier wieder der Hecht in Betracht. Es muß nun darauf geachtet werden, daß sich dieser überaus gefräßige Fisch nicht zu stark vermehrt und nicht zu alt wird, da er in letzteren Fällen zu großen Schaden anrichten würde.

## Kleinere Mitteilungen.

**Projekte.** — Altleiningen, für eine Wasserleitung 56 000 Mk. — Altheim, Wasserleitung. — Berkenhofskamp wird angeschlossen an das Wasserwerk Menden. — Bocholt, Bau eines Wasserwerkes. — Brüx (Oesterreich), Talsperre für 3 000 000 Kronen. — Gronig, Wasserleitung. — Königswinter, Kanalisation 440 000 Mk. — Krefeld, für Kanalisation in Oppum und Bockum wurden 226 650 Mk. bewilligt. — Lendringsen wird angeschlossen an das Wasserwerk Menden. — Lorch vergibt den Bau eines Pegelhauses im Ernstbachtale. — Ludwigshafen, Kanalisation. — Meiderich, Kanalisation. — Mainz errichtet ein Wasserwerk bei Groß-Gerau. — Münsterberg i. Schl., Abwasserreinigungsanlage. — Neuenahr, Kanalisation 110 000 Mk. — Osnabrück, Ausbau der Entwässerungsanlage 910 000 Mk. — Passenheim, Wasserleitung 130 000 Mk. — Rottendorf (Unterfranken), baut eine Wasserleitung. — Rheingönheim, Kanalisation 44 000 Mk. — Soldin, Kanalisation. — Solingen, Kanalisation des Wilhelmplatzes. — Schönebeck a. E., Kläranlage 100 000 Mk.

Zuckelhausen, Kläranlage. — Hilpertsau bei Rastatt, Wasserleitung. — Sarstedt, Wasserwerk. — Reichshausen, Wasserleitung 180 000 Mk. — Biesenthal, Wasserleitung. — Lablacken bei Labiau, Entwässerung. — Greiffenberg, Kanalisation. — Charlottenburg, Erweiterung des Wasserwerkes 201 000 Mk.

**Die Verseuchung der Wupper.** — Vor kurzem war in hiesigen wie auch in auswärtigen

Blättern zu lesen, daß von der Regierung jetzt Maßnahmen gegen die weitere Verseuchung der Wupper durch die Städte Barmen und Elberfeld getroffen würden. Der Artikel gipfelte darin, daß die Geruchsbelästigungen der Wupper lediglich von den Sammelbecken der Kläranlagen der beiden Wuppertalstädte Barmen und Elberfeld in Buchenhofen herrührten. Diese Behauptung entspricht nicht den Tatsachen und bedarf der Richtigstellung. Mit der in dem Artikel gebrauchten Bezeichnung „Sammelbecken der Kläranlage“ kann nur der im Eigentum der Wuppertalsperrengenosenschaft befindliche, mit der Kläranlage aber in gar keinem Zusammenhang stehende Ausgleichweiher oberhalb Buchenhofen gemeint sein. Dieser Stauweiher ist das natürliche Klärbecken der Wupper von Beyenburg abwärts. Er muß, wie der Regierung auch bekannt ist, in ganz kurzen Abständen von 4—5 Jahren vollständig verschlammen. (Die letzte Reinigung fand im Jahre 1904 statt.) Ein solcher Vorgang ist die natürliche Folge des Vorhandenseins des Ausgleichweihers und seiner Benutzungsart überhaupt. Alle Geschiebeteile, Massen von faulen Blättern, Lehmteile usw., die von den Seitenbächen, namentlich bei jedem stärkeren Niederschlag, der Wupper zugeführt werden, müssen sich in diesem Stauweiher ablagern. Der Königliche Forstbesitz Burgholz liefert zu den Massen einen ganz erheblichen Prozentsatz. Es ist übrigens schon vor einigen Jahren durch die Kgl. Versuchs- und Prüfungs-Anstalt für

Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung in Berlin nachgewiesen worden, daß die Verschlammung des Stauweihers lediglich von den durch ihre Zuflüsse der Wupper zugeführten und von ihr weiter getragenen natürlichen Sinkstoffen herrührt. Für die Verschlammung des Stauweihers können also die Städte Barmen und Elberfeld keineswegs verantwortlich gemacht werden. Daß der Weiher von Zeit zu Zeit total verschlammte, hat er mit jedem Hammerteich des Bergischen Landes gemein. Von der Wuppertalsperrengenossenschaft wird deshalb jedes plötzliche Hochwasser der Wupper benutzt, um den Stauweiher möglichst gründlich zu spülen. Die Folge ist dann eine Verunreinigung der Wupper, die zu den Klagen der Bewohner der abwärts liegenden Ortschaften, wie Kohlfurterbrücke, Müngsten, Bürg, führt. Um dieses festzustellen, haben die Städte Barmen und Elberfeld eingewilligt, ein Gutachten von Sachverständigen der Königlichen Versuchs- und Prüfungsanstalt in Berlin einzuholen und diese Gutachter sind kürzlich hier gewesen, um die erforderlichen Proben zu entnehmen. Die Kläranlage der beiden Städte in Buchenhofen hat mit den Klagen gar nichts zu tun.<sup>4</sup>

**Wassergesetz und Fischereigesetz.** Daß dem preußischen Landtage Wassergesetz und Fischereigesetz nur gemeinsam vorgelegt werden würden, stand von vornherein fest. Wann jedes von ihnen für die Vorlage reif sein würde, war von dem Gange der vorbereitenden Arbeiten abhängig. Jetzt darf als sicher angesehen werden, daß der Wassergesetzentwurf im Staatsministerium erst fertiggestellt sein wird, wenn es zu seiner Einbringung an den Landtag in der jetzigen Tagung zu spät sein würde. Auch die zweite Lesung dieses Entwurfs in der eingesetzten Kommission, die vor kurzem begonnen hat, wird noch eine geraume Zeit in Anspruch nehmen, da einzelne Ministerien mit einer Reihe von Aenderungswünschen aufwarten werden. Aber auch der Fischereigesetzentwurf ist noch lange nicht derart hergestellt, daß er ohne weiteres an den Landtag gelangen könnte. Dahin wird es erst kommen, wenn die in letzter Zeit verschiedentlich gegebenen Anregungen und hauptsächlich die der Landwirtschaftskammern

einer Prüfung unterzogen sein werden. Diese Anregungen haben recht wichtige Punkte des Fischereigesetzentwurfs, wie die Schaffung von Wasserbüchern zur Eintragung der privaten Fischereiberechtigungen, die Fischereiberechtigung selbst, das Uferbetretungsrecht, die Bestellung neuer Fischereidienstbarkeiten, die Mitwirkung von Fischereisachverständigen bei den Beschlüssen der Bezirksausschüsse, die Entschädigungspflichten u. a. betroffen. Da sie natürlich nicht ohne praktische Folgen sein werden, so wird sich eine nochmalige Umarbeitung auch des Fischereigesetzentwurfes notwendig machen. Auch aus diesem Grunde ist an eine Einbringung beider in Rede stehenden Gesetzentwürfe während der diesmaligen Tagung nicht zu denken. — Dagegen wird beabsichtigt, die Vorlage bald nach der Fertigstellung der Entwürfe vorzunehmen, und zu diesem Zwecke den Landtag schon zum Herbst wieder einzuberufen.

**Internationale Wasserrechtsfragen.** Seit einigen Jahren bestehen zwischen der österreichischen und der bayrischen Regierung Meinungsverschiedenheiten über das Recht der Benutzung der internationalen Flüsse, die hauptsächlich auf die Absicht der österreichischen Regierung zurückzuführen sind, die Tyroler- oder Kössener Ache, die in ihrem weiteren Laufe in den Chiemsee fließt, noch vor ihrem Uebertritt auf das bayrische und reichsdeutsche Gebiet aus ihrem Bett zu leiten und dem Inn zuzuführen. Da eine gewisse Unsicherheit besteht, solange diese Frage nicht in einer beide Teile befriedigenden Weise beigelegt ist, hat die Privatindustrie in Ausnutzung der aus Oesterreich kommenden Wasserläufe bisher eine begreifliche Zurückhaltung gezeigt. Es ist deshalb nicht ohne Interesse, daß die diesjährige Tagung des Institut de droit international, die vor nicht langer Zeit in Madrid stattgefunden hat, wegen der Rechte an internationalen Flüssen einige Grundsätze aufgestellt hat, die für die Beurteilung der bayrisch-österreichischen Meinungs-Verschiedenheiten von Bedeutung sind. Diesen Beschlüssen des Instituts gemäß sind für Gewässer, die durch die Gebiete von zwei oder mehreren Staaten nacheinander laufen, folgende Regeln zu beachten:

1. Der Punkt, an dem der Wasserlauf die Grenze zweier Staaten überschreitet, sei es von Natur aus, sei es seit unvordenklicher Zeit, darf durch die Fabrik- oder sonstigen Anlagen des einen Staats nicht ohne Zustimmung des anderen Staates verändert werden. 2. Jede schädliche Beeinflussung des Wassers oder seiner Menge, jede Einleitung von schädlichen Stoffen (aus Fabriken u. dergl.) ist untersagt. 3. Durch Anlagen, namentlich solche zur Benutzung der Wasserkräfte, darf keine so große Menge von Wasser vorweggenommen werden, daß dadurch die verwertbare Wassermasse oder der wesentliche Charakter des Wasserlaufs bei seinem Ueberschritt auf das Gebiet des stromabwärts liegenden Staates als wesentlich verringert oder verändert erscheint. 4. Ein stromabwärts liegender Staat darf auf seinem Gebiet keine Vorrichtungen oder Anlagen herstellen oder hersteller lassen, die für einen anderen Staat eine Ueberschwemmungsgefahr hervorrufen. 5. Die vorstehenden Grundsätze sind in gleicher Weise anwendbar, falls aus einem See, der auf dem einen Gebiet gelegen ist, Wasser auf das Gebiet eines anderen Staates oder anderer Staaten abfließt.

Bei der Beachtung, deren sich die grundlegenden Beschlüsse des Institut de droit international in wissenschaftlichen Kreisen erfreuen, werden die angeführten Beschlüsse für die Erledigung der Achefrage, an der mittelbar auch das Reich interessiert ist, von einer gewissen Bedeutung sein.

#### Verwertung von Klärbecken-Rückständen.

Eine Gesellschaft in Elberfeld beabsichtigt, eine Anlage zur Gewinnung von Fett aus dem in der städtischen Reinigungsanlage zurückbleibenden Klärbeckenschlamm anzulegen. Jetzt bleibt der Schlamm zum größten Teil liegen und verbreitet einen unangenehmen Geruch. Gegen die Errichtung der Anlage erhoben einige Anlieger beim Bezirksausschuß Düsseldorf Einspruch, da sie befürchteten, daß durch die Anlage erhebliche Belästigungen, durch üble Gerüche usw., entstehen würden. Demgegenüber wurde in der gestrigen Sitzung des Bezirksausschusses darauf hingewiesen, daß die Gerüche später geringer sein werden, da in der Hauptsache die in dem Schlamm

befindlichen Fetteile, die in Verwesung übergehen und dadurch den üblen Geruch verbreiten, entfernt werden. Nach längeren Auseinandersetzungen über die technische Handhabung der Anlage, wobei von den Anliegern, verschiedene Einrichtungen gefordert wurden, wies der Vorsitzende darauf hin, daß es im allgemeinen Interesse sehr zu begrüßen ist, wenn es der Privatindustrie gelingen würde, in der angegebenen Weise die unangenehmen Schlammrückstände zu beseitigen. Der Vertreter der Stadt Elberfeld erklärte, daß es als eine sehr glückliche Lösung der Frage anzusehen ist, wenn man die sich immer mehr anhäufenden Schlammhaufen nicht nur beseitigen, sondern sogar gewinnbringend verwerten kann. Nach dem zwischen der Stadt Elberfeld und den Unternehmern abgeschlossenen Verträge wird das ganze Risiko von den Unternehmern getragen, während von dem erzielten Gewinn ein kleiner Prozentsatz, der in späteren Jahren steigt, an die Stadtkasse abgeführt werden soll. Die gewonnenen Fette sollen zu Maschinenölen usw. verwendet werden. Der Bezirksausschuß genehmigte die Ausführung der Anlage unter den vom Gewerbeinspektor festgelegten Bedingungen. Falls die Anlage den Nachbarn Nachteile oder Belästigungen verursacht, muß das Werk allen Anforderungen nachkommen, die später noch von der Behörde gestellt werden.

**Wasserläufe unter dem Wüstenboden.** Eine der eigenartigsten geographischen Erscheinungen stellen die unterirdischen Gewässer unter meilenweit ausgedehnten Wüstengebieten dar. Die Wege der unterirdischen Wasseradern sind uns ja überhaupt meist unbekannt. Wo z. B. ein artesischer Brunnen aufspringen könnte, vermögen wir meist nicht zu beurteilen, wenn wir die Stelle nicht durch Zufall treffen. Immerhin können wir uns in vielen Fällen erklären, woher das Wasser kommt, weil in der Regel Berge in der Nähe sind, von denen es zu Tal fließt. In Indien aber gibt es Erscheinungen so merkwürdiger Art, daß sie sich bisher geologisch noch kaum haben erklären lassen. So findet sich z. B. in den Wüsten von Ratschputana Wasser in Sandsteinbetten, die unter der Oberfläche liegen, in großen Mengen vor. Es wird durch Brunnen emporggezogen, die man



tief in die Erde hineingetrieben hat. Einige der wunderbarsten Brunnen dieser Art liegen in Bikaner in Ratschputana. Die Stadt erhebt ihre Mauern inmitten einer des Regens fast ganz entbehrenden Wüste, die größtenteils aus losem Sand besteht. Wer sich der Stadt nähert, dem ist es ein völliges Rätsel, woher die Einwohner ihr Trinkwasser beziehen könnten. Und doch haben sie dies reichlich zur Verfügung, denn unter der Erde liegen riesige Zisternen, die fast stets mit dem kostbaren Naß gefüllt sind. Woher das Wasser diesen Zisternen zufließt, wohin es andererseits wieder abfließt, und wie groß seine Mengen sind, ist bisher ein ungeklärtes Geheimnis geblieben. Es gibt in Bikaner einen Brunnen, bei dem man festgestellt hat, daß er eine Ergiebigkeit von 75 700 Liter Wasser in der Stunde besitzt. Diese Erscheinung läßt sich nur erklären, wenn man annimmt, daß unter dieser Wüsten Erde ein Wasserlauf dahinfließt, der von irgend einer Quelle gespeist werden muß, die Wasser im Ueberfluß zur Verfügung hat. So liegt die Annahme nahe, daß dieses Wasser, auf das die Wüstenstädte in Ratschputana angewiesen sind, von den Schneefeldern des weitentfernten Himalaya stammt. Daß tatsächlich unterirdische Strömungen von ziemlicher Stärke vorhanden sind, ergibt sich z. B. aus der in Bikaner oft gemachten Beobachtung, daß Holzstücke, die man in einen Brunnen hineingeworfen hat, in einem anderen wieder an die Oberfläche kommen. Der geologischen Forschung der Zukunft werden diese unterirdischen Wüstenströme eines der bemerkenswertesten Probleme darbieten.

**Eine neue Wupperbegradigung.** Vor kurzem wurde aus Anlaß des Besuches des Regierungspräsidenten die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit wiederum auf die Wupperbegradigung gelenkt, die in ihrem einen Teile beendet ist. Aber oberhalb dessen harret der Hauptgewässer des bergischen Landes noch der Verbesserung, insbesondere auf Opladener Gebiet. Um auch hier die Angelegenheit in Gang zu bringen, hat der vor kurzem zum Beigeordneten der Stadt Opladen gewählte Stadtbaumeister Janz einen Plan ausgearbeitet. Schon im Jahre 1890 hatte ein Hochwasser in Opladen für alle schwere Verluste im Gefolge gehabt. Aber

wie anderweitig, so tröstet man sich auch hier mit dem Gedanken, daß ein so großes Hochwasser ja doch nur selten eintritt. Im Jahre 1909 zeigte sich nun aber, daß trotz gleicher Menge des Wassers die Höhe des Wasserstandes noch um 36 cm höher war als 1890. Dies war auf eine Einengung des Wupperbettes im unteren Lauf auf Opladener Gebiet durch Anschüttungen zurückzuführen. — Die dadurch hervorgerufenen Stauungen haben auch nach dem Februar 1909 noch Ueberschwemmungen in Folge gehabt. Und so ist man denn zu der Ueberzeugung gekommen, daß diese Schäden von Jahr zu Jahr schlimmer werden. Der Fluß, der in der letzten Zeit die Neigung gehabt, nach Südwesten durchzubrechen, verengt sich im Bette seines Unterlaufes bis auf 15,50 m, die größte Breite ist 34 m. Das Ueberschwemmungsgebiet betrug 1909 102,53 ha, bei einem Gesamtumfang der Gemeinde Opladen von 597,29 ha, mithin 17 Prozent der Gesamtfläche. Der neue Flußlauf geht von dem Wehr des Grafen von Fürstenberg aus und durchschneidet in einer schlanken Kurve die starke Serpentine oberhalb des Wehres, mündet dann unterhalb der Wupperbrücke wieder in sein altes Flußbett ein, das er bis zum Leichlinger Wehr verfolgt. Geteilt ist das Grundprofil des neuen Flußbettes in ein Hochwasser-, ein Mittel- und ein Niederwasserprofil. Das Hochwasserprofil hat eine Breite von 58 m. Hiervon entfallen 20,8 m auf die Nieder- und Mittelwassergraben. Die Dammkrone ist 1 m über dem berechneten Hochwasserspiegel angelegt. Im Hochwasserprofil kann eine Wassermenge von 434 cbm abgeführt werden. Da das Niederschlagsgebiet der Wupper bei Opladen eine Gesamtgröße von 604 qkm hat, so entspricht dieser Hochwassermenge eine Abflußmenge von 0,7 cbm, gleich 700 Liter in der Sekunde pro qkm. Es ist dies eine Wassermenge, die wohl den ungünstigsten Verhältnissen Rechnung tragen würde. Die Dämme können nicht nur in der vorgesehenen Stärke aus dem bei den Ausschachtungsarbeiten gewonnenen Material geschüttet werden, sondern es bleiben auch noch zur Anschüttung von Straßen im jetzigen Ueberschwemmungsgebiet, z. B. Uferstraßen, Bodenmassen übrig. Vorläufig

soll die Strecke von dem Wehr des Grafen von Fürstenberg bis zur projektierten Einmündung des Wiembaches reguliert werden. Die Kosten betragen 230000 Mk., bis zum Leichlinger Wehr weitere 50000 Mk., also 280000 Mk. Die Grundstücke sind nicht mit in die Berechnung gezogen worden, weil hier eine Umlegung erfolgen wird. Bei einem Ueberschwemmungsgebiet in der Größe von 845598 qm beträgt der Flächeninhalt des alten Wupperbettes 49436 qm und der des regulierten 95360 qm. Hochwasserfrei werden nach der Regulierung 750238 qm. Man rechnet bei der Kostenaufbringung auf je  $\frac{1}{3}$  Beihilfe durch Staat und Provinz, sodaß bei einem hochwasserfreigelegten Gelände von 750238 qm auf den einzelnen qm 10 Pfg. Kosten entfallen würden, die von den Anliegern aufzubringen sein würden. Die Pläne sind von der Aufsichtsbehörde bereits genehmigt.

In einer zahlreich besuchten wissenschaftlichen Sitzung des **naturwissenschaftlichen Vereins Elberfeld** zu der die Stadtverwaltung den Gewerbegerichtssaal im Rathaus zur Verfügung gestellt hatte, hielt Herr Diplomingenieur Soll einen bemerkenswerten Vortrag über Talsperren. Nach einer Schilderung der historischen Entwicklung der Talsperren und der Stauseen ging der Vortragende auf deren Anwendungsfälle ein, von denen für europäische Verhältnisse etwa folgende in Betracht kommen: 1. Hochwasserschutz, 2. Trinkwasser-Versorgung, 3. Aufspeicherung von Kraftwasser, 4. Bewässerung von Ländereien, 5. Aufhöhung des Niedrigwassers im Flußlauf, 6. Speisung von Schifffahrtskanälen, 7. Wildbachverbauung im Hochgebirge (Schluchtsperren). Bei Betrachtung dieser Punkte behandelte der Vortragende auch die Ruhr- und Wuppertalsperren. Dann ging der Redner über zu einer Besprechung, der zum Bau der Talsperren notwendigen Vorarbeiten technischer und wirtschaftlicher Art und gab sodann Erklärungen über den Staumauer-Querschnitt, dessen bogenförmige Grundrißausbildung, über den Ueberfall der Sperren, sowie deren Ausrüstung und Entnahmeverrichtungen. Einige

Zahlenangaben gewährten einen Blick von der Größe solcher Anlagen und den dabei verarbeiteten Gesteins- und Mörtelmassen; z. B. wird die 1913 oder 1914 in Betrieb zu nehmende Möhne-Talsperre bei Arnsberg 130000000 cbm Stauinhalt aufweisen. Der Stausee wird 12 km lang werden. Die Kronenlänge der Sperre wird 650 m lang sein, die obere Breite würde 6 m, die Breite des Fundaments 35 m, die größte Mauerhöhe über 40 m betragen. Der Sperrenkörper würde nahezu 300000 cbm Mauerwerk enthalten. Neben den Abschußmauern aus Bruchstein sind in letzter Zeit auch solche aus Beton und Eisenbeton ausgeführt worden. Ein ausgestellter, künstlerisch und technisch vollendet ausgearbeiteter, wesentliche Neuerungen bietender Entwurf des Vortragenden zeigte die Anordnung eines Sperrenkörpers, der in einzelnen, 8 m weit gespannten, senkrecht stehende Bögen mit 3 m breiten Schwebepfeilern aufgelöst ist, in der monolithischen Bauweise des Eisenbetons. Dieser Entwurf erregte allgemeines Interesse und Aufsehen. Bei den wirtschaftlichen Untersuchungen wurde die oft sehr verwickelte Frage der Aufbringung der Kosten erörtert, und das aus Anlaß des Baues der Wuppertalsperren nötig gewordene Wassergenossenschaftsgesetz von 1891 erwähnt. Sodann berichtete der Vortragende über einige, sämtlich durch schwere Mängel des Baues verursachte, bisher nur im Auslande vorgekommene, durch den Bruch der Sperre verursachte Katastrophen und legte sodann dar, daß bei den für deutsche Talsperren geltenden Grundsätzen derartige Katastrophen ausgeschlossen seien. Der Vortragende wies sodann den Vorwurf zurück, daß die Sperren das Landschaftsbild entstellten und betonte schließlich noch, daß mit zunehmender Erfahrung im Sperrbau noch wirtschaftlichere Querschnitte gefunden werden müssen. Eine große Anzahl Ansichtskarten und Bilder größerer Talsperren, sowie Entwürfe und Pläne ausgeführter Objekte trugen zum Verständnis des klaren und mit großem Beifall aufgenommenen Vortrages bei.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38 und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Kgl. Landgericht in Aachen

9. Jahrgang.

21. Juni 1911.

Nummer 27.

## Vergleichende Darstellung von Wasserkraftanlagen

von A. SCHMIDT, Lennep.

(Fortsetzung.)

### 8. Die Wasserkraft-Elektrizitätswerke im Wuppergebiet.

Im Wuppergebiet wurden in den Jahren 1896 bis 1899 zwei Talsperren nach den Projekten des Geh. Regierungsrates Professors O. Intze in Aachen erbaut, und zwar die eine im Bevertal, welches 22 qkm Niederschlagsgebiet hat, mit 3 300 000 cbm Inhalt des Beckens, die andere im Lingesetal mit 9 qkm Niederschlagsgebiet und 2 600 000 cbm Beckeninhalte.

Außerdem wurden im Wupperlauf selbst drei Ausgleichsweiher von 30 000 bis 70 000 cbm Inhalt angelegt, die den durch bloßen Tagesbetrieb der Werke entstehenden unregelmäßigen Wasserablauf regulieren sollen, damit die Triebwerke das Wasser rechtzeitig erhalten.

Intze hatte bei den Talsperrenprojekten die Wasserverhältnisse der Jahre 1888 bis 1889 zu Grunde gelegt, in denen es möglich war, wegen der gleichmäßig verteilten auch im Sommer eintretenden Flut- und Trockenperioden durch neue Ansammlungen der Wassermengen bei Flutanschwellungen in den Sammelbecken eine  $3\frac{1}{2}$ -malige Füllung der Talsperrenbecken zur Ausnutzung zu bringen.

Diese günstigen Wasserverhältnisse kommen indessen sehr selten vor; es hat sich dann auch herausgestellt, daß die gelieferte Nutzwassermenge der Talsperren an der Wupper im Mittel nur den 1,7-maligen Talsperreninhalt erreicht.

Nach dem Wasserwirtschaftsplan von Intze sollte das Nutzwasser der Talsperren genügen, das Niedrigwasser der Wupper vor Barmen bei einem Niederschlagsgebiet von 310 qkm im Winter auf 6000 und im Sommer auf 4200 Sekundenliter, während  $14\frac{1}{2}$  Stunden am Tage zu erhöhen. Auf Grund dieser Angaben wurden am Wupperlauf mehrere Wasserkraftanlagen mit Elektrizitätswerken erbaut, die sich nach denselben einrichteten, aber sehr bald genötigt waren, für Dampfreserven Sorge zu tragen, da es sich herausstellte, daß die Leistungen der Talsperren erheblich geringer waren, wie angenommen war. Da die Werke indessen von vornherein auch auf eine teilweise Ausnutzung der Hochwassermengen eingerichtet wurden und da sich die Versorgungsgebiete für elektrische Energie immer weiter ausdehnten, wären die Dampfreserven doch nicht zu vermeiden gewesen; es konnten deshalb die wirklich gelieferten Nutzwassermengen der Talsperren voll und ganz ausgenutzt werden.

Es wurden folgende Wasserkraft-Elektrizitätswerke erbaut:

- a) Elektrizitätswerk Krähwinklerbrücke mit Dampfreserve am Werk;
- b) Elektrizitätswerk Schlenke mit Dampfreserve in Lennep;

c) Bergisches Elektrizitätswerk in Müngsten mit Dampfreserve am Werk;

d) Elektrizitäts- und Wasserwerk Solingen ohne Dampfreserve, aber Ausnutzung der Wasserkraft einer eigenen Talsperre neben der Wupperwasserkraft.

Für die Wasserverhältnisse der einzelnen Werke kommen nicht allein die Wasserabflümmengen der Wupper, der Größe der Niederschlagsgebiete entsprechend und der Talsperrenzufluß in Betracht, sondern bei den Werken in Müngsten und Solingen auch noch die Wassermengen zur Berechnung, die aus Rhein und Ruhr für die Wasserleitungen von Elberfeld und Barmen gepumpt wurden und zum größten Teil durch die Kanalisation der Städte in die Wupper fließen. Nach der Regenkarte der Rheinprovinz von Prof. Hellmann nehmen die Niederschlagshöhen im Wuppergebiet vom Rhein in 34 m Höhe bis zu den Quellen in 400 m N. N. allmählich von 700—1300 mm Höhe zu, und zwar kann man bei Barmen bei 300 qkm Niederschlagsgebiet eine mittlere Niederschlags-höhe von 1250 mm, bei Müngsten 1150 mm und bis zum Solinger Wasserwerk 1100 mm annehmen.

#### a) Wasserkraft-Elektrizitätswerk Krähwinklerbrücke, A.-G., a. d. Wupper.

Die Wupper hat bis zu dem Werk ein Niederschlagsgebiet von 195 qkm, von dem 42,6 qkm durch Talsperren abgesperrt sind, und zwar 25 qkm für die Bevertalsperre, 11,6 qkm für die Neyetalsperre und 9 qkm für die Lingesetalsperre. Es bleiben für das Elektrizitätswerk also noch 152,4 qkm.

Aus den Talsperren werden während der Trockenperiode folgende Wassermengen abge-lassen:

1. Bevertalsperre, an Nutzwasser 1,7 mal den Beckeninhalt von 3300000 cbm  
= 5610000 cbm

Zufluß zum Becken in der  
Ablaßzeit, aus 22 qkm  
Niederschlags-Gebiet in  
245 Tagen = 245.22.10

$$\text{Sekl: } \frac{86400}{1000} \left\{ \begin{array}{l} \text{Tages-} \\ \text{sekunden} \end{array} \right\} = 4650000 \text{ ,,}$$

2. Neyetalsperre, Ablaß laut \_\_\_\_\_  
Zu Uebertragen 10260000 cbm

Uebertrag 10260000 cbm

Vertrag . . . . . = 3000000 ,,

3. Lingesetalsperre — Nutzwasser  $1,7 \times 2600000$  . . = 4420000 ,,  
Zufluß in der Ablaßzeit

245.9.10.  $\frac{86400}{1000}$  . . . . . = 1900000 ,,

Summa 19580000 cbm

Für Verdunstung in den Talsperrenbecken ab . . . . . 880000 ,,  
bleiben 18700000 cbm

Der Zufluß der Talsperrenwasser geschieht während der Arbeitstage in  $14\frac{1}{2}$  Tagesstunden in der Weise, daß am trockensten Tage das doppelte Durchschnitts-Tagesquantum der 205 Arbeitstage der Niedrigwasserzeit abgelaßen wird. Das größte Ablaßquantum ist demnach  $\frac{18700000}{205} \cdot 2 = 180000$  cbm oder in  $14\frac{1}{2}$  Stunden  $\frac{180000 \cdot 1000}{14,5 \cdot 3600} = 3450$  Sekundenliter.

Das Elektrizitätswerk enthält außer der Dampfreserve zwei Francisdoppelturbinen mit horizontaler Welle, die direkt mit Drehstromgeneratoren gekuppelt sind, von zusammen 8900 Sekundenliter Beaufschlagung und hat ein Gefälle von 5,4 m zur Verfügung.

Die durchschnittliche Arbeitszeit kann mit Berücksichtigung des schwankenden Betriebes zu andauernd  $14\frac{1}{2}$  Stunden an den Arbeitstagen in der Woche angenommen werden; Sonntags wird nur für Lichtbedarf in Hochwasserzeiten mit Wasserkraft, in Niedrigwasserzeiten dagegen mit Dampf gearbeitet.

Die mittlere tägliche Wasserkraftleistung ist laut nachstehender Berechnungstabelle 260 PS.

Die Anlage besteht aus einem, aus alter Zeit vorhandenem Wehr in der Wupper mit anschließender Schleusenanlage, dem Werkkanal von 325 m Länge und 10 m Breite mit zwei Leer- und Ueberlaufschleusen, von denen eine in der Mitte des Kanals und die andere neben dem Turbinenrechen liegt, sodann aus dem Maschinenhaus mit Turbinenkammer und Kesselhaus und aus dem Unterwasserkanal von 225 m Länge und 10 m Breite.

Der Rückstau bei Hochwasser in den Unterwasserkanal wird fast ganz aufgehoben durch

den höheren Stau am Wehr und im Oberwasserkanal, und da die Turbinen Saugerrohrabfluß haben, kommt derselbe nur in wenigen Tagen des höchsten Wasserstandes zur Wirkung. Es ist deshalb von dem vorhandenen

Rohgefälle von 5,90 m nur 5,40 m mittleres Gefälle in Berechnung gezogen worden.

\* \* \*

Die an dem Werk zur Verfügung stehenden Wasserkräfte berechnen sich wie folgt:

Anzahl der Arbeitstage	Beaufschlagung der Turbinen in Sekundenliter	Gefälle in Meter	Nutzeffekt der Motoren in Prozenten	Pferdekraft im einzelnen PS	Pferdekrafttage PS-Tage	Pferdekraftstunden 1 Tag 14 1/2 Stunden PS-Stunden
40 Hochwassertage	8900	5,4	80	512	20480	296760
27	$\frac{8900+5334}{2}$	5,4	80	410	11070	160515
34	$\frac{5334+3810}{2}$	5,4	80	263	8942	129659
21	$\frac{3810+3450}{2}$	5,4	80	209	4389	63640
29	$\frac{3450+3200}{2}$	5,4	80	191	5539	80315
42	3200	5,4	80	184	7728	112056
51	$\frac{3200+3400}{2}$	5,4	80	190	9690	140505
62	$\frac{3400+3670}{2}$	5,4	80	203	12586	182497
306					80424	1165947
Hochwassersonn- tage 8 Stunden	5000	5,4	80	288	4032	32256
					Sa. PS-Std.	1198203

Die Einrichtung des Werkes besteht aus zwei Francis-Doppelturbinen mit horizontaler Welle, die mit Drehstromgeneratoren direkt gekuppelt sind, von Maximal 256 PS und zwei Dampf-dynamos von je 250 PS.

Es wird Dreiphasenstrom von 5500 Volt erzeugt, der auf Holzmasten in das Versorgungsgebiet geleitet wird. Vor den Verwendungsstellen wird derselbe auf 220 Volt transformiert.

Die Dampf-dynamos bestehen aus senkrecht stehenden Compound - Dampfmaschinen mit unterliegender Schwungradwelle, mit der die Drehstromgeneratoren und die Erreger-Dynamos direkt gekuppelt sind.

Bei einer Francis-Doppelturbine mit horizontaler Welle, die ebenfalls mit einem Drehstrom-generator direkt gekuppelt ist, wurde der Erreger-Dynamo seitwärts aufgestellt und durch Riemenvorgelege von der Turbinenwelle aus betrieben.

Bei dem zweiten Turbinen-Dynamo ist dagegen der Erreger-Dynamo direkt mit der Hauptwelle gekuppelt. Die Turbinen sowohl wie auch die Dampf-Dynamos machen 150 Umdrehungen in der Minute. Die Schalttafel ist seitwärts im Maschinenraum angebracht.

In dem angebauten Kesselhause befinden sich zwei Röhrendampfkessel zum Betriebe der Dampf-Dynamos.

Die gesamten Anlagekosten der reinen Wasserkraft ohne elektrische Einrichtungen können einschließlich Ankauf der vorhandenen Anlagen und Berechtigungen zu 300 000 Mk. geschätzt werden, sie sind in Wirklichkeit durch die Gründungsgesellschaft Union in Berlin irrtümlich zu hoch bezahlt, später aber bei Umwandlung in eine Aktiengesellschaft saniert worden. Für Verzinsung und Tilgung der Anlagekosten, sowie für Schmier-, Putzmaterial, Unterhaltung und Bedienung kann man 6 vom Hundert annehmen. Bei 3 000 000 Mk. zu 6% = 18 000 Mk. Der Talsperrenbeitrag beträgt . . = 5750 „

Die gesamten Betriebskosten also 24750 Mk.

Die mittlere jährliche Wasserkraftleistung beträgt an der Turbinenwelle laut obiger Berechnung 1,198,203 PS-Stunden. Eine PS-Stunde

kostet demnach  $\frac{24750,100}{1,198,203} = 2,07$  Pfg.

Bei Berücksichtigung der elektrischen Einrichtungen können die Betriebs-Kosten um 8000 Mk. erhöht werden, und da die obige 1,198,203 - PS - Stunden - Wasserkraft 800 000 Kilowattstunden elektrische Energie erzeugen können, so kostet die Kilowattstunde

$\frac{(24750+8000) 100}{800000} = 4,1$  Pfg.

Der Wirkungskreis des Werkes in den Gemeinden Radevormwald, Hückeswagen, Neuhückeswagen, Wermelskirchen und Dabringhausen des Kreises Lennepe, hat bisher die vorhandenen Kräfte nicht voll aufnehmen können, es ist jedoch anzunehmen, daß in kurzer Zeit die Wasserkräfte voll verwertet werden können.

(Fortsetzung folgt.)

## Ueber die Erhaltung genügender Bodenfeuchtigkeit bei drainierten Ackerländereien und Obstplantagen in trockenen Zeiten.

Von Wiesenbaumeister STEINSEIFER in Bonn.

Seit etwa 60 bis 70 Jahren hat man in Deutschland mit der Entwässerung des Bodens durch unterirdische Ableitung des Wassers mittels Dränröhren begonnen und gute Erfolge bei entwässerten Böden durch qualitative und quantitative Ernten erzielt.

Denn durch die Dränage wird die dem Pflanzenwachstum schädliche, vom Druck-, Regen- oder Grundwasser herrührende übermäßige Nässe aus dem Boden unterirdisch entfernt. Professor Dr. Dünkelberg sagt:

„Nasse Felder erschweren und verspäten die Bestellung im Frühjahr und nach anhaltenden Regen, erfordern daher ein größeres Betriebskapital und große Umsicht, und schmälern den Reinertrag einer Wirtschaft in doppelter Hinsicht. Die Wärme des Bodens wie der Luft ist ein wesentliches Moment für gedeihliche Entwicklung der Pflanzen und für eine zeitige Ernte, was um so wichtiger erscheint, je höher die Lage, je kürzer der Sommer und je kälter das Klima an und für sich schon ist.“

Diese Grundsätze wird jeder Landwirt und Kulturtechniker voll und ganz anerkennen.

So zweckmäßig wie nun die schnelle Abführung des überschüssigen Wassers besonders zur Zeit der Bestellung und Ernte, also im Frühjahr und Herbst für den Ackerboden ist, ebenso notwendig und nützlich für den Pflanzenwuchs ist die Zurückhaltung des Wassers im Boden in der trockenen Jahreszeit, wenn die Verdunstung der vorhandenen Bodenfeuchtigkeit eine sehr große ist, oder wenn die sommerlichen Niederschläge, welche die Feuchtigkeitverhältnisse des Bodens günstig beeinflussen, wieder zu rasch verdunsten. Denn durch die Dränage wird auch die Verdunstung ungemein gefördert und deshalb werden die leichteren Niederschläge, namentlich im Sommer, nie so tief versickern, als die Dränrohre liegen, zumal auch solche leichteren Niederschläge durch den Pflanzenwuchs schnell verzehrt werden.

Jeder Landwirt und Kulturtechniker wird schon beobachtet haben, daß nach einem stärkeren sommerlichen Regen die Dränagen in fruchtbestandenen Aeckern nach einiger Zeit zuerst weniger und alsbald stärker zu laufen

anfangen und dem Boden das „überschüssige“ Wasser entziehen, das dieser nicht in der Lage ist, sogleich ganz zu absorbieren. Mancher Kulturtechniker wird sich hierbei über die gute Wirkung der vom ihm ausgeführten Drainage freuen, dagegen mancher Landwirt sieht betrübt dem zu schnell abfließenden Wasser nach.

Denn dies Wasser ist tatsächlich, besonders bei leichten und mittelschweren Böden, in den meisten Fällen nicht überschüssig, sondern dem Boden im Sommer in der Regel zur Feuchthaltung sehr nötig. Es wird dem Boden, der es gern länger festhalten möchte, um dem Pflanzenwuchs genügende Feuchtigkeit zu bieten, durch die Drainage gewaltsam entzogen.

Erfahrene, praktische Landwirte haben festgestellt, daß nach warmem Regen in der Sommerzeit die Drainage dem Ackerboden — auch Wiesen- und Weideboden — das Wasser zu schnell entziehen und daher besonders die Erträge der Gerste, des Hafers und des Weizens nachteilig beeinflussen. Nach warmem, befruchtendem Regen sei es daher angebracht, wenn das Wasser den dürstenden Pflanzen erhalten bleibe oder nur sehr langsam zum Abflusse in der Drainage käme, damit der Boden dem zum Gedeihen der Pflanzen nötigen Feuchtigkeitsgrad behält, bis ein weiterer frischer Regen den Boden wieder mit Wasser anreichert. So wurde ferner von Landwirten in Vorpommern behauptet, daß auf dränierten leichteren Böden der Weizen und Hafer nicht mehr diejenigen Erträge nach einigen Jahren abwerfe, wie vorher bei undränniertem Land.

Es wurden diese Mindererträge darauf zurückgeführt, daß für Hafer- und Weizenboden eine Drainage von 1,25 Meter Tiefe den Feuchtigkeitsgrad des Bodens zu sehr herabmindere und eine Tiefe von 1 Meter mehr für angebracht zu erachten sei. Beim Roggen und der Gerste hat man auf leichten Böden ähnliche Erfahrungen gemacht, wenn auch nicht in dem Maße wie beim Hafer und Weizen. Man kann daraus schließen, daß letztere Körnerarten eine höhere Grundfeuchtigkeit zum Gedeihen notwendig haben als Roggen und Gerste. Wie weit diese Behauptungen auf ihre Richtigkeit zu prüfen waren, habe ich nicht feststellen können.

Jedenfalls aber wird eine geringere Tiefe der Dräns als 1,25 Meter eine nur unwesentliche Einwirkung auf die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit im Sommer haben, während zur nassen Jahreszeit und im Winter die geringere Tiefe erhebliche Nachteile für das Pflanzenwachstum haben kann. Dann tritt auch die Gefahr des Zuwachsens der Dränröhren durch tiefwurzelnde Pflanzen, Zuckerrüben, Hafer usw. noch hinzu, so daß diese beiden letzteren Gründe dem ersteren auf Verringerung der Dränrohrtiefen wesentlich gegenüberstehen. Meines Erachtens muß daher an einer Tiefe von 1,35 Meter für Sammel- und 1,25 Meter für Saugdräns bei Drainageausführungen festgehalten werden. Es sei aber daher geboten, auf eine Anstauung des Wassers in den Dränröhren in sommerlicher Zeit für das gute Gedeihen der einzelnen Fruchtarten zurückzugreifen, wie am Schlusse dieses Aufsatzes vermerkt ist.

Nachdem man die Drainage auf den Ackerböden mit günstigen Erfolgen angewendet hatte, versuchte man auch die Entwässerung von sumpfigen und nassen Wiesen mittelst der Drainage in der 60er und 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts in den nördlichen und östlichen Provinzen, besonders in Schleswig. Doch die Drainage zeigte für den Wiesenboden in der Vegetations- und sommerlichen Zeit manche Nachteile, da die Wiesen zu trocken wurden und die entzogene Feuchtigkeit durch Bewässerung nicht immer wieder gegeben werden konnte. Die Erträge der Wiesen blieben daher hinter den Erwartungen zurück.

Man ging deswegen zum Einbau von Stauventilen in die Drainage über, um das Wasser im Untergrunde aufzustauen und die unteren Bodenschichten anzufeuchten, sofern noch ein geringerer Wasserabfluß aus dem Boden bemerkbar war oder durch Berieselung der Rasenarbe nachgeholfen werden konnte.

Die Erfindung der Stauventile ist dem Hofbesitzer Asmus Petersen zu Wittkiel in Schleswig und die Verbesserung derselben dem Gutsbesitzer Carl von Raumer in Kunnersdorf in Schlesien zu verdanken.

Wie vorhin schon erwähnt, hat man im Laufe der Jahre auch auf Ackerböden ähnliche Er-





schreibung der Brunnenstube begonnen wird, seien noch die Umstände angeführt, welche sich aus der Praxis heraus, außer derjenigen zur Erhaltung genügender Bodenfeuchtigkeit, zur Konstruktion der Brunnenstube mit veranlaßt haben.

Bei den Drainage-Ausführungen auf den Domanen in Vorderpommern ist öfters bemerkt worden, daß die Herstellung von Brunnenstuben mit besonderen Umständen verknüpft war. Einmal war die Beschaffenheit des Mauermaterials, dann die Engagierung eines geübten Maurers mit Schwierigkeiten verbunden, und drittens mußten mehrere Brunnenstuben zu mauern sein, wenn ein Maurer einige Tage tätig sein sollte.

Dadurch wurde die Herstellung der Brunnenstuben möglichst lange hinausgeschoben, bis ein größerer Teil der Drainage ausgeführt oder letztere ganz fertiggestellt war. Dieses hatte zur Folge, daß an offenen Bodenstellen für die Brunnenstuben die Röhren leicht durch Einrutschen des Bodens verschlammten, sofern nicht für eine gute interimistische Deckung der Rohre gesorgt war.

Die Uebelstände sollen durch die auf der Zeichnung dargestellte Brunnenstube aus verzinktem Eisenblech beseitigt werden. Die Brunnenstube kann von jedem Drain-Arbeiter an der vorgesehenen Brunnenstelle eingesetzt werden, so daß das Verlegen der Röhren und die Errichtung der Brunnenstube Hand in Hand geht und die Beschaffung jeglichen Mauermaterials und die Engagierung eines Maurers sich erübrigt.

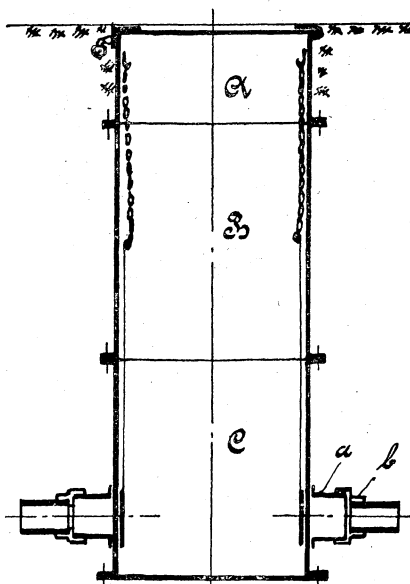
Die Brunnenstube besteht aus  $2\frac{1}{2}$  mm starkem verzinktem Eisenblech, welches noch mit einem widerstandsfähigen Lack gestrichen wird. Nach sachverständigen Urteilen aus der Eisenbranche wird die Brunnenstube daher 40 bis 50 Jahre im Boden eingebaut sein können, bevor sie unbrauchbar sein wird.

Im Bassin-Innern ist jeder Zu- und Ablaufstutzen durch besondere Schieber, die durch seitliche Führungen gehalten sind, entsprechend zu verschließen. Dadurch soll bewirkt werden, daß

1. zu Zeit trockener Witterung das Wasser eines jeden einmündenden Sammlers im Rohrstrang aufzustauen ist,

2. jeder Sammler für sich auf seine Wasserführung geprüft werden kann und

3. durch Verschließung des Auslaufrohres das dem Brunnen zufließende Wasser aufzustauen ist zum Rückstau in jeden Sammler,



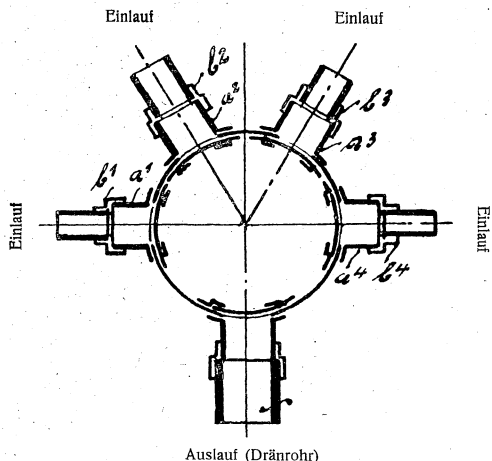
(Maßstab 1:13.)  
Dränage-Brunnenstube aus verzinktem Eisenblech mit Schieber der Zu- und Ablaufstutzen (zum Musterschutz angemeldet).

sofern der eine oder andere Sammler kein Wasser mehr liefern sollte.

Bei letzterem Verschluß kann dann noch der Schieber durch die Kette so gestellt werden, daß das Wasser im Brunnen gemäß der notwendigen Stauhöhe für die Feuchthaltung des Bodens reguliert werden kann.

Die umstehende Zeichnung soll nur den Gedanken versinnbildlichen und ist daher nicht als Normalie anzusehen, da der Auslauf entsprechend der zufließenden Wassermenge zu bemessen sein wird..

Es können die Brunnenstuben mit Schiebern nach nachstehenden Skizzen wie nach jeder besonderen Angabe hergestellt werden.



Querschnitt der Brunnenstube mit den Zu- und Ablaufstutzen und Muffen (zum Musterschutz angemeldet).

Von der praktischen Seite aus sei noch folgendes erwähnt:

1. Die Stutzen a1, a2, a3 und a4 sind mit dem Brunnenring fest verbunden;
2. die Muffen b1, b2, b3 und b4 sind lose und auf die Stutzen aufschiebbar.

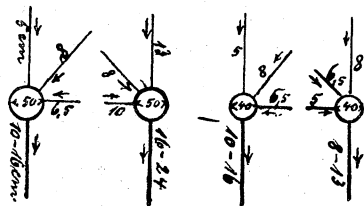
Dadurch wird bewirkt, daß die Einmündung eines Sammlers von jeglicher Lichtweite beliebig erfolgen kann, unter Anwendung der für die Lichtweite entsprechenden Muffen.

Die Höhe der Brunnenstube ist der vorgeschriebenen Normaltiefe der Dräns angepaßt. Der Brunnenring besteht aus den Teilen A, B und C, welche aufeinander aufschraubbar sind. Soll der Brunnen nicht bis Terrainhöhe reichen, so kann der Teil B abgenommen und der Teil A auf Teil C aufgeschraubt werden unter Entfernung der Schieber. Hierdurch wird bewirkt, daß beim Pflügen die Brunnenstube nicht hinderlich ist. Der Landwirt hat es daher in der Hand, die Brunnenstube auch verdeckt einbauen zu können. Der Brunnenring ist oben und unten mit einem Deckel abgeschlossen.

Der obere Deckel ist so stark, daß ein Pferd darauf treten kann ohne einzubrechen. Wegen des glatten Deckels kann die Mähmaschine darüber hinweggehen ohne Beschädigung zu erleiden. Seitwärts soll der Deckel mit Oese und Schloß vor dem Öffnen durch unberufene Hände gesichert werden.

Auch für dränirte Obstplantagen läßt sich die Brunnenstube mit Erfolg anwenden, da den Wurzeln der Obstbäume durch die Feuchthaltung des Bodens die zum Gedeihen notwendige Wassermenge in der heißen Jahreszeit zugeführt werden kann, sei es durch rechtzeitige Aufspeicherung des Wassers in den Dränröhren bezw. unteren Bodenschichten, oder sei es durch direkte künstliche Zuleitung des Wassers an geeigneten Stellen in das Dränröhrennetz. Die Obsterträge werden meines Erachtens eine völlige Rentabilität der für die Brunnenstuben aufgewendeten Kosten sichern.

Gegen die bisher gebräuchlichen Brunnenstuben aus Zementbeton oder glasierten Tonröhren bezw. Ziegel-



Schema für die Ein- und Auslaufstutzen.

mauerwerk hat die neue Brunnenstube außer den vorher geschilderten noch folgende Vorzüge:

1. Unzerbrechlichkeit beim Transport per Eisenbahn und Achse,
2. leichtes Gewicht, daher leichter und billiger Transport,
3. leichte Herausnahme aus dem Boden zur evtl. Wiederverwendung an anderer Stelle und
4. weniger leicht zerstörbar durch rohe Hände.

Der Preis für eine Brunnenstube wird etwa 70 Mk. ab Station Eiserfeld (Sieg) sein; das Gewicht beträgt bei 50 cm Durchmesser des Brunnens rund 110 kg. Bei größeren Bestellungen in Waggonladungen ermäßigt sich der Preis. Die Brunnenstuben werden nach

Angabe in jeder Lichtweite und für alle Dränrohrweiten von der Firma Gebrüder Schmeck in Eiserfeld a. d. Sieg (Westfalen) geliefert.

Von dem Verfasser dieses Artikels ist beim Deutschen Reichspatentamt Musterschutz auf die Brunnenstube angemeldet worden.

## Gesellschaft zur Förderung der Wasserwirtschaft im Harz.

Die am 14. Juni in Braunschweig abgehaltene Sitzung, an der aus Goslar Landrat Geh. Regierungsrat Bredt und als Vertreter der Handelskammer Goslar Fabrikbesitzer Fr. Schulze teilnahmen, wurde um 11 $\frac{1}{4}$  Uhr durch Geh. Reg.-Rat Stegemann-Braunschweig mit einer Begrüßung der Erschienenen eröffnet.

Nach Erledigung einiger geschäftlicher Anlegenheiten erstattete Geh. Regierungsrat Dr. Stegemann Bericht über das Programm der Gesellschaft nach dem heutigen Stande der Arbeiten und die mit dem beteiligten Regierungen inzwischen getroffenen Vereinbarungen. Danach sind inzwischen Verhandlungen zwischen den Kommissarien der preußischen, braunschweigischen und anhaltischen Regierung gepflogen worden, die einen ruhigen Fortgang der Arbeiten gewährleisten. Jetzt ist man soweit, daß ein Entwurf von Vereinbarungen zwischen den beteiligten Regierungen vorgelegt werden kann, der in einer Sitzung vom 24. Mai d. Js. getroffen worden ist. Danach wird eine technische Abteilung eröffnet, über deren Organisation und Aufgaben der Redner nähere Angaben macht. Nach einer weiteren Vereinbarung erhält die Gesellschaft von den Staatsregierungen Braunschweig, Preußen und Anhalt unter Wegfall der von diesen bisher gewährten Beihilfen jährliche Zuschüsse, die zur Deckung der durch Beiträge der Mitglieder usw. nicht gedeckten Auslagen für ihre gesamte Tätigkeit bestimmt sind. Da die Ausgaben der Gesellschaft nach dem Voranschlage auf rund 40 000 Mk. für das Jahr berechnet sind und die Mitgliederbeiträge sich auf rund 6000 Mk. belaufen, werden die staatlichen Zuschüsse bis auf weiteres auf 34 000 Mk. im Jahre bemessen. Hiervon über-

nimmt Preußen einstweilen 26 000 Mk., Braunschweig 7000 Mk., und Anhalt 1000 Mk.

Die Vereinbarungen zwischen den beteiligten Regierungen wurden darauf einstimmig gutgeheißen.

Dr. Thoms-Braunschweig erstattete hierauf den Geschäftsbericht. Die Gesellschaft habe sich, so führte Redner aus, gegenüber dem Drängen der Interessenten auf baldige Ausführung der geplanten Talsperren größte Zurückhaltung auferlegen müssen. Insbesondere habe sie entsprechende Gesuche der Oker-, Ecker- und Oderinteressenten im Hinblick auf die in Aussicht gestellte Stellungnahme der Regierungen nicht unterstützen können. Die allgemeinen und technischen Arbeiten seien indes im bisherigen Umfange fortgeführt worden. Hinsichtlich der Niederschlags- und Abflußmessungen liege nunmehr ein auf vier Jahre sich erstreckendes ungemein wertvolles Material vor, das von grundlegender Bedeutung für alle wasserwirtschaftlichen Maßnahmen des Harzes sei. Von den Projektierungsarbeiten seien besonders die Talsperrenprojekte in der Oker, Bode und Oder weitergefördert worden. In erster Linie sei das Oker-Stauweiherprojekt im Steinfelde oberhalb Vienenburg zu erwähnen, durch das sich die Anlage von Talsperren in der Ilse und Radau erübrigen würde und das geeignet sei, die Rentabilität der in den Quellgebieten der Oker und Ecker geplanten Talsperren in günstigster Weise zu beeinflussen. Die zu gewinnende Kraft betrage etwa 2200 Dauer-PS, während sich die Kosten der Anlage einschließlich des Kraftwerkes auf etwa 7 Mill. Mark stellen würden. Die Odertalsperre, die mit einem Kraftwerke an der Rhumequelle verbunden werden soll, übertreffe alle ähn-

liche Anlagen im Harze an Wirtschaftlichkeit erheblich, die Gesteungskosten einer PS-Stunde werden sich hier voraussichtlich auf 1,4 Pfg. belaufen. Hinsichtlich der Bode hätten weitere inzwischen angestellte Berechnungen ergeben, daß hier mit größeren Wassermengen als ursprünglich angenommen, gerechnet werden könne, der Kraftgewinn ergebe voraussichtlich 8000 PS gegenüber 6000 PS bisher, wodurch das Ergebnis der Kraftausnutzung wesentlich vorteilhafter gestaltet werde.

Redner gab dann einen Ueberblick über die wasserwirtschaftlichen Maßnahmen im Harz. Danach stellen sich die Größen, die Kosten und die Krafterleistungen der einzelnen Talsperren wie folgt:

Bode: Stauinhalt 81,3 Mill. cbm, Kosten 27,55 Mill. Mark, 8750 PS.

Oder mit Innerste; Stauinhalt 77,8 Mill. cbm, Kosten (13,0) 18,9 Mill. Mark, 5600 PS.

Oker:

	Stauinhalt Millionen cbm	Kosten Millionen Mk.	Kraft PS
Oker	26,0	(4,0) 7,1	1500
Ecker	8,3	(2,25) 3,3	600
Okerstauweiher	42,3	(11,8) 7,0	2200
	76,6	(18,05) 17,4	4300

Wipper: Stauinhalt 18,0 Mill. cbm, Kosten (7,85) 5,4 Mill. Mark, 390 PS.

Summe aller Talsperren: Stauinhalt 253,8 Millionen cbm, Kosten (47,4) 69,25 Mill. Mark, 19,040 PS.

Hienach kostet 1 cbm Sammelraum einschl. Hochwasserschutzraum und Kraftwerken im Mittel 27,3 Pfg., 1 ausgebaute Dauer-PS einschließlich Kraftwerk und Sammelräumen im Mittel 1340 Mk.

Das für die königlich preußische Regierung erstattete Gutachten der Landesanstalt für Gewässerkunde bringt zum Ausdruck, daß das von der Gesellschaft angewendete Verfahren an sich und nach Art seiner Durchführung geeignet sei, für die so abgeleiteten wasserwirtschaftlichen Folgerungen und Vorschläge zuverlässige Grundlagen zu liefern und bezeichne die Ergebnisse im allgemeinen als stichhaltig, doch werde voraussichtlich durch weitere technische Verbesserungen der bisher aufgestellten Pläne sich der Geldbedarf noch verringern lassen.

Besondere Aufmerksamkeit sei von der Gesellschaft der Errichtung von Ueberlandzentralen zugewendet worden. Es sei zu bedauern, daß das in Betracht kommende Gebiet bald vollständig durch sie monopolisiert und es nicht möglich sein werde, auch unabhängig von den Zentralen die zu gewinnenden Kräfte zu verwerten.

Die weitere Tätigkeit der Gesellschaft werde sich folgendermaßen gestalten: 1. Die technischen Arbeiten: a) Sammlung, einheitliche Bearbeitung und Vervollständigung der vorhandenen Beobachtungen über Niederschlag und Abfluß in den Gebieten der wichtigeren Gewässer des Harzes mit dem Ziele, einen klaren Ueberblick über die Größe, die örtliche und zeitliche Verteilung der zur Verfügung stehenden Wassermassen zu gewinnen. Allgemeine technische und wirtschaftliche Prüfung der vorhandenen Möglichkeiten, durch Speicherbecken, Stauweiher und sonstige dem Ausgleich des Abflusses dienende Anlagen Wasserschäden zu verhüten und die Ausnutzung des Wassers zu erhöhen. b) Ausführung allgemeiner Vorarbeiten für solche wasserwirtschaftlichen Einzelunternehmungen, die besonders aussichtsvoll erschienen einschließlich der Aufstellung von Kostenanschlägen, die für die Gewinnung leistungsfähiger Träger des Unternehmens als Grundlage dienen können. c) Ob und wie weit die Aufstellung genauer Bauentwürfe für Unternehmungen der unter b) erwähnten Art der technischen Abteilung übertragen werden kann, bleibt besonderer Entscheidung von Fall zu Fall vorbehalten. Die Kosten der Entwurfsarbeiten sind in solchen Fällen von dem Unternehmer selbst zu tragen.

Zum Schluß erwähnte Redner noch die allgemeinen Aufgaben der Gesellschaft.

Hierauf legte Dr. Thoms anstelle des erkrankten Kreisdirektors Krüger-Wolfenbüttel den Rechnungsabschluß für die Jahre 1909—10 und 1910—11 und den Voranschlag für das Jahr 1911—12 vor. Danach betragen die Mehrausgaben 4205,26 Mk. Die Einnahmen für das kommende Geschäftsjahr werden 44 212,26 Mk. betragen. Der Voranschlag beträgt ebenfalls 44 212,26 Mk., so daß Einnahmen und Ausgaben sich ausgleichen.

Sodann sprach Herr Prof. N. Holz-Aachen über: „Talsperren und Ueberlandzentralen“. (Wie weit werden unsere wasserwirtschaftlichen Pläne beeinflusst durch die in Bildung begriffenen Ueberlandzentralen?) Redner gab einleitend einen Ueberblick über die Pläne der Gesellschaft und die Wasserverhältnisse im Harze, und behandelte dann die allgemeinen Gesichtspunkte, die sich für die Talsperren und die Frage der Ueberlandzentralen aufstellen lassen. Redner kam zu dem Schlusse, daß es angemessen sei, einige der geplanten Talsperren-Unternehmungen auszuschalten, da sonst ein genügend großer Abnehmerkreis nicht vorhanden sei, und man nicht allein auf die Landwirtschaft rechnen müsse.

In der Besprechung, die sich an den Vortrag schloß, betonte Kreisdirektor Boden, daß ein wirksamer Schutz gegen die Beeinträchtigung der schwebenden Talsperrenprojekte nur dann möglich sei, wenn diejenigen Verbände, die die Kosten der Anlage im wesentlichen zu tragen haben, die Kreise und Gemeinden, auch zu Trägern der Ueberlandzentralen gemacht würden.

Kreis-Direktor Bode behandelte dann die Frage: „Welche Sicherheitsmaßregeln sind erforderlich, um zu verhüten, daß die schwebenden Projekte verteuert oder unmöglich gemacht werden?“ Der Vortragende bemerkte, daß bis zur vollen Durchführung unseres wasserwirtschaftlichen Programms noch mehrere Jahrzehnte vergehen werden. Aus dieser Erkenntnis ergibt sich, so führte der Redner weiter aus, die Notwendigkeit, darauf bedacht zu sein, daß unsere Projekte inzwischen nicht durch Maßnahmen von anderer Seite erschwert, verteuert, oder gar unmöglich gemacht werden. Eine Gefährdung der Projekte kann einmal dadurch eintreten, daß erstens in dem zur Ueberstauung vorgesehenen Gelände neue Wohnstätten errichtet, neue Wege, Brücken oder gar Eisenbahnen angelegt werden sollen. Eine weitere Gefahr liegt zweitens in dem Entstehen neuer Wassernutzungsrechte an den aufzustauenden Wasserläufen, und ein sehr wichtiger Punkt ist schließlich der, daß drittens nicht die für spätere Kraftabgabe aus unseren Anlagen in Betracht kommenden Gebiete im Harze und im Vorlande durch andere Kraftquellen, insbe-

sondere durch Ueberland-Zentralen, versorgt werden, sodaß später der Absatz der Kraft aus unseren Anlagen überhaupt nicht oder nur unter wesentlich ungünstigeren Bedingungen möglich ist. Was das Entstehen neuer Wohnstätten in den Ueberstauungsgebieten anbelangt, so kann ein behördliches Einschreiten nur in geringem Umfange erfolgen, es bleibt daher meist nur eine gütliche Einwirkung auf den Antragsteller übrig. Günstiger liegen die Verhältnisse, wo die Anlage neuer Wege, Brücken und dergleichen in Frage kommt. Hier ist in fast allen Fällen die Ausführung unmittelbar von einer behördlichen Entscheidung oder Genehmigung abhängig. Noch mehr ist die Gewähr für die Berücksichtigung der wasserwirtschaftlichen Interessen bei einem Unternehmen, wie z. B. einer Eisenbahn, gegeben, bei dem die Zentralbehörden selbst mitzuwirken haben. — Bei der Entstehung neuer Wassernutzungsrechte bedarf es überall der behördlichen Verleihung. Die gesetzlichen Bestimmungen hierfür geben den braunschweigischen Behörden wertvolle Vollmachten. Dennoch werden sie aber in manchen Fällen nicht ausreichen, die Anlage neuer, für unsere Zwecke störender Triebwerke zu verhindern. Die braunschweigischen Behörden, wie auch die preussischen werden daher in erster Linie darauf angewiesen sein, durch gütliche Einwirkung auf die Antragsteller eine Erschwerung und Verteuerung unserer Projekte zu verhindern. Was schließlich die Frage der Ueberlandzentralen anbelangt, so hält es Redner für das Wirksamste, dahin zu streben, daß möglichst dieselben öffentlichen Verbände, die später die Lasten der Talsperrenanlagen der Hauptsache nach zu tragen haben werden, also die Kreise und Gemeinden, sich auch zu Trägern der Ueberlandzentralen-Unternehmungen machen. Es würden dann diese Verbände gleichzeitig in der Lage sein, den Gewinn, der ihnen bis zur Fertigstellung der Talsperre aus dem Betriebe der Ueberlandzentralen erwächst, zur Deckung ihres Anteils an den Kosten der Talsperrenanlage zu verwenden, was unter Umständen die Finanzierung des Talsperren-Unternehmens wesentlich erleichtert. Von großer Wichtigkeit ist es, daß am Südhaz die beteiligten Kreise in der Lage sind, die Ueber-

landzentrale zu erwerben, auch ehe der auf 50 Jahre geplante Vertrag abläuft. Beruhen müßte diese Entwicklung auf der immer stärker um sich greifenden Erkenntnis von der Berechtigung und der Notwendigkeit unserer Bestrebungen. Der Vorstand unserer Gesellschaft hat es an nichts fehlen lassen, um die Beteiligten — Behörden wie Private — über die Bedeutung der wasserwirtschaftlichen Pläne für den Einzelnen, wie für das Gemeinwohl, aufzuklären. Nachdem jetzt unser Vorhaben und unsere bisherigen Vorarbeiten die grundsätzliche Anerkennung der Regierungen gefunden haben, ist der Vorstand unserer Gesellschaft vor einigen Monaten an die Regierungen von Preußen, Anhalt und Braunschweig mit dem Ersuchen herangetreten, die zuständigen Behörden amtlich auf die wasserwirtschaftlichen Bestrebungen aufmerksam zu machen und sie anzuweisen, bei allen in Betracht kommenden Bauanträgen, Konzessionsgesuchen und Projekten darauf zu achten, daß nicht etwa die Ausführung der schwebenden wasserwirtschaft-

lichen Projekte dadurch gehindert oder verteuert werde. Die drei Regierungen haben diesem Ersuchen bereitwilligst entsprochen. Von seiten der Behörden wird also alles geschehen, um die Interessen unserer Gesellschaft nach Möglichkeit zu fördern. Möge nun auch bei den Privatinteressenten die Anerkennung unserer Bestrebungen sich weiter durchsetzen und auch sie veranlassen, bei unserem in wirtschaftlicher und landeskultureller Beziehung so bedeutungsvollen Unternehmen uns zu helfen, und alle Hindernisse und Erschwerungen so weit wie möglich fernzuhalten.

Forstmeister Kautz-Sieber berichtete über die bisherigen Feststellungen an den von der Gesellschaft im Mooregebiet eingerichteten Beobachtungsstationen.

Darauf gab Geh. Reg.-Rat Stegemann seinem Danke für die geleistete Arbeit und der Ueberzeugung Ausdruck, daß die Befürchtung, es würden wohl noch zehn Jahre bis zur Ausführung der Pläne vergehen, zu pessimistisch sei.

## Kleinere Mitteilungen.

**Projekte:** Dohna, Errichtung von Talsperren im Müglitztal. — St. Etienne, Wasserversorgung (1 270 000 Fr.). — Rüsselsheim, Wasserleitung. — Kaaden (Böhmen), Wasserkraftanlage an der Eger. — Kriebstein bei Waldheim, Wasserkraftanlage mit Talsperre. — Minden, Erweiterung der Kanalisation (4500 M.). — Bickendorf bei Bitburg, Kreisbaumt vergibt den Bau einer Wasserleitung. — Lauterberg, im Odertal soll eine Talsperre errichtet werden. — Neuß, Anlage von Kanälen (62000 M.). — Heiligenhaus, Wasserwerk. — Teuschnitz, Wasserleitung (60000 M.). — Frankfurt a. Main, für Kanalbauten in den Vororten (800000 M.). — Nauhof, Kläranlage. — Landau an der Isar, Wasserleitung. — Kahla, Erweiterung der Wasserleitung. — Friedberg und Nauheim, Kanalisation (439500 M.). — Fraustadt, Wasserleitung und Kanalisation. — Oranienburg, Kanalisation. — Erbisdorf b. Freiberg, Filteranlage für die Wasserleitung. — Kirchdornberg, Wasserleitung. — Bernau, Kanalisation. — Wirtzfeld, Wasser-

leitung. — Lauban a. I., Wasserleitung. — Beucha wird an das Wasserwerk Brandis angeschlossen.

**Talsperre bei Kriebstein.** — Die Amtshauptmannschaft Döbeln als Wasseramt hat dem Geheimen Oberbaurat R. Schmick in München für die Dauer eines Jahres Genehmigung erteilt, zur Vorbereitung der Errichtung einer Wasserkraftanlage mit Talsperre an der Zschopau bei Kriebstein auf fremden Grundstücken Vorarbeiten, insbesondere Vermessungen und Bodenuntersuchungen, vorzunehmen. Der Zschopaufluß gehört zu den wasserreichsten unseres Landes und hat zwischen Kriebstein und Mittweide noch ein großes, unausgenütztes Gefälle, das durch eine oberhalb Kriebstein zu errichtende Sperrmauer nutzbringend gemacht werden soll. Es würde dadurch ein Gefälle von etwa 25 Meter erzielt und eine Wassermenge von etwa 15 Millionen Kubikmeter Wasser angestaut werden können. Das Terrain für diese Talsperre ist sehr günstig.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38 und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Kgl. Landgericht in Aachen

9. Jahrgang.

1. Juli 1911.

Nummer 28.

## Vergleichende Darstellung von Wasserkraftanlagen

von A. SCHMIDT, Lennep.

(Fortsetzung.)

### 8. Die Wasserkraft-Elektrizitätswerke im Wuppertal.

#### b) Wasserkraft-Elektrizitätswerk Schleuke a. d. Wupper.

Das Wasserkraft-Elektrizitätswerk gehört der Firma J. Wülfling & Sohn in Lennep und liegt oberhalb Beyenburg in der Gemeinde Lüttringhausen.

Es enthält ein Betonwehr in der Wupper von 50 m Länge mit einem beweglichen Aufsatz von 0,70 m Höhe, der sich bei Hochwasser selbsttätig umlegt und wieder aufrichtet; anschließend daran der Oberwasserkanal von 830 m Länge und 9 m mittlerer Breite mit 2,5 m Wassertiefe. Der Kanal ist durch eine Schleusenanlage neben dem Wehrkopf mit dem Fluß verbunden und hat in 140 m Länge eine Begrenzungsmauer nach der Wupper hin aus Bruchsteinen in Zementmörtel erbaut, in welcher ein Ueberfall für Hochwasser oder für den Stillstand der Turbinen von 34 m Länge bei 0,5 m Höhe neben dem Wehrkopf angebracht ist.

Der Oberwasserkanal ist unterhalb der Mauer in das Terrain eingeschnitten und nach der Wupperseite hin durch einen Erdamm begrenzt mit 3 m Kronenbreite und mit einer nach der Wasserseite hin gepflasterten Böschung.

Am Ende des dort erweiterten Oberwasserkanals ist das Krafthaus erbaut mit der Rechen-

anlage. Es ist 15,6 m lang und 7,10 m breit und enthält zwei Francisdoppelturbinen mit senkrechter Welle von je 5000 Sekundenliter Beaufschlagung, die direkt mit Drehstromgeneratoren gekuppelt sind. Neben den Turbinen befindet sich der Leerlaufkanal mit Absturzbecken, um das Eis oder sonstige Schwimmstoffe in den Unterwasserkanal zu befördern. Ueber diesem Leerlaufkanal ist die Schaltanlage angebracht. Die Schleusen für die Turbinen und den Leerlauf liegen hinter dem Rechen an dem Gebäude. Der Unterwasserkanal ist 11 m breit und 130 m lang; er liegt so tief, daß die Wupper in denselben hineinstaut; hat das tote Wasser des Kanals am Einfluß in die Wupper noch einen solchen Querschnitt, daß bei vollem Betrieb der Turbinen das Betriebswasser ablaufen kann, ohne den Unterwasserspiegel zu erhöhen, wodurch eine volle Ausnutzung des Gefälles ermöglicht wird. Das Rohgefälle beträgt 5,60 m, das wirklich nutzbare, nach Abzug des Oberflächengefälles der Kanäle 5,20 m.

Der in Hochwassertagen entstehende Rückstau in den Unterwasserkanal wird größtenteils aufgehoben durch höheren Aufstau im Oberwasserkanal und nur an wenigen Tagen des höchsten Wasserstandes erleidet das Werk geringere Kraftleistung.

Die Wasserverhältnisse des Werkes sind denjenigen des Elektrizitätswerkes Kräwinklerbrücke ganz ähnlich, da die Talsperrenwirkung auf die Erhöhung des Niedrigwassers dieselbe ist und nur das vergrößerte Niederschlagsgebiet zur Berechnung kommt. Der zwischen den beiden Werken liegende Ausgleichsweiher Dahlhausen und der mit dem Werk verbundene Stauweiher in der Wupper ermöglicht eine rationelle Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Wassermengen. Es wird dadurch ermöglicht, die nachts zufließenden Wassermengen der Wupper an dem im Mittel  $14\frac{1}{2}$  Stunden dauernden Tagesbetrieb mit zu verwerten und zwar dem Inhalt des Ausgleichs-

weiher entsprechend bis zu 2800 Sekundenliter Betriebswassererhöhung.

Die bei Elektrizitätswerken mit Lichtlieferung nicht zu vermeidenden Schwankungen im Kraft- und dadurch im Wasserverbrauch, sind für die unterhalb liegenden Werke unschädlich, da unterhalb der Ausgleichsweiher Beyenburg liegt, der die unregelmäßig ankommenden Wassermengen durch seine Regulierschleuse gleichmäßig wieder abgibt. Das Niederschlagsgebiet hat bis zu dem Werk eine Fläche von 232 qkm, von dem 44 qkm durch Talsperren abgesperrt sind, so daß 188 qkm verbleiben.

Die an dem Werk zur Verfügung stehenden Wasserkräfte berechnen sich wie folgt:

Anzahl der Arbeitstage	Beaufschlagung der Turbinen in Sekundenliter	Gefälle in Meter	Nutzeffekt der Motoren in Prozenten	Pferdekraft im einzelnen PS	Pferdekraft-tage PS-Tage	Pferdekraftstunden   Tag $14\frac{1}{2}$ Stunden PS-Stunden
62	10000	5	80	532	32984	478268
5	$\frac{10000+9380}{2}$	5,1	80	527	2635	38207
34	$\frac{9380+7500}{2}$	5,2	80	468	15912	230724
21	$\frac{7500+6610}{2}$	5,2	80	391	8211	119059
29	$\frac{6610+5570}{2}$	5,2	80	337	9773	141708
42	$\frac{5570+4780}{2}$	5,2	80	287	12054	174783
51	$\frac{4780+4190}{2}$	5,2	80	248	12648	183396
62	$\frac{4190+3910}{2}$	5,2	80	224	13888	201376
306					108105	1567521
30 Sonntage Hoch- u. Mittelwasser 8 Stunden	5000	5,2	80	276	8280	66240
					Sa. PS-Std.	1633761

Der von dem Werk erzeugte Dreiphasenstrom von 5000 Volt Spannung wird zum Teil in der nächsten Umgebung, in Beyenburg, Dahlärau, Dahlhausen und Lüttringhausen für Licht- und Kraftlieferung untergebracht und durch Transformatoren auf 220 Volt transfor-

miert. In Lüttringhausen und Umgebung wird derselbe hauptsächlich zum Betriebe kleiner Bandwirkereien, in Hausindustrie, verwertet, wodurch die Hausindustrie in segensreicher Weise unterstützt wurde. Die Hochspannungsführung geht sodann auf Holzmasten bis zur



Stadt Lennep und betreibt dort eine elektrische Hochdruckzentrifugalpumpe von 75 PS am Wasserwerk, um das Wasserleitungswasser in den 120 m höher liegenden Hochbehälter zu pumpen. Die Hochspannung wird alsdann vor der Stadt auf 220 Volt transformiert, der Strom geht alsdann durch Kabelleitung zum Dampfelektrizitätswerk zum Bahnhof Lennep.

Das Dampfelektrizitätswerk in Lennep dient nicht allein dazu, die fehlende elektrische Energie des Wasserkraftwerkes bei Wassermangel zu ersetzen, sondern auch den weiteren Bedarf an elektrischer Energie über die Wasserkraftleistung hinaus in dem ausgedehnten Versorgungsgebiet zu befriedigen.

In dem Werk ist vorerst eine Umformerstation untergebracht, die sowohl den Drehstrom des Wasserkraftwerkes, wie auch eventuell denjenigen der Dampfreserve in Gleichstrom umwandelt, um mit demselben einen großen Akkumulator zu laden. An diesen sind dann die Licht- und Kraftkabelleitungen der Stadt Lennep angeschlossen.

Das Dampfwerk enthält eine stehende Compounddampfmaschine von 300 PS, eine liegende Tandem-Compoundmaschine von 700 PS und eine Dampfturbine von 1500 PS, die sämtlich mit Drehstromgeneratoren gekuppelt sind.

Die Anlagekosten der reinen Wasserkraft ohne elektrische Einrichtungen haben an Grunderwerb, Baukosten und Turbinenanlage betragen 200 000 Mk. An Betriebskosten, für Verzinsung, Tilgung, Schmier- und Putzmaterial, Unterhaltung und Bedienung, sind 6 vom Hundert zu rechnen . . . . . = Mk. 12 000

An Talsperrenbeitrag sind zu entrichten „ 6 500  
Die gesamten Betriebskosten sind: Mk. 18 500  
Laut Aufstellung beträgt die mittlere jährliche Wasserkraftleistung an der Turbinenwelle 1633761 PS-Stunden, eine PS-Stunde kostet demnach  $\frac{18500 \cdot 100}{1633761} = 1,13$  Pfg.

Bei Berücksichtigung der elektrischen Einrichtung und Leitungen können die Betriebskosten der Wasserkraft um 10 000 Mk. erhöht werden, und da etwa 1000 000 Kw.-Stunden elektrische Energie erzeugt werden, so kostet

eine Kw.-Stunde  $\frac{(18500+10000) \cdot 100}{1000000} = 2,85$  Pfg.

### c) Das Wasserkraft-Elektrizitätswerk „Bergisches Elektrizitätswerk“, Müngsten.

In den Jahren 1895—1898 wurde unterhalb Elberfeld und oberhalb Müngsten das Bergische Elektrizitätswerk, welches später vom Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk in Essen angekauft wurde, errichtet, um ein dort vorhandenes Wuppergefälle von 4,20 m auszunutzen.

Da auch die Hochwassermengen der Wupper bis zu einer gewissen Höhe ausgenutzt werden sollten, so wurde von vornherein Dampfersatz für die fehlenden Wasserkraften angelegt.

Die Anlage besteht aus einem Betonwehr in der Wupper von 50 m Länge, mit einer Betonabsturmulde, aus dem Oberwasserkanal von 100 m Länge, 10 m Breite und 2,5 m Wassertiefe, mit Seitenwänden aus Zementbruchsteinmauerwerk mit Betonsohle. Sodann aus dem Turbinenhaus über dem Werkkanal mit angebautem Dampfmaschinen-, Kesselhaus, Wohnhaus, und Werkstelle.

Daran schließt sich der 250 m lange, unter dem Turbinenhaus 13 m breite Unterwasserkanal an, der von der Wupper durch einen Erddeich getrennt ist, der mit Stützmauern und Abpflasterungen aus Bruchsteinen versehen wurde.

Das Rohgefälle von der Wehrkrone bis zum Wupperwasserspiegel am Ausfluß des Unterwasserkanals beträgt 4,5 m. Durch das Oberflächengefälle in den Ober- und Unterwasserkanälen konnten indessen nur 4,2 m zur Ausnutzung gebracht werden. In den Hochwasserstagen nimmt das Gefälle, trotz des um 0,80 m gehobenen Oberwasserspiegels ab, sodaß alsdann ein mittleres Gefälle von 4 m anzunehmen ist.

Neben dem Wehrkopf ist der Werkkanal durch eine Schleusenanlage abschließbar, vor welcher ein schwimmender Rechen in schräger Richtung angebracht ist, der mitschwimmende Gegenstände über das Wehr leitet. In der Mitte des Oberwasserkanals befindet sich noch eine Abfallschleuse und direkt vor dem Turbinenrechen eine Spülschleuse zum Fortspülen des angeschwemmten Schlammes aus der Wupper.

Vor dem Turbinenhaus befindet sich ein Rechen mit dahinterliegenden Einlaßschleusen

zu den beiden Turbinenkammern. Jede Turbinenkammer enthält zwei Francisturbinen mit senkrechter Welle, die oberhalb des Wasserspiegels durch Stirnräder auf eine gemeinsame senkrechte Welle wirken, die mit elektrischen Drehstromgeneratoren gekuppelt ist. Der erzeugte Hochspannungsstrom hat 5000 Volt Spannung. Die Turbinen haben eine maximale Beaufschlagung von je 3000 Sekundenliter, im ganzen demnach 12000 Sekundenliter, und werden durch Regulatoren reguliert.

Die Dampfanlage besteht aus zwei stehenden Compounddampfmaschinen von je 250 Kw., die zum Ersatz der fehlenden Wasserkräfte in

Niedrigwasserzeiten dienen. Da der Wirkungskreis des Werkes sich im Kreise Solingen und einigen benachbarten Gemeinden indessen immer weiter ausdehnte, wurden noch ein Dampfdynamo von 800 Kw. und zwei Dampfturbinen von je 1000 PS angelegt. Das Leitungsnetz des Werkes ist neuerdings mit den Leitungsnetzen der benachbarten Werke des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerks verbunden worden, es können deshalb die vorhandenen Wasserkräfte zu jeder Zeit voll ausgenutzt werden.

Die an dem Werk zur Verfügung stehenden Wasserkräfte berechnen sich wie folgt:

Anzahl der Arbeitstage	Beaufschlagung der Turbinen in Sekundenliter	Gefälle in Meter	Nutzeffekt vom Hundert	Wasserkraft im einzelnen PS	Wasserkrafttage PS-Tage	Wasserkraftstunden 1 Tag 14 1/2 Stunden PS-Stunden
95	12000	4	75	480	45600	661200
6	12000+11600	4	75	472	2832	41064
	2					
21	11600+10400	4,1	75	451	9471	137329
	2					
29	10400+8714	4,2	75	401	11629	168620
	2					
42	8714+7176	4,2	75	333	13986	202797
	2					
51	7176+6038	4,2	75	277	14127	204841
	2					
62	6038+5225	4,2	75	236	14632	212164
	2					
306.					112277	
30 Sonntage Hoch- u. Mittelwasser à 8 Stunden	6000	4,2	75	252		60480
					PS-Stunden	1688495

Das Niederschlagsgebiet der Wupper ist an diesem Werk 395 qkm. Von demselben sind durch Talsperren abgesperrt:

Für Lingestalsperre	9	qkm.
Neyetalsperre	11,6	„
Beventalsperre	22	„
Lenneper Talsperre	1,4	„
Barner Talsperre	5,4	„
Ronsdorfer Talsperre	0,6	„

in Summa 50 qkm.

Es bleiben demnach 345 qkm Niederschlagsgebiet. Der Talsperrenzufluß kann so berechnet werden, wie an den oberhalb liegenden Elektrizitätswerken, da der geringe Abfluß der Lenneper und Ronsdorfer Talsperre durch Verdunstung im Wupperlauf verloren geht. Dagegen sind für die Wassermengen, die durch die Kanalisation der Städte Elberfeld und Barmen aus Rhein und Ruhr, sowie die täglichlich 10000 cbm Wasserleitungswasser der

Barmer Talsperre, der Wupper zufließen, zu berücksichtigen, und zwar täglich 70000 cbm. Dieselben geben auf 14 1/2-stündige tägliche mittlere Arbeitszeit verteilt rund 1000 Sekundener Betriebswasser.

Die mittlere tägliche Wasserkraft ist also 367 PS.

Nach dem Ankauf des Werkes durch das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk in Essen ist die Dampfanlage in fortdauernder Entwicklung begriffen, da sich der Wirkungskreis immer weiter ausdehnt. Die Wasserkraft ist jetzt nur noch ein verhältnismäßig kleiner Teil der Anlage, und da sich dieselbe nicht weiter entwickeln kann, so kann man das Werk als Dampfanlage betrachten mit Wasserkraftbeihilfe.

Die Anlagekosten für die Wasserkraft haben einschließlich Ankauf der früheren Schleifkosten 500000 Mk. betragen.

Für die Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals, Schmier-, Putzmaterial, Reparaturen, Bedienung und Unterhaltung kann 6 vom Hun-

dert des Anlagekapitals angenommen werden. Die Betriebskosten berechnen sich alsdann: 500000 Mk. Anlagekapital 6 % = Mk. 30000 Für Talsperrenbeiträge . . . = „ 5250

in Summa Mk. 35250

Es stehen nach der obigen Berechnung 1688495 PS-Stunden Wasserkraft im Mittel zur Verfügung.

Eine PS-Stunde kostet demnach an der Turbinenwelle  $\frac{35250 \cdot 100}{1688495} = 2,09$  Pfg.

Unter Berücksichtigung der elektrischen Einrichtungen und Leitungen kann der Anteil der Wasserkraft für Erzeugung elektrischer Energie an den gesamten Betriebskosten zu Mk. 15000 angenommen werden.

Obige 1688495 PS-Stunden Wasserkraft erzeugen 1100000 Kw.-Stunden elektrische Energie. 1 Kw.-Stunde kostet demnach:

$\frac{(35250+15000) \cdot 100}{1100000} = 4,57$  Pfg.

(Fortsetzung folgt.)

## Die Talsperre der Stadt Plauen im Geigenbachtal.

Das schnelle Wachstum der Stadt Plauen besonders in den 90er Jahren des vorigen und im Anfang dieses Jahrhunderts zwangen die Stadtverwaltung zu einer bedeutenden Vergrößerung der Wasserversorgungsanlagen.

Zu den älteren Wasserleitungen, der Meßbacher und der Syrauer Leitung, erbaut in den Jahren 1864/65 und 1873/74, kamen im Jahre 1894 die Kaltenbachleitung, im Jahre 1895 die Bergener Leitung hinzu. Aber auch diese vermochten auf die Dauer dem wachsenden Bedarf nicht gerecht zu werden.

Als dann eingehende Erörterungen über Gewinnung von weiterem Quellwasser, oder mit Pumpen zu gewinnendem Grundwasser ohne befriedigendes Ergebnis blieben, wandte sich die Wasserwerksverwaltung der Frage der Versorgung mit Talsperren zu.

Im Jahre 1899 beschäftigten zwei generelle Entwürfe die städtischen Körperschaften.

In dem einen war eine Talsperre im Syratal zwischen Syrau und Kauschwitz, im anderen

eine solche im Trieb- bzw. Geigenbachtal zwischen Werda und Poppengrün vorgesehen. Man entschied sich für das letztere. Ausschlaggebend war hierfür:

Die größere Höhenlage der Sperre und des Niederschlaggebietes des Trieb- bzw. Geigenbachtals im Schönecker Walde und die bereits bestehende 11 Kilometer lange Zuleitung von dem Bergener Quellgebiet, die für rund 4000 Kubikmeter Tagesleistung erbaut war und demnach zunächst auch für die Hereinleitung des Talsperrenwassers mit benutzt werden konnte, sowie, daß die Stadt bereits größeren Grundbesitz für die Quellenfassungen in den Fluren Bergen und Werda erworben hatte.

Die Vorarbeiten wurden mit größter Beschleunigung in Angriff genommen, so daß bereits im Herbst 1903 mit den Bauarbeiten begonnen werden konnte.

Entwurf und Oberleitung lagen in den Händen von Herrn Stadtbaurat Fleck, nach dessen Ausscheiden aus dem Dienst der Stadt Plauen

(1909) die Oberleitung auf seinen Nachfolger, Herrn Stadtbaurat Goette, übergang.

Die örtliche Bauleitung wurde zunächst Herrn Kgl. Baurat Williams, nach dessen Rückkehr in den Staatsdienst (1906) Herrn Dipl.-Ing. Seidel übertragen.

Die Anlage umfaßt zwei Stauweiher, einen solchen für Trinkwasser und oberhalb desselben einen zweiten für Betriebswasser. Der letztere, Betriebswasserweiher genannt, mußte aus zwei Gründen vorgesehen werden. Zunächst mußte den unterliegenden Triebwerken die Wasserkraft und den sonstigen Anliegern eine gewisse Bachwassermenge erhalten werden. Sodann aber mußten von dem Gesamtniederschlagsgebiet (13,3 qkm) etwa 3,3 qkm von der Entwässerung nach dem Trinkwasserweiher ausgeschlossen werden, weil sie eine höhere Wohndichtigkeit aufweisen, so daß das Niederschlagswasser für Trinkwasserzwecke nicht einwandfrei sein würde. Von dem für die Trinkwasserversorgung ausgeschlossenen Gebiete gelangen die Abflüßmengen durch den Geigenbach in den Betriebswasserweiher. Von diesem aus führt eine 30 Zentimeter weite besondere Entleerungsleitung am Werdaer Ufer des Trinkwasserweihers jeweils eine auf mindestens 54 Sekundenliter festgesetzte Wassermenge dem Bachbett unterhalb der Sperrmauer zu. Auf derselben Seite liegt ferner ein 1,30/1,74 Meter i. L. weiter gemauerter Kanal zur Abführung der gewöhnlichen Hochwässer, so daß der Freifluder nur bei großem Hochwasser zur Ableitung desselben nach dem Trinkwasserweiher dient. Der Freifluder ist 35 Meter lang. Abgeschlossen wird der Betriebswasserweiher durch einen Erddamm mit Lettenkern, über den die auf mehr als  $\frac{1}{2}$  Kilometer Länge verlegte Staatsstraße Schneeberg-Oelsnitz hinführt. Der Damm ist 286 Meter lang, hat eine größte Höhe von 13 Meter, eine größte Sohlenbreite von 53 Meter und eine Kronenbreite von 12,6 Meter.

Der Betriebswasserweiher faßt bei Füllung bis zur Ueberlaufhöhe von 591,6 Meter über NN. (Freifluder) 380 000 cbm Wasser bei einer höchsten Tiefe von 11,2 Meter und einer Wasserfläche von rund 11 Hektar.

Unterhalb des Dammes beginnt der Trinkwasserweiher. Sein Abschluß erfolgt durch

eine Mauer aus Bruchstein (Fruchtschiefer). Diese ist an der höchsten Stelle rund 42 Meter hoch, hat bis zu 35 Meter Sohlenbreite und 4 Meter Kronenbreite. Die Mauer ist 276,5 Meter lang und ist nach einem Halbmesser von 300 Meter gekrümmt, um dem Wasserdruck nach Art eines Gewölbes größeren Widerstand zu leisten und den Temperaturschwankungen besser zu begegnen. Bei Berechnung der Stärke hat man diese Krümmung absichtlich außer Betracht gelassen und damit einen höheren Grad der Sicherheit erzielt. Der Mauerkörper stellt eine Masse von 120 000 cbm dar.

Auf der Seeseite der Mauer sind in der Mitte zwei Schiebertürme angebaut. Von hier aus findet die Entnahme des Wassers durch eine 500 Millimeter weite Rohrleitung statt, und zwar kann dies in drei verschiedenen Tiefen, je nach dem Stand des Wasserspiegels geschehen, um stets die nach Temperatur und Reinheit hygienisch einwandfreieste Wasserschicht benutzen zu können. In zwei gleichen Ausführungen sind diese Türme angeordnet, um beim Versagen eines Schiebers oder Bruch eines Rohres eine zweite Entnahmestelle im anderen Turm zur Verfügung zu haben. Aber noch eine weitere Sicherheit ist dadurch geschaffen, daß innerhalb der Mauer an ihrem Fuß in einem besonderen Anbau weitere Schieber angebracht sind.

Zum Entleeren des ganzen Weihers sind ferner noch zwei 900 Millimeter i. L. große Entleerungsleitungen mit Grundablaßschiebern vorhanden.

Der Fassungsraum des Trinkwasserweihers beträgt bei Füllung bis zum Freifluder — 2 Meter unter Mauerkrone, d. i. 590,70 Meter über NN. — 3370 000 cbm bei einer Wasserfläche von rund 30 Hektar und einer größten Tiefe von 35 Meter.

Steigt das Wasser über diese Höhe, so fällt es über den 40 Meter langen Freifluder über und stürzt über die seitlich um das Mauerwiderlager herumführenden Kaskaden in das Bachbett hinunter.

Das Niederschlagsgebiet für den Trinkwasserweiher ist zu einem großen Teile durch Ankäufe in den Besitz der Stadt Plauen gekommen. Diese Grundstücke werden, soweit dies nicht bereits geschehen ist, von mensch-

lichen Wohnstätten befreit und aufgefördert. Ein weiterer sehr beträchtlicher Teil dieses Gebietes liegt in dem Staatsforstrevier Tannenhäus, für dessen ausschließliches Nutzungsrecht an den Tagewässern eine jährliche Abgabe in Höhe von 1200 Mark zu bezahlen ist. Die Zuleitung des Wassers von denjenigen Teilen des Niederschlagsgebietes, die nicht unmittelbar am Trinkwasserweiher anliegen, geschieht durch einen 2,7 Kilometer langen, teilweise geschlossenen und offenen Kanal.

Wenn nun auch das der Talsperre entnommene Wasser nach den bisherigen Untersuchungen sehr rein ist, so ist es doch ein Gebot der Vorsicht, es vor der Einleitung in das städtische Rohrnetz zu filtern. Dies geschieht in einem besonderen Gebäude unterhalb der Sperrmauer. Die Filter sind sogen. amerikanische Schnellfilter: Sandfilter mit verhältnismäßig geringer Oberfläche, deren Wirkung aber durch ein chemisches Fällungsmittel erheblich verstärkt wird. Dieses Fällungsmittel bildet nämlich auf der Filteroberfläche eine gallertartige Schicht, an der fast restlos alle noch so fein verteilten Schwebstoffe und Keime haften bleiben. Die Filteranlage ist zunächst für 6000 cbm Tagesleistung eingerichtet. Die Höchstleistung beträgt 10 000 cbm pro Tag, die Anlage kann je nach Bedarf noch erweitert werden.

Die Gesamtkosten der Talsperre einschließlich Bauzinsen, jedoch ohne den Grunderwerb, werden etwa 5 265 000 Mk. betragen. Die Grunderwerbskosten, worin u. a. die Kosten für den Ankauf des Rittergut Werda enthalten sind, belaufen sich auf 1 160 000 Mark. Das Wasser der Talsperre wird zunächst nur als Zuschuß zum Quellwasser aus dem Bergener

Betrieb gebraucht. Erst wenn der Bedarf aus diesem Gebiet über 4000 cbm am Tage hinaus geht, müssen wegen der Druckverhältnisse die Bergener Quellen ausgeschaltet und ausschließlich Talsperrenwasser verwendet werden. Das Wasser aus der Syrauer- und Kaltenbachleitung, sowie aus der Meßbacher Leitung wird auch dann noch der Stadt zugeführt. Die Beschaffenheit des gefilterten Talsperrenwassers ist aber dem der Quellen mindestens gleich, so daß ein hygienischer Nachteil mit der Ausschaltung des Quellwassers nicht verbunden ist.

Da aber beim Quellwasser die Kosten für die Filterung fortfallen, so wird man es aus finanziellen Gründen möglichst lange beibehalten.

Nach Ausschaltung der Bergener Quellen können mit der schon bestehenden Zuleitung 6000—7000 cbm pro Tag nach der Stadt geleitet werden.

Die Talsperrenanlage reicht aber für einen Jahresbedarf von rund 5 000 000 cbm oder 12 000 bis 14 000 cbm pro Tag aus.

Um diese Wassermenge nach der Stadt zu leiten, ist später noch der Bau einer zweiten 12,5 Kilometer langen Zuleitung notwendig, welche mit Rücksicht auf die schwankende Größe des täglichen Verbrauches für eine Tagesleistung von 20 000 cbm vorgesehen ist.

Nach dem Ausbau der zweiten Zuleitung kann auch das Bergener Quellwasser wieder mit nach der Stadt geleitet werden.

Mit der Plauener Talsperre ist eine Anlage geschaffen, die auf absehbare Zeit eine ausreichende Wasserversorgung der Stadt Plauen gewährleistet. Sie ist als ein in allen Teilen wohl gelungenes Werk zu bezeichnen, auf das die Stadt Plauen mit Recht stolz sein kann.

## Die Wasserkräfte der Murg.

„Eine wirtschaftliche Studie über die Grenzen des Staatsbetriebes“ nennt sich eine von Zivilingenieur Ernst Zander verfaßte, bei Schlesier und Schweickhardt in Straßburg erschienene Broschüre. Sie behandelt das schon viel besprochene Murgwasser-Kraftprojekt, namentlich unter dem Gesichtspunkt, ob reiner Staatsbetrieb, oder eine, das öffentliche Interesse in

erforderlichem Maße sicher stellende Verbindung von Staatsbetrieb und kaufmännisch-privatwirtschaftlichem Unternehmertum vom Standpunkt größtmöglicher Rentabilität den Vorzug verdiene.

Auf die wahrscheinlich in manchen Punkten strittigen ingenieurtechnischen Details, zu deren Austrag ohnedies hier nicht die Stelle wäre,

soll nicht näher eingegangen, sondern nur erwähnt werden, daß der Verfasser der Schrift vor übermäßigem Optimismus in bezug auf die Rentabilität großer Wasserkraftanlagen warnt, denen durch die Vervollkommnung der Wärmekraftmaschinen, namentlich in Gestalt der Großgasmaschine und Dampfturbine neuerdings ernste Konkurrenten erwachsen: Durch diese seien die Brennstoffkosten für Dampfzentralen im Oberrheingebiet jetzt schon auf 1,7 bis 2 Pfg. pro Kilowattstunde herabgedrückt worden, und kämen bei den neueren großen Projekten zur Verdampfung der Abfallkohle aus den Gruben in der bayerischen Pfalz und an der Saar sogar nach unter 1,5 Pfg. zu stehen. Mit dieser unerwarteten Verbilligung der Brennstoffkosten bei Wärmekraftanlagen sei bei den bestehenden, wie auch bei projektierten neuen Wasserkraftanlagen sehr zu rechnen. Gegenüber den mächtigen und kaufmännisch gut geleiteten Konkurrenzunternehmungen dieser Art, die alle den Verkauf billiger Kraft zum Ziele haben, würde also der erfahrungsgemäß ohnehin schwerfälligere Betrieb eines rein staatlichen Wasserkraftwerkes einen schweren Stand haben, und nur dann wettbewerbsfähig sein, wenn die Anlage in durchaus wirtschaftlicher Form erfolgt. Schon deshalb sollte ein möglichst einheitlicher Ausbau, der teils auf württembergischem, teils auf badischem Gebiet liegenden Murgwasserkraften ins Auge gefaßt werden. Die ganze Gestaltung des Murglaufes weise auf einen solchen einheitlichen Ausbau hin, indem die Wasseraufstau-Möglichkeiten auf württembergischem, die größten Gefälle auf badischem Gebiete sich befinden. Eine Trennung der Kraftausnutzung nach Landeshoheitsgebieten bedeute eine Zersplitterung und dauernde Entwertung der Murgkräfte. Werde z. B. das nach dem Projekt der Generaldirektion der badischen Staatsbahnen für den ersten Ausbau vorgesehene Murgstollenwerk zunächst ausgeführt und später eine Einigung mit Württemberg über die gesamte Ausnutzung der Murgkräfte erzielt, so habe dies eine erhebliche Entwertung des teureren Murgstollenwerkes zur Folge. Auch die Menge der erzielbaren Kilowattstunden wäre bei einem einheitlichen Gesamtausbau unvergleichlich höher. — Zander meint nun, daß angesichts der un-

geahnten Entwicklung der Elektrizitäts-Erzeugung und der damit Schritt haltenden Entwertung der erzeugten Ware „Kilowattstunde“ an den Elektrizitätslieferanten heute Anforderungen bezüglich kaufmännischen Denkens, Umsicht und Rührigkeit, sowie besonders rascher Entschlußfähigkeit gestellt werden, wie sie selbst von den persönlich tüchtigsten Beamten innerhalb des Rahmens der Organisation eines Staatsbetriebes mit schwerfälligen bürokratischen Formen nie erfüllt werden können. Man wird zugeben, daß der staatliche Organismus von heute tatsächlich nicht den wünschenswert hohen Grad der Wirtschaftlichkeit erreichen kann, andernfalls aber doch die Hoffnung und die praktische Möglichkeit nicht von der Hand weisen, daß darin in absehbarer Zeit ein Wandel zum Bessern denkbar wäre. Die Erkenntnis für die Notwendigkeit einer Entbürokratisierung der Staatsverwaltung bricht sich, freilich langsam, Bahn, und dann soll der „Bürokratismus“ ja auch in privaten Großbetrieben manchmal ein nicht ganz unbekannter, nur schwer auszutreibender Hausfreund sein.

Als Träger der neuen Unternehmungen für die Ausnutzung und Verwertung der Wasserkräfte schlägt Zander die Form der Aktiengesellschaft in der Weise vor, daß den Kraftgroßabnehmern, wie Staat, größere Städte und Gemeinden und ähnlichen Verbänden, wie insbesondere Genossenschaften, ein erheblicher Aktienanteil vorbehalten, dann aber für den Rest große und möglichst einheimische Bank- und Industriegruppen beteiligt würden, die auch ihre Erfahrungen und mannigfachen Beziehungen einbrächten. Einer derartig zusammengesetzten Aktiengesellschaft könnte die Ausnutzung der Wasserkräfte durch einen vorsichtig abwägenden Konzessionsvertrag ruhig überlassen werden, indem sie jede Sicherung der öffentlichen Interessen verbürge, dabei aber die Schwerfälligkeit des reinen Staatsbetriebes ausschalte. — Zur vollkommenen Sicherung der öffentlichen Interessen empfiehlt Zander die Aufnahme folgender Grundsätze in die Konzessionsanträge:

1. Die Festsetzung eines angemessenen Reingewinns für die Aktionäre, die dann ja vorwiegend Staat, Gemeinden, Genossenschaften und dergleichen sein werden, und die Verwertung des den angemessenen Reingewinn über-

steigenden Betrages für die Zwecke der Tarifermäßigung.

2. Die Festsetzung bestimmter Abschreibungs- und Tilgungsbeträge von vornherein, nicht aber in Abhängigkeit von Schiedsgerichten, wie bei dem Kraftwerk Augst-Wyhlen.

3. Die Festlegung des Rückkaufsrechts des Staates zu Bedingungen, die die einzelnen Aktionäre, darunter auch vor allen Dingen die Gemeinden und Genossenschaften, von vornherein für ihre Beteiligung einigermaßen sicher stellen.

4. Die Verhütung von Monopol- und Syndikatsbildungen, sei es durch Einspruchsrecht des Staates oder gewisser Aktienminderheiten, sei es durch Verbot des Verkaufes der Aktien seitens der Städte und öffentlichen Verbände ohne Genehmigung des Staates.

Bei dieser Unternehmungsform würde für die Einigungsverhandlungen zwischen den beiden interessierten Staaten Baden und Württemberg ein sowohl für die Verwirklichung des Werkes, wie auch für den späteren Betrieb sehr wertvoller neutraler Boden geschaffen. Mache man die Großabnehmer, Staat, Gemeinden, Genossenschaften und private Ueberlandzentralen auch zu Großaktionären, so verknüpfe man bei ihnen das Interesse als Stromproduzent und Stromkonsument und erhalte sie dadurch dauernd als Großkunden des Werkes. Gegenüber den in der Elektrizitätserzeugung des Oberhinge-

biets sich geltend machenden gewaltigen Monopolbestrebungen des Großkapitals und sonst noch vorhandenen Konkurrenzen gegenüber würde ein rein staatliches Murgwasserkraftwerk auf der Basis des unvollkommenen Generaldirektions-Projektes, bei den außerdem noch zu grunde gelegten unzulässig niederen Tilgungssätzen auf die Dauer nicht gewachsen sein. Landesvertretung und Regierung sollten also ernstlich darüber zu Rat gehen, ob auf dem vorgeschlagenen, oder einem ähnlichen Weg, wie ihn z. B. in der letzten Zeit große Gemeinden (Straßburg, Mannheim, Essen, Königsberg u. a.) gewählt haben, nicht doch die zu ecknäßigste Form eines Zusammenschlusses läge, die den Staat von einem großen Teil des finanziellen Engagements und des Betriebsrisikos entlasten und zweifellos einen größeren Gewinn erzielen würde, als der Staatsbetrieb allein.

Als Beitrag zu der noch immer recht unzulänglichen öffentlichen Klärung der Frage und des von ihr abhängigen Projekts haben wir von den Zanderschen Anregungen Kenntnis geben zu sollen geglaubt. Die Befürchtung, daß der Staat vor einer übereilten Inangriffnahme des Millionen-Unternehmens bewahrt werden müsse, wird man mit Zander nicht teilen. Denn das bisherige Tempo der staatlichen Organe weist auf alles eher, als auf Uebereilung.

## Die Weserstauanlagen.

Weserregulierung, Stauanlage und Elektrizitätswerk wurden heute in einer vom Oberpräsidenten der Provinz Hannover einberufenen Konferenz im hiesigen Kreishause behandelt. Die Konferenz wurde von Oberbaurat Muttray-Hannover geleitet; den einleitenden Vortrag über die beiden vorliegenden Entwürfe hielt Baurat Brauer-Kassel. Vertreter hatten entsandt der Norddeutsche Lloyd, die übrigen Weserschiffahrtsgesellschaften, die Handelskammern Kassel und Göttingen und vor allen Dingen Stadt und Kreis Münden. Das Projekt der Firma Havestadt & Contag-Berlin fand keinen Beifall. Es gewährt zwar freie Fahrt

bis Münden, da es die Stauanlagen in die sogenannte kleine Weser verlegt, aber es ist sonst für die Schifffahrt, besonders nach Kassel, viel zu unbequem. Außerdem vermindert es die Hochwassergefahr für Münden nicht, sondern vermehrt sie. Der Entwurf der Strombauverwaltung fand mehr Anklang. Auch dieser hat seine Schattenseiten, welche darin bestehen, daß die Weserumschlagstelle und der Anlageplatz der Personendampfer nicht mehr im freien Wasser, sondern nur durch die Schleusen zu erreichen sind. Die sonstigen Nachteile dieser Anlage, welche etwa 750 m unterhalb des Zusammenflusses von Werra

und Fulda angelegt werden soll, kommen nicht weiter in Frage, da seitens der Strombauverwaltung erklärt wurde, daß alle die baulichen Veränderungen, die dadurch bedingt werden, mit in die Kosten einbezogen worden sind und auf Staatskosten ausgeführt werden. Als solche wurden hauptsächlich genannt: Erhöhung der Kaimauern an den Schlagden und an der Weserumschlagstelle, Verlegung der gesamten Kanalisation im unteren Teile der Stadt und teilweise Veränderung des Wasserübungsplatzes der Pioniere. Da ferner befürchtet wurde, daß bei dem ruhigen Spiegel des Oberwassers leicht die Schifffahrt durch Eisdecken gehindert werden könnte, wurde zugestanden, daß ein Eisbrecher hier stationiert wird, der für Offenhaltung der Fahrinnen zu sorgen hat.

Was die Kosten der ganzen Anlagen anbelangt, so wurde darüber nicht gesprochen. Es sei Hoffnung vorhanden, daß die erste Baurate in den nächstjährigen Haushaltungsplan des preußischen Landtages eingestellt werde, so

daß mit dem Bau im nächsten Jahre begonnen werden könne. Es ist eine Bauperiode von drei Jahren vorgesehen, so daß die ganze Anlage im Jahre 1915 fertig sein wird. Bei der Ausführung des Entwurfes der Strombauverwaltung wird die Schifffahrt auf der Weser keinerlei Stockung erleiden, während die Ausführung des anderen Projektes eine sehr empfindliche Störung verursachen würde. Da den Weserschiffahrtsinteressenten, besonders Senator Meyer-Hameln, der Regierungsentwurf nicht besonders zusagt, weil eben Münden nicht im freien Wasser zu erreichen ist, so legte dieser ein drittes Projekt in großen Zügen vor, welches unter Vermeidung der Schwierigkeiten des Havestadt & Contagschen Projektes freie Fahrt bis Münden gewährt. Dieses Projekt bedingt einen neuen Durchstich der Fuldainsel „Tanzwerder“ und eine Vereinigung des linken Werraarmes mit dem linken Fuldaarm. Da dies Projekt manches für sich hat, soll es ausgearbeitet und später noch einmal beraten werden.

## Kleinere Mitteilungen.

**Von der Edertalsperre.** — Die Fundamente der Baugrube sind fertiggestellt. Die Eder war schon im Vorjahre zur Trockenhaltung dieser Baugrube nach dem damals fertiggestellten Turbinen- und Ablaufstollen am linken Talhange abgeleitet worden. Es hat sich die zu diesem Zweck bis auf den gewachsenen Fels hinabgeführte, 4 Meter unter Gelände reichende Betonmauer so vorzüglich bewährt, daß die Aushebung der Baugrube sowie die Fundament-Mauerarbeiten ohne jeglichen Grundwasserandrang im Trockenen ausgeführt werden konnten. Mit dem Bau der eigentlichen Mauer ist nun auch schon begonnen worden.

Auf der Wasserseite von dem Fuße der Mauer befindet sich ein 5 Meter tief in den Felsuntergrund eingreifender Sporn aus Stampfbeton, der etwaigen Wasseradern den Weg abschneiden soll, die vom Staubecken nach der Sohle laufen könnten. An den Talhängen ist bereits der Fels nach dem anschließenden Mauerprofil freigelegt. Fels und

Mauersteine werden vor der Vermauerung sauber gereinigt und abgespritzt, bezw. mit Mörtelmilchanstrich versehen, um ein sicheres Abbinden zu gewährleisten. In Höhe des Stauspiegels sind die Talhängen kurz oberhalb der Baustelle bereits abgeholzt. Das Riesenbauwerk, die größte Stauanlage Europas, hat im Edertale einen erheblichen Fremdenverkehr verursacht.

**Das Walchenseekraftwerk.** — Mit der Bewilligung des Betrages von 6000000 Mk. als zweite Rate für die Einführung des elektrischen Betriebes auf den bayerischen Staatseisenbahnen ist die Inangriffnahme der Arbeiten an dem Walchenseekraftwerk endgültig beschlossen. Nach dem zur Ausführung bestimmten Entwurf ist zunächst ein Ausbau im Umfange von 24000 PS vorgesehen, entsprechend einer größten Senkung des Walchenseespiegels von 4,6 m, die aber nur in den Wintermonaten erreicht werden kann. Beim Hochgraben, 4 km oberhalb der Rissbach-



mündung, wird ein gewöhnliches Stauwehr in die Isar eingebaut, von dem ein 3250 m langer Stollen das Isarwasser dem Walchensee zuleitet. Am Walchensee wird an der Abflussstelle eine Regulierschleuse angelegt, während das Einlaufbauwerk bei Urfeld errichtet wird. Von hier aus führt ein 1070 m langer Stollen zum Nordabhang des Kesselberges, wo das Wasserschloß und die mit einer Neigung von 38,5% verlegten, etwa 355 m langen Rohrleitungen angelegt werden sollen. Das Kraftwerk, das unmittelbar am Kochelsee errichtet wird, soll Pelton-Turbinen mit wagerechter Welle von je 10000 PS erhalten und durch einen 500 m langen Unterwasserkanal mit dem Kochelsee verbunden werden. Die der Isar allein zu entnehmende Wassermenge ist im Durchschnitt auf 12,3 cbm in der Sekunde festgesetzt und wird im Frühjahr höchstens bis auf 25 cbm in der Sekunde gesteigert, damit der Walchensee, der in der wasserarmen Zeit als Ausgleichbecken dient, auf seine Normalhöhe gebracht wird. Die Anwendung des Sees als Ausgleichbecken ist aber, wie schon angegeben, durch die größte zulässige Absenkung ziemlich stark eingeschränkt.

Nach den vorliegenden Angaben können bei 195 m Nutzgefälle an den Turbinen 24000 PS dauernd ausgenutzt werden. Die Kosten sind folgendermaßen veranschlagt:

Ueberleitung der Isar in den	
Walchensee . . . . .	2 980 000 Mk.
Einlaufbauwerk, Kesselberg-	
stollen, Wasserschloß . . . . .	2 900 000 "
Rohrleitungen, Krafthaus mit	
Unterwassertunnel . . . . .	6 820 000 "
Loisach-Korrektion und Kanal	2 000 000 "
Allgemeines . . . . .	1 300 000 "
Bau und Oberleitung und Re-	
serven . . . . .	1 500 000 "
Zusammen	17 500 000 Mk.

Am Ende des ersten Ausbaues werden nach Abzug aller Verluste im Werk 120 Millionen KW-St. jährlich an die Fernleitung abgegeben werden können, wovon aber für die zunächst elektrisch zu betreibenden Bahnlinien nur etwa  $\frac{1}{5}$  beansprucht wird, während ein großer Teil für die Abgabe an Privatbetriebe verfügbar sein wird.

Deutsche Bauzeitung.

**Ausnutzung der Wasserkräfte der Alz.** Die Leute, die Bayern baldmöglichst zu einem Industriestaat machen möchten, müssen sich mit Geduld wappnen. Denn die Nutzbarmachung der alpinen Wasserkräfte läßt weit länger auf sich warten, als im Jubel der ersten Begeisterung allgemein angenommen worden war. — Während die größte Wasserkraft Deutschlands, die des Walchensees, vom Staat ausgebaut wird, und der Beginn der Arbeiten nur noch von Plänen, Landerwerb und anderen Vorbedingungen abhängt, ist das Schicksal der dem Chiemsee zu entnehmenden zweitgrößten Kraftquelle noch immer unentschieden. Nachdem die Regierung lange unschlüssig gewesen war, ob sie die durch die Möglichkeit eines besonders billigen Ausbaus sich auszeichnenden Alz-Wasserkräfte ebenfalls ausschließlich für staatliche Zwecke in Anspruch nehmen, oder aber auf die Konzessions-Anträge der Badischen Anilin- und Sodafabrik und anderer industrieller Unternehmungen eingehen sollte, ist schließlich, wenn man so sagen darf, eine Teilung der Interessensphären zustande gekommen. Alles schien den denkbar besten Verlauf zu nehmen, als plötzlich von Oesterreich die in der Kölnischen Zeitung mehrfach besprochene Frage der Grenzflüsse aufgeworfen wurde. Der mit Deutschland und im besonderen mit dem stammverwandten Bayern so eng befreundete Nachbarstaat glaubte damit drohen zu dürfen, durch Ableitung der Tiroler Ache in den Inn dem bayerischen Meere des Chiemsees seinen wichtigsten Zufluß abzuschneiden. Noch bedenkllicher wird die völkerrechtlich ganz unhaltbare österreichische Auffassung durch die Zumutung, den Verzicht auf die Ableitung der Ache durch Bahnbauten zu erkaufen, zu denen Bayern keineswegs geneigt ist. Als Graf Aehrenthal das letzte Mal in München war, hat er allerdings beruhigende Erklärungen abgegeben, was jedoch eine Verschleppung der Sache bis auf den heutigen Tag keineswegs hinderte. Der Unwille darüber hat während der letzten Tagung des bayerischen Landtags einen kräftigen Ausdruck gefunden. Bayern möchte die Frage der Grenzflüsse, die eigentlich gar keine Streitfrage mehr, sondern völkerrechtlich längst entschieden ist, am liebsten dem Schiedsgericht im Haag unterworfen wissen.

Jedenfalls leiden unter der von Oesterreich beliebten Verschleppung die deutschen Interessen in hohem Grade. Scheint doch die badische Anilin- und Sodafabrik von ihrem Plan, an der Alz eine große Fabrik zur Bindung von Luftstickstoff anzulegen, völlig zurückgetreten zu sein. Verübeln kann man ihr das nicht, nachdem sich die Verwirklichung ihrer Pläne viele Jahre lang hinausgezögert hat. Mögen immerhin in Norwegen noch sehr viel mächtigere und für die Stickstoffgewinnung besser geeignete Wasserkräfte als bei uns vorhanden sein, so wäre es doch aus mancherlei Rücksichten für Deutschland wünschenswert gewesen, auf eigenem Boden ein größeres Stickstoffwerk zu besitzen. Die Frage der Grenzflüsse ist nicht für Bayern allein wichtig, sondern auch für Preußen, und eine endgültige, keinerlei Mißdeutung mehr zulassende Entscheidung sollte, wenn irgend möglich, von der Reichsregierung angestrebt werden.

**Die La-Prele-Talsperre**, die 29 Kilometer westlich von Douglas in Wyoming den gleichnamigen Nebenfluß des North-Plate-Stromes zu einem Becken von 6,5 km Länge und 11,35 qkm Fläche aufstaut, wird von einem hohlen Eisenbetondamm gebildet, der wohl das bedeutendste Bauwerk dieser Art darstellt. Der in sehr günstiger Lage zwischen Felsufern und auf felsiger Sohle errichtete Damm ist 41,5 m hoch und an der Krone 145 m lang. Er ist an der Stirnseite mit einer im Winkel von 45 Grad geneigten Decke aus Eisenbeton ausgeführt, die an der Sohle 1,5 m dick ist und sich bis zur Krone auf 0,3 m verjüngt. Die Decke ruht zwischen den natürlichen Widerlagern auf 14 Stützwänden aus Eisenbeton, von denen die 5 mittleren bis zur Sohle des Flusses herabführen und dort 1,5 m dick sind. Die übrigen Stützwände stehen auf den Felsufern. Nach oben verjüngen sich die Stützwände ebenfalls auf 0,3 m. Sie sind durch 5 wagenrechte Decken versteift. Auf der Talseite ist der Damm offen. Die Verstärkung der Decken und Wände besteht aus Flußeisenstäben. Am Ostende des Dammes sind an der Krone fünf

5,5 m weite Öffnungen zwischen den Stützwänden als Ueberlauf freigelassen. 3,35 m über der Ueberlaufebene führt ein Fahrweg über den Damm. Von einem daneben angeordneten Fußweg sind die Getriebe für die Auslässe der Talsperre, die sich an verschiedenen Stellen in der Decke befinden, durch Treppen zugänglich. Die gestaute Wassermenge wird zur Berieselung eines 146 qkm umfassenden Bezirkes verwendet, nachdem ein Teil des Wassers mit 24,5 m Gefälle in einer Wasserkraftanlage mit zwei 1500 KW-Turbinendynamos ausgenutzt ist. Für die Riesegelände, die nicht unmittelbar unter dem Staugefälle bewässert werden können, sind Pumpanlagen vorgesehen, die aus dem eigenen Kraftwerke gespeist werden.

**Ein See-Stauwerk in Nordtirol.** — Die zu den schönsten Ausflugszielen von Ehrwald gehörenden Seen, der Seeben-See (1650 Meter ü. d. M.) und der Drachensee (1888 Meter) in der Miemingergruppe bilden bei Hochwasserkatastrophen eine große Gefahr für das Ehrwalder- und das Loissachtal. Zur Beseitigung dieser Gefahr wird gegenwärtig das Projekt erwogen, durch eine dem Seeben-See gegen das Gaistal zu vorgelagerte Kalksteinstufe einen Abflußkanal zu brechen, um bei Hochwasser den Abfluß des Sees regulieren zu können. Zu diesem Zwecke soll in den Kanal ein Schleusentor eingebaut werden, durch das man in Zeiten von Wassermangel eine zwei Meter hohe Wasserschicht des Seeben-Sees abfließen lassen könnte. Diese Wasserverminderung würde den landschaftlichen Reizen des Sees keinen Schaden bringen. Durch das Schließen des Schleusentores aber könnte bei Hochwasser eine Viertelmillion Kubikmeter Regen- und Schneewasser zurückgehalten, das Gaistal mit seinen Elektrizitätswerken, Mühlen, Brücken u. s. w. vor Schaden bewahrt, und die Loissach entlastet werden.

Da die neue Bahn (der zweite Teil der Mittenwalderlinie) 22 Kilometer weit neben der Loissach hinführen wird, ist die Notwendigkeit einer Sicherung des Geländes dringender als je.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38, und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Kgl. Landgericht in Aachen

9. Jahrgang.

11. Juli 1911.

Nummer 29.

## Vergleichende Darstellung von Wasserkraftanlagen

von A. SCHMIDT, Lennep.

(Schluß.)

### 8. Die Wasserkraft-Elektrizitätswerke im Wuppergebiet.

#### d) Das Wasserkraft-Elektrizitätswerk am Solinger Wasserwerk in Glüdera. d. Wupper.

Das letzte Wasserkraft-Elektrizitätswerk im Wuppergebiet ist das Solinger Wasserwerk in Glüder bei Burg. Es dient jedoch nur teilweise zur Erzeugung elektrischer Energie und ist in der Hauptsache als Wasserwerk angelegt worden.

Das Werk wurde von der Stadt Solingen nach den Plänen des Geh. Regierungsrats Prof. O. Intze in Aachen im Jahre 1900 neu erbaut.

Die deutschen Mittelgebirge bieten selten Gelegenheit, Talsperrenanlagen nur allein durch Ausnutzung von Wasserkraften, die mit ihnen verbunden sind, wie ausnahmsweise bei der Urfttalsperre, rentabel zu machen.

Die Solinger Anlage kann deshalb vorbildlich sein, da hier in sehr schöner Weise die Trinkwassergewinnung mit den Wasserkraften der Talsperre und der in der Nähe vorbeifließenden Wupper, vereinigt wurde zu einem gewinnbringenden und vollkommenen Werk.

Die Wasserkraften konnten sich gegenseitig ergänzen und das Talsperrenbecken als hydraulischer Akkumulator dienen, das einzutreten hatte, bei besonderem Kraftbedarf oder bei den unvermeidlichen Unregelmäßigkeiten im Wasserablauf der Wupper.

In einem walddreichen Niederschlagsgebiet ist das Sengbachtal mit steilen felsigen Abhängen tief eingeschnitten und verläuft in seinem unteren Teile parallel zum Wuppertal, von demselben nur durch einen schmalen Berg Rücken getrennt. Das Tal war deshalb sehr geeignet zur Anlage einer Talsperre, die mit dem im Wuppertal erbauten Wasserkraftwerk auf dem kürzesten Wege verbunden werden konnte.

An einer Talenge wurde eine Sperrmauer errichtet, durch welche ein Staubecken von 3 150 000 cbm Wasserinhalt geschaffen wurde, bei 36 m Stauhöhe über der Talsohle mit einem Vorbecken von 100 000 cbm Inhalt.

Das Einzugsgebiet des Talbeckens hatte eine Größe von 11,8 qkm, in welchem eine mittlere Niederschlagshöhe von 1000 mm und ein mittlerer Bachwasserabfluß von 8 000 000 cbm jährlich durch Wassermessungen festgestellt wurde.

Der Wasserspiegel des Stauweihers lag auf 147 m N. N., der Wupperwasserspiegel an der Mündung des Baches auf 82,8 m N. N., es war demnach ein größtes Gefälle vorhanden von 64,2 m, von dem im Mittel 50 m durch das Wasserkraftwerk im Wuppertal ausgenutzt werden konnte.

Die Anlage hatte den Zweck, das durch Sammelbecken im Sengbachtal gewonnene

Wasserleitungswasser, durch Wasserkraft nach dem Hochbehälter der Stadt Solingen, in Höhe von 259 m zu pumpen, von welchem aus sich das Wasser in das Stadtrohrnetz verteilt, und die überschüssigen Wasserkräfte in elektrische Energie zu verwandeln und zu verwerten.

Das Vorbecken von 100 000 cbm Inhalt dient lediglich zur Trinkwasserversorgung, während das Hauptbecken in Niedrigwasserzeiten zur Wasserversorgung der Stadt und zur Ergänzung der Wasserkraftanlage benutzt wird. Das Wasserleitungswasser wird allein durch Wasserkraft gehoben, welches in wirtschaftlicher Beziehung von großer Bedeutung war.

Unterhalb der Sperrmauer ist eine Wiesenberieselung mit Filtergräben angelegt worden, durch welche das Wasserleitungswasser gereinigt und alsdann dem Sammelbrunnen neben dem Turbinenhaus im Wuppertal zugeführt wird.

Zur Kraftanlage im Wuppertal gehört zu-örderst das bogenförmige Betonwehr mit dem anschließenden Oberwasserkanal von 1170 m Länge, 8 m Sohlenbreite und 1,5 m Wassertiefe. An den Einlaßschleusen von 8 m Breite mit Rollschützenabschluß und Windwerk neben dem Wehr, sind noch Flut und Spülschleusen zur Beseitigung von Schlammablagerungen angebracht. An den Oberwasserkanal schließt sich das Turbinenhaus an, das bis zur Flurhöhe in Zementbeton erbaut ist, in welchem die Turbinenkammern mit ihren Abflußaugkanälen, sowie die Zuleitungsrohre zu den Pumpen angebracht sind.

Das Turbinenhaus hat eine lichte Länge von 23,5 m, eine Breite von 18,2 m und enthält 2 Francis-turbinen für den Pumpenbetrieb mit je 5000 Sekundenliter Wasserbeaufschlagung, die mit 2 Kolbenpumpen gekuppelt sind, sodann eine Doppel-Francis-turbine für den elektrischen Betrieb mit 6400 Sekundenliter Beaufschlagung, außerdem noch 2 Hochdruckturbinen, Francis-spiral-turbinen, für je 600 Sekundenliter Beaufschlagung durch Talsperrenwasser. Die drei Turbinen sind mit Drehstromgeneratoren direkt gekuppelt. Vor dem Turbineneinlauf ist ein Rechen angebracht, mit mechanisch betriebener Reinigungs-vorrichtung, und die Abflußschleusen, sowie ein Spülkanal zur Ableitung von Schlamm und Eis.

An das Turbinenhaus schließt sich alsdann der Untergraben an, der das Betriebswasser 150 m unterhalb in die Wupper führt. Er hat Gefälle nach dem Turbinenhaus hin, damit die Saugkanäle der Turbinen immer in totes Wasser münden zum sicheren Luftabfluß und zur vollen Ausnutzung des Gefälles. Vor dem Turbinenausfluß in den Untergraben sind Abschlußstütze angebracht, die es ermöglichen, daß bei Reparaturen die Turbinenkammern leer gepumpt werden können.

Die mit den Turbinen gekuppelten Drehstromgeneratoren erzeugen Dreiphasendrehstrom von 5300 Volt Spannung, dieser wird auf Holzmasten bis nach Solingen geleitet und dort zum Teil transformiert, zum anderen Teil in Gleichstrom umgeformt in der Dampfzentrale der Straßenbahn.

Die Wupperwassermengen an dem Wasserkraftwerk unterscheiden sich von denjenigen an den oberhalb liegenden Werken dadurch, daß hier die Wirkung sämtlicher Talsperrenanlagen im Wuppertal zur Erscheinung kommt.

Der Wasserabfluß der Bever-, Neye- und Lingesetalsperren kann nach den Abflußkurven der oberhalb liegenden Elektrizitätswerke angenommen werden, ebenso die Wirkung der Wasserleitungen der Städte Elberfeld und Barmen und der oberhalb liegenden Ausgleichs- und Werkweiherr, auf den Wasserabfluß an 14 1/2 Stunden am Tage.

Für das Solinger Wasserwerk kommt nun hinzu der Wasserabfluß aus der Remscheider- und Neyetalsperre, die beide zum Pumpen des Wasserleitungswassers aus dem Eschbachtal nach den Hochbehältern in Remscheid benutzt werden, ebenso dieses Wasserleitungswasser selbst, da es durch die Kanalisation wieder der Wupper zufließt.

Die Remscheider Talsperre hat einen mittleren jährlichen Zufluß bei 4,5 qkm Niederschlagsgebiet von 3 600 000 cbm, die Neyetalsperre bei 11,6 qkm 9 000 000 cbm, von denen jedoch laut Vertrag mit der Wuppertalsperren-genossenschaft 3 000 000 cbm in Niedrigwasserzeiten abzulassen sind, so daß 6 000 000 cbm Wasser zum Remscheider Wasserwerk fließen. Diese 9 600 000 cbm Talsperrenwasser werden an-

nähernd gleichmäßig das ganze Jahr hindurch der Wupper zufließen, und zwar täglich

$$\frac{9\,600\,000}{365} = 26\,300 \text{ cbm.}$$

Da dieses Wasser wegen seiner Benutzung in den Wasserbetrieben des Eschbachtals vorzugsweise am Tage abfließt und eine geringe Aufspeicherung in den Wehrbecken der oberen Werke und des Solinger Wasserwerkes stattfindet, so kann diese Abflußmenge auf eine  $14\frac{1}{2}$ -stündige tägliche Betriebszeit verteilt werden, so daß die Betriebswassermenge der Wupper um 500 Sekundenliter erhöht wird. Man kann auch die Betriebszeit des Solinger Werkes zu  $14\frac{1}{2}$  Stunden annehmen, wenn dies auch zeitweise länger arbeitet, so wird man doch, wegen der Schwankungen in der Kraft-

leistung des Werkes eine  $14\frac{1}{2}$ -stündige gleichmäßige Leistung annehmen können.

Die Wupper hat bis zum Solinger Wasserwerk ein Niederschlagsgebiet von 500 qkm.

Davon sind durch Talsperren abgesperrt, außer den beim Bergischen Elektrizitätswerk schon berechneten 50 qkm noch 4,5 qkm für die Remscheider Talsperre, im Ganzen demnach 54,5 qkm. Es bleiben demnach 445,5 qkm Niederschlagsgebiet.

Das nutzbare Wuppergefälle beträgt nach Abzug des Oberflächengefälles in den Ober- und Unterwasserkanälen, sowie in Rechen und Schleusen, 5,10 m. Der Nutzeffekt der Motoren kann wegen des verunreinigten Wupperwassers zu 0,75 angenommen werden. Die zur Verfügung stehenden Wupperwasserkräfte sind demnach folgende:

Anzahl der Arbeitstage	Beaufschlagung der Turbinen in Sekundenliter	Gefälle in Meter	Nutzeffekt der Motoren in Prozenten	Pferdekraft im einzelnen PS	Pferdekraft-tage PS-Tage	Pferdekraftstunden 1 Tag $14\frac{1}{2}$ Stunden PS-Stunden
85	16400	5,1	75	836	71060	1030370
16	$\frac{16400+14150}{2}$	5,1	75	779	12464	180728
21	$\frac{14150+12550}{2}$	5,1	75	680	14280	207060
29	$\frac{12550+10414}{2}$	5,1	75	585	16965	245992
42	$\frac{10414+8476}{2}$	5,1	75	481	20202	292929
51	$\frac{8476+6938}{2}$	5,1	75	393	20043	290643
62	$\frac{6938+5850}{2}$	5,1	75	325	20150	292175
306					175164	
59 Sonntage	4000	5,1	75	204	12036	174522
					Sa. PS-Std.	2714419

Die mittlere tägliche Leistung ist demnach rund 500 PS.

Für die Ausnutzung der Talsperrenwasserkraft sind 2 Hochdruckturbinen aufgestellt, die die Wupperwasserkräfte in Niedrigwasserzeiten ergänzen sollen. Die Hochdruckturbinen leisten bei einem mittleren Gefälle von 50 m,

einer Beaufschlagung von 600 Sekundenliter und 75% Nutzeffekt, je 300 PS.

Da die Talsperre bei einem Wasserzufluß von 8000000 cbm jährlich nur 3150000 cbm Inhalt hat, und die größten Zuflüsse in die Wintermonate fallen, in denen auch die Wupper höhere Wasserstände hat, so können die starken

Zulüsse des Winters nicht vollständig zurückgehalten werden und kann man auf eine mittlere Ueberlaufmenge von 2000000 cbm rechnen.

Für Wasserleitungszwecke werden im Mittel 1300000 cbm Wasser verbraucht, so daß für Kraftzwecke 8000000 — (2000000 + 1300000) = 4700000 cbm verbleiben. Bei einer Turbinenbeaufschlagung von 1200 Sekundenliter

$$= \frac{1200 \cdot 3600}{1000} \cdot 4320 \text{ cbm pro Stunde und einer}$$

Kraftleistung von 600 PS können jährlich 4700000 · 600 = 652000 PS-Stunden Wasser-4320 kraft geleistet werden.

Die gesamten Wasserkräfte leisten demnach 2714419 + 652000 = 3366419 PS-Stunden.

Zum Pumpen von 1300000 cbm Wasserleitungswasser auf eine Höhe von 175 m bis zum Hochbehälter sind erforderlich bei 75% Nutzeffekt der Turbinen und 80% Nutzeffekt der Pumpen

$$\frac{1300000 \cdot 1000 \cdot 175 \cdot 100}{75 \cdot 3600 \cdot 80 \cdot 75} =$$

1400000 PS-Stunden.

Es bleiben demnach 3366419 — 1400000 = 1966419 PS-Stunden zur Erzeugung von elektrischer Energie übrig.

Der gewonnene elektrische Dreiphasenstrom wird, wie schon angedeutet, mit einer Spannung von 5300 Volt nach Solingen geleitet, dort teilweise auf 225 Volt transformiert und teils in Gleichstrom umgeformt, um zum Straßenbahnbetrieb verwendet zu werden.

Da die elektrische Energie der Wasserkraftzentrale sehr bald für Licht und Kraftbetriebe absorbiert war, so konnte die vorhandene, der Stadt gehörende Dampfzentrale der Straßenbahn als Dampfreserve dienen und die fehlenden Wasserkräfte ersetzen.

Für die Erzeugung elektrischer Energie standen an Wasserkraften zur Verfügung 1966419 PS-Stunden = 1300000 Kw.-Stunden. Ein Kw.-Stunde kostet demnach

$$\frac{66400 \cdot 100}{1300000} = 5,1 \text{ Pfg.}$$

Die Anlagekosten haben insgesamt einschließlich Wasser und Elektrizitätswerk 4000000 Mark betragen und können die Betriebskosten, für Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals, für Arbeitslöhne, Schmier- und Putzmaterial,

Reparatur und Unterhaltung zu durchschnittlich 6% angenommen werden.

Die Betriebskosten betragen alsdann Mk. 240000

Der Anteil der Betriebskosten für Wasserleitung kann, bei 3 Mill.

Mark Anlagekosten für Talsperre mit Zubehör, Pumpstation und Leitungen, berechnet werden mit . . . . . 180000

bleiben für die Wasserkraftleistung . . . . . Mk. 60000

Der Talsperrenbeitrag für die Wuppertalsperre beträgt . . . . . 6400

Summe Mk. 66400

Wenn man von obigen 60000 Mk. Betriebskosten der Wasserkraft für elektrische Energie 40000 Mk. und 6400 Mk. Talsperrenbeiträge für die Wasserkraft allein, ohne elektrische Einrichtungen, annimmt, so kostet eine PS-Stunde Wasserkraft an der Turbinenwelle

$$\frac{46400 \cdot 100}{1966419} = 2,25 \text{ Pfg.}$$

Außer den beschriebenen vier Wasserkraftelektrizitätswerken sind im Wuppergebiet noch 56 kleinere und größere Wasserkraftanlagen vorhanden, die in Summa 4000 PS Maximalleistung haben, bei 186 m Gesamtgefälle.

Es lassen sich im Wuppergebiet noch weitere 6000 PS an unbenutzten oder mangelhaft betriebenen Gefällen anlegen, wodurch die Möglichkeit geschaffen wird, der zukünftigen Elektrisierung der Eisenbahnen billige und günstig gelegene Betriebskräfte zuzuführen. Es gehört aber dazu, daß noch weitere Talsperren errichtet werden, und der Wupperabfluß noch besser reguliert wird.

Die wirtschaftliche Bedeutung der 4 Elektrizitätswerke mit Wasserkraftbeihilfe im Wuppergebiet ist eine großartige, da sie mit ihren Leitungsnetzen die Kreise Lennep und Solingen bis in die entlegensten Dörichen und Ortschaften überspannen.

In unzähligen Kleinbetrieben wird durch die elektrischen Motore ein erfolgreicher Konkurrenzkampf gegen die Großbetriebe ermöglicht. Der Entwicklung und Förderung der Hausindustrie, der Heimarbeit, sind sie in segensreicher Weise behilflich gewesen, be-

Vergleichende Tabelle der Wasser- und Betriebsverhältnisse oben beschriebener Werke.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Bezeichnung des Werkes.	Niederfließgebiet des Flusses in qkm	Geringste Abfl.-menge des Flusses in cbm pro Sek.	Durch Sammel-Abfl.-menge in cbm pro Sek.	Mittlere Abfl.-menge des Flusses in cbm pro Sek.	Art und Anzahl der Motoren	Beaufschlagung der Turbinen in Sekundenhöhe	Rohgefälle in Meter	Mittlere Nutzgefälle in Meter	Mittlere Kraftleistung der Motoren in PS	Gesamtleistung der installierten Motoren in PS	Mittlere Nutzleistung des Werkes in PS	Gesamte jährliche Kraftleistung des Werkes in PS-Stunden	in KW-Stund.	Anlagekosten der Motoren, Wasser- und Kraftwerke in Mark	Betriebskosten an einer PS-Stunde an der Pflanzstelle in Pfennigen	Anlagekosten einschließlich elektrischer Einrichtung ohne Pflanzstelle in Mark	Betriebskosten an einer KW-Stunde am Werk in Pfg.
1. Rheinfelden	33800	270	338	500	20 Francis-Turbinen	15000 resp. 17500	7,5 und 4,2	5,6 und 4,2	500	16800	8000	50 000 000	33 000 000	5 000 000	0,60	6 000 000	1,1
2. Chèvres a. d. Rhone	9600	100	120	180	5 Doppelt-10 Francis-Turbinen	8000 bis 20000	8,5	8,15 1,83	800	18000 resp. 12000	8000	48 000 000	32 362 529	4 500 000	0,83	5 400 000	1,17
3. Campocologno am Poschiavino	166	1	3	5	10 Tangential-Turbinen	600	425	420	600	28500	15000	129 600 000	86 000 000	3 600 000	0,17	5 000 000	0,35
4. Kabelwerk a. d. Sitter u. Urnäsch	225	1,44	1,84	6	6 Teltion-Aktions-Turbinen	1100 bis 2500	92,5	90 und 2500	1000 und 2500	8000	6650	28 728 000	21 000 000	3 400 000	0,71	3 800 000	1,23
5. Kanderwerk „Motor“ bei Spiez	1100	6,6	7,2	28	8 große 2 kleine Girard-Turbinen	1450 und 300	70	65	1040	16800	8320	60 000 000	40 000 000	4 000 000	0,40	5 000 000	0,8
6. Uffritsperre b. Heimbach a. Ruhr	375	1,01	5,6	5,625	8 große Spiralturbinen 2 Francis-Turbinen	1725 bis 2240	110,5	96,5	1000	16800	8000	43 600 000	30 000 000	4 300 000	0,57	5 550 000	1,2
7. Emepetalsperre im Rührgebiet	48	0,072	1,02	1,16	4 Spiralturbinen	500 bis 1000	47	40	250	1000	150	1 318 000	900 000	600 000	2,27	720 000	4
8. Kräwinklerbrücke an der Wupper	195	0,29	2,35	4,87	2 Francis-doppelt-Turbinen	4450	6	5,4	130	512	260	1 198 203	800 000	300 000	2,07	433 000	4,1
9. Schlenke a. d. Wupper	232	0,35	2,72	5,8	2 Francis-doppelt-Turbinen	5000	5,6	5,2	180	532	353	1 635 760	1 000 000	200 000	1,12	366 000	2,85
10. Berg Elektrizitätswerk a. d. Wupper.	395	1,10	4,65	9,68	4 Francis-Turbinen	3000	4,8	4,2	92	480	367	1 688 495	1 100 000	500 000	2,09	750 000	4,57
11. Solinger Wasserwerk a. d. Wupper	500	1,275	5,74	11,85	3 Francis-Doppelt-Turbinen, 1 Spiralturbine	5000 bis 6400 u. 600	5,5 und 64,2	5,1 und 50	170 und 300	1178	800	1 966 419	1 300 000	750 000	2,25	1 000 000	5,1

sonders in den Bezirken wo die Bandwirkerei heimisch war, und viele kleine Hammerwerke und Schleifereien, die in den Bachtälern des bergischen Landes wegen Wassermangels im Sommer nicht arbeiten konnten, und deshalb den Fabriken mit Dampfbetrieben gegenüber nicht mehr leistungsfähig genug waren, sind durch Anlage eines elektrischen Motors in den Stand gesetzt worden, ihre Selbständigkeit zu behaupten.

Diese Verbreitung der elektrischen Energie zur Erhaltung der Kleinbetriebe ist eine in sozialer Beziehung wichtige Kulturarbeit, die von den Elektrizitätswerken im Wupperegebiet ausgeführt wurde.

Aus vorstehender Tabelle ist ersichtlich, daß die Wasserkraftwerke an großen Strömen mit erheblicher ausnutzbarer Wassermenge und mittleren Gefällen, und vor allem die Werke mit hohen Gefällen, wenn auch verhältnismäßig geringer Wassermenge, sehr viel geringere Betriebskosten für die PS-Stunde haben, als die Werke an kleinen Flüssen, wenn sie auch durch Talsperren reguliert sind.

Der Radius des Verteilungsgebietes der Energie kann deshalb um so größer werden, je größer das Gefälle und die verfügbare Wassermenge des Kraftwerkes ist.

Die geringen Betriebskosten der beschriebenen Wasserkraftwerke fallen nach Tilgung der Anlagekosten bei der fast ewigen Dauer der Anlagen fast ganz fort, es kann deshalb keine andere Kraftquelle, da sie ja alle Materialien zu ihrer Erzeugung bedürfen, also auch nach Tilgung der Anlagekosten noch erhebliche Betriebskosten haben, damit verglichen werden. Man muß annehmen, daß auch die Wasserkräfte, die im Mittelgebirge und Flachland mit Hilfe von Talsperren oder natürlichen Seen gewonnen werden können, bei der zukünftigen Elektrisierung der Eisenbahnen eine große Rolle spielen werden, da sie einen außerordentlich billigen Betrieb ermöglichen, der, wie das Beispiel Burgdorf-Thun in der Schweiz zeigt, durch die modernen Turbinenanlagen ohne Wasservergeudung fast vollkommen reguliert werden kann.

## Neues vom Ozon.

Von HANS DOMINIK.

Ueber die passenden Mittel für eine zweckmäßige Luftverbesserung und Desinfektion sind heute noch vielfach recht irrige Anschauungen verbreitet. Nicht wenige Leute sind geneigt, den Krankheitskeimen und schädlichen Mikroben, die durch Luftverbesserung und Desinfektion beseitigt werden sollen, ohne weiteres ihre eigenen Gefühle und Empfindungen zuzuschreiben. Sie nehmen glatt an, daß dasjenige Mittel, welches Nase und Augen des Menschen am meisten beißt, beizt und belästigt, auch für die Bakterien am unangenehmsten sei. Und weil ja die Bakterien erheblich kleiner sind, als die Menschen, so nehmen diese Leute dann munter und frisch weiter an, daß eine Räucherung oder eine Ausspritzung mit scharfem Karbol- oder Kreosotnebel, die den Menschen eben noch gerade am Leben läßt, die Bakterien sicher tötet. So kommen denn mancherlei Räucherungs- und

Desinfektions-Verfahren in Gebrauch, bezw. sind seit langen Zeiten in Aufnahme, die man als zweckmäßig nicht gerade bezeichnen kann.

Betrachten wir in Kürze die Desinfektionsmittel, so werden wir solche finden, die für alles Lebendige, für Bakterien und sämtliches Ungeziefer ebenso wie für Menschen absolut tödlich sind. Zweitens solche, die für alle Lebewesen mehr oder weniger unangenehm sind, und drittens endlich solche, die den Menschen überhaupt nicht belästigen, Krankheitskeime und Bakterien dagegen sicher töten.

Zu der ersten Sorte gehört der überhitzte strömende Wasserdampf. Er wird in den städtischen und staatlichen Desinfektionsanstalten schon lange und mit Erfolg dort angewandt, wo man die zu desinfizierenden Dinge von den Menschen trennen kann. Ein Bett etwa, welches alles nur denkbare Ungeziefer enthält, und in welchem überdies ein schwind-



süchtiger gestorben ist, also sicherlich ein recht wenig erfreulicher Gegenstand, wird einfach in einen der modernen, großen, luftdicht schließenden eisernen Desinfektions-Schränke geschoben. Einige Ventildrehungen, und in diesen Schrank tritt Wasserdampf von etwa anderthalb Atmosphären Ueberdruck und etwa 150 Grad Wärme. Auf der einen Seite tritt dieser frische Kessel-dampf ein, auf der anderen Seite entweicht die im Schrank gewesene Luft und etwas abgekühlter Dampf. Der Effekt ist ein gründlicher. Was in dem geschilderten Bett an Ungeziefer vorhanden war, das ist in einer Minute tot. Wenige Minuten später sind auch die sehr viel widerstandsfähigeren Eiablagen des Ungeziefers und die Bakterien vernichtet. Und nach etwa einer Viertelstunde darf man sicher sein, daß auch die Dauersporen der Bakterien getötet sind. Diese Dauersporen sind wohl die widerstandsfähigsten lebenden Gebilde, die es auf unserer Erde gibt. Sie vertragen die fürchterliche Kälte der flüssigen Luft viele Stunden hindurch. Sie ertragen auch lange Zeit eine trockene Hitze von weit über hundert Grad. Man hat daher allen Ernstes die Möglichkeit erörtert, ob nicht das organische Leben in Form dieser Dauersporen von einem Planeten infolge des Lichtdruckes der Sonnenstrahlen zu anderen Planeten hingeweht worden sei. Die Gefahren des offenen Weltraumes brauchen diese Dauersporen jedenfalls nicht zu scheuen. Aber im strömenden Wasserdampf des Desinfektionsschranks sind sie in einer Viertelstunde getötet und nur zur Sicherheit läßt man die Gegenstände eine weitere Viertelstunde darin.

Ein zweites, in genügend starker Konzentration unbedingt tödlich wirkendes Desinfektionsmittel ist das Sublimat oder Quecksilberchlorid. Bekanntlich werden Cholera- und Pestleichen vor der Beerdigung in mit konzentrierter Sublimatlösung getränkte Tücher geschlagen. Man hat dann die Gewißheit, daß alle Krankheitskeime der sicheren Vernichtung anheimfallen. Wendet man jedoch Sublimat in schwächeren Lösungen an, so kommt man bald zu einer Grenze, wo es dem Menschen noch schwere Schädigungen bereitet, den Bakterien hingegen nicht mehr schadet.

Gerade umgekehrt verhält sich ein anderes Desinfektionsmittel, der aktive Sauerstoff oder

das Ozon. In konzentriertem Zustande muß das Ozon das fürchterlichste Gift sein, welches wir uns überhaupt vorstellen können. Freilich ist seine Darstellung überhaupt nur in einer ziemlich starken Verdünnung möglich. Wenn wir atmosphärische Luft durch einen Raum zwischen zwei Metallplatten hindurchstreichen lassen, welche mit einer Hochspannungsstromquelle verbunden sind, so bildet sich Ozon. Zwischen jenen Metallplatten glimmt unter dem Einfluß der elektrischen Hochspannung ein geheimnisvolles mattblaues Licht, und der Sauerstoff der Luft wird dabei zu etwa 1 Prozent aktiviert. Dem Gewichte nach befindet sich in einem Kubikmeter Luft, das rund ein Kilogramm wiegt, nach dem Passieren der Platten etwa 1,3 bis 1,5 Gramm Ozon. Das ist gewiß eine starke Verdünnung des Desinfektionsmittels. Aber trotzdem ist diese derartig ozonisierte Luft außerordentlich wirksam. Sie besitzt eine immense Kraft, Bakterien zu töten und allerlei in Luft und Wasser befindliche schädliche Stoffe zu verbrennen.

Diese Eigenschaft wird schon seit einer Reihe von Jahren im großen für die Sterilisierung von Trinkwasser ausgenutzt. Seit acht Jahren ist in Paderborn ein Ozonwasserwerk im Gange, und auch in Wiesbaden hat sich die Ozonisierung des Trinkwassers seit einer Reihe von Jahren gut bewährt. Seit 2 Jahren haben die Wasserwerke von Paris zu Versuchszwecken ebenfalls ein Versuchswasserwerk für Ozonreinigung eingerichtet, und im Jahre 1908 entschloß sich auch die Stadt Hermannstadt in Siebenbürgen, ein Ozonwasserwerk errichten zu lassen, um endlich dem böse grassierenden Typhus eine Ende zu setzen.

Die Anlage dieser Wasserwerke ist verhältnismäßig einfach. Das Wasser wird in üblicher Weise durch Pumpen gehoben und passiert Filter, welche die mechanischen Verunreinigungen aufhalten. Danach kommt es in Türme, die es von oben nach unten durchlaufen muß. Bei den früheren Werken rieselte es dabei über Steinchen, während von unten her die aus den Ozonapparaten kommende Luft emporstieg und bei der Berührung mit dem fein verteilten Wasser alle Bakterien vernichtete. Bei den neueren Werken in Paris und Hermannstadt ist das sogenannte System Siemens de

Frise in Anwendung gekommen. Das Wasser fällt hier in Form einer massiven Säule nach unten, während die ozonisierte Luft unter Druck von unten her durch ein feines Sieb dagegen tritt und die Luft in Form unzähliger kleiner Bläschen durchschäumt. Der Effekt ist in jedem Fall vorzüglich. Jedes Keimchen, jedes Bakterium wird unbedingt sicher abgetötet. Ueberall da, wo man genötigt ist, das Wasser aus offenen Flüssen zu nehmen, wo es nicht zugänglich ist, aus bakterienfreien Tielbrunnen zu schöpfen, da bedeutet das Ozon das einzige und wertvolle Mittel einer absoluten Desinfektion und einer Desinfektion, die für den Menschen absolut unschädlich, weil sämtliches Ozon schon wenige Minuten, nachdem es mit dem Wasser in Berührung gekommen ist, sich wieder in reinen Sauerstoff zurückverwandelt.

Wohl die hübscheste Anwendung fand das Ozon vor etwa fünf Jahren während des russisch-japanischen Krieges in Astrachan. Zur Zeit der Choleraepidemie handelte es sich darum, der Bevölkerung möglichst billig, ja eventuell gratis ein erfrischendes und gesundes Getränk zu beschaffen. Den Ausgangspunkt dafür bildete das Wolgawasser, welches an sich durchaus kein Genußmittel war. Man drückte es zunächst durch Pumpen zu Filteranlagen, die es von allen mechanischen Verunreinigungen befreien und klärten. Dann wurde es ozoniert, wobei alle Bakterien und ganz besonders die Choleraerkrankungen, an denen die Wolga damals keinen Mangel hatte, getötet wurden. Darauf preßten es andere Pumpen in einen Kohlensäuredruckapparat, von welchem es weiter auf Flaschen gefüllt wurde. So hatte man denn aus einem Stoff, der als unklares, choleraverdächtigtes Flußwasser wirklich nicht empfehlenswert war, im Zeitraum von kaum zehn Minuten ein kristallklares, absolut hygienisches, mussierendes Wasser gewonnen.

In allerletzter Zeit findet das Ozon auch für die Luftreinigung in größerem Maßstabe Anwendung. Ein interessantes Beispiel dafür bietet das Heidelberger Hallenbad. Man legte Wert darauf, aus dieser Badeanstalt erstens einmal den bekannten und nicht sehr ange-

nehmen Badegeruch zu entfernen, und weiter auch die Luft möglichst bakterienfrei zu bekommen. In erster Stelle wird es sich in solchen Fällen ja nun stets empfehlen, die Luft häufig und gründlich zu erneuern, frische Luft zuzuführen, für eine gute Ventilation Sorge zu tragen. Diese Grundregel ließ sich aber in Heidelberg nicht so ohne weiteres zur Anwendung bringen. Erstens nämlich war auch draußen die Luft nicht allzu wunderbarlich. Das Hallenbad liegt in der Nähe des Eisenbahnhofes, und gelegentlich herrschte über Lokomotivqualm, so daß ein Einlassen frischer Luft schon nicht empfehlenswert war. Ferner aber vertragen badende Leute auch den Luftzug nicht gut, und die Luftzuführung muß daher unter besonderen Vorsichtsmaßregeln erfolgen. Es wurde daher eine Ozonisierungs-Anlage geschaffen, die im Betriebe stündlich vier Pfennig kostet. Durch einen Luftkanal saugt ein Elektroventilator die äußere kalte Luft von der Straße her ein und zieht sie zunächst durch Filter, die den Staub und ähnliche mechanische Verunreinigungen zurückhalten. Diese Luft passiert dann die Körper einer Dampfheizung, an denen sie auf die Innentemperatur der Halle erwärmt wird, und streicht dann durch die Ozonisierungsapparate, um nun, gefiltert, erwärmt und ozonisiert in die Halle einzutreten.

Der Erfolg dieser Anlage, die von Siemens & Halske gebaut wurde, ist recht gut. Der Direktor des Heidelberger Wasserwerkes, F. Kuckuk, berichtet darüber: Wie die im Heidelberger Hallenbad monatelang angestellten Versuche gezeigt haben, ist das Ozon geeignet, den sogenannten Badegeruch zu beseitigen, der Luft einen angenehmen Geruch, welcher demjenigen frisch gebleichter Wäsche sehr ähnlich ist, zu verleihen und außerdem keimtötend zu wirken.

Nach diesem Bericht, der durch genaue Ziffern betreffend die Verminderung der Bakterien belegt wird, darf man wohl der Hoffnung Ausdruck geben, daß das Ozon, welches die Wasserwerke bereits eroberte, auch in den Badeanstalten bald allgemein ein gern gesehener Gast sein wird.

## Hamburgs Wasserversorgung.

Dem Jahresbericht der Deputation für die Stadtwasserkunst für das Jahr 1910 entnehmen wir folgendes:

Der Buchwert der Wasserversorgungsanlagen u. w. d. a., einschließlich der in den hamburgischen Landgemeinden Finkenwärder und Moorburg, hat sich nach der vorläufigen Abrechnung des Betriebsbudgets der Deputation für die Stadtwasserkunst für das Jahr 1910 gegen das Vorjahr von 28 656 557,73 M. auf 29 713 832,29 M. erhöht. Nach der vorläufigen Abrechnung des genannten Betriebsbudgets haben die Einnahmen 4 362 239,01 M., die Betriebs-, Unterhaltungs- und Verwaltungskosten 2 107 198,90 M. betragen. Der Ueberschuß der Einnahmen über die Ausgaben von 2 255 040,11 M. wird a) durch eine vierprozentige Verzinsung des Anlagekapitals, b) durch Abschreibungen vom Buchwert, c) durch Grundmieten für Plätze, d) durch Tilgung der Buchwerte beseitigter Anlagen mit zusammen 2 309 338,73 M. in Anspruch genommen, sodaß sich ein Verlust von 54 298,62 M. ergibt. Dabei ist zu beachten, daß durch unentgeltliche Wasserlieferungen für eigenen Bedarf, öffentliche Brunnen, Feuerlöschzwecke, die staatlichen Badeanstalten, verschiedene andere Anstalten (Zoologischer Garten usw.) und an sogen. alte Interessenten, (Grundstücke mit sogen. Brunnengerechsam), ferner durch Preisermäßigungen für das an grundsteuerfreie Grundstücke (milde Stiftungen usw.) und an Privatbadeanstalten gelieferte Wasser und durch Preisermäßigungen bei unverschuldeten Wasserverlusten infolge von Brüchen verdeckt liegender Hausversorgungsleitungen ein Einnahmefall von 271 857,77 M. entstanden ist.

In das gesamte Stadtgebiet und die Landgemeinde Moorfleth umfassende Versorgungsgebiet sind insgesamt 46 895 450 Kubikmeter Wasser abgegeben worden, gegen 45 752 492 Kubikmeter, d. h. 2,5 Prozent mehr als im Vorjahre, bei einer Zunahme der Bevölkerung dieses Gebietes von rund 888 000 auf rund 925 000 Seelen, d. i. von 4,2 Prozent. Nach der angegebenen Lieferung und Gesamtgabe stellt sich der Selbstkostenpreis von einem Kubikmeter Wasser auf 9,38 Pfg. Der

durchschnittliche tägliche Wasserverbrauch für den Kopf der Bevölkerung belief sich auf 139 Liter, bei einer durchschnittlichen Tagesabgabe von 128 481 Kubikmeter, gegen 141 Liter bzw. 125 349 Kubikmeter im Vorjahre. Der höchste Verbrauch von 194 343 Kubikmeter (210 Liter) fand am 11. Juni, der geringste Verbrauch von 92 585 Kubikmeter (101 Liter) am 13. Februar statt, während im Vorjahre der höchste Verbrauch von 151 315 Kubikmeter (170 Liter) auf den 3. Juli, der geringste Verbrauch von 94 245 Kubikmeter (106 Liter) auf den 11. April gefallen war.

Der Schöpf- und Filterbetrieb des Elbwasserswerks hat insgesamt 429 448 83 Kubikmeter gefördert. Gesamtzahl der Filterreinigungen 159, Gesamtgröße der gereinigten Filterflächen 1 126 350 Quadratmeter, Zahl der mit gereinigtem Sand aufgefüllten Filter 8. Die durch die Filtration erzielte Reinigungswirkung spricht sich darin aus, daß nach 16 283 (im Durchschnitt täglich 45), ungefähr je zur Hälfte durch das Hygienische Institut und die Betriebsleitungen ausgeführten Untersuchungen das Wasser der Elbe (1090 Untersuchungen) durchschnittlich 3098, das Filtrat der einzelnen Filter (14 463 Untersuchungen) durchschnittlich 8 und das Gemisch aller Filtrate (730 Untersuchungen) durchschnittlich 10 entwicklungsfähige Keime in einem Kubikmeter enthalten hat, daß also durch die Filter nach Vorklärung des Elbwassers in Ablagerungsbehältern von je 1000 Keimen des Rohwassers 997 (gegen 99 im Vorjahre) zurückgehalten worden sind.

Das Grundwasserwerk war an der in das Versorgungsgebiet geförderten Gesamtwassermenge von 46 895 450 Kubikmeter mit 10 187 260 Kubikmeter, d. i. mit 21,7 Prozent beteiligt, gegen 10 384 240 Kubikmeter im Vorjahre. Der Rückgang von 196 980 Kubikmeter (rund 1,9 Prozent) ist in einer weiteren Verminderung der Durchlabfähigkeit der Brunnenfilter begründet, die durch fortlaufende Erneuerung und Reinigung der Filtergewebe verhindert werden kann, wie mehrere Ausführungen außer Zweifel gestellt haben. Die Enteisungsfilter sind durchschnittlich mit 2,90 Kubikmeter pro Quadrat-

meter Filterfläche in der Stunde beansprucht worden und haben zu ihren in Zwischenräumen von durchschnittlich  $9\frac{1}{2}$  Tagen durch Spülung bewirkten Reinigungen im ganzen 231 090 Kubikmeter Wasser gleich 2,21 Prozent der Gesamtfördermenge von 10 418 350 Kubikmeter erfordert.

Das Wasser war stets tadellos; von den an 331 Tagen aus dem Sammelbrunnen der Heberleitungen entnommenen Proben haben sich 209 als völlig keimfrei erwiesen, und die übrigen 122 haben in je einem Kubikzentimeter durchschnittlich 1,5 Keime enthalten.

Das Hauptpumpwerk in Rothenburgsort hat eine Gesamtwassermenge von 46 895 450 Kubikmeter gefördert. Die Wasserförderung ist bis zum 17. März für das ganze Versorgungsgebiet unter einer einheitlichen Druckhöhe von 55 Metern über dem Nullpunkte des hamburgischen Elblütmessers erfolgt; am genannten Tage hat die Trennung des Versorgungsgebietes und auch der Pumpmaschinenanlage in Rothenburgsort nach einem Niederdruck- und einem Hochdruckgebiet in der Weise stattgefunden, daß die Förderhöhe für ersteres auf + 55 Meter belassen und für letzteres auf + 67 Meter gesteigert worden ist. Die Grenzen zwischen den beiden Teilgebieten folgen ungefähr den auf + 12 Meter liegenden Straßen und dabei entfällt auf jedes Teilgebiet gegenwärtig ungefähr die Hälfte der zu versorgenden Gesamtbevölkerung. Gleichzeitig mit der genannten Teilung des Versorgungsgebietes ist die Inbetriebnahme des Wasserturms auf der Sternschanze mit 2 Behältern von je 2350 Kubikmeter Fassungsraum für das Niederdruck- und das Hochdruckgebiet und des Wasserturms auf der Uhlenhorst mit einem Nieder-

druckbehälter von 340 Kubikmeter Fassungsraum erfolgt und die Umgestaltung der bisher durch Hausbehälter vermittelten Wasserversorgung Hamburgs in eine unmittelbare Versorgung ist damit ihrer Vollendung um einen weiteren sehr wesentlichen Schritt näher geführt worden.

Die Gesamtlänge der Versorgungsleitungen, einschließlich der Druckleitungen auf dem Platze des Pumpwerks in Rothenburgsort, ist von 699 296 Meter auf 722 419 Meter gestiegen. Die Anzahl der öffentlichen Unterflurhydranten hat sich von 5408 auf 5628, die der Ueberflurhydranten von 314 auf 325, und die der Rohrnetzschieber von 6786 auf 7242 erhöht.

Für die Berechnung des Wassergeldes nach Verbrauchsmengen waren am Jahreschluß 32 563 Wassermesser eingebaut, ausschließlich der von Grundeigentümern zum Zwecke der Verrechnung mit Mietern gestellten, gegen 31 748 um die gleiche Zeit des Vorjahres. Von der in Rothenburgsort im ganzen gepumpten Wassermenge von 46 895 450 Kubikmeter sind rund 45 800 000 Kubikmeter (97,7 Prozent) durch Wassermesser geflossen und diese haben durchschnittlich 88,7 Prozent der Durchflußmenge angezeigt; für das zum regulativmäßigen Preise von 11 Pfg. pro Kubikmeter in Rechnung gestellte Wasser sind also in Wirklichkeit nur  $0,887 : 11 = 9,76$  Pfg. pro Kubikmeter bezahlt worden.

Für die Entnahme von Genußwasser in Straßen standen am Ende des Jahres im ganzen 225 Brunnen zur Verfügung, und zwar 17 Grundwasserbrunnen und 208 an das allgemeine Versorgungsnetz angeschlossene Zapfbrunnen gegen  $20 + 218 = 238$  im Anfang des Jahres. Außerdem befanden sich 93 Brunnen in Anschlagsäulen.

## Die Berliner Kanalisation.

Eine der segensreichsten Einrichtungen der Stadt Berlin, die städtische Kanalisation, die bestimmt ist, das Haus- und Regenwasser abzuleiten, geht ihrer endgültigen Fertigstellung entgegen. Fast 40 Jahre waren zur Ausführung dieser Anlage, die durch die ungeheuren

Anforderungen, welche das ungeahnte Wachsen der Stadt mit sich brachte, sich außerordentlich schwierig und kostspielig gestaltete, erforderlich.

Als die Arbeiten im Jahre 1873 begonnen wurden, hatte Berlin etwa 860 000 Einwohner,

die in 14200 Häusern mit 176000 Wohnungen untergebracht waren. Jetzt im Jahre 1911 beträgt die Zahl der Einwohner rund 2160000, die der Häuser 31000 und die der darin vorhandenen Wohnungen 550000. Die Länge der bisher in der Stadt angelegten Kanäle beläuft sich auf 187605 Meter, die der Tonrohrleitungen auf 875487 Meter; das ist also eine Gesamtlänge von 1063093 Metern oder 142 deutschen Meilen. Die Gesamtkosten der Anlage ohne die mit ihr in engem Zusammenhang stehenden und für sie notwendigen Rieselfelder betragen 98000000 M. Wenn man dazu die Summe für den Ankauf, die Aptierung und Drainage der Rieselfelder einschließlich der auf ihnen errichteten Bauten rechnet, die sich auf rund 72 Millionen M. beläuft, so hat die Stadt Berlin auf diesem Gebiet im Interesse der Gesundheit seiner Bevölkerung einen Aufwand von rund 170 Millionen M. gemacht.

Die gesamte Kanalisation der Stadt zerfällt in 12 Radialsysteme. Das 11. Radialsystem, welches kürzlich dem Betrieb übergeben wurde, ist das letzte dieser 12 Radialsysteme, in welche das Gebiet der Stadt Berlin zwecks Beseitigung der Haus- und Regenwässer eingeteilt ist. Es liegt im Nordosten des Berliner Weichbildes und reicht von der Lichtenberger Grenze im Zuge der Straße 17.XIII A im Osten bis zur Greifenhagener Straße, an der Schönhauser Allee im Westen. Nördlich schließt sich Weißensee und zu einem kleinen Teil auch Pankow an. Im Gegensatz zu allen anderen Systemen wird es von öffentlichen Wasserläufen weder durchschnitten noch begrenzt. Die entfernte Lage des Systems von den öffentlichen Wasserläufen, in die Regenwässer bei größeren Regenfällen abzuleiten sind, machte die Notauslaßfrage zu einer ganz besonders wichtigen und schwierigen gerade für dieses System.

Der erste Plan stammt bereits aus dem Jahre 1883. Er wurde von dem damaligen Chefindgenieur der Kanalisation von Berlin, Hobrecht, aufgestellt, und mußte ebenso, wie sein zweiter Plan, einer Umänderung unterzogen werden, weil der Bebauungsplan des in Frage kommenden Gebietes vollständig umgeändert und außerdem für die Aufnahme einer größeren Regenmenge durch die Kanalisation

Sorge getragen werden mußte. Es mußte die Vorflut nach der Spree geschaffen werden und nach längeren Verhandlungen mit dem Staate wurde auch erreicht, daß die Ausmündung des Notauslasses in die Unterspree unterhalb der Friedrichsbrücke stattfinden durfte. Dieser Notauslaß dient nicht nur zur Entwässerung des Stadtgebietes des Radialsystems 11, sondern auch des nach Berlin hin entwässerten Gebiets von Weißensee.

Der Dimensionierung des Notauslasses ist ein 20 Minuten dauernder Gewitterregen von 91,6 Sekundenliter pro Hektar zu grunde gelegt, von denen etwa 55 v. H., d. h. 50,5 Sekundenliter zum Abfluß gelangen. Das ganze Gebiet ist in vier Hauptsammler eingeteilt, die sich in der Nähe der Pumpstation in der Carmen-Sylva-Straße zu dem sogenannten Stammkanal vereinigen. An der Stelle, wo dieser auf das Grundstück der Pumpstation tritt, ist über ihm die sogenannte Kanalwasseraufbereitungs-Anlage errichtet. Das früher übliche Herausholen der im Sandfang durch ein feststehendes senkrecht Gitter zurückgehaltenen festen Stoffe des Kanalwassers von Hand ist in dieser Anlage durch eine mechanische Förder-Einrichtung mit beweglichen, schräg liegenden Gittern aus Drahtseilen ersetzt worden. Die Maschinenanlage besteht aus drei Zwilligspumpmaschinen für Dampftrieb mit einer Höchstleistung von je 450 Sekundenlitern. Außerdem sind zur Bewältigung der bei Regenfällen zufließenden Wassermengen 2 mit Leuchtgas betriebene Pump-Maschinen gleicher Leistungsfähigkeit vorgesehen worden, die binnen weniger Minuten in Betrieb gesetzt werden können.

Für das Druckrohr wurde ein Durchmesser von 1200 Millimeter gewählt, dessen Leistungsfähigkeit bei einer größeren Wassergeschwindigkeit von 1,20 Meter 1350 Liter in der Sekunde beträgt. Es hat eine Länge von rund 15,4 Kilometer und führt bis zu den Rieselfeldern unmittelbar nördlich von Buch. Später soll es, wenn es sich als notwendig herausstellen sollte, bis zu den am meisten nördlich gelegenen Rieselfeldern verlängert werden. Als Reserve, d. h. um zu verhüten, daß bei einem Druckrohrdefekt dem Notauslaß unverdünntes Hauswasser zugeführt wird, ist von der Pump-

station aus durch die Carmen-Sylva-Straße ein 1000 Millimeter weites Druckrohr nach dem in der Greifswalder Straße liegenden 1000 Millimeter weites Druckrohr, das nach den Rieselfeldern Blankenburg-Wartenberg führt, verlegt worden.

Als Vorfluter für den Notauslaß dient, wie oben bereits gesagt, die Unterspree. Er zerfällt in den Hauptnotauslaß und zwei Nebennotauslässe in der Greifswalder Straße und der Straße 7 b XIII. Die Länge des Hauptnotauslaßkanals von der Pumpstation bis zu seiner Ausmündung in die Spree unterhalb der Friedrichsbrücke beträgt rund 4400 Meter. Um ein Bild von der Größe dieser Entlastungsanlage zu geben, sei erwähnt, daß der Hauptkanal je nach dem zur Verfügung stehenden Gefälle einen lichten Querschnitt bis zu rund 12 Quadratmeter aufweist, was etwa demjenigen einer eingleisigen Untergrundbahn entspricht. Dementsprechend gestaltet sich sein Bau besonders auf der unteren Strecke in den engen Straßen außerordentlich schwierig. Am bemerkenswertesten in dieser Hinsicht sind die Unterfahrungen der im Bau begriffenen Untergrundbahn an der Ecke der Hirten- und Kaiser-Wilhelm-Straße und die Unterfahrung der Stadtbahn im Zuge der Roch-Straße.

Der volle Ausbau des Radialsystems 11 in seiner jetzigen Gestalt wird voraussichtlich einen Kostenaufwand von rund 15 000 000 M. beanspruchen, wovon allein auf den Bau des Notauslasses rund 5 400 000 M. und auf den Bau der Pumpstation rund 2 000 000 und auf das Druckrohr rund 2 100 000 M. entfallen.

Die kürzlich stattgefundene Besichtigung des großen Notauslasses des Radialsystems 11, sowie der neuen Pumpstation Carmen-Sylva-Straße nahm ihren Anfang an der Mündungs-

stelle des Notauslasses in die Spree zwischen Friedrichsbrücke und dem Zirkus Busch. Dann wurde eine Strecke des Kanals besichtigt, wobei Geheimrat Krause, unterstützt von seinen technischen Mitarbeitern, die erforderlichen Erläuterungen gab. Am Scheunenviertel verließ man durch einen Einsteigeschacht den Kanal und begab sich in Wagen zur Pumpstation in der Carmen-Sylva-Straße. Dort stieg man zunächst nochmals in den Kanal hinab zu einer Besichtigung des Anfanges des Notauslasses, der nur dazu bestimmt ist, bei außergewöhnlich starken Regenfällen, wenn die Pumpstation die plötzlich zuströmende Wassermenge nicht mehr nach den Rieselfeldern zu schafien vermag, die überfließende Wassermasse aus dem Radialsystem aufzunehmen und in die Spree abzuleiten. Dann ging man durch die Anlagen der Pumpstation, die oben schon näher beschrieben sind.

Die Besichtigung, die über 2 Stunden gedauert hat, endete mit einem kleinen Frühstück in der imposanten Maschinenhalle der Pumpstation. Dabei begrüßte Herr Bürgermeister Dr. Reicke die erschienenen Herren und gedachte der Verdienste des verstorbenen Geh. Baurats Hobrecht, der das Riesenwerk der städtischen Kanalisation begonnen, und feierte in kurzen Worten die Verdienste des Geheimrats Marggraff, der seit 33 Jahren als Vorsitzender der Deputation für die städtischen Kanalisationswerke und -Güter Berlins an dem Zustandekommen dieser Anlage mitgearbeitet, und Geh. Baurat Krause, der nach dem Tode Hobrechts das mühselige Werk zu Ende geführt hat. Darauf dankte noch Geheimrat Marggraf den Behörden und den technischen Mitarbeitern für ihre Unterstützung bei der Vollen- dung des schwierigen Werkes.

## Kleinere Mitteilungen.

**Ruhrgenossenschaft.** — Die Gründung der Ruhrgenossenschaft und die Kanalisation von Steele, Kray und Königssteele beschäftigt z. Zt. die Regierung. Ein Ausschuß, bestehend aus vier Ministerial-Kommissaren aus Berlin, den beiden Regierungspräsidenten von Arnberg und Düsseldorf, Vertretern der interessierten Städte, Gemeinden und industriellen Werke

hatte sich kürzlich zu einer Bereisung der Ruhrgebiete zusammengefunden. Die Herren, etwa 30 an der Zahl, trafen um 11 Uhr vor dem hiesigen Rathause ein und versammelten sich zu einer kurzen Besprechung im Sitzungssaale. Dann ging die Reise weiter nach Ueberruhr-Kupferdreh.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38, und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Kgl. Landgericht in Aachen

9. Jahrgang.

21. Juli 1911.

Nummer 30.

## Weißer Kohle in Brasilien.

Die Mineralschätze Brasiliens sind zum weit überwiegenden Teile noch nicht erschlossen. Das Land ist gar zu groß, seine Erforschung mit ungeheuren Schwierigkeiten verbunden. Bisher hat man im großen und ganzen fast nur ausgebeutet, was an der Oberfläche zutage trat. Die Edelsteine kommen meist aus dem Geröll der Bergflüsse, brauchbare Steinkohlen haben sich bisher nicht gezeigt. Bis sie in genügender Menge gefunden werden, ersetzt man sie neuerdings durch Verwertung der reichlich vorhandenen Wasserkräfte. Rio de Janeiro hat den Anfang gemacht. Deutscher Unternehmungsgeist hat dort die Bergwasser der Beleuchtung und Kraftversorgung der Hauptstadt nutzbar gemacht. Dank dieser heute leider in den Besitz der amerikanischen Light and Power Company übergegangenen musterhaften elektrischen Anlage erfreut sich heute Rio eines Trambahnnetzes, wie es nur wenige europäische Großstädte besitzen, außerdem einer geradezu glänzenden Straßenbeleuchtung. Auch im Innern des Staates Rio und des angrenzenden Minengebietes Minas Geraes macht die Ausbeutung der Wasserkräfte für elektrische Anlagen große Fortschritte. Neuerdings plant man sogar die Anlage eines riesigen Kraftwerkes bei dem tropischen Bahia. Die größte Entwicklung hat die Verwertung der Bergwasser indessen in dem heute so gewaltig aufstrebenden Staate Sao Paulo gefunden. Wenn das einst als

schlimmstes Gelbes-Fieber-Nest verrufene Santos heute eine schöne gesunde Stadt mit großartigen Hafenanlagen ist, verdankt es das nicht zum wenigsten der in dem nahen hohen Randgebirge von der Dokas-Kompagnie gewonnenen elektrischen Kraft. Mit deren Hilfe werden die die Entwicklung der Stadt hindernenden Granitberge weggebrochen und die Steine zur Ausfüllung der Sümpfe am Ufer des Flusses verwendet; ebenso wird mit ihrer Hilfe die Stadt entwässert und mit gesundem reinen Quellwasser versorgt; mit ihrer Hilfe wird sie beleuchtet und der Betrieb ausgedehnter Straßenbahnen besorgt.

Nicht anders steht es bei der Hauptstadt des Kaffeestaates, dem rasch zur Großstadt sich entwickelnden Sao Paulo. Am staunenswertesten aber ist der Aufschwung im Innern des Staates. Eine einzige deutsche Firma hat hier binnen fünf Jahren die Maschinen für nicht weniger als 100 elektrische Anlagen geliefert. Jede größere Pflanzung sucht etwa vorhandene Wasserkräfte in ihrem Gebiete für den Betrieb nutzbar zu machen.

In Gesellschaft des Kaiserlichen Gesandten für Brasilien, Dr. Michahelles, war es mir vergönnt, zwei der elektrischen Anlagen im Innern Sao Paulos des näheren zu besichtigen. Die eine gehört der bekannten Firma Theodor Wille & Comp. und wird von dem Ingenieur v. Frankenberg geleitet. Sie liefert Licht und

Kraft für die Ansiedlungen und Pflanzungen der Nachbarschaft. Die zweite, kleinere, befindet sich im Besitz der Herren Rawlinson, Müller & Comp. und dient dem Betrieb einer Baumwollspinnerei und -Weberei bei der Siedlung Villa Americana. Die Wille'sche Kraftstation ist etwa eine Stunde von dem Städtchen Rio Claro mitten in dem üppigen Walde gelegen, der die Ufer mehrerer Flüsse umsäumt. Das natürliche Gefälle der das ganze Jahr Wasser führenden Flüsse ist geschickt ausgenutzt, um einige kräftige Turbinen zu treiben. Das Maschinenhaus liegt an einer Lichtung mitten im Walde. — Am Flußufer wachsen duftige, mit den Laubbäumen an Höhe weitestehende Kakteen. Durch den dicht mit Lianen, Bambus und Gestrüpp verwachsenen Wald führen elektrisch beleuchtete asphaltierte Wege zu den Schleusen. Allnächtlich müssen letztere nachgesehen werden, da häufig Wasserpflanzen, die die Strömung weiter oben losgerissen hat, die Kanäle verstopfen. Da kommt es denn vor, daß die revidierenden Arbeiter auf wilde Tiere stoßen, die im Walde sich in die Nähe der Ansiedlung verirrt haben. Wenige Tage vor unserem Besuche waren die um Mitternacht zur Schleuse gehenden Leute ganz erschreckt zum Aufseher zurückgeeilt. Mitten auf dem Wege hatte ein riesiger Puma gesessen und ganz verzückt nach der ungewohnten elektrischen Lampe über seinem Haupte gestarrt. Als der Beamte mit einem Gewehr zur Stelle eilte, hatte er sich leider schon wieder in die Büsche geschlagen. Für gewöhnlich trifft man freilich, wie wir, hier nur Schwärme von Papageien oder zierliche, die Blumen umschwebende Kolibris. Den meisten Schaden richten nicht reißende Tiere, sondern Käfer, die die Rinde mancher Bäume rundum durchschneiden, und vor allem die kleinen Wanderameisen an. Vor letzteren ist nichts sicher. In einer Nacht bekommen sie es fertig, einen Rosen- oder Apfelsinenbaum aller Blätter zu berauben. Der Aufseher des Werkes, der mit seiner deutschen Frau und einem halben Dutzend netter Flachsköpfchen in einem freundlichen Hause in der Wildnis wohnt, muß alle Pflanzungen des ausgedehnten Fruchtgartens durch besondere, um den unteren Teil des Stammes gelegte Blechhülsen schützen.

Die elektrische Anlage Konsul Müllers in Cairoba bei Villa Americana ist weniger ausgedehnt, dafür liegt sie näher an der Ansiedlung, für deren Zweck sie gebaut worden ist. Der früher in Santos als Kaufmann tätige, sehr energische und tatkräftige, aus Braunschweig stammende Besitzer haust eine halbe Stunde von der Bahnstation mitten in seinem ausgedehnten Gebiete. Dicht bei der von prächtigen Gartenanlagen umgebenen Wohnvilla befindet sich die Baumwollfabrik. Neben Baumwolle aus Pernambuco wird auch solche verarbeitet, die Konsul Müller seit einigen Jahren selbst baut. Die Baumwolle gedeiht hier, wie wir uns mit eigenen Augen überzeugen konnten, vortrefflich. Die Felder waren übersät mit den eben aufplatzenden Kapseln, deren blendend weißer Inhalt die Fläche wie mit tausende weißer Rosen besät erscheinen ließ. Besonders amerikanische langstachelige Arten haben gute Ergebnisse geliefert. Nur fehlte es an genügenden Arbeitskräften, um die Pflanzungen so rasch wie nötig abzurten. So sauber die Arbeit des Herauszapfens der schneeweißen Baumwolle aus den Kapseln ist, so ermüdend ist sie nämlich bei dem gewöhnlichen Sonnenbrande auf den schattenlosen Feldern. Dank dem hohen Schutzzoll, den Brasilien auf bessere Baumwollstoffe gelegt hat, kann Konsul Müller allerlei Gewebe aus selbstgefertigtem, gefärbtem Garn mit Gewinn herstellen. Daneben wird die elektrische Kraft auch für die Herstellung von Rohrzucker und die Bearbeitung von Reis verwertet. Zuckerrohr wie Reis wachsen in Mengen auf der Besetzung. Zur Zeit der Vorbesitzer waren sie das Haupterzeugnis der einst mit Negersklaven bewirtschafteten Pflanzung. Jetzt treten sie von Jahr zu Jahr in den Hintergrund. Konsul Müller bereitete gerade die Anlage einer Bandweberei vor, für welche die Arbeiter schon in Deutschland verpflichtet waren.

Im übrigen werden auch hier hauptsächlich italienische Arbeiter beschäftigt, die ebenso fleißig wie bedürfnislos sind. Indessen wohnen sie hier in wesentlich schöneren und einladenderen Häusern als in den Kaffeepflanzungen, auch erfreuen sie sich schöner Schulen und sonstiger gemeinnütziger Einrichtungen. Auf die Dauer machen sie sich trotzdem nur sehr



selten ansässig. Gewöhnlich kehren sie, sobald sie einige tausend Lire erworben haben, nach der Heimat zurück. Der Umgang mit den Leuten erfordert viel Takt und Geschick. Sie fühlen sich sehr selbständig und unabhängig, und ordnen sich nur so weit unter, als es unbedingt notwendig ist. Patriarchalische Einrichtungen finden bei ihnen kein Verständnis. Es ist schon schwer genug, ihnen nur begreiflich zu machen, daß die Besitzer der Anlage sich das Recht auf Ausübung der Jagd allein vorbehalten. Sie versuchen immer wieder,

wie in Italien, auf alles zu knallen, was ihnen in den Weg läuft.

Abgesehen von der Kraft für die Fabriken, liefert das Elektrizitätswerk auch das Licht für Haus und Nachbarschaft, versorgt die Ansiedlung mit gutem Wasser und liefert das Eis für den Wirtschaftsbedarf. Ihm ist es zu danken, wenn hier mitten im Walde eine blühende aussichtsreiche Ansiedlung entstanden ist, deren Beispiel noch so manche ähnliche Unternehmung ins Leben rufen wird.

Dr. Alfred Zimmermann.

## Einheitliches Wasserrecht.

Während noch vor einigen Jahren nicht daran zu denken war, daß die bestehenden großen wasserwirtschaftlichen Verbände und Gesellschaften jemals auf einen engeren Zusammenschluß hinarbeiten würden, hat die im kommenden Herbst voraussichtlich zur Erledigung gelangende preußische Wasserrechtsreform die interessierten Körperschaften nunmehr doch zu einer Erkenntnis der Gemeinsamkeit ihrer Wünsche und Forderungen geführt. Namentlich der Ruhrtalsperrenverein und der Wasserwirtschaftsverband der westdeutschen Industrie stehen diesen Bestrebungen nicht ablehnend gegenüber; auch mit namhaften Verbänden Süddeutschlands und Mitteldeutschlands ist bereits Fühlung genommen worden. Die in Vorschlag gebrachte Form weicht allerdings von allen früher in Aussicht genommenen Formen wesentlich ab. Zwar sind in den letzten Jahren in Oesterreich, in der Schweiz und in Schweden große, den Gesamtstaat umfassende Verbände begründet worden, aber in diesen Ländern war ein straffer Zentralismus die einzige Möglichkeit, die auseinanderstrebenden Kräfte zusammenzufassen. Die geschichtliche Entwicklung der wasserwirtschaftlichen Bestrebungen in Deutschland hat andere Wege eingeschlagen. Mächtige provinzielle und einzelstaatliche Verbände haben sich gebildet, die für das von ihnen bearbeitete Gebiet unbestreitbar Bedeutendes geleistet haben. So ist es das Verdienst des Ruhrtalsperrenvereins,

daß er den Wert der Talsperren in Wort und Schrift verfochten und den Bau zahlreicher großer Stauanlagen angeregt hat. Die Gesellschaft für Förderung der Wasserwirtschaft im Harz hat die großen Fehler früherer wasserwirtschaftlicher Maßnahmen im Harzgebiet aufgedeckt und ihrerseits Vorschläge gemacht, wie dieses große Niederschlagswasserreservoir entsprechend ausgenützt werden kann. Der Wasserwirtschaftsverband der westdeutschen Industrie stellt in seiner gegenwärtigen Form den ersten Versuch dar, auch in Deutschland eine ein größeres Gebiet umfassende Körperschaft zu konstituieren. Die in der Gegenwart ziemlich isolierten Verbände bayerischer, mitteldeutscher usw. Wasserkraftbesitzer haben für ihre Interessengemeinschaft ebenfalls ersprießliches geleistet; ihre Isolierung macht es ihnen indessen unmöglich, über den territorialen Rahmen hinaus zu wirken.

Die gegebene Vereinigungsbasis für alle diese Verbände ist das Streben nach einem einheitlichen Reichswasserrecht. Gegenwärtig ist die Verschiedenheit wasserrechtlicher Prinzipien in Deutschland so groß, daß beispielsweise hinsichtlich der Grundwassernutzung ein Bundesstaat erlaubt, was der andere verbietet. In Preußen bestehen noch immer drei verschiedene Wasserrechte nebeneinander, von denen eines für die sogenannten alten Provinzen, eines für das westfälische und eines für das linksrheinische Preußen gilt. Selbstverständlich

soll durch ein solches Reichswasserrecht der Autonomie der Einzelstaaten keineswegs Abbruch getan werden; es soll vielmehr, ähnlich wie in Oesterreich, ein einheitliches Rahmengesetz geschaffen werden, innerhalb dessen es den Einzelstaaten unbenommen bleibt, ihrerseits besondere Ausführungsbestimmungen zu erlassen. Dieses Streben nach einem Reichswasserrecht ist fast allen erwähnten Verbänden gemeinsam; da jedoch eine vereinzelt dastehende Körperschaft ihre Forderung nicht mit dem nötigen Nachdruck geltend zu machen vermag, soll durch korporativen Zusammenschluß ein Organ geschaffen werden, das alle Wünsche der Interessenten der Regierung gegenüber vertreten kann.

Als die geeignetste Form des Zusammenschlusses wird man die vorgeschlagene Bildung einer deutschen Wasserwirtschaftsgesellschaft betrachten können, die als bevollmächtigte Zentralstelle für alle die Gesetzgebung und Verwaltung betreffenden Wünsche der bestehenden wasserwirtschaftlichen, wassertechnischen und ähnlichen Vereine und Verbände des Deutschen Reiches zu gelten hätte. Dieselbe würde gleichsam einen Verband mit nur körperschaftlichen Mitgliedern darstellen, und durch einen geschäftsführenden Ausschuß, der von einer alljährlich einmal zusammentretenden Delegiertenversammlung zu wählen sein würde, nach außen hin vertreten werden. Diese Delegiertenversammlung soll von allen angeschlossenen Vereinen und Verbänden nach Maßgabe ihrer Mitgliederzahl beschickt werden und dadurch die Ermächtigung erlangen, sich als deutscher Wasserwirtschaftstag zu bezeichnen. Die Verwaltungskosten des geschäftsführenden Ausschusses könnten auf ein Mindestmaß beschränkt werden, damit jede Verteuerung der Mitgliedschaft in den einzelnen Verbänden vermieden würde. Eine auf dieser Grundlage gebildete Körperschaft, wie sie ein gegenwärtig viel erörterter Vorschlag vorsieht, würde in der Tat in stände sein, auf Regierung und öffentliche Meinung den weitgehendsten Einfluß auszuüben, und die Wasserwirtschaftspolitik zu einem nicht minder aktuellen Problem der deutschen Wirtschaftspolitik zu machen, als beispielsweise die Landwirtschaftspolitik oder die Wasserstraßenfrage. An letztgenannter

Frage ist schon heute die Wasserwirtschaft in hohem Grade beteiligt, da zur wirtschaftlichen Nutzung des Wassers im weitesten Sinne des Wortes nicht nur die Verwertung der Wasserkräfte, sondern auch die Begrädnung der Flüsse, die Anlage von Uferschutzbauten und die Ausführung großzügiger Meliorationen gehört. Leider ist die Wasserwirtschaft in Deutschland bisher niemals als ein großes Ganzes mit weitgehenden gemeinsamen Zwecken erlaßt worden; es gibt weder einen deutschen Wasserkraftkataster, wie er jetzt in Oesterreich im Entstehen begriffen ist, noch eine umfassende Geschichte wasserwirtschaftlicher Bestrebungen, noch überhaupt eine nennenswerte Literatur der deutschen Wasserwirtschaft. Erst eine deutsche Wasserwirtschaftsgesellschaft würde in der Lage sein, den wasserwirtschaftlichen Betreibungen im Reiche die Anerkennung der Öffentlichkeit zu verschaffen, und besonders durch planmäßiges Hinarbeiten auf weitgehende Nutzung der Hydro-Elektrizität auch dem Kleingewerbe und dem Handwerk neue Existenzmöglichkeiten durch Erschließung billiger Energiequellen zu vermitteln.

Die Wasserwirtschaftsfrage berührt somit die gesamte Volkswirtschaft, und es muß daher fast verwunderlich erscheinen, daß sie bisher so wenig erörtert worden ist. Da aber die einzelnen Verbände und Körperschaften völlig isoliert dastanden, so hatten ihre Versammlungen und Veranstaltungen mehr oder weniger provinziellen Charakter, und wurde in der Öffentlichkeit begreiflicherweise dementsprechend behandelt. Einen ganz anderen Widerhall in der Öffentlichkeit haben wasserwirtschaftliche und wasserrechtliche Fragen in den letzten Jahren in Oesterreich, in Schweden und Norwegen, und sogar in Frankreich gefunden. Ueberall ist man jetzt bestrebt, großzügige Wasserrechte zu schaffen, da man bei früheren gesetzlichen Fixierungen nicht entfernt ahnen konnte, welche Bedeutung die Wasserkräfte in wenigen Jahrzehnten gewinnen würden. In Deutschland kann das Interesse der Wirtschaftspolitiker nur dadurch auf den Wert des fließenden Wassers in allen seinen Erscheinungsformen hingelenkt werden, daß eine deutsche Wasserwirtschaftsgesellschaft eine entsprechende Agitation ent-

faltet. Auch die Verbände, die jetzt dem Einigungswerk noch fernstehen, sollten daher zur rechten Zeit die Bedeutung des Zusammen-

schlusses erkennen, damit der erste deutsche Wasserwirtschaftstag noch vor Ablauf dieses Jahres stattfinden kann.

## Ruhrgenossenschaft.

Die kommende Ruhrgenossenschaft wird, wenn ihre Durchführung in dem gleichen Zeitmaße gefördert wird, wie es bisher geschah, kaum auf eine solch ehrwürdige Geschichte von Wunsch bis Ausführung zurückzublicken haben, wie die Emscher-Regulierung. Erst wenige Monate sind vergangen nach dem Erscheinen der grundlegenden Imhoff'schen Schrift, die über die Möglichkeiten, einmaligen und dauernden Kosten der Arbeit unterrichtete, und schon beschäftigten sich die Berliner Zentralstellen damit.

Vor einiger Zeit konnten wir von einer Bereisung des Ruhlaufes durch Regierungsvertreter aus Berlin, Düsseldorf und Arnberg berichten. Diese Bereisung wird den ersten Stein des künftigen Bauwerkes bilden. Wir haben uns an die maßgebenden Stellen in Arnberg und Düsseldorf gewandt, und uns über die Aussichten des Unternehmens und den Weg, den die Verhandlungen in der nächsten Zeit gehen werden, informiert. Man erklärte uns übereinstimmend, daß die Reinigung der Ruhr als eine dringende Aufgabe betrachtet werde, die mit allen Mitteln so schnell wie möglich gelöst werden soll. Ueber die Notwendigkeit einer organisierten Abwässerreinigung ist man sich in den Regierungskreisen durchaus einig, auch über die Grundlagen, auf denen das Werk zu errichten ist, besteht Uebereinstimmung. Dieselbe Einmütigkeit trat bei der Anhörung der Vertreter von Gemeinden an der Ruhr zutage, die in den Kreis der Unternehmung einbezogen werden sollen. Sie alle stellten sich, so weit das im Rahmen einer vorläufigen Besprechung möglich ist, auf den Boden der gemeinsamen Arbeit. Das gleiche glaubt man in Regierungskreisen von den großen Werken annehmen zu dürfen, die ihre Abwässer ins Flußgebiet der Ruhr entsenden. Auch sie gehören ja zu den unmittelbar aus der Gemeinsamkeit Nutzenziehenden, da sie

natürlich durch polizeiliche Anordnung zur Einzelklärung veranlaßt werden könnten, während sich das künftige Genossenschaftswerk vorteilhafter stellen wird. Das gilt auch von den vielen mittleren, wie kleinen industriellen Unternehmungen in den Nebenflußtälern, wie Lenne, Volme, Höhne, Ennepe, Rahmede usw. Sie sollen in das große Unternehmen gleichfalls einbezogen werden, und so der gesamte Ruhrlauf nach dem Stande der heutigen Technik die denkbar möglichste Klärung erfahren. Bedenken erfährt die Arbeit noch, soweit die etwaige Heranziehung zu den Kosten inbetracht kommt, bei den zahlreichen Wasserwerken, die an die Ruhr angegliedert sind, da diese Wasserwerke sich zum Teil auf den Standpunkt stellen, daß der Fluß sauberes Wasser enthalten müsse und seine Reinigung auch nicht anteilmäßig ihnen zufallen könne. Da jedoch bei der Verteilung der Lasten sich eine Form finden wird, die es den Wasserwerken, die doch auch aus der Reinigung des Ruhrwassers Nutzen ziehen, ermöglichen wird, ihre Bedenken fallen zu lassen, so hofft man in Regierungskreisen schon jetzt auf Zustimmung auch dieser Interessenten.

Der Weg, den die Vorarbeiten zu gehen haben, liegt klar. Die bei der Besichtigungsreise vertretenen Minister des Innern, der öffentlichen Arbeiten, für Handel und für Landwirtschaft werden nach dem Vortrage ihrer Kommissare voraussichtlich schon bald nach Düsseldorf und Arnberg Anweisung ergehen lassen, die erforderlichen Schritte zur Gründung einer Ruhrgenossenschaft einzuleiten. Es wird dann zunächst eine große Versammlung der Anlieger und Verschmutzer, also der Städte und Gemeinden, der großen Werke, Wasserwerke usw. abgehalten werden. Außerdem werden die Regierungen ein Spezialgesetz ausarbeiten, wie es im Falle der Emschergenossenschaft ist, und bei der Reinigung der Gewässer des

niederrheinischen Bezirks geschehen ist. Dieser Gesetzentwurf kann unter günstigen Verhältnissen bereits auf der Tagesordnung der nächstjährigen Provinziallandtag in Düsseldorf und Münster stehen. Hat man sich dort gutachtlich (und vermutlich zustimmend) geäußert, so steht der weiteren gesetzgeberischen Arbeit nichts im Wege.

Die neu zu bildende Reinigungsgenossenschaft wird sich dem Vorbilde der Emschergenossenschaft in ihrer Organisation eng anschließen können, sie wird vor allem auf dem Boden der Selbstverwaltung stehen. Ob etwa bei der außerordentlichen Länge des neuen Reinigungsgebietes mehrere Genossenschaften zu bilden sind (dies, weil auch der Regierungsbezirk Arnsberg überwiegend beteiligt ist), steht zwar zur Zeit noch dahin, doch glaubt man, da die maßgebenden Stellen durchaus einig gehen, mit einer Genossenschaft auskommen zu können. Für die Verteilung der mancherlei verschiedenen Belastungen, die sich aus kleinsten Gemeinden, kleinen Anliegern, Großstädten und großindustriellen Unternehmungen zusammensetzt, werde sich ein geeigneter Maßstab, gleich wie er für die Emschergenossenschaft gefunden wurde, schaffen lassen.

An sich weichen ja die Aufgaben der Emschergenossenschaft trotz mancher gleichlaufenden Bestrebungen von den Wegen der künftigen Ruhrgenossenschaft ab. Die Emscher war ein Sorgenkind, bei ihr galts der Beseitigung einer Kalamität, zu der jeder gern nach Kräften beitrug, als sich die geeignete Form der Unternehmung fand. Aus der Emscher wurde so der große Schmutzwasserkanal, teilweise unter erheblicher Verschiebung und Vertiefung des Flußbettes. Um die Ruhr steht heute so schlimm ja nicht. Senkungen des Flußlandes sind nicht eingetreten, Korrekturen des Flußlaufes somit nicht nötig. Auch ist der Strom in manchen Teilen keineswegs absolut verschmutzt. Es gilt also weniger umstürzende Arbeiten, als vorbeugende Tätigkeit, und es ist klar, daß für solche nicht so unmittelbar die Zustimmung aller zu erwarten steht, wie für die augenfällige Notwendigkeit. Aber es zeigen sich doch jetzt bereits Kräfte am Werke, die versprechen, daß sein Fortschritt gesichert ist. Und das hören die Ruhrlande, denen sich so die Aussicht eröffnet, neben einem Abwässerfluß einen wirklich für immer einwandfreien Trinkwasserfluß zu besitzen, mit Freuden.

## Wasserwerke und Emschergenossenschaft.

Nach dem § 6 des Gesetzes vom 14. Juli 1904 über die Bildung der Emschergenossenschaft tragen die Kosten der Regulierung: Bergwerke, andere gewerbliche Unternehmungen, Eisenbahnen, Gemeinden. Es sollen bei der Veranlagung die Schädigungen des Emschergebietes, wie auch die durch die Ausführung, die Unterhaltung und den Betrieb der genossenschaftlichen Anlagen erzielten Vorteile der Beteiligten berücksichtigt werden. Auf Grund dieser Bestimmungen sind zu den Kosten auch die Wasserwerke Thyssen & Cie., das Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier, die Wasserwerke Bochums und Dortmunds herangezogen worden. Die genannten Werke haben gegen die Veranlagung Beschwerde erhoben, haben jedoch bei der Berufungskommission der Genossenschaft, deren

Entscheidung nach dem Willen des Gesetzgebers endgiltig ist, keinen Erfolg gehabt. Geheimrat Professor Dr. Zorn (Bonn) und Geh. Justizrat Dr. am Zehnhoff zu Düsseldorf, bei denen Gutachten eingeholt wurden, haben die Veranlagung für rechtmäßig erklärt, da die Wasserwerke nicht selbst nach der Emscher und ihren Nebenläufen entwässerten, sondern nur das Wasser den Gemeinden und Werken lieferten. Werke und Gemeinden ließen das Wasser, nachdem es ihr Eigentum geworden wäre, in die Emscher und ihre Nebenläufe. Beide Gutachter haben gegen die Entscheidung der Berufungskommission ein Rechtsmittel im Verwaltungsstreitverfahren empfohlen.

Die Wasserwerke hatten sich in einem Gesuch an das Abgeordnetenhaus gewandt; der Agrarrausschuß verhandelte hierüber vor einigen

Tagen. Der Antrag ging dahin, gegen die Entscheidung der Berufungskommission das Rechtsmittel der Revision an das oberste Verwaltungsgericht gewährt werden. Gegen den Antrag sprachen jedoch, wie auch der Regierungs-Vertreter im Ausschuß hervorhob, große Bedenken. Bei der Schaffung des Gesetzes hat man absichtlich Vorkehrungen getroffen, daß die Beteiligten alle Streitigkeiten allein untereinander ausmachen sollen, weil man keinen Dritten in die Sache hineinziehen wollte. Daher die Bestimmung, daß die Entscheidungen der Berufungskommission als endgültig zu gelten haben. — Dann hat auch eine authentische Interpretation des § 6, wie sie der Antrag forderte, ihre Schattenseite. Zu der Interpretation wäre auf jeden Fall notwendig, daß die gesetzgebenden Faktoren Preußens, Staatsregierung und die beiden Kammern des Landtages in ihrer Auffassung übereinstimmen. Wenn nun im Sinne der Petenten das Gesetz interpretiert würde, so könnte das wegen der

rückwirkenden Kraft zur Folge haben, daß die bereits von den Wasserwerken gezahlten Beiträge zurückerstattet werden müßten. Es wurde auch in der Kommission erwähnt, daß bisher keine andere Seite gegen die Entscheidungen der Berufungskommission Beanstandungen gemacht hätte. Andere Wasserwerke, z. B. das Essener Werk, hätten ohne Bedenken die Beitragskosten entrichtet. Die Ansicht Professors Zorn, man müsse die Veranlagung der Wasserwerke so beurteilen, als wenn die Gemeinden zu den Kosten der Kehrichtabfuhr die Lieferanten von Kohlen- und von Gegenständen des Küchengebrauchs heranziehen wollten, treffe in den Voraussetzungen nicht zu. Das Wasserwerk für das westfälische Kohlenrevier gebe das Wasser auch selbst direkt ab. Es seien ferner auch jährlich viele Kubikmeter Wasser zur Instandhaltung und Reinigung der Rohre in den Vorfluter abzuleiten. Bei Beschädigung der Rohre finde ein unfreiwilliges Abfließen von Wasser statt.

## Entwässerung im linksrheinischen Industriegebiet.

Der Landstreifen am linken Niederrhein, nördlich Krefelds, stellt aussichtsreiches Zukunftsland für Bergbau und Industrie. Fortgesetzt vermehrt sich schon jetzt die Zahl der Zechen im Umkreise von Mörs-Homburg, dabei ist das erst der Beginn einer voraussichtlich großen Entwicklung. Gleichlaufend mit ihr werden sich neben mancherlei anderen Schwierigkeiten dieselben Verhältnisse einstellen, die wir bis vor kurzem im Emscherbruchland bedauern mußten. Es gilt hier vorzubeugen, solange es noch mit geringeren Mitteln möglich ist, und aus diesem Grunde bildete sich ein Verein, den man leider nach berühmten Mustern ebenfalls den Verein mit dem langen Namen nennen könnte. Heißt er doch „Verein zur Aufstellung eines Entwässerungsplanes für das linksrheinische Industriegebiet“. Dieser Verein stellte einen allgemeinen Plan für ein geregeltes Entwässerungsnetz auf und arbeitete ein Sondergesetz aus, das im Frühjahr den Rheinischen Provinziallandtag beschäftigte, nachdem es vor-

her bereits von den Regierungsinstanzen geprüft worden war. Der Provinziallandtag neigte zunächst einer Vertagung zu, ließ sich jedoch durch eine energische Vertretung des Gedankens durch den Oberpräsidenten dazu bestimmen, die Angelegenheit zur endgültigen Beschlußfassung dem Provinzialausschuß in Verbindung mit der ersten Fachkommission und den Vertretern der Kreise Mörs, Geldern, Kempen und Krefeld zu überweisen. Dieser zusammengesetzte Ausschuß hat nun in diesen Tagen seine Beratungen abgehalten, und dem Entwurf zugestimmt. Sein weiteres Schicksal liegt nun bei den Ministerien in Berlin. Man darf erwarten, daß bereits der Herbsttagung des Landtages das Gesetz zur Beschlußfassung vorliegen wird, wobei man hoffentlich einen geeigneten Namen für die neue Genossenschaft findet, den man scheinbar bis jetzt vergeblich suchte, weil ihr der Hauptvorfluter mangelt, nach dem sich die Emschergenossenschaft und die kommende Ruhrgenossenschaft be-

nennen. Wie wäre es übrigens mit „Nieder- rheingenuossenschaft“?

Es lohnt im gegenwärtigen Stadium der Verhandlungen zur Gründung des künftigen großen Unternehmens, das mit 12 bis 15 Millionen Mark Baukosten rechnet, eine Uebersicht über die beabsichtigte Gestaltung der Genossenschaft zu geben. Das zu entwässernde Gebiet erstreckt sich zwischen Rhein und Maas von Hohenbudberg bis Calcar, von Rheinberg bis über Geldern hinaus, das sind etwa 930 qkm, wobei hauptsächlich die Kreise Mörs, Geldern und Kleve, zum Teil auch Kempen und Krefeld Land in Betracht kommen. Das geringe Gefälle der linksniederrheinischen Wasserläufe in Verbindung mit ihren großen Windungen hat zur Versumpfung weiter Gebiete geführt, so daß sich bereits eine Reihe kleiner Entwässerungsgenossenschaften bildete, und noch immer werden weitere zahlreiche Entwässerungspläne aufgestellt; zu den Schädigungen der Landeskultur werden gesundheitliche Mißstände treten. Der Bergbau wird Senkungen der Erdoberfläche bringen, womit weitere Vorflutstörungen entstehen. Kurzum, es liegen die Vorgänge so wie bei der Emscher, und es ist die gleiche Abhilfe auf dem gleichen Boden notwendig, wenn auch augenblicklich die erforderliche Verbesserung der Abflußverhältnisse noch keine außerordentlichen Vorkehrungen bedingt. Gleich dem Vorgehen bei der Emscherregulierung kann nur die gemeinschaftliche Durchführung eines Entwässerungsplanes, der das ganze Gebiet umfaßt, zum Ziele führen, an die Stelle der Einzelentwürfe tritt der einheitliche Plan, an die Stelle der örtlichen Genossenschaften die Vereinigung aller Beteiligten für den Bau und die dauernde Unterhaltung. Die Durchführung eines solchen Planes ist wieder wie bei der

Emscher nur durch Sondergesetzgebung möglich, da die bestehenden Gesetze eine Entwässerung aus den Interessen, wie sie hier in Betracht kommen, nicht kennen. Es gilt, die Wünsche der Landwirtschaft, des Bergbaues und der Gemeinde zu verbinden. Diese drei Gruppen werden in dem Gesetz zusammengeschlossen zu einer Genossenschaft. Das Gesetz sieht eine gerechte Verteilung der Genossenschaftslasten nach dem Maßstabe des Interesses an der Ausführung und Unterhaltung der Anlagen vor. Der Belastung des Genossen entspricht seine Vertretung im Genossenschaftsorgan. Entsprechend dem hervorragenden öffentlichen Interesse an dem Entwässerungs-Entwurf soll den Gemeinden auch unabhängig von ihren Beiträgen auf alle Fälle ein angemessener Einfluß auf die Verwaltung gesichert bleiben. Die Prüfung des einheitlichen Bauplanes bleibt nach dem Gesetzentwurf den Ministern vorbehalten. Die finanzielle Durchführung des Planes ist in dem Gesetz geregelt. Es gibt auch nähere Bestimmungen betreffend des Aufsichtsrechts des Staates über die Genossenschaft. Die Genossenschaftsorgane sind der Vorstand und die Genossenschaftsversammlung. Der aus Abgeordneten verschiedener Genossengruppen gebildete Vorstand führt die Verwaltung und vertritt die Genossenschaft nach außen. Der genaue Bauplan des künftigen Entwässerungsnetzes liegt zur Zeit noch nicht vor, da nicht nur Bachläufe ausgebaut, sondern auch neue Gräben künstlich geschaffen werden müssen. Wenn man sich auch noch nicht grundsätzlich darüber ausgesprochen hat, ob die Entwässerung zum Rhein oder zur Maas führen soll, so wird man doch vermutlich den Rhein wählen.

## Talsperren-Fischerei.

Unter den Vortragsthemen der Jubiläumswanderversammlung in Kassel befand sich auch eine Besprechung der Ausnutzung der Talsperren durch Fischzucht. Die Sache verdient umso mehr Beachtung, als vielleicht auch die böhmischen Talsperren der Fischerei nutz-

bar gemacht werden könnten. In einer besonderen Fischerversammlung wurde die Bewirtschaftung der Talsperren eingehend erörtert. Geheimrat Eberts, Kassel, wies zunächst darauf hin, daß die Fische in den Talsperren im allgemeinen vortrefflich gedeihen, und daß es an Nah-

zung für sie nicht fehle. Da, wo der Fischbestand in den Sperren zurückgegangen sei, wäre entweder ungenügender Ersatz oder ungenügende Abfischung, d. h. ungenügende Regulierung des Fischbestandes die Ursache gewesen. Erster Grundsatz jedes Talsperr-Betriebes müsse sein: Reichlicher Ersatz mit kräftigen, mindestens einsömmerigen Setzlingen und Regulierung des Fischbestandes durch Nutzung der Fische in dem richtigen Alter und durch Entfernung aller Fische, die anderen wertvollen Fischen direkt oder indirekt schädlich werden könnten. Die Befolgung dieses Grundsatzes sei nur möglich, wenn die Sperre gründlich abgefischt werden könnte. Ohne daß zu diesem Zwecke bereits beim Baue der Sperren besondere Einrichtungen getroffen seien, sei dies außerordentlich schwierig. Die großen Tiefen, die Unebenheiten des vielleicht noch mit Steinen und Baumstücken, Mauerresten usw. bedeckten Bodens erschwerten die Abfischung ungemein. Eine wirklich wirksame Abfischung der Sperren könnte nur mit dem Zugnetz erfolgen, und dieses wieder könne nur Verwendung finden, wenn der Boden der Zugnetzfischerei durch Entfernung aller Gegenstände, die dem Netz hinderlich werden könnten, vorbereitet sei. Dies müsse schon während des Baues der Sperre geschehen, denn nach ihrer Füllung werde sich so leicht eine Gelegenheit hierzu nicht wieder bieten. Da es der Kosten halber nicht möglich sein werde, das ganze Sperrbecken in dieser Weise vorzubereiten, müsse man sich auf einzelne Flächen beschränken, von denen man annehmen könne, daß sie von den Fischen hauptsächlich aufgesucht würden. Es könnte den Sperrverwaltungen nicht dringend genug empfohlen

werden, in den Sperrbecken möglichst große Flächen zur Zugfischerei herzurichten. Weiter kämen für die Abfischung noch in Frage: die Reuse und die Angel. Der Redner empfahl ferner, an geeigneten Stellen innerhalb der bei Niedrigwasser alljährlich wasserfrei werdenden Teile der Sperren Erddämme zur Erhaltung kleiner Staufflächen anzulegen. Durch solche Dämme würden bei fallendem Wasserstand Fische, vor allem Brut und Jungfische zurückgehalten, und außerdem entwickle sich in diesen Staufflächen eine Menge Nahrung, die dem ganzen Sperrbecken zugute komme. Von allen heimischen Fischen sei die Bachforelle in den Sperren, sodann aber die Regenbogenforelle, am besten gediehen. Man habe daher nicht nötig, sich über den Besatz der Sperren mit anderen Fischen den Kopf zu zerbrechen. Man solle vor allem die aus den Zuflüssen in die Sperren kommenden Fische begünstigen und diese durch regelrechte Abfischungen vor dem Ueberhandnehmen anderer minderwertiger Fischarten, sowie vor ihren eigenen großen Artgenossen schützen. Neben den Forellenarten kommen noch der Karpfen, der Schleie, der Blei und vielleicht die Karausche in Frage. Ueber die Fischereierträge könnten allgemein zutreffende Ertragswerte nicht angegeben werden, weil hierbei die verschiedensten Faktoren, wie Ausdehnung und Beschaffenheit der Ufer, Beschaffenheit des Bodens, Tiefe des Bodens, Nahrungsreichtum der Sperre, Reinheit und sonstige Eigenschaften des Wassers usw. mitwirkten. Vielleicht tritt man auch bei den Böhmisches Talsperrn einer Erörterung der Frage näher, wie die Grünwalder und andere Talsperrn gleichzeitig für die Fischzucht benutzt werden könnten.

## Kleinere Mitteilungen.

**Donauversickerung.** Ingenieur Baader erörterte kürzlich vor Mitgliedern beider Kammern sein Projekt, die Donauversickerungsfrage zu lösen durch Ausnützung des versinkenden Donauwassers zu Elektrizitätszwecken, womit auch die badischen Aachbesitzer entschädigt werden könnten. Minister von Pischek äußerte Be-

denken, ob sich für das geistvolle Projekt ein Unternehmer fände, sowie ob Baden die Konzession für das Werk erteilen und die badischen Aachbesitzer ihre Zustimmung geben würden. Ingenieur Baader erklärte, ein Unternehmer würde sich finden, Sache der württembergischen Regierung aber sei es, die Konzession der

badischen Regierung zu erlangen. Präsident Payer betonte zum Schluß, es sei höchste Zeit, daß der wunde Punkt für das Land und für die Beziehungen Württembergs zu Baden baldigst beseitigt werde.

**Tunnel für Abwässer.** Die Erbauung des zur Durchführung der vollständigen Kanalisation in Kiel notwendigen Tunnels für die Abwässer unter der neuen 44 m breiten Sohle des erweiterten Kaiser-Wilhelm-Kanals ist gestattet worden. Das Reichsamt des Innern hatte die Erlaubnis zum Bau des Tunnels davon abhängig gemacht, daß eine spätere Verbreiterung der Sohle des Kanals auf 136 m möglich werde. Die Erstattung der Mehrkosten für den Bau des Tunnels, die sich auf 130 000 M. belaufen, hat die Reichsbehörde abgelehnt.

**Die Wasserkräfte an der kanadischen Grenze** stellen für die beiden Länder Aktiva von ungeheuren Werte dar; für die Vereinigten Staaten bieten nach der Schätzung der besten Wasserbauingenieure die kanadischen Grenzgewässer, Flüsse und Seen mindestens so viel unentwickelte Kräfte, als in der ganzen Länge und Breite des Landes vorhanden sind. Jedoch bleiben diese Kräfte potentiell und spekulativ, bis Kapitalanlagen geschaffen werden, um die Ingenieurpläne auszuführen, die nicht nur diese Wasserkräfte für die Anwohner nutzbar machen, sondern nach den großen industriellen Zentren 100 bis 150 Meilen im Lande übertragen.

Die ungeheure Grenzlinie zwischen den Vereinigten Staaten und Kanada ist die Quelle der größten Schwierigkeiten zwischen beiden Ländern gewesen. Sie hat einen Krieg zwischen England und Amerika veranlaßt, und andere sind nur durch heroische Maßregeln vermieden worden, sie ist Gegenstand vieler Verträge und vieler Grenz- und Untersuchungsausschüsse gewesen. Nun sind die Streitfragen meist gehoben, und die 3700 Meilen lange Grenzlinie ist ziemlich genau festgelegt. Jedoch bleibt die allerernsteste Grenzfrage noch zu lösen, d. h. die Verwendung der Grenzgewässer zu allen Zwecken außer der genau geregelten Schifffahrt. Aber diese Gewässer sind international, und weder die eine noch die andere Regierung ist allein zuständig, sie zu benutzen oder Privilegien zu erteilen. Vierzig Millionen Dollars sollen bereits von Großindustriellen

garantiert sein, um die gewaltigen Wasserkräfte des St. Lorenzflusses bei Long Sault zu entwickeln, wo die mächtige Wassermasse durch die Katarakte geht, aber die in Washington vorgeschlagene Gesetzgebung muß auf Gesetzgebung in Ottawa warten, und umgekehrt, sodaß keine zuständige gemeinsame Autorität besteht, um gültige Privilegien zu erteilen, selbst nachdem Kapital und Ingenierkunst völlig zufrieden gestellt sind.

Dieselbe Lage besteht am Raynyflusse, der einen Teil der Grenze zwischen Minnesota und der Provinz Ontario bildet. Gesellschaften haben sich gebildet, Kapital ist geliefert worden, Pläne sind von den tüchtigsten Ingenieuren für die Entwicklung der großen Wasserkräfte in jenen Gewässern ausgearbeitet worden. Diese Gesellschaften haben sich seit Jahren bemüht, von dem Kriegsministerium, dem diese Gewässer unterstehen, die Erlaubnis ihrer Verwendung zu erlangen, aber nachdem das Kriegsministerium die Pläne gebilligt hatte, mußten sie durch das Ministerium des Aeußen den Unterhandlungen mit Kanada und England unterworfen werden. Dort scheiterte die Angelegenheit.

Die Wasserkräfte des Lake of the Woods sollen zu Bewässerungszwecken im Nordwesten verwendet werden, aber die Ländereien liegen im amerikanischen Staate Montana und in der kanadischen Provinz Alberta, und die zur Bewässerung zu benutzenden Flüsse schlängeln sich diesseits und jenseits der Grenze hin, und so ist erst ein internationales Einverständnis notwendig, ehe die Gewässer hüben oder drüben verwendet werden können.

Die Grenzkommission und die internationale Wasserstraßenkommission beider Länder sind an der Arbeit, die Grenzlinie der großen Seen festzulegen. Aber das schwierigste Problem sind die Flüsse. Senator Root als Staatssekretär und der englische Botschafter Bryce haben einen Vertrag entworfen, der die Wassermenge bestimmte, die dem Niagaraflusse entzogen werden dürfe, ohne die Niagarafälle zu zerstören, und kamen auch über die Verteilung der Gewässer überein. Dann wurde eine internationale vereinigte Kommission vorgesehen, die als Jury für ähnliche Pläne dienen sollte, die etwa später auftauchen könnten.



Dieser Vertrag wurde auf beiden Seiten ratifiziert und die amerikanische Kommission ist bereits ernannt. Mit der Ernennung der kanadischen Kommissare kann die Arbeit beginnen, die internationale Verantwortlichkeit zu definieren und die Verteilung der Kräfte zu industrieller Entwicklung auf beiden Seiten der Grenze in gerechter Weise vorzunehmen. Nur so können diese Quellen des Reichtums entwickelt werden.

**Wupperbegradigung.** — Vor kurzem wurde aus Anlaß des Besuches des Regierungspräsidenten im Kreise Solingen die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit wieder auf die Wupperbegradigung gelenkt, die in ihrem hinteren Teil, bei Wiesdorf, beendet ist. Aber oberhalb insbesondere auf Opladener Gebiet, harret die Wupper noch der Regulierung. Um auch diese Angelegenheit in Gang zu bringen, hat der Stadtbaumeister Janz von Opladen einen Plan ausgearbeitet. Schon im Jahre 1850 hatte ein Hochwasser in Opladen schwere Verluste verursacht. Im Jahre 1909 zeigte sich bei einem Hochwasser, daß trotz gleicher Menge des Wassers die Höhe des Wasserstandes noch um 36 cm höher war als 1850. Dies war auf eine Einengung des Wupperbettes im untern Lauf auf Opladener Gebiet durch Anschüttungen zurückzuführen. Die dadurch hervorgerufenen Stauungen haben auch nach dem Februar 1909 noch Ueberschwemmungen im Gefolge gehabt, und man ist der Ueberzeugung, daß die Ueberschwemmungsschäden immer größer werden. Das Ueberschwemmungsgebiet betrug 1909 102,53 ha bei einem Gesamtumfang der Gemeinde Opladen von 597,29 ha, mithin 17% der Gesamtfläche. Der in dem Begradigungsplan des Baumeisters Janz vorgesehene neue Flußlauf geht von dem Wehr des Grafen von Fürstenberg aus, durchschneidet die scharfe Windung oberhalb des Wehres und mündet dann unterhalb der Wupperbrücken wieder in das alte Flußbett. Die Kosten dieser Wupperbegradigung betragen 280 000 Mark. Man rechnet bei ihrer Aufbringung auf je ein Drittel Beihilfe durch Staat und Provinz, sodaß bei einem hochwasserfrei gelegten Gelände von 750 238 qm, das durch die Begradigung erzielt wird, auf das einzelne Quadratmeter 10 Pfg. Kosten entfallen, die von den Beteiligten auf-

zubringen sein würden. Die Pläne sind von der Aufsichts-Behörde schon genehmigt worden.

**Talsperre bei Mansfeld.** Es dürfte noch eine vor längerer Zeit durch die Blätter gegangene Notiz bekannt sein, nach welcher die Mansfeldsche Kupferschiefer bauende Gewerkschaft beabsichtigte, oberhalb Wippra eine Talsperre anzulegen, um den Werken der unteren Reviere einen gleichmäßigen Wasserzufluß zu sichern, da es in trockenen Sommern häufiger vorgekommen, daß die Wipper nicht soviel Wasser mit sich führte, um die Hütten, das Messingwerk, die Lokomotiven usw. damit versorgen zu können, und auch der einem Stauwerk gleiche, zwischen Vatterode und Biesenrode im Wippertal gelegene Teich, der Eigentum der Gewerkschaft ist, fast trocken gelegt war. Die Direktion der Gewerkschaft ist von diesem Plan abgekommen und läßt jetzt gründlich diesen Vatteroder Teich säubern, der über 20 Morgen groß ist und im vergangenen Winter zu diesem Zweck trocken gelegt war. Die Arbeit ist der Firma Hermann Knöchel, Tiefbauunternehmer, Halle a. S., übertragen, die dort augenblicklich mit 2 Lokomotiven und ungefähr 50 bis 60 Mann arbeiten läßt. Es sind rund 50 000 cbm Schlamm aus dem Teiche zu entfernen und auf eine oberhalb des Teiches belegene Wiese zu schaffen. Ueber diese Arbeit wird wohl der Sommer vergehen, der Teich dann aber auch eine für alle Fälle genügende Wassermenge aufnehmen können.

**Der Entwurf eines preußischen Wassergesetzes** ist von der mit seiner Vorberatung betrauten Kommission nun endgültig verabschiedet worden, so daß der Entwurf in nächster Zeit vom Staatsministerium beraten werden kann.

Ueber den wesentlichen Inhalt des Entwurfes erfahren wir: Der Entwurf regelt nicht nur die Verhältnisse an den Wasserstraßen, sondern erstreckt sich auch auf unterirdische Gewässer, Quellenschutz und Deichrecht. Im einzelnen werden geregelt das Eigentum an den Gewässern, ihre Benutzung, die Vorflut- und Stauverhältnisse, die Unterhaltung der Wasserstraßen und die Frage der Zulässigkeit der Wassergenossenschaften. Ein besonderer Teil des Entwurfes handelt von der Einführung

der Wasserbücher und der Neueinrichtung der Wasserbehörden.

Die Wasserämter sollen gebildet werden aus Wasserbaufachmännern, höheren Verwaltungsbeamten und Vertretern der Interessengruppen; ihre Aufgaben sind die Führung der Wasserbücher, die Bildung von Verbänden für Anlagen seines Wirkungskreises, die Genehmigung der Entwürfe zu Wasserstraßenbauten und Deichanlagen, Erlaß von Bestimmungen zur Vermeidung von Hochwasser und Eisgang, Entscheidung bei Kompetenzstreitigkeiten. Den Wasserämtern stehen Wasserbeiräte zur Seite, die sich aus den beteiligten Interessengruppen zusammensetzen.

In Verbindung mit dem Wassergesetz steht das Fischereigesetz. Das neue Fischereigesetz regelt u. a. das Privatrecht der Fischerei. Der Entwurf zerfällt in zehn Abschnitte, die Bestimmungen treffen über das Geltungsgebiet des Gesetzes, die Einteilung der Fischgewässer, über Fischereirecht (Regelung der Fischerei im Falle der Ueberflutungen von Fischgewässern), Ausübung des Fischereirechts, Genossenschaftswesen, Ausstellung von Fischereischein, Kennzeichnung der Fischereigerätschaften, Fischereischutz, Beaufsichtigung der Binnen- und Küstenfischerei.

**Ueber die Wasserversorgung der Landgemeinden Finkenwärder und Moorburg** wird im Jahresbericht der Deputation für die Stadtwasserkunst (Hamburg) folgendes berichtet:

In Finkenwärder betrug die Länge des öffentlichen Rohrnetzes wie im Vorjahre 9407 m, und die Zahl der Hausanschlüsse ist von 393 auf 445 gestiegen, während die Anzahl der in Betrieb befindlichen öffentlichen Zapfburgen unverändert (18) geblieben ist. Bei einer Bevölkerungszahl von 3867 am Jahresschlusse gegen 3831 im Vorjahre, hat der Gesamtverbrauch 29469 cbm gegen 25691 cbm im Vorjahre, der durchschnittliche Tagesverbrauch 81 cbm, das ist 21 Liter für den Kopf, betragen. Die Betriebs- und Unterhaltungskosten haben sich auf 7492,93 M. belaufen; unter Hinzurechnung einer vierprozentigen Verzinsung und

zweiprozentigen Amortisation des rund 86 000 M. betragenden Anlagekapitals und unter Abzug eines von der Gemeinde geleisteten, aus einer Pauschale von 3000 M. und einem Betrage von 647,95 M. für Verzinsung der Kosten nachträglich ausgeführter Rohrleitung usw. sich zusammensetzenden Betrages von 3647,95 M., das ist von 12,4 Pfg. für den cbm, stellt sich somit der Staatszuschuß für das Jahr 1910 auf 9004,98 M. oder 30,6 Pfg. für den cbm gelieferten Wassers.

In Moorburg ist die Länge des Rohrnetzes von 8350 m auf 8390 m gestiegen. Die Anzahl der Hausanschlüsse hat sich von 221 auf 231 erhöht. Die Anzahl der öffentlichen Zapfburgen beträgt 26 gegen 30 im Jahre 1909. Im Betriebsjahre wurde am westlichen Ende des Neudeiches eine Ausdehnungsleitung bis zum Hause Nr. 254 hergestellt, deren Kosten von der Gemeinde mit 4 Prozent pro Jahr verzinst werden. Der Wasserverbrauch ist hier, wie auch in den Vorjahren, wieder erheblich höher als in Finkenwärder gewesen, und zwar hat, bei einer Bevölkerungszahl von 1989 am Jahresschlusse gegen 1897 im Vorjahre, ein Gesamtverbrauch von 63325 cbm gegen 59045 cbm im Vorjahre, ein durchschnittlicher Tagesverbrauch von 173 cbm, das ist von 87 Litern für den Kopf, stattgefunden. Für Betrieb und Unterhaltung der Anlagen sind 7978,08 M. aufgewendet worden, und eine sechsprozentige Verzinsung und Amortisation des rund 169250 M. betragenden Anlagekapitals macht 10155 M. aus. Der hiernach auf 18133,08 M. sich belaufenden Gesamtausgabe steht, einschließlich einer von der Gemeinde vertragsmäßig bis zum Jahre 1929 zu leistenden Verzinsung der auf 30000 M. festgesetzten Anlagekosten des Wasserturms mit jährlich 6 Prozent, eine im übrigen sich ebenso wie für Finkenwärder zusammensetzende Einnahme von 6998,18 M., das ist von 11,05 Pfg. pro cbm. gegenüber, sodaß sich der Staatszuschuß auf 11134,90 M. oder 17,6 Pfg. pro cbm gelieferten Wassers belaufen hat.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38, und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Kgl. Landgericht in Aachen

9. Jahrgang.

1. August 1911.

Nummer 31.

## Alte und neue Bergwerkswasserhaltungen.

Kohle und Eisen sind das immer wiederkehrende Leitmotiv in dem symphonischen Aufbau unserer technisch-wirtschaftlichen Kultur; ihrer ganzen Epoche ist der Charakter des Maschinenzeitalters aufgedrückt. Ihre Gewinnung, tausende von Menschenhänden in Bewegung setzend und noch weit größere den Naturkräften entnommene Energiemengen verbrauchend, hatte die gewaltigste Erfindung, die dem Menschen erst den Schlüssel zu den durch die Sonnenstrahlen aufgespeicherten und im Innern der Erde ruhenden Energiemengen in die Hand drückte, die Dampfmaschine, im Gefolge. Die alten „Kunstmeister“, die mehr aus Holz und Mauerwerk als aus Eisen die ungeschlachten Gliedmaßen der ersten „Feuermaschinen“ bauten, ahnten aber nicht, daß sie damit eine Leistung vollbrachten, die für den Aufstieg der Menschheit zu den Formen höherer technischer Kultur nicht weniger bedeutsam war, als für den prähistorischen Menschen der Uebergang von der Stein- zur Bronzezeit.

Unsere raschlebige und schnellvergessende Zeit, die jeden technischen Fortschritt als eine Selbstverständlichkeit hinnimmt und ungeduldig des nächsten harrt, kommt sich kaum mehr dessen zum Bewußtsein, in wie kurzer Zeit sich der Entwicklungsgang von der atmosphärischen Niederdruckmaschine zum heutigen hohen Stand des Kraftmaschinenbaues voll-

zogen hat und so die grundlegende technische Voraussetzung für die Industrialisierung der Kulturstaaten geschaffen wurde. Erst in jüngster Zeit mehrten sich unter der wissenschaftlichen Vorarbeit Deutschlands die Versuche, eine pragmatische Geschichte der Technik zu schaffen. Mit den nachstehenden Zeilen ist versucht, in wenn auch nur groben Umrissen, an einem sehr charakteristischen und alle Phasen der Entwicklung prägnant wiedergebenden Beispiele der Bergwerks-Wasserhaltung, zu schildern, von welchen Anfängen und über welche Entwicklungsstufen der heutige Stand der Dinge erreicht wurde.

Der Bergbau repräsentiert die früheste Form eines auf industrieller Grundlage geführten Betriebes und hat, mit der Maschinenteknik von Anbeginn in enger, befruchtender Wechselbeziehung stehend, auf diese in vieler Beziehung richtunggebend eingewirkt. Im Altertum suchte man von den mineralischen Bodenschätzen der Erde nur nach Gold, Silber, Kupfer, Zinn und Eisen, und trachtete diese möglichst im Tagbau zu gewinnen; zogen sich die führenden Adern aber tiefer unter der Bodenfläche hin, so stieß man bald auf eine lästige Begleiterscheinung, zufließendes Grundwasser und angefahrene unterirdische Quellen, die oft und oft zum Aufgeben erträgnisreicher Gruben zwangen, wenn es nicht gelang, mit den primitiven zur Verfügung stehenden Mitteln des

Elementes Herr zu werden. In Eimern und Ledersäcken wurden auf den Schultern der Grubenarbeit verrichtenden Sklaven das Wasser aus den Stollen gefördert. Günstiger lagen die Verhältnisse dort, wo der Abbau über einer Talsohle betrieben wurde, und es möglich war, mittels eines durchgeschlagenen Stollens das Grubenwasser talwärts abfließen zu lassen. Die ältesten, gleichem Zweck dienenden mechanischen Vorrichtungen waren Becherwerke, die an einer endlosen Kette in dem senkrechten Förderstollen hingen; mittels Haspelrades und Kurbel wurde der primitive Mechanismus obertags durch Menschenhand, Pferdeweg oder Wasserräder bewegt. Bei der geringen zulässigen Arbeitsgeschwindigkeit war der erzielbare Effekt natürlich kein großer; der Betrieb stellte sich auch sehr hoch und konnte oft die ganze Oekonomie der Grube in Frage stellen. Größere Grubenbetriebe hatten in den Stallungen einige Hunderte von Pferden für ihre „Robkunst“ stehen, und die reichten oft nicht hin, um des Wassers Herr zu werden; stiegen in regenreichen Zeiten die Zuflüsse, stiegen in regenreichen Zeiten die Zuflüsse, so mußte oft die ganze Belegschaft feiern.

Statt der Robkünste wurden, wo es möglich war, überschlächtige, aus Holz gebaute Wasserräder für den Betrieb der Pumpen verwendet, und deren Abmessungen erreichten oft Dimensionen von etwa 15 m und darüber im Durchmesser. So primitiv unserem heutigen technischen Empfinden derartige Bauten auch vorkommen, im Rahmen der damaligen Zeiten und Hilfsmittel erscheinen sie als eine imponierende Leistung, die sich allerdings auch in den hohen Anlagekosten äußerte. Das Betriebswasser für die Wasserräder wurde bei der Grube vorüberfließenden Wasserläufen entnommen, die oft auch gemeinsam mit den Niederschlagswässern in Teichen und Stauweihern aufgespeichert wurden. War eine Wasserkraft in unmittelbarer Nähe der Grube selbst nicht zur Verfügung, so wurde auf oft beträchtliche Entfernungen mit hölzernen Feldgestängen und Kunstwinkeln die Kraftübertragung vorgenommen. Vielfach wurden auch die Grubenwässer höher liegender Stollen, die noch, wie vorerwähnt, durch einen künstlich geschaffenen Abfluß in ein Tal abgeleitet werden konnten, dazu verwendet, um in einer

untertags angelegten Radstube ein Wasserrad zu betreiben, daß die Zuflüsse der tiefer liegenden Stollen heraufhob.

Die schwerfälligen Eimerwerke fanden mit der Zeit Ersatz in Hubpumpen; an langem, hölzernen Gestänge wurde der gleichfalls hölzerne und mit Leder abgedichtete Kolben auf- und abwärts bewegt, auch die Steigrohre wurden meist aus ausgehöhlten Baumstämmen hergestellt. Diese primitiven Mechanismen gestatten natürlich nicht, die ganze Wassersäule in einer Arbeitsbewegung ober Tag zu heben, und man half sich durch Anwendung mehrerer „Pumpensätze“, von denen einer dem andern das Wasser zuhob. Diese Bauart, die sich mit der Zeit zur Standard-Type der Bergwerkswasserhaltung ausbildete, blieb sich bis um die Mitte des vorigen Jahrhunderts, wo sie der unterirdischen Dampfwaterhaltung das Feld räumte, im Prinzip völlig gleich, und alle Fortschritte erstreckten sich nur auf die Verdrängung des Holzes als Konstruktionsmaterial und die Verbesserung der Antriebsmaschinen. Die Brauchbarkeit des Wasserdampfes als Treibmittel war schon im Altertum bekannt, seine Anwendung erstreckte sich jedoch nur auf einige physikalische Apparate und mechanische Spielzeuge, ohne daß er industrielle Verwertung gefunden hätte. Einzelne Gelehrte, wie Papin und Leibniz, wiesen zwar schon zu Beginn des achtzehnten Jahrhunderts auch in Deutschland auf die Möglichkeit hin, Kraftmaschinen mit Dampftrieb zur Wasserhebung zu bauen, aber die Versuche verliefen bei dem mangelnden Interesse der maßgebenden Kreise im Sande. Günstiger lagen die Verhältnisse in England, das als die Wiege der Dampfmaschine zu betrachten ist. Dort war die Wassernot der Zinnbergwerke Cornwalls bereits so weit gestiegen, daß dem Bedürfnis nach einer leistungsfähigeren Wasserhaltungsmaschine abgeholfen werden mußte. James Watt, der der großen Menge als Erfinder der Dampfmaschine gilt, hatte Vorläufer, die schon hervorragendes geleistet hatten. Saverys kolbenlose, nur durch Kondensation des Dampfes wirkende Maschine war schon 1699 entstanden, und auf Saverys Ideen fußend, hatte Newkomen, ein englischer Grobschmied, in den Bergwerken seines Vaterlandes vom Jahre 1711 ab die atmosphärische

Niederdruckdampfwaterhaltung eingeführt und dadurch einen blühenden Industriezweig vor dem Verfall gerettet. Im Prinzip beruhte seine Maschine darauf, daß er Dampf in einen stehenden Zylinder einließ, der durch einen in seiner oberen Endlage befindlichen Kolben abgeschlossen war, dann wurde Wasser in den Zylinder eingespritzt, der Dampf dadurch niederschlagen, sodaß sich im Zylinder ein Vakuum bildete, und nun drückte der äußere Luftdruck den Kolben in seine untere Lage hinunter. Mittels Kette und Balancier war der Dampfkolben mit dem Pumpengestänge verbunden, und die Arbeitsbewegung des Pumpenkolbens, das Heben des Wassers, wurde durch den äußeren Luftdruck bewirkt, während der Niedergang des Pumpenkolbens und des Gestänges durch das Eigengewicht beider erfolgte. In dieser „Feuermaschine“ diente also der Dampf nur dem Zwecke, Luftleere unter dem Kolben zu erzeugen, ohne daß er selbst nutzbare Arbeit geleistet hätte; die Spannkraft des Dampfes direkt auszunützen, war erst Watt vorbehalten. Newkoms Dampfmaschine, so unvollkommen sie auch war, erhielt bald ziemlich weite Verbreitung, und eine große Zahl findiger Köpfe arbeitete auch auf ihre Verbesserung hin. Das Öffnen und Schließen der beiden Hähne, die den Zutritt des Wassers und des Dampfes in den Zylinder regelten, geschah ursprünglich von Hand aus; der ganze Betrieb war also von der ununterbrochenen Tätigkeit und Aufmerksamkeit des Wärters abhängig. — Das nächste Bestreben ging nun dahin, diese Manipulation von der Maschine selbst vornehmen zu lassen, und die Steuerung dadurch zu einer automatischen zu machen. Beigton und Smeaton, die unter den Mechanikern und Maschinenbauern dieser Zeit an erster Stelle stehen, gelang es, hierfür brauchbare Lösungen zu finden, und sie bereiteten auch die Einführung der bisher nur zu Bergwerkswasserhaltungen verwendeten Dampfmaschine als Betriebskraft für industrielle Erzeugungsstätten vor, die damals nur das Wasserrad zum Antrieb ihrer Maschinen benützten. Durch fünfzig Jahre hindurch, bis in die zweite Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts, war die atmosphärische Maschine herrschend, zuerst nur auf England beschränkt, das durch strenge Ausfuhrverbote sich die un-

geheuren Vorteile maschinellen Betriebes sichern wollte, dann auch in den übrigen Staaten Europas zu Wasserhaltungszwecken vielfach angewendet. Oesterreich-Ungarn kann für sich die Ehre beanspruchen, die erste Feuermaschine auf kontinentalem Boden in Betrieb gehabt zu haben, denn im Jahre 1722 baute der kaiserliche Architekt Fischer von Erlach für den fürstlich Schwarzenberg'schen Garten eine solche Maschine, um die in den Fontänen fallenden Wasser wiederum hinauszubringen“. Der Leuchtbrunnen auf dem Schwarzenbergplatz kann also auf einen illustren Vorgänger zurückblicken, und der Zulauf den dieses Kuriosum damals fand, mag auch dem heutigen nicht nachgestanden sein. Auch aus England gelang es Fischer v. Erlach eine Newkomsche Maschine für das Bergwerk Königsberg in Ungarn zu erwerben, und diese Maschine wurde im März 1724 „mit gutem Sukzeß und zur Vergnügung der Company“ in Betrieb gesetzt. Bei diesem ersten Anfange blieb es aber auch bei uns zu Lande, und durch lange Zeit hörte man nichts mehr von der Verwendung der Dampfkraft, während in Deutschland sich viel früher eine nationale Maschinenindustrie entwickelte. Die damaligen technischen Lehrmeister der Welt, die Engländer, waren unterdessen von der atmosphärischen Maschine zur eigentlichen Dampfmaschine gelangt; so sehr willkommen auch den Grubenbesitzern Cornwalls die Newkomsche Maschine gewesen war, erwies es sich mit der Zeit doch als ein Danaergeschenk, denn ihr Verbrauch an Brennmaterial war im Verhältnis zu der Leistung an gehobenem Wasser ungeheuerlich und belastete den Bergbau durch seine Kosten sehr hoch. In der Mechanikerwerkstätte der Universität in Glasgow wurden aber zu der Zeit von dem genialen Schotten James Watt, von einfachen physikalischen Beobachtungen ausgehend, jene grundlegenden Voraussetzungen geschaffen, die dem Dampfmaschinenbau neue Wege zu weisen vermochten. Trennung des Kondensators vom Zylinder und dadurch bedingter Wegfall des großen Energieverlustes durch die Eintrittskondensation, Verwendung der Spannkraft des Dampfes als treibendes Agens statt des bisher dazu benützten Luftdruckes, späterhin auch Ersatz der unrationellen Vollfüllung im Zylinder

durch Expansionssteuerung kennzeichnen die Grundgedanken der Watt'schen Maschine. Mit zäher Beharrlichkeit sein Lebensziel verfolgend, gelang es ihm, trotz aller anfänglichen Enttäuschungen und pekuniären Verluste, gemeinsam mit seinem Freunde und Geldgeber Mathew Boulton 1774 zu Soho die erste Dampfmaschinenfabrik Englands zu gründen; seine glänzende Begabung als Ingenieur, der wirksame Schutz seiner bis zum Jahre 1800 reichenden Patente und — last, not least — das große Bedürfnis von Bergbau und Industrie nach einer sparsamen und betriebssicheren Kraftmaschine ließen die Fabrik bald aufblühen und ihre Erzeugnisse auch außerhalb Englands große Verbreitung finden. Von Watt ab hört der enge Zusammenhang zwischen der Bergwerkswasserhaltung und der Dampfmaschine auf, und die weitere schnelle Entwicklung der letzteren vollzog sich hauptsächlich unter dem Einfluß, die Arbeitsbedingungen für die industrielle Kräfteerzeugung auf sie ausübten. Solange der konservative Bergbau an der Gestängepumpe für die Wasserhaltung festhielt, konnte sich auch an deren Antriebsmaschine im Prinzip nicht viel ändern, nur daß man die Maschinen späterhin liegend baute, die Bewegungsübertragung auf das Gestänge statt durch ein Balancier durch Kunstwinkel vornahm und Steuerung und Mehrfachexpansion analog dem Betriebsdampfmaschinenbau sich entwickelten. Die wachsenden Teufen und in Verbindung damit größeren Zuflüsse ließen die Dimensionen der Pumpenzylinder, Gestänge, Dampfmaschinen und deren Schwungräder auf geradezu gigantische Abmessungen anwachsen, und in gleichem Maße wuchsen auch die Anlagekosten und das Wartungsbedürfnis, ohne daß Betriebsstörungen durch Gestängebrüche usw. ausgeschaltet gewesen wären. Die Verhältnisse trieben mit Notwendigkeit darauf hin, die Energiezufuhr zur Pumpmaschine durch strömenden Dampf statt durch das schwerfällige Gestänge vorzunehmen, und von der oberirdischen Gestängewasserhaltung zur unterirdischen Dampfwasserhaltung überzugehen. Der neuen, in den Anfangsstadien mehr durch Empirie als durch wissenschaftliche Erkenntnis geleiteten Bauart hafteten vorerst schwere Mängel an. Die Dampfzuleitungen wurden

meist übergroß hergestellt und dazu noch mangelhaft isoliert, sodaß der Dampf an den Rohrwandungen starker Abkühlung ausgesetzt war und mit einem so hohen Wassergehalt zur Maschine gelangten, daß in deren Zylinder häufig Wasserschläge auftraten, die unter Umständen von zerstörender Wirkung waren. Die Dampfökonomie war durch den hohen Kondensverlust natürlich auch eine kläglich, und wurde vielfach dadurch noch ungünstiger, daß man für die Aufstellung in der Grube auch recht minderwertige Maschinen noch für gut genug hielt. Die starke Wärmeausstrahlung der Dampfleitungen in den Schächten hatte noch als weitere unangenehme Begleiterscheinung eine Erhöhung der Schachttemperatur und dadurch eine Erschwerung der Wetterführung zur Folge. Auch hier wiederholte sich, wie bei allen Neuerungen, die Erscheinung, daß nur auf dem Umwege der Anlehnung an Bestehendes die richtigen und zweckmäßigen Ausdrucksformen für das Neue gefunden werden; die geringen Tourenzahlen der Gestängewasserhaltungen, die wegen der sonst auftretenden Massenkkräfte notwendig waren, wurden bei den unterirdischen Dampfwasserhaltungen anfangs kritiklos beibehalten und für die großen Maschinen und die Anlegung der Maschinenstuben Unsummen verausgabte, ehe man es lernte, sich die Vorteile eines rationellen Schnellbetriebes zunutze zu machen. Bei den vielen Neuanlagen, die in den achtziger und neunziger Jahren unter dem Einfluß des rapiden Wachstums der Montanindustrie allerorts entstanden, hatte man jedoch bereits gelernt, diese früheren Fehler zu vermeiden, und aus dieser Zeit stammt eine Reihe vorzüglich durchkonstruierter und bei hohen Tourenzahlen ökonomisch arbeitender unterirdischer Dampfwasserhaltungen, die zum großen Teil noch im Betrieb sind.

Auch der Typus der schwungradlosen, direkt wirkenden Dampfmaschine, wie sie von Newcomen bis Watt vorherrschend war, kam um die Mitte des neunzehnten Jahrhunderts, von Amerika ausgehend, durch die Erfindung Henry Worthingtons wieder zu hohen Ehren, und fand bald eine außerordentliche Verbreitung. Die für Dampfmaschinen unübertroffene Einfachheit der Konstruktion, die große Ersparnis an

Gewicht und Raum für den Entfall des Kurbeltriebendes und die stete Betriebsbereitschaft, die die aus jeder Hubstellung angehende Worthington-Pumpe aufwies, sicherten der Fabrik Worthingtons rasches Aufblühen und ließen seine Pumpen auch im Bergwerksbetrieb bald zur Geltung kommen, trotzdem ihnen der bei kleineren Ausführungen wenigstens sehr begründete Vorwurf gemacht wurde, daß sie „Dampffresser“ seien. Wo es sich um größere Leistungen handelte, wußte man sich bei ihnen die Vorteile der Compound- und Triplexausführung, der Kondensation und auch der Expansionssteuerung zunutze zu machen, so daß sie dann an Dampfkonomie der normalen Schwungrad-Dampfpumpmaschine nur wenig mehr nachstanden. Für Abteufzwecke, d. h. für die Entwässerung ersoffener oder neu anzulegender Schächte kamen ihre Vor-

züge ganz besonders zur Geltung. Die Pumpen wurden dann in einer dem Zwecke angepaßten vertikalen Bauart an Stricken oder Ketten hängend, in den Schacht eingehängt und entsprechend den jeweiligen Fortschritten der Abteufung nachgesenkt, bis stationäre Verhältnisse erreicht wurden. Die gedrängte Bauart ließ die Fläche des senkrechten Förderstollens ziemlich frei, und der eigentliche Bergwerksdienst und Förderverkehr konnte daher auch bei eingehängter Pumpe ungestört aufrecht erhalten bleiben. Die große Verbreitung der Worthington-Pumpe brachte es auch mit sich, daß sie von unzähligen Maschinenfabriken nachgebaut wurde; heute allerdings ist ihr Geltungsbereich im Bergbau durch die elektrisch angetriebene Wasserhaltung auf ein Minimum eingeschränkt. Schluß folgt.

## Talsperre im Quellengebiet der Oder.

Seit einiger Zeit schweben zwischen der preußischen und österreichischen Regierung Verhandlungen wegen der Anlage von Talsperren im Quellengebiet der Oder und den hochwassergefährlichen Nebenflüssen. Es haben zu diesem Zwecke bereits umfassende Feststellungen über die wasserbautechnischen und finanziellen Fragen stattgefunden. Preußen und Oesterreich würdigen in gleichem Maße die Bedeutung von Talsperren für die Einschränkung der Hochwassergefahren, und die Verhandlungen werden beiderseits in dem Sinne geführt, zu einem günstigen Ergebnis zu gelangen.

Die Errichtung von Talsperren an sich ist keine neue Erscheinung, und bei dem ungeahnten Aufschwung der Technik in den letzten Dezennien eine regelmäßig wiederkehrende Erscheinung. Es kommt aber selbstverständlich darauf an, in welchem Umfang und zu welchem Zweck diese Sperren errichtet werden, und welche Bedeutung den gesperrten Flüssen zukommt. Denn darüber, daß dadurch der ganze Wasserverkehr, wenn es sich um schiffbare Stromadern handelt, beeinflußt wird, weil der

jeweilige Wasserstand durch künstliche Eingriffe reguliert werden kann, darf man sich keiner Täuschung hingeben, und so sind mehr oder minder alle Städte an der Schifffahrtsstraße, die auf einen Stromumschlag-Verkehr Wert legen, daran interessiert, ob nur ein Aufstau angelegt wird, der das überschüssige Wasser in große feste Becken einläßt und zur normalen Regelung wieder abgibt, oder aber ob es sich um einen künstlichen Aufstau handelt, der sein Hauptaugenmerk auf eine Verwertung der durch industriemöglich angelegten Staustufe zur Gewinnung von Elektrizität richtet. Hierbei muß man sich an das künftige Schicksal der oberen Isar in Bayern erinnern, wo der ganze umfangreiche Flößverkehr, der das einzige Produkt weiter Gebiete, das Holz, auf dem billigsten und besten Weg, dem Wasserweg, zur Abfuhr bringt. Dieser ist durch die Bevorzugung der Wasserkraft zur Elektrizitätserzeugung und die damit verbundenen Direktionen der vorhandenen Wassermengen für die Zukunft illusorisch gemacht, und damit der Erwerb vieler Orte aufgehoben, woran Abfindungen durch den Staat wenig helfen können.

Auch dort hat man mit der Verringerung der Hochwassergefahren, die an und für sich eine geradezu ideale Aufgabe des Staates ist, das Programm eröffnet. Liegt auch zunächst keine andere Version vor, als die Beseitigung der gewiß lästigen Hochwasserplage, so tut man doch gut, scharf aufzupassen, denn Glogau und viele andere Städte haben an dem Umschlagsverkehr durch die Oderschiffahrt und deren ungestörter Fortentwicklung geradezu ein Lebensinteresse, wie die ansehnliche Steigerung des Umschlages an den Ladestellen trotz der Hochwasserzeiten zeigt, denn was halbe Ladung für 650 Kähne bei seichtem Wasser heißt, müssen gerade jetzt wieder die Oderschiffer infolge des Bruches am Neißewehr verspüren.

Die oberschlesische Großindustrie vor allem, die seit längerer Zeit auf eine die Oderfracht unterbietende Eisenbahnfracht hinarbeitet, wird von diesen Bemühungen, die ihrerseits wieder die wirtschaftliche Existenz der Schiffer in Frage stellen, voraussichtlich nicht ablassen, sodaß bei Errichtung von Talsperren in entscheidenden Strichen der oberen Oder leicht eine ungunstige Wirtschaftskomplikation entstehen könnte, wenn die Eisenbahnverwaltungen sich, was entschieden nicht volkswirt-

schaftlich wäre, zu Frachtermäßigungen bereitwillig fänden. Von den Eisenbahnen haben die Oderstädte bei weitem nicht den Nutzen, wie von der Schifffahrt, auf deren Stärkung die ganze bisherige Wirtschaftsrichtung des Staates noch abzielt. Daher ist es von größtem Interesse, was die Verhandlungen über die Talsperren in den Quellengebieten der Oder und ihren oberen Nebenflüssen für Resultate zeitigen. Ein erfreuliches Moment, das eine der Schifffahrt günstigere Wendung zum Ausdruck bringt, darf nicht verschwiegen werden und rührt aus dem der Oder näher liegenden Industriegebiet, das Maßnahmen für doppelte Umsatzmöglichkeit im Koseler Oderhafen vorsieht.

Mit Maßnahmen zur Hebung der Oderschiffahrt beschäftigte sich kürzlich in Cosel-Oderhafen eine Konferenz von Vertretern der Oderstrombauverwaltung, der Eisenbahndirektion Kattowitz, der Handelskammer zu Oppeln, des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins und der Großindustrie aus dem Oberschlesischen Revier. Bei den Beratungen wurden Vorschläge in Erwägung gezogen, durch deren Ausführung der Kohlenumschlag in Cosel-Oderhafen auf das Doppelte seines bisherigen Umfanges erhöht werden könnte.

## Die Leitzachwerke.

Die Konzession für die Wasserkraftanlage an der Leitzach ist nunmehr erteilt worden. Das Projekt ist bearbeitet von Geh. Oberbaurat Schmick, dem bekannten Urheber des Walchenseekraftwerkes. — Nach diesem Projekt wird das Wasser aus der Leitzach oberhalb des bereits bestehenden kleinen Elektrizitätswerkes Mühlau entnommen, das Miesbach und Umgebung schon seit mehreren Jahren mit Licht und Kraft versorgt. Das bestehende Wehr wird erhalten, sodaß an den Stauverhältnissen in der Leitzach keinerlei Aenderung eintritt. Nach einem wegen der großen Kiesführung in der Leitzach sehr sorgfältig durchgearbeiteten Einlaufbauwerk fließt das Wasser durch einen kurzen Oberkanal und einen im ganzen 6510 m langen Stollen bis in den

hochgelegenen Seehamer See. Je nach der Jahreszeit schwankt die Wasserführung der Leitzach sehr erheblich, und dementsprechend wird auch die Entnahme aus der Leitzach größer oder geringer sein. Einen Ausgleich hierin soll bis zu einem gewissen Grade das natürliche Becken des Seehamer Sees bieten. Während gegenwärtig sein Mittelwasserstand auf 650,60 m über dem Normal-Nullpunkt liegt, soll es später bis auf 654 Meter aufgestaut und im Bedarfsfalle bis auf 646 m abgesenkt werden. Die Wasserspiegelschwankung des Sees beträgt daher in Zukunft im ganzen 8 m. Durch den Aufstau wird der See etwas mehr als die doppelte Fläche einnehmen, die er jetzt umfaßt. Für die Freunde dieses lieblichen Sees wird es erfreulich sein, zu hören



daß während der Sommermonate keine Absenkung eintritt, sondern, daß gerade der See gefüllt bleibt, während er seinen Tiefstand in den Wintermonaten erreicht.

Aus dem See führt dann unmittelbar bei Großseeham ein weiterer Stollen von 656 m Länge nach dem Leitzachtal, das durch zwei eiserne Druckleitungen von je 2 m lichtigem Durchmesser überquert wird. Der Höhenunterschied zwischen dem Einlauf in diesen Drücker und seiner tiefsten Lage in der Leitzach beträgt rund 66 m. Auf beiden Seiten, am Beginn und am Ende der Drückerleitung werden Uebergangsbauwerke mit Ausgleichstürmen angebracht, um die Druckschwankungen in der Rohrleitung auszugleichen. Der Drücker liefert das Wasser dann auf dem rechten Hochufer der Leitzach bei dem Anwesen Fritz auf der Schöffleiten in einen kurzen Stollen, der in ein mächtiges Wasserschloß mündet.

Wenn schon die beiden erwähnten Türme am Beginn und am Ende der Drückerleitung zum Ausgleich der Druckschwankungen dienen werden, so soll das Wasserschloß diese Schwankungen vollständig aufnehmen und ausgleichen. Hierzu ist ein Bauwerk erforderlich von 15 m lichtigem Durchmesser und 22 m Höhe. Es soll architektonisch wirkungsvoll durchgebildet werden und dürfte nach seiner Vollendung von sämtlichen hochgelegenen Punkten der Umgebung, u. a. von dem Taubenberg einerseits, andererseits aber von dem ganzen Mangfalltale aus die Blicke auf sich ziehen. Von diesem Wasserschloß führen dann zwei Druckrohrleitungen von je 2 m lichtigem Durchmesser nach dem Maschinenhaus, in dem 6 Turbinen von je 2500 PS Leistung die zu dem Betrieb der elektrischen Generatoren not-

wendige Kraft erzeugen. Das ausnützbare Rohgefälle beträgt zwischen Oberwasser in dem Wasserschloß und Unterwasser an dem Maschinenhaus rund 125 m oder  $12\frac{1}{2}$  Atmosphären. Ein Unterwasserkanal von 1650 m leitet danach das Wasser in die Mangfall wieder ein.

Besondere Vorkehrungen werden getroffen, um den Triebwerksbesitzern an der Mangfall das in der Wasserkraftanlage ausgenützte Wasser regelmäßig wieder zuzuführen, so daß auch diese Betriebe bis nach Rosenheim hinunter bei der bekannten großen Wasserschwankung in der Mangfall in Zukunft durch gleichmäßige Zuleitung des Leitzachwassers einen großen Vorteil genießen.

Die zu gewinnende Kraft — zeitweise bis zu 15000 PS — soll dienen zur Versorgung der Bezirksämter Miesbach, Ebersberg, Wasserburg, Aibling, Rosenheim und Traunstein mit Licht und Kraft. Hauptsächlichliches Gewicht wird darauf gelegt, daß die Kleinindustrie möglichst billige Kräfte erhält, und daß für die Landwirtschaft alle neuen Erfahrungen auf dem Gebiete der elektrischen Maschinen ausgenützt werden können. Besonders berücksichtigt bei der Kraftabgabe wird auch das Leitzachtal, für das 3000 PS zur Verfügung bleiben, um einer sich dort ansiedelnden Industrie die nötige elektrische Energie liefern zu können.

Das von dem Bankier Friedmann in Berlin geführte Konsortium beabsichtigt, mit dem Bau sofort zu beginnen. Es darf erwartet werden, daß diese bis zur Fertigstellung des Walchenseekraftwerks größte und technisch hervorragendste Anlage Bayerns in der Mitte des Jahres 1913 in Betrieb genommen werden wird.

## Die Donauregulierung.

Die Donauregulierung beschäftigt die beteiligten Kreise schon seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts, ohne daß der Zweck, Wien vor Hochwässern zu schützen und Schifffahrt und Handel zu fördern, bisher vollkommen erreicht worden wäre. Da also die Donauregulierung noch nicht vollendet ist und das diesbezüg-

liche Gesetz vom 4. Januar 1899 mit 31. Dezember 1911 abläuft, muß mit einem neuen Gesetz für die Ergänzung der Hochwasserschutzmaßnahmen vorgesorgt werden. Kürzlich berichtete Vizebürgermeister Hoß im Wiener Stadtrat über das neue Bauprogramm für die Donauregulierung, das vom 1. Januar 1912

an verwirklicht werden soll und zu dessen Festsetzung sowie zur Bewilligung der nötigen Geldmittel die Uebereinstimmung der drei beteiligten Kurien: Staat, Land und Gemeinde erforderlich ist, und teilte mit, daß auf Grund noch verbindlicher Vereinbarungen die definitiven Anträge ausgearbeitet und dann dem Stadt- und Gemeinderat unverzüglich unterbreitet werden.

Von Fachkreisen wurde die Angelegenheit sowohl in Standeskörperschaften als auch in der Presse wiederholt erörtert. So hat der Oesterreichische Ingenieur- und Architektenverein im Vorjahre zur Besprechung des Schutzes von Wien gegen die Hochwässer der Donau vier Vollversammlungen abgehalten. Ministerialrat diplomierter Ingenieur Ernst Landau hat im Auftrag des Ministers für öffentliche Arbeiten den Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenverein über die Frage des Schutzes der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien gegen die Donauhochfluten zu dem Zweck informiert, um eine fachwissenschaftliche Besprechung der zur Ergänzung dieses Schutzes geplanten Maßnahmen zu ermöglichen, und das generelle Regierungsprojekt vorgelegt. Dasselbe schlägt zur Vergrößerung des aktiven Durchflußprofiles der Donau innerhalb der bestehenden Hochwasserschutzdämme, unter Zugrundelegung einer sekundären Maximaldurchflußmasse von rund 14000 cbm, im wesentlichen vor, die Dammkronen um 30 bis 50 cm, durchschnittlich also um 40 cm, zu erhöhen, und das Inundationsgebiet um zirka 1 m abzugraben, wodurch ein um 400 qm größeres Stromprofil erreicht werden soll.

Gegen dieses Projekt werden nun gewichtige Bedenken in sanitärer und volkswirtschaftlicher Beziehung geltend gemacht. Nachdem nun dieses Projekt auch den Stadt- und Gemeinderat beschäftigt soll, wird in Fachkreisen neuerlich auf die damit verbundenen Uebelstände mit allem Nachdruck hingewiesen.

Gegenüber den Regierungsprojekten werden in Fachkreisen zwei Gegenvorschläge zur endgültigen, günstigen Donauregulierung gemacht. Der erste geht dahin, das Strombett bei Wien zu vergrößern. Nachdem die Strombreite oberhalb und unterhalb Wiens größer, die Donau bei Wien also eingengt ist, so wird es

als natürliche Maßnahme bezeichnet, das Strombett bei Wien auch so weit wie ober- und unterhalb Wiens zu gestalten. Das ließe sich in der Weise bewerkstelligen, daß man vom jetzigen Inundationsgebiet zirka 80 bis 100 m vom derzeitigen Ufergrat hinein abgräbt, und zwar auf die Tiefe von  $-1,5$  m unter Null. Dadurch würde ein auch nicht viel weniger als 400 qm größeres Profil erreicht, und durch die Vereinigung des vorbeifließenden Wassers in einem Schlauch eine größere Geschwindigkeit und dadurch ein rascheres Abfließen erzielt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, daß das Inundationsgebiet in der bisherigen Höhe mit der grünen Fläche bestehen bliebe und die Erhaltungskosten für diese Art der Hochwasser-Regulierung durch Vergrößerung des Flußschlauches gleich Null wären.

Ein anderer Vorschlag geht dahin, längs des Hochwasserschutzdammes am linken Ufer einen ungefähr 50 bis 70 m breiten und 4 m unter Nullwasser tiefen Schiffahrtskanal von Langenzersdorf an zu eröffnen. Dadurch würden 350 bis 400 qm für das Hochwasserprofil gewonnen und eine Abgrabung des Inundationsgebietes vermieden werden. Der Hauptvorteil liegt aber darin, daß das linke Ufer auch belebt werden könnte und der 21. Bezirk vom Strome nicht abgeschnitten wäre. Es könnten Holzlager-, Steinlager-, Landungs- und Ausstreifplätze für die Fabriken geschaffen werden, was für die Entwicklung des Schiffsverkehrs und für die Förderung der Industrie um so wichtiger ist, als am rechten Ufer heute bereits alle Landungsplätze von den Schiffmühlen unterhalb der Stadlauerbrücke bis Nußdorf vergeben sind und jetzt die in billigerer Schifffracht anlangenden Materialien und Waren vom rechten Ufer mit Wagen in den 21. Bezirk verführt werden müssen, was eine Verteuerung der Fracht bedeutet. Allerdings würde die Herstellung dieses schiffbaren Gewinnes eine Summe von 35 bis 40 Millionen Kronen erfordern, aber es ist zu bedenken, daß die Abgrabung des Inundationsgebietes mit ihren bedenklichen Folgen allein mindestens 18 Mill. Kr. kostet. Für die Wasserhaltung müßten ein bis drei Schleusen eingebaut werden. Der Kanalbau bedingt allerdings den Umbau der bestehenden Brücken, was aber, nachdem die Franz-Josef-

brücke und die Kronprinz Rudolfbrücke ohnehin umgebaut werden müssen, unter einem geschehen könnte.

Ueber das Regierungsprojekt, beziehungsweise diese Vorschläge, liegen gutachtliche Äußerungen hervorragender Fachmänner vor. So hat in der bereits erwähnten Besprechung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereins Oberbaurat Professor Rudolf Halter der Meinung Ausdruck gegeben, daß solche seitliche Schiffskanäle im Interesse der Belebung des Verkehrs auf die Dauer nicht mehr von der Hand zu weisen sind. Sektionschef Dr. Franz Berger erklärte sich einverstanden, daß am linken Ufer der Donau ein Schifffahrtsweg eröffnet werde, um das ausgedehnte Gebiet des industriereichen 21. Bezirks entsprechend zu beleben, und zwar ob der Donau-Oderkanal zustande kommt oder nicht, und präziserte seinen Standpunkt in der vorliegenden Frage folgendermaßen: „Verbesserung des Hauptgerinnes nach jeder Richtung, Hebung der Dammkrone, Herstellung eines schiffbaren Gerinnes mit sicherer Absperrvorrichtung gegen den Strom am linken Ufer.“ — Oberbaurat Ingenieur Dr. Franz Kapaun erklärte u. a.: „Ein wesentlicher Uebelstand im Regierungsprojekt besteht darin, daß der Hochwasserschutz der Donau sonst wohl ausgezeichnet gearbeitet ist, daß aber im Regierungsprojekt alle sonstigen Rücksichten nach meiner Meinung ungenügende Beachtung gefunden haben. Ich weise nur darauf hin, daß die hinter dem Damme neu entstandene Stadt sich immens ausdehnen wird und so große Rücksichten er-

fordert, daß es nicht angeht, mit einer einzigen Linie im Hochwasserprofil diese neue Stadt als abgetan zu betrachten und vom großen Strome geradezu abzuschließen. War schon das jetzige Inundationsgebiet ein schweres Annäherungshindernis zum Strome, und umgekehrt, so ist das beim projektierten Abgrabungsgebiet in so hohem Maße der Fall, daß Abhilfe dringend notwendig ist.“ — Oberbaurat Goldemund äußerte sich u. a.: „Die Frage der allfälligen Führung eines Gerinnes längs des Hochwasserdammes am linken Ufer erscheint mir vom wirtschaftlichen Standpunkt, insbesondere vom Standpunkt der Schifffahrtsentwicklung zum linken Ufer so wichtig, daß für diese Lösung, um sie in ihren Konsequenzen genau beurteilen zu können, ein Detailprojekt vorgelegt wird.“

Wie wir erfahren, wird in der nächsten Wiener Gemeinderatssitzung Gemeinderat Angeli eine Interpellation einbringen, in der verlangt wird, daß die Angelegenheit der Donau-Regulierung im Gemeinderate eingehend besprochen wird, nachdem die Stadt Wien zu den bis jetzt mit 39 Millionen projektierten Kosten ein Drittel beisteuern und zu dem zweiten vom Lande zu tragenden Drittel, ebenfalls den weitaus größten Teil — über 80% — aufbringen muß, und die Frage schon mit Rücksicht auf die durch das Regierungsprojekt erschwerte, wenn nicht geheimte Entwicklung des 21. Bezirkes von größter volkswirtschaftlicher Tragweite ist, wobei die gegen das Projekt vorgebrachten sanitären Bedenken nicht übersehen werden dürfen.

## Kleinere Mitteilungen.

**Der größte Aquädukt der Welt.** In Apulien wird zurzeit an einem Aquädukt gebaut, der nach seiner fürs Jahr 1914 angesetzten Vollendung der größte sein wird, der seit Römerzeiten ausgeführt wurde. Er sammelt die in der Gemeinde Caposele entspringenden Quellen Della Sanita, um sie 212 km weit durch das Land zu führen. 79 $\frac{1}{2}$  km läuft er auf Galerien. Es mündet in ihn das ganze Bewässerungsnetz der Provinzen Foggia, Bari und Lecce, das

zusammen eine Ausdehnung von 2510 km hat. Italiens südliche Provinzen, die seither Jahr für Jahr unter schrecklichen Wasserkalamitäten zu leiden hatten, werden durch den großen Aquädukt reichlich versorgt werden; die drei Provinzen, die eine Einwohnerzahl von 2 Millionen haben, werden täglich auf 100 Liter pro Kopf rechnen können; abgesehen davon, hofft man noch 275 Millionen Liter im Jahr für andere Zwecke zur Verfügung zu haben, vor allem zur

Erzeugung von elektrischer Energie und zu weiteren großen Bewässerungsanlagen. Der Aquädukt, der New York mit Wasser versorgt und bisher die größte aller derartigen Anlagen war, ist nicht halb so lang wie dieser apulische, und der Aquädukt des Serino, der Neapel sein Lebenselement zuführt, erreicht nur den vierten Teil der Länge des großen süditalienischen, dessen Kosten 125 Mill. Lire betragen werden.

**Ein riesenhaftes Stauwerk**, das nach seiner Vollendung zweifellos eines der größten der Welt sein wird, befindet sich gegenwärtig in Australien im Bau. Kein Land der Erde kann solche Arbeit besser brauchen, als das in großen Teilen seiner Fläche unter Regenmangel seufzende Australien. Der große Barren Jack, wie das ungeheure Bauwerk genannt worden ist, wird eine Länge von fast 250 m besitzen und dabei eine Höhe bis zu 75 m erhalten. Der ganze Bau wird aus großen Steinen mit Zement hergestellt und hat an der Basis eine Breite von fast 50 m. Das Werk ist zur Sammlung der Gewässer aus einem Gebiet von gegen 15000 qkm bestimmt, wo durch erheblichen Schneefall im Winter ein größerer Wasserreichtum bedingt wird. Das Stauwerk unter dem Damm soll bei vollständiger Füllung über eine Milliarde cbm enthalten. Diese Anlage würde sicher unmöglich gewesen sein, wenn die Natur nicht etwas vorgearbeitet hätte durch Schaffung einer tiefen Schlucht in Hügeln aus Granit, die gleichzeitig ein treffliches Baumaterial liefern. Die Fortsetzung dieser Schlucht in das Gebirgsland hinein auf eine Strecke von ungefähr 350 km sichert dem Werke die Zuführung der Gewässer aus der ganzen Umgebung. Im August dieses Jahres soll der Damm eine Höhe von 35 m erreicht haben, und dann will man die Anlage nutzbar zu machen beginnen. Die übrigen Arbeiten sollen bis zum Sommer 1913 vollendet werden. Leider gibt es nicht viele Gegenden in Australien, wo sich solche Stauwerke schaffen lassen, und namentlich das große Gebiet von Westaustralien, wo ein Teil der vorhandenen reichen Goldschätze allein wegen des Wassermangels nicht ausgenutzt werden kann, wird solcher Segnungen wohl niemals teilhaftig werden.

**Die Wasserversorgung von Daressalam**, die mit der Zeit eine der brennendsten lokalen

Fragen geworden war, scheint nunmehr ihrer endgültigen Lösung entgegenzugehen. Nachdem die vor zwei Jahren eingeleiteten ausgedehnten Bohrversuche, die die Erschließung angeblich von den Daressalam westlich vorgelagerten Puga-Bergen herkommender unterirdischer Wasserströme bezweckten, vollständig ergebnislos verlaufen sind, hat man sich in jüngster Zeit entschlossen, auf die reichen, seit Jahren erbohrten, vorzüglichen, bisher aber nur zum Teil für die Zwecke der Schiffswasserversorgung benutzten Quellen in der näheren Umgebung Daressalam's zurückzugreifen. Die Herstellung der Wasserleitungen, Reservoirs, Hausanschlüsse usw. soll einer privaten Gesellschaft übertragen werden, die zur Sicherung ihrer Rechte eine langjährige, dritte ausschließende Konzession erhalten soll, und das für die europäischen und farbigen Einwohner Daressalam's erforderliche Nutzwasser zu bestimmten und angemessenen Preisen liefern muß. Die Ausführung dieses Projektes entspricht übrigens dem, was die einzig wirklich sachverständigen Beurteiler des geologischen Aufbaus der Umgebung und des Hinterlandes von Daressalam schon vor Jahren empfohlen haben, und wäre man statt phantastischen Plänen nachzugehen, schon früher an seine Verwirklichung herangetreten, so wären dem Schutzgebiet bzw. der Stadt Daressalam die von lediglich negativen Feststellungen begleiteten Bohrungen im Sommer und Herbst 1909, sowie nutzlose Ausgaben von vielen zehntausend Mark erspart geblieben. Angesichts des nunmehrigen Entschlusses, die durch die an den vorhandenen Quellen Jahre hindurch gemachten Beobachtungen bzw. Erfahrungen sowie die zu Tage tretenden Wassermassen zur Besserung der hygienischen Verhältnisse der Hauptstadt endlich auszunützen, wollen wir auf die näheren Begleitumstände der ergebnislos verlaufenen letzten Bohrungen nicht mehr näher eingehen. Indessen, so sehr wir die Initiative des privaten Unternehmungsgeistes begrüßen, so bedauerlich bleibt es, daß es nicht möglich gewesen zu sein scheint, die Wasser-Versorgung Daressalam's durch städtische Einrichtungen zu sichern. Noch mehr als in Deutschland hätte unseres Erachtens alles daran gesetzt werden müssen, um

ein kommunales Institut, wie es eine Wasserversorgungsanlage darstellt, von vorneherein im öffentlichen Besitz zu erhalten.

**Zur Verhütung von Hochwassergefahren** hat der Oberpräsident der Provinz Schlesien nach dem Gesetz vom 16. August 1905 ein Verzeichnis der bei Hochwasser gefahrbringenden Wasserläufe aufzustellen. Durch dieses Verzeichnis wird das nicht hochwasserfrei eingedeichte Ueberschwemmungsgebiet, welches den Bestimmungen des Gesetzes unterliegen soll, mit dem Maßstabe festgestellt, daß in den genannten Gebieten nicht ohne behördliche Genehmigung 1. Erhöhungen der Erdoberfläche und über die Erdoberfläche hinausragende Anlagen (Deiche, Dämme, Gebäude, Mauern und sonstige bauliche Anlagen, Feldziegeleien, Einfriedigungen, Baum- und Strauchpflanzungen und ähnliche Anlagen) neu ausgeführt, erweitert, verlegt, 2. Deiche, deichähnliche Erhöhungen und Dämme ganz oder teilweise beseitigt werden dürfen. Schutzmaßregeln, die in Notfällen für die Dauer der Gefahr getroffen werden, bedürfen keiner Genehmigung im Sinne dieses Gesetzes. Es ist nunmehr das Verzeichnis der nicht schiffbaren, weniger hochwassergefährlichen „Kleinen Oderflüsse unterhalb Breslau“ (Gruppe C), enthaltend das Neumarkter Wasser, den Leisebach, Kaltebach und die Iseritz in den Kreisen Neumarkt, Striegau, Steinau und Wohlau, auf welche die vorstehenden Bestimmungen des Gesetzes vom 12. August 1905 Anwendung finden sollen, aufgestellt. Dem Verzeichnis sind Pläne beigegeben, in welchen der Umfang des Ueberschwemmungsgebietes in blauer Farbe, mit roten Linien umrandet, eingetragen ist. Das Verzeichnis mit den dazu gehörigen Plänen liegt für die in den Kreisen Neumarkt und Striegau im Ueberschwemmungsgebiet des Neumarkter Wassers und des Leisebaches gelegenen Ortschaften in der Zeit vom 10. Juli bis einschließlich 24. August ds. Js. in den Diensträumen des Landratsamtes in Neumarkt, während der Amtsstunden von 8—1 Uhr vormittags und 3—6 Uhr nachmittags zu jedermanns Einsicht aus. Einwendungen gegen das Verzeichnis und die Pläne können nur während des obigen Zeit-

raumes an den Stellen der Auslegung schriftlich oder mündlich zu Protokoll erhoben werden. Verspätete Einwendungen werden nicht mehr entgegengenommen. Ueber die rechtzeitig erhobenen Einwendungen findet alsdann in einem späterhin anzuberaumenden Termine eine Erörterung mit den Beteiligten statt. Sofern die Einwendungen hierdurch nicht erledigt werden, beschließt über sie der Provinzialrat der Provinz Schlesien zu Breslau nach den Bestimmungen des Gesetzes.

Die Arbeiten an der im Bau begriffenen **Kerspeltalsperre**, die bekanntlich der Wasserversorgung der Stadt Barmen dienen soll, werden tatkräftig gefördert. Zurzeit sind 600 Leute dort beschäftigt. Zu zwei Dritteln ist die Sperrmauer schon fertiggestellt. 70000 Kubikmeter Mauerwerk sind aufzuführen, der bisher errichtete Teil der Mauer umfaßt 46000 Kubikmeter. Wenn keine Störungen in der Bautätigkeit eintreten, wird die Sperre am 1. Oktober d. J. vollendet sein. Im nächsten Frühjahr soll dann mit der Wasserentnahme begonnen werden. Nach dem Vertrage, den die Stadt Barmen mit der Wuppertalsperrengenossenschaft abgeschlossen hat, darf Barmen in den ersten 10 Jahren 8,9 Millionen Kubikmeter jährlich entnehmen, während 8 Millionen Kubikmeter an die Genossenschaft abgeführt werden müssen. Nach Ablauf der 10 Jahre erhält die Stadt Barmen jährlich 14 Millionen Kubikmeter, während der Genossenschaft  $5\frac{1}{2}$  Millionen Kubikmeter jährlich zustehen. Die Sperre, deren Baukosten auf rund 8 Millionen Mark veranschlagt sind, wird einen Stauinhalt von 16 Millionen Kubikmeter Wasser aufweisen. Nach den Berechnungen der Sachverständigen beträgt die Wassermenge, die jährlich aufgespeichert werden kann, 24 Millionen Kubikmeter. Zur Beförderung des Wassers von der Sperre nach Barmen wird eine 36 Kilometer lange Rohrleitung verlegt. Diese Arbeit schreitet aber nur langsam vorwärts, da verschiedene Gemeinden und Privatpersonen, durch deren Gebiet die Rohre geführt werden müssen, der Stadt Barmen Schwierigkeiten bereiten.

**Wasserabfluß der Bever- und Lingesetalsperre, sowie die Ausgleichweihers Dahlhausen**  
für die Zeit vom 1. bis 31. Mai 1911.

Mai	Bever-Talsperre					Lingese-Talsperre					Ausgleichw. Dahlhausen	
	Sperren-Inhalt in Tausend cbm	Nutzwasserabgabe und verdunstet cbm	Sperren-Abfluß cbm	Sperren-Zufluß cbm	Niederschläge mm	Sperren-Inhalt in Tausend cbm	Nutzwasserabgabe und verdunstet cbm	Sperren-Abfluß cbm	Sperren-Zufluß cbm	Niederschläge mm	Wasserabfluß während 11 Arbeitst. am Tage Sektit.	Ausgleich des Beckens in Sektit.
1.	2435	—	5800	75800	2,2	2055	—	6800	29530	2,7	9000	—
2.	2500	—	7420	72420	—	2075	—	6820	22100	—	9000	850
3.	2550	—	7120	57120	—	2085	—	6800	18980	—	7700	1400
4.	2600	—	9600	59600	9,5	2095	—	6820	18170	5,2	7050	1450
5.	2645	—	8030	53030	—	2100	—	6800	16820	0,3	6800	1450
6.	2670	—	3630	28630	—	2105	—	6820	12720	—	6100	1250
7.	2700	—	1410	31410	—	2110	—	6800	11220	—	2720	—
8.	2720	—	10430	30430	—	2110	—	6820	9810	—	5150	1300
9.	2725	—	13070	18070	0,2	2105	3350	11350	8000	1,8	4550	1200
10.	2740	—	13070	28070	1,8	2100	3880	11540	7660	0,4	5000	1200
11.	2745	—	15770	20770	4,3	2090	9400	17400	8000	8,9	5000	1200
12.	2760	—	11440	26440	5,0	2085	1740	11540	9800	—	5400	1250
13.	2770	—	10120	20120	—	2075	8000	15800	7800	—	4500	1400
14.	2790	—	1410	21410	—	2070	1830	6800	4970	0,8	2050	—
15.	2800	—	8030	18030	4,5	2060	9120	16440	7320	—	5000	1500
16.	2805	—	8400	13400	—	2045	12170	20850	8680	14,8	5000	1450
17.	2815	—	8760	18760	2,4	2045	—	12770	13600	1,7	4700	1250
18.	2820	—	8430	13430	—	2035	8800	18220	9420	—	4500	1200
19.	2825	—	9800	14800	—	2020	10220	18220	8000	0,4	3550	1250
20.	2835	—	7700	17700	0,2	2005	10220	18220	8000	2,1	3800	1200
21.	2850	—	1410	16410	—	2005	—	6800	8900	—	1150	—
22.	2850	—	17270	17270	—	1980	17990	25990	8000	—	4000	1350
23.	2815	35	35590	590	—	1960	17250	25250	8000	—	3750	1350
24.	2790	25	38400	13400	7,2	1935	18210	25250	7040	7,2	4700	1200
25.	2800	—	1410	11410	—	1935	—	6820	8340	0,9	1250	—
26.	2785	15	29120	14120	—	1915	20300	27340	7040	—	3950	1200
27.	2750	35	39240	4240	0,5	1885	22440	28700	6260	—	5000	1200
28.	2755	—	1410	6410	—	1880	2750	6820	4070	—	760	—
29.	2725	30	46550	16550	—	1850	28220	32290	4070	4,7	3750	1250
30.	2700	25	48120	23120	3,1	1820	26380	31650	5270	3,4	4150	1250
31.	2665	35	45810	10810	—	1790	26980	31650	4670	—	4600	1300
	—	200000	473770	773770	40,9	—	259250	481990	312260	55,3	—	1148400 cbm

Die Niederschlagswassermenge betrug:

a) Bever-Talsperre 40,9 mm = 91616 cbm.

b) Lingese-Talsperre 55,3 mm = 500465 cbm.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38, und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Kgl. Landgericht in Aachen

9. Jahrgang.

11. August 1911.

Nummer 32.

## Alte und neue Bergwerkswasserhaltungen.

Mit der Worthington-Pumpe, genauer gesagt, der Simplex-Dampfpumpe, im Wesen nahe verwandt, ist die Wassersäulenmaschine, die aber schon im 1750 in Ungarn von dem damaligen Kunstmeister des Chemnitz Bergwerkes erfunden wurde. Mit der Simplexpumpe gemeinsam hat sie die Bewegung der Steuerorgane durch Anschlagknaggen oder durch einen Hilfssteuermechanismus und die durchgehende Bewegungsübertragung vom Treibkolben auf den Arbeitskolben; als Treibmittel ist in ihr aber statt des Dampfes Druckwasser in Verwendung, das bei den älteren Ausführungen in künstlich zugeführtem, unter Druck stehendem Tagwasser oder den Fallwässern höherer Stollen bestand. An Leistungsfähigkeit war sie den Wasserrädern meist überlegen und ließ die Ausnützung hoher Gefälle mit gutem Nutzeffekt zu, nur musste man sie mit geringer Hubzahl laufen lassen, um Wasser schläge in der Druckwasserzuleitung zu vermeiden, die bei jedem Hub zur Ruhe kam. Ihres billigen und ökonomischen Betriebes wegen wurden die Wassersäulenmaschinen viel verwendet und auch in sehr großen Abmessungen gebaut; eine der bekanntesten Anlagen dieser Art ist die 1817 von Reichenbach gebaute und noch heute im Betrieb befindliche Wassersäulenmaschine in Illsank bei Reichenhall; die Pumpenanlage des Reichenhaller Bergwerkes selbst ist auch ein interessantes und viel be-

suchtes Beispiel für die Bauarten vergangener Zeiten: ein mächtiges eisernes Wasserrad, das durch lange hölzerne Gestänge die tief unten aufgestellten Pumpen für die Salzsole bewegt. Wurde die Wassersäulenmaschine auch späterhin als selbständige Antriebsmaschine durch die Dampfmaschine ganz verdrängt, so führten die Unzulänglichkeiten der Gestänge-Dampfwaterhaltung doch dazu, daß man in anderer Form auf sie zurückgriff, bevor die elektrische Kraftübertragung allgemeine Einführung fand. Die obertags aufgestellte und als normale Betriebsmaschine ausgebildete Dampfmaschine arbeitete auf eine Presswasserpumpe, und von dieser wurde das hochgespannte Druckwasser durch eine Rohrleitung der untertags aufgestellten Pumpmaschine zugeführt, die aus einer kombinierten Wassersäulenmaschine und Pumpe bestand; das Gestänge wurde so durch eine hydraulische Transmission ersetzt.

Musste man Anlagen dieser Art auch noch vor zirka zwanzig Jahren als eine gute und brauchbare Lösung des Problems der Energieübertragung bezeichnen, so wurden sie binnen wenigen Jahren durch den Siegeslauf der Elektrotechnik doch vollständig überholt. Es war nicht leicht, die neuen, von den bisherigen ganz abweichenden Arbeitsbedingungen der elektrischen Antriebe mit jenen der Kraftverbraucher, hier der Wasserhaltungspumpen, in

Einklang zu bringen. Die herkömmlicherweise geringen Tourenzahlen der Kolbenpumpe gestatteten es nicht, deren Welle unmittelbar mit jener des Elektromotors zu koppeln, dessen Tourenzahl sich andererseits auch nicht so weit hinunterdrücken liess. Es entstanden so Konstruktionen mit Zwischenvorgelegen aller Art, die den Gesamtwirkungsgrad der Anlage immer ungünstig beeinflussen mussten. Hier Wandel geschaffen und Elektromotor und Kolbenpumpe miteinander in organische Verbindung gebracht zu haben, ist ein unbestreitbares Verdienst des Herrn Geheimrats Professor Riedler in Charlottenburg. Die These, dass die Wirtschaftlichkeit der Maschine nur durch Erhöhung der Betriebsgeschwindigkeit zu steigern sei, fand in ihm einen begeisterten und erfolgreichen Anwalt; der Kolbenpumpenbau, ein bisher von wissenschaftlich gebildeten Ingenieuren wenig bearbeitetes Gebiet, erhielt von ihm fruchtbare und von der Industrie bereitwillig aufgegriffene Anregungen, als deren Resultat sich die sogenannte „Expresspumpe“ ausbildete. Ihre Hauptkennzeichen sind in Kürze die sorgfältige Durchbildung aller Einzelteile, dadurch ermöglicht eine Steigerung der Tourenzahl bis auf die langsam laufender Elektromotoren (150 bis 250 pro Minute) und der Ersatz der freigehenden federbelasteten Ventile durch solche mit äusserer Steuerung und Zwangschluss. Einige Jahre hindurch schien es, als ob durch sie die Bergwerkswasserhaltung mit elektrischem Antrieb in dieser neuen Bauart endlich die zweckmässigste Form gefunden wäre, aber die von Riedler so stark propagierte Idee des Schnellbetriebes forderte als erstes Opfer seine eigene Expresspumpe. So lange die Kolbendampfmaschine als vorherrschende Kraftmaschine die hin und her gehende Bewegung aufwies, war diese auch für den Pumpenbau das angemessenste. Die Drehbewegung des Elektromotors forderte rotierende und raschlaufende Arbeitsmaschinen, um seine Arbeitsleistung bei Erhaltung eines möglichst hohen Nutzeffekts direkt nutzbar machen zu können. Die Frucht dieses Anpassungsbestrebens war im Pumpenbau die Zentrifugalpumpe.

Der Grundgedanke dieser Maschine, die Zentrifugalkraft zur Wasserhebung zu benutzen,

tauchte zur selben Zeit auf wie jener der Dampfmaschine; auch hier war es Papin, der sich zu Ende des siebzehnten Jahrhunderts mit der Idee der Zentrifugalpumpe beschäftigte, aber über Modellversuche nicht hinauskam, da er die erforderlichen hohen Umdrehungszahlen nicht erzeugen konnte. Praktische Anwendung in grösserem Maßstab fand die Zentrifugalpumpe erst im Laufe des neunzehnten Jahrhunderts durch die Ausführungen englischer Maschinenfabriken, denen sich dann auch kontinentale anschlossen, immer aber nur für geringe Förderhöhen, da man das Prinzip der Stufenschaltung noch nicht anwendete. Bis zum Ende des neunzehnten Jahrhunderts herrschte die Ueberzeugung vor, daß die Zentrifugalpumpe eine unökonomisch arbeitende, für grössere Förderhöhen ganz unverwendbare Maschine sei, die nur dort, wo grosse Wassermengen auf kleine Höhen zu heben seien, zum Beispiel für die Entwässerung von Deichen, als Dockpumpe usw., wegen ihres geringen Anschaffungspreises mit der Kolbenpumpe erfolgreich in Konkurrenz treten könne. Selbst ein so gewiegter Fachmann wie Prof. Riedler urteilte noch in seinem im Jahre 1899 erschienenen Werke über „Schnellbetrieb“ im gleichen Sinne und sprach der Zentrifugalpumpe jede Eignung zur Wasserhebung aus grösseren Teufen ab; ein treffender Beweis, wie müssig es ist, der Entwicklung in technischen Dingen zu prophezeien.

Bereits ein Jahr später, 1900, wurde von der Schweizer Maschinenfabrik Gebrüder Sulzer in Winterthur im Silberbergwerk der Compagnie de Horeajo in Spanien eine neue Wasserhaltung mit Hochdruckzentrifugalpumpen aufgestellt, und diese Anlage bewährte sich bei ununterbrochenem Tag- und Nachtbetrieb auf das Beste und behielt allen Befürchtungen zum Trotz andauernd ihren guten Nutzeffekt. Die fertig ausgebaute Anlage hatte ein Quantum von 4800 Literminuten auf 500 Meter Förderhöhe zu heben, doch wurde die ganze Förderhöhe nicht in einer Pumpe überwunden, sondern die Pumpen in Etagen übereinander aufgestellt, deren jede den zur Erreichung der nächsten Pumpenhöhe nötigen Druck erzeugte.

Mit dieser Anlage waren alle Einwände gegen die neue Maschinentype ad absurdum



geführt, und die nächsten Jahre brachten ein Tempo der Entwicklung, wie es bei keinem anderen Zweige des Maschinenbaues bisher erlebt war; bei Neuanlagen von Bergwerkswasserhaltungen wird jetzt ausschliesslich nur mehr die Krafterzeugung in einer obertägigen Zentrale vorgenommen und zur Wasserhebung die elektrisch getriebene Turbinenpumpe verwendet.

Der einfache und direkte elektrische Antrieb der Turbinenpumpen gestattet im Bergbau die vorteilhafte Anlegung eines zentralen Kraftwerkes über Tag, wobei die lästigen, langen Dampfleitungen in die Grube mit ihren Kondensationsverlusten und übrigen Nachteilen, Wärmebelästigung usw., vollständig in Wegfall kommen. Die geringen Abmessungen und Gewichte der Pumpen erleichtern den Transport durch Schächte und Stollen ausserordentlich, die schweren Fundamente, wie sie das stossweise Arbeiten der Kolbenpumpe erfordert, sind hier entbehrlich, und dies ist im Bergbau, wo brüchiges Gestein einer starken Fundamentierung oft grosse Schwierigkeiten entgegensetzt, ein nicht zu unterschätzender Vorteil; das geringe Wartungsbedürfnis und die grosse Betriebssicherheit verringern die Kosten für die Bedienung ausserordentlich und ermöglichen es, Turbinenpumpen auch da noch aufzustellen, wo man sonst in Bergwerken das Wasser bis zur tiefsten Sohle fallen liess und sich damit begnügte, durch einen hydraulischen Motor einen Teil der Arbeit wieder zurückzugewinnen. Die gleichmässige Wasserförderung macht alle Windkessel entbehrlich und schon die Steigleitungen, ein Bruch der Pumpe oder Rohrleitung infolge unrichtigen Schliessens eines Absperrschiebers kann hier nie entstehen; bei Kolbenpumpen hingegen kommen Unfälle dieser Art durch Unachtsamkeit des Personals oft

genug vor. Sind schon die Anschaffungskosten der Turbinenpumpen an und für sich viel geringer als die von Kolbenpumpen, so verringern sich die Gesamtkosten der Wasserhaltung noch weiter wesentlich durch die Ersparnis an den Antriebsmotoren, die für Kolbenpumpen möglichst langsamlaufend und daher teuer, für Kreiselpumpen aber möglichst schnelllaufend und daher billig beschafft werden, und durch die Minderkosten bei Anlegung der hier bedeutend kleineren Maschinenstube. Eine vielseitige Verwendung finden die Kreiselpumpen im Bergbau auch als Abteuf-Senkpumpen, und in den engen Schachtquerschnitten kommt hier der sehr geringe Raumbedarf und vor allen Dingen auch der elektrische Antrieb sehr zur Geltung; ihre grosse Ueberlegenheit gegenüber der Kolbenpumpe tritt hier voll ins Licht. Das wachsende Vertrauen der Bergbaubetriebsleiter zur Kreiselpumpe hat bereits zur Aufstellung von Wasserhaltungs-Turbinenpumpen mit zirka 1000 Pferdestärken Einzelleistung geführt, und die nächste Zukunft wird jedenfalls noch weitere Erfolge bringen.

Dass die Turbinenpumpe in einer so unglaublich kurzen Zeit zu ihrer heutigen Bedeutung gelangt ist, verdankt sie hauptsächlich drei Faktoren: der qualitativen Veredlung der Maschinenbaustoffe, man möchte fast schon das Bild rationeller Züchtung hochwertiger Qualitätsmaterials gebrauchen, der hohen Entwicklung der Herstellungstechnik, die Grossmaschinen heute bereits mit der Präzision von Feinmesswerkzeugen herzustellen vermag, und der wissenschaftlichen Durchgeistigung der Technik, die die Ergebnisse planmässiger Forschungsarbeit verwertend vom Empirismus zum Kritizismus vorgedungen ist.

(Polytechnische Revue der Zeit.)

## Die Donauversickerung.

Von Dr. RICHARD HENNIG.

Wenn nicht alles täuscht, wird in naher Zukunft Deutschland um ein grossartiges Naturwunder reicher sein, das bisher noch keines Menschen Auge geschaut hat und dessen Vor-

handensein man trotzdem mit mathematischer Sicherheit zu berechnen vermag. Allerdings muss dabei noch dahingestellt bleiben, ob der Zugang zu diesem Naturwunder, wenn er erst

einmal gefunden ist, sich alsbald so leicht zugänglich machen lassen wird, dass die zahllosen deutschen und ausländischen Vergnügungsreisenden befriedigt werden können.

Auf badischem Gebiet, in der Gemarkung Hattingen bei Immendingen an der Donau befindet sich ein eigenartiger Erdfall, der vor etwa 100 Jahren entstanden ist, bisher aber noch nie näher untersucht worden ist. Jetzt nun ist einem Stuttgarter Gelehrten, dem Professor Endriss von der Technischen Hochschule, von der badischen Regierung auf sein Ersuchen die Erlaubnis erteilt worden, jenen Erdfall des Näheren zu erforschen und in die darunter befindlichen Hohlräume einzudringen, wenn dies sich überhaupt als möglich erweist, um ein Problem zu lösen, das in seiner Art bisher noch nie seines Gleichen gehabt hat und wohl auch nie wieder haben wird: die Frage der sogenannten Donauversickerung, deren gründliche Durchforschung Professor Endriss seit Jahren zu seiner Spezialaufgabe gemacht hat.

Nicht weit von jenem Erdfall, in nur 800 Meter Entfernung, erleidet nämlich die Donau Jahr für Jahr eine sehr merkwürdige Wandlung: der hier, in der Gegend von Immendingen, schon ziemlich wasserreiche Fluss verliert plötzlich zu einer gewissen Zeit des Jahres fast sein gesamtes Wasser an einer ganz bestimmten Stelle des Flussbetts, und unterhalb dieser Stelle ist auf weite Strecken hin von dem Fluss monatelang nichts mehr wahrzunehmen, nur einzelne Tümpel bezeichnen das reguläre Flussbett, in dem man dann zahlreiche verendete Fische findet. Erst dort, wo von links her der kleine Krähenbach dem Donaubett zufließt, empfängt dieses wieder Wasser, das aber zunächst viel zu spärlich ist, um die auf das Wasser des Flusses angewiesenen Anwohner in Möhringen, Tuttingen und anderswo zu entschädigen. Der Übelstand nimmt von Jahrzehnt zu Jahrzehnt zu; machte er sich anfangs nur in sehr trockenen Jahren bemerkbar, so findet man jetzt auch schon in Jahren mit feuchten Sommern das Flussbett unterhalb von Immendingen so gut wie leer. Im Jahre 1904, das bekanntlich ausnehmend trocken war, währte die Wasserlosigkeit 142, in dem feuchten Sommer 1907 hingegen auch bereits

143 Tage, ja in dem besonders dürren und ziemlich heissen Sommer 1893 dauerte die Wasserlosigkeit des Flussbetts sogar 172 Tage, also fast ein halbes Jahr lang! Dabei weiss man, dass noch im 17. Jahrhundert die Donau in der Gegend von Tuttingen das ganze Jahr hindurch flössbar war, späterhin konnten hier wenigstens noch Wassermühlen ständig arbeiten, aber vor jetzt ungefähr 100 Jahren stellte die letzte Tuttinger Wassermühle wegen der fortschreitenden Wasserverminderung ihre Tätigkeit ein.

Nähert man sich der geheimnisvollen Stelle, wo die Donau plötzlich zu fließen aufhört, so vernimmt man ein Brausen und Tosen, das aus dem Innern des Berges kommt, so dass man zuerst zu glauben geneigt ist, ein Bahnzug fahre soeben durch den in nächster Nähe befindlichen Möhringer Tunnel. Tatsächlich aber wird das donnernde Getöse von den stürzenden Wassermassen der Donau hervorgerufen, welche im Kalkgestein der Schwäbischen Alb durch Schlinglöcher in die Tiefe herabstürzt. Die Donau fliesst bei ihrem Durchbruch durch die Schwäbische Alb auf ziemlich hohem Niveau und kommt gerade bei Immendingen dem Südrand des Gebirges bedenklich nahe. Stände hier nicht ein Berg hindernd im Wege, der sie zwingt, aufs neue nach Ostnordosten auszuweichen, so würde sie in raschem Fall südwärts in den badischen Hegau abströmen und dabei gewaltige Kaskaden bilden. Die Bergwand, welche sie vom Hegau trennt, ist nun aber nicht „wasserdicht“; infolgedessen fällt zeitweilig, wie gesagt, fast der ganze Fluss in die Spalten des Kalkgebirges ab, und man kann nur ahnen, was für eine wunderbare, einzig grossartige Wunderwelt von Grotten und Höhlen die seit Jahrhunderten das Kalkgestein durchwühlenden, bedeutenden Wassermassen im Innern des Berges herausgemesselt haben, eine Fülle von Naturwundern, die noch kein Menschenauge erblickt hat, die jedoch Prof. Endriss jetzt zugänglich zu machen versuchen wird. Wo bleibt nun aber die in einen unterirdischen Höhlenfluss verwandelte Donau?

Schon seit geraumer Zeit vermutete man, dass die auf der Südseite der Schwäbischen Alb, 12 km von Immendingen entfernt, aus

dem Berge hervorbrechende starke Quelle der Aach mit der Donauversickerung zusammenhänge. Die Aach ist ein nicht langer, badischer Fluss, der in den nördlichen Zipfel des mit dem Bodensee zusammenhängenden Untersees, den sogenannten Zellersee, mündet und somit dem Stromgebiet des Rheins angehört. Die Quelle der Aach ist aussergewöhnlich mächtig, sie ist die grösste Quelle von ganz Europa. Kein Wunder, wenn man bereits zeitig annahm, dass hier keine eigentliche Quelle, sondern die Ausmündung der bis dahin unterirdischen Donau vorliege. Die Aach entströmt ihrem sogenannten „Quelltopf“ sogleich als ein mehrere Meter breiter und sehr wasserreicher Bach, der von seinem Ursprung an nützliche Arbeit zu verrichten imstande ist. Da nun die Aachquelle nur 483 Mtr. über dem Meeresspiegel liegt, die Donauversickerung bei Immingingen hingegen 654 Mtr., so war es von vornherein mehr als wahrscheinlich, dass die Aach nichts anderes sei, als die Fortsetzung des obersten Laufes der Donau, die somit als simpler Nebenfluss dem Rhein zuströmte. 1877 erbrachte Knop den bündigen Beweis für die Richtigkeit dieser Annahme, indem er kurz vor der Donauversickerung 200 Ztr. Salz in den Fluss schüttete, die alsbald in aufgelöster Form in der Aachquelle wieder zum Vorschein kamen. Ein ähnlicher Versuch, der 1907 mit Fluoreszin, dem bekannten intensiven Färbemittel gemacht wurde, führte natürlich zum gleichen Resultat.

Somit gibt uns die Donau eines der allermerkwürdigsten Beispiele einer sogenannten Flussbifurkation, deren es auf Erden nicht viele gibt, d. h. sie spaltet sich in zwei Arme, deren einer zum Rhein und mit ihm zur Nordsee, deren anderer auf dem bekannten Wege als zweitgrösster Strom Europas zum Schwarzen Meer fliesst. Wir haben also die höchst seltene Tatsache zu verzeichnen, dass es im strengen Sinne des Wortes keine unterbrochene Wasserscheide zwischen der Nordsee und dem Schwarzen Meere gibt! Eine solche unscharfe Trennung der Niederschlagsgebiete zweier ganz verschiedener Meere kommt sonst nur bei den intermittierenden Flussbifurkationen einiger afrikanischen Flüsse vor, die zugleich dem Indischen und dem Atlantischen Ozean

zufließen. Die bei den Geographen berühmteste Flussbifurkation, die des Orinoco, der westlich von der venezolanischen Stadt Esmeralda einen wasserreichen Arm, den Cassiquiare, zum Rio Negro, dem Nebenfluss des Amazonasstroms, entsendet, ist deshalb mit der Donaubifurkation nicht ganz zu vergleichen, weil der Orinoco und der Amazonasstrom ins selbe Meer münden. In Europa kannte man bis zur Auffindung der Donaubifurkation nur eine einzige Bifurkation eines Flusses ausserhalb der Mündungsgebiete: die Zweiteilung der Hase, deren Hauptlauf in die Ems führt, während ein kurzer Arm im Oberlauf ostwärts in die parallel fließende Else mündet, einen zum Stromgebiet der Weser gehörigen Nebenfluss der Werra. Somit ergiesst sich ein Teil des Hasewassers durch die Ems, ein anderer durch die Weser in die Nordsee. Die Bifurkation der Donau ist aber aus verschiedenen Gründen ungleich interessanter als die sonstigen Flussgabelungen. Geht die Versickerung weiter, ohne dass Menschen dem Prozess Einhalt tun, so müsste dereinst der ganze heutige Oberlauf der Donau bis Immingingen zum Nebenfluss des Rheins werden, der Quellfluss der schönen, blauen Donau wird dann der — Krähenbach, und die Wasserscheide zwischen der Nordsee und dem Schwarzen Meer rückt aus dem Schwarzwald in die Schwäbische Alb! Bei fortschreitender Entwicklung müssen dann die schon jetzt mannigfach zu beobachtenden Erdfälle oberhalb der von dem Höhlenfluss Donau ausgelaugten unterirdischen Gänge immer zahlreicher werden, und schliesslich würde es einmal dahin kommen, dass die hüllende Decke erst teilweise und schliesslich ganz verschwindet und zwischen Immingingen und dem Aachkopf eine 12 Kmtr. lange, grossartige Casionstrecke der Donau mit imposanten Stromschnellen und Wasserfällen zu Tage tritt, eben dasselbe Naturschauspiel, das gegenwärtig Prof. Endriss zu entdecken beabsichtigt.

Freilich kann man heut mit ziemlicher Sicherheit sagen, dass diese bei ungestörter Entwicklung naturnotwendige Herausbildung eines Donaucasions niemals erfolgen wird. Man wird ihr vorher Einhalt tun, weil mit der fortdauernden Verlagerung von Wassermengen und Wasserkräften aus dem alten Donaulauf

in die Aachquelle wirtschaftliche Wertverschiebungen verbunden sind, die einige Personen unverschuldet empfindlich schädigen, andere unverhältnismässig begünstigen. Es ist nämlich klar, dass das Austrocknen der Donau unterhalb von Immendingen für die dort gelegenen Orte eine arge Kalamität ist, insbesondere für die Gegend von Möhringen und Tuttingen. Andererseits haben die Anlieger der Aach durch die steigende Wasserkraft des Flusses einen beträchtlichen Vorteil. Um daher die ungerechte Vermögensverschiebung nicht noch weitere Dimensionen annehmen zu lassen und mindestens den gegenwärtigen Zustand unverändert zu erhalten, hätte ja nun sicher längst etwas geschehen können, wenn nicht ganz besondere Verhältnisse vorgelegen hätten, die bis heute jedes Eingreifen vereitelt haben. Die Anwohner der Aach nämlich, die von der zunehmenden Donauversickerung Vorteil haben, sind badische Untertanen, die an der ausgetrockneten Donau liegenden geschädigten Orte hingegen gehören zu Württemberg, denn nicht weit von der Versickerungsstelle entfernt, die selbst noch auf badischem Grund und Boden liegt, beginnt die württembergische Grenze. Baden hat daher durchaus kein Interesse, die Donauversickerung zu verhindern — im Gegenteil, je umfangreicher sie wird, um so mehr gewinnt der Volkswohlstand des Landes mit der wirtschaftlichen Kräftigung der Aachanlieger. Deshalb hat Baden in seinem Wassergesetz von 1876 ausdrücklich die Donauversickerung für unantastbar erklärt und alle Proteste und Bitten Württembergs recht unfreundlich unbeachtet gelassen. Man behauptete, zu einem solchen Verhalten das Recht zu haben, weil die Donauversickerung eben ein natürlicher Prozess und die Aach somit als die Fortsetzung des Donaulaufs anzusehen sei. Württemberg hingegen wünscht das an der Immendinger Versickerungsstelle verloren gehende Wasser rechtlich als „verlaufenes Wildwasser“ anzusehen, dessen künstliche Erhaltung im natürlichen Flusslauf gefordert werden müsse. Mit juristischen Erwägungen freilich lässt sich dem in seiner Art ganz beispiellos dastehenden Streitfall überhaupt nicht beikommen, man ist auf eine friedliche Beilegung des Zwistes geradezu angewiesen.

Sie wurde von Württemberg oft genug erstrebt, aber Baden lehnte lange Zeit rundweg jede Verhandlung und jeden Eingriff in die Donauversickerung ab, und Jahr für Jahr wurde Württemberg somit weiter geschädigt und auf seine Kosten Baden bereichert. Auch die hohenzollernschen Lande haben übrigens unter der Donauversickerung, ähnlich wie Württemberg, wenn auch in schwächerem Masse, merklich zu leiden.

Da hat vor drei Jahren Württemberg, das zuvor in seinem Zwist mit Baden ganz wehrlos war, unerwartet eine sehr wertvolle und scharfe Waffe in die Hand bekommen, mit der es den ungeberdigen Gegner gefügig zu machen weiss. Rechtlich ist der Streit damit so verwickelt geworden, dass man sich überhaupt mit den landläufigen Begriffen nicht mehr hindurchfindet. Vor etwa 3 Jahren hat man nämlich überraschenderweise herausgefunden, dass die Aachquelle nicht nur von der Immendinger Donauversickerung gespeist wird, sondern noch von einer anderen, bedeutenden Sickerstelle, die, volle 20 Kmtr. vom Aachtöpf entfernt, schon auf württembergischen Gebiet liegt. Ein paar Dutzend Kilometer östlich von Immendingen, bei Fridingen, kommt die Donau dem Südsturz des Schwäbischen Jura nochmals so nahe, dass abermals ein nicht ganz kleiner Teil des kaum wieder einigermaßen aufgefüllten Flusses in die Kalkspalten des Gebirges versinkt. Im Jahre 1908 stellte man nun fest, dass Salzmengen, die man bei Fridingen in die Donau schüttete, gleichfalls in der Aachquelle wieder zum Vorschein kamen, so dass auch zwischen Fridingen und der Aachquelle ein unterirdischer Fluss von 20 Kmtr. Länge vorhanden sein muss, womit die Dimensionen des Höhlenlabyrinths geradezu ins Ungeheuerliche anwachsen. Kaum hatte Württemberg diese Entdeckung gemacht, als es sie sogleich zu einer — unter den obwaltenden Umständen wohl als erlaubt zu bezeichnenden — Pression benutzte, um seine Wünsche bezüglich einer Verstopfung der Immendinger Versickerung durchzusetzen. Ein württembergischer Privatmann brachte das Grundstück an sich, auf dem die Fridinger Schlinglöcher liegen, und verstopfte sie provisorisch zum Teil. Der Erfolg der Massregel

war überraschend gross: der Wasserreichtum der Aachquelle nahm recht erheblich ab, und die Anlieger des Flusses wandten sich beschwerdeführend an ihre Regierung und verlangten Ersatz des ihnen zugefügten Schadens, den sie allein im Jahre 1908, wohl etwas reichlich bemessen, auf  $\frac{1}{2}$ —1 Million Mk. veranschlagten.

Die badische Regierung geriet damit in eine höchst üble Zwickmühle; liess sie Württemberg gewähren, so drohten andauernde Beschwerden und Schadenersatzansprüche der Aachanlieger, andererseits konnte Baden aber unmöglich erwarten, dass das so schwer von ihm gereizte Württemberg die an sich ganz zwecklose Verstopfung der Fridinger Versickerung auf seine Bitten und Vorstellungen hin aus purer Gefälligkeit und ohne ausgiebige Gegenleistung aufheben werde. So schwer es ihm wurde, es musste jetzt selbst die vorher von ihm stets abgelehnten Verhandlungen über die Frage der Donauversickerung aufs neue vorschlagen. Unter welchen Bedingungen Württemberg allein für eine Aufhebung der Fridinger Verstopfung zu haben war, darüber konnte kein Zweifel obwalten: der Preis war eben die mindestens teilweise Verstopfung der Immendinger Schlinglöcher — sie aber hätte ja wieder eine ebenso grosse Schädigung der Aachanlieger und eine Verminderung des Wasserreichtums der Aach bedeutet, wie man sie gerade durch die Verhandlungen vermeiden wollte! Dass mit Württemberg nicht zu spassen war, zeigte nur gar zu deutlich eine sehr deutliche, von echt schwäbischer Geradheit getragene Aeusserung, die der württembergische Minister Dr. v. Pischek am 11. Februar 1909 in einer Sitzung der württembergischen Kammer tat: „Wenn die Verhandlungen mit Baden wieder scheitern sollten, dann können Sie sich darauf verlassen, daß ich die Löcher in Württemberg bombensicher zumauern lasse.“

Das Bewusstsein, Mittel zur Gefügigmachung Badens in der Hand zu haben, führte nun aber wohl zu einer Ueberspannung der württembergischen Forderungen, die das nunmehr zu einer Verständigung geneigte Baden nicht anerkennen konnte, wenn es sich nicht selbst noch mehr schädigen wollte, als es ohnehin

der Fall war. Es war bereit, die Offenhaltung der Fridinger Schlinglöcher mit einer teilweisen Verstopfung der grösseren Immendinger Versickerung zu erkaufen, d. h. es wollte sich verpflichten, in der Donau unterhalb von Immendingen stets eine Wassermenge von 750 Sekundenlitern zu erhalten, wenn die Fridinger Versickerung zu ungefähr auf den gleichen Betrag zu veranschlagen war, im ursprünglichen Zustand erhalten werde. Württemberg aber forderte als Preis die Erhaltung von 1000 Sekundenlitern im Hauptstrom. Hierauf konnte Baden unmöglich eingehen, wenn es nicht selbst die Hand dazu bieten wollte, dass der Wasserstand der Aach noch mehr beeinträchtigt werde, als es selbst bei einer völligen Verstopfung der Fridinger Löcher der Fall gewesen wäre. Da überdies die Antwort der badischen Regierung auf den württembergischen Vorschlag die kleine Spitze enthielt, Württemberg möge die weiteren Verhandlungen in der Angelegenheit nicht mit der grossherzoglichen Regierung führen, sondern mit dem dafür zuständigen badischen Bezirksamt Engen, so war man in Württemberg recht gereizt. In früheren Zeiten hätte die Angelegenheit möglichenfalls einen wirklichen *casus belli* zwischen den beiden süddeutschen Bundesstaaten abgegeben, jetzt schien ein „Krieg im Frieden“ unvermeidlich, ein „Wasserkrieg“ (wie die Zweite württembergische Kammer sagte), der sich in gegenseitigen Unfreundlichkeiten und Schikanierungen erschöpfte. In den Stuttgarter Parlamenten empfahl man diesen Weg und wünschte die Fridinger Versickerung gänzlich verstopft zu sehen, doch hat die württembergische Regierung noch Bedenken getragen, dies Radikalmittel zu wählen, und verspricht sich von weiteren Verhandlungen noch ein befriedigendes Ergebnis. Bei der Unversöhnlichkeit der beiderseitigen Standpunkte ist freilich nicht abzusehen, wie noch eine friedliche Einigung ohne den Schiedsspruch einer oberen Instanz erhofft werden kann. Eine solche obere Instanz könnte in diesem Fall nur der Bundesrat darstellen, und es ist deshalb auch schon der beherzigenswerte Vorschlag aufgetaucht, die ganze Streitfrage auf Grund des § 76 der Reichsverfassung dem Bundesrat zur Entscheidung vorzutragen und

auf diese Weise den unerquicklichen und zweier grosser Regierungen wenig würdigen „Wasserkrieg“ zu umgehen.

Noch ist der *modus vivendi* in dieser Angelegenheit zwischen den beiden sonst so friedlichen Nachbarn nicht gefunden worden, aber beide Teile haben erkannt, dass es im allseitigen Interesse liegen muss, die Frage der Donauversickerung zunächst einmal als rein wissenschaftliches Problem vollkommen zu klären. Im Zusammenhang damit steht natürlich die dem württembergischen Gelehrten Prof. Endriss, dem Spezialforscher des Donauversickerungsproblems, von der badischen Regierung gewährte Erlaubnis, den anfangs erwähnten Erdfall bei Immendingen wissenschaftlich zu studieren und sich, wenn möglich, einen Weg zu der unerforschten Höhlendonau zu suchen. Da man auch über den Lauf des unterirdischen Flusses bisher erst wenig Anhaltspunkte hatte, die eben nur durch vereinzelte Erdfälle geboten wurden, so ist man im Sommer 1909 auch daran gegangen, zunächst einmal genau festzustellen, welchen Lauf der Fluss zwischen Immendingen und dem Aachtopf eigentlich einschlägt. Es ist kulturhistorisch bemerkenswert, dass man zu dieser auf anderem Wege kaum möglichen Feststellung die jetzt zu siegreicher Aner-

kennung gelangte Wünschelrute herangezogen hat, die jetzt auch von ihren einstigen Gegnern immer seltener als Aberglauben behandelt wird und sich steigender Anerkennung erfreut. Der bekannte Landrat v. Usler, der als Rutengänger in Deutsch-Südwestafrika, zumal für die Unschädlichmachung der berüchtigsten „Durststrecken“ nicht genug zu würdigende Verdienste errungen hat, wurde auch zur Festlegung des unterirdischen Flusslaufes herangezogen und er hat in Begleitung des Prof. Endriss diese Aufgabe anscheinend erfolgreich erfüllt.

Bis zur endgültigen rechtlichen Fixierung aller mit der Donauversickerung zusammenhängenden staats- und privatrechtlichen Fragen wird sicherlich noch geraume Zeit vergehen. Das Problem der Donauversickerung aber, das an Eigenart beispiellos in der ganzen Welt und in der bisherigen Geschichte dasteht, dürfte, wie die vorstehenden Ausführungen zeigen, nicht nur die Geographen, die Juristen, Volkswirtschaftler und Politiker, sondern auch die Gesamtheit der gebildeten Bevölkerung Deutschlands ausnehmend zu interessieren geeignet sein, und man wird der Weiterentwicklung dieser sonderbaren Angelegenheit mit Spannung entgegensehen dürfen.

(Vossische Zeitung.)

## Die Selbstreinigung der Gewässer.

Die sogenannte Selbstreinigung der Gewässer besteht darin, dass sich ein durch organische Abfälle verschmutzter Fluss, Teich oder See im Laufe der Zeit ganz von selbst wieder saniert und seine frühere Integrität in bezug auf klares und geruchloses Wasser allgemach wiedergewinnt. Das eklatanteste Beispiel eines solchen Reinigungsvorganges bieten, so schreibt Prof. Zacharias-Plön in einer Schrift „Das Süsswasser-Plankton“ („Aus Natur und Geisteswelt“, Leipzig, B. G. Teubner), jene Flüsse dar, welche beim Durchfliessen grosser Städte alle möglichen Abwässer und Unsauberkeiten der menschlichen Haushalte und Fabrikationsbetriebe in sich aufnehmen. Nicht selten bieten solche Gewässer einen ekelerregenden Anblick

dar, und unsere Nase wittert von weitem schon die unangenehme Ausdünstung derselben. Aber schon 10 bis 15 Kilometer unterhalb des Austritts aus dem Bereiche der Verschmutzungsstelle sehen wir den Fluss bereits appetitlicher werden. Als bald schaut er uns wieder als dasselbe reine und unschuldige Naturkind an, welches er war, bevor er die grosse Stadt passierte, die ihm so übel mitgespielt, als er an ihr vorbeifloss.

Es hatte lange gewährt, ehe man sich diese Tatsache richtig zu erklären vermochte; aber nun wissen wir, wie es bei der Selbstreinigung zugeht und wodurch sie in jedem Falle bewirkt wird. Mikroskopische Pflanzen und Tiere sind in erster Linie dabei beteiligt, nach-

dem eine Sedimentation der gröberen Verschmutzungstoffe stattgefunden hat. Zunächst bemächtigen sich die Bakterien des Flusses der zugeführten organischen Nahrung; es treten dadurch Fäulnisprozesse ein unter starker Vermehrung der Spaltpilze, die aber meist ganz unschädlichen Arten angehören. Als Fäulnisprodukte ergeben sich dann Ammoniak, Essigsäure, Schwefelwasserstoff, Tyrosin, Leucin, Peptone usw. Diese werden von den Schwebalgen und Unterpflanzen assimiliert. Wenn aber Flagellaten (Euglena), ein- und mehrzellige Mikrophyten und höhere vegetabilische Formen sich der Arbeit widmen, jene Fäulnisprodukte sich einzuverleiben und Eiweisssubstanz, Stärke und Fett daraus zu machen, so stellen sich bald auch allerlei tierische Wesen ein, welche ihrerseits die Algen als sehr begehrte Nahrung verzehren. Auch die unlöslichen schwebenden organischen Teilchen werden von Tieren gefressen oder durch Bakterienwirkung zum Teil in gelösten Zustand versetzt, wonach sie der Assimilation durch Wassergewächse aller Art anheimfallen. — Auf diesem Wege kommt es binnen kurzer Zeit (unter lebhafter Vermehrung der reichlich Nahrung findenden Tiere und Pflanzen) zu einem vollständigen Verbrauch der in den Fluss (oder See) eingeschwemmten Schmutzstoffe, so dass schliesslich der normale Zustand des Wassers wiederhergestellt wird. Nur wenn der Fluss mit organischen Abfällen überladen ist, dann hat die Selbstreinigung desselben mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen oder ist überhaupt unmöglich. Die Fäulnisprozesse bekommen dann die Oberhand und vergiften zuletzt den ganzen Fluss, so dass jedes tierische und pflanzliche Leben darin zugrunde geht. Es treten dann auch jene tierischen und pflanzlichen Abwasserorganismen (Beggiatoa-, Oscillatoria-Arten und gewisse Infusorien) auf, welche überall da,

wo sie sich zeigen, als Verräter von misslichen Wasserverhältnissen anzusehen sind. Manche Spezies kommen so konstant in verschmutzten Flüssen und Seen vor, dass man berechtigt ist, sie als Leitformen zu betrachten, welche schon durch ihre blosse Gegenwart bekunden, bis wie weit sich die von einer Kloake oder Fabrik ausgehende Verunreinigung erstreckt. Hierüber liegen eingehende und ergebnisreiche Untersuchungen vor, die von Kolkwitz und Marsson an der K. Prüfungsanstalt für Abwässer (Berlin) angestellt wurden. — Bei der Selbstreinigung trägt übrigens der von den Pflanzen ausgeschiedene Sauerstoff auch direkt zur Oxydation der gelösten organischen Substanzen bei; aber zum grössten Teile werden letztere auf assimilatorischem Wege durch die zahlreichen Vertreter der niederen Flora und Fauna des Wassers beseitigt, bzw. auf ein für das Gedeihen von beiden hinreichendes Mass reduziert.

Anderenteils ist es aber auch klar, dass eine gewisse Menge von organischen Abfallstoffen (Fäkalien, Pflanzenresten usw.) einem Gewässer alljährlich zugeführt werden muss, wenn das Tier- und Pflanzenleben in demselben fortbestehen soll. Stünde es in unserer Macht, eine solche Zufuhr gänzlich abzuschneiden, so würde in kurzer Zeit nicht nur der ganze Bestand von kleinen Krustazeen in dem betreffenden See aussterben, sondern auch die meisten Fische. Letzteres darum, weil ja der grössere Teil derselben von eben jenen Krebsen lebt, und der andere von denjenigen ihrer eigenen Stammesgenossen, deren Nahrung dieselben Krustazeen bilden. So verwandelt sich also die in das Wasser hineingeschwemmte tote organische Substanz wieder zu neuem Leben, indem sie zum Aufbau des Körpers jener niederen Tiere dient, von denen die Mehrzahl der Fische sich nährt.

## Die Gefahren der Dürre.

Die anhaltende Dürre der letzten Wochen hat wiederum die Schifffahrtskalamität in nächste Nähe gebracht. Wie fast stets, ist die Elbe

am meisten von Wassermangel bedroht, was begreiflicherweise bei der dominierenden Stellung des Elbstromgebietes tausenderlei

Aengste in Handelskreisen wachgerufen hat. Schon haben sich in der Gegend der böhmisch-deutschen Grenze die „Hungersteine“ gezeigt, deren Name auf schwere wirtschaftliche Störungen hinweist. Vom Dresdener Pegel wurde — 205 cm gemeldet. Als 1904 dort — 204 cm standen, musste am 15. Juli die Sächsisch-böhmische Dampfschiffahrtsgesellschaft ihren Verkehr zwischen Leitmeritz und Aussig einstellen. Am 2. August standen — 222 cm am Dresdener Pegel; da stellte die Gesellschaft ihren gesamten Betrieb ein, der erst am 2. Oktober notdürftig wieder eröffnet werden konnte. Damals konnte man bei Niedergrund mit aufgekremten Hosen ungefährdet quer durch die Elbe gehen.

Was speziell für den Berliner Wasserverkehr eine lange Trockenheit bedeutet, weiss jeder Baubeflissene, der aus dem Gebiete der Havel, Spree, Dahme und Notte Steine braucht. Durch Baggern und Tieferlegung der Kanal- und Flusssohlen erreicht man nach Ansicht von Fachleuten zwar kurze Besserungen, aber nebenbei auch den Erfolg, dass das Wasser nun noch schneller aus dem Lande gejagt wird, als es ohnehin schon geschieht.

Im Zusammenhang mit den grossen Kanalbauunternehmungen der Gegenwart, an denen ja auch Berlin hervorragend beteiligt ist, empfiehlt es sich daher, zu prüfen, ob in Deutschland nicht gemeinhin eine Revision der Grundsätze unserer Wasserpolitik sich empfiehlt. Die bisherige Betrachtungsweise war eine sehr einseitige. Man hatte lediglich die Hochwasserschäden im Auge und richtete alle Massnahmen darauf ein, das Wasser so schnell als möglich ins Meer zu treiben. Das Wasser galt als Feind der Landeskultur, was ohnehin schon ein grober Irrtum ist; an Handel und Verkehr, soweit er auf die Wasserstrassen angewiesen ist, dachte man erst in zweiter Linie oder gar nicht, wie das bei uns so üblich ist. Charakteristisch war in dieser Beziehung das Gutachten des 1892 aus Anlass der Hochwasserschäden berufenen „Wasserausschusses“, der nach eingehender Untersuchung zu dem Ergebnisse kam, dass die bei der Flussregulierung in Preussen befolgten Grundsätze zur Steigerung der Hochwassergefahr nicht beigetragen haben und deshalb beizubehalten

sein. Auch die Landesanstalt für Gewässerkunde wird von den zuständigen Ministerien vorzugsweise für die Fragen der Wasserabfuhr in Anspruch genommen. Die neuerdings eingerichteten Staubassins halten freilich das Wasser auf eine gewisse Zeit im Lande, sind aber ihrem eigentlichen Zweck nach auch lediglich Schutzvorrichtungen gegen das Hochwasser und nur ganz nebenbei mit unbedeutender Wirkung. Hilfsmittel gegen die Austrocknung der Flüsse.

Die moderne Wasserpolitik muss aus dieser Einseitigkeit heraus, um nach zwei Fronten zu kämpfen, einerseits gegen die Hochwassergefahr, andererseits gegen die Niedrigwassergefahr, die auch eine wirtschaftliche Not darstellt, wenn ihr auch der katastrophale Charakter fehlt. Es sind nun bald zwanzig Jahre her, dass Samson-Himmelstjerna unter Hinweis auf die Eigenart chinesischer Landes- und Wasserkultur die europäischen Staaten zu einer Aenderung ihrer Regulierungsgrundsätze auffordern. Der Chinese, so legte er dar, betrachte das Wasser als Träger wertvoller Naturschätze und führe es auf grossen Umwegen durch das Land, ehe er es ins Meer leite. Durch die tausend Kanäle Chinas fliesse das Wasser in ganz langsamen Strome hindurch und setze seinen Reichtum an Mineralien und organischen Substanzen im Lande ab. Darauf begründe sich die Parzellenwirtschaft, die dem Chinesen es ermögliche, auf kleinstem Landbesitze sich zu ernähren. Samson-Himmelstjerna leitete von diesem Verhältnisse noch eine Reihe politischer Betrachtungen ab, die gleichfalls einleuchten, hier aber zu weit führen würden. Jedenfalls steht fest, dass eine Wasserpolitik, die das Wasser so lange wie möglich im Lande hält, ohne dass es Verwüstungen anrichtet, nicht nur dem Schiffsverkehr nutzt, sondern auch die Ergiebigkeit des Bodens zu steigern und auf dieser gesteigerten Höhe zu erhalten vermag. Der wissende Chemiker oder Biologe, der in Frankfurt an der Oder oder in Magdeburg an der Elbe steht und während eines grössten Teiles des Jahres das Wasser an sich vorbeirasen sieht, mag mit Bedauern sehen, welche Reichtümer wir Jahr aus Jahr ein ungenützt ins Meer entsenden.



## Kleinere Mitteilungen.

**Projekte:** Allegro (Dep. Haute Loire): Wasserleitung 82900 fr.; Kanalisation 50000 fr. — Bautzen baut ein neues Wasserwerk bei Preuschwitz für 100000 Mk. — Ballenberg: Wasserleitung. — Barenstein i. Sa. Wasserleitung. — Corbach: (Waldeck) Zur Erweiterung des Wasserwerkes Lieferung von Rohren bis 15. August. — Duppach (Kr. Prüm) vergibt Bau einer Wasserleitung. — Eisenberg, Kanalisation am alten Bahnhof. — Erpolzheim (Pfalz): Wasserleitung 40800 Mk. — Emden: Erweiterung der Kanalisationsanl. 921000 Mk. — Ems: Erweiterung der Wasserleitung 15000 Mk. — Ebern: Wasserleitung 50000 Mk. — Eppenbrunn i. Sa.: Wasserleitung. — Fohl (Kreis Hadersleben): in Gemeinschaft mit Mallerup und Gaudrup baut eine Wasserleitung. — Fossieux (Kr. Chateau-Salins) vergibt den Bau einer Wasserleitung bis 17. August. — Frankenberg: Vergrößerung der Wasserleitung. — Glogau: Vollkanalisation, 800000 Mk. — Hörde: Kanalisation 29500 Mk. — Hartaustädt (Kr. Landshut): Wasserleitung. — Haltorf und Griste bauen eine gemeinsame Wasserleitung. — Hückingen: Wasserleitung 144000 Mk. — Hattersdorf (Pfalz): Wasserleitung. — Jena: für Bau einer Brücke 302000 Mk., für Flussregulierung 38700 Mk. — Kerzenheim: Wasserleitung 64000 Mk. — Kraussnitz: Wasserleitung. — Kerschenbach vergibt durch das Bürgermeisteramt Stadtkyll den Bau der Wasserleitung; 18000 Mk. — Lutter am Barrenberg: Wasserleitung. — Lüttenbach: Wasserleitung 100000 Mk. — Lünen: Kgl. Kanalbauamt vergibt bis 24. Aug. den Bau von 11 Dukkern am Kanal Datteln-Hamm. — Lückendorf: Umbau der Oberdorfer Wasserleitung. — Leubsdorf: Wasserleitung. — Mötzlar bei Geisa baut Hochdruckwasserleitung. — München: Verlegung des Hauptsammelkanals 771500 Mk. — Münchenbernsdorf: Kanalisation 100000 Mk. — Mering (Ob. Bay.) Wasserleitung. — Niemes: (Böhmen): Wasserleitung. — Niederweiler vergibt durch Kreisbauamt Bitburg den Bau einer zentralen Wasserleitung bis 16. Aug. — Ohligs: Entsäuerungs- und Enteisungswerk. — Prenzglau: Vollkanalisation: 1100000 Mk. —

Pressnitz (Böhmen): Wasserleitung. — Pfullingen: Kanalisation. — Rosa (Sachsen-Meiningen): Wasserleitung. — San Luis (Argentinien): Wasserleitung. — Soldin: Kanalisation 60000 Mk. — Schweinsberg: Wasserleitung. — Strelitz vergibt den Bau eines Wasserwerkes bis 15. August. — Turin: Der Provinzial-Rat beschloss den Bau einer Wasserkraftanlage für 33000000 Lire. — Tahlexweiler: Wasserleitung. — Weisenheim: Wasserleitung. —

**Talsperren in Trockenzeiten.** Von wie grosser wirtschaftlicher Bedeutung die Wasserversorgung eines industriellen Gebietes ist und welche gewaltigen Fortschritte seit einigen Jahren im Gebiet der Ruhr erzielt worden sind, zeigen die Erläuterungen, die der Vorstand des Ruhrtalesperren-Vereins in diesen Tagen der Hebeliste für 1911 hinzugefügt hat. Während der langen Trockenzeit des Jahres 1904, als die Ruhrtalesperren noch nicht gebaut waren, entstanden sowohl für die Wasserwerke wie für viele Industrieanlagen im Gebiet der Ruhr sehr grosse Schwierigkeiten durch Wassermangel. In der jetzigen Zeit grosser anhaltender Trockenheit sind durch die neun Talsperren, die seitdem erbaut worden sind, die Verhältnisse wesentlich besser geworden. Die Ruhr und ihre meisten Nebenflüsse führen heute in trockenen Zeiten mehr und regelmässiger Wasser. Zurzeit sind neun Talsperren mit einem Stauinhalt von rund 33 Millionen Kubikmeter im Betrieb. Die neun Talsperren-genossenschaften müssen bei Trockenzeiten auf Aufforderung des Ruhrtalesperrenvereins eine bestimmte Menge Wasser täglich in die Ruhr ablassen. Heute beträgt diese Wasserzuführung in die Ruhr täglich rund 250000 cbm, und die Hälfte des sichtbar abfliessenden Wassers der Ruhr stammt aus den Talsperren. Allerdings nehmen bei der jetzigen grossen anhaltenden Trockenheit die Vorräte in den Staubecken bedeutend ab, und auch hier wie überall ist das baldige Eintreten ausgiebiger Niederschläge sehr erwünscht. Für spätere Zeiten wird bald noch besser gesorgt sein, wenn zwei grosse Talsperren, die eben gebaut werden, die Möhnetalesperre mit 130

Millionen Kubikmetern und die Listertalsperre mit 22 Millionen Kubikmeter Stauraum in zwei Jahren fertig sind. Dann werden auch noch längere Trockenzeiten unbedenklich ausgehalten werden können. Die Förderung der im Ruhrtalesperren-Verein zusammengeschlossenen kommunalen und privaten Wasserwerke hat im Jahre 1910 rund 296 Millionen Kubikmeter betragen, 20 Kubikmeter mehr als im Vorjahr. Auch an diese Wasserwerke werden in diesem Sommer ausserordentliche Anforderungen gestellt, und bisher haben sie in den vielen heissen Tagen die notwendige Menge Wasser, von einer kleinen, kaum nennenswerten Betriebsstörung in Essen abgesehen, ohne Schwierigkeiten geliefert.

**Das Iwitzer Moor.** Am 30. Juni fand in Iwitz unter Leitung eines Kommissars des Regierungs-Präsidenten in Marienwerder ein von zahlreichen Interessenten aus Tuchel, Iwitz, Hoheneiben und Lindenbusch besuchter Termin statt, in welchem über die Bildung einer Genossenschaft zur Entwässerung des grossen Iwitzer Bruches verhandelt wurde. Das Iwitzer Bruch ist ein grosses, infolge ungenügender Vorflut versumpftes Gelände, das zurzeit nur in geringer Weise durch Torfstich genutzt wird. Nach dem auf Antrag der deutschen Besiedelungsgenossenschaft in Tuchel durch Herrn Meliorationsbauinspektor Giraud in Konitz ausgearbeiteten Projekt beträgt die Grösse des Meliorationsgebietes 102 Hektar, welches durch Ausbau alter und Anlage neuer Gräben entwässert werden soll. Dabei wird das Sommermittelwasser 50 Zentimeter unter die Oberfläche des Terrains gesenkt, während das Sommerhochwasser ohne Ueberflutung des Terrains abgeführt werden kann. Nach dem sich sehr

günstig aussprechenden Gutachten der Moor-Versuchsstation in Bremen handelt es sich um ein gut zersetztes ausgesprochenes Hochmoor, welches sich zur Anlage guter Wiesen eignet. Die allgemeinen Meliorationskosten (Ausbau der Gräben, Vorflut) sind veranschlagt auf 18 000 Mark, d. s. 186 Mark pro Hektar. Die Folge-Einrichtungskosten (Rodung, Einebnung, Düngung, Einsaat) sind veranschlagt auf 272 Mark pro Hektar, so dass die Gesamtkosten rund 111 Mark für den Morgen betragen. Das Ziel der Melioration ist die Schaffung von 400 Morgen neuem Wiesenland, von welchem mit Sicherheit pro Hektar auf einen Ertrag von 80 Zentner gutem Wiesenheu im Werte von 1.50 Mark pro Zentner gerechnet werden kann. Soweit sich das Land im Besitz der deutschen Besiedelungsgenossenschaft in Tuchel befindet, werden die Wiesen später in Losen von 2 Morgen Grösse verkauft werden, damit recht viele kleine Besitzer der Umgegend in den Besitz von Wiesenland gelangen können.

Der Termin hatte das erfreuliche Ergebnis, dass von keinem der Beteiligten Widerspruch erhoben wurde. Es wurde einstimmig die Ausführung des Projektes beschlossen und das Genossenschaftsstatut genehmigt. Zu Bevollmächtigten wurden gewählt Amtsrichter Tittel-Tuchel als Vorsitzender der deutschen Besiedelungsgenossenschaft und Gemeindevorsteher Wegner-Iwitz. Da infolge der Einstimmigkeit eine Königliche Kabinettsorder nicht zu erwirken ist, vielmehr die Genehmigung unverzüglich von dem Landwirtschaftsminister erteilt werden wird, wird noch in diesem Herbst mit der Arbeit begonnen werden. Es ist zu wünschen, dass Staat und Provinz dieses erfreuliche Werk der Landeskultur mit recht erheblichen Beihilfen unterstützen.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38, und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Kgl. Landgericht in Aachen

9. Jahrgang.

21. August 1911.

Nummer 33.

## Talsperren und Wassermangel.

Die seit Wochen herrschende Trockenheit bei großer Hitze hat in allen deutschen Stromgebieten ein außerordentlich starkes Zurückgehen des Wasserstandes hervorgerufen. Die Landwirtschaft klagt über Senkung des Grundwassers, Fehlen an Flöß- und Rieselwasser und damit Minderergebnis der ersten Heuernte und gänzlicher Ausfall der Grummeteerte. Viele Gemeinden leiden unter erheblichem Trinkwassermangel. Entstandene Feuersbrünste nahmen viel größere Dimensionen, richteten viel mehr Schaden an, als unter anderen Umständen geschehen wäre, wenn genügend Wasser zum Löschen zur Verfügung gestanden hätte. Die Wasserkraftwerke können ihren Betrieb zu höchstens  $\frac{1}{4}$  aufrechterhalten und müssen die fehlende Kraft durch den teureren Dampf ersetzen. Die Nöte der Abwässer entsendenden Industrie, insbesondere der Kaliwerke und Zuckerfabriken, zeigen sich in den vielen Klagen über Fischersterben usw. Vielleicht am meisten aber wird durch die niedrigen Wasserstände die Binnenschifffahrt erschwert und behindert.

Während schon im ganzen Juli der Schifffahrt das vollschiffige Wasser fehlte, ist sie im August auf fast allen Flüssen völlig lahmgelegt. Selbst am Rhein, der in den Alpen- und Bodenseen ein schier unerschöpfliches Reservoir für dauernden Nachschuß von Betriebswasser hat, können die Kähne nur noch zur Hälfte beladen werden,

und man fürchtet die Notwendigkeit der Einstellung der Schifffahrt von Mannheim bis Straßburg für die nächste Zeit. Die Ems allein — oder, besser gesagt — der Dortmund-Emskanal kann bei gleichmäßigem Wasserstand einen regen Schiffsverkehr unterhalten. Auf der Weser, die im trockenen Jahre 1904 weit besser davon abkam als die östlichen deutschen Flüsse, ruht die Frachtschifffahrt fast gänzlich — auf der kanalisierten Fulda und auf dem Unterlauf der Oberweser gibt's einige Ausnahmen —, während die Personenschifffahrt eine völlige Verschiebung hat erfahren müssen. Die täglichen Fahrten zwischen Hann. Münden und Hameln bzw. umgekehrt sind schon lange eingestellt, dagegen werden die Einzelstrecken Münden-Kassel, Minden-Vlotho u. a. von den oben freigeordneten Dampfern befahren. Noch schlimmer fast sieht es auf der Elbe, Oder und Weichsel aus. Auf der Oberelbe, in Sachsen und Böhmen, ist Fracht- und Personendampfschifffahrt zur Beschäftigungslosigkeit verurteilt, auf der unteren Elbe und den märkischen Wasserstraßen kann noch ein Verkehr mit flachgehenden Dampfern und halb beladenen Kähnen durchgeführt werden — kurzum, es ist überall so trauig wie im Jahre 1904.

Die Lehren jenes Jahres sind nicht beherzigt worden — nicht an einer einzigen Stelle ist etwas geschaffen worden, was einer derartigen Dürre bzw. ihren Folgen vorbeugen,

ja dieselben nur verringern könnte. Die bisher in den Zuflüssen der oberen oder erbauten Talsperren — so gut ihre Wirkung gegen Hochwasserschäden sich erwiesen hat — tragen zur Erhöhung des Niederwassers im schiffbaren Strom so viel wie nichts bei. Die großen Sperren im Wesergebiet an Eder und Diemel sind noch nicht fertig, haben also noch nicht in Wirkung treten können. Sie sollen das Niederwasser der Weser bei Hann. Münden um etwa 30 Zentimeter, bei Minden i. Westf. vielleicht um 20 Zentimeter erhöhen und dann bei Minden in den Mittellandkanal gepumpt werden, um diesen zu speisen. Nach der vorsichtig aufgemachten Rechnung der Regierung genügt die vorhandene d. d. aufgespeicherte Wassermenge für den doppelten Bedarf auch in trockenen Jahren — aber etwas ist in diesen Berechnungen doch nicht berücksichtigt. Es ist im Wasserstraßengesetz von 1905 der Landwirtschaft versprochen worden, ihr Berieselungswasser aus dem Kanal abzugeben. Die Landwirtschaft wird die Einlösung dieses Versprechens verlangen und erzwingen. Nun hat sich in den letzten Jahren das Wasserbedürfnis für Berieselungs- und ähnliche Zwecke überall (auch an der Weser) stark vermehrt, und besonders in dürrn Jahren ist das Verlangen groß und stürmisch. Bei der Berechnung des Bedarfs an Speisewasser für den Kanal ging man hierauf nicht ein, und ich fürchte, daß der Bedarf gerade in Jahren des allgemeinen Wassermangels doppelt so groß sein wird, wie berechnet ist. Es wird also das in Eder- und Diemelsperre aufgespeicherte Wasser kaum genügen. Für die Aufhöhung der Weser unterhalb Mindens bliebe dann nichts übrig. Die Aufhöhung oberhalb Mindens (um 20 bis 30 Zentimeter) aber genügt bei Wasserständen wie den heurigen nicht annähernd, um vollschiffigen Verkehr möglich zu machen. Bedenklich erscheint es auch im höchsten Maße, die Speisung eines Werkes wie der Mittellandkanal — und der oberen Weser — sozusagen auf zwei Augen zu basieren. Wenn irgend etwas an der Edertalsperre mit ihren 200 Millionen Kubikmeter Fassungsraum passieren sollte, ist der Kanal trocken! Es muß also nach einem Ersatz, einer Aushilfe, einer Ver-

stärkung unter allen Umständen ausgeschaut werden.

Als solche ergeben sich zunächst weitere Talsperren im Stromgebiete, auf deren Möglichkeit schon vom „Ausschuß zur Untersuchung der Wasserverhältnisse in den der Ueberschwemmungsgefahr besonders ausgesetzten Flußgebieten“ am 27. Mai 1902 hingewiesen wurde. Im Jahre 1905 wiesen dann die Ingenieure Humann und Abshoff in einer Druckschrift „Die Talsperren und ihre Einwirkung auf die allgemeine Wasserwirtschaft in Deutschland, insbesondere im Wesergebirge“ (Jena, Herm, Costenoble) auf Grund örtlicher Studien und genereller Berechnungen, die Möglichkeit von 30 Sperren im Gebiete der Fulda, Werra, Leine und Aller nach. Nur auf das Gebiet der Werra beschränken sich die eingehenderen und genaueren Arbeiten, die der Verein zur Schiffbarmachung der Werra besonders durch den Dr. Ing. Wolf zur Erforschung der Werrazufüsse bezüglich der Erbauung rentabler Talsperren in den Jahren 1909—1911 vornehmen ließ.

In der Druckschrift „Talsperren-Anlagen im Werragebiet“ (Verlag: Verein für Schiffbarmachung der Werra, Hannover) sind von etwa 40 untersuchten Tälern 23 nachgewiesen, in denen der Bau von Sperren technisch möglich und auch wirtschaftlich mehr oder weniger rentabel erscheint. Diese Sperren zusammen würden fast 90 Millionen Kubikmeter Wasser fassen können und dem Niederwasser der Werra bezw. der Weser sekundlich im Durchschnitt 13—16 Kubikmeter Wasser zuführen (etwa 25 Prozent des Mittelwassers bei 1.50 Tiefgang, 75 Prozent des Niederwassers der Weser bei Münden). Während diese 23 Schleusen jedoch kleinere Dimensionen haben und teils örtlichen Interessen dienen — sie können etwa 50 Millionen Pferdekraftstunden erzeugen —, läßt der Verein zurzeit noch drei größere Sperren in der unteren Schleuse, der unteren Hasel und im Laufe der Werra selber untersuchen und projektieren, die allein aus 1200 Quadratkilometer Einzugsgebiet etwa 100—120 Millionen Kubikmeter Wasser aufstauen, der Werra 10 Kubikmeter sekundlich zuführen und vielleicht 20 Millionen Pferdekraftstunden liefern können.

Es wäre dringend zu wünschen, daß die preußische Staatsregierung den Arbeiten des Werra-Vereins ihre Aufmerksamkeit zuwendete und ihnen tatkräftige Unterstützung zuteil werden ließe. Es dürfen nicht wiederum, wie von 1893—1904 und 1904—1911, fast ganze Jahrzehnte verstreichen, ehe das Nötige geschieht, um Kalamitäten, wie sie in den genannten Jahren eingetreten sind, unmöglich zu machen. Ein Mittel dazu haben wir in den Talsperren, die gleichzeitig das andere Uebel an unseren Flüssen, das Hochwasser, die Schadenflut verhindern oder doch mindern und mildern. Es muß der Weser die versprochene Fahrwassertiefe gegeben, der Landwirtschaft an Weser und Kanal das versprochene Rieselwasser geliefert werden; es muß vor allem die Speisung des Rhein-Leine-Kanals unter allen Umständen gesichert sein. Der Bau der Werratalsperrren wird obiges möglich machen und sichern, wird vom Oberlaufe der Werra bis zur Unterweser solchergestalt reichen Nutzen bringen. Die Regierungen haben die Pflicht, dafür einzutreten.

Die Gesellschaft zur Förderung der Wasserwirtschaft im Harze hat eine Umfrage über die Wirkungen der überall auftretenden Trockenheit veranstaltet. Die eingehenden Auskünfte lassen, wie jetzt die Gesellschaft der Presse mitteilt, bereits erkennen, daß der Wassermangel sich in sehr weitem Umfange und in geradezu bedenklicher Weise bemerkbar macht. So wird aus den einzelnen Gemeinden geschrieben, daß es bei dem außerordentlichen niedrigen Wasserstand der Flüsse nicht mehr möglich sei, die Wiesen zu bewässern und daß daher die Grummeternte ganz ausfallen werde; ein bedeutender Schaden werde auch den am Flusse belegenen Wassertriebwerken entstehen, die den Betrieb durch Wasserkraft höchstens nur noch zu 20 Prozent aufrecht erhalten könnten und gezwungen seien, die fehlende Kraft durch Dampfkraft zu ersetzen, was eine Verteuerung der Herstellungskosten zur Folge habe. Einen erheblichen Ausfall erleide auch die Kartoffel- und Rübenernte.

Der Grundwasserstand sei in vielen Gemeinden ein so niedriger, daß viele Brunnen versagt hätten oder nur noch einen geringen Wasserstand aufwiesen, der aber bei noch anhaltender Trockenheit bald versiegen werde; in einigen Gemeinden sei der Trinkwassermangel bereits so erheblich, daß die Abgabe des Trinkwassers nur zu bestimmten Zeiten erfolge, und die Benutzung des Wassers zum Gießen und Sprengen der Gärten gänzlich verboten sei. Vielfach kommt hierbei zum Ausdruck, daß möglichst bald mit dem Bau von Talsperren angefangen werden möchte, damit wenigstens die größten Kalamitäten solcher Trockenheiten vermieden würden.

Es wird hierbei auf die segensreichen Wirkungen der Talsperren in anderen Teilen des Reiches hingewiesen. So wird aus dem Rheinlande, wo viele derartige Talsperren erbaut sind, berichtet, daß in der jetzigen Zeit großer anhaltender Trockenheit sich die Verhältnisse gegenüber früheren Jahren durch die bestehenden Talsperren wesentlich gebessert hätten. Die Ruhr und ihre meisten Nebenflüsse führten trotz der Trockenheit mehr und regelmäßigeres Wasser wie früher. Für spätere Zeiten werde noch besser gesorgt sein, wenn die großen im Bau befindlichen Talsperren — Mohnetalsperre mit 130 Millionen Kubikmeter Stauraum und Listertalsperre mit 22 Millionen Kubikmeter Stauraum — fertiggestellt sein werden. Dann sei es möglich, noch längere Trockenperioden unbedenklich aushalten zu können.

Jedenfalls hat die langandauernde Trockenheit und die dadurch entstandenen großen Schäden weitesten Kreisen zum Bewußtsein gebracht, daß es auch im Gebiete des Harzes und seines Umlandes unbedingt erforderlich ist, durchgreifend wasserwirtschaftliche Maßnahmen einzuleiten. Es ist daher mit Freuden zu begrüßen, daß die Gesellschaft zur Förderung der Wasserwirtschaft im Harze mit nachdrücklichen Unterstützungen der beteiligten Regierungen nunmehr die praktische Inangriffnahme der Talsperren energisch aufgenommen hat.

## Industrie und Wassergesetzgebung.

Von Professor Dr. ADOLF ARNDT (Königsberg).

Von Zeit zu Zeit wird die deutsche Industrie durch die Kunde beunruhigt, daß wieder einmal ein neuer Entwurf eines preußischen Wassergesetzes in den Ministerien fertiggestellt sei und dem nächsten Landtag vorgelegt werden solle. Wie auch immer der Entwurf beschaffen sein und in welcher Fassung das Gesetz aus den Beratungen der gesetzgebenden Körperschaften hervorgehen möge, in jedem Falle besorgt die Industrie eine Verschlechterung ihrer schon jetzt schwierigen Lage zugunsten agrarischer Interessen.

Flußläufe dienen bekanntlich zu sehr verschiedenartigen und oft sich wechselseitig ausschließenden Zwecken. Sie dienen sehr häufig zur Trink- und Wirtschaftswasserversorgung. So verbrauchen große und reiche Städte, wie z. B. Magdeburg, Hamburg und Bremen, hierfür Stromwasser, das sie durch Leitungen beziehen und nach zuvoriger Filtrierung, im großen und ganzen jedenfalls ohne Nachteil, verbrauchen. Die Verunreinigungen des Stromwassers, namentlich durch die Abwässer der Zuckerfabriken und vor allem durch die Endlaugen der Kali- und anderer chemischen Fabriken sind ihnen nicht angenehm. Zeitweise hat man wegen der großen Versalzung kaum Kaffee in Magdeburg trinken können. Diese reiche Fabrik- und Handelsstadt hat vom preußischen Staat gnadenweise, aber unwiderruflich, das Recht eingeräumt erhalten, ihre Wasserleitung aus dem fiskalischen Elbstrom zu speisen; der Staat erhebt hierfür auch nicht, was er an sich könnte, irgendwelche Gebühr. Aus einer eigentümlichen Art von Dankbarkeit verklagt jetzt die Stadt Magdeburg neben mehreren industriellen Unternehmungen, der Mansfeldschen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft und verschiedenen Kaliwerken, den preußischen Staat als Besitzer eines Kaliwerkes (Staßfurt) auf Herstellung einer besonderen Wasserleitung, die über 7 Millionen Mark kosten wird.

Die Flußläufe dienen ferner zur Fischerei. Man kann indes behaupten, daß auf eine Familie, die sich durch Fischfang ernährt, zehntausend kommen, die von den die Fischerei

durch ihre Abwässer schädigenden Industrien leben. Was z. B. bedeuten die in der Bode oder in der Wupper zu fangenden Fische gegenüber den großen Werten, welche dort die Kali- und Montan- und hier die Band- und Seidenindustrie schaffen? Damit soll keineswegs gesagt sein, daß die armen Fischer ohne Entschädigung den reichen Fabrikherrn aufgeopfert werden sollen.

Die Flüsse dienen ferner zur Schifffahrt, speziell die Flußläufe erster Ordnung, die Ströme. Die Schifffahrt hat indes kaum andere Interessen als die Industrie, da es ihr wohl gleich sein wird, ob die Stromläufe reines oder verunreinigtes Wasser führen. Jedenfalls wünscht sie die größte Blüte der Industrie, da sie deren Erzeugnisse unter Umständen verfrachtet und der Industriebevölkerung Steine, Lebensmittel, Eisen, Heizungsmaterial und dergl. zuführt.

Ein weiterer und sehr wichtiger Verwendungszweck ist die Bewässerung.

Ganz besonders wichtig sind die Flußläufe für die Abwässerung. In allen dichter bevölkerten Gegenden und zumal dort, wo eine größere Industrie besteht, ist der Hauptwert der Flußläufe in der Abwässerung zu finden. Sie sind der einzige Weg, auf dem die Abfallstoffe der Wohnhäuser und die Abwässer der Fabriken beseitigt werden können. Man hat einmal die Abwässer (Endlaugen) einer Kalifabrik, damit sie die Flußläufe nicht verunreinigen sollten, vergraben lassen; sie stiegen aber von selbst aus ihrem Grabe wieder zum Licht empor; sie fanden irgendwie und irgendwo den Weg wieder in die Wasserläufe. Die Abwässerung betrifft die Lebensfrage der deutschen Industrie; sie ist ebenso naturnotwendig für jede Ansiedlung. Nun ist hierbei die sogenannte Selbstreinigung der Flußläufe zu beachten. Damit ist gemeint, daß nach nicht zu langer Zeit und in nicht zu großer Entfernung sich viele Wasserverunreinigungen z. B. die Fäkalien, fast gar nicht mehr bemerkbar machen und also die Verwendbarkeit des Flußlaufs selbst für Trinkwasser nicht ausschließen. Es möchte indes zu beachten

sein, daß, wenn sehr große Massen in Betracht kommen (die Abwässer von Städten wie Prag, Dresden, Leipzig, Halle usw.), diese Selbstreinigung weder so ganz schnell noch so ganz vollständig sein möchte. In Betracht sind aber ferner die chemischen Beimengungen zu ziehen, z. B. die ungeheuren Mengen Kochsalz (Chlornatrium), Chlormagnesium usw., die aus Bergwerken und chemischen Fabriken den Strömen zugeführt werden. Diese Beimengungen lassen sich zudem durch eine noch so vorzügliche Filtrierung nicht beseitigen. Hier stehen Interessen gegen Interessen, auf der einen Seite die Städte, welche gutes Trink- und Wirtschaftswasser haben wollen, auf der anderen Seite die Industrien mit ihren Tausenden von Arbeitern und einer großen und kaufkräftigen Bevölkerung, die doch wieder den Städten Geld auf verschiedenen Wegen zuführt. Es ist schwer, diese Interessen gerecht abzuwägen; ziemlich verworren und streitig sind die Entschädigungsfragen, die sich an diese Sachlage anknüpfen. Hier ist weder Ort noch Zeit, die Rechtsfragen aufzuzählen und zu beleuchten. Nur auf eine Seite soll hingewiesen werden, nämlich den Zusammenhang der Angelegenheit mit dem außerpreußischen Deutschland und sogar mit dem Ausland.

Es fand einmal in Magdeburg unter dem Vorsitz des damaligen Oberpräsidenten v. Bötticher eine große Konferenz über die Wasserfrage statt, an der nicht bloß die Behörden, sondern auch die Interessenten, und zwar alle Gruppen gleichmäßig zu Worte kamen. Es wurde bemerkt, daß, wenn durch Aenderung der Gesetzgebung die Wasserläufe in der preußischen Provinz Sachsen noch so rein gehalten würden, eigentlich noch nichts oder nur wenig gebessert sei, da Böhmen, das Königreich Sachsen und so ziemlich alle thüringischen Lande in die Elbe abwässern. Um so weniger die preußischen Fabriken schädliche Stoffe abführen, um so mehr wird den außerpreußischen abzuliefern konzessioniert werden. Die Fabriken bedürfen fast stets einer gewerbepolizeilichen Konzession; diese schreibt ihnen, soweit es nach den Verhältnissen geht, die möglichste Reinigung und vor allem die Menge der in ihren Abwässern vorkommenden Substanzen vor. Nach der Menge der Endlaugen, die ein Kaliwerk ab-

leiten darf, bestimmt sich zum großen Teil dessen Produktion. Man sagt sich nun, wenn die preußischen Werke beschränkt werden, so dehnen sich die außerpreußischen entsprechend aus, und in bezug auf die Reinhaltung der Flüsse bleibt alles beim alten. An der Kaliindustrie z. B. sind die thüringischen Staaten fiskalisch interessiert; sie werden ihren Kaliwerken möglichst große Mengen von Endlaugen gestatten.

Bei dieser Sachlage wirft sich von selbst die Frage nach einem einheitlichen Reichswassergesetz auf. Die Zuständigkeit hierzu fehlt zurzeit; sie könnte aber leicht geschaffen werden. Gleichwohl scheint man in absehbarer Zeit von einem Eingreifen der Reichsgesetzgebung absehen zu wollen. Solange man aber die Abwässerungsfrage den einzelnen Bundesstaaten überläßt, muß man sich darüber klar sein, daß die besten Zustände in einem Bundesstaate oft weiter nichts bedeuten als die Schädigung dieses auf Kosten der anderen. Preußen ist in der Hauptsache Rezipient, Unterlieger, Preußen kann also kaum jemals Retorsion üben; es kann also auch nicht durch die Drohung, seinerseits alle schädlichen Abwässer nach Sachsen, Böhmen, Thüringen usw. zu schicken, irgendwelchen Eindruck machen. Die Wasser fließen immer noch von Berg zu Tal, also aus Preußen nicht nach Böhmen usw. Dies ist ein Umstand, der vorweg zeigt, wie schwierig die Materie ist und wie gefährlich eine nur auf Preußen zugeschnittene Wassergesetzgebung werden kann. Es möchte auch aus diesem Grunde anzunehmen sein, daß noch viel Wasser in die Meere fließen wird, ehe das neue preußische Wassergesetz die jetzt in Preußen geltenden 77 (!) ablösen wird. Vielleicht aber empfiehlt es sich, daß die preußische Staatsregierung sich mit den beteiligten Bundesstaaten über eine gleichmäßige und gerechte Behandlung der Abwässerfrage, namentlich der Bestimmung der Endlaugenmengen, bei den Konzessionierungen ins Benehmen setzt. Das Kaligesetz vom 25. Mai 1910 hätte dazu Anlaß geboten; denn dies lag recht eigentlich im Interesse der meisten übrigen Bundesstaaten, deren Finanzen häufig durch die Erträge ihrer Kaliwerke stark beeinflußt, wenn nicht gar beherrscht werden.

Der Tag.

## Die Elbtalsperre bei Spindelmühle.

Gegenwärtig läßt das österreichische Ackerbauministerium in- und oberhalb Spindelmühle durchgreifende Uferbefestigungen und Flußbettverbesserungen ausführen. Aehnliche Arbeiten sind in den Nebenflüssen, im Quellgebiet der Elbe und im Weißwasser mit seinen Zuflüssen bereits fertiggestellt. Diese ausgedehnten Wildbach-Verbauungen wurden in Angriff genommen, nachdem das Hochwasser der Elbe von 1897 furchtbaren Schaden angerichtet hatte. Damals führte die Elbe die ungeheure Wassermenge von 200 Sekundenkubikmetern talab. Dieser Wassermenge entsprechend wird auch die Elbtalsperre eingerichtet, welche die Landeskommission für Flußregulierungen in Böhmen unterhalb Spindelmühle bei dem Baudendorf Krausebuden aufführen läßt. Das Schutzwehr, das eine Höhe von 6 m erreicht, ist bereits fertig und drängt das Wasser der Elbe in den Umlaufstollen, damit die Arbeiten an der eigentlichen Sperrmauer ungestört fortgeführt werden können. Der Umlaufstollen ist größer als ein zweigleisiger Eisenbahntunnel und hat eine Höhe von 7 m. Er ist nur am Anfang und Ende ganz von Mauerwerk eingekleidet und zeigt in seinem Innern den nackten Fels. An der Sperrmauer ist man gegenwärtig mit den Fundamentierungsarbeiten beschäftigt, die täglich große Felsprengungen erforderlich machen. Die Mauer wird auch an beiden Enden fest mit dem Fels verbunden und erhält bei einer Höhe von  $41\frac{1}{2}$  m an der Sohle eine Breite von 36 und oben eine Breite von 5 m. Nach der Fertigstellung führt über sie eine Straße, durch welche die am linken Elbufer liegenden Tafelbuden eine Verbindung mit der am rechten Ufer entlang führenden Chaussee erhalten. Da die gegenwärtig dicht an der Elbe entlang führende Chaussee gesperrt wird, mußte eine neue über dem Niveau des Hochstaus gelegene Straße erbaut werden, die 600 Meter länger ist als der alte Weg und in den nächsten Wochen dem Verkehr übergeben werden wird. Außer der Sperrmauer wird oberhalb noch ein Schotterwehr aufgestellt, das das vom Elbwasser mitgeführte Gerölle auffangen soll. Unterhalb der Sperr-

mauer ist im Plane noch ein sogenanntes Ausgleichswehr vorgesehen, das die Gewalt der aus dem Umlaufsstollen und den Ueberfällen heranschließenden Wassermassen hemmt und die Fluten in ruhigem Laufe talabwärts entläßt. Der eine Einfallschacht beginnt mit einem Durchmesser von 5 m und verbreitert sich allmählich bis zu den 7 Metern Durchmesser des Umlaufstollens. Er verläuft nicht gerade, sondern in einem Bogen. Seine Herstellung gestaltet sich außerordentlich schwierig, weil sich der Fels durch den der Schacht gelegt wird, von so geringer Festigkeit erweist, daß die Wände nun gänzlich ausgemauert werden müssen.

Das gesamte Staubecken faßt einen Inhalt von  $3\frac{1}{2}$  Millionen Kubikmeter. Davon sind  $\frac{1}{2}$  Millionen Kubikmeter ständig gefüllt, die anderen nur beim Hochstau. Bei Hochstau beträgt die bedeckte Fläche 29 Hektar, bei Normalstau 7,6 Hektar. Die Staulänge beträgt bei Hochstau 2 Kilometer und reicht hinter die dicht an Spindelmühle gelegene große Brettsäge des Grafen Harrach zurück, die darum angekauft werden mußte. Auch in dem Dorfe Krausebuden fallen mehrere Häuser dem Bau zum Opfer. Die Normalstaulänge beträgt 1 km. Das jetzt aufgeführte Schutzwehr ist bei Normalstau nicht mehr zu sehen, da das Wasser 10 m hoch an der Sperrmauer steht. Die Sperrmauer hält von den bei Hochwasser andrängenden 200 Sekunden-Kubikmetern 130 zurück und entläßt nur 70 nach Hohenelbe hinunter.

Ueber dem Umlaufstollen wird im Gebirgsstil das Wärterhaus errichtet. Es soll bei später etwa in der Nähe der Talsperre zu errichtenden Bauten darauf gehalten werden, daß sie sich dem Charakter der Gesamtanlage einfügen. Der Bau der Talsperre soll 1914 beendet werden, wenn die rechtzeitige Heranschaffung des erforderlichen Baumaterials möglich ist. Zur Auführung der Mauern wird natürlich das an Ort und Stelle vorhandene Steinmaterial, das in großen Mengen zu Dämmen aufgeschüttet daliegt, verwendet. Die Sperrmauer erhält aber außen eine Verkleidung aus Granit. Dieser Stein wird aus dem Weiß-



wassertal herangeschafft. Um aber den Sommerverkehr in Spindelmühle nicht zu schädigen, soll der Transport nur im Winter vorgenommen werden. Deswegen ist die rechtzeitige Heranlieferung dieses Steinmaterials zweifelhaft.

Die Gesamtkosten der Talsperre, an der gegenwärtig 500, zeitweise 800 Arbeiter aller Nationen beschäftigt werden, sind auf  $3\frac{1}{2}$  Millionen Kronen veranschlagt. An der Tal-

sperre soll später ein Elektrizitätswerk errichtet werden, dessen Kraft neben Verwendung für Licht- und Industriezwecke u. a. auch zum Betriebe einer geleislosen elektrischen Bahn von Hohenebel nach Spindelmühle verwendet werden soll. Das würde von allen die jetzt nur mit großen Beschwerden nach diesem herrlich gelegenen Orte des Riesengebirges gelangen können, mit Freuden begrüßt werden. D. — G.

## Die Selbstreinigung der Gewässer.

Auf der kürzlich in Dresden abgehaltenen Tagung des Internationalen Vereins für Reinhaltung der Flüsse, des Bodens und der Luft sprach Dr. Bonn-Klein-Flottbek über „Die Bedeutung der Sedimentation für die Selbstreinigungskraft der Gewässer.“ Referent führte den Einwurf der Gegner der Flußreinhaltung, daß die Sedimentation nur eine erwünschte Mineralisation der Verunreinigungen dokumentiere, auf das richtige Maß zurück und legte dar, daß die Sedimentationen nach ihrem Gehalt an Schwefeleisen und faulender organischer Substanz ein ausgezeichnete Anzeiger sind für die Verschmutzung eines Gewässers, wie der wechselnde Gehalt der Ufer der Unterelbe durch diese Substanzen mit beinahe mathematischer Genauigkeit anzeigt. Der Schwefeleisengehalt des Marschenschlickes an der Nordseeküste ist nur ein Beweis, daß sich an diesen Landgebieten die See der Summe ihrer Verunreinigungen entledigt. Zahlreiche Untersuchungen an nicht oder nur wenig verunreinigten Binnensee (Starnbergersee, Wallchensee u. a.), an klaren Bächen (die Seeve der Lüneburger Heide in ihrem oberen Laufe und viele andere) kleiner und mittlerer Größe weisen nach, daß die Ufer derselben von den geschilderten Verunreinigungen frei sind.

Diese Sedimentationen sind für die Fischzucht deswegen von verhängnisvoller Bedeutung, weil sie sich da am meisten absetzen, wo wenig oder keine Strömung ist, und wo sich aus diesem Grunde die Laichplätze der Fische befinden, die durch die Verunreinigung dann natürlich verschlickt und zerstört werden.

Für die Landwirtschaft bedeutet dieses Bestreben der Gewässer, sich durch Sedimentation zu reinigen, eine große Gefahr, da bei Ueberschwemmungen durch die Verunreinigung der Viehweiden schwere Seuchen unter dem Weidevieh ausbrechen können, wie der epidemische Miltzbrand unter dem Rindvieh- und Pferdebestand in den schleswig-holsteinischen Marschen und an vielen anderen Orten beweist, die durch Gerbereiabwässer und andere Schmutzwässer verpestet wurden. Wird durch Flußkorrekturen ein Fluß seiner Sedimentationsgebiete, d. h. seiner Sande und flachen Ufer, beraubt, so tritt oft sehr schnell, besonders bei plötzlich eintretendem Wassermangel infolge von heißem, trockenem Wetter, die Umwandlung des Flusses zur Kloake ein. Wahrscheinlich beruht hierauf die so plötzlich eintretende neue (Juni-Juli 1911) Verschlechterung des Elbwassers bei Hamburg-Altona, die sich sowohl in fauligem Geschmack des Altonaer Trinkwassers kund tut, als in gleichzeitigem Massensterben der Jungfische in der Norderelbe unterhalb Hamburgs und dem Massensterben selbst der Aale im Köhlbrand.

Referent bestritt keineswegs die übrigen Faktoren der Selbstreinigung der Gewässer, vor allem nicht die große Bedeutung des Plankton. Allein der Umstand, daß selbst bei großem Reichtum eines Gewässers an Plankton, wie z. B. im vorigen Jahre in der Altmühl, verhängnisvolle Fischsterben vorkommen können, zeigt, daß der Planktonreichtum eines Gewässers an sich kein zuverlässiger Indikator für die Reinheit eines Gewässers ist. Das

Studium der Sedimentationen, seiner Ursachen und seiner Folgen, zeigt, wie notwendig es ist, die Gewässer rein zu halten.

Weiter sprach Kulturingenieur Classen eingehend über die landwirtschaftliche Notwendigkeit, den städtischen Fäkaldünger der deutschen Landwirtschaft zu erhalten, da diese mit künstlichem Dünger allein auf die Dauer nicht bestehen kann, vielmehr trotz künstlichen Düngers dringend von Zeit zu Zeit der Zuführung von humosen Substanzen bedarf. Umso mehr Ursache haben wir, die reichen Stickstoffquellen der Fäkalien nicht zur Verpestung der Flüsse zu vergeuden, vielmehr sie der Landwirtschaft zu erhalten durch Einführung des Trennsystems, des Aussprengungssystems nach Eduardsfelder Art, sachgemäßer Berieselung mit nachfolgender Ausnutzung zu Fischteichen, wie neuerdings in Berlin, und wo dieses die lokalen oder pekuniären Ver-

hältnisse der kleineren Gemeinden nicht gestatten, nach dem vorzüglich bewährten Tonnen- oder Torfstreusystem. Nach den bisherigen trefflichen Erfahrungen mit der Aussprengung der Latrinestoffe (Eduardsfelder System) mehren sich allmählich die Nachahmungen in mehr oder minder großem Umfang, wie dies in Ostrau-Waldau, Magdeburg-Herrenkrug, Breslau-Steine und Wüstendorf, in Ingelitz bei Hergatz, Wiggensbach, Neutrauchburg und viele Hunderten von Anlagen im Allgäu und in der Schweiz bereits mit gleich vorzüglichen Erfolgen längst erprobt wurde, so daß das Trennsystem berufen erscheint, in Verbindung mit der Aussprengungsmethode künftig in weitestem Maße zur Anwendung gebracht zu werden, wie dies auch die zahlreichen, in Bearbeitung befindlichen Projekte sicher voraussehen lassen.

## Die Werra-Kanalisation.

Verbindung zwischen Süddeutschland und deutschen Seehäfen.

Der Rhein ist die gewaltige Verkehrsader ganz Westdeutschlands, aber seine Mündung liegt in einem fremden Lande. Eine ähnliche herrschende Stellung hat die Elbe für Mittel- und Ostdeutschland, aber ihr Oberlauf geht durch ein fremdes Land. Das Wasserstraßennetz des Rheins verbreitert sich nach allen Seiten. Jede Erweiterung des Netzes der schiffbaren Wasserstraßen in Westdeutschland hat einen überraschend starken Verkehrsaufschwung zur Folge gehabt. Was ist aus Frankfurt a. M. durch die Main-Kanalisation für ein Schifffahrtsemporium geworden! Drei Millionen Raumtonnen zählt man dort für An- und Abgang zusammen. In Mannheim und Ludwigshafen wirken keine neuen Wasserstraßen, wohl aber die Besserung des alten Rheinwegs. In diesen Doppelhäfen sind zu Berg angekommen im Jahre 1908 12 734 000 Raumtonnen; das ist mehr als der Seeverkehr Hamburgs! Auch Straßburg ist wieder eine Schifffahrtsstadt geworden. Dabei bleiben die Pläne nicht stehen. Vorwärts nach Basel, nach dem Bodensee ist die Lösung. Der

heutigen Technik ist selbst die Ueberwindung des Höhenunterschieds beim Rheinfall keine Schwierigkeit mehr. Der Neckar ist bereits bis Heilbronn befahrbar, aber seine Leistungsfähigkeit wird er erst zeigen, wenn er bis Kannstatt-Stuttgart weitergeführt ist. Und Württembergs Pläne gehen noch weiter; es will unter Benutzung des Remstales nach Ulm und von dort über Biberach und Ravensburg nach dem Bodensee bei Friedrichshafen. Dieser Plan ist von allen wohl der schwierigste, aber wer will sagen, daß er nicht doch zustande komme?

Bayern hat an seinem Prinzen Ludwig einen klugen und sachverständigen Förderer des neuzeitlichen Kanalwesens. Der hohe Herr will seine wertvolle Kraft in den Dienst seines Landes stellen und ihm helfen, die bedeutende Stellung zurückzugewinnen, die es hatte, als Tag für Tag große Warenzüge für Nordeuropa über die Alpen kamen und in Ulm, Augsburg und Nürnberg der Handel zentralisiert war und die dortige Industrie für Skandinavien und den Orient zugleich arbeitete.

In erster Linie richtet sich Bayerns Blick nach Nordwesten, um durch den Main Anschluß an den Rhein und die Nordsee zu gewinnen. Die Schifffbarkeit des Mains ist nur bis zum hessischen Offenbach erreicht. Gesichert ist sie bis Aschaffenburg, für den Fall, daß eine Einigung über die Reichsschiffahrtsabgaben zustande kommt. Von da ab ist die Herstellung der Wasserstraßen Bayerns alleinige Aufgabe. Nürnberg soll erreicht werden, ob auf neuem Wege von der Würzburger Mainbiegung aus oder auf dem alten des Ludwigs-Kanals von der Bamberger Biegung aus, das steht noch nicht fest. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist beiden Plänen Erfüllung beschieden. Und Nürnberg soll nicht der Endpunkt bleiben, sondern eine gute Verbindung mit der Donau erhalten, mit Regensburg, Wien, Ungarn, ja auch mit München und Augsburg. Wieder kommen dort zwei Linien in Frage, die des Ludwigs-Kanals, der die Donau bei Kelheim, oberhalb Regensburgs erreicht, oder eine neue gerade nach Süden gewendete, die zwischen Ingolstadt und Donauwörth die Donau kreuzt, auf Aichach geht und von dort einen Zweigkanal nach Augsburg entsendet, den Hauptstrang über Dachau auf München vorstößt.

Neben alledem ist ein anderes Unternehmen wenig beachtet worden, das die Herstellung einer Verbindung zwischen deutschen Nordseehäfen und Bayern zum Ziel hat, eines Unternehmens, dem auch Prinz Ludwig von Bayern volle Aufmerksamkeit widmet, wie seine Koburger Rede auf der diesjährigen Versammlung des deutschen Binnenschiffahrtsvereins beweist. Zwischen Schlesien und Nassau wird das deutsche Mittelgebirge nur ein einziges Mal von einem Strom durchbrochen: durch die Elbe. Seine Ketten und Rücken schieben sich breit zwischen Süd- und Norddeutschland hinein. Wohl bringen die Eisenbahnen willkommenen Verkehr, aber daß sie die Binnenschiffahrt nicht überflüssig machen, lehren die Dinge in der Rheingegend. Wenn die Aussichten auf wirtschaftliche Rentabilität es rechtfertigen, so wird man auch eine Wasserstraße herstellen, denn von einer technischen Unausführbarkeit kann gegenüber den Leistungen der heutigen Technik nicht mehr die Rede sein. Selbst die Frage der Wasserbeschaffung auf der

Scheitelstrecke, die früher der kritische Punkt jedes Kanalbaues war, hat nicht mehr die ehemalige Bedeutung, denn Talsperrn und Schiffshebwerke bieten sich zur Ueberwindung solcher Schwierigkeiten dar. Zur Erlangung einer nordsüdlichen Kanalverbindung bieten sich nur drei Möglichkeiten dar: die Benutzung der Fulda-Kinzig-Linie, der Werra-Linie und der thüringischen Saale. Jene liegt zu weit nach Westen, als daß sie gegenüber der herrlichen Schifffahrtsstraße des Rheins einen wesentlichen Gewinn brächte. Die Saale-Linie würde den Main an die Elbe schließen, was sicherlich sehr wünschenswert wäre. Aber ihr schieben sich Thüringer Wald und Frankensteinwald in den Weg, und damit wäre eine ganz wesentlich höhere Scheitelstrecke zu erreichen, was die Kosten stark vergrößern würde. Außerdem wäre die Kilometerzahl zwischen Elbe und Main bedeutend größer als zwischen Weser und Main. Daher bleibt die Werra-Linie als einziger Fall übrig.

Seit Jahren wird der Plan eines Großschiffahrtsweges zwischen Weser- und Maingebiet tatkräftig gefördert. Er ist längst über müßige Projektenschmäherei hinaus. Der Verein für die Schiffbarmachung der Werra besteht aus einer ganzen Anzahl kapitalkräftiger Unternehmen, denen sich viele mitteldeutsche Städte zwischen Bremen und Nürnberg angeschlossen haben. Auf Veranlassung dieses Vereins hat eine der ersten Autoritäten auf dem Gebiet des Wasserbaues einen vollständigen Plan fachmännisch ausgearbeitet: Geheimer Baurat Contag in Berlin. Der Verein wie auch sein Fachmann gehen davon aus, daß die Weser vom Zusammenfluß der beiden Ströme aus als bis zur See schiffbare Wasserstraße vorhanden ist und daß wo sie noch in ungenügendem Zustande ist, ihre Verbesserung ein unbestreitbares Erfordernis heutiger deutscher Verkehrspolitik ist. Für die kleinen Abmessungen der Schiffe alter Zeit war die Werra auch stromaufwärts bis Eschwege und Wanfried schiffbar. Heute muß die Verkehrsmöglichkeit erst durch die Kanalisation wieder erbracht werden. Ob eine solche die Kosten lohnen wird, wenn die Werra auf sich selbst beschränkt bleibt, steht dahin. Zurzeit hat sie weder bedeutende Städte noch namhafte Industrie oder sehr pro-

duktiven Bergbau. Ganz anders, wenn die Verbindung bis zum Main, bis Nürnberg und gar bis zur Donau und München durchgeführt wird. Nach Contags Plan muß man, was wohl niemand bestreiten wird, das Werratal hinaufsteigen, soweit es irgend möglich ist, und dann den niedrigsten Uebergang zum Maintal suchen. Contag zerlegt die ganze Strecke in drei Abschnitte, nämlich

Hannov. Münden-Wernshausen . . .	185,0 km
Wernshausen-Wasserscheide . . .	78,5 km
Wasserscheide-Bamberg . . . . .	38,5 km
	<u>302,0 km</u>

Wernshausen liegt noch ungefähr 20 km unterhalb Meiningsens. Von hier ab macht sich der Wassermangel, wenn nicht durch Talsperren Abhilfe geschafft wird, empfindlich geltend. Es sind aber Talsperren möglich. Von Wernshausen ab bleibt die Kanal-Trasse noch 20,7 km im Werratal. Gleich oberhalb Meiningsens verläßt sie dieses und steigt unter Beibehaltung ihrer südlichen Richtung in einem Seitental nach Römhild empor, wo am großen Gleichen-Berge die Wasserscheide erreicht wird. Südlich von diesem Berge strömt die Milz westwärts der fränkischen Saale zu, doch will Contag nicht ihren Wassern folgen, sondern einige Kilometer weiter östlich den Kreckbach aufsuchen, der südsüdöstlich fließend noch oberhalb Bamberg den Main erreicht. Koburg soll durch einen Stichkanal erreicht werden. Die Scheitelstrecke, das ist von entscheidender Bedeutung, liegt auf + 358 m über Normal-Null und da Münden + 120 m liegt, so ist nur ein Gefälle von 238 m zu überwinden. Auf der Saalestrecke wäre es ungefähr doppelt so viel. Wernshausen liegt + 249 m. Von dort stromaufwärts bis zur südlichen Abzweigung bei Untermaßfeld, + 292 m sind auf 28 km Länge 12 Schiffahrtsschleusen zu erbauen. Bei Untermaßfeld beginnen die Hebewerke, um die letzten 66 m Gefälle zu überwinden. Drei Hebewerke von je 22 m sind vorgesehen. Die Scheitelhaltung am Gleichberge ist 9,8 km lang und kann durch eine sehr glücklich sich darbietende Talsperre gespeist werden. Der südliche Abstieg erfordert zunächst fünf Hebewerke, von denen die drei obersten ein Gefälle von je 16 m haben. Dann kommt bei Heldburg eine neue Haltung von ebenfalls 10 km Länge und 269 m

über NN, nun geht es mit abermals zwei Nebenwerken und 12 Sperrschleusen im Kreckbachtal bis zum Main hinunter, der bei der Eisenbahnbrücke von Hallstadt, 231 m über NN erreicht wird. Diese absteigende Schleustreppe hat demnach ein Gefälle von 38 m zu überwinden.

Von entscheidender Bedeutung ist selbstverständlich die Kostenfrage. Contag rechnet auf Grund vorsichtiger Annahmen wie folgt:

Hannov. Münden-Wernshausen . . .	39 Mill. Mark
Wernshausen-Untermaßfeld . . .	11 „ „
Untermaßfeld-Wasserscheide . . .	45 „ „
Wasserscheide-Bamberger Hafen . .	16 „ „
	<u>111 Mill. Mark</u>

Die Strecke von Bamberg nach Nürnberg, Luftlinie 50 km gehört nicht mehr in den Rahmen der Contagschen Untersuchungen. Bei ihr handelt es sich um viel geringere Beträge, da keine erheblichen Steigungen auszuführen sind und der Ludwigskanal schon vorhanden ist, also nur umgebaut zu werden braucht. Es wird wohl nicht bestritten werden, daß es sich hier um ein nationales Werk ersten Ranges handelt, um die Schaffung einer Wasserstraße zwischen dem letztthin wirtschaftlich etwas zurückgebliebenen Süden und den deutschen Nordseehäfen. Heutzutage steht der leidige Partikularismus früherer Zeiten nicht mehr im Wege. Heute steht der zweitmächtigste deutsche Staat mit an der Spitze der Beförderer des Unternehmens. „Sorgen wir dafür, daß wir in Zukunft noch einen weitern Anschluß im Norden bekommen. Der Werraverband strebt an, die Werra bis Wernshausen hinauf zu kanalisieren. Von da ist es nicht mehr sehr weit bis an die Wasserscheide und an den Main . . . Wenn jemals ein Anschluß direkt nach Süddeutschland kommt, dann wird die Weser aufblühen und Bremen in hohem Grade gewinnen.“ So sagte Prinz Ludwig von Bayern schon am 7. Juni 1910. Und in der Koburger Rede, in den letzten Julitagen 1911 läßt er im Geiste die Gesamtheit der Wasserbaupläne, an denen Bayern beteiligt ist, vor seinem geistigen Auge vorüberziehen, und in deren Rahmen empfahl er auch dringend den Wasserweg von Nürnberg nach der deutschen Nordsee mit Kanalisation der Werra und Besserung der Schiffahrtsverhältnisse auf dem obersten Teil der Weser.

## Kleinere Mitteilungen.

**Projekte:** Amberg, Kanalisation. — Berk, Wasserleitung. — Drossen, Wasserwerk. — Esbeck, Wasserleitung. — Emden, Erweiterung der Kanalisation, 921000 Mk. — Fulda, Erweiterung des Wasserwerkes, 520000 Mk. — Friedeberg, Wasserleitung. — Kemmenau, Wasserleitung. — Lichtenberg, Kanalisation, 700000 Mk. — Mölln, Wasserleitung. — Marientag, Wasserleitung, 134000 Mk. — Neurode, Erweiterung der Wasserleitung. — Niederjosbach, Hochdruckwasserleitung. — Oberhundem (Olpe), Wasserleitung. — Rosenberg, Wasserleitung. — Sonnenberg b. Pforzheim, Kanalisation und Kläranlage. — Tübingen baut eine zweite Wasserkraftanlage. — Urft, Wasserleitung. — Velbert, neue Wasserleitung, 200000 Mk.

**Die Talsperre der Wilden Weißeritz bei Klingenberg i. S.** Nachdem die 1908 begonnenen Vorarbeiten erledigt sind, die insbesondere in einer Umleitung des Flusses bestanden haben, wird der Bau der Staumauer nunmehr beginnen, und man erwartet, daß das Werk im Jahre 1913 vollendet sein wird. Die Staumauer wird bis auf den gewachsenen Felsboden herabgeführt und erhält eine Sohlenbreite von 37 Meter bei 40 Meter mittlerer Gesamthöhe. Der Inhalt des Mauerwerkes beträgt rund 120000 Kubikmeter. Die Steine werden aus einem Bruch in der Nähe des Bauplatzes gewonnen. Zum Befördern der sonstigen Baustoffe dient ein normalspuriges Gleis, das vom Bahnhof Klingenberg bis zur Baustelle gelegt ist und nach Vollen- dung des Werkes wieder entfernt wird. Die Talsperre, die von einem Zweckverband der beteiligten Gemeinden erbaut wird, dient insbesondere dazu, die während der Sommermonate sehr wasserarme Weißeritz aufzufüllen damit die anliegenden Wasserkraftbetriebe weiter arbeiten können. Im Frühjahr und Herbst ist der Wasserstand des Flusses so hoch, daß mit der Anlage der Talsperre die Ausnutzung der Wasserkräfte gleichmäßig und wirtschaftlich wird. Eine zweite Talsperre bei Malter soll später zum gleichen Zwecke errichtet werden. Die sächsische Regierung hat die Geldmittel zur Errichtung und zum Betriebe der Sperren vorgestreckt und zugesagt. Sie übt die technische Oberaufsicht über die Anlagen aus.

**Schmutzwasser im Mühlenteich.** Die Stadt Aachen ist rechtskräftig in allen drei Instanzen in einem Rechtsstreite unterlegen, den zwei

Mühlenbesitzer Sch. und N. in Aachen deshalb angestrengt hatten, weil sie in der Ableitung städtischer Schmutzwässer und Fäkalien in den Wurbach, der ihre Mühlen speise, eine unzulässige Beeinträchtigung erblickten. Die Stadt behauptete, seit unvordenklicher Zeit schon seien die Schmutzwässer des Frankenbergers Viertels, eines Vorstadtteiles, in den Mühlenteich des Klägers abgeleitet worden. Dieser Zustand müsse darum von den Klägern weiter geduldet werden. Das Landgericht Aachen und das Oberlandesgericht Köln hatten der Klage stattgegeben. Das Reichsgericht erklärte: An sich sind die Flußanleger zu Zuleitungen berechtigt, aber die Unterleger brauchen diese dann nicht zu dulden, wenn das Maß des Gemeinüblichen überschritten und eine ungebührliche Belästigung verursacht wird. Dies aber ist hier der Fall. Die Beklagte hatte in den Vorinstanzen geltend gemacht, daß dieser Zustand auch schon in früherer Zeit, wo die Abwässer aus der Altstadt in die Wurm eingeleitet seien, in mindestens gleich starkem Maße bestanden habe. Nach den zutreffenden Ausführungen des Berufungsgerichts hat die Beklagte nicht ein Recht auf die Zuführungen durch Ersitzung erworben. Ausgeschlossen ist auch, daß, was übrigens auch die Beklagte selbst nicht behauptet hat, die Benutzung eines Flusses zu Zuführungen aus denen sich so erhebliche Belästigungen und gesundheitliche Gefahren ergeben, dem entspricht, was regelmäßig und gemeinlich ist. Der Angriff der Revision richtet sich ersichtlich auch nur gegen die Ausführung des Berufungsgerichts, daß die Kläger die Gerüche, als Einwirkungen aus § 906 B.-G.-B., nicht zu dulden haben, selbst wenn ähnliche Zustände schon früher und längere Zeit hindurch bestanden haben. Die Zuführungen sind nicht als solche angesehen worden, die im Interesse des Zusammenwohnens tatsächlich als zu duldende hingenommen sind. Uebrigens aber findet der § 906 auch nicht einmal Anwendung, da die Gerüche als Folge der Zuführung der Fäkalien, also fester Stoffe, sich erst im Mühlenteiche, mithin erst auf dem Grundstücke der Kläger entwickeln. — Die Revision der Stadt mußte darum zurückgewiesen werden.

**Wasserabfluß der Bever- und Lingesetsperre, sowie des Ausgleichweihers Dahlhausen**  
für die Zeit vom 1. bis 30. Juni 1911.

Mai	Bever-Talsperre					Lingese-Talsperre					Ausgleichw. Dahlhausen	
	Sperr- inhalt in Tausend	Nutzwasser- abgabe und verdunstet	Sperr- abfluß	Sperr- zufluß	Nieder- schläge	Sperr- inhalt in Tausend	Nutzwasser- abgabe und verdunstet	Sperr- abfluß	Sperr- zufluß	Nieder- schläge	Wasserab- fluß während 11 Arbeitst- am Tage Seklit.	Ausgleich des Beckens in Seklit.
	cbm	cbm	cbm	cbm	mm	cbm	cbm	cbm	cbm	mm		
1.	2615	50	54430	4430	—	1760	27860	31650	3790	—	4050	1300
2.	2575	40	46560	6560	—	1725	28250	31650	3400	—	3800	1300
3.	2550	25	40710	15710	10,8	1690	27860	31650	3790	0,7	3400	1300
4.	2550	—	1410	1410	—	1685	3400	6800	3400	1,6	610	—
5.	2555	—	1400	6400	—	1680	3400	6800	3400	1,7	510	—
6.	2525	30	38630	8630	—	1650	31460	34680	3220	—	3200	1400
7.	2490	35	52330	17330	—	1620	28720	31650	2930	—	2850	1200
8.	2445	45	54720	9720	0,8	1585	28720	31650	2930	—	3450	1200
9.	2400	45	50760	5760	—	1555	28430	31650	3220	3,0	3700	1200
10.	2350	50	54720	4720	—	1525	28430	31650	3220	—	4100	1300
11.	2350	—	1400	1400	—	1520	2540	5760	3220	0,1	400	—
12.	2300	50	56380	6380	—	1480	31640	34570	2930	—	2900	1400
13.	2250	50	54140	4140	0,3	1450	28430	31650	3220	1,0	3150	1350
14.	2200	50	54140	4140	—	1415	31220	34150	2930	0,5	3500	1300
15.	2165	35	52330	17330	12,5	1380	31910	34840	2930	10,9	4000	1350
16.	2150	15	35150	20150	—	1350	26680	31650	4970	—	3750	1350
17.	2100	50	50760	760	—	1320	28430	31650	3220	0,3	3600	1150
18.	2105	—	1000	6000	3,8	1320	1960	5760	3800	12,6	480	—
19.	2070	35	55000	20000	10,2	1295	33680	37580	3900	4,6	3500	1400
20.	2080	—	11800	21800	21,5	1290	5180	14180	9000	24,2	5000	1050
21.	2095	—	9360	24360	—	1285	9180	14180	5000	0,8	4500	1300
22.	2060	35	37420	2420	—	1275	10780	14180	3400	—	3750	1300
23.	2030	30	44830	14830	2,1	1255	20330	23730	3400	1,6	3950	1250
24.	1995	35	55840	20840	8,8	1230	23130	26930	3800	7,9	5000	1250
25.	2000	—	1000	6000	—	1225	1350	4750	3400	—	660	—
26.	1960	40	49420	9420	3,3	1200	21720	24370	2650	0,6	3800	1300
27.	1925	35	50210	15210	14,3	1180	21930	26930	5000	16,6	4800	1100
28.	1925	—	11330	11330	—	1180	—	4750	5000	1,1	5000	1250
29.	1885	40	41070	1070	—	1160	15900	19700	3800	—	3850	1350
30.	1855	30	46400	16400	5,8	1140	18360	21660	3300	8,0	4000	1300
—	—	850000	1114660	304660	94,2	—	600880	712800	112170	97,8	—	1150200 cbm

Die Niederschlagswassermenge betrug:

a) Bever-Talsperre 49,2 mm = 2110080 cbm.

b) Lingese-Talsperre 97,8 mm = 885090 cbm.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: Erich Hagenkötter, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38, und  
Dr. iur. Leo Vossen, Rechtsanwalt am Kgl. Landgericht in Aachen

9. Jahrgang.

1. September 1911.

Nummer 34.

## Ein neues österreichisches Wasserrecht.

Oesterreich ist, wie wenige Länder mit einer reichen Fülle von Wasserkräften ausgestattet, die für die Versorgung von Industrie, Kleingewerbe, Landwirtschaft, der Städte und dem Haushalte mit billiger elektrischer Kraft und Beleuchtung nur zum geringsten Teile erst ausgenützt ist. Zwar sieht man bereits in den Alpentälern die Turbinenwerke an der Arbeit, jedoch die großzügige Ausnützung der Wasserkräfte, die Leitung in die Städte, wo heute Gemeinde, Industrie, Gewerbe und Haushalte den teuren Strom der Dampfbetriebe beziehen müssen, ist noch weit im Felde. Ein unermesslicher Schatz bedarf noch der Hebung. Der Grund dieses Rückstandes liegt in dem Fehlen wasserrechtlicher Normen; ehe das Wasserrecht nicht auf eine moderne Grundlage gestellt ist, steht dem Ausbau der Wasserkräfte ein unüberwindliches Hindernis entgegen. Nach langem Vorarbeiten hat nun endlich die Regierung einen Gesetzentwurf fertiggestellt, der im Herbst den Landtagen vorgelegt werden wird. Ueber den Inhalt der Vorlage verlaute:

Die Vorlage beendet den Streit um die rechtliche Natur des Grundwassers. Bekanntlich kann heute jedermann seinen Nachbarn das Wasser abgraben, ohne das die Geschädigten Anspruch auf Ersatz gehabt hätten. Die Vorlage spricht nun zwar das Grundwasser dem Grundeigentümer zu und er kann auch weiterhin unbehindert gewöhnliche Brunnen

für seinen Hausbedarf oder auch für gewerbliche Zwecke, wenn er nur keine Motoren zur Wasserhebung verwendet, anlegen. In allen anderen Fällen aber muß erst eine behördliche Bewilligung eingeholt werden, welche nicht erteilt werden darf, wenn bestehende Rechte bedroht sind. Gefährlich erscheint eine Ausnahme zugunsten der Eisenbahnen, welche für ihre Pumpwerke keinerlei Bewilligung einzuholen haben sollen.

Eine vielumstrittene Frage ist die Befristung der Wasserkraftkonzessionen. Diese sind nach der Vorlage allgemein zu befristen, jedoch nur neue Wasserkraftkonzessionen, nicht Nutzwasserrechte. Künftig werden Länder und Gemeinden Anspruch auf 90jährige Konzessionen, Privatunternehmer einen solchen auf 20 Jahre haben. Läuft diese Frist ab, so hat der bisher Berechtigte ein Vorrecht auf Wiederverleihung, wenn nicht öffentliche Interessen oder eine volkswirtschaftlich wichtigere Unternehmung dem entgegenstehen. Bestehende Rechte werden durch den neuen Befreiungszwang nicht berührt. Im Falle der Zerstörung einer Anlage durch eine Elementarkatastrophe erhält der Berechtigte Anspruch auf angemessene Verlängerung der Konzession. Ebenso wäre anzustreben, daß es bereits geraume Zeit vor Ablauf der Konzession um Wiederverleihung ansuchen kann, damit nicht die Unsicherheit in den letzten Jahrzehnten der Konzessionsdauer die Investitions-

tätigkeit hemme. Ein großer Fortschritt ist die Abschaffung der Personalkonzessionen, die zu großem Mißbrauch Anlaß gegeben haben. Jedes Wasserbenützungsgerecht wird mit einer bestimmten Liegenschaft verbunden werden und die Bewilligung zur Uebertragung von einer Liegenschaft auf die andere darf seitens der Behörden nur unter Wahrung der Rechte dritter Personen erfolgen. Hierdurch erst erhalten Wasserrechte den vollen Charakter dinglicher Rechte und können somit als die Grundlage hypothekarischer Beleihung dienen.

Die Haftpflicht ist derart geregelt, daß, wenn eine Wasserbenützungsanlage unvorhergesehene Schädigungen hervorruft, künftig der Besitzer entsprechende Schutzmaßnahmen oder eventuell auch Abänderungen an seinem Werke zu treffen, sowie Schadenersatz zu leisten hat. Wenn aber die geschädigten Anlagen erst nach Errichtung des Wasserwerkes entstanden sind, so haftet er nur für den durch ein eventuelles Verschulden hervorgerufenen Schaden.

Alte Wasserrechte, welche zwar nicht mehr benützt werden, deren Anlagen verfallen sind, erlöschen binnen drei Jahren und auch sonst kann derjenige, der sein Wasserwerk nicht benützt, behördlich dazu aufgefordert werden, binnen einer bestimmten Frist den Betrieb wieder aufzunehmen, widrigenfalls sein Recht als erloschen gilt. Sehr begrüßenswert sind die Bestimmungen zum Schutze von Trink- und Nutzwasserleitungen, Quellgebieten usw. gegen Verunreinigung, sowie die Festsetzung von Schutzrayons für Heilquellen, innerhalb deren keinerlei Grabungen, Bohrungen, Sprengungen und Bauführungen ohne behördliche Bewilligung gestattet sein sollen. Ferner wird auch zu Bauten an den Ufern und im Hoch-

wasserbereich eine solche Bewilligung erforderlich sein.

Zu den wichtigsten Bestimmungen der Vorlage gehört die Erweiterung der Enteignungsrechte. Künftig wird eine zwangsweise Regelung stattfinden können, indem gegen angemessene Entschädigung dem Grundbesitzer Servituten auferlegt oder die Zwischenrechte enteignet werden können. Die Bestimmungen über Wassergenossenschaften werden teilweise neu geregelt. Für Kraftzwecke (Talsperren usw.) können auch fernerhin nur freiwillige Genossenschaften gebildet werden, doch können die Behörden einem Wasserberechtigten, welcher zwar die Vorteile der Genossenschaft ausnützt, sich aber in egoistischer Absicht der Beitragspflicht entzieht, zur Leistung entsprechender Kostenbeiträge verhalten. Die Bestimmungen über das Verfahren werden ebenfalls in vielen Beziehungen zweckmäßiger geregelt und das Hauptgewicht auf ein möglichst rasches und sicheres Verfahren gelegt. Weiter behält der Staat sich, den Ländern und Gemeinden das Vorrecht auf gewisse, binnen Jahresfrist genau zu bezeichnende Gewässerstrecken vor. Auch wenn eine beabsichtigte Wasserkraftanlage das vorhandene Gefälle nur in unvollständiger Weise ausnützen würde, hat die Behörde eine öffentliche Bekanntmachung zu erlassen und binnen zwei Jahren Gegenprojekte entgegenzunehmen. Erst nach Ablauf dieser Frist kann dem ersten Bewerber die Konzession erteilt werden, falls kein rationelleres Projekt eingebracht wurde.

Im allgemeinen kann man den Entwurf als ein von modernem Geiste erfülltes, auch gesetzlich gelungenes Werk anerkennen, geeignet, die Wasserkraftausnützung wesentlich zu fördern.

## Die Münchener Wasserversorgung.

Die anhaltende Hitze und Trockenheit des heurigen Sommers hat die eminente Bedeutung der Münchener Hochquell-Wasserleitung auf das eindringlichste erwiesen. Nicht einen Moment hatte München mit einer Kalamität zu rechnen. In Ueppigkeit und ständiger Frische

stand für alle Zwecke das Münchener Wasser zu Gebot, ein Quell von besten Qualitäten.

Was das heute sagen will, dessen wird man sich erst richtig bewußt in der Gegenüberstellung mit früheren Zeiten. Wohl hatte früher jedes Haus seinen Pumpbrunnen, zu



dem die Bewohner von allen Stockwerken herunterwandern mußten. Aber kein Quellwasser wurde hier geschöpft, sondern Versitz-Grundwasser von zumeist üblem Geschmack. Noch Anfang der achtziger Jahre gab es Pumpbrunnen, deren Wasser man vor der Verwendung durchsiehen mußte, um die darin enthaltenen kleinen oder größeren Lebewesen zu beseitigen. Und bei der Wohnungssuche galt es nicht zuletzt, auch auf die Wasserhältnisse des Hauses und der Umgebung Bedacht zu nehmen. Beim Pettenkofer-Brunnen an der Isartalstraße suchte man noch im Jahre 1876 dem auftretenden Wassermangel dadurch abzuhelfen, daß man bis zu einem Drittel des Bedarfs klares Isarwasser einleitete. Die Cholera, die 1873/1874 viele Opfer in München forderte, das früher als Typhusstätte vielfach gemieden war, hatte in den schlechten Wasserhältnissen einen Nährboden gefunden. Es waren schlimme Zeiten. Dank der Energie eines großzügigen, zielbewußten Oberhauptes Münchens, des unvergeßlichen ersten Bürgermeisters Dr. v. Erhardt, gingen die Gemeindegremien bald daran, neben der Kanalisation Münchens vor allem die Versorgung der Stadt mit gutem und reichlichem Trink- und Nutzwasser einzuleiten.

Nach vielen Vorarbeiten beschloß im März 1880 die Stadtvertretung, von den ihr zur Beurteilung vorgelegten Projekten über Entnahme des Wassers aus dem Loissachtal (Kesselberg und Walchensee), der Hochebene links der Isar, dem Gleisental, dem Isartal und dem Mangfalltal das letztere zur Ausführung zu bringen. Die Ausführung dieses Projektes wurde im Frühjahr 1881 in Angriff genommen. Schon im August 1883 sandte der Brunnen am Sendlingertorplatz zum Zeichen, daß die Einwohnerschaft Münchens nun in den Genuß des lang ersehnten Gesundheits-Quells gelangt, zum ersten Male seine gewaltigen Strahlen empor. Wie rasch man in München die Vorzüge dieser Wohlfahrtseinrichtung kennen und schätzen lernte, geht deutlich aus der Tatsache hervor, daß die Zahl der Hausanschlüsse von 1170 mit 6 Millionen Liter Tagesbedarf im Jahre 1883 auf 10 500 mit 70 Millionen Liter Tagesbedarf im Jahre 1894 stieg; und

am Schlusse des Jahres 1910 waren 16 900 Anschlüsse und ein täglicher Wasserverbrauch von 134 Millionen Liter zu verzeichnen. Durch diese großzügige Wasserversorgung wurde aber nicht nur der Bevölkerung ein gesundes Genußmittel in reichlichstem Maße geboten, es wurde auch die für die Gesundheitsverhältnisse der Stadt so bedeutungsvolle Kanalisation, die Anwesenentwässerung, die Straßencleaning und die Errichtung von Schul- und Brausebädern ermöglicht.

Dieses für die Stadt München so überaus bedeutungsvolle Werk, dessen Kosten zu Beginn der Ausführung auf 6 Mill. Mark veranschlagt waren, ist in den drei Jahrzehnten seines Bestehens derart erweitert worden, daß sich die hierfür aufgewendete Summe auf den Betrag von rund 27 Millionen Mark beziffert. Wohl ist dies eine gewaltige Summe aber nicht zu hoch im Vergleich zu dem ungeahnten Aufschwung, den unsere Stadt seitdem genommen, zu den verblüffenden Erfolgen, die dadurch in gesundheitlicher Beziehung erzielt wurden. Während im Jahre 1880 noch 34,7 Sterbefälle auf je 1000 Einwohner trafen, verminderte sich diese Ziffer von Jahr zu Jahr bis auf 15,9 im Jahre 1910. Die Einwohnerzahl, die in diesen 40 Jahren von 230 000 auf 596 467 angewachsen ist, kann sich einer gesundheitlich ganz hervorragenden Heimstätte rühmen.

Durch die reichliche Wasserversorgung erst war auch die heute als selbstverständlich erachtete Einrichtung der Wasser closets möglich und die Schaffung von Bädern in den Wohnungen besonders der neueren Stadtteile. Alle diese Umstände lassen es auch begreiflich erscheinen, daß München unter allen Städten Deutschlands und wohl auch des Auslands den größten Wasserverbrauch aufzuweisen hat; dieser beziffert sich pro Kopf der Bevölkerung täglich auf 227,8 Kubikmeter in München, 150,6 in Hamburg, 89,2 in Köln, 76,2 in Dresden, 71,6 in Berlin und 55,2 Kubikmeter in Leipzig. Dabei hat München den niedrigsten Wasserabgabepreis, nämlich 5 Pf. für einen Kubikmeter (das sind 1000 Liter); in Nürnberg kostete im Jahre 1906 der Kubikmeter 10 Pf., in Dresden 12 Pf., in Berlin, Leipzig und Breslau je 15 Pf., in Königsberg

und Stettin je 18 Pf., in Chemnitz 20 Pf., in Altona 21,3 Pf. und in Frankfurt a. M. im Sommer 25 Pf., im Winter 15 Pf. Den höchsten Preis dürfte wohl das im Regierungsbezirk Erfurt gelegene Städtchen Bleicherode zu verzeichnen haben, dessen Verwaltung kürzlich zur Herbeiführung einer größeren Wassersparnis beschlossen hat, den Preis für den Kubikmeter auf 50 Pf. zu erhöhen und jeden Rabatt in Fortfall zu bringen.

Trotz der nun seit Anfang Juli herrschenden großen Hitze und Trockenheit waren in München keine wassersparenden Maßregeln und keine Preiserhöhung notwendig, und gerade diese Tatsachen sind wohl für jedermann der beste Beweis, wie unendlich segensreich die Hochquellenleitung des Mangfallgebietes für München ist.

## Wassergewinnungsanlage Berlins in der Wuhlheide.

Ueber die umfangreichen Vorarbeiten, die für die in der Wuhlheide in Aussicht genommene Berliner Wassergewinnungsanlage erforderlich waren, erfahren wir folgendes:

Die Lage der Wuhlheide im Taldunvium der Spree ließ von vornherein die Annahme zu, daß dort reichliche Grundwassermengen vorhanden sein müßten, wie dies bei dem benachbarten Wasserwerke am Müggelsee der Fall ist. Auf Ersuchen des Magistrats hat der Geh. Bergrat Prof. Dr. Beyschlag, wissenschaftlicher Direktor der Königlichen Geologischen Landes-Anstalt, im Juni 1906 ein Gutachten über den Umfang von Grundwassermengen in der Wuhlheide erstattet und hat die gemachten Voraussetzungen in vollem Umfange bestätigt. Daraufhin wurden umfangreiche, über das ganze Gebiet der Wuhlheide ausgedehnte Bohrungen ausgeführt und das Wasser der oberen sowohl wie der unteren Grundwasserschichten durch den Chemiker Dr. Haack, s. Z. stellvertretender Leiter des städtischen Hydrologischen Instituts, untersucht. Da das auf Grund zahlreicher Analysen zusammengefaßte Endurteil vom 9. Januar 1907 dahin lautete, daß das Wasser hygienisch einwandfrei und für praktische Zwecke verwendbar sei, daß es daher ein gutes Trinkwasser darstellt, und daß die Enteisung dieses den Charakter eisenhaltiger Tiefbrunnenwässer unserer norddeutschen Ebene aufweisenden Wassers keine Schwierigkeiten bereiten werde, und nachdem schließlich vom Geheimrat Beyschlag ein weiteres Gutachten erstattet worden war, dahingehend, daß auch eine Verunreinigung des

Grundwassers durch Mangan nicht zu befürchten sei, so wurden schließlich auf Grund der gewonnenen Unterlagen die Leiter der Königlichen Versuchs- und Prüfungs-Anstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung, Geh. Medizinalrat Dr. Schmidtman und Geheimrat Prof. Dr. Günther, um Erstattung eines weiteren Gutachtens ersucht, welches am 23. März 1907 einging und sich ausführlich und unter Heranziehung der auf den Tegeler- und Müggelsee-Grundwasserwerken gemachten Betriebserfahrungen über den hygienischen Wert und die wirtschaftliche Brauchbarkeit des Wuhlheidewassers günstig aussprach, zugleich auch die Schutzmaßnahmen präzisierete, welche bei der Errichtung des neuen Wasserwerks zu berücksichtigen sein würden. In wiederholten Besprechungen hat daraufhin eine unter dem Vorsitz des Geheimrats, Stadtrat Marggraff tagende Kommission von Magistratsmitgliedern unter Hinzuziehung des Leiters des inzwischen ins Leben gerufenen „städtischen Untersuchungs-Amtes“ das Projekt einer eingehenden Prüfung unterzogen. Dabei wurde u. a. auch die Frage geprüft, ob bei einer etwaigen immerhin möglichen Infiltration von Wasser aus der benachbarten Spree oder Wuhle oder ob von einer eventuellen Umbauung des Geländes schädliche Rückwirkungen auf das Grundwasser zu gewärtigen seien. Hinsichtlich der Infiltration war von vornherein anzunehmen, daß diese im Vergleich zum Müggelseewerke in dem Maße eine geringere sein würde, als die Wasserfläche der Spree und der Wuhlheide in Länge der Brunnengalerien eine kleinere ist, als die

des Müggelsees. Ein Maß für die Größe der Infiltration ließe sich u. a. aus der Temperaturdifferenz zwischen der Ufergalerie und den Landgalerien am Müggelsee ableiten; diese Differenz beträgt aber hier nur 1, höchstens 2 Grad Celsius. Nach dem Voraufgesagten muß also geschlossen werden, daß eine Infiltration von der Spree her in der Wuhlheide durch Temperaturdifferenz überhaupt nicht nachweisbar sein wird. Aber das Gutachten des städtischen Untersuchungs-Amtes vom 13./31. I. 1908 weist nach, daß eine solche Infiltration auch überhaupt keinen irgendwie erheblichen nachteiligen Einfluß auf die Beschaffenheit des Wassers ausüben könnte. Sehr eingehende Untersuchung fand der zweite Punkt „Die schädliche Beeinflussung des Grundwassers durch die Bebauung“, welche als etwa durch den längere Zeit hindurch unentdeckt gebliebenen Defekt eines Kanalrohrs herbeigeführt gedacht werden könnte. Drei Monate lang wurden an den im Betrieb befindlichen Brunnen-galerien in Tegel und am Müggelsee nach Maßgabe des Berichts vom städtischen Untersuchungsamt viele Billionen von Prodigiosuskeimen unter dauerndem Nachspülen von Wasser zur Versickerung gebracht. Trotzdem konnten am Müggelsee, wo die Versuche unter den der Wirklichkeit entsprechenden Bedingungen ausgeführt wurden, niemals Prodigiosuskeime im Brunnenwasser nachgewiesen werden. Es bestätigte sich vielmehr die in Fachkreisen herrschende und seinerzeit auch von Rob. Koch vertretene Ansicht von der hervorragenden filternden Kraft der Deck-sande, welche ein Eindringen von Keimen in

das Grundwasser verhindert. Diese Decksande sind wie am Müggelsee und in Tegel auch in der Wuhlheide allenthalben in einer Stärke von 5—12 m vorhanden. Zudem würden sich bei einer dauernden und groben Verunreinigung durch das schlammhaltige Kanalwasser diese feinen Sande an der defekten Stelle des Rohres wie unsere Sandfilter mit einer Schlamm-schicht versetzen und damit dem Wasser den Weg in die Tiefe verschließen. Immerhin hielt es die Kommission für zweckmäßig, daß sich die Stadt Berlin die vollste Freiheit über die Ver-wendung des in Frage kommenden Grund-wassergebietes der Wuhlheide sicherte, und so führten ihre Vorschläge zu dem am 19. Dezember 1910 durch Kabinettsorder genehmigten Ankauf des ganzen Wuhlheidege-bietes im Betrage von etwa 530 Hektar. Weitere Wasseruntersuchungen des beim Bau-amt der Wasserwerke beschäftigten Chemikers Dr. Wiegand liegen aus den Jahren 1908, 1909, 1910 und 1911 vor und bestätigen, daß auch das heutige Grundwasser noch dieselben Eigen-schaften besitzt wie im Jahre 1907. Bei der in Aussicht genommenen Lage der Brunnen-galerien wurden überall Sande erbohrt, die hinsichtlich ihrer Lagerung und Korngröße den Müggelseesanden außerordentlich gleichen, und da sich die erbohrten Brunnen bei den an-schließenden Dauerpumpversuchen zum Teil noch wesentlich ergiebiger zeigten als die Probebrunnen am Müggelsee, so ist der Schluß gerechtfertigt, daß die Wuhlheide dem Grund-wasserzufluß noch geringeren Widerstand ent-gesetzt wird als am Müggelsee.

## Die Verunreinigung unserer Flüsse

wird mehr und mehr ein Sorgenkind der Gegenwart. Bei den größeren Strömen treten die Uebelstände weniger scharf hervor, aber auch bei diesen werden sie infolge des Wachstums der Städte wie der ständigen Zu-nahme der gewerblichen Anlagen mehr und mehr fühlbar. Eine Reihe von Städten hat darum vorbeugend für die in die Flüsse ge-leiteten Abwässer ausgedehnte Kläranlagen ge-

schaffen. In der industriereichen Stadt Düssel-dorf bewähren sich dieselben ganz vorzüglich. Im bergischen Lande und in den anstoßenden Industriegebieten ist den von der Hygiene zu stellenden Anforderungen durchaus nicht in ausreichendem Maße Rechnung getragen. Bei den sogenannten Privatflüssen steigert sich der Zustand vielerorts zur Unerträglichkeit. — Die im Niersgebiet sich seit Jahren schon

immer wiederholenden Klagen haben mehrfach einen lauten Wiederhall gefunden.

Im Flußgebiet der den Regierungsbezirk Aachen durchschneidenden Wurm liegen die Verhältnisse nicht günstiger. Die Wurm, früher ein den anliegenden Ortschaften und Fluren segenspendender Fluß von großem Fischreichtum, an dessen Ufern sich erquickende Spaziergänge hinzogen, haben die letzten Jahrzehnte in ein Ekel erregendes, geradezu gesundheitsgefährliches Wasser umgewandelt. Von Fischen ist natürlich keine Rede mehr. Die berechnete Erwartung eines Eingreifens der Verwaltungsbehörden ist vergeblich gewesen. Die Regierungen lassen, wenn es sich um Mißbräuche der Großstädte oder der Großindustrie handelt, ein entschlossenes Handeln oft genug vermissen. Fast überall begegnet man dann einer gewissen Zaghaftigkeit. Zweifellos handelt es sich dabei um höchst schwierige Rechtsfragen.

Auf alle Fälle bleibt aber der Vorwurf bestehen, daß der widerwärtigen Entwicklung des gegenwärtigen Zustandes nicht von vornherein Einhalt getan worden ist. Die in der Nähe von Aachen entspringende Wurm bietet einen sprechenden Beleg. Sie ist seitens der Stadt Aachen zur Abführung aller Schmutzwässer und Fäkalien benutzt worden. Die Kanalisation hat den Mißstand gesteigert. Der Mangel jeglicher Kläranlage hat ihn schließlich unerträglich gemacht. Mangels rechtzeitigen Einschreitens der Regierung sind zwei Mühlenbesitzer im Weichbilde von Aachen im Jahre 1909 gegen die Stadt klagbar geworden. Das Urteil des Landgerichts vom 31. Dezember 1909 hat die Stadt Aachen zur Abstellung des Uebelstandes und zum Schadenersatz verurteilt. Das Oberlandesgericht zu Köln hat die Entscheidung durch Urteil vom 9. Juni 1910 bestätigt. Die von der Stadt Aachen eingelegte

Revision ist durch Urteil des Reichsgerichtes vom 24. Mai 1911 endgültig zurückgewiesen worden.

Die Entscheidung ist von einer grundsätzlichen und wie für die Wurm-, so auch für die Niersniederung und andere Flußgebiete von einer durchschlagenden Bedeutung. Nach der landgerichtlichen Feststellung ist das Wasser der Wurm infolge der Zuführung der Abwässer der städtischen Kanalisation sumpfig und schwarz, es verbreitet einen üblen Geruch, der zumal im Sommer unausstehlich wird. Das Reichsgericht hat die Auffassung des Landgerichtes, daß die Stadt diesen Zustand zu vertreten habe, bestätigt und ausgeführt, daß dieselbe die tatsächliche Verunreinigung als von ihr ausgehend gelten lassen müsse, daß sie die Verantwortlichkeit für die Folgen der Benutzung nicht abzulehnen vermöge. „Die Flußanlieger,“ so sagt das Reichsgericht, sind zu Zuleitungen berechtigt, aber die Unterlieger brauchen diese auch nach dem Privatflußgesetz vom 28. Februar 1843 (1. Reichsgerichts-Entscheidungen. Bd. 16 S. 182, Bd. 21 S. 298) dann nicht zu dulden; wenn das Maß des Gemeinüblichen überschritten und eine ungebührliche Belästigung verursacht wird. Das ist der Fall, wenn die Zuführungen üble und im Sommer unausstehliche Gerüche verbreiten.“ Ein solcher Zustand ist nach einem weiteren Ausspruch des Reichsgerichts durch längere Andauer derselben nicht ersitzbar. Derartige Zuführungen werden auch als nicht unvermeidlich erklärt im Interesse des Zusammenlebens.

Dem einzelnen ist der Austrag solcher Rechtsstreite nicht immer leicht. Das Nächstliegende wäre ein Vorgehen der interessierten Gemeinden. Fehlt das, so muß sich die Gesamtheit im Wege des Zusammenschlusses zu helfen wissen. Der Ausgang kann nicht zweifelhaft sein.

## Londons Wasserversorgung.

Was man gewöhnlich unter einer Großstadt versteht, also eine Ortschaft von einigen hunderttausend Einwohnern, ist gegen die Riesenstadt London, die größte der Erde, immer noch wie ein Zwerg, und selbst Berlin

in seinem weitesten Umfang als Großberlin hat nur ungefähr die Hälfte der Einwohnerzahl von London. Man kann sich danach vorstellen, wie außerordentlich die technische und hygienische Aufgabe ist, London dauernd mit

einer genügenden Menge von Trinkwasser zu versorgen.

Dazu kommt, daß vielleicht kein anderer Großstädter soviel Wasser verbraucht, wie der Bürger von London. Im Durchschnitt gerechnet, also einschließlich der Kinder jeden Alters, bedarf der Londoner täglich fast 150 Liter Wasser oder mehr als das Doppelte, als er selbst wiegt, wenn in dieser Hinsicht nur das Gewicht des erwachsenen Menschen in Betracht gezogen wird. Da nun die Einwohnerschaft von London nahezu sieben Millionen beträgt, so ergibt sich ein täglicher Wasserverbrauch von mehr als einer Milliarde Litern.

Im Gesundheits-Ingenieur wird darauf hingewiesen, daß sich aus dem Wasser, das in London jährlich verbraucht wird, ein See von 10 Quadratkilometer Fläche und 22 Meter Tiefe schaffen ließe, in dem die Kriegsschiffe aller Länder umherschwimmen könnten.

Es ist klar, daß ganz ungeheuer Mittel zur regelmäßigen Herbeiführung solcher Wassermassen vorhanden sein müssen. Die Wasserbehälter für die Trinkwasserversorgung Londons verteilen sich auf ein Gebiet von rund 1250 Quadratkilometern. Gerade in Verbindung damit hat sich auch in London die Einrichtung eines Zweckverbandes ergeben, der die ganze Wasserversorgung in einer Hand vereinigt. Es ist eine Art von Kreis Ausschuß, dem der Lord-mayor von London, 20 Bürgermeister von Vororten und der Präsident des Londoner Grafschaftsrats angehören. Dieser Verband führt den Titel Hauptstädtische Wasserbehörde und hat den Zweck, nicht nur die Reinheit, sondern auch die Billigkeit des Trinkwassers

auf den äußersten erreichbaren Grad zu bringen. Namentlich soll der Wasserpreis sofort herabgesetzt werden, wenn sich Ueberschüsse ergeben, was vorläufig allerdings nicht der Fall ist.

Der Londoner bezahlt etwa 15 Pfennig für 100 Eimer Wasser, während für den Verband selbst etwa 5000 Liter auf 70 Pfennig zu stehen kommen. Für die Ablösung der Rechte, die früher von verschiedenen Privatgesellschaften ausgeübt wurden, mußte der Zweckverband beinahe eine Million Mark bezahlen. Für die Hebemaschinen werden im Jahre mehr als 164 000 Tonnen Kohlen verbraucht, durch die 260 Maschinen von 40 000 Pferdestärken Tag und Nacht in Betrieb erhalten werden. Der Zweckverband beschäftigt dauernd 4000 Arbeiter, augenblicklich noch 2000 weitere, da die vorhandenen Anlagen noch vergrößert werden müssen. Man rechnet nämlich darauf, daß London in den nächsten 30 Jahren bis auf 16 Millionen Menschen gewachsen sein wird, und man muß beizeiten vorsorgen, da jedes große Reservoir eine Baufrist von 5—6 Jahren erfordert.

Eine Merkwürdigkeit der Wasserversorgung von London ist die Maßnahme, daß das Wasser 3—4 Wochen in den Behältern aufgestaut wird, ehe es in die Filter und in die Leitungen gelangt. Man hat nämlich beobachtet — und das klingt ganz unwahrscheinlich — daß sich dadurch der Gehalt an Bakterien von selbst vermindert. Die Beschaffenheit des Leitungswassers wird jährlich an 13 000 Proben beobachtet.

## Salomos Wasserleitung im heutigen Jerusalem.

Mit großer Feierlichkeit ist vor kurzem in Jerusalem die neue große Wasserleitung eingeweiht worden, die bestimmt ist, die Stadt von ihrer ewigen Wassernot zu erlösen. Bisher war Jerusalem zum größten Teil von den Regenfällen abhängig und in der wärmeren Jahreszeit mußte die Stadtbehörde sogar täglich auf der Jaffa-Eisenbahn Wasserzüge laufen lassen, die in großen Wagen die unentbehr-

liche Flüssigkeit zur heiligen Stadt schleppten. Aber wenn die neue Wasserleitung, die nun endlich in Tätigkeit getreten ist, auch ein durchaus modernes Wasserwerk ist, das mit Motoren, Elektrizität und Maschinen betrieben wird, so baut sie sich doch in ihren wesentlichsten Teilen auf den alten salomonischen Wasserwerken auf, ja der größte Teil der Leitung ist nichts anderes als eine Ausbes-

serung und Wiederherstellung der antiken Wasserleitung.

Das alte Jerusalem hatte sich unterhalb der Tempelzone mächtige Sammelbecken gebaut, die mit Quellwasser gefüllt wurden und dazu bestimmt waren, im Falle einer Belagerung die Stadt mit Wasser zu versorgen. Aber damals schleppte man das köstliche Naß mühselig aus dem Süden herbei; drei Meilen südlich von Bethlehem liegen die mächtigen Becken und Behälter, die auf die Zeit Salomos zurückgehen und noch heute im Volksmunde die salomonischen Becken genannt werden. Das anmutige Tal, in dessen Tiefe das fruchtbare Dörrchen Arters liegt und wo sich auch die salomonischen Gärten befunden haben sollen, wurden durch eine mächtige Mauer abgesperrt und so eine Erweiterung der salomonischen Becken erzielt. In alten Zeiten hat hier ein großartiger Aquädukt existiert, der auf zwei Wegen das Wasser von den großen Stauanlagen Salomos zu dem unteren Tempelplateau Jerusalems führte. Diese doppelte Wasserleitung bestand aus einem an der Erdoberfläche hinlaufenden Kanal, der das Tal von Arters hinabließ und in langen Windungen durch die Einöde und die Hügelketten von Judäa der heiligen Stadt zustrebte. An einer Stelle durchschneidet der Kanal sogar in Form eines groß angelegten Tunnels einen Hügel. Die zweite Leitung, ein hochgebauter Aquädukt nach römischer Art, lief in einer großen Steinröhre in der Nähe des Grabes der Rahel in das Tal, kam am anderen Ende wieder heraus und nahm dann die Richtung auf Jerusalem. Diese zweite Leitung war

anscheinend römischen Ursprungs; denn als sie später in Verfall geriet, benutzte man aus ihr entnommene Steinblöcke in Jerusalem zu Bauzwecken, und noch heute kann man dort überall derartige Blöcke sehen, die der römischen Wasserleitung entstammen und römische Inschriften tragen.

Das neue Wasserwerk Jerusalems hat jedoch diese römischen Vorarbeiten beiseite gelassen und sich im Wesentlichen auf die Ueberreste der alten salomonischen Wasserleitungen gestützt. Bis nach Bethlehem konnte man sich sogar darauf beschränken, diese mehr als drei Jahrtausende alte Leitung einfach so wieder aufzubauen, wie sie damals errichtet worden war. Von Bethlehem wird das Wasser jetzt durch ein mächtiges Eisenrohr Jerusalem zugeführt, wobei auch jener alte Tunnel aus Salomos Zeiten wieder benutzt wird. Die Stadtbehörden planen jetzt auch noch die Errichtung großer Reservoirs im Nordosten der Stadt, wo etwa 12 englische Meilen von Jerusalem entfernt reiche Quellen entspringen.

Jerusalem ist übrigens keineswegs die einzige Stadt, die sich in dem heutigen Palästina einer modernen Wasserversorgung rühmen kann. Erst wenige Monate sind verstrichen, seitdem in Jericho ein modernes Wasserwerk eröffnet worden ist, und bald darauf übernahm es auch eine englische Gesellschaft, Beiruth in Syrien mit Wasser zu versorgen, wobei der Hundefluß das Wasser liefert. Ebenso sind in Damaskus in den letzten Monaten großzügige Erweiterungsbauten für die Wasserleitung vorgenommen worden.

## Kleinere Mitteilungen.

**Industrieabwässer und Fischerei.** Die „Nat.-Ztg.“ befürchtet von dem für die nächste Landtagstagung angekündigten preußischen Wassergesetz eine unbillige Mehrbelastung mancher Industriezweige. Sie erachtet es zwar für berechtigt, zu verlangen, daß die gereinigten Abwässer sich vor allem nicht durch starken Geruch bemerkbar machen und keine Gifte enthalten, hält es aber für zu weitgehend, zu

bestimmen, daß sie farblos und fäulnisfrei sein müssen, und fährt wörtlich fort:

„Die immer wiederkehrende Begründung der Fischereiinteressenten, daß der Fischfang und die Fischzucht unter dem Abwasser leidet, ist wirklich kein stichhaltiger Grund. Der Ertrag der Fischerei in den deutschen Flüssen steht in keinem Verhältnis zu den Ausgaben, die der Industrie durch eine so

gründliche Klärung erwachsen. Wo daher deren Interesse gegen das der Fischerei steht, sollte fast stets das der Industrie gewahrt werden. Anders liegen natürlich die Verhältnisse, wo ein Fluß als einzige Quelle der Wasserversorgung in Betracht kommt. Hier muß natürlich von den eventuellen Kläranlagen der höchstmögliche Reinheitsgrad, selbst unter großen Aufwendungen, verlangt werden.“

Herzloser können die Fischereiinteressen wohl nicht gut preisgegeben werden. Auf Nase und Auge des Spaziergängers und auf die Gesundheit des beim Baden unfreiwillig Wasser Schluckenden soll Rücksicht genommen werden, auch die Beeinflussung des Leitungswassers soll nicht übersehen sein. Aber die Fischer mögen sehen, wo sie bleiben! Man darf wohl vertrauen, daß diese gröbliche Einseitigkeit auch von den maßgebenden Kreisen der Industrie mißbilligt werden wird.

Das genannte Hansabundorgan führt selbst Beispiele dafür an, daß die Abwässerfrage sehr wohl ohne unbillig hohe Ausgaben gelöst werden kann. Die an der Emscher liegenden oder ihr Abwasser dorthin abführenden Städte, Ortschaften und Fabriken haben sich zusammengetan und haben nach der „Nat.-Ztg.“ auch „erreicht, daß bei verhältnismäßig geringen Unkosten eine für dies Gebiet bis jetzt einwandfreie Lösung gelang“. Die Interessenten an der Ruhr und an der Nawa (Schlesien) wollen diesem Beispiel folgen. Das zeigt doch, daß die Abwässerfrage ohne unerträgliche Kosten gelöst werden kann, wenn nur die geeignete Organisation ermöglicht ist und versucht wird. Rücksicht auf die Industrie und Fürsorge für die Fischer schließen sich nicht gegenseitig aus.

Auch der „Internationale Verein für Reinhaltung der Flüsse, des Bodens und der Luft“ hat sich auf seiner diesjährigen Tagung zu Dresden eingehend mit der behandelten Frage beschäftigt. Dort folgerte Dr. Bonne-Klein-Flottbeck aus den zahlreichen Veröffentlichungen von Fischsterben in der Fach- und Tagespresse, daß, wenn die Behörden die Innehaltung der vorhandenen gesetzlichen Bestimmungen in den deutschen Einzelstaaten nicht rigoros durchsetzen, in den meisten deutschen Flüssen in wenigen Jahren die Binnenfischerei völlig vernichtet sein wird,

und bezeichnete dies als einen Umstand, der sowohl vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus wie zwecks der so notwendigen Volksernährung dringend der Abhilfe bedürfe und dies um so mehr, als die Reinigung der Industrieabwässer fast immer technisch und wirtschaftlich sich ermöglichen lasse, was vor etlichen Jahren nicht stets der Fall gewesen sei. In einem weiteren Vortrage über „Die Bedeutung der Sedimentation für die Selbstreinigungskraft der Gewässer“ zeigte der gleiche Redner die verhängnisvolle Bedeutung der Sedimentationen für die Fischzucht, für die Verunreinigung der Viehweiden bei Ueberschwemmungen u. a. m. Man wird seinen Darlegungen unter dem Vorbehalt, daß die geltenden gesetzlichen Bestimmungen durch das kommende Wassergesetz zweckmäßig ergänzt werden müssen, nur zustimmen können. Jedenfalls wäre es nicht nur vom Standpunkte der Fischer herzlos, sondern auch unter dem Gesichtswinkel der Volksernährung unklug, der deutschen Binnenfischerei den notwendigen Schutz zu versagen.“

**Abflußverhältnisse an den bayerischen Gewässern in der ersten Hälfte des Monats August 1911.** (Mitteilung des k. b. Hydrotechnischen Bureaus vom 16. August 1911.) Abgesehen von örtlichen Niederschlägen, welche aber wegen der großen Aufnahmefähigkeit des Bodens und der raschen Verdunstung für den Abfluß ohne Belang sind, dauerte die Trockenheit bis 15. Juli und infolgedessen das stetige Fallen der Wasserstände der bayerischen Flüsse und Seen fort. Die Flüsse der bayerisch-schwäbischen Hochebene führen Niederwasser, Wertach, Amper und Mangfall sind fast bis auf den bekannten, niedersten Wasserstand herabgesunken. Eine Ausnahme bilden Lech und Inn; ersterer bewegt sich, oberhalb Augsburg wenigstens, noch im untersten Mittelwasserbereich, letzterer wird durch die Schmelzwässer der Tiroler Ferner über Niederwasser gehalten. Die linken Nebenflüsse der Donau, Wörnitz, Altmühl, Laaber und Naab, liegen unter dem bekannten Niederstwasser, die Flüsse des Bayerischen Waldes, Regen und Ilz, halten sich noch merklich darüber. Entsprechend ihren Zubürgern, führt die Donau kleines Niederwasser. Der Main hat im Ober-

lauf die Linie des bekannten niedrigsten Wasserstandes unterschritten, im Unterlauf ist er nahe daran. Seine Nebenflüsse beharren auf Niederstand. Der Bodensee ist in den letzten 14 Tagen um etwa 30, der pfälzische Rhein um etwa 40 Zentimeter gefallen. Er ist damit in die Niederrwasserzone eingetreten. Die Pfalzbäche verzeichnen sehr kleines Niederrwasser.

**Zur Wassergesetzgebung des Deutschen Reiches.** Die sächsische Saale durchfließt in ihrem Oberlaufe zunächst bayerisches Gebiet mit den Fabrikstädten Schwarzenbach und Hof, bildet dann die Grenze zwischen Bayern, Reuß jüngerer Linie und zwei preußischen Exklaven, fließt durch das Gebiet von Reuß jüngerer und älterer Linie, später durch den preußischen Kreis Ziegenrück und noch weiter unten durch schwarzburgische, meiningische, altenburgische und weimarische Gebietsteile. Noch vor sechzig Jahren zeichnete sich das Wasser der Saale in ihrem Oberlauf durch seine Reinheit und Durchsichtigkeit aus. Ohne jede Gefahr konnte es — abgesehen von Eisgängen und Hochwassern — zu jedem Hausgebrauch, zum Tränken des Viehs und zur Bewässerung von Wiesen benutzt werden. Jetzt ist die Saale nur noch ein undurchsichtiges, schwarzbraunes Gewässer, Kies und Steine dunkel färbend mit darauf schwimmenden schmutzig-weißen Schaumflecken, die in Buchten ekelhafte Ablagerungen bilden, im Sommer weithin die Luft durch Gestank verpestend. Nur mit Vorsicht ist ihr Wasser allenfalls noch im Hausgebrauch zu verwenden. Typhus und Milzbrand, in früherer Zeit fast unbekannt, treten mitunter auf, Krebse, früher so reichlich vorhanden, gibt's nicht mehr, bessere Fischarten sind schon seit einer Reihe von Jahren verschwunden.

Seit einigen Tagen schwimmen nun Tausende und aber Tausende toter Fische — meist Rotaugen und Weißfische — in der Saale herunter, wo Sträucher, Kalmus oder andere Wasserpflanzen ihr Weiterschwimmen verhindern, oft bis zu Dutzenden lagernd, an das Ufer gespült, auf den Stauwehren umher liegend, an trockenen Stellen von Fliegen besetzt.

Was werden die beteiligten Regierungen zum Schutz der Anwohner gegen möglicher-

weise ausbrechende Epidemien veranlassen? Und zwar so schleunig als irgend möglich, da ja die Sonne das Faulen der unzählbaren Fischleichen sehr fördert? Wird die bayrische Regierung die Ursache der von Hof abwärts so plötzlich aufgetretenen Fischpest aufzuklären suchen und Abhilfe gegen Wiederkehr eines solchen Zustandes treffen? Wer entschädigt die Fischereiberechtigten und die mitunter wenig bemittelten Fischereipächter?

Dieser Fall beweist wieder einmal recht grell, wie so sehr dringend not eine einheitliche Wassergesetzgebung für das ganze Deutsche Reich tut.

**Die größte Wasserturbine der Welt.** Für die Pacific Coast Power Company ist vor kurzem bei der Allis Chalmers Company in Milwaukee, Wis., ein Auftrag zum Bau von zwei Francis-Turbinen von je 20 400 PS Leistung erteilt worden, welche für ein Wasserkraft-Elektrizitätswerk am White River bestimmt sind. Dieses Werk soll im vollen Ausbau sechs solche Turbinen erhalten. Das verfügbare Gefälle beträgt 146,3 m, ist also nicht einmal das größte Gefälle, welches bei Francis-Turbinen bereits angewendet worden ist. Die Turbinen werden mit 360 Umdrehungen in der Minute laufen und mit Drehstromdynamos von 6600 Volt gekuppelt werden. Mit dem Bau dieser Turbinen dürften die Vereinigten Staaten gegenüber Europa hinsichtlich der Leistungsfähigkeit und Größe ihrer Maschineneinheiten einen bedeutenden Vorsprung erlangt haben. Die größten Turbinen für europäische Wasserkraftanlagen sind die im Bau befindlichen Turbinen für das Werk in Rjukanfos, welche ungefähr 14 000 PS leisten sollen. Von der Größe der hier in Rede stehenden Leistungen kann man sich annähernd einen Begriff machen, wenn man bedenkt, daß der Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm II.“ auch nur zwei Dampfmaschinen von je 20 000 PS Leistung besitzt. (Prometh. Nr. 1114.)

**Kerspeltalsperre.** Aus Anlaß des Zustandekommens des Vertrages zwischen der Wuppertalsperren-Genossenschaft und der Stadt Barmen über den Bau der Kerspeltalsperre wurde dem Fabrikbesitzer Theodor Pocorny und dem Baumeister Albert Schmidt der Rote Adlerorden 4. Klasse verliehen. Durch den ge-



nannten Vertrag ist zugleich die Anlage einer weitem großen Talsperre im obern Wuppergebiet sicher gestellt und damit die große und wichtige Aufgabe der Wuppertalsperren-Genossenschaft, einen möglichst gleichmäßigen Abfluß des Wupperwassers das ganze Jahr hindurch zu erzielen, ganz erheblich weiter gefördert worden.

**Wasserbauverwaltung.** Im Anschluß an die Bestimmungen über die Hebung der Selbständigkeit der Baubeamten der Staatshochbauverwaltung hat der Minister der öffentlichen Arbeiten neuerdings auch für den Bereich der staatlichen Wasserbauverwaltung nähere Anordnungen über die Entlastung der Ortsbaubeamten von minder wichtigen Dienstgeschäften getroffen.

Die Ortsbaubeamten der Wasserbauverwaltung sind danach befugt, den ihnen zugeteilten technischen Bureaubeamten die selbständige Erledigung von Dienstgeschäften, die keine Entscheidung oder Verpflichtung in sich schließen, allgemein oder für besondere Fälle zu übertragen. Außerdem können sie bestimmen, daß die von ihnen allgemein oder in besonderen Fällen angeordnete Benachrichtigungen und Anforderungen an die ihnen untergeordneten Beamten und an die mit der Verwaltung in ständigem Verkehr stehenden Personen und Firmen, sowie Feststellungen regelmäßiger und minder wichtiger Art im inneren Geschäftsbetriebe unmittelbar durch die technischen Bureaubeamten erfolgen. Ferner können die technischen Bureaubeamten zu auswärtigen Dienstverrichtungen insoweit herangezogen werden, als die Erledigung der Bureaugeschäfte dies gestattet und nicht geeignete Beamte des Außendienstes zur Verfügung stehen. Endlich kann bei Verhinderung eines Ortsbaubeamten in Fällen, in denen ein höherer Baubeamter des Wasserbauaufsachs aus dem Bezirk nicht zur Vertretung herangezogen werden kann, die Vertretung nach näherer Bestimmung der Provinzialbehörde dem einzigen oder dem ersten etatsmäßig angestellten technischen Bureaubeamten übertragen werden.

**Die weiße Kohle Skandinaviens.** Die Aufsehen erregende Meldung, wonach ein neues Riesenunternehmen zur Ausnutzung der skan-

dinavischen Wasserfälle im Dienste der elektrischen Metallindustrie in Bildung begriffen sei, wird jetzt in mehreren schwedischen und norwegischen Zeitungen bestätigt, und verschiedene Einzelheiten des großzügigen Planes werden mitgeteilt. Der Name der neuen Gesellschaft ist „The hydraulic power and smelting corporation lim.“; das Aktienkapital beträgt 20 Millionen Rubel. Hauptinteressenten an dem gewaltigen Unternehmen sind die Aktiengesellschaften der norwegischen Tysse-Wasserfälle und der norwegischen elektrischen Metallindustrie, welche durch den Direktor Blakstad, den vermutlichen Leiter der neuen Gesellschaft, repräsentiert sind, sowie die elektrothermische Aktiengesellschaft von Trollhättan, die durch den schwedischen Landeshauptmann Knut Tillberg vertreten wird. Die finanzielle Unterstützung wird die neue Gesellschaft, wie das Blatt Tidens Tegn, das norwegische Regierungsorgan, meldet, in erster Reihe von der Firma Rothschild in London erhalten; doch ist auch das deutsche Bankhaus Bleichroeder mit einem namhaften Kapital am Unternehmen interessiert. Von norwegischen Wasserfällen werden, wie nunmehr festzustehen scheint, nun die Tyssa-Wasserfälle dem neuen Unternehmen dienstbar gemacht werden; die zum Ausbau dieser Wasserfälle erforderlichen Arbeiten werden wahrscheinlich 1912, vielleicht erst 1913 fertig sein; die Tyssa-Fälle werden dann insgesamt 120 000 Pferdekräfte geben können. Da jedoch die jetzige Aktiengesellschaft „Tyssa-Fälle“ zurzeit nicht weniger als 80 000 Pferdekräfte verpachtet hat, werden anfänglich nur die restlichen 40 000 Pferdekräfte dem neuen Unternehmen zur Verfügung stehen können. Dagegen wird man am Trollhättan in den Besitz einer Kraftquelle von enormen Dimensionen kommen. Abgesehen von den norwegischen und schwedischen Fällen, soll es die Absicht der neuen Gesellschaft sein, einen Teil ihrer Wirksamkeit nach anderen Ländern zu verlegen; in erster Reihe wird unter diesen außerskandinavischen Ländern Mexiko genannt. Die Gesellschaft dürfte schon in einer nahen Zukunft mit ihrer Wirksamkeit beginnen, sie hat sich schon im voraus eine größere Menge Erz zu ihrer Produktion gesichert.

**Wasserabfluß der Bever- und Lingesetalsperre, sowie des Ausgleichweihers Dahlhausen**  
für die Zeit vom 1. bis 31. Juli 1911.

Juli	Bever-Talsperre					Lingese-Talsperre					Ausgleichw. Dahlhausen	
	Sperreninhalt in Tausend	Nutzwasserabgabe und verdunstet	Sperrenabfluß	Sperrenzuluß	Niederschläge	Sperreninhalt in Tausend	Nutzwasserabgabe und verdunstet	Sperrenabfluß	Sperrenzuluß	Niederschläge	Wasserabfluß während 11 Arbeitstid. am Tage	Ausgleich des Beckens in Seklit.
	cbm	cbm	cbm	cbm	mm	cbm	cbm	cbm	cbm	mm		
1.	1855	—	14500	14500	4,8	1135	7100	12400	5300	6,1	5000	1200.
2.	1865	—	2000	12000	0,4	1135	7100	4750	5300	0,4	870	—
3.	1850	15	43700	28700	3,0	1115	17160	22160	5000	2,2	4100	1350
4.	1820	30	39400	9400	—	1100	14500	21100	6600	—	4250	1350
5.	1775	45	52900	7900	—	1075	21670	26370	4700	—	4250	1400
6.	1735	40	51330	11330	—	1050	21870	26370	4500	—	4250	1350
7.	1700	35	47500	12500	—	1035	22370	26370	4000	—	4250	1350
8.	1655	45	48630	3630	—	1005	22070	26370	4300	—	4800	1400
9.	1655	—	2000	2000	—	1000	950	3750	2800	—	440	—
10.	1610	45	47500	2500	—	970	25430	28130	2700	—	3400	1400
11.	1575	35	47500	12500	—	945	23160	25860	2700	—	3300	1400
12.	1540	35	47500	12500	—	920	23260	25860	2600	—	3200	1300
13.	1500	40	47500	7500	—	895	23160	25860	2700	—	3200	1350
14.	1455	45	47500	2500	—	870	23960	25860	1900	—	3100	1350
15.	1420	35	45530	10530	—	845	23660	25860	2200	—	3800	1400
16.	1420	—	2000	2000	2,4	840	450	2850	2400	2,2	370	—
17.	1395	25	35700	10700	—	820	19180	21580	2400	—	3200	1250
18.	1365	30	36480	6480	—	805	17260	19660	2400	—	2200	300
19.	1330	35	36480	1480	—	785	17760	19660	1900	—	2300	1000
20.	1295	35	43900	4980	—	765	17460	19660	2200	—	2300	1050
21.	1260	35	37140	2140	—	745	18360	19660	1300	—	2200	1000
22.	1225	35	31080	—	—	725	17420	20020	2600	—	2800	1100
23.	1225	—	2000	2000	1,0	720	4080	5580	1500	—	150	—
24.	1195	30	35040	5040	—	700	17780	19280	1500	—	2200	900
25.	1165	30	36480	6480	14,8	685	15080	16780	1700	6,5	2000	700
26.	1140	25	36480	11480	6,7	670	15280	16780	1500	0,8	2000	850
27.	1105	35	36480	1480	—	655	15480	16780	1300	—	2000	700
28.	1080	25	36480	6480	8,1	640	15280	16780	1500	10,8	2000	800
29.	1055	25	23340	3340	—	625	14880	16780	1900	1,6	2400	800
30.	1055	—	2000	2000	—	620	3400	4900	1500	—	170	—
31.	1030	25	25440	440	—	600	18080	19280	1200	—	2000	900
—	—	835000	1041510	216510	41,2	—	497550	583100	86100	30,6	—	1042200 cbm

Die Niederschlagswassermenge betrug:

a) Bever- Talsperre 41,2 mm = 922880 cbm.

b) Lingese-Talsperre 30,6 mm = 276930 cbm.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38, und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Kgl. Landgericht in Aachen

9. Jahrgang.

11. September 1911.

Nummer 35.

## Die Talsperren und die Überlandzentralen Schlesiens.

Von Kgl. Baurat **BACHMANN**.

In den letzten zehn Jahren sind unter einer großen Zahl von Stauweihern zur Milderung der Hochwassergefahren auch zwei bedeutende Anlagen auf dem Gebiete des Talsperrenbaues zur Ausführung gelangt bzw. nahezu vollendet worden, die Talsperre bei Markklissa mit 15 000 000 cbm Stauinhalt, die in den Jahren 1901 bis 1905 erbaut und die Talsperre bei Mauer, mit 50 000 000 cbm Stauinhalt, die im Anfang des Jahres 1903 in Angriff genommen wurde und voraussichtlich im Frühjahr 1912 wird fertiggestellt werden können. Diese Talsperren haben nicht nur in hervorragendem Maße das Interesse der unter den Hochwassergefahren schwebenden Bevölkerung, sondern auch der in ihrer weiteren Umgebung gelegenen Industrie in Anspruch genommen und nicht minder die Aufmerksamkeit der Fachmänner Deutschlands, ja der ganzen am Fortschritte der Technik arbeitenden technischen Welt auf sich gelenkt.

Ihre technischen Anordnungen im einzelnen sind bereits wiederholt behandelt worden. Es dürfte aber wohl noch von Interesse sein, auf ihre Bedeutung für die Technik und die Industrie hier etwas näher einzugehen, wobei ihre technischen Eigenarten nur insoweit behandelt werden sollen, wie sie gegenüber denen anderer Talsperren besonders beachtenswert erscheinen.

Die Bedeutung der Talsperren für die Technik liegt einmal in ihrem vornehmsten Zwecke

des Hochwasserschutzes und ferner in der Größe der Bauwerke an sich und ihren vielfach neuartigen Konstruktionen, die wiederum durch ihre eigenartige Aufgabe bedingt sind, während die Ausnützung ihrer Wasserkräfte vielleicht weniger für die Technik als für die Industrie der umliegenden Gebiete von Bedeutung ist.

Wenn auch der Hochwasserschutz, der hier die Veranlassung zu dem Bau der Talsperren war, mit jeder Talsperre unvermeidlich verbunden ist, so hatte man bisher doch nicht daran gedacht, die Hochfluten mit im Verhältnis zu den Abflüßmengen kleinen Stauräumen insoweit beherrschen zu können, daß es sich lohnte, darum derartig kostspielige Bauanlagen auszuführen. Nachdem nun aber die beiden großen Talsperren eine Abschwächung der größten sekundlichen Abflüßmengen des Queis auf ein Siebentel und des Bobers auf ein Fünftel ihrer Höhe ermöglicht haben, wobei noch nicht die Hälfte der ganzen Hochwassermassen zurückgehalten werden braucht, ist dieser Seite des Erfolges der Talsperren allgemein mehr Beachtung geschenkt worden, und es sind im Gefolge der Schlesienschen Talsperrenbauten wenn auch nicht ausschließlich für den Hochwasserschutz, so doch in hervorragendem Maße ihres Hochwasserschutzes wegen, in neuerer Zeit zahlreiche und bedeutende Talsperrenanlagen entstanden, so z. B. die böhmischen Talsperren

an der Neisse und Elbe und die sächsische Talsperre bei Malter und Klingenberg.

Bei diesen Anlagen haben die betreffenden Staaten Böhmen und Sachsen den Hochwasserschutzwirkungen durch namhafte Beiträge zu den Anlagekosten Rechnung getragen. Zu den böhmischen Talsperren haben sogar der Preußische Staat und die Provinz Schlesien aus Rücksicht auf den bis in Preußisches Gebiet hinreichenden Hochwasserschutz der Neisse Beiträge geleistet. Wenn die Staaten als solche anerkennen, daß der Schutz vor den Verheerungen der Hochfluten zu den Aufgaben der Staaten gehört und grundsätzlich den in dieser Beziehung von den Talsperren geschaffenen Nutzen nicht umsonst verlangen, sondern durch Kapitalsbeiträge abgelten wollten, so würde noch einer großen Zahl Talsperren hierdurch die Entstehung ermöglicht werden.

So haben die Talsperren am Bober und Queis jedenfalls bahnbrechend gewirkt und der Technik des Talsperrenbaues das Feld erweitert. Nicht minder bedeutsam sind diese Talsperren aber auch schon allein durch ihre Größe und ihre konstruktiven Einzelheiten. Wir sind gewöhnt, die Bedeutung einer Talsperre nach der Größe ihres Stauraumes zu beurteilen. Es ist dies indessen nicht der richtige Maßstab. Die technische Bedeutung hängt vielmehr von der Größe und Anordnung solcher Bauwerke selbst ab, während die Größe des Stauraumes oberhalb des eigentlichen Bauwerkes vorwiegend durch die natürlichen Verhältnisse des betreffenden Tales bedingt, also mehr ein Verdienst der Natur als der Technik ist. Von den Abmessungen der Talsperren ist hierauf nur die Höhe von Einfluß, wie nach der Höhe der Talsperren überhaupt die technische Bedeutung der Talsperren in erster Linie beurteilt werden muß, da mit der Höhe die für ihre Stärkenbemessung maßgebende Beanspruchung, und zwar im quadratischen Verhältnis und damit auch die Massen des Mauerwerkes selbst in gleichem Maße wachsen, und da sich mit der Höhe auch die sonstigen mit der Ausführung eines solchen Bauwerkes verbundenen Schwierigkeiten, im besonderen eines wasserdichten Abschlusses der Felswände und der Entlastung des Staubeckens bedeutend vergrößern.

Die Talsperre bei Marklissa hat bei einer Länge von 130 m und einer Mauerwerksmasse von 65 000 cbm von der Fundamentsohle bis zur Mauerkrone eine Höhe von 45 m, und die Talsperre bei Mauer desgleichen bei einer Länge von 270 m und einer Mauerwerksmasse von 250 000 cbm eine Höhe durchschnittlich von 60 m, die an der tiefsten Stelle der Gründung auf 69 m heraufgeht. Sie übertrifft hiermit alle Talsperren Deutschlands und Europas und steht an der Seite der bedeutendsten Anlagen der Welt, der Croton-Talsperre bei New-York mit 72 m Höhe von dem Felsgrunde und dem neuesten Riesenwerke, der Roosevelt-Talsperre mit 82 m Höhe bei einer nahezu gleichen Mauerwerksmasse von 260 000 cbm.

Beide Talsperren sperren sehr umfangreiche Niederschlagsgebiete ab, und zwar die Talsperre Marklissa von 310 qkm und die Talsperre bei Mauer 1210 qkm. Die Abführung der bedeutenden bei der stark abfallenden Lage der Gebirgshänge zu außerordentlicher Höhe anschwellenden Wasserabflüßmengen aus dem Staubecken bietet namentlich bei vollem Staubecken nicht zu unterschätzende Schwierigkeiten. Von allen Sonderheiten der Konstruktion dieser Talsperren sind es daher vorwiegend die Entlastungsanlagen, die die Aufmerksamkeit der technischen Welt in hohem Maße auf sich gelenkt haben.

Zur Entlastung der Stauräume der Talsperren sind im allgemeinen Grundablässe nötig, um das aufgestaute Wasser ablassen und das Staubecken entleeren zu können und Ueberläufe, welche bei vollem Staubecken den namentlich bei großen Hochfluten noch zuströmenden Wassermassen einen freien unschädlichen Abfluß gestatten. Die Grundablässe liegen also unten in der Tiefe des Stauees und die Ueberläufe hoch oben, gewöhnlich an der Seite der eigentlichen Sperrmauer, häufig und zweckmäßig auch mitten auf der Sperrmauer selbst.

Für die Grundablässe werden gewöhnlich eiserne Rohre mit Schieberverschlüssen, die durch lange Gestänge von der Krone der Sperrmauer aus bedient werden können, eingebaut. Wenn durch derartige Rohre Wassermengen wie bei Marklissa von 110 cbm/Sec.

und von 250 cbm/Sec. wie an der Talsperre bei Mauer abgelassen werden müssen, ergeben sich schon recht beträchtliche Rohrweiten von 1,10 m bzw. 1,50 m und sehr bedeutende Belastungen der Schieber, die bei 1,10 m Weite und 40 m Wassertiefe 38000 kg und bei 1,5 m Weite und 48 m Wassertiefe 84000 kg erreichen. Es hält außerordentlich schwer, für derartige Belastungen, die außerdem noch mit mehr oder weniger starken Stößen des unter sehr großen Geschwindigkeiten von über 20 m/Sec. abströmenden Wassers verbunden sind, betriebssichere Schieberverschlüsse zu bauen. Erschwerend kommen noch hinzu die unvermeidlichen Vibrationen der Verschlußkörper und die Bildung luftleerer Räume unmittelbar hinter denselben während des Oefinens infolge der saugenden Wirkung des abströmenden Wassers. Es bleibt nur übrig, hier das beste Material und die besten Anordnungen auszuführen. In der Tat liegt hier ein wunder Punkt bei den meisten Talsperren.

Für die Talsperre bei Markklissa sind nach vieler Mühe unter Berücksichtigung aller neueren Erfahrungen und der Ergebnisse angestellter Untersuchungen in eigener neuartiger Ausführung Schieber konstruiert, mit denen dies wichtige Problem für die Talsperren als gelöst anzusehen sein dürfte und die daher auch einer allgemeinen Einführung sich jetzt erfreuen.

Nicht minder schwierig ist eine sichere und für große Wassermengen, wie sie bei den Talsperren Markklissa und Mauer in Betracht kommen, bei den das Hochwasser 780 und 1200 cbm/Sec. erreichte, ausreichende Anlage der Ueberläufe.

Es gibt hier zwei verschiedene für die Ausbildung der Entlastungsanlagen maßgebende Arten der Abführung der Wassermassen; einmal durch Ableitung des Wassers über sogenannte Kaskaden, das sind breite treppenartig angelegte Stufenfälle mit geringer Stufenhöhe, durch die die Fallhöhe des überlaufenden Wassers von der Mauerkrone bis zur Talsohle vielfach geteilt und somit die Angriffsstellen des fallenden Wassers zwar vermehrt, aber die Angriffe selbst außerordentlich verkleinert werden und zweitens durch unmittelbare Ableitung des Wassers in einem einzigen großen

Fall aus der Höhe der Krone der Sperrmauer bis zur Fußsohle, die dann einen besonders starken Schutz und eine starke Befestigung der Absturzstelle erfordert.

Die erste Art erfordert ausgedehnte, gewöhnlich seitlich der Krone der Sperrmauer angelegte Ueberlaufmauern und in den meisten Fällen wenigstens überall dort, wo nicht ganz festes Gestein ansteht, eine starke Befestigung durch Mauerwerk und damit gewöhnlich größere Anlage- und auch Unterhaltungskosten; denn diese Stufenfälle sind einmal dauernd den lösenden Einflüssen der Temperatur und Witterung und zweitens bei dem Absturz großer Wassermengen auch Angriffen ausgesetzt, die bei ihrer steten Wiederkehr leicht größere Schäden herbeiführen, namentlich wenn der Untergrund, auf dem die Stufen aufgemauert sind, nicht unwandelbar fest ist. Bei der zweiten Art der Ableitung der Ueberfallmengen hat man unzweifelhaft mit Recht vielfach die Sperrmauer selbst als Ueberfälle ausgebildet, von denen dann das Wasser unmittelbar an der Luftseite der Sperrmauer nach dem Flußbette zu Tale stürzen kann. Der allgemeinen Einführung dieser Anordnung der Ueberläufe auf den Sperrmauern selbst stehen indessen vielfach, wenn zumeist auch leicht zu behobende Bedenken der ungeschwächten Angriffe des Wasserstoßes wegen entgegen, denen der Untergrund am Fuße der Sperrmauer ausgesetzt ist, ein Punkt, von dem man mit einer unwillkürlichen Scheu am liebsten jede Beeinflussung fernhält.

Bei Markklissa bot sich nun durch die Benutzung der zunächst zur Ableitung des Queis von der Baustelle angelegten, durch festes Gneisgestein getriebenen Umlaufstollen eine besonders gute Gelegenheit, die Ueberlaufmengen in neuartiger Weise durch Abflächschächte nach der zweiten Art durch einen einzigen Wassersturz abzuführen. Diese Schächte wurden zur größeren Sicherheit noch mit einer durch Eisenplatten gesicherten Betonauskleidung versehen. Unter der Einmündungsstelle dieser Schächte sind die Umlaufstollen mit Granitquadern ausgemauert. Diese Anordnung hat sich aufs beste bisher bewährt. Die gefürchteten unwiderstehlichen Stoßkräfte des Wassers sind durch die den

Stollen selbst füllende Wassermasse, in die das Ueberlaufwasser zunächst stürzt, ehe es die Stollensohle trifft, derart abgeschwächt, daß irgendwelche Wirkungen von Stoßkräften auf die Wandungen der Umlaufstollen nicht zu bemerken sind.

So dürfte zweifellos diese Anordnung weitere Anwendung in der Technik des Talsperrenbaues finden und dazu beitragen, die zumeist weit übertriebene Scheu vor der Ableitung des Ueberfallwassers in einem einzigen Wasserfall zu mildern.

Durch den Aufstau der Wassermassen werden an den Talsperren neue große Wasserkräfte gewonnen, die, soweit es sich mit den Hochwasserschutz zwecken der Talsperren vereinbaren läßt, durch elektrische Kraftwerke mit Turbinenantrieb an beiden Talsperren zur Ausnutzung gelangen.

Das Kraftwerk an der Talsperre bei Marklissa hat fünf Turbinen à 700 PS erhalten, während für das größere Kraftwerk bei Mauer vier Turbinen à 1800 PS, zusammen also

für Marklissa	3 500 PS
und für Mauer	7 200 PS

10 700 PS

vorgesehen sind. Die durchschnittlich Tag und Nacht das Jahr hindurch vorhandenen Kräfte stellen sich für Marklissa auf nur 1500 PS und für Mauer auf rund 3000 PS, zusammen auf 4500 PS; hieraus geht schon deutlich der große Einfluß der Talsperren auf die Steigerung der größten momentanen Kraftleistung hervor, die besonders bei Ueberlandzentralen mit ihrer je nach der Jahreszeit außerordentlich schwankenden, niemals den Tag oder das Jahr hindurch gleichbleibenden Belastung von Wert ist. Mit den Talsperren kann man nahezu unabhängig von der Größe der Zuflüsse den Abfluß und damit die Kraftleistung mit Hilfe des Staubeckens so einrichten, wie sie von den Stromabnehmern abgefordert wird und also die durchschnittlich vorhandene Kraftleistung bequem bis über das Doppelte ihres Wertes steigern, ohne daß etwa durch die Maschinenanlage nennenswerte Mehrkosten entstehen.

Es sind aus beiden Talsperren zusammen in einem Jahre mit mittleren Niederschlägen

etwa 18 000 000 bis 20 000 000 Kilowattstunden jährlich zu gewinnen, deren Unterbringung bei den vorgesehenen Maschinenleistungen dem Kraftwerke technisch keine Schwierigkeiten bieten wird.

Das Gebiet, welches die Talsperren mit elektrischer Energie versorgen sollen, umfaßt fünf Kreise, Lauban, Löwenberg, Hirschberg, Bunzlau, Goldberg-Haynau, Schönau mit zusammen 3909 qkm Grundfläche und 365 000 Einwohnern. Eine Erweiterung des Versorgungsgebietes auch auf den Kreis Liegnitz bleibt noch offen. Bisher sind im ganzen 10 060 Kilowatt und davon rund 7000 Kilowatt an Motorenleistung angeschlossen. Diese Motorenleistung entspricht etwa 8700 Pferdestärken. Diese Kräfte werden größtenteils von neu aufgestellten Motoren verbraucht. Auf den Ersatz der vorhandenen anderen mechanischen Antriebsmittel, wie Dampfmaschinen, Gas- und Rohölmotoren entfallen kaum ein Drittel dieser Kräfte. Wenn nun auch ein großer Teil derselben auf rein landwirtschaftliche Betriebe entfällt, so ist doch mindestens ein Drittel aller Kräfte auf gewerbliche Anschlüsse zu rechnen. Daß diese vermehrte Benutzung mechanischer Arbeit in den genannten Kreisen, die bis auf die Kreise Lauban, und Hirschberg nur erst zum kleinen Teil angeschlossen sind, eine bedeutende Stärkung der Industrie bedeutet, dürfte unverkennbar sein. Der Grund für diese starke Benutzung des elektrischen Stromes aus den Kraftwerken der Talsperren liegt offenbar in den günstigen Bezugsbedingungen, die so gestellt sind, daß die Stromabnehmer außer der Bequemlichkeit und der Vermeidung größerer Anlagekosten gegenüber eigenen mechanischen Antriebsmitteln auch noch eine Ersparnis an direkten Betriebskosten erzielen.

Unmittelbar an das Versorgungsgebiet der Ueberlandzentrale an der Talsperre bei Marklissa schließt sich nach Westen zu der Landkreis Görlitz, dessen Versorgung mit Elektrizität die Stadt Görlitz von ihrem Kraftwerke an dem städtischen Braunkohlenwerke bei Penzig, nicht weit von Kohlfurt, in Angriff genommen hat.

In diesem Kraftwerke sind bisher drei Kolbendampfmaschinen mit je 500 PS = zu-

sammen mit 1500 PS Höchstleistung für 1000 Kw. Drehstrom in 500 Volt Spannung aufgestellt.

Eine Erweiterung dieser Maschinenleistung durch eine Dampfturbine steht für die nächste Zeit in Aussicht.

Die Uebertragung des Stromes erfolgt in Hochspannungsfreileitungen mit 10 000 Volt Spannung nach den einzelnen Ortschaften des Kreises. Außerdem ist auch die Unterstützung der Zentrale in der Stadt durch das Penziger Werk vorgesehen und ferner eine Verbindungsleitung mit der Hochspannungsleitung des Provinzialverbandes an der Kreisgrenze zum Zwecke gegenseitiger Stromlieferung.

An das Versorgungsgebiet der Stadt Görlitz grenzt nach Norden zu das Lausitzer Elektrizitätswerk mit seinen zwei Hauptkraftwerken, einem Wasserkraftwerk an der Neisse bei Zels mit 750 PS Leistung und einer Dampfturbinenanlage bei Tschöpnitz mit 1500 PS Leistung. Außerdem besitzt das Werk noch zwei Reservekraftwerke in Weißwasser und Muskau, sodaß es im ganzen über eine Maschinenleistung von 4600 PS verfügt.

Mit der Wasserkraft wurden im letzten Betriebsjahre rund 2 000 000 Kilowattstunden und mit Dampf 5 000 000 Kilowattstunden, zusammen 7 000 000 Kilowattstunden erzeugt und im ganzen etwa 5 500 000 Kilowattstunden nutzbar abgegeben.

Das Werk hat außer der allgemeinen Stromlieferung einige große Stromabnehmer, wie Gruben und Pappenfabriken mit 24stündiger täglicher Arbeitszeit angeschlossen.

Die Höchstleistung erreichte 1620 Kilowatt.

Der Anschlußwert beträgt etwa 6000 Kilowatt.

Unmittelbar an das Versorgungsgebiet des Elektrizitätswerkes an der Talsperre bei Mauer grenzt nach Osten zu das Interessengebiet des Elektrizitätswerkes der Niederschlesischen Elektrizitäts- und Kleinbahn-Aktiengesellschaft zu Waldenburg i. Schl.

Das Kraftwerk befindet sich in Waldenburg in der Nähe des Bahnhofes und ist von zwei Steinkohlengruben und an einer Seite vom Hermsdorfer Wasser begrenzt. Es sind das selbst aufgestellt: sechs Kolbendampfmaschinen mit zusammen 3 910 K. V. A. Leistung und

drei Dampfturbinen mit zusammen 6240 K. V. A. Leistung, zusammen 10 150 K. V. A. Leistung. Es wird Drehstrom in 3 100 und 11 000 Volt Spannung erzeugt. Außerdem arbeitet das Werk noch mit einer Spannung von 30 000 Volt bei der gegenseitigen Stromlieferung mit dem Elektrizitätswerke der Talsperren.

Das Fernleitungsnetz hat gegenwärtig eine Ausdehnung von etwa 251,2 km. An daselbe sind im ganzen 80 Gemeinden, und zwar fünf Städte und 75 Landgemeinden angeschlossen. Das gegenwärtige Versorgungsgebiet erstreckt sich über die Kreise Waldenburg, Landeshut, Bolkenhain ganz und über die östlichen Teile der Kreise Schweidnitz und Striegau. Der gesamte Anschlußwert betrug im Monat Januar 1911 15 088 Kilowatt. Im Geschäftsjahre 1909/10 wurden an den Sammelschienen des Kraftwerkes im ganzen rund 22 000 000 Kilowattstunden gemessen. Die höchste Leistung stieg hierbei im Kraftwerke auf 5670 Kilowatt Drehstrom, darunter 600 Kilowatt Gleichstrom.

Die Herstellungskosten der Anlage stellen sich nach dem Stande vom Juni 1910 insgesamt auf 7 137 454 Mark.

Ein neues Elektrizitätswerk, welches sich die Versorgung der um Breslau gelegenen Landkreise zur Aufgabe gemacht hat, ist in den Jahren 1909 und 1910 in dem Elektrizitätswerke Schlesien entstanden. Das neu erbaute Kraftwerk liegt in Tschecnitz und in der Nähe von Breslau. Zurzeit sind daselbst zwei Dampfturbinen à 2000 Kilowatt Leistung aufgestellt. Außerdem hat die Gesellschaft das vor einigen Jahren an der Wenzeslausgrube bei Mülke unweit von Langenbielau errichtete Ueberlandkraftwerk Mülke angekauft, um diese beiden Kraftwerke durch eine Hochspannungs-Uebertragungsleitung von 70 km Länge, welche mit 30 000 bis 40 000 Volt Spannung betrieben werden soll, zu verbinden. In der Zentrale Mülke stehen zwei Turbogeneratoren, die eine von 4000, die andere von 2000 Kilowatt Leistung, sodaß die beiden Werke zusammen gegenwärtig eine Kraftleistung von 10 000 Kilowatt besitzen.

Die Hochspannungsleitungen werden im allgemeinen mit 10 000 Volt Spannung betrieben. Das Versorgungsgebiet erstreckt sich von

Militisch bis Habelschwerdt und von Deutsch-Lissa bis Grottkau-Brieg. Einige Vororte von Breslau wird demnächst die Stadt Breslau von den städtischen Kraftwerken aus versorgen. Es sind bis jetzt im ganzen 300 km Hochspannungsleitung fertiggestellt. Das Werk beabsichtigt in nächster Zeit noch weitere 230 km ausführen zu lassen.

Unter Einrechnung der Anschlüsse des Kraftwerkes Mölke waren im ganzen an das Elektrizitätswerk Schlesien bis ultimo November 1910 7764 Kilowatt angeschlossen. Die bis dahin investierten Kapitalien sind schätzungsweise zu 5 675 000 Mark angegeben. Das neue Kraftwerk in Tschecnitz ist am 16. Dezember 1910 in Betrieb gesetzt worden.

Zwischen den Versorgungsgebieten der Waldenburger Ueberlandzentrale und des Elektrizitätswerkes Schlesien ist die Gründung eines neuen Kraftwerkes in Verbindung mit einer Talsperre in der Weistritz im Schlesier-tale oberhalb Schweidnitz geplant. Die Talsperre soll einen Stauinhalt von 8 000 000 cbm erhalten, von dem ein Raum von 2 000 000 cbm für den Hochwasserschutz bestimmt ist. Die Wasserkraft wird auf eine Leistung von 1200 Kilowatt ausgebaut. Das Kraftwerk wird unterstützt durch das Waldenburger Werk, mit dem es zu dem Zwecke durch eine Hochspannungsleitung von 30 000 Volt Spannung verbunden werden soll. Das Waldenburger Werk wird die gleichbleibende Belastung übernehmen, während dem Wasserkraftwerke vorwiegend die Aufgabe zufällt, die Spitzen der Belastung zu decken. Hierfür ist das Talsperrenkraftwerk deswegen besonders geeignet, weil der Stauraum der Talsperre gewissermaßen einen natürlichen Akkumulator darstellt, der den Wasserabfluß und damit die Kraftleistung den Belastungsschwankungen anzupassen bequem gestattet. Von diesem Kraftwerke aus werden die Kreise Schweidnitz, Neumarkt, Jauer, Striegau und teilweise Reichenbach mit Elektrizität versorgt werden.

Das Fernleitungsnetz wird eine Länge von etwa 500 km bei vollem Ausbau erhalten.

Das zurzeit bedeutendste Werk Schlesiens und gleichzeitig eines der größten Deutschlands sind die Oberschlesischen Elektrizitätswerke mit ihren zwei Kraftwerken in Zaborze und Chorow. Das Werk versorgt ein sehr dicht bevölkertes Gebiet mit rund 600 000 Einwohnern. Gegen Ende des Jahres 1910 erreichte der Anschlußwert rund 38 000 Kilowatt, wovon 26 000 Kilowatt auf Motorenanschlüsse entfallen.

Die jährliche Stromabgabe erreichte die ansehnliche Höhe von 72 000 000 Kilowattstunden. Es sind im ganzen in den zwei Kraftwerken 22 Maschinen, teils Kolbendampfmaschinen, teils Dampfturbinen mit einer Gesamtleistung von rund 35 000 Kilowatt = etwa 45 000 PS aufgestellt, die von 42 Dampfkesseln mit einer Heizfläche von 14 458 qm, nahezu 6 Morgen, gespeist werden.

Die Verteilung des Stromes erfolgt nach den einzelnen Orten und Großabnehmern in einer Spannung von 6000 Volt mittels Kabel.

Die Herstellungskosten des gesamten Werkes stellten sich Ende 1910 auf 24 812 000 Mark.

Die Jahreseinnahme des gesamten Werkes betrug 4 535 460 Mark. Das Werk ist in steter Vergrößerung begriffen.

Durch die vorstehend genannten Ueberlandzentralen ist bereits der größte Teil Schlesiens mit elektrischem Strome versorgt, und zwar nicht nur in den Städten, sondern fast auch in allen einigermaßen aufnahmefähigen Landgemeinden der betreffenden Versorgungsgebiete. Weitere Projekte größerer Ueberlandzentralen schweben noch, z. B. für die Kreise Sagan, Crossen, Sorau, Sprottau, Freystadt und Glogau. Es steht daher zu hoffen, daß in nicht ferner Zeit der Provinz Schlesien nahezu vollständig die Benutzung dieses neuen und bequemen Kultur- und Erwerbsmittels zugänglich gemacht sein wird.



## Von der Wünschelrute.

Die Hitzwelle, die in der letzten Zeit über Deutschland hinwegging, hat ihre Nachwirkung auch für die Rutengänger gehabt. Ueberaus zahlreich waren die Gesuche, mittels Wünschelrute dem bestehenden Wassermangel abzuhelfen. In einer Stadt Mitteldeutschlands mußte bereits während verschiedener Stunden des Tages die Wasserleitung gesperrt werden und Brief auf Brief zeigte von der Not der Stadtvertretung und dem Vertrauen auf die Wünschelrute. In der Nähe des Ammersees trocknete ein Weiher ein, im Loisachtal benötigte eine Fabrikanlage Wasser, am Chiemsee rief ein Bauunternehmer um Hilfe usw. usw. So lange natürlich nicht eine systematische Ausbildung gewerbmäßiger Rutengänger erreicht ist, kann an eine Erfüllung all dieser Wünsche nicht gedacht werden. Das Interesse, das die Öffentlichkeit der Forschung entgegenbringt, ist zweifellos sehr zu begrüßen und vor allem dazu geeignet, durch umfangreiche Versuche den Grund zu einer einwandfreien Statistik zu legen.

Die neuesten Aufzeichnungen sind sehr ermutigend. Bereits erfolgen die Experimente, besonders in Norddeutschland, unter sachverständiger Kontrolle. Regelrechte Protokolle geben in objektiver Weise den Tatbestand wieder. Die Neue Preußische Zeitung berichtete am 5. August über eine Reihe von Versuchen des Stadtbaumeisters Hassé in Belgrad a. Pers. Die dortige Schlachthausverwaltung hatte einen Brunnen von 79 Meter Tiefe gebohrt, ohne genügende Wassermengen zu erhalten. Ein zweiter Brunnen von 33 Meter Tiefe gab auch nur 1,20 Kubikmeter stündlich. Der genannte Stadtbaumeister konstatierte mit der Wünschelrute eine unterirdische Wasserader. Man grub an der bezeichneten Stelle und fand — nur 12 Meter von dem ersten und 15 Meter von dem zweiten Brunnen entfernt — in nur 24 Meter Tiefe an 10 Kubikmeter Wasser stündlich. — Auch ein Wasserstreit wurde durch diesen Rutengänger entschieden. Ein Grundstück wurde mit einem Zaun umgeben und dadurch dem Nachbar der Weg zu dem Brunnen, dessen Benutzungs-

recht er erworben hatte, verlegt. Auf die Klage des Nachbarn mußte die Einfriedigung entfernt werden. Der Rutengänger verfolgte nun die wasserführende Schicht des Brunnens, bis sie außerhalb des Zaunes in der Nähe des nachbarlichen Hauses vorbeiführte. Der Brunnen wurde an der vom Rutengänger bezeichneten Stelle mit bestem Erfolge gegraben. Nun hat der eine seinen Zaun und der andere hat seinen Brunnen direkt am Hause.

Diesen praktischen Erfahrungen entsprechend haben nun auch verschiedene Fachzeitschriften für Wasserversorgung sich energisch der Klärung der Wünschelrutenfrage angenommen. Die Zeitschrift „Das Wasser“ (Stuttgart, Hospitalstraße 23) brachte bereits eine Reihe von ausführlichen Abhandlungen über die Wünschelrute. Auch die Zeitschrift des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Oesterreich-Ungarn (Wien IV, 1) brachte hierüber verschiedene Berichte. In Heft 16 vom 15. August schreibt Ingenieur Braikowich neuerdings ausführlich über die in Deutschland zur Zeit herrschenden Meinungen. Dem Verhalten der Direktoren der deutschen geologischen Landesanstalten, die die Hilfe des Staates gegenüber dem „Unwesen“ der Wünschelrute anrufen, werden nachdrücklich die verschiedenen praktischen unleugbaren Erfolge gegenübergestellt. Braikowich schließt seine Ausführungen mit dem Hinweis auf Galvani, der 1791 auf Grund seiner Froschschenkelexperimente verachtet wurde und hierauf antwortete: „Ich werde von zwei verschiedenen Parteien angegriffen, von den Weisen und den Dummen. Den einen wie den anderen bin ich ein Spott und man nennt mich den Tanzmeister der Frösche. Trotzdem weiß ich, daß ich eine neue Naturkraft entdeckt habe.“

Es soll hier keineswegs einem auf Illusionen aufgebauten Optimismus das Wort geredet werden. Es gilt vielmehr, eine nüchterne Statistik zu schaffen und die Öffentlichkeit zur Mithilfe zu gewinnen. Von den in letzter Zeit an die Redaktion der M. N. N. gelangten sehr begrüßenswerten Berichten sei einer herausgegriffen. Ein Lehrer in W. hatte nach ver-

schiedenen Versuchen an einem 14jährigen Knaben die Gabe des Rutengehens entdeckt. Als Zeugen werden ein Reallehrer und ein Stadtbaumeister namentlich angeführt. Da erkrankte der Knabe schwer an Scharlach. Nach seiner Genesung war die frühere Veranlagung verschwunden. — Es gilt nun, diese Angaben nach Möglichkeit nachzuprüfen und zu registrieren. Die Erklärungsversuche aber einer näheren oder fernerer Zukunft zu überlassen. Es braucht ja wohl kaum hervorgehoben zu werden, wie sehr ein einziger

solcher Hinweis unter Umständen von weittragender Bedeutung sein kann. Solange der aktive und passive Widerstand einzelner Fachleute und Behörden eine großzügige Inangriffnahme der Forschung noch ausschließt, kann der Einzelne nur mit Unterstützung der Öffentlichkeit auf eine ersprießliche Weiterarbeit hoffen. Deshalb sei an dieser Stelle für die zahlreichen Zusendungen gedankt und um weitere Berichte im Interesse der Sache herzlich gebeten.

Dr. E. Aigner.

## Wasserregulierung der Stadt Leipzig.

Die städtischen Körperschaften zu Leipzig haben die Planung einer Wasserregulierung im Westen der Stadt Leipzig beschlossen. Die Regulierung soll ihren oberen Anfangspunkt an der Kreuzung der Elster mit der Verbindungsbahn Plagwitz—Gaschwitz haben und sich bis zur Kreuzung der Elsteraue durch die Thüringer Bahnlinie erstrecken. Zur Durchführung des Unternehmens ist die Kreishauptmannschaft Leipzig nach § 155 Abs. 4 des Wassergesetzes vom 12. März 1909 als Verwaltungsbehörde bestellt worden.

Zur Wasserregulierung gehören folgende Arbeiten und Anlagen:

1. Erweiterung der Elsterflutrinne unterhalb der Plagwitz—Gaschwitzer Verbindungsbahn bis etwa 0,8 km des zum Regulierungsentwurf gehörigen Uebersichtsplanes in dem Maße, daß sie das gesamte ihr zufallende Hochwasser abzuführen vermag, ohne das zwischen ihr und der Elster liegende Gelände in Anspruch nehmen zu müssen.

2. Ausbau der vorhandenen Elsterflutrinne von km 0,8 abwärts und weiter der Pleißenflutrinne bis zur Staxwiese (Kläranlage) zu einem einheitlichen Bett, das das gesamte Hochwasser der Elster und Pleiße abzuführen vermag, bis auf die Teile, die der Elster und dem Pleißenmühlgraben belassen werden.

3. Abschluß der Rödel gegen das neue Hochwasserbett durch einen Damm bei km 1,8 links, so daß die Rödel bei Hochwasser nicht mehr von oberhalb, sondern nur durch Rück-

stau aus der Elster gefüllt wird, wie es bereits jetzt bei normalem Wasserstande geschieht.

4. Anlegen eines Durchstichs zwischen der Elster (etwa bei km 0,4 des Planes) und dem neuen Flutbett.

5. Errichtung eines Teilungswehres bei km 0,4 an der Elster, mittels dessen bei kleineren und mittleren Wassermengen der oberen Elster diejenigen Mengen Wasser entnommen werden, die der unteren Elster zukommen, so daß die Elster selbst von jenem Punkte ab nur diejenige Wassermenge führt, die beim jetzigen Zustande auf die Luppe entfällt. Bei großen Wassermengen erhält die Elster nur so viel Wasser, als die Lindenaue Mühle ohne Ueberschreitung des zulässigen Staues nach der Kleinen Luppe abführen kann.

6. Errichtung eines Dammes bei km 4,2 links in Verlängerung des linken Dammes des Pleißenflutbettes, damit das bei dem Teilungswehr unter 5 auf Flutbett und Elster verteilte Wasser sich nicht schon hier wieder vereinigt.

7. Errichtung eines Nadelwehres bei km 4,2 rechts, mittels dessen der Elstermühlgraben gegen Hochwasser abgeschlossen werden kann.

8. Beseitigung der Alten Elster und des Kuhburger Wassers.

9. Beseitigung des Lindenaue Wehres, des Hochzeitswehres und des Steinernen Wehres.

10. Bau eines Wehres am Palmengarten, das den unterhalb liegenden Teil des Hochflutbettes (unter 2) bei kleineren Wasserständen

so weit abschließt, daß oberhalb des Wehres die gleichen Wasserstände gehalten werden, wie jetzt durch das Hochzeitswehr und das Steinerne Wehr, das aber dem Hochwasser ungehinderten Durchgang nach dem unteren Teil des neuen Flutbettes gestattet.

11. Errichtung je eines Wehres am Elsterarm und am Nahlearm an deren Abzweigung von dem großen Flutbett bei km 6,65, um das Wasser auf Nahle, Flutrinne und Elster so zu verteilen, daß deren Wasserführung unterhalb der Thüringer Eisenbahn bei allen Wasserständen dieselbe bleibt, wie sie jetzt ist. Die Wehre dienen zugleich als Stauwehre, um in dem großen Flutbett bis zum Palmengartenwehr aufwärts einen bestimmten Mindestwasserstand halten zu können.

12. Regulierung der Querschnitte der Nahle, der Flutrinne und der Elster zwischen ihrer Abzweigung von dem großen Flutbett und der Thüringer Bahn unter gleichzeitiger Aenderung der Linienführung, damit jeder Wasserlauf bei Hochwasser nur diejenige Wassermenge erhält, die dem Abführungsvermögen der zugehörigen Eisenbahnbrücke entspricht.

13. Regulierung der Kleinen Luppe mittels eines Durchstichs in der Flur Leipzig-Lindenau, etwa vom Grundstück Angerstraße 44 ab.

14. Errichtung hochwasserfreier Dämme an beiden Ufern der Kleinen Luppe und am Elstermühlgraben.

15. Errichtung eines Dammes am linken Ufer der Parthe.

16. Umbau folgender Brücken:

a) der Eisenbahnbrücke im Zuge der Plagwitz-Connewitzer Verbindungsbahn,

b) der Brücke im Zuge des Schleußiger Wegs,

c) des Kettensteigs,

d) der Sachsenbrücke,

e) der Pleißenflutbrücke.

17. Neubau folgender Brücken:

a) einer Brücke im Zuge des Linienwegs,

b) einer Brücke im Zuge der Frankfurter Straße,

c) einer Brücke im Zuge der künftigen Leutzscher Allee,

d) der Marienbrücke.

## Die Plauer Talsperre im Geigenbachtale.

Seit den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts war die Versorgung der Stadt Plauen mit Wasser infolge des ungeahnt schnellen Wachsens der Bevölkerung eine lebhaftige Sorge für die Stadtverwaltung.

Man versuchte zunächst dem Bedürfnis durch Einrichtung zweier neuer Wasserleitungen zu genügen, indem man im Jahre 1894 die Kaltenbachleitung, im folgenden Jahre die Bergener Leitung baute. Damit wurde Plauen nunmehr von vier Leitungen mit Wasser versorgt, außer den genannten von der Meßbacher und der Syrauer Leitung, die in den Jahren 1864/65 bzw. 1873/74 erbaut worden waren.

Als aber auch diese vier Leitungen sich für die immer von neuem wachsenden Bedürfnisse der Stadt als nicht ausreichend erwiesen, beschäftigte sich die Stadtverwaltung zum ersten Male im Jahre 1899 mit dem Gedanken einer Talsperrenanlage, da andere Versorgungsmöglichkeiten nicht in Frage kommen konnten.

Ueber das Projekt einer derartigen Anlage im Syratal zwischen Syrau und Kauschwitz siegte der Plan, die Talsperre im Trieb- und Geigenbachtale zwischen Werda und Poppengrün zu errichten. Die Höhenlage der Sperre und des 13,2 qkm großen Niederschlagsgebietes, die schon in einer Länge von 11 Kilometern bestehende Zuleitung vom Bergener Ouellgebiet, die mit ihrer Tagesleistung von etwa 4000 Kubikmetern auch für die Talsperrenzuleitung benutzt werden konnte, endlich der Grundbesitz der Stadt in den Fluren Bergen und Werda waren die für die Entscheidung maßgebenden Gründe.

Schon im Herbst 1903 konnte nach Erledigung der Vorarbeiten der Bau in Angriff genommen werden. Entwurf und Oberleitung waren Herrn Stadtbaurat Fleck übertragen, an dessen Stelle im Jahre 1909 Herr Stadtbaurat Goette trat. An Ort und Stelle leitete Herr Kgl. Baurat Williams, und als sein Nachfolger seit 1906

Herr Dipl.-Ingenieur Seidel die Arbeiten. — Die Talsperrenanlage erhielt zwei Stauweiher, den für das Trinkwasser und den sogenannten Betriebswasserweiher. Diese Teilung der Anlage war nötig, weil einmal den talab liegenden Betrieben die Wasserkraft gesichert werden mußte. Dann aber konnten vom Gesamtniederschlagsgebiet etwa 3,3 qkm nicht in den Trinkwasserweiher entwässert werden, weil größere Wohndichtigkeit das Wasser dieses Bezirks als nicht einwandfrei erscheinen ließ. Die Abflussumengen dieses Gebietes kommen deshalb durch den Geigenbach in den Betriebswasserweiher, von dem ein 30 Zentimeter weiter besonderer Entleerungskanal eine auf mindestens 54 Sekundenliter festgesetzte Wassermenge dem Bachbett unterhalb der Sperrmauer zuführt. Dieser Kanal, sowie ein weiterer zur Abführung von Hochwasser dienender Kanal von 1,30—1,74 Meter l. W. liegen am Werdaer Ufer des Trinkwasserweihers. Ein Erddamm von 286 Meter Länge, 13 Meter Höhe, 53 Meter Sohlen- und 12,6 Meter Kronenbreite, über den die um mehr als  $\frac{1}{2}$  Kilometer verlegte Staatsstraße, Schneeberg-Oelsnitz führt, schließt den Betriebswasserweiher ab. Bis zur Ueberlaufhöhe von 591,6 Meter über NN. faßt dieser bei einer größten Tiefe von 11,2 Meter und einer Wasserfläche von rund 11 Hektar 380 000 Kubikmeter Wasser.

Unterhalb des Dammes liegt der durch eine Mauer aus Bruchsteinen abgeschlossene Trinkwasserweiher. Der Mauerkörper, der zur Erzielung einer größeren Widerstandskraft nach einem Radius von 300 Meter gewölbt ist, füllt einen Raum von 120 000 Kubikmeter. Die Mauer ist 276,5 Meter lang, an der Sohle 35 Meter und an der Krone 4 Meter breit und hat eine höchste Höhe von 42 Meter. Der Trinkwasserweiher faßte bei Füllung bis zum Freifluder, der 2 Meter unter der Mauerkrone, oder 590,70 Meter über NN. liegt, 3 370 000 Kubikm. Wasser, bei einer Fläche von 30 Hektar und einer größten Tiefe von 35 Metern.

Auf der Seeseite befinden sich in der Mitte der Mauer zwei Schiebetürme, von wo aus die Entnahme des Wassers durch eine 500 Millimeter weite Rohrleitung vermittelt wird. Die Entnahme kann je nach dem Wasserstande und nach den für die einwandfreie hygienische Beschaffenheit des Wassers zu beobachtenden Rücksichten in drei verschiedenen Höhen erfolgen. Sowohl deshalb als auch zur Vermeidung von Störungen sind eine ganze Reihe Schieber und Ersatzschieber angebracht. Die Entleerung des Weihers kann durch 900 Millimeter-Leitungen mittels Grundablasschiebern erfolgen. Für die Zuleitung des Wassers aus dem nicht unmittelbar dem Weiher anliegenden Gebiet ist ein 2,7 Kilometer langer, teils offener, teils geschlossener Kanal angelegt worden.

Trotz der großen Reinheit des Wassers hat man der Sicherheit halber doch noch eine Filteranlage eingerichtet. Die sogenannten amerikanischen Schnellfilter, die in einem Gebäude unterhalb der Sperrmauer liegen, sind durch ein chemisches Fällungsmittel in der Wirkung verstärkte Sandfilter. Die nach Bedarf erweiterungsfähige Anlage ist vorläufig für eine Tagesleistung von 6000 Kubikmeter eingerichtet, ihre Höchstleistung beträgt aber 10 000 Kubikmeter pro Tag.

Die Talsperrenanlage, die zunächst nur für den Zuschuß zum Quellwasser des Bergener Betriebs gebraucht wird, reicht für einen Jahresbedarf von etwa 5 Millionen Kubikmeter oder 12 000 bis 14 000 Kubikmeter pro Tag. Eine zweite, 12,5 Kilometer lange Zuleitung zur Stadt, die zugleich das Bergener Quellwasser aufnehmen und für 20 000 Kubikmeter Tagesleistung fähig sein soll, wird für später geplant.

Die Gesamtkosten der Talsperre einschl. des Grunderwerbs mit 1 160 000 Mk., worin auch die Ankaufskosten des Rittergutes Werda enthalten sind, belaufen sich auf etwa 5 265 000 Mark.

## Die jährliche Bilanz des Wasserkreislaufs der Erde

ist von Prof. Meinardus (Münster) festgestellt worden. Als allgemeine Voraussetzungen auf denen seine Untersuchungen beruhen, wurde

dabei angenommen, daß das Klima der Erde konstant ist, was für die geschichtliche Zeit zutreffend ist, daß ferner im Jahreslaufe nur

eine verhältnismäßig geringe Wassermenge dauernd im Boden verschwindet und zu chemischen Verbindungen der Gesteine verbraucht wird, endlich daß auch nur wenig Wasser in Gestalt von Dämpfen aus dem Erdinnern an die Oberfläche gelangt. Unter diesen Voraussetzungen, die als zutreffend anzusehen sind, muß die durchschnittliche jährliche Verdunstung auf der gesamten Erdoberfläche gleich groß sein wie der durchschnittliche jährliche Niederschlag. Wäre nämlich die jährliche Verdunstung größer oder kleiner als der jährliche Niederschlag, so müßte der Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre nach Ablauf des Jahres zu- oder abgenommen haben, was mit der Konstanz des Klimas in Widerspruch steht, auch der unveränderten mittleren Höhe des Meeresspiegels nicht entspricht. Die jährliche Verdunstung der ganzen Meeresoberfläche beträgt nach den Untersuchungen von Professor Brückner 384 000 cbkm (Kubikkilometer) Wasser, was einer Verdunstungshöhe von 106 cm entspricht. Die Niederschlagsmenge auf dem Festlande der Erde beträgt 112 000 cbkm, entsprechend 75 cm Niederschlagshöhe. Da das Meeresniveau trotz der jährlichen Zufuhr von Flußwasser nicht steigt, so muß auf den Meeren die Verdunstung größer sein als der Niederschlag, und zwar um den Betrag der jährlichen Zufuhr von Flußwasser. Der Uberschuß des auf dem Meere verdunstenden Wassers wird in Form von Wasserdampf durch die Luftströmungen auf das Land übergeführt und hier dazu verwandt, den Uberschuß des Niederschlags über die Verdunstung zu ermöglichen, dann aber durch die Flüsse dem Meere wieder zugeführt. Die jährliche Wassermenge aller Flüsse, die ins Meer gelangt, beträgt nach den besten Bestimmungen 30 640 cbkm, wahrscheinlich ist sie aber, wie Prof. Hann hervorhebt, größer, da die großen Mengen Grundwasser, die unsichtbar und unmeßbar ihren Abfluß zum Meere finden, bei obiger Berechnung nicht berücksichtigt werden konnten. Läßt man aber diese gelten, so erhält man 465 000 cbkm für die Wassermenge, die im Laufe eines Jahres den Kreislauf von der festen oder flüssigen Erdoberfläche durch die Luft und zur Erde zurück ausführt. Die Wahrscheinlichkeit, daß ein bestimmtes Wasser- teilchen in einem Jahre an der Meeresoberfläche

zur Verdunstung kommt, wird durch das Verhältnis der jährlichen Verdunstungsmenge zu der Wassermasse des Ozeans ausgedrückt. Dabei wird vorausgesetzt, daß jedem ozeanischen Wasserteilchen, wo es sich auch befindet, die Möglichkeit gegeben ist, irgend wann einmal an die Meeresoberfläche zu kommen und dort zu verdunsten. Diese Voraussetzung trifft, wie Prof. Meinardus betont, fast vollkommen zu, denn man hat nur wenige Wasserlagen gefunden, die (wie die tiefen Schichten des Schwarzen Meeres) durch den Mangel an Sauerstoff darauf hinweisen, daß sie seit unbestimmbar langen Zeiten nicht mit der Atmosphäre in Berührung waren. Nun beträgt das Wasservolumen der Ozeane nach den neuesten Berechnungen von Professor Krümmel 1330 Millionen Kubikkilometer, davon verdunsten jährlich 384 000 cbkm. Hieraus folgt, daß durchschnittlich 3460 Jahre vergehen, ehe ein beliebiges Wasserteilchen des Ozeans verdunstet, also den Kreislauf durch die Atmosphäre antritt. Natürlich ist dies ein Durchschnittswert, tropische Wasserteilchen gelangen leichter in den atmosphärischen Kreislauf, die Wasser der ozeanischen Tiefen schwieriger und dort mag eine gewisse Stagnation des Wassers durch Zehntausende von Jahren gelten. Geht man von diesem maritimen Stadium des Kreislaufs zu dem atmosphärischen Stadium über, so läßt sich auch die mittlere Dauer dieses Stadiums mit einiger Sicherheit ableiten, wenn man berechnet, wie groß der Wassergehalt der gesamten Atmosphäre ist. Professor Meinardus findet, daß der Wassergehalt der ganzen Atmosphäre im Durchschnitt 12 300 Millionen Tonnen oder 12 300 cbkm beträgt, eine verhältnismäßig geringe Menge, denn sie entspricht, über die ganze Erde verteilt, einer Regenhöhe von nur 243 cm. Da, wie angegeben, der jährliche Niederschlag für die ganze Erde 465 000 cbkm beträgt, so folgt, daß der in die Atmosphäre aufgenommene, vom Land oder Meer verdunstete Wasserdampf durchschnittlich nach 9—10 Tagen zur Erde zurückkehrt. Dies ist also die durchschnittliche Dauer des atmosphärischen Stadiums im Wasserkreislauf auf der Erde. Der Aufenthalt des Wassers im Luftmeer ist also, wie Prof. Meinardus betont, überraschend kurz, verglichen mit dem nach Jahrtausenden bemessenen Aufenthalt im Meere.

## Kleinere Mitteilungen.

**Die Wasserversorgung von Stuttgart.** In verschiedenen württembergischen Städten und Gemeinden hat man sich zur völligen Absperrung der Wasserleitung während eines Teils des Tages entschlossen. Auch in größeren Städten außerhalb Württembergs wurde der Wasserverbrauch durch behördliche Anordnung eingeschränkt, trotzdem dort verhältnismäßig günstige örtliche Verhältnisse für die Wasserbeschaffung vorliegen. Die Einwohnerschaft fügt sich anderwärts den notwendigen Maßnahmen ohne weitere Erörterungen. In Stuttgart ist das weniger der Fall, obgleich man hier zu einer Absperrung von Hauptleitungen nicht gegriffen hat. Einige aufklärende Bemerkungen dürften deshalb zur Beruhigung der Einwohnerschaft dienen: Die Hauswasserversorgung in Alt-Stuttgart erfolgt durch filtriertes Seewasser und filtriertes Neckarwasser. Letzterem werden seit Eintritt der Trockenheit große Mengen Neckargrundwasser zugesetzt. Der Verbrauch ist ein derartig gesteigerter, daß 20% mehr Wasser, wie in sonstigen Jahren zur Sommerzeit, geliefert werden müssen. Die Menge des filtrierten Neckarwassers und des Grundwassers überwiegt diejenige des filtrierten Seewassers ganz bedeutend, weil die sehr verminderten Wasservorräte der Seen gegenwärtig nicht ergänzt werden können. Man hat vor mehreren Wochen dazu übergehen müssen, der Höhenzone I des Seewasserwerks filtriertes Neckarwasser zuzuleiten; auch die Zone II wird nach Fertigstellung einer Pumpvorrichtung noch in dieser Woche mit filtriertem Neckarwasser und Grundwasser versorgt werden. Für Höhenzone III und IV wird der Wasservorrat der Seen voraussichtlich zureichen, auch wenn erst im nächsten Frühjahr den Seen wieder größere Wassermengen zulaufen. Zur Zeit muß aber mit dem Seewasser sparsam umgegangen werden, soll nicht der Fall des völligen Versiegens der Wasserzufuhr für Zone III und IV eintreten. Aber auch in dem mit Neckarwasser versorgten Stadtgebiet erheischen die Verhältnisse gebieterisch eine Einschränkung des Wasserverbrauchs. Einmal ist es notwendig, die langsame Sandfiltration des Neckarwassers in derselben gewissenhaften

Weise wie bisher ohne Forcierung zu bewirken und dann muß einer Entleerung der Reservoirs in den Abendstunden vorgebeugt werden. Das wäre aber undurchführbar, wenn das Spritzen mit Schläuchen gestattet würde. Werden auf einmal über 2000 Schlauchhähnen, wenn auch nur während 2—3 Stunden geöffnet, so entgehen damit den kleinen Reservoirs der Höhengebiete solche Mengen von Wasser, daß sie in kurzer Zeit leer sind. Ihre Füllung dauert 8—9 Stunden; in der Zwischenzeit stände für Feuerlöschzwecke genügend Wasser nicht zur Verfügung. Auch in den unteren Zonen, wo die großen Reservoirs nicht entleert werden können, bewirkt der starke Verbrauch einen solchen Druckrückgang, daß den höher gelegenen Straßenzügen die Wasserzufuhr auf Stunden hinaus abgeschnitten wird durch den Verbrauch der niederen Gegenden derselben Zone. Bei der dermaligen Regelung wird eine Wassernot in Brandfällen nicht eintreten, wie sich dies auch bei den Bränden in den letzten Tagen gezeigt hat. Für den Brand in dem Weißenbach'schen Anwesen bestanden besondere Verhältnisse. Die Versorgung des Schloßplatzes und der Fontäne im oberen Anlagensee geschieht durch das staatliche Neckarwasserwerk, das zu einer Einschränkung seines Verbrauchs keinen Anlaß hat. In den eingemeindeten Orten sind die vorhandenen Grundwasserwerke bis an die Grenze der möglichen Lieferung beansprucht. Angesichts der anhaltenden trockenen heißen Witterung hat die Stadtverwaltung vorsorglicher Weise zu den bekannten Maßnahmen gegriffen. Nach Eintritt reichlicher Niederschläge werden die erlassenen Anordnungen alsbald zurückgenommen.

**Wupperverunreinigung.** Wie gemeldet, wollen jetzt auch die Wupperanlieger unterhalb Burg gegen die Wupperverunreinigung und Verseuchung des Wuppertales vorgehen. In einer Versammlung wurde beschlossen, sowohl den Landrat des Landkreises Solingen, wie auch die Bürgermeister von Höhscheid, Leichlingen und Opladen zu bitten, sich dem Vorgehen gegen die Städte Elberfeld und Barmen, die man für die Verunreinigung verantwortlich macht, anzuschließen.

# Die Talsperre

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht,  
Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur

Herausgeber: **Erich Hagenkötter**, Beuel-Bonn, Rathausstrasse 38, und  
**Dr. iur. Leo Vossen**, Rechtsanwalt am Kgl. Landgericht in Aachen

9. Jahrgang.

21. September 1911.

Nummer 36.

## Die Mosel- und Saarkanalisation.

Schluß.

Von Breitenbach setzt nämlich die angebliche Ersparnis von 5,5 Millionen Mark an Koksfrachten in seiner Rede vom 3. März 1911 zugunsten Lothringen-Luxemburgs an, von der Ersparnis an Roheisenfrachten 575 000 Mark zugunsten Lothringen-Luxemburgs und 575 000 Mark zugunsten des Niederrheins und 660 000 Mark Erzfrachtersparnis zugunsten des Niederrhein. Es soll einmal angenommen werden, daß er an diese Zahlen selbst glaubt, dann erhielt durch die Mosel- und Saarkanalisation der Südwesten 6 075 000 Mark, der Nordwesten 1 235 000 Mark. Der Südwesten mithin 4 840 000 Mark mehr. Wäre damit etwas für eine Verschiebung des Verhältnisses zwischen beiden bewiesen? Es ist ja der Rhein-Weserkanal vergessen, der gleichzeitig die Verhältnisse zugunsten des Nordwestens verschiebt! Hat der Minister von Breitenbach die Stirn zu behaupten, daß derselbe der verschwieberten niederrheinisch-westfälischen Kohlen- und Eisenindustrie nur geringere Vorteile als für 4 840 000 Mark bringe? Aber kein vernünftiger Mensch wird das behaupten wollen. Wenigstens wäre wenn er für die nordwestliche Kohle und das nordwestliche Eisen nicht mehr als 5 Millionen Frachtersparnis brächte, der Rhein-Weserkanal die größte wirtschaftliche Tollheit, welche je mit 300 Millionen Mark Anlagekapital unternommen worden wäre. Wenn dem Minister Breitenbach wirklich die Aufrechterhaltung des durch die übersehnelle Entwicklung der nord-

westlichen Roheisenerzeugung und Martinstahlerzeugung bereits gestörten Gleichgewichts zwischen Nordwest und Südwest mehr als ein Vorwand zur Bemäntelung seiner einseitigen Begünstigung des Nordwestens wäre, dann müßte er angesichts der bevorstehenden Vollendung des Rhein-Weserkanals im Namen derselben die sofortige Kanalisation von Mosel und Saar fordern, aber nicht künstlich die Frachtersparnisse, welche die Moselkanalisation bringt, zu einem überwiegenden Vorteil des Südwestens zuzustuten. Dabei soll nur, ohne auf zahlenmäßige Auseinandersetzungen einzugehen, daran erinnert werden, daß doch dem Nordwesten auch noch die Lippekanalisation versprochen ist. Was gedenkt der Minister dem Südwesten für diese Vorbegünstigung des Nordwestens zu bieten, um eine Verschiebung des von ihm zu hütenden Wettbewerbsverhältnisses durch diese Kanalisation zu verhindern?

Die groteske Parteinnahme für den Nordwesten zeigt sich am deutlichsten, wenn man der Moselkanalisation den Rhein-Weserkanal gegenüberstellt, an dessen Ertragsfähigkeit keine Seele im Nordwesten glaubt. Ueber diesen schweigt sich der Minister auf das allergründlichste aus. Soll er darum außerhalb der Erörterung bleiben? Wie denkt er sich dessen Einwirkung auf die vereinigte niederrheinisch-westfälische Eisen- und Kohlenindustrie? Es ist bestimmt, etwa 22 Millionen

Frachten zu sparen, von denen der größte Teil diesen beiden vereinigten Interessen zugute kommt. Wenn für den Nordwesten diese Vergünstigung eintritt, dann soll er, der schon 1902—1910 sich um über eine Million Tonnen Roheisenerzeugung schneller entwickelt hat als der Südwesten und eine dem Südwesten für alle Zeit unerreichbare Martinstahlerzeugung besitzt, nicht noch einen ganz gewaltigen weiteren Vorsprung gewinnen? Wie will der Minister den Schaden ausgleichen, der dem Südwesten durch diese plötzliche Verschiebung

des Wettbewerbsverhältnisses durch eine staatliche Maßnahme zugefügt wird? Darüber daß gegenüber dem Mittellandkanal die Mosel- und Saarkanalisierung gefordert werden muß, ist selbst der Freiherr von Stumm-Halberg niemals im Zweifel gewesen. Im Sinne der ausgleichenden Gerechtigkeit ist dafür dem Südwesten seine Flußkanalisierung zuzusprechen. Aber eben dieser Sinn fehlt dem Minister. Er will einseitig nur dem Nordwesten Vorteile zuwenden. Was aus dem Südwesten wird, kümmert ihn nicht.

## Wasserschaden und Aufforstungen in Italien.

Die neue Katastrophe, die über eine blühende Gegend von Oberitalien hereinbrach und sogar einige Menschenleben forderte, lenkt wieder die Aufmerksamkeit auf die Bedeutung der Aufforstung, über die zwar ganze Bände geschrieben wurden, die aber den italienischen Staatsmännern doch nicht zum vollen Bewußtsein gekommen zu sein scheint. Gerade im Veltlin, das nach geologischen und klimatischen Verhältnissen mit den benachbarten schweizerischen Gegenden überaus nahe verwandt erscheint, hätte eine Regelung der Wasserläufe und eine vernünftig betriebene Aufforstung schon längst beginnen können, da die oft kostspieligen Versuche in diesem Falle schon von den Nachbarn bezahlt waren. Man berechnet den Schaden, den das letzte Unwetter im Gefolge hatte, auf nicht weniger als fünf Millionen. Vielleicht ist diese Zahl etwas übertrieben und jedenfalls wäre ein gewisser Schaden auch bei der sorgfältigsten Verbauung aller Bergbäche entstanden, da es sich um einen ganz ausnahmsweise heftigen Sturm handelte. Aber schon die Hälfte dieser Summe würde ausreichen, um einen erheblichen Teil der für das Veltlin erforderlichen Verbauungen, vorzunehmen und die Aufforstung einzuleiten, die sich in ihrem Unterhalt selber verzinsen soll. Nicht anders liegen die Dinge, wenn größere Gebiete in Betracht gezogen werden. Nach einer sorgfältigen Berechnung hat der Staat allein seit 1870 für die durch Ueberschwemmungen im Po-Tale angerichteten

Schäden über 250 Millionen bezahlt. Wenn man die von Versicherungsgesellschaften erlittenen Schäden hinzurechnet, der nicht vergütet wurde, so wird wahrscheinlich eine Summe herauskommen, die zur Regulierung aller Wasserläufe ganz Oberitaliens ausreichen würde.

Die Neuordnung des Wasserwesens ist für Oberitalien mehr eine Versicherung gegen Elementarkatastrophen; für Mittel- und Unteritalien ist sie von doppelter Wichtigkeit, weil hier im Sommer fast überall Wassermangel herrscht. Der mit Wald bekleidete Gebirgshang wirkt wie ein Schwamm, der das Regenwasser zurückhält und im geeigneten Augenblicke wieder von sich gibt. Auch würden weite, bisher kaum zu Ziegenzucht verwendbare oder ganz unwirtschaftlich zum Anbau von Getreide benutzte Strecken der Gebirgsgenden in treffliches Weideland umgewandelt, wenn schattige Wälder in ihrer Nähe ständen. Da die italienische Landwirtschaft hauptsächlich unter dem zu geringen Stande an Großvieh leidet, so wäre auch dieser Punkt in Rechnung zu stellen.

Die Wiederaufforstung der abgeholzten Bergänge, die ihren Schmuck aus den verschiedensten Gründen, aber erst seit dem Ende des 18. Jahrhunderts verloren haben, ist eine Aufgabe, die natürlich nur mit Staatsbeihilfe zu lösen ist. Private Grundbesitzer finden dabei selten einen lohnenden Gewinn, auch über-



steigt die Aufgabe in den meisten Fällen ihre Kraft. Die Staatsmänner des geeinigten Königreichs erkannten dies bald, aber sie wußten ihre Gesetze nicht durchzuführen. Die finanziellen Bedenken aber, die stets geltend gemacht wurden, sind, wie einsichtige Kenner der Verhältnisse von jeher versicherten, unstichhaltig. Es handelt sich nicht darum, Geld auszugeben, für das kein Gegenwert entsteht, sondern um eine wirkliche Kapitalanlage. Um seine Eisenbahnen selber betreiben zu können, nahm der italienische Staat eigene Anleihen auf, dessen Titel durch die Bahnanlagen und das Rollmaterial sichergestellt sind. Der schon vor Jahren erhobene Vorschlag, in ähnlicher Weise einen „Forstitel“ zu schaffen, wurde jetzt von dem Vorsitzenden der Untersuchungskommission über die landwirtschaftlichen Verhältnisse in Unteritalien, Senator Faina, übernommen. Er fordert, daß dieser Titel, der tatsächlich eine höhere Sicherheit bieten würde als irgend ein anderes Staatspapier, von den Sparkassen und Kreditanstalten übernommen werden dürfte, wodurch der Staat in die Lage käme, einen gewaltigen Staatswald zu schaffen, ohne daß die Steuerzahler, außer in den allerersten Jahren, eine Belastung erführen.

Am bisherigen Mißerfolg der Aufforstungspolitik sind nicht zum mindesten auch die Meinungsverschiedenheiten der Theoretiker schuld. Auf der einen Seite erhoben einige Idealisten übertriebene Forderungen. Am liebsten möchten sie jedes nur zur Weide benutzte Land in Wald umgestalten. Allen Ernstes schlug vor wenigen Jahren noch einer vor, die ganze Basilicata „aufzuforsten“; Guido Baccelli brachte als Minister ein Gesetz ein, das alle bestehenden Wälder als unantastbar erklären sollte. Der Wald war in den Augen dieser Schwärmer kein Mittel mehr, sondern Selbstzweck. Auf der andern Seite standen die Theoretiker des Liberalismus, die diesen Uebertreibungen andere entgegensetzten und jede gesetzliche Festlegung als einen Eingriff in die Bestimmungsfreiheit der Bevölkerung erklärten. Nun ist aber vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus der Wald gewiß kein ideales Gut, sondern eher ein notwendiges Uebel, da er eine sehr geringe Bodenrente

gestattet. Auch auf den Bergen kann mit Vorteil ein gut Stück des Grund und Bodens zu Weide, selbst zum eigentlichen Ackerbau verwendet werden. Zur Erreichung des Hauptzweckes reicht es vollständig aus, wenn die steilen Abhänge bewaldet werden, die bisher dem Wasser ungehinderten Ablauf gewährten, und etwa noch diejenigen Grundstücke, auf denen die Weidwirtschaft nur einen geringen und der Ackerbau einen im Verhältnis zur menschlichen Arbeit, die darauf verwendet wird, zu kleinen Ertrag abwirft. Selbst wenn die Aufforstung sich in diesen Grenzen hielte, so würde Italien doch noch so viele Wälder erhalten, daß es auch seinen Holzbedarf, für den es jetzt jährlich dem Ausland 150 Millionen Lire zahlt, selber decken könnte. Eine rationelle Vereinigung dieser drei Elemente, ohne daß einem theoretischen Vorurteil zuliebe das eine den andern unbedingt vorgezogen wird.

Erst das jüngste Waldwirtschaftsgesetz, das im Juni 1910 erlassen wurde, gab die Unwirtschaftlichkeit der Aufforstungen für Private zu, wenigstens in gewissen Gegenden, und sieht dafür die tatkräftige Beihilfe des Staates vor, der sich bis dahin begnügt, Pflichten aufzuerlegen, denen nicht einmal die öffentlich-rechtlichen Körperschaften, die Waldungen besaßen, immer gewachsen waren. Das Gesetz sieht eine Ausgabe von vierzehn Millionen für diese Zwecke vor, die auf fünf Rechnungsjahre verteilt wird. Die Summe reicht noch nicht aus, um die von Faina vorgezeichnete Aufgabe durchzuführen, aber sie ermöglicht doch umfassendere Versuche, auf Grund deren später mit der Sicherheit des Erfolgs die großen Unternehmungen in Angriff genommen werden können. In einigen Punkten scheint das Gesetz auch noch verbesserungsfähig. So werden besondere Schutzbestimmungen für den Jungwald erforderlich sein, der namentlich von den Ziegen oft schwer beschädigt wird. Ferner scheinen die bestehenden Schulen zur Heranbildung des Forstpersonals nicht auszureichen, das natürlich bei der Schaffung und Erhaltung staatlicher Waldungen von höchster Wichtigkeit wäre.

Das italienische Arbeitsministerium scheint dagegen die Aufgabe der Regelung der Wasser-

läufe im Gebirg als weniger dringend zu betrachten, obwohl der Erfolg gezeigt hat, daß sie Hand in Hand mit der Aufforstung gehen muß, wenn beide Werke gelingen sollen. Hier ist mit ebenso wechselreichen Verhältnissen zu rechnen wie bei allen Unternehmungen, die das ganze Gebiet Italiens betreffen. In den Elpen wird die Verbauung nach schweizerischem Vorbilde gute Dienste leisten; einige Talsperren werden schon aus Rücksicht auf die elektrische Industrie angelegt werden. In Sizilien, Apulien und längs der Apenninenkette liegen jedesmal vollständig verschiedene Bedingungen vor. Auch hier scheint das Experiment der einzig aussichtsvolle Weg, um Lösungen zu finden, die nachher für ganze

Regionen vorbildlich werden können. Wenn die Aufforstung zuerst aus allgemein volkswirtschaftlichen Gründen gefordert wurde, vielfach aber aus scheinbar nebensächlichen Gründen — Holzgewinnung, Verbesserung der Weide — erst verwirklicht wird, so kann auch das Tempo der Verbauung der Hochwasser durch den Umstand eine starke Beschleunigung erfahren, daß sich direkte Vorteile durch die Gewinnung elektrischer Kraft ergeben. Ueberall ist das aber nicht möglich und eine der ersten Aufgaben der staatlichen Experimente wird die eingehende Untersuchung aller Bedingungen sein, damit nicht die knappen verfügbaren Mittel unnütz verschleudert werden.

## Eine elektrische Wünschelrute.

Von Grubeninspektor JOH. SCHÜRMMANN.

In den letzten Jahren hat das Problem der Wünschelrute die Gemüter wieder lebhaft erregt. Mag an der Wirksamkeit der Wünschelrute etwas Wahres sein oder nicht, jedenfalls haben die praktischen Ergebnisse die in sie gesetzten Erwartungen nicht erfüllt. Inzwischen scheint uns jedoch die Wissenschaft ein anderes Mittel an die Hand geben zu wollen, das mit dem magischen Zauber, der die Wünschelrute umgibt, nichts zu tun hat, sondern auf feststehenden Tatsachen beruht. Das Prinzip ist sofort einleuchtend, und es bleibt nur die Frage, ob das vorgeschlagene Verfahren allen, oft komplizierten Verhältnissen der Praxis genügt.

Diese moderne Wünschelrute liefert uns die elektrischen Wellen, die bei der drahtlosen Telegraphie bereits verwendet werden. Bekanntlich dringen diese Wellen nicht nur durch die Luft, sondern auch durch fast alle anderen Stoffe, durch die zwischen den einzelnen Stationen befindlichen Häuser, Erdmassen und dicke Mauern mit der gleichen Leichtigkeit, wie das Licht durch unsere Fensterscheiben. Sind die drahtlosen Wellen doch eigentlich nichts anderes, als vergrößerte Lichtwellen. Während letztere kürzer als ein Tausendstel Millimeter sind, beträgt die Wellenlänge bei ersteren mehrere Meter und selbst viele

hundert Meter. Aus diesen enormen Dimensionen erklärt es sich auch, daß wir die elektrischen Wellen nicht mit unserem Auge wahrnehmen. Dieses reicht nämlich nur für die Aufnahme der kleineren Lichtwellen aus. Ein Auge, das die drahtlosen Wellen wahrnehmen könnte, müßte eine Pupille von mehreren Metern Durchmesser haben. Solche Riesenaugen stehen uns allerdings nicht zur Verfügung, wohl aber die Gebe- und Empfangsapparate für die Erzeugung und Aufnahme der Riesenwellen.

Sie reichen für unsere Zwecke auch vollkommen aus. Das Riesenauge würde mit den elektrischen Wellen direkt durch unsere Erde hindurchsehen können, denn die meisten Gesteine und Erden lassen im trockenen Zustande die elektrischen Wellen durch. Völlig undurchdringlich sind aber für sie alle Stoffe, welche die Elektrizität mehr oder minder gut leiten, wie die Metalle, Erze, Kohle, Wasser, Petroleum und dergleichen. Für unser Riesenauge würde die Erde den Eindruck einer gemäß der verschiedenen Durchdringlichkeit der Gesteinsschichten in allen Farbnuancen schimmernden Glaskugel machen, in der sich alle Grundwasserschichten sowie die Petroleum-, Kohle- und Erzlagerstätten als undurchsichtige Massen deutlich abheben würden. Aber auch die

Apparate unserer drahtlosen Telegraphie reichen bereits aus, um die nutzbaren Lagerstätten aufzufinden. Es seien z. B. an zwei verschiedenen Punkten einer Grube zwei Personen, von denen die eine mit einem Sendapparat und die andere mit einem Empfangsapparat versehen ist. Beide werden dann durch die dazwischen befindlichen Erdschichten hindurch sich miteinander verständigen können. Diese drahtlose Telegraphie durch die Erde hindurch ist aber nur so lange möglich, als sich keine leitende Schicht zwischen beiden Apparaten befindet. Bleiben die Signale aus, so weiß man, daß eine derartige Schicht aufgefunden ist, und man kann sich durch weitere Versuche über ihren näheren Verlauf orientieren.

Diese Methode ist von ihren Erfindern, Dr. Löwy aus Wien und Dr. Leimbach aus Göttingen, Absorptionsmethode genannt worden. Die Absorptionsmethode ist meist nur anwendbar, wenn man in Bohrlöchern oder Bergwerken die Apparate so weit in die Erde bringen kann, daß die Verbindungslinie von Geber und Empfänger die Lagerstätten durchschneidet. Eine viel weitergehende Verwendung gestattet eine zweite ebenfalls von den beiden Forschern angegebene Methode, die sie Reflexionsmethode nennen. Eine leitende Schicht verhält sich nämlich den elektrischen Wellen gegenüber wie ein Spiegel in bezug auf das Licht, wobei wegen der bedeutenden Wellenlängen selbst größere Unebenheiten keine Rolle spielen. Läßt man von der Erdoberfläche unter einem Winkel zur gesuchten Schicht drahtlose Wellen auffallen, so werden sie unter demselben Neigungswinkel, aber nach der anderen Seite hin, wieder nach oben reflektiert. Hier kann man sie mit einem Wellenempfänger aufsuchen und dann aus mehreren Beobachtungen mit Hilfe von Berechnungen die Lage der leitenden Schicht genau bestimmen. Inzwischen sind mit bestem Erfolge von den beiden Forschern Versuche angestellt worden, um zu beweisen, daß die drahtlosen Wellen nicht leitende

Schichten durchdringen. So haben sie nicht nur zwischen den einzelnen Punkten desselben Bergwerkes, sondern sogar zwischen verschiedenen Bergwerken eine Verständigung auf drahtlosem Wege unter Tage herstellen können. Wasserführende Schichten ließen jedoch die Wellen nicht hindurch. Diese Versuche werden jetzt noch fortgesetzt.

Falls diese moderne Wünschelrute sich in der Praxis bewährt, würde sie besonders für die Aufsuchung und Erschließung von Wasser in Wüstengegenden von unschätzbarem Werte sein. Ist es doch eine bekannte Tatsache, daß vielfach unter umfangreichen Wüstengegenden ausgedehnte unterirdische Gewässer oft in einer Tiefe von nur 20–30 Meter strömen. Nur einem Zufall ist es gewöhnlich zu verdanken, wenn derartige Ströme durch einen artesischen Brunnen erschlossen werden, in welchem Falle sie dann viele Wüstenstrecken in blühende Oasen verwandeln. So liegt mitten in der Wüste Rajputana auf steinigem Grunde die blühende Stadt Bikanir, die ihr Wasser aus riesigen unterirdischen Zisternen bezieht. Einer dieser Brunnen liefert 75500 Liter Wasser in der Stunde. Diese Erscheinung kann man sich nur dadurch erklären, daß unter der Wüste ein gewaltiger Strom fließt. Ein Beweis hierfür ist die Tatsache, daß Holzstücke, die man in einen Brunnen hineinwirft, oft später in einem anderen wieder auftauchen. Man nimmt sogar an, daß die Wasser der Wüstenstädte in Rajputana von den weit entfernten Schneefeldern des Himalaya stammen. Eines der bekanntesten Beispiele von unterirdischen Wüstenströmen ist der „Oued Rhir“ in der Wüste Sahara, den die Franzosen bei ihren kriegerischen Unternehmungen in Algier entdeckten und mit dessen Wasser sie mitten in der Wüste blühende Oasen schufen. Mit Hilfe der elektrischen Wünschelrute ließe sich so noch manches Oedland in fruchtbares Kulturland verwandeln.

## Von den Dessetalsperren.

Der Bau der Talsperren an der Weißen und an der Schwarzen Desse ist nunmehr endgültig gesichert; durch Konsens der k. k. Bezirkshauptmannschaft Gablonz vom 24. August ds. Js. wurde der Wassergenossenschaft die Bewilligung erteilt, ohne Rücksicht auf etwaige Rekurse — welchen die aufschiebende Wirkung aberkannt worden ist — mit dem Bau sofort zu beginnen. Sämtliche Einwendungen und Forderungen der Herrschaften Alain Fürsten Rohan und Nikolaus Reichsgraf Desfours-Walderode wurden als unbegründet abgewiesen, und der Wassergenossenschaft das Recht der Zwangsenteignung für die von den genannten Herrschaften für Talsperrenzwecke abzulösenden Grundstücke zugesprochen.

Die Wassergenossenschaft hat nunmehr mit der notwendigen Umlegung der gegenwärtig durch das künftige Staubecken führenden Bezirksstraße bereits begonnen, und wird diese rund 3100 m lange, der Firma Umann & Krause in Unter-Polaun übertragene Arbeit bereits Anfang Juni 1912 fertiggestellt sein, sodaß nachher mit der Dammschüttung begonnen werden kann. Ein weiteres Baulos, und zwar der Umleitungsstollen und die Hochwasser-Entlastungskaskade der Talsperre an der Schwarzen Desse wurde bereits behufs Einholung von Offerten ausgeschrieben.

Es dürfte nun, nachdem die Wassergenossenschaft Unter-Polaun nach 10jährigem Ringen endlich das Ziel ihrer opferreichen Bestrebungen erreicht hat, für weitere Kreise von Interesse sein, in kurzen Zügen ein Bild der ganzen Aktion zu erhalten.

Den letzten Anstoß zur Forderung eines ausreichenden Hochwasserschutzes gab, sowie im Neissetale, das Hochwasser vom 9. Juli 1897. Es war dieses Hochwasser die größte Katastrophe, welche das Desse- und Kamnitztal je heimgesucht hat. Diese beiden Flüsse führten damals das sechsfache des Normalniederschwassers, und zwar führten die Schwarze Desse in Unter-Polaun 120 cbm per Sekunde, die Weiße Desse in Tiefenbach-Dessendorf 100 cbm per Sekunde und die Kamnitz in Tannwald 220 cbm per Sekunde. Der angerichtete

Schaden war dementsprechend und betrug laut behördlicher Schätzung auf der Flußstrecke bis Eisenbrod rund 1700 000 Kronen.

Schon damals wurde von mit den Verhältnissen vertrauten Personen darauf hingewiesen, daß die Hauptursache der Katastrophe in der übergroßen Anzahl von Wasserleitungsgräben in den herrschaftlichen Wäldern liegt, welche die Hochmoore entwässern, deren Fähigkeit, das Regenwasser zu magazिनieren, zu verhindern, und das Wasser unmittelbar nach dem Niederschlag und auf direktem Wege in das Bachbett leiten.

Die Interessenten erhoben nun die Forderung auf Beseitigung dieser schädlichen Gräben. Es wurde auch seitens der k. k. Statthalterei in Prag eine diesbezügliche kommissionelle Erhebung durchgeführt, doch ist das Resultat dieser Erhebung bis heute nicht bekannt geworden.

Unterdessen hatten sich die Interessenten an der Schwarzen Desse zu einer Wassergenossenschaft vereinigt, und schon im Jahre 1901 an einer für eine Talsperre geradezu ideal geeigneten Stelle in der Darre Grunduntersuchungen vorgenommen und die Ausarbeitung eines generellen Projektes durchgeführt. Dieses Projekt wurde der Bezirkshauptmannschaft Gablonz eingereicht. Am 9. Oktober 1902 fand die informative Kommission statt, die in günstigem Sinne für das Projekt erledigt wurde, und wobei sich die Vertreter aller maßgebenden Landesstellen wärmstens für die baldige Inangriffnahme und Durchführung des Projektes aussprachen und dessen Subventionierung aus dem Meliorationsfonds in Aussicht stellten.

Nun wurde das genehmigte generelle Projekt mit dem Subventionsgesuch dem k. k. Landesaussschusse eingereicht. Im Sommer 1903 langte endlich nach wiederholter Ungern der Bescheid herab, daß die Landeskommission für Flußregulierungen im Königreiche Böhmen ins Leben gerufen worden sei, welcher die Aufgabe zufalle, Hochwasserschutzbauten durchzuführen. Das Subventions-Ansuchen der Wassergenossenschaft wurde abgelehnt und diese an die genannte Flußregulierungskommission verwiesen.

Nun wurde das Elaborat mit dem Ansuchen um Subvention dort eingebracht und im Sommer 1904 abschlägig beschieden, mit der Begründung, daß die Talsperre an der Schwarzen Desse nicht die Gewähr biete, daß die Abflußverhältnisse an der Iser merklich beeinflusst werden, und daß die Flußregulierungskommission die Errichtung von Talsperren an der Iser selbst plane.

Da aber diese von der Flußregulierungskommission in Aussicht genommenen Talsperren an der Iser im Unterlaufe in der Gegend von Semil abwärts geplant waren, gab sich die Wassergenossenschaft nicht zufrieden und wandte sich neuerdings an den Meliorationsfonds mit dem Ansuchen um Subventionierung des Baues. Sie wurde neuerdings an die Flußregulierung verwiesen. Hier wurde ihr im Herbst 1905 endlich der Bescheid, daß die Flußregulierungskommission nur dann auf das Subventionsansuchen eingehen könne, wenn das Projekt der Talsperre an der Schwarzen Desse auf ein ganzes System von Talsperren an der oberen Iser und deren Nebenflüsse ausgedehnt werde. Die Wassergenossenschaft ging auf diese Bedingung ein, und trat zwecks Projektsbeschaffung mit Prof. Geheimrat O. Intze in Aachen in Verhandlungen. Doch bevor diese noch zum Abschluß gebracht wurden, erkrankte der große Talsperrenbaumeister während seiner Anwesenheit in Tannwald und verschied wenige Wochen darauf in Aachen.

Nun übernahm Herr k. k. Baurat Wilhelm Plenkner in Prag die Ausarbeitung der Projekte für je eine Talsperre an der Schwarzen Desse, der Weißen Desse und an der Kamnitz, und diese wurden am 1. März 1907 der Flußregulierungskommission eingereicht, mit dem Ansuchen um Subventionierung derselben.

Am 8. Mai 1908 fand die informative Kommission statt, nach deren für die Wassergenossenschaft günstigem Verlaufe seitens der Flußregulierungskommission am 4. April 1908 vorläufig für die Dessetalsperren eine Subvention von 1,062,400 Kronen bewilligt wurde.

Nach Abhaltung der wasserrechtlichen Kommission am 4. bis 8. Oktober 1908 erhielt die Wassergenossenschaft am 30. Dezember 1908 den Konsens.

Die Herrschaften Fürst Alain Rohan, Graf Franz Clam-Gallas und Reichsgraf Nikolaus Desfours-Walderode erhoben unter anderem dagegen Beschwerde; daß die Statthalerei und nicht die Bezirkshauptmannschaft das wasserrechtliche Verfahren erster Instanz durchgeführt hatte. Das k. k. Ackerbauministerium gab am 2. Juli 1909 diesen Beschwerden statt und wies die Bezirkshauptmannschaft in Gablonz an, das ganze Verfahren noch einmal durchzuführen.

Die Bezirkshauptmannschaft ordnete denn auch schon für den 4. November 1909 die neue Kommission an. Auch bei dieser neuen Verhandlung kam eine Einigung mit den Großgrundbesitzern nicht zustande und so wurde im Sommer 1910 der Wert des einzulösenden Herrschaftsgrundes behördlich abgeschätzt und der Wassergenossenschaft im Februar d. J. zugleich mit der Baubewilligung das Recht der Zwangs-Enteignung zugesprochen.

Mittlerweile hatte die Wassergenossenschaft mit Rücksicht auf die seit der Projektverfassung stattgefundene enorme Steigerung der Arbeitslöhne und Materialpreise eine Richtigstellung ihrer Kostenvoranschläge vorgenommen und gefunden, daß die Ausführung der unveränderten Form nunmehr bereits rund 1 000 000 Kronen mehr erfordern würde. Da die Wassergenossenschaft aber nur etwas über 1 Million als Subvention gesichert hatte, so wäre ihr nunmehr der ganze Betrag der im Originalkostenvoranschlage ermittelt worden war, zur Last gefallen, und es wäre, so nahe am Ziele, die ganze opferschwere Aktion an der Uner-schwinglichkeit der Opfer gescheitert. Die Wassergenossenschaft machte sich nun kurz entschlossen an eine Abänderung des Projektes der Schwarzen Dessetalsperre, in der Weise, daß sie statt der teuren Staumauer einen Erd-damm projektierte, welcher um 600 Meter tal-aufwärts situiert werden konnte, sodaß nunmehr auch das fürstliche Brettsägeprojekt in der Darre zur Ausführung gelangen kann. Ueber diese Ausführungsvariante wurde nunmehr auch seitens der k. k. Bezirkshauptmannschaft Gablonz a. N., wie eingangs erwähnt, erkannt, und ist der Bau nunmehr endlich in Angriff genommen worden.

Bei dieser Gelegenheit seien aber auch die hervorragenden Verdienste, welche sich der Herr Bezirkshauptmann Müller von Müllersheim um das endliche Zustandekommen des Werkes erworben hat, besonders hervorgehoben. Noch in letzter Stunde drohte eine neue Verzögerung. Der für die Erledigung der Talsperrenprojekte der k. k. Bezirkshauptmannschaft Gablonz a. N. zugeteilte Statthaltereibeamte war Ende Juli d. J. in ein anderes Departement versetzt worden und das ganze Elaborat wurde von ihm unerledigt hinterlassen. Die Ueberweisung dieser Agenda an einen anderen Beamten hätte für die Wassergenossenschaft den Verlust eines weiteren Jahres und somit unter den bestehenden Verhältnissen die Vernichtung ihrer letzten Hoffnung bedeutet. Denn hierdurch wäre nicht

nur der Bau der Dessetalsperren, sondern mit dieser die Ausführung sämtlicher Talsperren im Flußgebiete der Iser in Frage gestellt gewesen. Da übernahm es der Herr Bezirkshauptmann trotz seiner Ueberbürdung mit laufenden Amtsgeschäften persönlich, das mit den Jahren sehr umfangreich gewordene Aktenmaterial zu sichten, um in der Talsperrenfrage endlich eine Entscheidung treffen zu können. Hierfür gebührt ihm nicht nur der Dank der Bewohner des Desse- und Kamnitztales, sondern das ganze Isergebiet bis an die Elbe bleibt dem Herrn Bezirkshauptmann in Anbetracht der großen Wichtigkeit der Dessesperren als Anfang des „Isersystems“ für alle Zeit verpflichtet.

## Kleinere Mitteilungen.

**Leuchtgas aus Abwässer-Schlamm.** Zu den wichtigsten Aufgaben einer jeden städtischen Verwaltung gehört, wie man weiß, die Beseitigung der Abwässer und die Unschädlichmachung ihres Schlammes. Die Beseitigung der Abwässer wird noch verhältnismäßig einfach bewerkstelligt. Sie werden meist in sogenannten Kläranlagen gereinigt und können dann in Flüsse geleitet oder nach dem Vorbild von Berlin zur Berieselung von unfruchtbaren Ländereien verwendet werden. Viel schwieriger dagegen ist die Beseitigung und Verwertung des Abwässerschlammes. Auf eine originelle Lösung dieses Problems ist man nun in Brünn (Mähren) verfallen. Im dortigen Gaswerk hat man nämlich Versuche unternommen, aus dem getrockneten Schlamm der Abwässer Leuchtgas herzustellen. Diese Art der Verwendung von Schlamm steht bis jetzt wohl einzig da, so daß einige nähere Mitteilungen von Interesse sein werden. Der in kontinuierlichem Betrieb gewonnene teigige Schlamm wird zunächst getrocknet, wobei die Masse auf ein Viertel ihres Volumens zusammenschrumpft. Bei der nun folgenden trocknen Destillation des Schlammes erhält man pro 100 kg mindestens 23 Kubikmeter gutes Leuchtgas von normaler Zusammensetzung, außerdem 63 kg Koks und

0,75 kg Ammoniumsulfat. Da zum Trocknen von 100 kg Schlamm nur 2 kg billige Kohle erforderlich sein sollen, so ist der dadurch erzielte finanzielle Gewinn sehr groß. Auf einer in Marseille vor kurzem abgehaltenen Versammlung von Gasfachmännern, wo das Brünn Verfahren zum ersten Male vor einem größeren Kreise erörtert wurde, hat man vorgeschlagen, in allen größeren Städten Frankreichs diese Methode der Schlammverwertung einzuführen, und man berechnet, daß in diesem Fall täglich etwa eine Million Kubikmeter Gas und 170 000 kg Ammoniumsulfat gewonnen werden könnten, was einem Wert von 200 000 Fr. entsprechen würde. Diese Methode ist sicher sehr beachtenswert, so daß auch in Deutschland derartige Versuche unternommen werden sollten.

**Der neue Entwurf eines preußischen Wassergesetzes** wird halbamtlich in nächster Zeit veröffentlicht werden, damit den Interessenten Gelegenheit gegeben wird, zu der neuen Regelung Stellung zu nehmen. Der Entwurf regelt nicht nur die Verhältnisse an den Wasserstraßen, sondern erstreckt sich auch auf unterirdische Gewässer, Abwässer, Quellenschutz und Deichrecht. Im einzelnen werden geregelt das Eigentum an den Gewässern, ihre Benutzung, die Vorflut- und Stauverhältnisse,

die Unterhaltung der Wasserstraßen und die Frage der Zulässigkeit der Wassergenossenschaften. Weiter werden Bestimmungen getroffen über die Einführung von Wasserbüchern und die Neueinteilung der Wasserbehörden (z. B. Aufgaben und Zusammensetzung der Wasserämter). Ein besonderer Teil des Entwurfes behandelt die Frage der Talsperren, für die sich besonders der Kaiser interessiert. So soll den wirtschaftlichen Uebelständen abgeholfen werden, die sich aus der gegenwärtigen Rechtslage für Talsperren ergeben, auch haben sich Bestimmungen als notwendig erwiesen über die Verleihung des privaten Rechts zur Anlage von Talsperren, über ihre landespolizeiliche Beaufsichtigung und die Heranziehung von Unterliegern zu den Kosten.

**Wassergenossenschaften.** In Altena fand am Montag abend eine Versammlung der Interessenten des Nettesammelteiches statt, in welcher es sich um die Gründung einer Wassergenossenschaft handelt. Als Kommissar der Regierung fungierte in der Angelegenheit der Regierungsassessor Dr. Voigt-Altena. Nach längerer Erörterung gab die Versammlung die Zustimmung zur Gründung. Mühlenbesitzer Tucht aus Hagen machte seine Zustimmung davon abhängig, daß auch sein Rechtsnachfolger Architekt Ludwig Winner der Gründung zustimme. Der Sammelteich enthält demnächst einen Stauinhalt von 12000 Kubikmeter Wasser. Die Interessenten, die unterhalb des Plümersteiches liegen, haben zu den Kosten resp. zur Verzinsung 4000 Mk. und die oberhalb des Plümersteiches bis zur Haspelerrolle gelegenen den Rest aufzubringen. Die Unterhaltungskosten werden demnächst ratierlich unter die Interessenten nach Größe der Werke resp. der gewonnenen Kraft verteilt.

Der hiesige Nordhausener Bürgerverein hielt im „Riesenhau“ unter Leitung seines Vorsitzenden, Justizrat Säger, eine zahlreich besuchte Versammlung ab, in der nach einem einleitenden Vortrag des Stadtverordneten Direktors Mittendorf die Wasserversorgung unserer Stadt, die in diesem so überaus trockenen Sommer recht viel zu wünschen übrig läßt, eingehend besprochen wurde. Die Versammlung faßte sodann mit großer Mehrheit folgende an die Stadtverwaltung gerichtete

Resolution: „Die Bürger Nordhausens ersuchen die Stadtverwaltung, schleunigst und ohne Verzug Maßnahmen zu treffen, damit die Bürgerschaft seitens des städtischen Wasserwerks reines und geruchloses Wasser geliefert erhält, und zwar durch eine fortgesetzte Reinigung des Staubeckens der städtischen Talsperre im südharzischen Tyrtal und durch Anlage von Filtern. Weiter wird ersucht, Vorsorge dafür zu treffen, daß so bald als möglich eine genügende Menge Wasser gewährleistet wird, und zwar in erster Reihe durch Maßnahmen, die eine volle Ausnutzung des Ilfelder Oststollenwassers bewirken, in zweiter Reihe durch Erhöhung der Sperrmauer zur Vergrößerung des Talsperrinhalts oder durch Erschließung andern Wassers.“ Ferner berichtete Direktor Mittendorf noch über die bei den Kanalisationsarbeiten in Erscheinung getretenen Uebelstände und deren Ursachen.

**Urfittalsperre.** Infolge der anhaltenden Trockenheit ist der Wasserstand der Urfittalsperre bei Gmünd derart gesunken, daß die nach oben gelegenen Teile der Sperre vollkommen trocken sind. Die Wasserversorgung des bei Heimbach gelegenen Turbinen-Elektrizitätswerks, das den Aachener Bezirk mit Strom versieht, scheint jedoch noch auf längere Zeit gesichert.

**Die Talsperren in Schlesien.** Mit dem Bau der dreizehnten Talsperre in Schlesien ist begonnen worden. Es ist die Talsperre der Weistritz im Schlesiertale oberhalb Schweidnitz. Die Kosten sind auf 3 650 000 Mark veranschlagt. Sie soll einen Stauinhalt von acht Millionen Kubikmeter erhalten, von denen zwei Millionen Kubikmeter für den Hochwasserschutz bestimmt sind.

**Talsperrenprojekte.** — Vor geraumer Zeit beauftragte der Verein für Schiffbarmachung der Werra den Dr. ing. Wolf damit, zu untersuchen, in welcher Weise der Wasserstand der Werra durch Anlegen von Talsperren im Quellengebiet der Werra reguliert werden könnte. Unter den verschiedenen Vorschlägen befinden sich auch drei Projekte, die sich mit den Nebenflüssen der Hürsel befassen. Nach den Vorschlägen Dr. Wolfs sollen drei Sperren diesseits des Thüringer Waldes angelegt werden. Durch dieselben würden die Emse bei Winterstein, die Laucha bei Groß Tabarz und die

Leina bei Engelsbach in Sperrbecken angammelt werden, welche einen Wassergehalt von 3 600 000 bzw. 2 600 000 bzw. 2 356 000 Kubikmeter fassen würden. Bei jedem der genannten Orte soll auch ein Elektrizitätswerk errichtet werden.

**Vorschleusenrecht.** Wie wir hören, werden demnächst Verfügungen der zuständigen Ministerialbehörde über eine Abänderung des Vorschleusenrechts ergehen. Da die bisher in der Öffentlichkeit erörterten Maßnahmen, die im wesentlichen auf eine Einschränkung des Vorschleusenrechts hinausliefen, als ein geeignetes Mittel zur Hebung der Kleinschiffahrt nicht angesehen werden können, so ist beabsichtigt, eine Besserung der Verhältnisse durch eine Erleichterung der Vorschleuse zugunsten der nichtgeschleppten Fahrzeuge zu erreichen. Dementsprechend wird die Bedingung für die Kleinschiffer, daß sie zur Ausübung des Vor-

schleusenrechts bis zur Schleuse mit Dampfern herangeschleppt werden müssen, aufgehoben werden. Ferner wird die Verfügung eine zeitweilige Aufhebung des Vorschleusenrechts vorsehen. Die Ausführung der neuen Bestimmungen bedingt Abänderungen der einschlägigen Polizeiverordnungen und neue Instruktionen an die Schifffahrtspolizeibehörden.

**Nistertalsperre.** Die Meldungen einiger Blätter, daß das Projekt der Nistertalsperre (im Oberwesterwaldkreis) wegen der Anlage einer „Ueberlandzentrale Mittelrhein“ nicht zur Ausführung gelangen dürfte, bestätigen sich nicht. Der hiesigen Regierung hat das Projekt vorgelegen, es wird von ihr auch mit besonderem Interesse verfolgt und ist zur Erstattung eines weiteren Gutachtens über notwendige Verbesserungen zur Zeit einem Meliorationsbeamten im dortigen Kreise übergeben worden.

## Nettetaler Trass

als Zuschlag zu Mörtel u.  
Beton bei Talsperr-Bauten  
vorzüglich bewährt.

Ausgeführte und übernommene

Lieferungen:

Eschbach-Talsperre bei Remscheid,  
Panzer-Talsperre bei Lennep,  
Bever-Talsperre bei Hücheswagen,  
Salbach-Talsperre bei Ronsdorf,  
Lingese-Talsperre bei Marienheide,  
Fuselbecke-Talsperre bei Altena,  
Heilenbecke-Talsperre bei Milspe,  
Hasperbach-Talsperre bei Haspe,  
Verse-Talsperre bei Werdohl,  
Queis-Talsperre bei Marklissa (Schl.),  
Talsperre an der schwarzen Neisse,  
bei Reichenberg (Böhmen),  
Oester-Talsperre bei Plettenberg,  
Listertalsperre bei Attendorn i. W.,  
Kerspetalsperre bei Ohl-Rönsahl.

**J. MEURIN**  
Andernach am Rhein.



Langjährig bewährter Schutzanstrich

### SIDEROSTHEN-LUBROSE

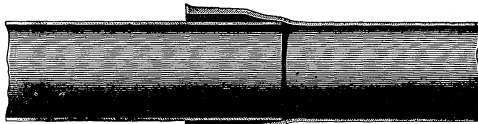
Absoluter Schutz gegen die zerstörende Einwirkung der Kohlensäure auf Zement. Wirkt abdichtend. Bei fast allen Talsperren Deutschlands verwendet. Man verlange Zeugnisse und Prospekte von der alleinigen Fabrikantin:  
**Akt.-Ges. JESERICH, Chem. Fabrik, HAMBURG**



# Mannesmannröhren- Werke .: Düsseldorf

liefern seit 21 Jahren:

## Stahl-Muffenrohre



ohne jede Schweißung nahtlos gewalzt, aus Flußstahl von durchschnittlich 60 kg Festigkeit pro qmm, mit im Walzprozeß verdickten Muffen, in größten Längen (bis ca. 15 m) aus einem Stück

ferner seit 12 Jahren:

## :: Wassergasgeschweißte :: schmiedeeiserne Muffenrohre

aus Flußeisen von durchschnittlich 38 kg Festigkeit pro qmm, von 300 mm Lichtweite bis zu den größten Abmessungen.

# Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr

Eisen- und Stahlwerke, Blech- und Röhrenwalzwerke, Rohrweißerei

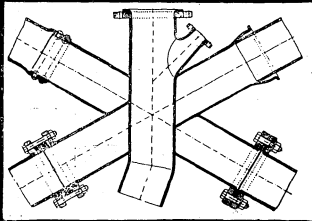
Ersatz für Gußrohre und genietete Rohre,

Geschweißte Schmiedeeiserne Leitungsrohre,

mit Muffen- und Flanschen-Verbindung jeder Art

für Gas-, Dampf-, Wasser- und Kanalisations-Leitungen, insbesondere auch für

Hochdruck-Turbinen-Leitungen



Schmiedeeisen- oder Stahl-Muffenrohre liefern wir, ebenso wie alle andern Rohre, bis zu 16" Durchmesser durch das Walzverfahren hergestellt, und zwar die kleineren Durchmesser nahtlos, die größeren Durchmesser überlappt geschweißt, dagegen über 16" bis zu den größten Durchmessern mittelfest Wasser gas maschinell geschweißt

# Grossfiltration System Lanz D. R. P.

Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung. ♦ Beton- und Eisenbetonbau.

**Buchheim & Heister, Frankfurt a. M.** Darmstadt, Neu-Ulm, Stuttgart, Dortmund.

Vollständig von A-Z

ist erdienen:

135200

Artikel

**Meyers**

**Kleines**

6092

Seiten

## Konversations-Lexikon

Siebente Auflage

6 Halblederbände  
zu je 12 Mark

639

Tafeln

6512

Bilder

Leipzig und Wien  
Bibliographisches Institut