

Die Talsperre.



6. Jahrgang.

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur.

Herausgeber: Vorsteher der Wuppertalsperrengenossenschaft, Bürgermeister Hagenkötter in Hückeswagen.



Nr. 32.

11. August 1908.

Wasserwirtschaft im Allgemeinen.

Der Wassermangel in der ersten Hälfte des Juli.

Für die Ausnutzung der Wasserkräfte durch die Großindustrie ist der Umstand etwas hinderlich, daß im Sommer und Herbst eine plötzliche und beträchtliche Abnahme des Zuflusses einzutreten pflegt, meistens mit der ersten länger dauernden Wärme- und Trockenperiode des Sommers, während bis dahin der Rückgang erst langsam und allmählich stattgefunden hat, vielfach von zwischendurch eingetretenem Regen wieder ausgeglichen. Hinzu kommt noch, daß der Grundwasserstrom mehr und mehr zur Wasserversorgung der sich unaufhaltsam ausdehnenden und vergrößernden Kommunen verwendet wird und somit in seiner Ergiebigkeit für die Flüsse eine starke Einbuße erleidet. Es wirkt das um so einschneidender, als nach der ersten sommerlichen Abnahme der Gewässer ihr Zufluß zum größten Teil durch den Grundwasserstrom unterhalten werden muß, da oberirdisch infolge des außerordentlich geringen Abflußverhältnisses — im Juli beträgt dasselbe am Mittelgebirge beispielsweise nur 11 bis 15% von Osten nach Westen fortschreitend gegen 75 bis 81% im März — wenig hinzukommt. Neben der geringen Ergiebigkeit des somit unter den heutigen Verhältnissen stark in Anspruch genommenen Grundwasserstroms sind es auch noch die in der wärmeren Jahreszeit außerhalb der Regenperioden in den Flußtälen allgemein unternommenen Acker- und Wiesenbewässerungen, die neben der vorhin erörterten Ableitung des Grundwassers den Zufluß in die Gewässer stark herabmindern. Der Wasserbedarf zum Anfeuchten und Berieseln der Grundstücke ist außerordentlich groß, beträgt er doch schon in den regenreichen Gebieten der Ostseeküste für 1 ha Wiese 30 bis 50 l/sec., mithin soviel, wie ein gewöhnlicher Bach im Sommer kaum führt. Dabei pflegt eine solche Berieselung tagelang, so lange warmes und heiteres Wetter besteht, anzudauern. Die hiermit den Flüssen entzogene Wassermenge genügt aber den Ansprüchen der Landwirte noch lange nicht; denn die deutsche Landwirtschaftsgesellschaft hat durch ihre Landeskulturabteilung bereits Versuche in ausgedehntem Maße unternommen lassen,

wie durch Motorbetrieb mittels Hebepumpen der Grundwasserstrom zur Ergänzung der oberirdischen Gewässer für die Berieselung nutzbar zu machen ist. In Zukunft wird somit der von den Kommunen nicht verbrauchte Rest des Grundwasserstroms für die Kultur der Wiesen- und Ackerflächen mehr und mehr in Anspruch genommen werden, so daß er dann nicht mehr viel an die offenen Gewässer abzugeben vermag. Die von den Kommunen in Anspruch genommene Menge des Grundwasserstroms ist gar nicht klein; entnimmt doch beispielsweise die vor der Stadt Gera (Reuß) mit den Quellen des benachbarten Erlebaches verbundene Wasserleitung diesem Gewässer dauernd 30 l/sec., weshalb vor kurzem nicht weniger als 7 durch diese Wasserentnahme beeinträchtigte Wasserkraftbesitzer eine Schadenersatzklage wegen Wasserentziehung gegen die Stadt Gera eingeleitet haben; daß es keine kleine Summe ist, um die es sich hierbei handelt, wird sofort klar, wenn man sich die durch die Wasserentziehung verlorene Kraft berechnet. Da die im Quellgebiete der Flüsse ansässigen Betriebe meistens mit hohen Gefällen arbeiten, 6—8 m, so würden für die sieben geschädigten Betriebe zusammen 50 m angelegt werden können. Diese ergeben bei einem Aufschlagwasser von 30 l/sec. rund 15 PS, die, für die Pferdekraft mit 3000 bis 4000 Mk. bewertet, unter welchem Betrage man in Thüringen kaum ausgebauten Wasserkräfte zu kaufen vermag, 45 000 bis 60 000 Mk. beanspruchen. In Mittel- und Süddeutschland, wo es stellenweise noch weniger regnet als im Norden, ist der Berieselungsbedarf vielerorts noch größer. Aus alledem geht hervor, daß mit dem Einsetzen sommerlicher Wärme und Trockenheit und der hierdurch bewirkten natürlichen und künstlichen Verminderung des Zuflusses die Wasserkräfte in ihrer Leistungsfähigkeit weit unter die normale Kraftabgabe heruntergedrückt werden, und daß dieser Zustand sich mit den nächsten Jahren noch weiterhin zu seinen Ungunsten ausbildet.

Ein drastisches Beispiel hierfür bietet der Eintritt des diesjährigen Niedrigwassers und Wassermangels als Folgeerscheinung der Wärme- und Trockenperiode von Mitte Juni bis Mitte Juli. Während bis unmittelbar vor dem Eintritt der Wärmeperiode die Flüsse durchgängig sehr reichliches Wasser führten — der verfloßene Mai hatte beispielsweise in allen westdeutschen Flüssen das höchste Monatsmittel unter seinen

Vorgängern bis 1903 —, erfolgte mit Eintritt der Wärmeperiode ein so schneller und unermittelter Rückgang, daß man in der ersten Julihälfte nicht mehr viel von den kleinen Wassermengen des Sommers 1904 entfernt war, die Flüsse vielfach schon darunter standen. Beispielsweise war die Mosel bereits auf einen Pegelstand von 0,00m (Trier) gesunken, bei dem die Zuflüsse aus Lothringen und der Eifel schon so gering sind, daß die Schleifhammer- und Sägewerke sowie die Mühlen und elektrischen Zentralen wegen Wassermangels nicht mehr ununterbrochen arbeiten können, vielmehr den Zufluß in den Obergräben periodenweise auffammeln müssen. Dasselbe ist im Schwarzwald der Fall, wenn der Neckarpegel bei Heilbronn auf 0,35m zeigt, ebenso in den fränkischen und nordbayrischen Gebieten bei einer Höhe des Mains von 0,35m am Bischberger Pegel, ferner im Erzgebirge und der Lausitz bei einer Pegelhöhe der Mulde von 0,00m am Düßauer Pegel und in Thüringen bei einer gleichen Höhenlage des Wasserspiegels der Saale des Weissenfels. Für das Sauerland zeigte eine Pegelhöhe der Ruhr von 0,60m an der Herbader Schleuse bei Witten schon hochgradigen Wassermangel in der Industrie genannten Bezirks sowie im Wuppertal an, für den Harz der Pegel der Leine bei Greene mit 0,55m und derjenige der Aller bei Celle mit 0,00m. In Schlesien sind die Oder bei Ratibor mit 0,70m Pegelhöhe, ferner die Neiße bei Glas mit 0,28m und der Bober bei Sagan mit 0,20m die Merkzeichen allgemeinen Wassermangels. Für das nordöstliche Deutschland kennzeichnen verbreiteten Wassermangel die Odra bei Blesien mit 0,15m, die Klüddow bei Schneidemühl mit 0,20m und die Alle bei Bartenstein mit 0,35m.

Sobald die Flüsse auf die vorerwähnten Spiegelhöhen gesunken sind, herrscht in deren Einzugsgebiete sowie auch in den benachbarten Gegenden, da ja etwaige Abweichungen nur ganz unerheblich sein können, schon hochgradiger Wassermangel. Der zeigte sich denn auch in der Zeit von Mitte Juni bis in die zweite Hälfte des Juli hinein, um dann allerdings allmählich wieder zu weichen. Der Pegelstand in Trier hob sich z. B. wieder auf 0,19m (am 22.), der in Heilbronn auf 1,15, der in Ratibor auf 1,80.



Die Wasserwerke von Buffalo.

Die Straßen- und Parkanlagen der Stadt Buffalo haben in ganz Amerika kaum ihresgleichen, und auch die in städtischer Regie betriebenen Straßenbahnen, Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke entsprechen allen Anforderungen der Neuzeit. Einige Mitteilungen über die Wasserwerke der Stadt, welche zu Vergleichen mit unseren deutschen Verhältnissen Veranlassung geben, werden gewiß interessieren.

Bis zum Jahre 1868 lag die Wasserversorgung der Stadt in den Händen einer Privatgesellschaft; dieselbe machte sich jedoch allmählich so unbeliebt, daß die Stadt im Jahre 1868 die Wasserversorgung selbst in die Hand nahm. Es wurden damals zunächst die Anlagen der Gesellschaft zum Preise von 705 000 Dollars (2 961 000 Mark) in städtischen Besitz übernommen. Dieselben bestanden aus einem Rohrnetz von 55 Km. Länge mit Rohrdurchmesser von 7,5 bis 60 Zentimetern, zwei Pumpmaschinen mit einer Tagesleistung von zusammen 46 000 Cbm., einem Reservoir von 50 000 Cbm. Inhalt sowie einem Tunnel von 1,20 Meter Durchmesser und 100 Meter Länge. Eine genaue Berechnung zeigte, daß der Umfang der Anlage für einen Kostenaufwand von 500 000 Dollars verdoppelt werden könnte. Die Stadt hatte also der Gesellschaft einen sehr hohen Preis gezahlt.

Der heutigen Ausdehnung der Wasserwerke der Stadt gegenüber erscheint die Anlage von 1868 als ein Zwerg. Das Verteilungsrohrnetz bedeckt jetzt einen Flächenraum von

10 000 Hektar, bei Rohrweiten bis zu 112 Zentimetern. Die gesamte Rohrlänge beträgt etwa 800 Km. Von nominell 705 000 Dollars ist der Wert der Anlagen im Laufe der Jahre auf 9 000 000 Dollars (rund 37 Millionen Mark) gestiegen.

Ein im Jahre 1893 vollendetes Verteilungsreservoir liegt etwa im Zentrum der Stadt und bedeckt einen Flächenraum von etwa 8 Hektar bei einem Inhalt von maximal 500 000 Cbm. Die Höhe desselben über dem Wasserspiegel an der Entnahmestelle beträgt 35 Meter, die Meereshöhe 213 Meter. Da das Wasser dem Niagara-Strom entnommen wird, so steht dasselbe in uner schöplicher Menge zur Verfügung. Die Entnahmestelle befindet sich inmitten des Stromes etwa 1,6 Km. vom Erie-See entfernt. Es sind dort zwei Tunnel rechtwinklig zum Ufer etwa 300 Meter ins Flußbett hinaus bis zu senkrechten, gemauerten Einlaßschächten geführt. Die Tunneln liegen 9 Meter auseinander und haben einen freien Querschnitt von 1,7 resp. 4,72 qm. Da dieselben in gewachsenen Felsen ausgehauen sind, war eine Ausmauerung derselben nicht nötig. Der Einlaß wurde 1874 durch einen Schutzdamm von Bruchsteinmauerwerk gegen etwaige Beschädigungen durch Geröll etc. gesichert. Die mittlere Wassertiefe beträgt hier etwa 4,5 Meter. Die Einlaßschächte sind bis 1,8 über die Flußsohle geführt. Die Stromgeschwindigkeit beträgt 10 bis 22 Km. pro Stunde. Da während des Winters die fortwährend vorbeireisenden großen Eisschollen bedeutende Störungen verursachten, so wurden eiserne Schutzschilde vor dem Mauerdamm angebracht. Diese sind mit Loren versehen, welche bei Eisgang geschlossen werden. Alsdann wird das Wasser unter den Schilden, die bis auf 60 Zentimeter zum Flußbett herabreichen, her entnommen. Für gewöhnliche Verhältnisse ist auf diese Weise ein wirksamer Schutz geschaffen; wenn der Fluß Grundeis führt, tritt dasselbe in großen Mengen in die Schächte und Tunneln ein. Für solche Fälle sind an der Entnahmestelle, sowohl wie auch am Ende der Flußtunneln am Ufer Eishelevatoren vorgesehen, und es bedarf zu Zeiten der größten Anstrengungen, um die Leitungen eisfrei zu erhalten.

Der sanitäre Zustand des Wassers, welcher im Gegensatz zu anderen amerikanischen Städten, die ebenso wie Buffalo ohne Filter arbeiten, im allgemeinen recht zufriedenstellend ist, wird täglich durch einen Bakteriologen kontrolliert. Auf diese Weise wird eine etwa eintretende Verseuchung des Wassers sofort bemerkt und das Publikum gewarnt.

Ein derartiger Fall kam im Jahre 1894 vor. Es wurde damals eine außergewöhnlich starke Infizierung des Wassers mit gesundheitsschädlichen Bakterien festgestellt. Die sofort angestellte Untersuchung ergab, daß man aus irgend einem Grunde eine alte, längst außer Betrieb gesetzte Zuflußleitung wieder in Benutzung genommen und Wasser aus dem Schiffahrtskanal von Buffalo in das Rohrnetz gepumpt hatte. Obwohl der alte Zuleitungskanal nunmehr sofort für immer geschlossen wurde, war doch die Verseuchung des Netzes schon soweit vorgeschritten, daß sich durch alle Warnungen und Vorsichtsmaßregeln der Ausbruch einer Typhusepidemie nicht mehr verhindern ließ. Man hatte den Bakteriologen nicht vor dem Wiederanschluß der alten Leitung zu Rate gezogen, und diese Sorglosigkeit rächte sich schwer.

Die Pumpstation der Wasserwerke gehört zu den größten, die überhaupt in der Welt existieren. Dieselbe ist imstande, täglich 850 000 Cbm. Wasser zu liefern und ist dazu mit Maschinen von zusammen 6880 Pferdestärken ausgerüstet, die ihren Dampf von 34 Flammrohrkesseln mit rauchloser Feuerung empfangen.

Von den neun Pumpmaschinen sind sieben, mit Tagesleistungen von 55 000 bis 90 000 Cbm., liegende Verbundmaschinen, während die beiden letzten stehende Dreifachexpansionsmaschinen von je 12 000 PS und 135 000 Cbm. Tagesleistung sind. Im Jahre 1900 wurden täglich durchschnittlich

496 600 Gbm., oder auf den Kopf der Bevölkerung 1403 Liter Wasser verbraucht. Diese Zahl ist wegen ihrer Höhe selbst für amerikanische Verhältnisse sehr auffallend. Die Verwaltung der Wassermesse ist daher auch schon seit langem bemüht, Wassermessermesser einzuführen, ist jedoch stets am Widerspruch der Bevölkerung gescheitert. Tausende von kleinen Konsumenten lassen während des ganzen Jahres, wie konstatiert wurde, ihr Wasser einfach laufen — im Sommer, um es kühl zu halten und im Winter um die Leitung am Einfrieren zu verhindern. Der amerikanische Jahresdurchschnitt von ca. 350 Liter pro Kopf der Bevölkerung erklärt sich gegenüber dem deutschen, der etwa 100 Liter im Mittel beträgt, nicht allein durch das Fehlen der Wassermesser in diesen amerikanischen Städten, sondern auch in zahlreichen Fällen durch die schlechte Beschaffenheit des Wassers. Der abnorme hohe Verbrauch in Buffalo dürfte daher auch zum großen Teil hierauf zurückzuführen sein. Anzuerkennen ist hier die offenebare Liberalität der Verwaltung die sich jedoch auch bei den jetzigen Verhältnissen nicht schlecht steht. Wieviel sich bei rigorosen Vorgehen ersparen ließe, zeigt das Beispiel von Detroit, wo die Einführung von Wassermessern nur bei den der Vergütung verdächtigen Verbrauchern den Konsum von 920 auf 540 Liter pro Kopf herabsetzte.

Talsperren.

Bau und Betrieb von Sammelbecken in Preußen.

Verfügung v. 15. Juni 1908, betr. Talsperren sowie den Bau und Betrieb von Sammelbecken.

Mit Rücksicht auf die steigende Zahl von Talsperrenbauten, welche nicht durch den Staat ausgeführt werden, ist auf eine wirksame Handhabung der Bauaufsicht im Interesse der Sicherheit dieser Bauten besonderes Gewicht zu legen.

In der mit dem Erlasse vom 24. Mai 1907 (Min. Bl. 1907, S. 186) übersandten „Anleitung für Bau und Betrieb von Sammelbecken“ ist unter Abschnitt D Nr. 1 bestimmt, daß, wenn die Leitung des Baues in der Hand eines Staatsbaubeamten des Ingenieurbaufaches liegt, dieser in der Regel zugleich zum Organ des Regierungspräsidenten hinsichtlich der staatlichen Aufsicht zu bestellen ist. Eine solche Anordnung hat sich in vielen Fällen bei Ausführung von Talsperrenbauten wohl bewährt, es läßt sich jedoch nicht verkennen, daß es unter Umständen für den bauleitenden Beamten schwer sein kann, bei seinen Entschlüssen die wirtschaftlichen Interessen des Unternehmers und seine Pflichten als staatlichen Aufsichtsbeamten gleichmäßig zu berücksichtigen.

Bei größeren Anlagen wird es sich daher in der Regel empfehlen, die Staatsaufsicht von der Bauleitung zu trennen. Die Handhabung der ersteren ist dann einem möglichst nahe wohnenden, erfahrenen Staatsbeamten des Ingenieurbaufachs zu übertragen, welchem für die Ausübung der ständigen Aufsicht auf der Baustelle ein geeigneter mittlerer Beamter (Wasserbauwart pp.) beizugeben sein würde.

Wo Bauleitung und Staatsaufsicht in einer Hand liegen, wird der betr. Beamte in seiner bisherigen staatlichen Stellung zu belassen sein und die Bauleitung gegen eine mit Zustimmung seiner vorgesetzten Behörde zu vereinbarende Vergütung nebenamtlich zu führen haben.

Berlin, den 14. Juni 1908.

Der Minister für Handel und Gewerbe. Der Minister der öffentlichen Arbeiten.
Im Auftrage: Frick. Im Vertretung v. Coels.

Der Minister für Landwirtschaft, Domänen u. Forsten.
Im Auftrage: Wejener.

Die Dörsbach- und Mühlbachtalsperre.

Herr Diplom-Ingenieur R. Fischer aus Gustavsburg veröffentlicht in verschiedenen Zeitungen des Unterlahnkreises eine längere Beschreibung des Projekts einer Talsperre im Gebiet des Dörsbaches und des Mühlbaches, der wir folgendes entnehmen: Da der Dörsbach und der Mühlbach in ihrem Unterlauf ziemlich parallel zueinander abfließen, so liegt es nahe, eine gemeinschaftliche Ausnützung der Gewässer anzustreben. Denkt man sich beide Bäche möglichst am Ende ihres Laufes, wo sie am stärksten sind, abgestaut, und zwar hinter Talsperrenmauern, die hoch genug sind, um die unregelmäßig bald als Hochwasser bald als Niedrigwasser zufließenden Wassermengen aufzusammeln, so können beide Becken durch einen das trennende Gebirge durchbohrenden Stollen miteinander in Verbindung gebracht werden. Es kann sehr leicht eintreten, daß beispielsweise in kleineren der beiden Bachgebiete, im Dörsbach, starke Niederschläge fallen, so daß ein Ueberlaufen im Dörsbachbecken zu erwarten steht, während im Mühlbachtal nur geringe Niederschläge auftreten. Sind beide Becken durch Stollen wie kommunizierende Gefäße miteinander verbunden, so wird sich der Ueberschuß des Dörsbachbeckens sofort dem Nachbarbecken mitteilen. Beide Sammelbecken ergänzen sich also fortwährend, und die infolge des gleichmäßigen Verbrauchs durch die Turbinen sich ergebenden Schwankungen der beiden gleich hoch stehenden Seepiegel werden hier weit geringer sein, als wenn nur ein einziger Stausee zur Verfügung stünde. Gerade diese Wirkung wird aber landschaftlich hoch anzuschlagen sein, da die künstlichen Stausteen, soweit sie der Kräfteverwertung dienen, im Sommer oft wochenlange sehr tiefe Wasserstände zeigen, während hier die Beständigkeit des Seeniveaus vermöge der Doppelbeckenanlage naturgemäß eine größere sein muß. Die beiden Becken fassen bei ihrem normalen Vollstand etwas über 16,6 Millionen Kubikmeter, und somit weit mehr als fast alle in Deutschland bisher aufgeführten Sammelbecken. Nur die vor drei Jahren vollendete Urstalsperre bei Gmünd in der Eifel faßt erheblich mehr, und zwar 45 1/2 Millionen Kubikmeter, und die zurzeit im Bau begriffene Bobertalsperre soll einen Fassungsraum von 50 Millionen Kubikmeter erhalten. Von dem Gehalt von 16,6 Millionen Kubikmeter trifft ziemlich je die Hälfte auf jedes der beiden Becken. Der Zweck, dem die Wasseraufsammlungen in den beiden Tälern dienen sollen, ist zunächst der, die Energie der beiden Gewässer in der intensivsten Weise nutzbar zu machen, also die Schaffung billiger, stets bereitstehender, motorischer Kraft für die Industrie, und außerdem die Gewinnung elektrischen Lichts für die Städte und Landgemeinden der näheren Umgebung. Beide Stausteen erstrecken sich von ihren Staumauern etwa 4 Kilometer nach aufwärts. Beim Dörsbach bildet die Mühle Waldschmiede die obere Staugrenze, beim Mühlbach ist dies die sogenannte Schelmühle. Die Staumauern sind etwa 2 1/2 Kilometer oberhalb der Ursteiner Mühle im Dörsbachtal, bzw. 3 Kilometer oberhalb Scheuern im Mühlbachtal zu denken. Wie schon aus den eben erwähnten großen Staulängen geschlossen werden muß, ist auch hier, und zwar im Dörsbach, die Beseitigung mehrerer Triebwerte nötig. Zumeist handelt es sich bei diesen altertümlichen Anlagen nur um unvollkommene Ausnützung des Wassers. Schon manche der alten Mühlen und Schneidsägen in den melkaberückten stillen Tälern des Dörs- und Mühlbaches erlag der Konkurrenz der neuen Zeit, d. h. sie gingen ein, sie werden seit Jahren nicht mehr betrieben, ja, von manchen sieht man nichts mehr als Ruinen, oder den Namen der Mühle in den Karten. An Stelle der zurzeit noch bestehenden Anlagen dieser Art, von denen jede für sich Wartung und Unterhaltung beansprucht, soll aber nun, wie schon gesagt, eine einzige Großanlage mit einheitlichem Betrieb geschaffen werden. Der Unterschied zwischen dem bisher bestehenden und dem neu geplanten Zustand wird wohl am deutlichsten aus der Tatsache bemessen werden können, daß die bisherige Ausnützung der

beiden Bäche zwischen den oberen Staugrenzen und ihrer Mündung in die Lahn kaum mehr als 30 bis 35 ständige Pferdekraften umfaßt. Statt dieser sollen nun 2300 ständige Pferdestärken erzeugt werden. Die Geburtsstätte dieser gewaltigen Energiemenge ist die Kraftstation nächst der Schleuse Hollerich an der Lahn. In Starkstromleitungen soll die elektrische Energie in dem Umkreise von wenigstens 40 bis 50 Kilometer zur Verteilung gelangen, und zwar nicht nur zu Beleuchtungszwecken sondern vor allem auch für industrielle Zwecke. In dieser Richtung besteht in der Gegend der beiden Sperren der große Vorteil, daß die Lahn heute zu den leistungsfähigen Wasserstraßen gerechnet werden darf. Außerdem kommt der namentlich nördlich der Lahn anzutreffende Bergbau auf Erze in Betracht. Dieser Erwerbszweig litt bisher vielfach an zu teuren Förderungs- und Verhüttungskosten, so daß auch hier die auswärtige Konkurrenz manchen an sich lohnenden Betrieb lahmgelegt hat. Steht nun aber in der großen Kraftmenge von 2300 permanenten Pferdekraften — 520 Fabrikpferden, eine billige Energiemenge zur Verfügung, so ist an einem wirtschaftlichen und lohnenden Aufschwung im Berg- und Hüttenbetrieb wohl nicht mehr zu zweifeln. Hinsichtlich der Bedeutung der Talsperrbecken und der zugehörigen Sammelbecken für die Fischzucht genüge es, auf Grund der Erfahrung an mehreren neueren Talsperrbauten, zu erwähnen, daß man mit einem jährlichen Nettoertrag von 50 M. für das Hektar überstauter Fläche unbedenklich rechnen darf. Dies würde einer Jahreseinnahme von 6- bis 7000 M. für beide Becken zusammen entsprechen. Daß auch Sport mancherlei Art, wie Eislauf, Segel- und Rudersport durch die künstlichen Stauseen ermöglicht werden kann, sei nur nebenbei bemerkt, und auch die Bewässerung der Wiesengründe unterhalb der Sperren braucht nicht nur keine Einbuße zu erleiden, sondern kann bei der großen Aufspeicherungsfähigkeit der Becken und durch einige besondere bauliche Maßnahmen, wie kleinere Stauchwellen in den Bachstrecken unterhalb der Talsperren mit Sammelweihern in einer Weise geregelt werden, die noch bessere Verhältnisse schafft, als sie zurzeit in trockenen Jahrgängen bestehen. Die Finanzierung des Unternehmens ist zurzeit im Gange und wird zu einem günstigen Erfolg führen, wenn der Frage der Entschädigung für abzulösendes Eigentum und bisher besessene Rechte am Wasser durch unbillige Forderungen keine unüberwindlichen Schwierigkeiten entstehen werden.

Wasserleitungen, Trinkwasser.

Ueber die Trinkwasserversorgung der Städte vom chemischen Standpunkte

Von Geheimrat Professor Walter Hempel*)

Wer je auf einer Sommerreise, von Mittel- oder Norddeutschland kommend, über München quer durch die Alpen gegangen ist, dem wird die Verschiedenheit der Bewohner der durchreisten Gegenden aufgefallen sein. Ich selbst erinnere mich noch deutlich, welchen Eindruck vor 40 Jahren, als ich zum ersten Mal in diese Gegenden kam, die kraftvollen, lebensfrohen Gestalten der Bewohner der Gestade des Achen-, Tegern- und Königssees und der Umgebung von Partenkirchen und Berchtesgaden auf uns machten, gegenüber den Menschen des oberen Pinzgau und anderer im Hochgebirge liegenden Orte. In Oberbayern hört man die Menschen vom frühen Morgen bis spät in die Nacht hinein singen und scherzen, im Hochgebirge treten uns ernste Gestalten entgegen. Selbst dem flüchtigen Beobachter kann es an gewissen Stellen nicht entgehen, daß eine ungewöhnlich große Zahl von Ibioten sich bettelnd am Wege herumtreiben. Kommt man dann nach

Süden in die herrliche Gegend von Bozen und Meran, dann fangen die Menschen wieder an zu singen. So war es vor 40 Jahren, und so ist es noch heute.

Der Mensch ist das Produkt ursprünglicher Beanlagung, die er aus der langen Reihe vorangegangener Geschlechter übernommen hat und der Erziehung. Das was ich in diesem Sinne Erziehung nennen möchte, setzt sich zusammen aus einer Unmasse von einzelnen Einflüssen, teils geistiger, teils rein materieller Natur. Daß der Grund und Boden, auf dem Menschen, Tiere und Pflanzen leben, von sehr hervorragender Bedeutung auf die Entwicklung derselben ist, lehrt die vielseitigste Beobachtung. Es ist kein Zufall, daß aus den vielen im Laufe der vergangenen Jahrtausende nach Deutschland, England, Frankreich und Italien eingewanderten Völker sich neue Nationen entwickelt haben, von ganz bestimmten geistigen und körperlichen Eigenschaften. Wir sehen heute, daß aus den von den verschiedensten Nationen abstammenden Menschen, die nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika auswandern, sich in unglaublich kurzer Zeit eine neue Nation entwickelt, die ganz andere Eigenschaften hat, als die ursprünglich dahin gezogenen Menschen. Das Vaterland ist nicht nur für den Menschen ein geographischer Begriff, die Scholle, auf der wir leben, es bildet eine der Grundbedingungen unseres ganzen Wesens und Seins.

B. Fünf schreibt in einem Buche über Milchwirtschaft: „Was die Beschaffenheit des Bodens anbelangt, so hat sich gezeigt, daß sich die Viehschläge auf Gneis und Granitverwitterungsböden (z. B. auf dem Schwarzwalde) zwar nur langsam entwickeln und nicht allzu stark und groß werden (Wäldervieh), sich aber durch große Milchergibigkeit im Verhältnis zu ihrem Lebendgewicht auszeichnen, während die im Kaltgebirge gezüchteten Tiere von stärkerem Knochenbau sind und sich rascher entwickeln, aber für hervorragende Milchleistungen weniger geeignet erscheinen. Ein mäßiger Kaltgehalt des Bodens ist für die Erzeugung guten Milchviehs am besten, weil dann auch für die Ernährung desselben wertvollen Papilionaceen auf solchem Boden gedeihen, die für das Knochengestüst und den gesamten Organismus unentbehrlich sind. Die fruchtbaren Marschen erzeugen große, mehr aufgeschwemmte Tiere mit feinen Knochen, feiner Haut und stark entwickelten Milchdrüsen (Holländer); will man also bei der Ueberführung von Tieren einer gewissen Rasse oder eines Schlages in eine andere Gegend nicht Mißerfolge erleben, so muß man auch die Bodenbeschaffenheit der alten und neuen Heimat prüfen, namentlich aber untersuchen, ob man das zum Gedeihen der einzuführenden Tiere erforderliche Futter zur Verfügung hat, und zwar sowohl in Qualität als in der Quantität.“

Am augenfälligsten tritt uns die Abhängigkeit des organischen Lebens vom Grund und Boden, auf dem es sich abspielt, bei den Pflanzen entgegen.

Die feinen Rheinweine hat man vergeblich in den verschiedensten anderen Ländern zu erzeugen gesucht. Trotz künstlicher Düngung, künstlicher Erwärmung und Lichtstrahleneinrichtungen wächst der edle Schloß-Johannisberger nur auf einem winzig kleinen Plätzchen unserer ganzen Erde.

Wer einmal in einem großen Sack frischen Hopfens aus Saaz mit köstlichem Aroma und daneben in einem gleichgroßen und gleichschweren Sack Hopfen aus den Vereinigten Staaten gerochen hat, dem wird es sofort klar, daß es kein leerer Wahn ist, daß die Pflanzen, aber ebenso Mensch und Tier Kinder des Bodens sind, auf dem sie leben.

Es ist eine schmerzliche Beobachtung aller Bierbrauer, daß das köstliche bayerische oder Pilsener Bier sich nicht in vollständig gleich guter Qualität in Dresden, Berlin, Paris, London oder New-York erzeugen läßt. Es fehlt in den an diesen Orten erzeugten Bieren ein gewisses Etwas, was die Chemie und Bakteriologie bis zur Stunde noch nicht völlig klarlegen konnte, wo für unsere Söhne, Enkel und Urenkel.

*) Vortrag gelegentlich der 49. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure.

noch zu erforschende Probleme in Massen vorbehalten sind.

Einer der hierfür in Frage kommenden Faktoren ist das Wasser, welches wir tagtäglich gebrauchen. Die Erkenntnis von der Bedeutung einer guten Trinkwasserversorgung für Stadt und Land ist seit Pettenkofer wieder von Neuem ganz allgemein durchgedrungen, an Stelle von Tausenden von schlechten verschmutzten Brunnen sind aller Orten großartige Wasserleitungsanlagen getreten, infolge deren sich die sanitären Verhältnisse an sehr vielen Orten in glücklichster Weise verbessert haben.

Bei der Wahl des Wassers, welches man für eine Stadt für das beste hält, ist augenblicklich in erster Linie der bakteriologische Befund entscheidend. Das Wasser, welches die wenigsten Keime enthält, gilt als das beste. Wenn es die Verhältnisse zulassen, sucht man ein möglichst weiches Wasser zu erlangen, da derartiges Wasser für den Betrieb der Dampfkessel die wenigsten Schwierigkeiten bereitet. Man vergißt ganz, daß den im Wasser enthaltenen Salzen eine große Bedeutung für die menschliche und tierische Ernährung zukommt. In der hygienischen und medizinischen Wissenschaft bildet die Bakteriologie heute den Wegweiser, nach dem sich der Ideengang richtet.

Eine Reihe von altberühmten Heilquellen, wie Karlsbad, Rissingen, Elster usw. werden noch heute in steigendem Maße von den Menschen besucht. Davan, daß dieselben chemischen Eigenschaften, die diese Heilquellen haben, allerdings in vermindertem Maße, auch andere Quellen besitzen, die an tausenden von Orten fließen, daran denkt man nicht, man ist geneigt, in dem gewöhnlichen Wasser, das man im Hause benutzt, nur die Verbindung H_2O zu sehen, die anderen Bestandteile ganz zu vernachlässigen.

Es geht uns heute mit dem Wasser, wie es den Besitzern der Bergwerke von Neu-Stassfurt vor 30 Jahren erging. Bei der Abtänfung der Schächte fand man damals, in Neu-Stassfurt über den Braunsalzen und den alten Steinsalzlagerstätten eine überaus mächtige Lage von beinahe chemisch reinem Chlornatrium. Von dem Gedanken ausgehend, daß bei dem gewöhnlichen Kochsalz, das bis dahin nur durch das Chloriddepot gewonnen worden war, lediglich durch das Chlornatrium wichtig sei, sagte man sich, daß man von nun an nur das in Neu-Stassfurt vorhandene Steinsalz zu mahlen brauche, um alle Salzfiedereien verdrängen zu können. Das ist aber nicht geschehen, das Publikum verhielt sich gegen das beinahe chemisch reine gemahlene Steinsalz von Neu-Stassfurt ganz ablehnend, es verlangte wie früher das alte Siedesalz. Sieht man näher zu, so findet man, daß in den verschiedenen Ländern und verschiedenen Gegenden sehr verschiedenes Salz tagtäglich genossen wird. Prozental ist überall das Speisesalz der Hauptsache nach Chlornatrium, aber die Nebenbestandteile sind verschieden. In manchen Gegenden hat es mehr Gips, in anderen Chlormagnesium, schwefelsaure Magnesia, schwefelsaures Natron, in anderen weniger. Alles Salze, die eine sehr starke Wirkung auf den menschlichen und tierischen Organismus haben, und deren Mangel oder Vorhandensein von großer Bedeutung für die Gesundheit ist. Wenn wir in den Ferien oder zur Urlaubszeit zur Erholung an einen anderen Ort gehen, so ändern wir nicht nur die Luft, sondern eine Menge anderer Faktoren und beobachten daher mächtige Wirkungen auf unsere Gesundheit, ohne daß wir uns bewußt werden, daß wir anders wie gewöhnlich leben.

Das Siedesalz wird gewonnen durch Abdampfen von Salzjoolen, diese sind entstanden, indem die Tagewässer in die Erde sickern, sich da mit anorganischen Salzen beladen und in der Erde vorhandenes Chlornatrium aufnehmen und später wieder zu Tage treten. Das Wasser kommt aus der Tiefe. Beim Siedeprozess scheiden sich dann die Salze wieder ab, und zwar von verschiedener Zusammensetzung, je nach dem Stadium, in welchem sich der Eindampfungsprozess befindet.

Liebig's genialem Forscherblick verdanken wir die Erkenntnis, daß zum Gedeihen der Pflanzen die anorganischen Salze in erster Linie maßgebend sind. Die ganze mineralische Düngung findet hierin ihre Begründung. Eingehendste Versuche von vielen Forschern, von denen sehr bedeutungsvolle seiner Zeit von Kobbe in Charandt gemacht worden sind, haben erwiesen, daß die Pflanzen nicht mehr gedeihen, wenn sie auch nur an einem Stoffe, den sie brauchen, Mangel leiden, daß die Stoffe sich nicht gegenseitig ersetzen lassen. Bei den Tieren und Menschen ist es natürlich genau dasselbe. Diese Lehre von Liebig ist heute für die Pflanzen allgemein anerkannt. Bei der Ernährung der Menschen tröstet man sich hingegen mit dem Gedanken, daß ja die Nahrungsmittel, die genossen werden, an sich einen Ueberfluß an allen organischen Salzen haben, sodas eine weitere Zufuhr nicht mehr nötig sei.

Zur Zeit meiner Kindheit gab es hier in Dresden an sehr vielen Straßenecken einen Pumpbrunnen und außerdem eine Anzahl von Wasserleitungen von Plauen, Raitz und anderen Orten. Das Pumpbrunnenwasser wurde getrunken, das Wasserleitungswasser diente nur zum Waschen. In dem Pumpbrunnen saß ein Wassermann oder eine Wassernixe, die man, wie man uns Kindern erzählte, nicht stören durfte.

Heute gibt es keine Wassermänner und Wassernixen mehr in Dresden; in jeder Wohnung ist ein oder sind mehrere Wasserhähne, wo man überall gleich gutes Trink- und herrliches Waschwasser entnehmen kann.

Die Wassernixen sind aber trotzdem noch vorhanden, es ist ein ganzes Heer, die Herren Naturforscher nennen sie heute Ionen, Emanationen, Electronen. alles Wesen, die ebenso viel Unbegreifliches, Wunderliches haben wie die alten Wassernixen.

Seit meiner ersten Assistentenzeit an der chemischen Zentralfabrik habe ich versucht, diese Nixen zu belauschen und wenn möglich, mir einige einzufangen, um sie einmal genau ansehen zu dürfen. Es hat mich die Frage beschäftigt: Wie weit ist es möglich, die natürlichen Mineralwässer künstlich nachzuahmen. Kauft man sich eine Flasche künstliches und eine Flasche natürliches Selterswasser, so findet man, daß dieselben durchaus nicht gleich schmecken. Das natürliche Wasser hält die Kohlensäure unzweifelhaft viel länger als das künstliche.

Die künstlichen Mineralwässer werden hergestellt, indem man von dem fraglichen natürlichen Wasser eine Analyse macht und dann entsprechend den gefundenen Werten zu destilliertem Wasser soviel von verschiedenen Salzen zusetzt, daß das so dargestellte Wasser genau die gleiche Quantität von Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium, Schwefelsäure, Chlor, Kohlensäure usw. enthält. Dabei macht man die Annahme, daß es im Wasser nur auf die Gesamtsumme der zugelegten Elemente ankommt, daß es aber gleichgültig ist, in welcher Salzgruppierung dieselben zugelegt werden.

Eine Beobachtung von Kobbe hat jedoch gelehrt, daß dies nicht der Fall ist. Kobbe machte zwei Ernährungsversuche mit Pflanzen und beobachtete dabei, daß eine Lösung von Chlorkalium und salpetersaurem Kalk, die ganz genau die gleiche Menge von Chlor, Salpetersäure, Kalium und Kalk enthielt, wie eine zweite Lösung, bestehend aus Chlorkalium und salpetersaurem Kali, sich ganz verschieden verhielten; in der einen Lösung gediehen die Pflanzen, in der anderen starben sie ab.

Diese Versuche lehren, daß nach dem heutigen Standpunkt der Wissenschaft, ganz abgesehen von unvermeidlichen Analysefehlern und in nicht nachweisbar geringer Menge vorhandenen Stoffen, ein natürliches Mineralwasser nicht künstlich nachgemacht werden kann. Auch ist eine aus Karlsbader Salz durch Auflösen in Wasser hergestellte Lösung etwas anderes, als der ursprünglich ein Karlsbad vorhandene Sprudel.

Nichtsdestoweniger hat die Darstellung künstlicher Mineralwässer ihr gutes Recht.

Es ist natürlich ein Irrtum, wenn man glaubt, eine gütige Vorsehung habe den Karlsbader Sprudel geschaffen,

damit Menschen, die durch Ueberarbeitung im Berufsleben und unnatürliche Lebensweise krank geworden sind, sich dort alljährlich durch einen vierwöchentlichen Aufenthalt wieder gesund machen könnten.

Der Karlsbader Sprudel ist das Produkt zufälliger geologischer Verhältnisse, von dem die Menschen entdeckt haben, daß er bestimmte Heilwirkungen besitzt. Es ist in höchstem Maße wahrscheinlich, daß die Menschen bei weiterer Forschung finden werden, daß es möglich ist, ein Wasser herzustellen, das noch viel geeigneter ist als der Karlsbader Sprudel, indem es die wirksamsten Bestandteile in der Menge enthält, in der sie ein Optimum ihrer Wirkung auf den tierischen Körper ausüben und Stoffe nicht enthält, die der Sprudel zufällig hat, die aber für seine Wirkung nicht in Frage kommen.

Zur Stunde liegt es freilich so, daß man zur Heilung gewisser Krankheiten nicht besseres tun kann, als nach Karlsbad zu gehen, weil man dort Aerzte findet, die nach Jahrhunderte alter Tradition die Wirkungen des vorhandenen Wassers genau kennen; während man anderes Falles Versuchsobjekt ist von Theorien, deren Richtigkeit die praktische Probe nicht bestanden hat.

Nichtdestoweniger ist es für den Forscher eine dankbare Aufgabe, die Frage der Darstellung künstlicher Mineralwässer zu studieren. Da große Städte ungeheure Mengen von Wasser zum täglichen Gebrauch nötig haben, so ist es an den meisten Orten nicht möglich, diese enormen Massen von Wasser in völlig untadelhafter Beschaffenheit ausfindig zu machen. Einigen wenigen Plätzen stehen so starke reine Quellen zur Verfügung, daß die Hygieniker vom bakteriologischen Standpunkte sagen können, sie sind ganz unverdächtig, es ist keinerlei Möglichkeit da, daß dieselben Coli-, Typhus-, Cholera- usw. Bacillen enthalten. Es ist dies der Grund, warum man findet, daß sich ein großartiger Wasserhandel in den Hauptstädten der Welt entwickelt hat. Selters, Fachingen, Apollinaris, Bilinear, Harzer Sauerbrunnen usw. usw. werden zu Millionen von Flaschen gekauft und getrunken. Natürlich sind sie nur den oberen Zehntausend zugänglich, die große Masse des Volkes muß das Wasser trinken, wie es die Wasserleitungen der Städte liefern. Es hat mich darum die Frage beschäftigt: Wie läßt sich nicht ein ganz billiges künstliches Wasser an vielen Orten herstellen, was zwar nicht den genannten Quellen völlig gleich zusammengesetzt ist, was aber unzweifelhaft bakteriologisch völlig einwandfrei und auch nach dem Gesichtspunkte des Salzgehaltes als Trinkwasser alle Bestandteile enthält, die der gesunde Mensch braucht, um gesund zu bleiben. Durch diese Versuche bin ich zu der Ueberzeugung gekommen, daß das mit Ausnahme von verschwindend wenigen Orten möglich ist.

Ich habe die Verhältnisse für Dresden genau studiert und gestatte mir, meine Erfahrungen mitzuteilen.

(Schluß folgt).

Wasserrecht.

Der Zentralverband für Wasserbau und Wasserwirtschaft und der preussische Wassergesetzentwurf.

Der geschäftsführende Vorstand des Zentralverbandes für Wasserbau und Wasserwirtschaft hat auf Grund eines Referates der Spezialkommission für das Wasserrecht, bestehend aus den Herren Baurat Köhn-Grünwald, Geheimen Justizrat Dove-Berlin (M. d. N.), Geheimen Baurat Hofstadt-Wilmersdorf und dem Geschäftsführer eine Reihe von Beschlüssen zum Entwurf eines preussischen Wassergesetzes gefaßt. Es heißt darin unter anderem: „Wenngleich wir es grundsätzlich vorziehen würden, daß

alle Gebiete des Wasserrechtes in einem umfassenden Gesetze geregelt würden, so erkennen wir doch an, daß bei der Verschiedenartigkeit der Bedürfnisse und der verschiedenen Dringlichkeit ihrer Regelung die Schwierigkeiten unüberwindlich sein würden, wenn man von Spezialgesetzen ganz absehen wollte. Wir glauben daher, daß das Hochwasserschutzgesetz von 1905 und das neue Quellenschutzgesetz sowie das beabsichtigte Fischereigesetz neben dem allgemeinen Wassergesetz bestehen können, wenn Widersprüche zwischen den einzelnen gesetzlichen Bestimmungen vermieden werden. Letzteres halten wir für erreichbar. Die Ausschließung der Abwässerfrage aus dem Gesetz, wie sie der Entwurf vorsieht, erachten wir für zweckmäßig, da die Reinigung der Abwässer wissenschaftlich und technisch noch so wenig abgeschlossen ist, daß es zum Beispiel unmöglich sein würde, einwandfreie gesetzliche Bestimmungen zu treffen. Ebenso sind wir mit der Ausschließung der unterirdischen Gewässer aus dem Entwurf im allgemeinen einverstanden, weil auch hier die einschlägigen Verhältnisse technisch und wissenschaftlich noch ungenügend geklärt sind. Indessen würden wir es für zweckmäßig finden, wenn das neue Gesetz, namentlich aber die Bestimmungen bezüglich der Genehmigung und Verleihung, auf unterirdische Gewässer dann zur Anwendung kämen, wenn angenommen werden muß, daß durch eine beabsichtigte Nutzung des unterirdischen Wassers die Wasserverhältnisse in einem oberirdischen Gewässer direkt und in einer für die berechtigten schädigenden Weise beeinflusst werden wird. Wir halten es für zweckmäßig, im § 2 ausdrücklich hervorzuheben, daß die jetzigen befriedigenden Verhältnisse des Bergrechts namentlich bezüglich der Frage der Ableitung der Grubenwässer, der Vorflutbeschaffung und der Kompetenz der Behörden in keiner Weise durch die Bestimmungen des neuen Wassergesetzes zum Nachteil des Bergbaubetriebes verändert werden.“

Nach einer Begutachtung der Einführung von Wasserbüchern und Wasserbuchämtern fährt die Resolution fort:

„Wir begrüßen es mit Genugung, daß im Entwurf (Abschnitt 1, Titel 3) bei Regelung der Eigentumsverhältnisse an den Gewässern im wesentlichen die bestehenden Rechtsverhältnisse beibehalten sind, und den Bestrebungen nach Verstaatlichung der Privatflüsse kein Gehör geschenkt worden ist. Wir sind der Ansicht, daß die Privatinitiative die Entwicklung einer gesunden Wasserwirtschaft am schnellsten und wirksamsten fördern kann, und daß durch diese auch dem Interesse der Allgemeinheit am besten gedient wird; durch die im Entwurf vorgesehenen gesetzlichen Bestimmungen kann eine Benutzung zum Schaden der Allgemeinheit oder eine mißbräuchliche Benutzung des Wassers nachdrücklich verhindert werden.“

In den weiteren Abschnitt über den organisatorischen Aufbau des Genehmigungs- und Verleihungsverfahrens heißt es: „Wir erachten es für zweckmäßig, daß die dem Bezirksausschuß im Entwurf übertragenen Entscheidungen einem besonders zu bildenden Wasserausschuß übertragen werden. Derselbe würde unter dem Vorsitze des Regierungspräsidenten, gleichmäßig aus Vertretern der Industrie (Gewerbe), der Landwirtschaft und Wasserbautechnikern zu bilden sein. Dieser Wasserausschuß hat auch als Beirat der Wasserpolizeibehörde zu wirken. Die Mitglieder werden vom Regierungspräsidenten ehrenamtlich nach Anhörung der Vertreter der vorerwähnten Interessentkreise auf die Dauer von sechs Jahren berufen.“

Der Gesetzentwurf sieht im § 62 vor, daß es der Verleihung bedarf: „Zur Benutzung und Veränderung eines Wasserlaufs, wenn dadurch eine nachteilige Veränderung der Vorflut herbeigeführt oder die einem anderen obliegende Unterhaltung von Wasserläufen erschwert wird.“ Wir würden empfehlen, klar zum Ausdruck zu bringen, daß, wenn einem Anlieger beide Ufer eines privaten Wasserlaufs gehören und die von ihm beabsichtigte Nutzung oder Veränderung in ihren Wirkungen nicht über seine Grenzen hinausgeht, derart, daß für Dritte sein Unternehmen keine nachteiligen Folgen haben

kann, es einer Verleihung nicht bedarf. Diesen Standpunkt nimmt auch der neue französische Wassergesetzentwurf ein, dessen Aufbau im übrigen manche Ähnlichkeiten zeigt.

Im § 67 ist gesagt, daß die Verleihung zu versagen sei, wenn dem Unternehmen überwiegende Rücksichten des öffentlichen Wohles entgegenstehen. Da im § 30, wo gleichfalls vom öffentlichen Wohle die Rede ist, die Interessen der Landeskultur, der Fischerei, der Schifffahrt und der Flößerei mit als unter das öffentliche Wohl fallend aufgeführt sind, so dürfte es erforderlich sein, daß eine noch nähere Charakterisierung des öffentlichen Wohles herbeigeführt wird. Wir sind der Ansicht, daß zum Beispiel eine Anstalt, welche es sich zur Aufgabe gemacht hat, Licht und Kraft zu verteilen, ebensowohl den Charakter des öffentlichen Nutzens für sich in Anspruch zu nehmen berechtigt ist wie beispielsweise die Fischerei.

In § 70 ist gesagt, daß die Verleihung in der Regel auf Zeit erfolgen soll. Wir erachten diese Bestimmung in Bezug auf die öffentlichen Gewässer für berechtigt, wengleich wir auch hier eine gesetzliche Bestimmung verlangen möchten, dahingehend, daß bei Bemessung der Zeit gebührende Rücksicht auf die Tilgung der aufzuwendenden Anlagekapitalien genommen werden muß. Wir erachten es dagegen für unberechtigt, an Privatflüssen die Verleihung zeitlich zu beschränken. Ist ein Antragsteller an beiden Ufern Anlieger einer Flußstrecke, dergestalt, daß durch die von ihm beabsichtigte Nutzung oder Veränderung Dritte nicht berührt werden, so bedarf es nach unserer Auffassung, wie bereits hervorgehoben, überhaupt keinerlei Verleihung. Erfolgt aber an einem Privatfluß, wenn der eben genannte Fall nicht vorliegt, eine Verleihung, so hat das konzessionierte Unternehmen im Ausgleichsverfahren oder auf Grund privater Vereinbarung alle entgegenstehenden Berechtigungen auf irgendeine Weise abzugelten, und aus diesem Grunde hat der Staat sein Recht, die Verleihung zeitlich zu beschränken. Liegen im öffentlichen Interesse besondere Gründe vor, die Verleihung auf Zeit zu beschränken, so kann dies nur in Form des Ueberganges des ganzen Unternehmens gegen volle Entschädigung geschehen."

Nach weiteren Ausführungen über Stauanlagen schließt die Resolution: "Wir begrüßen es, daß im vierten Abschnitt grundsätzlich festgestellt wird, daß das Enteignungsrecht für wasserwirtschaftliche Unternehmungen in Anspruch genommen werden kann. Wir möchten aber noch klarer hervorgehoben haben, daß auch für solche Unternehmungen, welche zum Beispiel die Verteilung von elektrischem Licht und elektrischer Kraft zur Aufgabe haben, das Enteignungsrecht verliehen werden kann, und zwar müßte das Enteignungsverfahren auch ausgedehnt werden auf die zu verlegenden Leitungen zur Uebertragung des elektrischen Stromes."

Kleinere Mitteilungen.

Das Weiseritz-Talsperren-Projekt hat schon einen Prozeß gezeitigt, der kürzlich vom sächsischen Oberverwaltungsgericht entschieden wurde; er hat großes allgemeines Interesse. Von einem Beteiligten war behauptet worden, daß das Gesetz über die Berichtigung von Wasserläufen vom 15. August 1855 auf die Weiseritz-Talsperren keine Anwendung finde. Die Kreishauptmannschaft Dresden als Generalkommission für Ablösungen und Gemeinheitsteilungen hatte im Rekursverfahren den gleichen Einwand mit folgender Begründung, auf die das Oberverwaltungsgericht in seinem Urteile allenthalben Bezug nimmt, verworfen: Nach der Verordnung vom 26. April 1902 findet das Gesetz vom 15. August 1855 auch auf die Errichtung von Talsperren und die damit zusammenhängende Regelung oder Neuordnung der Ablaufverhältnisse fließender Gewässer, sowie auf die zur Ausführung solcher Unternehmungen oder aus deren Anlaß nötig werdenden Nebenanlagen Anwendung. Hiermit ist authentisch ausge-

sprochen, daß die Berichtigung eines Wasserlaufes auch dann vorliegt, wenn eine Regelung oder Neuordnung der Ablaufverhältnisse fließender Gewässer infolge der Errichtung von Talsperren eintritt. Dies ist aber bei der geplanten Weiseritz-Talsperre der Fall. Selbstverständlich gilt für die Anwendbarkeit der Zwangsbestimmungen des Gesetz vom 15. August 1855 auf Talsperren auch die weitere Voraussetzung im § 1, daß ein erhebliches Landeskulturinteresse an der Ausführung einer derartigen Anlage obwalten muß. Der Hauptzweck der Talsperre soll allerdings in erster Linie darin bestehen, durch Regelung des Wasserabflusses eine Sicherung vor Hochfluten zu erlangen, gleichmäßig starke und andauernde Betriebswässer für industrielle Zwecke zu beschaffen, eine ausreichende Abführung und genügend starke Verdünnung der in das Flußbett geleiteten Schmutz- und Abfallwässer zu ermöglichen und den Ortschaften des Plauenischen Grundes die Beschaffung guten Trinkwassers zu erleichtern. Gleichwohl treten demgegenüber die Vorteile nicht in den Hintergrund, welche die Anlage für die Kultur der stromabwärts gelegenen, den Ueberflutungen bisher mehr oder weniger stark ausgesetzten, landwirtschaftlich oder gärtnerisch benutzten Grundstücke bieten wird. Außerdem stellt die als Hauptzweck angeführte Sicherung vor Hochfluten auch einen ganz wesentlichen landeskulturellen Vorteil dar. Dem Landeskulturinteresse dient es ferner, wenn durch Erhöhung der Niedrigwässer die der Weiseritz zuströmenden Schmutzwässer verdünnt werden. Da nun die Anwendbarkeit des Gesetzes nicht davon abhängig ist, daß es sich ausschließlich um Landeskulturinteressen handelt, vielmehr auch die Berücksichtigung noch anderer Interessen bei der Talsperrenerrichtung zulässig erscheint, so muß der vom Rekurrenten gegen die gesetzliche Grundlage des ganzen Verfahrens erhobene Einwand als unbegründet zurückgewiesen werden.

Zur weiteren Begründung hat das Oberverwaltungsgericht noch folgendes hinzufügen gehabt: Das erwähnte Gesetz spricht im § 1 nur von der "Ausführung und Unterhaltung der Berichtigung eines Wasserlaufes", enthält aber weder dort noch an anderer Stelle eine Äußerung darüber, was unter einer solchen Wasserlaufsberichtigung zu verstehen sei. Es handelt sich also insoweit um eine Auslegungsfrage. Im Urteile vom 21. Dezember 1904 hat das Oberverwaltungsgericht bereits ausgesprochen, daß hierunter solche Änderungen zu verstehen sind, die dazu dienen sollen, die vorhandenen Wasserabflußverhältnisse einer Gegend zu regeln und hierdurch dauernd zu verbessern. Diese Voraussetzung trifft auf die geplante Anlage zweifellos zu. Ebenjowenig wie über den Begriff der Berichtigung spricht sich das Gesetz näher über die Mittel aus, die zur Erreichung des Berichtigungszweckes dienen sollen. Im § 4 ist ganz allgemein von "allen Vorkehrungen" die Rede, "welche den Lauf der Wässer zu regeln und gegen Beschädigung zu schützen bestimmt sind." Daß diese "Vorkehrungen" unbedingt in Änderungen am Bette und an den Ufern des Wasserlaufes bestehen müßten, daß solche also nach dem Willen des Gesetzgebers die einzige zulässige Möglichkeit zur Durchführung einer Berichtigung bilden sollten, läßt sich aus dem Wortlaut des Gesetzes nicht ableiten. Hieraus folgt, daß auch die Anlage einer Talsperre, die zu dem Zwecke errichtet wird, die Wasserlaufverhältnisse einer Gegend dauernd zu verbessern, und die nach den getroffenen Einrichtungen hierzu auch geeignet ist, ohne weiteres unter die Bestimmungen des Gesetzes fällt, denn sie ist nichts anderes als eins der verschiedenen denkbaren Mittel, um einen Wasserlauf zu berichtigen. Ebenso ist von der Kreishauptmannschaft in einwandfreier und überzeugender Weise dargetan worden, daß an der Berichtigung der Weiseritz, wie sie durch die geplante Talsperre in Aussicht genommen ist, ein "erhebliches Landeskulturinteresse" obwaltet.

Steht aber fest, daß die geplante Anlage unter das Gesetz vom 15. August 1855 fällt, und ist unbestritten, daß des Klägers Grundstück im Ueberschwemmungsgebiete liegt, so er-

gibt sich von selbst, daß der Kläger von der Durchführung der Verichtigung Vorteile haben muß, da hierdurch die Ueber-schwemmungsgefahr und die hiermit verknüpften Nachteile beseitigt oder doch wenigstens ganz erheblich vermindert werden. Das Verlangen auf Freilassung von Beiträgen ist daher unberechtigt.

Die neue **Talsperren-Anlage im Neyetal**, die zur Erweiterung der Wassergewinnung von der Stadt Remscheid gebaut wird, ist nunmehr soweit gefördert, daß sich dem Beschauer ein Einblick in die Großartigkeit des Baues darbietet, insbesondere, wenn es ihm vergönnt ist, ihn unter sachkundiger Führung mit den nötigen Erklärungen zu besichtigen. Dieser Vorteil wurde, dank der Freundlichkeit des Herrn Direktor Borchardt, dem Remscheider Gewerbe-Verein zuteil, der unter reger Beteiligung einen Ausflug zwecks Besichtigung der Anlage gemacht hat. An der Hand von Situationskarten und Zeichnungen gab Herr Direktor Borchardt zunächst einen einleitenden Vortrag, der in sehr klarer, gemeinverständlicher Weise den Hörern ein Bild der Entstehung und der Konstruktion dieser Talsperre darbot, welches dann durch die nachfolgende Besichtigung noch vervollständigt wurde. Der Herr Vortragende wies zunächst auf die bekannten Zustände einer höchst ungenügenden Wasserversorgung hin, wie sie Remscheid vor der Erbauung der Wasserleitung hatte. Die Stollenanlage im Eschbachtale reichte zunächst aus, als aber im trockenen Sommer 1887 das Wasser knapp wurde, dachte man an die Erbauung einer Talsperre; diese wurde von 1889 an in Bau genommen. Fertiggestellt, konnte diese in Gemeinschaft mit den Stollen bis 1 650 000 Kubikmeter Wasser liefern und sie bewährte sich bestens. Aber schon in dem trockenen Sommer 1904 machte sich wieder das Bedürfnis nach einer Erweiterung geltend, und man fing an sich mit dem Plan des Baues einer neuen Sperranlage zu beschäftigen. Verschiedene Gebiete waren dafür in Aussicht genommen: Bevertal, Pürdertal, Neyetal. Nachdem der Vortragende die Gründe dargelegt hatte, aus denen man sich für das Neyetal entschied, und nachdem er auch angeführt, weshalb man von dem Projekt einer Grundwasser-Anlage bei Kischrath Abstand genommen wurde, beschrieb er nunmehr die Neyetalsperre. Sie liegt etwa 100 Meter höher als die Eschbachtalsperre, ihr Niederschlagsgebiet ist etwa 12 Millionen Quadratmeter groß. Es erstreckt sich bis Halver i. W. Der Stadt ist ein Quantum von jährlich $5\frac{1}{2}$ Millionen Kubikmeter aus dieser Sperre durch Vertrag mit der Wuppertalsperren-Genossenschaft gesichert. Geht der Inhalt der Sperre unter eine gewisse Menge herunter, so wird an die Genossenschaft kein Wasser mehr abgegeben. Für 40—50 Jahre ist nun ausreichend gesorgt. Das Wasser wird durch geschlossene Rohrleitungen von 700 Millimeter Durchmesser von der Neyetalsperre zur Eschbachtalsperre bezw. zur Pumpstation geführt. Die ganze Entfernung beträgt 14 Kilometer. Möglichst ist die direkte Linie für die Leitung gewählt worden. Diese geht zum Teil durch Stollen, die in das Gebirge getrieben sind; deren sind drei in den Längen 900, 1800 und 3200 Meter vorhanden. In die Stollen sind die Rohrleitungen hineingelegt, sonst liegen diese in der Erde. Für die Folge werden wir das Wasser für Remscheid aus der Eschbachtalsperre entnehmen, das Wasser für die Werkbesitzer wird der Neyetalsperre entnommen. Das Becken der Eschbachtalsperre wird immer auf 8—900 000 Kubikmeter gefüllt erhalten. Die anderen Wassermengen werden zu Kraftzwecken nutzbar gemacht, bei dem Höhenunterschied von 100 Meter ergibt sich eine gewaltige Kraft; sie beträgt bei gefülltem Becken 250—300 Pferdekraft; die Kraft wird zur Turbinenanlage verwertet, und es werden 80—90 pCt. Wasser mit der Wasserkraft in das Versorgungsgebiet hinaufgepumpt werden können. Bei der Beratung der Elektrizitätsfrage im Stadtverordneten-Kollegium war kürzlich angeregt worden, bei dem eingeholenden Gutachten auch in Erwägung zu ziehen, ob die Wasserkraft der Neyetalsperre zur Herstellung elektrischen Stro-

mes verwendet werden könnte. Dies ist jedoch, bemerkt Herr Direktor Borchardt, vollständig unmöglich. Wir benutzen die Wasserkraft, und es wäre angenehm, noch mehr zur Verfügung zu haben; denn es ist eine gewaltige Kraftleistung erforderlich, da die Pumpstation 200 Meter, der höchste Punkt 400 Meter über dem Meeresspiegel liegt. Es ist wesentlich, daß die Arbeiten an der Talsperre so gefördert werden, daß sie vor Beginn des Winters fertig werden. Denn die Wassermenge kann nur in den Wintermonaten gesammelt werden, und sonst verlieren wir wieder ein ganzes Jahr. Voraussichtlich kann die Anlage im Oktober oder November in Betrieb gesetzt werden. Die Stollen und Rohrleitungen sind teils fertig gestellt, teils wird an ihnen tüchtig gearbeitet. In den nächsten Tagen wird das Durchgangrohr durch die Wupper in 24 Meter Länge gelegt. Die Sperrmauer ist bis auf 10 000 Kubikmeter fertig. Für die Mauer waren zwei Jahre Bauzeit, für die ganze Anlage vier Jahre. Im Jahre 1904 wurde mit dem Grunderwerb begonnen; er hat ungefähr 650 000 Mark gekostet. 1905 wurde mit den Stollen, 1906 mit den Vorarbeiten für die Sperrmauer begonnen. In dem Tale selbst wird ein vorzügliches Steinmaterial gewonnen, das sich für den Bau auf's beste eignet. Die Mauer hat oben eine Länge von 260 Meter; die Gesamthöhe bis zur Sohle beträgt 32 Meter. Der Gesamthalt des Beckens ist 6 Millionen Kubikmeter. Die Mauer konnte in sehr günstigem Terrain ausgeführt werden. Die größte Vorsicht wurde angewandt, daß ein solides und gutes Mauerwerk hergestellt wurde. Leider war Herr Geheimrat Jnze viel zu früh gestorben. Die königliche Regierung hat aber ihr Augenmerk auf die Anlage gerichtet und den ganzen Bau ihrer Aufsicht unterstellt. Seitens der königlichen Regierung wird alle 6—8 Wochen ein Bauinspektor jede Woche, außerdem ist von der Regierung ein Wasserbauwart angestellt, der den Bau fortgesetzt überwacht. Von der Stadt Remscheid sind angestellt ein Bauingenieur, 3 Bauaufseher; außerdem befindet ein solcher Bauaufseher sich ständig an der Mörtelmaschine in Plait, wo der Traß gewonnen wird. Von jedem Wagen Traß wird eine Probe hierher geschickt zur Prüfung. Es sind also alle Garantien gegeben. Auch der Untergrund des Beckens ist für den Zweck der Wasseraufstauung sehr günstig; auch in dieser Beziehung sind die Prüfungen vorher mit der größten Sorgfalt ausgeführt worden und die Regierung hat dazu einen Geologen von Berlin geschickt. Nach diesem mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrage wurde die Mauer und die kolossale Baustätte, auf welcher ein ganzes Heer von Arbeitern in emsiger Tätigkeit ist, eingehend besichtigt, wobei die Herren Direktor Borchardt und Ingenieur Huesmann noch weitere willkommene Erläuterungen gaben.

Die badische Regierung hat eine Verordnung zur Wahl für den **Wasserwirtschaftsrat** erlassen. Die Handelskammern Mannheim und Heidelberg, Karlsruhe und Pforzheim, Lahr und Freiburg, Schopfheim, Bellingen und Konstanz, sowie die Handwerkskammern Mannheim und Karlsruhe und Freiburg und Konstanz wählen je ein Mitglied und einen Ersatzmann. Die Kreisaußschüsse Mosbach, Heidelberg, Mannheim, Karlsruhe, Baden und Offenburg, sowie die Kreisaußschüsse Freiburg, Lörrach, Waldshut, Bellingen und Konstanz wählen ebenfalls je ein Mitglied und einen Ersatzmann ebenso wie die Fischereivereine, die Städte der Städteordnung und die zum Verband der mittleren Städte gehörigen Städte. Das Ministerium ordnet die Wahl an und ernennt einen Kommissär zur Leitung der Wahlhandlung. Die Wahl erfolgt durch Einwendung von Stimmzetteln der Wahlberechtigten an Wahlkommissäre. Die Stimmzettel können von den zur Wahl berufenen Körperschaften gesammelt an den Wahlkommissär eingekandt werden. Als gewählt gelten diejenigen, welche die meisten Stimmen erhalten haben. Die Amtsbauer der sämtlichen Mitglieder des Wasserwirtschaftsrates und der Ersatz-

männer beträgt vier Jahre. Ist ein Mitglied abgehalten, an einer Sitzung des Wasserwirtschaftsrates teilzunehmen, so tritt der Ersatzmann an seine Stelle; das gleiche gilt für den Rest der Amtsdauer, wenn ein Mitglied während dieser ausscheidet.

Die Talsperre der Stadt Brüg. Die Ausarbeitung eines konsensmäßigen Projektes für den Bau einer Talsperre zur Wasserversorgung der Stadt Brüg wurde, wie man uns von dort meldet, dem Professor an der Technischen Hochschule in Stuttgart, Herrn Dr. Ing. Robert Weyrauch, übertragen. Nach eingehendem Studium an Ort und Stelle hat der Genannte nunmehr seine Arbeiten beendet und dem Stadtrate sein diesbezügliches Elaborat übermittelt. Prof. Weyrauch empfiehlt, noch in diesem Herbst mit den vorbereitenden Arbeiten zu beginnen und auch die Vergabung des Baues noch heuer vorzunehmen, damit im Frühjahr sofort mit der Aushebung der Baugrube für die Talsperre begonnen werden kann. Diese Aushebung beläuft sich auf zirka 36.000 Kubikmeter und könnte in neun Monaten beendet sein, so daß man im Herbst 1909 mit der eigentlichen Mauerung beginnen könnte. Im Herbst 1910 könnte man mit dem Bau der Talsperre fertig sein. Die Gesamtbaukosten belaufen sich nach der Aufstellung des Prof. Weyrauch auf rund drei Millionen Kronen.

Mit Rücksicht auf die steigende Zahl von **Talsperrenbauten**, die nicht durch den Staat ausgeführt werden, haben die zuständigen preussischen Minister eine Verfügung erlassen, in der betont wird, daß auf eine wirksame Handhabung der Bauaufsicht im Interesse der Sicherheit dieser Bauten besonderes Gewicht zu legen ist. Es ist bisher bestimmt, daß, wenn die Leitung des Baues in der Hand eines Staatsbaubeamten des Ingenieurbaufaches liegt, dieser in der Regel zugleich zum Organ des Regierungspräsidenten hinsichtlich der

staatlichen Aufsicht zu bestellen ist. Eine solche Anordnung hat sich in vielen Fällen bei Ausführung von Talsperrenbauten wohl bewährt, es läßt sich jedoch nicht verkennen, daß es unter Umständen für den bauleitenden Beamten schwer sein kann, bei seinen Entschlüssen die wirtschaftlichen Interessen des Unternehmers und seine Pflichten als staatlicher Aufsichtsbeamter gleichmäßig zu berücksichtigen. Bei größeren Anlagen wird es sich daher in der Regel empfehlen, die Staatsaufsicht von der Bauleitung zu trennen. Die Handhabung der ersteren ist dann einem möglichst nahe wohnenden, erfahrenen Staatsbeamten des Ingenieurfachs zu übertragen, welchem für die Ausübung der ständigen Aufsicht auf der Baustelle ein geeigneter mittlerer Beamter (Wasserbauwart usw.) beizugeben sein würde. Wo Bauleitung und Staatsaufsicht in einer Hand liegen, wird der betreffende Beamte in seiner bisherigen staatlichen Stellung zu belassen sein und die Bauleitung gegen eine mit Zustimmung seiner vorgesetzten Behörde zu vereinbarenden Vergütung nebensächlich zu führen haben.

Die Trinkwasserleitung der Stadt Döbeln. Die im Jahre 1888 gebaut wurde, kann infolge mangelnden Druckes nicht in die höher gelegenen Stadteile gelegt werden. Auch macht die Erweiterung der Leitung Schwierigkeiten. Nachdem bereits seit 1896 an zahlreichen Stellen ergebnislos nach Wasser gesucht worden ist, haben jetzt die Stadterordneten 5000 Mark zu Bohrversuchen auf Gärtiger Rittergutsflur bewilligt, durch die der in dem ehemaligen Muldenlaufe zu vermutende Grundwasserstrom fließen soll.

Die Talsperre erscheint monatlich dreimal am 1., 11. und 21. jeden Monats. Bezugspreis: Bei Zusendung unter Kreuzband im Inland 4,— Mk., für's Ausland 4.50 Mk. vierteljährlich, durch die Post bezogen 3.50 Mk. Einzelnummer 50 Pfg. excl. Porto. Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen, (Kommissionär: Robert Koffmann, Leipzig) die Post und der Verlag entgegen. Der Anzeigenpreis beträgt bei einer Spaltenbreite von 45 mm 15 Pfg. für 1 mm Höhe. Bei Wiederholungen tritt Ermäßigung ein. Alle Anfragen sind an die Geschäftsstelle in Kückeswagen (Rhd.) zu richten. — Korrespondenzen, Jahres- und Versammlungsberichte von Verbänden, Gemeinden, Talsperren- und Wassergenossenschaften und Mitteilungen über Ereignisse auf dem gesamten Gebiete der Wasserwirtschaft werden an die Geschäftsstelle erbeten. Sonderabdrücke von Originalarbeiten werden auf Wunsch zur Verfügung gestellt. Der Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist nur mit Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Wasserabfluß der Bever- und Lingesetalperre, sowie des Ausgleichweihers Dahlhausen für die Zeit vom 11. Juli bis 25. Juli 1908.

| Juli | Bevertalsperre. | | | | | Lingesetalperre. | | | | | Ausgleichw. Dahlhausen. | | Bemerkungen. | |
|------|-------------------------------|--|---------------------------|---------------------------|------------------|------------------------------------|--|---------------------------|---------------------------|------------------|--|----------------------------------|---------------------|--|
| | Sperreninhalt in Kaufenb. cbm | Nachwasserabgabe u. verdunstet in Kaufenb. cbm | Sperrenabfluß täglich cbm | Sperrenabfluß täglich cbm | Niederfällige mm | Sperreninhalt rund in Kaufenb. cbm | Nachwasserabgabe u. verdunstet in Kaufenb. cbm | Sperrenabfluß täglich cbm | Sperrenabfluß täglich cbm | Niederfällige mm | Wasserabfluß während 11 Arbeitstagen am Tage Sektit. | Ausgleich des Beckens in Sektit. | | |
| 12. | 2600 | — | 2200 | 2200 | 1,0 | 1855 | 5 | 10500 | 5500 | — | 510 | — | | |
| 13. | 2555 | 45 | 59600 | 14600 | 7,7 | 1830 | 25 | 31900 | 6900 | 4,1 | 3000 | 1250 | | |
| 14. | 2525 | 30 | 59600 | 29600 | 3,4 | 1805 | 25 | 29800 | 4800 | 12,1 | 2500 | 900 | | |
| 15. | 2485 | 40 | 59600 | 19600 | 0,6 | 1780 | 25 | 29800 | 4800 | 1,1 | 2800 | 1300 | | |
| 16. | 2445 | 40 | 59600 | 19600 | — | 1755 | 25 | 30800 | 5800 | 4,2 | 3000 | 1500 | | |
| 17. | 2405 | 40 | 59600 | 19600 | 20,0 | 1740 | 15 | 30800 | 15800 | 20,2 | 3300 | 1150 | | |
| 18. | 2405 | — | 14500 | 14500 | — | 1730 | 10 | 13300 | 3300 | 1,1 | 4600 | 1400 | | |
| 19. | 2405 | — | 2200 | 2200 | — | 1725 | 5 | 9400 | 4400 | — | 780 | — | | |
| 20. | 2375 | 30 | 60400 | 30400 | 10,0 | 1700 | 25 | 33600 | 8600 | 9,9 | 3700 | 1400 | | |
| 21. | 2375 | — | 17500 | 17500 | 1,2 | 1680 | 20 | 23900 | 3900 | 2,7 | 4700 | 950 | | |
| 22. | 2345 | 30 | 55100 | 25100 | — | 1655 | 25 | 30100 | 5100 | — | 3400 | 1300 | | |
| 23. | 2300 | 45 | 62000 | 17000 | — | 1630 | 25 | 32500 | 7500 | — | 3200 | 1300 | | |
| 24. | 2255 | 45 | 64400 | 19400 | — | 1600 | 30 | 32800 | 2800 | — | 3200 | 1300 | | |
| 25. | 2200 | 55 | 59600 | 4600 | — | 1575 | 25 | 32800 | 7800 | — | 3400 | 1400 | | |
| | | 400000 | 635900 | 235900 | 43,9 | | | 285000 | 372000 | 87000 | 55,4 | | 15150 = 606000 cbm. | |

Die Niederfällwassermenge betrug :

a. Bevertalsperre 43,9 mm = 983360 cbm. b. Lingesetalperre 55,4 mm = 509680 cbm.

Empfehlenswerte Bezugsquellen.

Preis pro Nennung und Nummer 0,50 Mk. Die Aufnahme kann nur für die Dauer von mindestens 1 Jahre erfolgen.

Anstreichmaschinen.

Techn. Verk.-Genoss., T. V. G. Duisburg.

Anhänge-Etikettes.

Förster & Welke, Hückeswagen.

Armaturen.

Keller & Co., Chemnitz.

Armaturen für Wasserwerksanlagen.

Armat. u. Maschinenfabrik A.-G. vorm. J. A. Hilpert-Nürnberg. Abt. Pegnitz Hütte, Pegnitz-Oberfranken.

Baggermaschinen.

Gebr. Sachsenberg, G. m. b. H. Ross-lau (Anh.)

Baupumpen.

Carl Noll, Cassel, Leipzigerstr.

Bergwerkspumpen.

Boote (Ruder-Segel)
Fr. Lürssen, Bootswerft, Aumund-
Vege sack b. Bremen.

Bogenlampen.

Regina Bogenlampenfabrik Cöln-Stülz.

Centrifugalpumpen.

Zschocke's Maschinenfabr. Kaisers-lautern.

Clichés.

J. G. Schelter & Giesecke-Leipzig.
Fr. Hausmann, Siegen i. Westf.

Couverts.

Förster & Welke, Hückeswagen.

Dampfkessel.

E. Leinhaus A.-G. Freiberg-Sachsen.
Maas & Hardt, Lüttringhausen (Rheinl.)

Drahtbürsten.

Gustav Pickardt, Bonn a. Rh.

Drucksachen aller Art.

Förster & Welke, Hückeswagen.

Eisenrostschutzfarben.

Dr. Graf & Co., Schöneberg b. Berlin.

Elektromotore und Dynamos.

Heidt & Co., Neustadt a. Haardt.
Rhein. Elektromaschinenfabrik, G. m. b.
H., Crefeld.
Elektromotoren- u. Dynamowerke Gebr.
Goller, Nürnberg.

Elektrische Licht- und Kraftanlagen.

Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. L.
Schwartzkopff, Berlin N.

Enteisungsanlagen.

A. G. für Grossfiltration, Worms.

Farben gegen Anrostungen u. chemische Einwirkungen.

Dr. Graf & Co., Schöneberg b. Berlin.

Aktien-Ges. Jeserich, Chemische Fabrik
Hamburg. (s. Inserat.)

Feldbahnen pp.

A. Renner, Berlin NW. 7.
Conr. Rein Söhne, Michelstadt.

Filteranlagen.

A. G. für Grossfiltration Worms. (s. In-
serat.)

Buchheim & Heister, Frankfurt a. Main,
Darmstadt u. Ulm a. Donau.
(s. Inserat.)

Fischereigeräte.

Draeger & Mantey, Mechanische Netz-
fabrik, Landsberg a. W. 12.

Gasmotoren.

Dresdner Gasmotorenfabrik vorm. Moritz
Hille, Dresden.

Haacke & Co., G. m. b. H., Magdeburg.

Hydranten.

Aug. Hönig, G. m. b. H., Köln a. Rh.

Hydraulische Pumpwerke.

Maschinenfabr. M. Ehrhardt A.-G., Wol-
fenbüttel.

Hydrometrische Flügel.

A. Ott, Kempten im Allgäu.

Kastenkarren.

Römer & Co., Siegen in Westf.

Kolbenpumpen.

A. Borsig, Berlin-Tegel.

Lichtpausapparate für elektr. Belichtung.

R. Reiss, Königl. Hofl. Liebenwerda.

Lichtpauspapier pp.

J. Zoebisch, Halle a. Saale.

Lokomobilen.

Paul Sander & Co., Berlin, Tempelhof
u. Hannover.

R. Wolf, Magdeburg-Buckau.

Lokomotiven.

A. Renner, Berlin NW. 7.

Manometer.

J. C. Eckardt, Cannstatt-Stuttgart.

Membranpumpen.

Maschinen- und Dampfkessel-Armaturen.

C. W. Julius Blanck & Co. G. m. b. H.
Merseburg.

Mörtelmaschinen.

Friedr. Krupp A.-G. Grusonw. Magde-
burg B.

Bünger & Leyrer Düsseldorf-Derendorf.

Motorboote.

Fr. Lürssen, Bootswerft, Aumund-
Vege sack b. Bremen.

Nivellierinstrumente.

Otto Dämmig, Bielefeld.

Pumpen aller Art.

Louis Schwarz & Cie., Dortmund.

Pumpmaschinen und Pumpen aller Art.

Müller & Herod, Halle a. Saale.

Reservoirs.

Schütz & Co., Weidenau a. Sieg.

Registrierende Pegel.

A. Ott, Kempten-Allgäu.

Rohrleitungen.

W. Fitzner, Laurahütte O. Schl.
Deutsch-Oesterreichische Mannesmanns-
röhrenwerke Düsseldorf.

Schiebkarren und Fahrgeräte aller Art.

F. H. Bonn, Troisdorf (Rheinl.)

Schlammumpen.

Carl Noll, Cassel, Leipzigerstr.

Steinzeugröhren.

Bärensprung & Starke, G. m. b. H.,
Frankenau i. Sa.

Tiefbohrungen.

Heinrich Lapp, A.-G., Aschersleben.

Trass.

S. Herter, Brohl a. Rh.

Turbinen.

Maschinenfabrik Geislingen, Geislingen
in Württemberg.

Schneider, Jaquet & Co., Strassburg
Königshofen (s. Inserat).

Jakob Rilling Söhne, Dusslingen (Württ.)

Turbinenpumpen.

Worthington-Blake-Pumpen Co. m. b. H.,
Hamburg.

Turbinenregulatoren.

Maschinenfabrik Geislingen, Geislingen
i. Württ.

Vakuumpumpen und Kompressoren.

Theodor Hölscher, Berlin N.-W.

A. Borsig, Berlin-Tegel.

Ventilatoren für alle Zwecke und Zweige der Industrie.

Sturtevant-Ventilatoren-Fabrik Berlin
N.W. 7.

Wasserreinigungs- und Filter-apparate.

Maschinen-Fabrik Grevenbroich vorm.
Langen & Hundhausen, Grevenbroich.
Carl Schmidt, München, Sendlingertor-
platz.

F. Carnarius, Friedenau b. Berlin.

Wasserstandsanzeiger.

Schumann & Co., Leipzig-Plagwitz.

Wassermesser und Elektrizitätszähler.

Danubia A.-G. für Gaswerks-, Beleuch-
tungs- und Messapparate, Strass-
burg-Neudorf.

Wasserturbinen.

Maschinenfabrik Geislingen, Geislingen
i. Württ.

Wasserversorgungsanlagen.

Zeichenapparate.

A. Patschke & Co., Wurzen Sa.