

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 Luftschifferkreisen, 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 Wasserrechtes 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 Ausgleiche 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 Stauee. 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 Ruhraltsperrervereins bei Delecke. Mit letzterem sind zwei Schotter- und Sandgewinnungsanlagen verbunden, die eine mit elektrischem Antrieb unter Ausnutzung einer dem Ruhraltsperrerverein 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 Transportgeleise, 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 Ansichtsfläche, 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 geringem 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 km² einen Fassungsraum von 9090280 m³, davon Schadenwasserraum 7605860 m³. Größte Höhe 41,4 m Länge in der Krone 224 m. Kosten 4824989 Kr. Für 1 m³ 0,53 Kr.

2. In Krausebuden unterhalb Spindelmühle an der Elbe. Einzugsgebiet 58 km². Fassungsraum 3385028 m³, davon Schadenwasserraum 3000000 m³. Höhe der Mauer 41,5 m, Länge derselben 150 m, Kosten 3264392 Kr., daher 1 m³ aufgestauten Wassers 1,13 Kr.

3. In Hammer an der Chrudimka. Einzugsgebiet 56 km². Fassungsraum 2300000 m³, hiervon 1700000 Schadenwasserraum. Erdamm von 12,2 m Höhe, 2000 m Länge. Kosten 750000 Kr., für 1 m³ Wasser daher 0,35 Kr.

4. Oberhalb Parischow an d. Dobrawa. Einzugsgebiet 209 km². Fassungsraum 1700000 m³. Mauerhöhe 30,8 m. Kosten 1498431 Kr., somit für 1 m³ Wasser 0,88 Kr.

Im Projekte liegen vor:

1. In Dunkelthal an der Aupa. Einzugsgebiet 77 km². Fassungsraum 3500000 m³. Kosten 6100000 Kr. Dieses Projekt ist vorderhand wieder zurückgestellt worden.

2. In Nieder-Klein-Aupa an der Kleinen Aupa. Einzugsgebiet 30,7 km². Fassungsraum 3023000 m³. Höhe der Mauer 48 m, Länge derselben 181 m. Schadenwasserraum 2500000 m³. Kosten 4000000 Kr., für 1 m³ aufgespeicherten Wassers 1,33 Kr.

3. In Slatina an der Aupa. Niederschlagsgebiet 411 km². Fassungsraum 8700000 m³. Mauerhöhe 35 m, Länge 217 m. Kosten 4250000 Kr., somit für 1 m³ 0,49 Kr.

4. In Zleb an der Dobrawa. Einzugsgebiet 96,6 km². Fassungsraum 1360000 m³. 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.