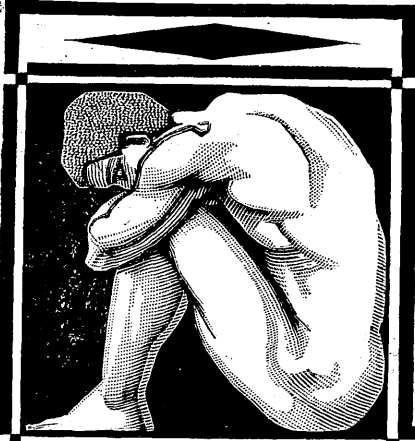


Die Talsperre.



6. Jahrgang.

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur.

Herausgeber: Vorsteher der Wuppertalsperrengenossenschaft, Bürgermeister Hagenkötter in Hückeswagen.



Nr. 22.

1. Mai 1908.

Wasserwirtschaft im Allgemeinen.

Wasserversorgung.

Erlaß der preussischen Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten und des Innern vom 23. April 1907, betreffend die Gesichtspunkte für Beschaffung eines brauchbaren, hygienisch einwandfreien Wassers.

(Schluß.)

Unter Umständen, besonders bei Erstanlagen oder bei Vergrößerungen oder Veränderungen der Werke oder bei Störungen im Betriebe, die nicht ganz offenkundig sind, wird vom Hygieniker und Techniker allein ein klares Urteil nicht gewonnen werden können. In solchen Fällen sind weitere Sachverständige heranzuziehen oder ausgiebige Untersuchungen zu veranstalten. Ueber die Ortlichkeit, soweit der unterirdische Lauf des Wassers in Betracht kommt, über die Filtrationsfähigkeit des Bodens, die Perforation des Gesteins, die Anordnung, das Steigen und Fallen des Gebirges, die Lage und Größe des an der Wasserlieferung beteiligten Gebiets wird oft nur ein Geologe die nötige Auskunft geben können. Zur weiteren Unterstützung bei der Ueberwachung stehen die Untersuchungen des Chemikers und Bakteriologen zur Verfügung; sie sind in manchen Fällen geradezu unentbehrlich.

Die Behörde hat wie das Recht, so die Pflicht, zu Zeiten bestehender oder drohender Gefahr, z. B. bei Epidemien, oder wenn ein Wasserwerk unter besonders ungünstigen Bedingungen zu arbeiten gezwungen ist, jederzeit eine besondere Prüfung oder eine Wiederholung der laufenden Prüfungen anzuordnen.

Damit die Behörde zur richtigen Zeit eingreifen kann, muß sie über das Werk und seinen Betrieb auf dem Laufenden gehalten werden. Nicht nur wesentliche Änderungen in der Anlage, sondern auch im Betriebe müssen ebenso wie Störungen in demselben frühzeitig zu ihrer Kenntnis kommen. Was unter wesentlichen Änderungen einer Wasserversorgungsanlage verstanden werden soll, ist in den Erläuterungen ausgeführt.

Die Ueberwachung verfolgt den Zweck, der Bevölkerung ein unschädliches und möglichst gutes Wasser zu gewährleisten. Hier trifft die Aufgabe der Behörde mit der der Wasserwerks-

leitung zusammen. Daher ist ein enges Zusammenwirken aller Beteiligten und die Unterstützung der prüfenden Personen durch die Werkleitung notwendig. Die Prüfungen können nur dann ihren Zweck vollständig erfüllen, wenn die Prüfenden das Werk genau kennen; es ist daher erwünscht, daß kein zu häufiger Wechsel in dem Ueberwachungspersonal eintritt und andererseits, daß dem letzteren von Seiten der Werkleitung völliger Einblick in Anlage und Betrieb gewährt wird.

Bei einer Reihe von größeren Wasserwerken finden regelmäßige Untersuchungen der Menge und der Beschaffenheit des zuzuleitenden und des abgegebenen Wassers statt. Aufzeichnungen hierüber und ähnliche Materialien, z. B. die Verbrauchslisten, die Listen der geförderten Wassermengen, die chemischen und bakteriologischen Analysen, die Temperaturbestimmungen, die Erprobungsbestimmungen im Roh- und Keimwasser usw., die genauen Zeichnungen, welche jedes Werk besitzen muß, mit den bis auf den Tag der Prüfung gemachten Nachträgen, sind den Prüfenden zugänglich zu machen.

Erscheinen die gemachten Untersuchungen nicht zweckentsprechend oder nicht ausreichend oder sind Untersuchungen überhaupt nicht gemacht, wo sie notwendig gewesen wären, so sollen die Prüfenden um ihre zweckmäßige Ausführung ersuchen. Entstehen Meinungsverschiedenheiten betreffs der erwähnten Untersuchungen, so ist die Entscheidung der zuständigen Behörde herbeizuführen.

Zu einer glatten Abwicklung des Prüfungs geschäfts wird es wesentlich beitragen, wenn Ausführungsbestimmungen erlassen werden, nach welchen die Prüfung stattzufinden hat. Diese sollten jedoch nur in großen Zügen die Richtung, den Umfang und die Art und Weise der Prüfung angeben, es dabei den Prüfenden überlassend, die ihnen bei den einzelnen Werken als praktisch erscheinenden Wege zu gehen. Der Gang und die Ergebnisse der Prüfung werden zweckmäßig schriftlich niedergelegt, um Meinungsverschiedenheiten vorzubeugen und bei einem Personenwechsel den Nachfolgern die Weiterführung der Geschäfte zu erleichtern.

Zur Durchführung der in der Sitzung des Bundesrats vom 16. Juni 1906 beschlossenen und den Bundesstaaten zur Nichtschwierigkeit mitgeteilten „Anleitung für die Ein-

richtung, den Betrieb und die Ueberwachung öffentlicher Wasserversorgungsanlagen, welche nicht ausschließlich technischen Zwecken dienen, erlassen wir im Einvernehmen mit den Herren Ministern für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, für Handel und Gewerbe und der öffentlichen Arbeiten die nachstehende

Anweisung.

Bei der Feststellung des Wasserbedarfes wird nur bei den großen und mittleren Städten gemäß den Angaben in den Erläuterungen mit durchschnittlich 100 Liter für den Kopf und Tag zu rechnen sein. Bei Landgemeinden empfiehlt es sich nach den bisher gewonnenen Erfahrungen, täglich 50 Liter für den Einwohner, 50 Liter für das Stück Großvieh und 15 Liter für das Stück Kleinvieh in Ansatz zu bringen. Ein etwaiger Zuschlag für Bevölkerungszuwachs ist nach dem 5- oder 10jährigen Durchschnitt den örtlichen Verhältnissen anzupassen und dabei besonderen Verhältnissen, wie großer gewerblicher Bedarf, voraussichtlich außergewöhnliche Steigerung der Bevölkerung, gebührend Rechnung zu tragen, damit einem Wassermangel rechtzeitig vorgebeugt wird.

Vor allem ist es wichtig, die vorhandenen Wassermengen durch zuverlässige, über längere Zeit sich erstreckende Ergibigkeitsmessungen sicher zu ermitteln, bevor darauf eine Wasserleitung gegründet wird. Bei größeren Anlagen sind solche Messungen regelmäßig, etwa 14tägig, unter Beachtung der den Messungen vorhergegangenen Witterung auszuführen. Für einfache Wassermengen genügt ein genau geeichtes Messgefäß von mindestens 10 Liter Inhalt; zur Vornahme der Messung ist der Schürfgraben abzudämmen und in die Abdämmung ein etwa 1 m langes Rohr oder Rinne einzubauen, durch die sämtliches Wasser abfließen muß. Bei Pumpversuchen ist zu beachten, ob bei der Ergibigkeitsbestimmung sich der Wasserpiegel im Beharrungszustande befunden und in welcher Zeit nach Aufhören des Pumpens der frühere Wasserpiegel sich wieder eingestellt hat.

Reicht das erschlossene und als geeignet befundene Wasser zur Deckung des Wasserbedarfes nicht aus, so empfiehlt es sich, insbesondere wenn über die Grundwasserhältnisse des betreffenden Gebiets noch keine sicheren Erfahrungen vorliegen, die Königliche Geologische Landesanstalt in Berlin um gutachtliche Aeußerung zu ersuchen.

Dasselbe gilt bei der Feststellung von Schutzbezirken. Zum Nachweis ungehöriger Zuflüsse zu Quell- und Grundwasser kann, abgesehen von der bakteriologischen Untersuchung, vielfach auch die mikroskopische Untersuchung der Wasserproben wertvoll sein und den Zusammenhang mit benachbarten Flüssen oder die ungenügende Filtration des Bodens ohne weiteres zweifelsfrei dartun, wenn dasselbe Plankton, die gleiche Fauna und Flora mikroskopisch ermittelt werden.

Ist es geboten, zur Feststellung der Verbindung eines Brunnens mit verdächtigen Flüssen, Bächen oder Gruben oder zur Feststellung der Richtung des Grundwasserstroms leicht nachweisbare Stoffe in den Erdboden oder benachbarte Gewässer einzuführen, so kommt an erster Stelle hierfür Kochsalz in Betracht. Unter Umständen kann auch eine Untersuchung auf den elektrischen Leitungswiderstand, der in seiner Stärke durch verunreinigende Stoffe im Wasser beeinflusst wird (Wheatstone- bzw. Kohlrausch = Kirchhoffsche Brücke) von Wert für die Klarstellung der Verhältnisse sein. Bei Verwendung von Fluoreszin ist zu berücksichtigen, daß dieses, da es in saurem Boden ausgeschieden wird, nur in alkalischem Boden mit Erfolg verwendet werden kann und daß durch seine Einbringung in Brunnen das Wasser längere Zeit fluoreszierend gefärbt bleibt. Beim Gebrauche von riechenden Stoffen, wie Saprol und Trimethylamin, ist zu beachten, daß das Trinkwasser bei Zutritt derselben auf Tage, selbst Wochen hin genussunfähig gemacht wird. Bei Versagen vorbenannter Methoden kann weiterhin

die Verwendung von solchen Farbstoff bildenden Bakterien, welche in der Regel im Wasser nicht vorkommen (Prodigiosus-Kultur auf stärkemehl- oder kohlehydrathaltigem Agarnährboden) in Betracht gezogen werden.

Die in neuerer Zeit durch das unvermutete Auftreten von großen Mengen Mangan hervorgerufenen Schwierigkeiten bei mit Grundwasser gespeisten Wasserversorgungen lassen es geboten erscheinen, dem Vorkommen von Mangan besondere Beachtung zu schenken und gegebenenfalls neben dem Eisengehalt auch den Mangangehalt zu untersuchen.

Bei Wasserversorgungen, bei denen ungeschützte Bleiröhren zur Verwendung gelangen sollen, ist stets auf freie Kohlensäure möglichst an Ort und Stelle zu untersuchen. Bei Vorhandensein von freier Kohlensäure in weichen Wässern ist von der Verwendung ungeschützter Bleirohre abzusehen, es sei denn, daß durch den Versuch ausgeschlossen werden kann, daß das betreffende Wasser bleilösende Eigenschaften besitzt. Der Versuch ist in folgender Weise anzustellen:

Man stellt in einem mit schräg abgeschnuttem Glasstopfen verschließbaren Standzylinder von ungefähr 1 Liter Inhalt ein der Höhe des Zylinders entsprechendes Stück eines halbierten, etwa 1—2 cm starken Bleirohrs ein, nachdem seine Oberfläche mit stark verdünnter Salpetersäure gereinigt, in destilliertem Wasser sorgfältig längere Zeit abgewaschen und darauf mit einem sauberen Tuch abgetrocknet und blank poliert ist. Dann wird das zu untersuchende Wasser in den Zylinder längere Zeit unter möglichster Vermeidung des Mit-eintritts von Luft eingeleitet (bis sich der Inhalt des Zylinders mehrere Male erneuert hat). Der Zylinder wird dann mit dem Glasstopfen so geschlossen, daß keine Luft zwischen dem Stopfen und dem Wasser mit eingeschlossen wird. Nach frühestens 24 Stunden wird der Zylinder geöffnet, das mit einer reinen Pinzette gefasste Bleirohr mehrere Male durch das Wasser auf und niedergezogen, um etwa anhaftende ungelöste Bleisalze von dem Bleirohr abzuschütteln, und das — unfiltrierte — Wasser nach den bekannten Methoden auf seinen Bleigehalt untersucht.

Zur Erzielung einwandfreier Ergebnisse ist es unbedingt notwendig, die Wasserprobe so zu entnehmen, daß der ursprüngliche Gasgehalt des Wassers (Sauerstoff, Kohlensäure) möglichst wenig geändert wird. Deshalb ist der Versuch mit frisch geschöpftem Wasser möglichst an Ort und Stelle auszuführen. Bei Versendung von Wasserproben ist das Versandgefäß nach mehrmaligem Durchspülen bis zum Rande zu füllen.

Bakteriologische Untersuchungen sind in der Regel erst nach der Ausführung der Wasserfassung vorzunehmen und möglichst an Ort und Stelle einzuleiten. Von der bakteriologischen Untersuchung kann nur Abstand genommen werden, wenn die örtliche Prüfung der Wasserentnahmestelle durch den zuständigen Kreisarzt völlig einwandfreie Verhältnisse ergeben hat.

Bei örtlicher Prüfung eines Projektes für zentrale Wasserleitungen durch den Kreisarzt gemäß der Bestimmung der Dienst-Anweisung für die Kreisärzte vom 23. März 1901 hat sich in Nachachtung der Bestimmung der genannten Dienst-Anweisung die chemische Prüfung des Wassers jedesmal zu erstrecken auf die Reaktion, das etwaige Vorhandensein von Ammoniak, Salpetersäure, salpetriger Säure und freier Kohlensäure.

Mit Bezug auf die Erläuterungen, betreffend das Ozonverfahren und die Schnellfiltration, wird auf die bezüglichen Veröffentlichungen in den „Mitteilungen der Königlichen Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung“ verwiesen, in welchen die Ergebnisse der in der Anstalt ausgeführten Prüfungen des Ozonverfahrens und der amerikanischen Schnellfiltration niedergelegt sind. An der Hand dieser Feststellungen wird im gegebenen Falle geprüft werden können, ob diese Verfahren zur Verbesserung eines den Anforderungen

unter Nr. 3 der Anleitung nicht entsprechenden Wassers anwendbar sind.

Zu Fällen, in denen sich die genannten Verfahren nicht eignen, kann das Ferrochlor-Verfahren (Clorkalk und Eisenchloridzusatz mit Nachbehandlung im Schnellfilter) in Erwägung genommen werden. Das vor kurzem erschienene Heft 8 der „Mitteilungen der königlichen Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung“ bringt einen Bericht über eine nach diesem Verfahren eingerichtete Anlage in Middelkerke bei Ostende.

Wenn Färbungen und Trübungen den Wassern anhaften, die mit den bekannten Mitteln nicht beseitigt werden können, empfiehlt es sich, wie in allen Fällen, in denen die Beschaffung eines hygienisch einwandfreien Wassers besonderen Schwierigkeiten begegnet, den Rat der königlichen Prüfungsanstalt einzuholen, die nach ihrer Geschäftsanweisung verpflichtet ist, die auf dem Gebiete der Wasserversorgung sich vollziehenden Vorgänge rücksichtlich ihres gesundheitlichen und volkswirtschaftlichen Wertes zu verfolgen, und deren Geschäftstätigkeit die wissenschaftliche und technische Prüfung und Durchbildung bestehender und neuer Verfahren der Wassergewinnung und Wasserreinigung umfaßt. Wir machen dabei zugleich auf den Erlaß des unterzeichneten Ministers der Medizinalangelegenheiten vom 26. Februar 1904 — M. 10202 — (Min.-Bl. f. Med.-Ang. S. 94) aufmerksam, wonach die Zutripspruchnahme der Anstalt gegen ermäßigte Gebühren oder unentgeltlich bei armen Gemeinden, denen sachverständige Beratung fehlt, auf Antrag eintreten kann.

Es ist gegebenenfalls ferner zu beachten, daß durch den Erlaß des unterzeichneten Ministers der Medizinalangelegenheiten und des Ministers für Landwirtschaft usw. vom 19. April 1905 — M. d. g. u. M. 10754
Nr. f. e. I ob 1293 — (Min.-Bl. f. Med.-Ang. S. 252) den leistungsschwachen ländlichen Gemeinden für Wasserleitungsprojekte, bei denen landwirtschaftliche Interessen wesentlich mitbeteiligt sind, auch die sachkundige Unterstützung der Beamten der Meliorationsbauverwaltung gewährt worden ist.

Bei Anträgen auf Erteilung des Enteignungsrechts ist gemäß der Ausführung in Ziffer 13 nach der Bestimmung unseres Erlasses vom 24. August 1899 — M. d. g. u. M. 12426
Nr. d. S. II 10255 — von dem Antragsteller stets die Vorbringung eines hygienischen Gutachten zu fordern. Mit den Vorlagen ist zugleich das medizinisch-amtliche Gutachten des zuständigen Kreisarztes einzureichen (vgl. § 74 der Dienstausweisung für die Kreisärzte).

Zur Durchführung der beanspruchten hygienischen Prüfung von Plänen für eine neue Wasserleitung, ihrer Ausführung während des Baues und vor ihrer Inbetriebnahme geben bereits die Bestimmungen unseres vorerwähnten Erlasses vom 24. August 1899 Abs. 3 und 4 sowie die Vorschrift des § 74 Abs. 4 der kreisärztlichen Dienstausweisung entsprechende Unterlagen. Soweit es sich um kommunale Anlagen handelt, ist im Aufsichtswege das Erforderliche anzuordnen. Neben dem zuständigen Kreisarzte wird bei dieser sachverständigen Prüfung in hygienischer Hinsicht auch der Kreisbaubeamte oder Meliorationsbaubeamte, wo es erforderlich erscheint, heranzuziehen sein. Bei Neuanlagen von nicht-kommunalen Wasserleitungen ist zu prüfen, ob der § 96 Tit. 8 Teil I des Allgemeinen Landrechts, wonach Wasserleitungen an öffentlichen Orten und Flüssen unter Aufsicht der Landespolizei geführt werden müssen, sowie ob gesundheitspolizeiliche Rücksichten der Polizeibehörde nach § 17 Tit. 11 Teil II des Allgemeinen Landrechts beziehungsweise nach dem Gesetze über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 (Gesetz-Sammlung S. 265) oder Verordnung vom 20. September 1867 (Gesetz-Sammlung S. 1529) die Unterlagen für die Herbeiführung der sachverständigen Prüfung in hygienischer Beziehung bieten.

Bei der Bearbeitung dieser Angelegenheiten an der Re-

gierung ist außer dem sanitätstechnischen auch der bautechnische Referent zu beteiligen.

Die Uebernahme von Stellen des erforderlich erachteten hygienischen Beirats durch den zuständigen Kreisarzt empfiehlt sich aus den in den Erläuterungen ausgeführten zutreffenden Erwägungen. Die Kreisärzte sind daher anzuweisen, sich gegenüber derartigen Anträgen von Gemeinden beziehungsweise Wasserwerksverwaltungen entgegenkommend zu verhalten. Ich, der Minister der Medizinalangelegenheiten, ermächtige Em. pp., die nach § 27 Ziffer 2 Abs. 4 und Ziffer 4 Abs. 2 der Dienstausweisung für die Kreisärzte vom 23. März 1901 erforderliche Genehmigung zur Uebernahme derartiger Nebenämter zu erteilen, wenn nicht besondere Gründe ausnahmsweise eine Ablehnung rechtfertigen.

Zur Sicherstellung der niedergelegten Grundsätze bezüglich des Gesundheitszustandes des Personals sind die Wasserwerksverwaltungen anzuhalten, daß bei den Wasserwerken beschäftigte Personal darauf zu verpflichten, daß sie jeden Krankheitsfall auch bei Familienmitgliedern dem Leiter des Wasserwerkes alsbald anzeigen, damit dieser alsdann nach Benehmen mit dem hygienischen Beirat das jeweils Gebotene veranlassen kann.

Die vorgesehene öffentliche Bekanntmachung hat durch die Betriebsleitung des betreffenden Wasserwerkes zu geschehen.

Die regelmäßige Ueberwachung, wie vorgeesehen ist, wird bei kleinen, weniger wichtigen Anlagen in Zwischenräumen von 3 Jahren festzusetzen sein, vorausgesetzt, daß die erstmalig ausgeführte Prüfung wesentliche Erinnerungen wegen der Anlage und des Betriebs nicht ergeben hat.

Bei größeren Anlagen ist die Besichtigung je nach Lage der Verhältnisse und dem erstmalig erhobenen Befund innerhalb eines 1—2jährigen Zwischenraums anzuordnen.

Die regelmäßigen Prüfungen sind durch den zuständigen Kreisarzt als hygienischen Sachverständigen nach näherer Bestimmung seitens des Regierungspräsidenten, soweit erforderlich in Gemeinschaft mit dem zuständigen Kreisbau- oder Meliorationsbaubeamten als technischen Sachverständigen auszuführen.

Bei besonderen Vorkommnissen wird die Prüfung nach der Anweisung meines, des Ministers der Medizinalangelegenheiten, Erlasses vom 11. Februar 1905 — M. 16000 — durch die zu diesem Zwecke zu bildende Sachkommission zu erfolgen haben.

Nachdem als Anlage zu dem vorbezeichneten Erlasse bereits Grundsätze für die Beurteilung von Wasserwerken bekanntgegeben sind, im Hinblick auf die große Verschiedenheit der zu berücksichtigenden örtlichen Verhältnisse bis auf weiteres nicht beabsichtigt, weitere allgemeine Ausführungsbestimmungen über den Gang und Anfang der Prüfung der Wasserversorgungsanlagen für Preußen nach der Empfehlung in Nr. 33 der Anleitung von hier zu erlassen. Wo dies erforderlich erscheint, können solche Vorschriften im Rahmen der Anleitung und der ergangenen Erlasse seitens der Herren Regierungspräsidenten gegeben werden.

Berlin, den 23. April 1907.

Der Minister der geistlichen, Unterrichts- und
Medizinalangelegenheiten
von Studt.

Der Minister des Innern.

In Vertretung.

W i s s o f f s h a u e n .



Talsperren als Kraftanlagen für Elektrizitätswerke.

Von Dr. W. L u r e n b e r g .

Von Jahr zu Jahr wächst die Zahl der in den Tälern unserer Mittelgebirge zur Ausführung gelangenden größeren

Wassersammelbecken, der sogenannten Talsperren. Diese stetige Zunahme läßt es gerechtfertigt erscheinen, daß auch der Elektrotechniker sich mit der Bedeutung der Talsperren befaßt, insbesondere mit der Frage, ob und unter welchen Voraussetzungen eine Talsperre als Energiequelle für Elektrizitätswerke zweckmäßig und wirtschaftlich sein kann.

In der in nächster Nr. folgenden Tabelle sind die bisher in den deutschen Mittelgebirgen ausgeführten 13 Talsperren zusammengestellt, soweit sie einen Anlagewert von 0,2 Mill. Mk. überschreiten und über sie hinreichendes Zahlenmaterial zu erlangen war.

Die Tabelle zeigt (Spalte 13), daß die meisten bisherigen Talsperren nicht zur Energiegewinnung aus ihrem eigenen Gefälle dienen, sondern als Wasserhaltungen für die wasserarmen trockenen Zeitabschnitte des Jahres, sei es von Trinkwasser, Gebrauchswasser oder von Betriebswasser für die talabwärts gelegenen Wassertriebwerke. Die Nutzbarmachung des eigenen Gefälles dieser Mehrzahl der Talsperren findet entweder überhaupt nicht statt oder ist nur ein ganz untergeordneter Nebenzweck. Die verfügbare Eigenenergie ist bei ihnen auch so gering, daß eine Uebertragung und Verteilung nach benachbarten Ortschaften unlohrend wäre.

Nur bei den drei an letzter Stelle aufgeführten Talsperren, No. 11, 12, 13, ist die Verwertung der Eigenenergie von 2600, 11000 und 15600 PS durch Einrichtung von Elektrizitätswerken von wesentlicher Bedeutung für die ganze Anlage.

Berechnet man aus dem jährlichen Wasserzufluß und der Stauhöhe die Eigenenergie einer jeden Talsperre und dividiert mit der so erhaltenen Eigenenergie in die Anlagelkosten, so erhält man die spezifischen Anlagelkosten, welche pro Energieeinheit hätten aufgewendet werden müssen, falls die Talsperren lediglich zur Gewinnung ihrer Eigenenergie errichtet worden wären.

Die Ziffern der Spalte 10 zeigen ganz offensichtlich, daß die Talsperren aus zwei wesensungleichen Arten bestehen; die eine Art umfaßt die Talsperren Nr. 1 bis 10, die andere Art umfaßt die Talsperren Nr. 11, 12, 13.

Die erste Art der Talsperren weist spezifische Anlagelkosten auf, welche die Anlagelkosten von Dampfanlagen um das vielfache überschreiten; die spezifischen Anlagelkosten der zweiten Art hingegen nähern sich denen von Dampfanlagen oder sind noch geringer als diese.

Die Ursache der Wesensungleichheit geht aus den weiteren Ausführungen hervor. Die Talsperren der ersten Art weisen meist Zuflußgebiete von winziger Größe auf; das Maximum ist 47 qkm, also noch nicht 1 Quadratmeile. Im Gegensatz hierzu haben die Talsperren der zweiten Art Zuflußgebiete von 370 bis 1600 qkm.

Aus der Größe der Zuflußgebiete folgt also, daß die Talsperren der ersten Art unmittelbar an den wasserscheidenden Gebirgskämmen liegen, mit ihren Sperrmauern etwa 1 bis 10 Km. entfernt; die Talsperren der zweiten Art liegen 50 bis 150 Km. von ihren obersten Zuflüssen entfernt.

Man kann daher die erste Art als Quellstalsperren bezeichnen, die zweite Art als Vorgebirgstalsperren oder als Durchbruchstalsperren. Einfacher noch sind die beiden Arten nach der Zuflußmenge zu unterscheiden als Bachsperrren und Flußsperrren.

Das vorläufige Ergebnis, das aus den Spalten 3, 4, 10 und 13 der Tabelle abzuleiten ist, läßt sich demnach wie folgt ausdrücken:

Bachsperrren besitzen im Verhältnis zu ihren Baukosten nur unbedeutende Eigenenergie; ihre Herstellung zu dem ausschließlichen oder hauptsächlichen Zwecke der Verwertung ihrer Eigenenergie wäre durchaus unwirtschaftlich, hat auch in keinem Falle stattgefunden.

Flußsperrren besitzen eine bedeutende Eigenenergie; ihre Baukosten sind im Vergleich mit Dampfanlagen nicht viel hö-

her oder gar geringer, so daß keine andere Art der Energiegewinnung auch nur entfernt mit Flußsperrren in Wettbewerb treten könnte, selbst wenn die Flußsperrren nicht zugleich anderen Zwecken dienen als der Nutzbarmachung ihrer Eigenenergie.

In den drei Fällen von Flußsperrren Nr. 11, 12, 13, welche allein bisher Zahlen vorliegen, ist aber die Gewinnung der Eigenenergie nicht der alleinige Zweck; sondern es wird in allen drei Fällen außerdem die Verhütung von Hochwasserschäden beabsichtigt. Im Queistal unterhalb der Sperrstelle hat der Schaden allein des Hochwassers vom 31. Juli 1897 mehr betragen, als die gesamten Anlagelkosten der Talsperre. Die Saalestalsperre soll zugleich in beträchtlichem Umfange zur Wasserversorgung dienen und für die talabwärts befindlichen 60 Triebwerke als Kraftspeicher wirken.

Gegen die Allgemeinheit der obigen Schlußfolgerung, über das Verhältnis von Anlagelkosten und Eigenenergie bei Bachsperrren und Flußsperrren könnte eingewendet werden, daß die Zahl der verglichenen Talsperren zu gering sei; darum soll im nachfolgenden versucht werden, theoretisch zu erklären, aus welchen Gründen das Verhältnis zwischen Anlagelkosten und Eigenenergie von Talsperren sich in potencioniertem Maße um so günstiger gestalten muß, je größer die Zuflußmenge bzw. das Zuflußgebiet ist.

II.

Ein Bachtal und ein Flußtal seien geometrisch völlig gleich beschaffen, wenigstens an den Sperrstellen und soweit talaufwärts, als die Staubecken reichen. Beide Täler seien von einfachster Gestalt, nämlich geradlinigem Längsverlauf und V-förmigem Querprofil. Die Längsneigung der Talrinne gegen die Horizontalebene sei in beiden Tälern α , die Neigung der Talwände gegen die Horizontalebene in beiden Tälern φ .

Die jährliche Zuflußmenge sei im Bachtale z , im Flußtale Z . Die Höhe der Sperrmauern sei im Bachtale h , im Flußtale H . Dann ist

Breite der Sperrmauer an der Krone

$$= \frac{2 h}{\operatorname{tg} \varphi} \quad \text{bzw.} \quad \frac{2 H}{\operatorname{tg} \varphi} \quad \dots \quad (1)$$

Frontfläche der Sperrmauer

$$= \frac{h^2}{\operatorname{tg} \varphi} \quad \text{bzw.} \quad \frac{H^2}{\operatorname{tg} \varphi} \quad \dots \quad (2)$$

Stärke der Sperrmauer in der Talrinne

$$= \varphi \cdot h \quad \text{bzw.} \quad \varphi \cdot H \quad \dots \quad (3)$$

Querschnitt der Sperrmauer in der Mitte

$$= \frac{\varphi}{2} \cdot h^2 \quad \text{bzw.} \quad \frac{\varphi}{2} \cdot H^2 \quad \dots \quad (4)$$

Volumen der Sperrmauer

$$= \frac{\varphi}{3} \cdot \frac{h^3}{\operatorname{tg} \varphi} \quad \text{bzw.} \quad \frac{\varphi}{3} \cdot \frac{H^3}{\operatorname{tg} \varphi} \quad \dots \quad (5)$$

Länge des Staubeckens

$$= \frac{h}{\operatorname{tg} \alpha} \quad \text{bzw.} \quad \frac{H}{\operatorname{tg} \alpha} \quad \dots \quad (6)$$

Spiegelfläche des Staubeckens

$$= \frac{h^2}{\operatorname{tg} \varphi \cdot \operatorname{tg} \alpha} \quad \text{bzw.} \quad \frac{H^2}{\operatorname{tg} \varphi \cdot \operatorname{tg} \alpha} \quad \dots \quad (7)$$

Fassungsraum des Staubeckens

$$= \frac{1}{3} \cdot \frac{h^3}{\operatorname{tg} \varphi \cdot \operatorname{tg} \alpha} \quad \text{bzw.} \quad \frac{1}{3} \cdot \frac{H^3}{\operatorname{tg} \varphi \cdot \operatorname{tg} \alpha} \quad \dots \quad (8)$$

Eigenenergie eines Jahres

$$= z \cdot h \quad \text{bzw.} \quad Z \cdot H \quad \dots \quad (9)$$

(φ bezeichnet das Verhältnis der Mauerstärke zur Mauerhöhe, welches Verhältnis von den Dimensionen einer Mauer-

unabhängig ist, nur durch das Baumaterial bestimmt wird, also in beiden Fällen als gleich vorausgesetzt werden kann.)

Wird nun weiter die Annahme gemacht, daß die relativen Schwankungen des Wasserzuflusses in beiden Tälern die gleichen seien, so müssen auch die Fassungsräume der beiden Staubecken den jährlichen Zuflusssmengen proportional sein, also

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{H^3}{\text{tg } \varphi \cdot \text{tg } \alpha} = \frac{1}{3} \cdot \frac{h^3}{\text{tg } \varphi \cdot \text{tg } \alpha} = Z : z \quad (10)$$

oder

$$H^3 : h^3 = Z : z \quad (11)$$

Werden hiernach die Zuflusssmengen Z und z aus (9) eliminiert, so ergibt sich das Verhältnis der Eigenenergie beider Talsperren

$$\frac{\text{Eigenenergie der Flußsperrre}}{\text{Eigenenergie der Bachsperrre}} = \frac{Z \cdot H}{z \cdot h} = \frac{H^4}{h^4} \quad (12)$$

Während also nach (5) und (8) das Volumen der Sperrmauer und der Fassungsraum des Staubeckens gleichmäßig mit der dritten Potenz der Mauerhöhe zunimmt, wächst die Eigenenergie einer Talsperre mit der vierten Potenz der Mauerhöhe.

Nun wachsen die Baukosten der Sperrmauer, der weit aus überwiegende Teil aller Anlagekosten einer jeden Talsperre, proportional dem Volumen der Sperrmauer; folglich würde die Eigenenergie der Talsperren weit stärker wachsen als die Hauptposition der Anlagekosten, nämlich mit der 4/3-Potenz.

Dazu kommt, daß die zweitgrößte Position der Talsperre, nämlich die Kosten des Grunderwerbs, nach (7) gar nur mit der zweiten Potenz der Mauerhöhe wachsen, sodas die Eigenenergie der Talsperren zu den Kosten des Grunderwerbs im quadratischen Verhältnis wächst.

Hat also ein Flußtal den 64-fachen Zufluß im Vergleich zu einem Bachtal gleicher räumlicher Beschaffenheit, und sind die relativen Zuflussschwankungen gleich groß, so muß das Flußtal eine Mauer von 4-facher Höhe erhalten, das Volumen und die Kosten der Mauer werden 64-fach sein, die Kosten des Grunderwerbs aber nur 16-fach, die Eigenenergie 256-fach. Die Anlagekosten sind also pro Einheit der Eigenenergie zurückgegangen, und zwar hinsichtlich der Sperrmauer auf $\frac{64}{256} = \frac{1}{4}$, hinsichtlich des Grunderwerbs auf $\frac{16}{256} = \frac{1}{16}$.

Prüft man dieses theoretische Ergebnis durch die Zahlen der Tabelle, so zeigt sich, daß die Eigenenergie der Talsperren viel stärker wächst als mit der vierten Potenz der Mauerhöhe, wie es eigentlich nach Gl. (12) der Fall sein müßte, auch stärker, als mit der 4/3^{ten} bis 2^{ten} Potenz der Anlagekosten, wie es nach Gl. (5) und (7) der Fall sein müßte. Die Anlagekosten pro PS nehmen daher stärker ab, als umgekehrt zur ersten und zweiten Potenz der Eigenenergie.

Es betragen bei den 10 Bachsperrren im Mittel
die Mauerhöhe h 25,2 m,
" Eigenenergie 105 PS,
" Anlagekosten 1 Mill. M.,
" Anlagekosten pro PS 9300 M.

Demnach sollten für die drei Flußsperrren bei ihren Mauerhöhen von

43, 52, 32 m

die Eigenenergien nur betragen:

$$105 \cdot \left(\frac{43}{25,2}\right)^4, \quad 105 \cdot \left(\frac{52}{25,2}\right)^4, \quad 105 \cdot \left(\frac{32}{25,2}\right)^4 \text{ PS}$$

oder

900, 1900, 270 PS.

Nach den Anlagekosten in Höhe von

3,0 4,5, 1,8 Mill. M.

würden die Eigenenergie der drei Flußsperrren nur betragen dürfen:

$$105 \cdot (3)^{4/3}, \quad 105 \cdot (4,5)^{4/3}, \quad 105 \cdot (1,8)^{4/3}$$

bis bis bis

$$105 \cdot (3)^2, \quad 105 \cdot (4,5)^2, \quad 105 \cdot (1,8)^2 \text{ PS}$$

oder ca.

600, 1200, 300 PS

In Wirklichkeit sind aber die Eigenenergien der drei Flußsperrren

2600, 5200, 9600 PS,

also 4- bis 35-mal größer, als nach der Mauerhöhe und den Anlagekosten zu erwarten war.

(Schluß folgt.)



Ausnützung der Wasserkräfte an der oberen Murg.

Der in der vorigen Nr. dieser Zeitschrift erschienene Aufsatz über „Die Ausnützung der Wasserkräfte an der oberen Murg“ war auch in der N. B.-Landesztg. in Nr. 124, 125, zum Abdruck gelangt. Herr Professor Rehbock lies darauf folgende Erwiderung in der N. B.-Landesztg. erscheinen:

Aus den ausführlichen Äußerungen des Herrn Ingenieur Fischer-Reinau in den No. 124, 125 und 126 Ihrer geschätzten Zeitung habe ich entnommen, daß Herr Fischer-Reinau das seither von ihm vertretene Projekt für die Ausnützung der Murgkräfte wegen der hohen Kosten der Staumauern fallen gelassen hat. Denn anders können seine Ausführungen auf der zweiten Spalte in No. 125 (s. diese Zeitschrift S. 235 Abs. 4 ff.) wohl kaum gedeutet werden.

Herr Fischer-Reinau schreibt nämlich wörtlich:

„Ich habe diesen Ausweg nämlich die Verwendung von Aushilftalsperren der ja ungeheuer nahe liegt, schon längst erkannt, und wenn ich ihn ebenfalls gehe, dann verschwinden die beiden hohen Staumauern in Erbersbrunn und Zwickgabel sofort und die Erstellungskosten meiner Talsperren sinken wesentlich unter diejenigen des Herrn Rehbock herunter. Die Leistung meiner Anlage wird aber trotzdem diejenige des Herrn Rehbock noch ganz bedeutend sowohl an Größe wie auch an Zuverlässigkeit übertreffen. Ich habe in dem meinem Projekte beigegebenen Erläuterungsberichte darauf hingewiesen, daß ich mich hinsichtlich der Anordnung der Talsperren noch keineswegs festgelegt, sondern daß ich vorerst der volkswirtschaftlich besten, wenn auch teuersten Lösung den Vorzug gegeben habe. Ich konnte dies um so eher tun, als es von vornherein außer Zweifel stand, daß auch auf diesem Wege ein Resultat erreicht würde, daß die Ansprüche an die Wirtschaftlichkeit der Anlage zu befriedigen vermag.“

Die Zahlenaufstellung des Herrn Rehbock sucht somit einen Vorzug zu beleuchten, auf den ich für mein Projekt von Anfang an verzichtete. Ich beabsichtigte, die beste nicht die billigste Lösung zu suchen. Es wird nun noch meine Aufgabe sein, zu beweisen, daß auf dem von mir eingeschlagenen Wege auch noch eine billigere und doch bessere Lösung liegt, als diejenige des Herrn Rehbock.

Durch Anlage einer Aushilftalsperre ermäßigt sich der Mauerinhalt meiner drei Staumauern auf 424 000 Kbm.

gegen 438 000 Kbm. bei Rehbock

Meine Sperrren sind als billiger geworden, als die des Herrn Rehbock.“

Diese Erklärung des Herrn Fischer-Reinau, zu denen

ein Kommentar kaum erforderlich sein dürfte, werden wohl allgemein Ueberraschung hervorrufen.

Nachdem Herr Fischer-Neinau mein Projekt am 9. Juni 1907 kennen gelernt hatte, hat er sogleich unter Aufgabe des von ihm bis dahin geplanten Ausgleichbeckens im Serzbachtale und der Zentralen unterhalb des Ortes Forbach das von mir projektierte Ausgleichbecken im Murgbett und die Lage der Zentralen an der Mündung des Holderbaches übernommen. Nach diesen eingreifenden Aenderungen blieb von seinem ursprünglichen Projekte als wesentlicher Teil nur noch die Anordnung der drei durch einen Stollenzug verbundenen großen Talsperren übrig.

Wenn Herr Fischer-Neinau nun diese Talsperren noch erheblich umgestaltet, indem er ihren Mauerinhalt von 1 008 000 Kubikmeter auf 424 000 Kubikmeter verringert, wenn er unter dem Namen „Ausgleichsperre“ eine neue Talsperre in anderer Höhenlage zufügt, was er seither stets als verfehlt bekämpft hat, so ist von seinem ursprünglichen Projekte nicht mehr viel übrig geblieben.

Es fehlt nur noch, daß Herr Fischer-Neinau, nachdem er die Idee für den ganzen unteren Teil seiner Anlage bereits aus meinem Projekte entnommen hat, nachdem er auch den von mir zuerst gemachten und in meiner Antrittsrede als Rektor niedergelegten Vorschlag der Regulierung der nahezu konstanten Rheinkräfte durch die aufspeicherungsfähigen Schwarzwaldkräfte als den seinen ausgibt, nun auch noch meine günstigen hochgelegenen Talsperren unter dem Namen „Ausgleichsperren“ in sein Projekt übernimmt. Wenn Herr Fischer-Neinau das auch noch nicht bestimmt ausspricht, so kann indessen wohl kaum etwas anderes geplant sein.

Jedenfalls steht fest, daß die von Herrn Fischer-Neinau beabsichtigte Aenderung die Aufstellung eines neuen Projektes unter Neuauferfertigung der Berechnungen und des größten Teiles der Zeichnungen bedingt. Ein brauchbares Projekt kann Herr Fischer-Neinau aber auch dabei nie erhalten, wenn er nicht auch die Lage seiner Staumauern vollständig ändert.

Wenn nach dem Gesagten die Diskussion über das seitherige Projekt des Herrn Fischer-Neinau auch als abgeschlossen betrachtet werden kann, so sehe ich mich doch noch veranlaßt, mein Erstaunen über den von Herrn Fischer-Neinau in seinen Ausführungen angeschlagenen, sonst bei der Verhandlung technischer Fragen ungewöhnlichen Ton auszusprechen. Ich bin der Meinung, daß Herr Fischer-Neinau allen Grund gehabt hätte, etwas mehr Mäßigung und eine größere Sachlichkeit bei seinen Ausführungen zu zeigen. Vor allem aber wäre meines Erachtens eine größere Zuverlässigkeit bei der Wiedergabe feststehender Tatsachen und Zahlenwerte bei seinen Mitteilungen zu fordern gewesen.

Ist es doch geradezu erstaunlich, in wie vielen Punkten die von Herrn Fischer-Neinau in seinem Aufsätze mitgeteilten Daten und Zahlen ungenau, oder sogar direkt falsch angegeben sind. Sogar in Fällen, wo die richtigen Werte sich gedruckt in seinen Händen befinden oder in denen eine einwandfreie und unanfechtbare Widerlegung bereits erfolgt war, ist die Wiedergabe verschiedentlich unrichtig geschehen. Eine Richtigstellung aller Fehler des Aufsatzes des Herrn Fischer-Neinau würde ganze Spalten füllen. Ganz unverständlich sind für den Fachmann manche seiner Behauptungen, zum Beispiel die, daß die Kosten der Höherlegung der noch nicht gebauten Murgtalbahn über den Wasserpiegel des geplanten Staubeckens im Murgtale oberhalb Schönmünzachs, die ohne jedes verlorene Gefälle und ohne nennenswerte Verlängerung der Bahnlinie erfolgen kann, sich auf ca. 8 bis 10 Millionen Mark stellen werde.

Unter den geschilderten Verhältnissen halte ich jede weitere Auseinandersetzung mit Herrn Fischer-Neinau für zwecklos. Schon allzu viel Zeit habe ich dem nunmehr zurückgezogenen Projekte geopfert, in dessen mühsame und zeitraubende Prüfung ich niemals eingetreten sein würde, wenn Herr Fischer-

Neinau etwas früher erklärt hätte, daß er selbst dasselbe noch nicht für die billigste und beste Lösung halte, und daß er sich bezüglich der Anordnung der Talsperren, des bei weitem wichtigsten und für das ganze Projekt ausschlaggebenden Teiles der Gesamtlage, noch nicht endgültig festgelegt habe.

Ganz unverständlich wird es jedenfalls nach den Erklärungen des Herrn Fischer-Neinau für jeden Fachmann bleiben, wie er unter diesen Voraussetzungen sein Projekt in mehr als 30 Zeichnungsblättern bis in die Einzelheiten durcharbeiten konnte, wie er mit einem solchen unfertigen Projekt an die Öffentlichkeit zu treten wagte.

Karlsruhe, den 18. März 1908.



Berichtigung.

In Heft 20 dieser Zeitschrift ist auf Seite 224 2. Spalte 6. Abt. über „die Ausnutzung der Wasserkräfte der oberen Murg“ ein Vermerk der Redaktion zu finden, worin gesagt wird, daß nach langjährigen sorgfältigen Beobachtungen im Wuppergebiet festgestellt worden sei, daß die Verlusthöhe durch Verdunstung bei zunehmender Niederschlagshöhe nicht zu, sondern im Gegenteil abnehme. Es liegt unsererseits hier eine Verwechslung vor. Wie aus den Ausführungen des Herrn Prof. Rehbock hervorgeht, handelt es sich bei der Meinungsverschiedenheit zwischen Herrn Ingenieur Fischer-Neinau und Herrn Prof. Rehbock um die absolute Verlusthöhe in mm von dem ganzen Einzugsgebiet der Talsperren, während wir die relative Verlusthöhe in Betracht zogen, weil diese stets den in unserer Bemerkung angegebenen Verlauf zeigt.

Daß die Behauptungen des Herrn Prof. Rehbock richtig sind ergibt sich aus nachfolgenden Ergebnissen der Beobachtungen an der Eingesetalsperre:

| Jahr | Niederschlagshöhe | Abflußhöhe | absolute Verlusthöhe | relative Verlusthöhe = Abflußprozent |
|------|-------------------|------------|----------------------|--------------------------------------|
| 1902 | 1299 mm | 975 mm | 324 mm | —75% |
| 1903 | 1485 " | 1149 " | 335 " | —77 " |
| 1904 | 1148 " | 767 " | 381 " | —67 " |
| 1905 | 1519 " | 1111 " | 408 " | —73 " |
| 1906 | 1443 " | 1111 " | 332 " | —77 " |
| 1907 | 1196 " | 944 " | 252 " | —79 " |

Die absolute Verlusthöhe durch Verdunstung nimmt bei zunehmender Niederschlagshöhe demnach zu, wenigstens in den meisten Jahren. Das Jahr 1904 machte eine Ausnahme, weil die Niederschläge fast nur im Winter vorgekommen sind und bei dem fast regenlosen Sommer die Verdunstung sehr groß war. Wie oben schon gesagt, nimmt dagegen die relative Verlusthöhe bei zunehmenden Niederschlägen ab. Die Verlusthöhen sind übrigens sehr abhängig von den Sommerregen. Nach 26 jährigen Beobachtungen sind die mittleren Niederschlagshöhen in Penney, welches in mittlerer Höhe des Niederschlagsgebietes der oberen Wupper liegt, = 1218 mm, die Abflußhöhen der Wupper = 791 mm, die absolute Verlusthöhe also 429 mm. Die relative bei 65% Abflußhöhe also = 350 mm.

(Die Redaktion.)



Kleinere Mitteilungen.



Die Emschergenossenschaft zur Regelung der Vorflut und zur Abwässerreinigung im Emschergebiet hielt am 25. März im städtischen Saalbau unter dem Vorsitz des Land-

rats Gerstein Bochum die erste ordentliche Hauptversammlung ab. Als Vertreter des Oberpräsidenten Freiherrn von der Recke war Regierungsrat Weber erschienen, er betonte das lebhafteste Interesse des Oberpräsidenten für die Arbeiten der Emschergenossenschaft. Dann erstattete Landrat Gerstein den Verwaltungs- und Rechenschaftsbericht. Es war demselben zu entnehmen, daß die Regulierungsarbeiten tatkräftig in Angriff genommen worden sind und mit Energie weitergeführt werden. Insgesamt sind von der Emschergenossenschaft bisher 1200 Morgen Land für rund 3 Mill. Mk. erworben worden. 10 Kilometer Emscherregulierung sind bereits fertiggestellt und eine weitere große Anzahl von Kilometern befindet sich im Bau. Eingehende Prüfung verlangte die Frage der Abwässerung. Manche Fehler konnten auf Grund der von städtischen Unternehmungen bereits gemachten Erfahrungen vermieden werden. In Essen hat die Emschergenossenschaft eine Versuchsanlage. In Recklinghausen ist eine Anlage für 30 000 Mk. erbaut worden. Die im Bau begriffene Anlage für die Stadt Bochum auf 120 000 Einwohner berechnet, wird 334 000 Mk. kosten. Bisher sind von der Emschergenossenschaft 9 Mill. Mk. ausgegeben worden. Die Verwaltung erforderte 975 000 Mk., für Zinsen wurden 771 000 Mk. verausgabt. Der Hauptvorfluter für die Emscher kostete 6 800 000 Mk. und für die Nebenvorfluter wurden 700 000 Mk. aufgewandt. Baurat Middeldorf ergänzte die Ausführungen des Vorsitzenden durch einige technische Angaben. Er teilte mit, daß die ganze Regulierungsstrecke von Walsum bis Hörde in drei große Bauabteilungen zerlegt sei: 1. Walsum—Carnap, 2. Carnap—Henrichenburg, 3. Henrichenburg—Hörde. Wenn die begonnenen Arbeiten in der bisherigen Weise fortschreiten, woran nicht gezweifelt wird, so werde man bis 1910 den Hauptvorfluter von Walsum bis Henrichenburg fertiggestellt haben, und man könne dann zur Regulierung der zahlreichen Nebenbäche übergehen. Das jetzt angewandte Verfahren der mechanischen Abwässerreinigung sei so vollkommen, daß damit 80 Prozent aller Schwimm- und Schwebestoffe aus dem Wasser niedergeschlagen werden. Ueber den Haushaltsplan berichtete Landrat Gerstein. Das Gesamtordinarium erfordert für das Rechnungsjahr 1908 1 847 500 Mk. In das Extraordinarium sind insgesamt eingesetzt 12 587 120 Mk. In diese Summen sind die bisher gemachten Aufwendungen einbezogen deren Deckung im Wege der Anleihe erfolgt ist. Bei der Landesbank in Münster wurden 2 Mill. Mk. aufgenommen, beim Allgemeinen Knappschaftsverein zunächst 8 Mill. Mk. und dann 5 Mill. Mk. Eine neue Anleihe von 5 Mill. Mk. soll ebenfalls vom Allgemeinen Knappschaftsverein entnommen werden. Wie noch erwähnt wurde, plant die Emschergenossenschaft, Versuche mit der Schlammverbrennung zu machen. Die Versuchsanstalt wird bei Bochum errichtet werden und soll gleichzeitig Müllverbrennungsproben dienen. Der Haushaltsplan wurde ohne Aenderung genehmigt und der Vorstand neu bezw. wiedergewählt.

Talsperre im Wispertal. Der am 5. April in Rudesheim zusammengetretene Kreistag des Rheingaukreises hat sich mit der Frage der Errichtung einer Talsperre im Wispertal bei Borch eingehend beschäftigt. Nach dem Gutachten von Sachverständigen wird es möglich sein, mit Hilfe der Talsperre das ganze Jahr hindurch andauernd eine Leistung bis zu mehreren tausend Pferdekraften zu erzeugen und zwar zu möglichst billigen Preisen. Da der Kreis sich die Anlage gerne selbst zunütze machen möchte und sie nicht in Privathände übergehen lassen will, so hat der Kreistag zunächst eine Summe von 2500 Mark für die Vorarbeiten bewilligt. Diese Summe soll den breitesten Mitteln des Kreises entnommen werden.

Urftalsperre. Das Staubecken der Urftalsperre bei Gemünd ist schon seit einiger Zeit gefüllt. Infolge der überaus starken Niederschläge der letzten Tage beträgt der Ueberlauf über die 50 Meter hohen Raskaden bereits 50 Zenti-

meter; es ist dies der stärkste Ueberlauf, welcher bisher erfolgte. Das Wasser schießt mit schäumender Gischt und donnerndem Getöse hinab ins Tal. Eine Besichtigung der Sperre ist daher jetzt sehr lohnend. Der Motorbootbetrieb ist ebenfalls seit 1. April eröffnet; das Boot fährt ab Pulvermühlen bei Gemünd vormittags 11 und nachmittags 3 Uhr, ab Sperrmauer 12.10 und 4.10 Uhr.

Die Kgl. Generalkommission in Hannover plant eine Regulierung des Rhumesflusses durch umfangreiche Begräbigungsarbeiten, um die Ueberschwemmungsgefahr zu verringern. **Bei Langenhagen (Kreis Buderstadt)** sollen zwei Staumauern (Talsperren) gebaut werden. Mit der Bauausführung soll noch in diesem Frühjahr begonnen werden.

Talsperre bei Wirfz. In Wirfz fand eine Generalversammlung der vorbereitenden Genossenschaft für eine Talsperre und elektrische Zentrale in Wirfz statt. Es soll an den Kreis das Ersuchen gerichtet werden, das Unternehmen finanziell zu unterstützen.

Die Vorarbeiten zu dem vom Kreise Danziger Höhe geplanten Bau einer **Talsperre in der Madonne** oberhalb Straßlin Prangschin sind soweit vorgeschritten daß mit den Bauarbeiten demnächst begonnen werden kann. Das große Staubecken wird eine Wasserfläche von 70 ha umfassen. Mit der Sperre wird auch die Errichtung eines Elektrizitätswerkes verbunden.

Unwirtschaftlichkeit der Ausnutzung der Flutbewegung. In einem Vortrag über die Verwendung der Wasserkräfte, so schreibt das Hamburger Fremdenblatt, der in der „Deutschen Bauztg.“ wiedergegeben ist, führt Herr Stadt-Ing. Aug. J. Meyer in Chemnitz u. a. folgendes aus: „Es kann der vorliegende Gegenstand der Besprechung nun nicht verlassen werden, ohne noch einer weiteren Art der Wasserkraft zu gedenken, nämlich der des Meereswassers. Diese tritt in dreifacher Weise in die Erscheinung. Die gelegentliche Ausnutzung der Ebbe- und Flutwirkungen zur Hebung gesunkener Schiffe und zur Hilfeleistung beim Bau eiserner Brücken ist bekannt, ebenso die Dienstbarmachung des ausgehenden Ebbestromes bei Fluß-Korrekturen im Tidegebiet. Ueber die Ausnutzung der Flutbewegung hat kürzlich der Geh. Brt. Prof. Bubendey in Hamburg einen Vortrag gehalten. Hierin erwähnt er, daß es unwirtschaftlich ist, Wasserkraft unmittelbar aus Ebbe und Flut zu gewinnen. Es bleibt aber ein anderer Weg übrig, nämlich bei Hochwasser große Becken zu füllen und dieses Wasser arbeitend durch Turbinen abfließen zu lassen. Das Wasser kann entweder nach einem anderen Becken, dessen Wasserspiegel dauernd niedriger gehalten wird, oder in der Zeit niedriger Außenwasserstände nach der See oder dem Strom abfließen. Ebenso kann auch zur Zeit höherer Außenwasserstände das Wasser arbeitend einem tiefer liegenden Becken zufließen. Für solche Anlagen ist aber eine große Beckenfläche nötig, da nur sehr geringes Gefälle zur Verfügung steht. Es ist natürlich schwer, Vertikalitäten zu finden, wo nur geringer Aushub zur Herstellung der Becken erforderlich und das ausnutzbare Gefälle hinlänglich groß ist. Für eine tatsächlich in Aussicht genommene Anlage bei Cuxhaven berechnet Bubendey die Anlagekosten für 1 PS mit 5300 Mk. allein für Erdarbeiten und Geländeerwerb. Dadurch ist die Unwirtschaftlichkeit solcher Art der Ausnutzung der Flutwirkung genügend gekennzeichnet.“

In Arnshagen hatten sich am 3. April etwa 60 Personen im Kurhotel eingefunden, um über die Gründung einer „**Reklarationsgenossenschaft zur Unterhaltung und Ausbau der Ruhrufer**“ und die Aufbringung der hierdurch entstehenden Kosten zu beraten. Die Verhandlung wurde geleitet von dem Spezialkommissar, Regierungsrat Dr. Hill-Arnshagen. Die Versammlung bestand aus Anliegern und Grundbesitzern am Ruhrgebiete. Nach dem vom Kgl. Wiesenbaumeister Heimann-Siegen aufgestellten Kosten-

anschlag stellen sich die Kosten des Ausbaues der Ruhrufer von der Klosterbrücke bis zur Jägerbrücke auf etwa 200 000 Mk. Davon haben die Interessenten ca. 67 000 Mk. zu tragen, während der Staat und die Provinz die übrigen zwei Drittel tragen. Die Kosten sollen nicht nur von den Uferbesitzern sondern auch von den Anliegern getragen werden, da letztere insofern Nutzen durch den Ausbau der Ufer haben, als sie vor Hochwassergefahr geschützt sind. Nach längerer Erörterung, in der man das Projekt für zu teuer hielt, wurde eine Resolution angenommen, wonach die Versammlung beantragt, einen neuen Kostenschlag aufzustellen und zwar für das ganze Arnberger Gebiet, von der Eisenbahnbrücke bei Nentrop bis zur Grenze bei Niedereimer, wenn der Staat zwei Drittel der Kosten übernimmt und die Stadt Arnberg einen noch zu bestimmenden Teil der Kosten trägt und die Unterhaltung der Ruhrufer nachher übernimmt. Die Ausführung dürfte eventuell im Jahre 1910 erfolgen.

Die Vorlage über den **masurischen Kanal** wurde vom Abgeordneten- und Herrenhause angenommen.

Wasserweg für Oberschlesien. Die Preussische Regierung hat sich nach der Köln. Volksztg. mit den russischen Behörden zwecks Herstellung eines neuen Wasserweges für Oberschlesien in Verbindung gesetzt. Es bildet Beuthen die Wasserscheide zweier großer Stromgebiete: der Oder und der Weichsel. Man beabsichtigt nun, über Beuthen, das durch den Scharleyer Flutgraben mit der Brinitza und so mit der Przemsa und der Weichsel, anderseits durch den Herbach mit der Klodnitz und der Oder Verbindung hat, einen Kanal zu legen, d. h. also den Klodnitzer Kanal über Gleiwitz, Beuthen hinaus bis zur Brinitza zu führen. Der Schiffsverkehr würde auf dem Grenzfluß sich sehr heben. Bereits beginnt man bei Brzezowiz und Ramin, zwei Dörfern an der Brinitza, mit umfangreichen Zurüstungen zu Hasenanlagen. Der Wert dieser Wasserstraße für den großen Verkehr ist offensichtlich. Man könnte von Hamburg durch die Elbe, den Plauenischen Kanal, über Berlin, durch den Friedrich-Wilhelms-Kanal, die Oder, den Klodnitz-Brinitza-Kanal in die Weichsel gelangen, von Hamburg also zu Wasser bis nach Warschau fahren, was freilich jetzt schon, aber mit weit größeren Umständen durch den Brahe-Netz-Kanal möglich war. Für Oberschlesien aber hat diese neue Wasserstraße nun eine besondere Bedeutung wegen der zu erwartenden außerordentlichen Erleichterung des Frachtverkehrs. Schwierigkeiten stellen sich der Ausführung nicht entgegen, da, wie es heißt, die ober-schlesischen Gruben sich verpflichten wollen, im Bedarfsfalle täglich je bis 10 000 cbm Wasser zu liefern.

Wasserwirtschaftlicher Verband der westdeutschen Industrie.

In zweitägigen Beratungen in Düsseldorf hat sich der wasserwirtschaftliche Verband der westdeutschen Industrie in erster Linie mit dem Entwurf eines preussischen Wassergesetzes befaßt. An den Verhandlungen, die der Vorsitzende des Verbandes, Herr v. Schenk-Arnberg leitete, nahmen teil zahlreiche Vertreter von Handelskammern, industriellen Körperschaften und Städten, ferner Vertreter der Staatsbehörde und des bergbaulichen Vereins. Zunächst wurde am ersten Tage die Berechtigung und der Nutzen eines Wassergesetzes überhaupt erörtert. Allgemein kam die Ansicht zum Ausdruck, daß eine Neuregelung des preussischen Wasserrechts zu empfehlen sei. Dies wurde auch an der Spitze der ausführlichen Entschliessung, worin die Ergebnisse der Beratungen festgelegt wurden, mit folgenden Worten erklärt: „Angesichts der wachsenden Bedeutung der wasserwirtschaftlichen Interessen und der Unzulänglichkeit der bestehenden Gesetze muß dem Versuche der Staatsregierung, jetzt eine Kodifizierung und Neuregelung des preussischen Wasserrechtes herbeizuführen, grundsätzlich zugestimmt werden, wobei vorauszusetzen bleibt, daß vitalen Interessen der Industrie, des Bergbaues und der Gemeinden Rechnung getragen wird.“ In der Entschliessung

wird weiter ausgeführt, daß die Ausschließung einzelner Gebiete von dieser Neuregelung dadurch begründet sei, daß der Hochwasserschutz inzwischen durch das Gesetz von 1905 geregelt sei, die Abwässerfrage aber sich noch in einem Uebergangszustand befinde, der die gesetzliche Festlegung fester Normen zurzeit unmöglich mache, und daß auch über die Natur der unterirdischen Gewässer noch keine volle Klarheit bestehe. Dennoch erscheine es angebracht, die Frage des Hochwasserschutzes, der unterirdischen Gewässer, der Fischerei und Heilquellen aus einem Wassergesetz nicht auszuschließen. Das Hochwasserschutzgesetz von 1905 würde zweckmäßiger als besonderer Abschnitt in den Entwurf aufgenommen. Ueber die Abwässerfrage jagt die Entschliessung:

Da die Abwässerfrage durch die provinziellen Verschiedenheiten der industriellen und kommunalen Entwicklung besondere Schwierigkeiten bietet, so halten wir es bei der jetzigen Lage der Verhältnisse für unmöglich, die Abwässerfrage durch eine allgemeine gesetzliche Regelung zu ordnen. In keinem Falle aber dürfte dies in einem Spezialgesetz wie etwa in dem neuen Fischereigesetz geschehen. Dagegen ist die Ausschließung der Fischerei aus dem vorliegenden Entwurf unzweckmäßig. Der vor kurzem erschienene Entwurf eines Fischereigesetzes greift so einschneidend in andere weit wichtigere wasserrechtliche Interessengebiete ein, daß wir nur bei gleichzeitiger Regelung dieser Materie mit den übrigen Wasserrechtsfragen eine ausreichende Berücksichtigung entgegenstehender, namentlich industrieller Interessen für möglich halten. Ebenso ist die inhaltliche Aufnahme des Quellschutzgesetzes in einer den Interessen der Industrie entsprechenden Abänderung in das Wassergesetz erwünscht. Für die Eigentums- und Rechtsverhältnisse der unterirdischen Gewässer läßt die Unsicherheit der gegenwärtigen Rechtslage die Aufnahme von Bestimmungen in den Entwurf als wünschenswert erscheinen. Damit die Interessen des Bergbaus nicht geschädigt werden, ist in das Wassergesetz die Bestimmung aufzunehmen, daß die berggesetzlichen Bestimmungen den Vorzug von den Bestimmungen des neuen Wassergesetzes haben und durch das neue Wassergesetz keine Abänderung erleiden.

Die Entschliessung beschäftigt sich dann weiter mit der Frage der Organisation der Behörden. Die Versammlung hält es für unumgänglich notwendig, den Wasserbehörden beratende Körperschaften, Wasserbeiräte, die von den Vertretungen der großen Berufsstände (Industrie, Landwirtschaft, Schifffahrt) gewählt werden, zur Seite zu stellen; diese Beiräte hätten u. a. alle zu erlassenden wasserpolizeilichen Verordnungen wie auch alle Verleihungsanträge zu prüfen und zu begutachten. Die Schaufkommissionen müßten obligatorisch gemacht, und für eine ausreichende Vertretung aller am Wasser erheblich interessierten Gruppen (Gemeinde, Industrie, Landwirtschaft, Schifffahrt usw.) in jenen sowohl als in Wasserbeiräten Garantien müßten geschafft werden. Die Kompetenz der Bergbehörden in Wasserrechtsfragen dürfte durch diese Bestimmungen jedoch nicht angetastet werden. Die Versammlung vermüßte in wesentlichen Punkten des Entwurfs eine genügende Berücksichtigung der Interessen der Industrie und ihrer überwiegenden Bedeutung für die Wasserwirtschaft; außer der Landeskultur usw. sollte auch in der Industrie als schutzberechtigt aufgeführt werden. Ferner fordert die Entschliessung, daß klar festgestellt werde, daß auch für industrielle Unternehmungen das Enteignungsrecht verliehen werden könne; die jetzt bestehenden Rechte der Bergbauindustrie müßten unberührt bleiben, insbesondere dürfte das Ausgleichungsverfahren auf den Bergbau keine Anwendung finden. Schließlich enthält die Entschliessung noch folgende wesentliche Erklärung:

Angesichts der neuern Ergebnisse der Rechtspredung betreffend die Ansprüche des Fiskus auf Erhebung eines Wasserzinses für Entnahme von Wasser aus den öffentlichen Gewässern — Ansprüche, die für die Industrie von unabsehbarer Bedeutung werden können — halten wir es für ge-

boten, den Begriff des staatlichen Eigentums an den Strömen (§ 19) so zu umschreiben, daß derartige Ansprüche für die Zukunft ausgeschlossen werden. Wer zuständiger Minister im Einzelfalle sein soll, läßt der Entwurf unentschieden, was wir nicht für zweckmäßig halten können. Wir wollen bei der Gelegenheit nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß die Beilegung der gegenwärtigen verwickelten Kompetenzverhältnisse in Wasserfragen eine absolute Notwendigkeit ist, wenn unsere Wasserwirtschaft sich in gedeilicher Weise entwickeln soll. Insbesondere darf die Angliederung an das Landwirtschaftsministerium nicht erwogen werden, da die Interessen der Industrie hinsichtlich der Wasserwirtschaft diejenigen der Landwirtschaft bei weitem überragen. Bezüglich der Rechtsmittel in bezug auf den Bergbau muß es bei den heutigem Vorschriften verbleiben.

Der zweite Tag der Verhandlungen wurde durch die Einzelberatung des Gesetzentwurfes ausgefüllt. Mit der Ausarbeitung der Beschlüsse, die im Buchhandel erscheinen werden, wurde eine besondere Kommission beauftragt; dieser gehören an der Vorsitzende, Handelskammerpräsident v. Schenk-Arnberg, Justizrat Westhoff-Dortmund, Oberbürgermeister Junk-Elberfeld, Stadtbaurat Lamprecht-Hagen und der Geschäftsführer des Verbandes Dr. Schlenker. Die Gutachten der Kommission sollen dem Ministerium zugestellt werden. Die dem Verbands angehörenden Handelskammern, Städte und wirtschaftlichen Verbände werden ersucht, ihrerseits im Sinne der Verbandsbeschlüsse vorstellig zu werden. Der Vertreter der schlesischen Interessenten, Dr. Gottstein, erklärte sich bereit, dahin wirken zu wollen, daß die schlesischen Handelskammern und größeren wirtschaftlichen Verbände sich ebenfalls dem Gutachten des Wasserwirtschaftlichen Verbandes der westdeutschen Industrie anschließen werden.

In einer Sitzung des engern Ausschusses wurde beschlossen, die Hauptversammlung des Verbandes auf den 15. und 16. Juni nach Arnberg einzuberufen. Für die Versammlung sind u. a. Vorträge vorgesehen über die wasserwirtschaftlichen Aufgaben in bezug auf den Ausbau der Wasserkräfte in Deutschland und über das Quellenschutzgesetz. Der Ausschuß beschloß ferner, der Gründung einer Vereinigung zum Studium der gewerblichen Abwässerangelegenheiten näher zu treten und wählte in eine Kommission zur Vorbereitung der einleitenden Schritte die Herren Berggrat Gröbber-Salzdetsch, Dr. Eicherschy-Düsseldorf, Windel-Bielefeld, Kumpfmüller-Hemer, Max Götz-Rheydt und den Geschäftsführer Dr. Schlenker.

(Köln. Btg.)

Allgemeines.

Vom Traß.

Einem Gutachten der Coblenzer Handelskammer, das anlässlich der gewünschten Frachtermäßigung nach Belgien erstattet wurde, entnehmen wir folgendes;

„Obwohl am Gewinnungsort die Preise für die Lauge Luffstein nur 10,50 Mk., für Traß 12—14 Mk., für Zement aber 27—35 Mk. betragen, zahlt Zement nur dieselbe Eisenbahnfracht wie Traß und Luffstein. Es kommt hinzu, daß Luffstein ein Rohstoff ist, und daß Traß, der nichts anderes als gemahlener Luffstein ist, ebenfalls als Rohstoff zu gelten hat, während Zement ein Fabrikat darstellt.

Von einer Schädigung der Zementindustrie durch Traß und Luffstein kann nicht gesprochen werden. Wie die Erfahrungen gezeigt haben, entwickelt sich die Zementindustrie ganz unabhängig von der Traßindustrie. Die Zementpreise steigen in den letzten Jahren um 60—70 Prozent. Vor Gründung des Zement Syndikats betrug der Zementpreis 187—220 Mk. für 10 t, jetzt beziffert er sich auf 300—375 Mk. Trotz der Preissteigerung ist der Zementindustrie eine durchschnittliche jährliche Steigerung von 1 250 000 Faß oder 212 000 t zu verzeichnen gewesen. In etwa dem gleichen Zeitraum war der Absatz von Traß und Luffstein starken Schwankungen ausgekehrt und hat eine Neigung zum Sinken gezeigt. Die im Verein Deutscher Portlandzement-Fabriken zusammengeschlossene Zementindustrie hat gegenwärtig eine Erzeugung von fast 40 Millionen t im Jahr, die Traß- und Luffstein-Industrie eine solche von höchstens 80 000 t. In gewissem Maße hat die Zementindustrie sogar Vorteile davon, wenn das Absatzgebiet von Luffsteinen und Traß sich erweitert. Durch den Zuschlag von Traß wird nämlich in vielen Fällen die Verwendung von Zement überhaupt erst möglich, nämlich überall da, wo der Mörtel andauernd Angriffen der Feuchtigkeit, namentlich des Seewassers ausgesetzt und wo man entweder ganz ohne Mörtel, oder mit Kalktraßmörtel baut, den man früher ganz allgemein verwenden mußte, bis nachgewiesen war, daß auch Zement die Eigenschaft hat mit Traß zu einer steinartigen, außerordentlich widerstandsfähigen Masse zu erhärten.

Eine beklagenswerte Erscheinung in der Traß-Industrie ist die, daß sie, wie die Statistik zeigt, außerordentlich starken Schwankungen unterworfen ist. Diesem Uebel entgegen zu steuern, wird in einer Ermäßigung der Eisenbahnfrachten das einzige Mittel erblickt. Traß ist zwar ein sehr geschätzter Rohstoff zur Mörtelbildung, doch findet er regelmäßigen Absatz nur in Gebieten, die nicht allzu weit von seinen Gewinnungsstätten liegen. Nur wenn es sich um wertvolle Wasserbauten handelt, für die sich Traß besonders eignet, wird er auch über weitere Entfernungen bezogen. So kommt es, daß in Jahren, in denen größere Hafen- und Dockbauten in Kiel, Wilhelmshaven und anderen Orten vorgenommen oder in denen Talsperren errichtet werden, der Absatz plötzlich emporsteigt, und in anderen Jahren, in denen es an solchen Unternehmungen mangelt, ebenso schnell wieder sinkt. Es fehlt also die ausgleichende Wirkung, die ein größerer Markt mit sich bringt, und insofern ist die Traß-Industrie tatsächlich unterstützungsbedürftig. Es wird deshalb als notwendig erachtet, die Verwendung des Traßes durch Herstellung der Eisenbahnfrachten auch in Gebieten zu fördern, die ihm für den regelmäßigen Gebrauch bisher verschlossen waren, das sind in der Hauptsache Süd- und Ostdeutschland. Die Kammer befürwortet deshalb die Einbeziehung von Traß und Luffstein beim Versand von den Stationen Brohl, Krust und Plaid in den Rohstofftarif.

Die in dieser Nr. fehlende Bekanntgabe des **Wasserabflusses der Bever- und Lingsetalperre, sowie des Ausgleichweihers Dahlhausen** wird in der folgenden Nummer zum Abdruck gelangen.

(Die Redaktion.)

Die Galsperre 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 Südeswegen (Ahlb.) zu richten. — Korrespondenzen, Jahres- und Versammlungsberichte von Verbänden, Gemeinden, Galsperren- und Wasserengenoffenschaften 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.

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-Vegesack b. Bremen.

Bogenlampen.

Regina Bogenlampenfabrik Cöln-Stülz.

Centrifugalpumpen.

Zschocke's Maschinenfabr. Kaisers-lautern.

Glichés.

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

Couverts.

Förster & Welke, Hückeswagen.

Dampfkessel.

E. Leinhaas 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. Schwartzkopf, 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.

Kastenskarren.

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-Vegesack 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, Lauruschütte 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., Frankenu 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 Hölcher, 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.