

Die Talsperre.



Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Meliorationswesen und allgemeine Ländeskultur.

Herausgeber: Vorsteher der Wuppertalsperrengenossenschaft, Bürgermeister Hagenkötter in Hückeswagen.



7. Jahrgang.

11. September 1909.

Nr. 35.

Wasserwirtschaft im Allgemeinen.

Förderung der Grundwasserstandsbeobachtung.

Dem Herrn Landwirtschaftsminister ist folgender, in der letzten Tagung des Landes-Oekonomiekollegiums gefaßter Beschluß unterbreitet worden:

„Das Landes-Oekonomie-Kollegium sieht in der Durchführung der systematischen Beobachtung des Grundwasserstandes ein wichtiges Mittel, der Landwirtschaft gegenüber den durch Entziehung des Grundwassers durch Bergwerke und sonstige Unternehmungen verursachten Schäden zu ihrem Recht zu verhelfen und wertvolle Aufschlüsse über die Bedeutung der Grundwasserstandsverhältnisse im Boden zu geben.

Das Landes-Oekonomie-Kollegium bittet daher den Herrn Minister, die Förderung der diesbezüglichen Bestrebungen durch Vereinstellung von Mitteln tunlichst zu unterstützen.“

Der Begründung entnehmen wir nachstehende wesentliche Gesichtspunkte:

Die Einrichtung von besonderen Brunnen zur Beobachtung des Grundwasserstandes ist zunächst in der Provinz Sachsen infolge der dort häufigen Rechtsstreitigkeiten mit bergbaulichen Unternehmungen über die Entziehung des Grundwassers erfolgt. So lange nämlich den Landwirten kein Beweismaterial für die Senkung des Grundwasserstandes zur Verfügung stand, stieß die Verwirklichung etwaiger Schadensersatzansprüche bei den Bergwerksunternehmungen regelmäßig auf große Schwierigkeiten. Diesen abzuwehren, war der erste Anlaß für die Einrichtung der Beobachtungsbrunnen. Ihr Vorteil liegt aber nicht nur in der Beschaffung dieses Materials, sondern ebensowohl auch in der indirekten Wirkung, die darin besteht, daß die Gruben — wie auch die bisheriger Erfahrungen bereits bestätigt haben — sich von vornherein bei dem Versuch einer gütlichen Einigung über die Schadensersatzungen infolge des bloßen Vorhandenseins der Beobachtungsstationen weit entgegenkommender setzen.

Abgesehen von dem hiermit zunächst beabsichtigten Ergebnisse wird die planmäßige Beobachtung des Grundwasserstandes

auch der allgemeinen Landes-Kultur in nicht geringem Maße dienlich gemacht werden können. Seitdem der Landwirtschaft die Mittel an die Hand gegeben sind, einen Teil der Wachstumsfaktoren für unsere Kulturpflanzen, insbesondere durch die Benutzung künstlicher Düngemittel, wesentlich günstiger zu gestalten, hat die Frage der Sicherstellung des Wasserbedürfnisses, damit sämtliche Wachstumsfaktoren voll zur Wirkung kommen können, wesentlich an Bedeutung gewonnen, ohne daß es jedoch der Wissenschaft und der Technik bisher gelungen wäre, eine befriedigende praktische Lösung zu finden. Um so mehr wird danach gestrebt werden müssen, die bisher noch recht dürftigen Kenntnisse von den Grundwasserstandsverhältnissen zu vervollkommen. Hierzu scheint aber die Errichtung möglichst zahlreicher Grundwasserbeobachtungsstellen auch dort, wo eine Gefährdung durch Bergwerke oder andere Anlagen vielleicht im Augenblick nicht zu befürchten ist, ein besonders geeigneter Weg zu sein. (3. L.)



Schiffahrtsabgaben.

Unter diesem Titel veröffentlicht der Generaldirektor der Hamburg-Amerika-Linie Herr Albert Vallin in den „Hamburger Beiträgen“ den folgende bemerkenswerter Artikel:

Vorausgeschickt will ich, daß die Art und Weise, in der der jüngst veröffentlichte Gesetzentwurf über die Erhebung von Schiffahrtsabgaben den Verkehr auf unseren natürlichen Wasserstraßen „fördern“ will, für die denkbar ungünstigste halte, und ich finde die Ansicht der großen Mehrheit der zunächst beteiligten Kreise der Binnenschifffahrt, daß den Vätern jenes Entwurfes die Verkehrsförderung nicht in erster Linie vor Augen geschwebt habe, nur zu gerechtfertigt. Ich bin aber der Meinung, daß man sich darüber auch gar nicht wundern darf, und daß es unrecht wäre, wenn man dem preussischen Eisenbahnministerium, dem bekanntlich auch die Wasserstraßenfürsorge obliegt, daraus einen Vorwurf machen würde. Denn es ist infolge jener ministeriellen Personalunion nur natürlich, daß die Behandlung von Wasserstraßenangelegenheiten in Preußen durch das Eisenbahninteresse beeinflusst wird, wenigstens soweit es sich um die natürlichen Wasserstraßen handelt.

Von einer Behörde, die aus ihrem Eigenhahne eine hohe, die allgemeinen Staatsausgaben von großen Teil bedeckende Rente herauswirtschaften soll, dieße es zu viel verlangen, wenn man von ihr fordern wollte, daß sie den größten Konkurrenten der Eisenbahn — denn das sind ja die privaten Verkehrsunternehmungen — den abgabefreien Wasserstraßen — Vorteile verschafft. Industrie, Handel und Seeschiffahrt, für die billige Inlandsfrachten die größte Lebensfrage sind, haben in Folge dieser unglücklichen Konstellation ganz besonders eifersüchtig darüber zu wachen, daß die Wasserfrachten nach vernünftigen wirtschaftlichen Gesichtspunkten behandelt werden.

Wenn nun die Freunde der Schiffahrtsabgaben behaupten, daß auch sie mit ihren Projekten eine Förderung des Verkehrs beabsichtigen, so ist demgegenüber darauf hinzuweisen, daß die Schiffahrt, die doch unbestritten das beste Urteil in der Sache hat, sich auf das Bestigste gegen diese Art der Verkehrsförderung zur Wehr setzt. Sie tut das mit vollem Recht. Denn es ist eine mehr als harte Zumutung, daß die Schiffahrt das Prinzip der Abgabefreiheit, auf dem unser ganzer Seeschiffahrtsverkehr aufgebaut ist, opfern soll, um Stromverbesserungen zu erhalten, die sie für ein Experiment anseht, dessen Erfolg unsicher ist. Ob sie das mit Recht oder Unrecht tut, und ob die Oberleitung mit Erfolg durchführbar ist oder nicht, will ich gar nicht unteruchen, denn die Fragen der Wasserbautechnik liegen mir fern. Ich finde es aber vom Standpunkte der Binnenschiffahrt und besonders der Elbischiffahrt aus durchaus gerechtfertigt, daß sie sich gegen die vorgeschlagenen Korrekturen im Zusammenhang mit den Abgaben ablehnend verhält. Denn die Binnenschiffahrt ist kein hoch rentierendes Gewerbe, und gerade gegenwärtig befindet sie sich in einer sehr kritischen Periode. Einem derart stürzenden Gewerbe kann man nach meiner Ansicht nicht zumuten, das es einer Maßnahme zustimmt, deren Erfolg nach seiner Absicht dahinstreift, die aber die Grundlage der ganzen Entwicklung umfärzen kann. Ist der Staat trotzdem, im Gegensatz zur Binnenschiffahrt, der Ueberzeugung, daß die geplante Oberleitung in Interesse der Verkehrsförderung, die das Interesse der Allgemeinheit ist, wünschenswert erscheint, so gehört es nach meiner Ansicht zu seinen Aufgaben, diese Korrektur aus Mitteln der Allgemeinheit auszuführen. Bewährt sie sich, bringt sie der Schiffahrt wirklich einen ins Gesicht fallenden Nutzen und verbilligt sie die Frachten derart, daß die Binnenschiffahrt die projektirten Abgaben auf die Verläder abwälzen könnte, so könnte man dann — aber auch erst dann — eventuell der Frage näherzutreten, wie der Verkehr in einem, dem für ihn geschaffenen Nutzen entsprechendem Maße zu der Tilgung der aufgewendeten Kosten herangezogen werden kann.

Dem jetzt vorliegenden Projekte der Abgabenerhebung würde ich dagegen niemals, auch nicht unter irgendwelchen Vorbehalten, zustimmen.

Außer den oben angeführten Gründen bestimme mich dazu der Inhalt des vorliegenden Gesetzentwurfes selbst, weil er 1. die gesamten Kosten der Strombauverwaltung und auch solche Flußverbesserungen durch Abgaben decken will, die der Schiffahrt keinen Nutzen bringen, 2. keine Sicherheit gegen eine übermäßige Steigerung der Abgaben und ihre Bemessung nach anderen als verkehrstechnischen Gesichtspunkten bietet, und 3. keine maßgebende Mitwirkung der Interessenten bei der Durchführung des Gesetzes vorsieht. Dieser letzte Punkt erscheint mir besonders wichtig und besonders charakteristisch auch für die Tendenz des Gesetzentwurfes, der in der Art, wie er die Verkehrsinteressenten zur Verwaltung und Verwendung der aufkommenden Gelder mit heranziehen will, ganz und gar unbefriedigend ist. Denn die vorgesehene Mitwirkung der Interessenten mit beratender Stimme kann man nicht als Gewährleistung irgendwelchen Einflusses bezeichnen. Was der Entwurf in dieser Beziehung in Aussicht stellt, ist eine Kopie der Bezirks-Eisenbahnräte, denen leider nach dem übereinstimmenden

Urteil der gesamten Handelswelt irgendwelcher ausschlaggebende Einfluß nicht beizumessen ist. Man sollte doch annehmen, daß der deutsche Kaufmann den Befähigungsnachweis dafür erbracht hat, daß ihm in Verkehrsfragen ein größerer Einfluß als bisher gewährt werden sollte.

Ich möchte nicht unterlassen, auch darauf hinzuweisen, daß der neue Entwurf völlig ohne Ursache, lediglich um die bisher üblichen Grundzüge der Abgabenerhebung in der Seeschiffahrt mit den neuen Grundzügen des Entwurfs in Uebereinstimmung zu bringen, auch an den geltenden Grundzügen für die Abgabenerhebung in der Seeschiffahrt Aenderungen herbeizuführen versucht. Während es heute nach der Reichsverfassung nur zulässig ist, von den Seeschiffen in den Seehäfen Abgaben zu erheben, will der Entwurf in Zukunft die Erhebung von Abgaben „auf allen natürlichen Wasserstraßen“ zulassen, zu denen er auch die Seeschiffahrtsstraßen zählt. Der von dem Entwurf angelegte Zustand würde also dazu führen, daß auch von passierenden Seeschiffen seitens der beteiligten Bundesstaaten Abgaben gefordert werden dürfen, womit wir uns glücklich wieder Zuständen nähern würden, wie sie vor Gründung des Deutschen Reiches zur Zeit, als man auf der Unterelbe den Stader Elzoll erhob, bestanden.

Ich habe vorhin schon erwähnt, daß die Seeschiffahrt an billigen Inlandsfrachten das größte Interesse hat, und sie hat es heute mehr denn je. Es ist nicht zu verkennen, daß wir in der Entwicklung unserer deutschen Seeschiffahrt in einem Stadium angelangt sind, in dem es für uns kaum noch irgendwelches Neuland zu erobern gibt. Im Gegenteile, wir werden mehr und mehr in eine Verteidigungsstellung gedrängt, denn überall um uns, wosin wir auch blicken, tut sich der Wettbewerb auf, nur zu häufig bedauerlicherweise mit Staatshilfe, durch offene oder versteckte Subventionen künstlich gezüchtet. Daß ein solcher Wettbewerb vielfach unnatürlich und in sich ungesund ist, ändert nichts an der Tatsache, daß er allenthalben in unser Geschäft einzubrechen versucht. Daß durch steigende Löhne, zunehmende Unterhaltungskosten, wachsende Anforderungen des Staates und immer neue Aufwendungen für soziale Fürsorge unablässig sich erhöhende Niveau unserer Betriebskosten jetzt gleichzeitig unsere Wettbewerbsfähigkeit gegenüber anderen, in ihren Lasten und Pflichten zurückgebliebenen Nationen herab. Dafür muß ein Ausgleich gesucht werden. Wollen wir unsere Schiffahrt, von deren Nützlichkeit und Notwendigkeit für unsere Volkswirtschaft wir alle überzeugt sind, auf ihrem Stande erhalten, so werden wir unsere ganze Kraft zusammennehmen und wir werden sie in erster Linie darauf richten müssen, die Wege des deutschen Außenhandels über unsere deutschen Seehäfen zu verbilligen und zu verbessern, um den Nachteil ihrer geographischen Lage auszugleichen. Wir müssen danach streben, die Kosten, die die lange Reise von unseren Industrieplätzen nach der Küste mit sich bringt, herabzusetzen, freilich nicht auf dem gefährlichen Wege, den die Abgabentreunde uns vorschlagen.

Seit langem verfolgt die preussische Regierung das Projekt, unserem innerdeutschen Verkehrsleben durch den Bau von künstlichen Wasserstraßen zu einem neuen Aufschwung zu verhelfen, und seine Entwicklung auch in der eben angebotenen Richtung zu beeinflussen. Diese in ihrem Ursprung großzügige Idee hat bei ihrer Ausführung viel von jener Eigenschaft verloren. Denn sie hat das, was sie an Verkehrsverbesserungen schuf, auf anderem Wege wieder illusorisch gemacht. Ein Beispiel dafür ist der Dortmund-Ems-Kanal, an dessen Bau man so große Hoffnungen in bezug auf eine Leitung des Verkehrs vom rheinisch-westfälischen Industriebezirk nach der Emsmündung knüpfte. Der Kanal kann seiner Aufgabe nicht gerecht werden, weil er mit zu hohen Abgaben belastet ist. Genau dieselbe Klage hörte man noch jüngst aus unserer Nachbarstadt Lübeck mit Bezug auf den Elbe-Trave-Kanal; und schon sind Stimmen laut geworden, daß dem Mittellandkanal und dem Großschiffahrtsweg Berlin-Stettin aller Voraussicht

nach ein ähnliches Schicksal beschieden sein werde. Angesichts dieses vollständigen Fiascos der mit Abgaben belasteten Kanäle kommt man jetzt mit dem Vorschlag, die natürlichen Wasserstraßen durch die Einführung von Abgaben auf Niveau der verkehrten Kanalwasserstraßen herabzubrühen! Statt das zu tun, was das einzige Richtige ist, nämlich den Verkehr auf allen Wasserstraßen, wie überhaupt auf allen Verkehrswegen so billig wie möglich zu machen! Ein solcher Gedanke ist wirklich nur in einem Zeitalter möglich, das seiner innersten Natur nach verkehrsfeindlich ist.



Die Ausnutzung der deutschen Wasserkräfte.

Die Erkenntnis von der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Wassers hat innerhalb der letzten Jahrzehnte große Fortschritte gemacht, und in fast allen Ländern werden Anlagen zur Ausnutzung der vorhandenen Wasserkräfte errichtet. Deutschland steht in Hinsicht auf die verfügbaren Wasserkräfte verhältnismäßig ungünstig unter den in Frage kommenden Kontranzländern da.

Jedenfalls nehmen die Wasserkräfte in jedem Lande eine gebietende Stellung ein, da sie eine Kraftquelle sind, die, wenn sie sorgfältig geschützt wird, unerschöpflich ist. Sie kann nicht mit einem Kohlen- oder Petroleumlager verglichen werden, das, selbst wenn es noch so groß ist, einmal erschöpft ist, sie muß richtiger mit den Wäldern des Landes verglichen werden, obgleich die letzteren als Kraftquelle von geringem Einfluß sind. Der Hauptwert der Wälder liegt vielmehr in ihrer Verwendung bei der Regulierung der Flußläufe, die uns die Kraft liefern. In beinahe allen Industriezweigen wird billige Kraft verlangt, und dieser Bedarf wurde in den letzten Jahren immer größer, dank der Einführung vollkommener Maschinen, besonders der Automaten, dank auch der Entwicklung neuer Typen, für die ein großer, billiger Kraftbedarf wesentlich ist. Es ist einleuchtend, daß die Entwicklung der Wasserkräfte ein Problem größter Wichtigkeit ist, und in der Folge werden die Länder, die die größte Kraft erzeugen, andere weniger günstig gelegene Länder überflügeln. Gerade der positive Teil ist ein besonders wichtiger Teil der Frage, und es sei hierbei auf den eigentümlichen Fall, wie er in der Nähe der Niagarafälle liegt, hingewiesen. Dort hat der Spruch der Behörden, der die Höhe der auszubauenden Kraft bestimmte, heftige Bemegung hervorgerufen. Die Kraftstationen liegen nun zu beiden Seiten des Flusses, und gegenwärtig wird ein großer Teil der benötigten Energie auf fanasischer Seite erzeugt und auf die Seite der Vereinigten Staaten übertragen. Viele und wichtige Industriezweige sind in ihrem Betrieb vollständig von Kanada abhängig, und nun willkürlich wirft sich die Frage auf: wie würde es bei einer Mißbilligkeit zwischen beiden Ländern gehen? Eine andere Wirkung der Kraftanlagen am Niagara ist die Konzentration der hauptsächlichsten Industriezweige des Landes, und man glaubt, daß die dritten Schichten der Bevölkerung, obwohl sich in den ausgedehnten westlichen Teilen Amerikas ungeheure Vorteile bieten, mehr gegen das entstehende mächtige Industriezentrum ziehen. Für den ferneren Zug nach dem Westen jedoch sprechen die natürlichen Wasserkräfte, besonders im „Far West“, die Ströme sind zwar relativ kleiner, das Gefälle aber relativ höher. Dabei ist zu beachten, daß gerade die gegenwärtig neben den Niagarafällen wichtigsten Kraftwerke im fernem Westen im Betrieb sind und daß sie, obwohl viel kleiner, doch infolge ihrer zu den Industriegebieten nahen Lage im Vorteil sind. Vor allem kann durch die Erhaltung der Wälder eine vollständig gleichmäßige Strömung in den Flüssen aufrechterhalten werden, und gerade hierdurch kann ein noch bedeutender Teil der Energie, die in den Wasserkraften der Flüsse von den Bergen bis zur See fließt, ausgenutzt werden. —

In Bayern hat die Wasserkraftabteilung im Staatsministerium des Innern in Anschluß an ein fertiggestelltes Projekt über die Ausnützung der Energiemengen des unteren Reich eine wissenschaftliche Studie über die Verborgung der beiden mittelfränkischen Industrie- und Gewerbezüge Nürnberg und Fürtch von einer Leuchtzentrale aus angefertigt. Es handelt sich dabei um eine Energieübertragung auf rund 100 km. Die Untersuchungen haben ergeben, daß die beiden Städte in der Entwicklung eines elektrischen Energiebedarfes zurzeit noch nicht ganz jene Abklemme erreicht haben, die nötig war, um die der Berechnung zugrunde gelegten Wasserkraftzentrale derart zu belasten, daß der Wasserbetrieb billiger wird als der Dampfbetrieb. Für die kommenden Jahre wird bei Steigerung des Bedarfs die hydroelektrische Energie billiger kommen als die Kohlenenergie und aus diesem Grunde verdient die Frage eingehend erörtert zu werden, um so mehr, als mit dem Wasserbetrieb eine Verminderung der Rauchplage und eine Sicherstellung gegenüber den Schwankungen des Kohlenmarktes verbunden wäre. Derartige Untersuchungen über den Energiebedarf werden nunmehr auch für die übrigen Wasserkräfte angestellt werden, um die Wirtschaftlichkeit ihres Ausbaues festzustellen. —

Zu Württemberg waren im Jahre 1907 im Betrieb 69 264 Wasser-PS; der Verwaltungsbericht der Kgl. Ministerialabteilung für den Straßen- und Wasserbau 1905/06 rechnet 75 792 bis 108 300 PS aus, die noch aus Wassergefällen je nach Veranschlagung der fröttigen Grenzflüssen zu gewinnen wären. Es ist also auch in Württemberg lange noch nicht die Hälfte der verfügbaren Kräfte ausgenutzt.

Freilich steht ein großartiges Projekt die rationelle Ausnutzung der Wasserkräfte der Argon vor. Danach würden durch Erstellung von 7 Kraftwerten mit verschiedenen Stauweihern 21 400 PS als maximale Leistung erzielt werden, was etwa ein Drittel aller bis jetzt in Württemberg ausgenutzten Wasserkräfte wäre. Bei außergewöhnlichem Niedrigwasserstand wären immer noch 11 000 PS verfügbar, so daß höchstens für 2½ Monate eine Dampfreserve von 16 000 PS erforderlich würde. Von der württembergischen Eisenbahnverwaltung soll auch die Elektrifizierung der oberhalbwärtigen Bahnen unter Verwendung der verfügbaren Wasserkräfte der Jler und der Argon bereits in Erwägung gezogen worden sein.

Interessant und erwähnenswert ist auch die Verpachtung einer größeren Wasserkraft durch die Stadtgemeinde Pfillingen (Württemberg) an die Neckarwerke A.-G. zu Eßlingen. Die Stadtverwaltung hat nämlich ein dortiges Mühlenanwesen an der Gchar, einem kurz unterhalb in den Neckar mündenden Wasserlauf, mit einer zu 106 Pferdekraften im Wasserreichtum als geschäftig eingetragenen Wasserkraft erworben und für diese von den Neckarwerken 11 000 Mk. Pacht im Jahr beim Uebergang in das Reich der Kraftstationen letztgenannter Gesellschaft auszubringen, für die Pferdekraft also 103 Mark. Nimmt man hier von den 20fachen Betrag, so ergibt sich ein Kapitalwert von 2060 Mk. für die ausgebauten Pferdekraft. Dabei bleibt zu berücksichtigen, daß sich dieser Preis nur für die eigentliche Wasserkraft ohne Gebäude und umliegende Grundstücke versteht, für die ebenfalls noch eine erhebliche Summe gezahlt wird. Dieser Betrag von rund 2000 Mark Verkaufswert für die ausgebauten Pferdekraft gibt den Wasserkraftbesitzern zum Teil Recht, wenn sie auf die hohen Kosten hinweisen, die ihnen der Erwerb und Betrieb ihrer Anlagen verursacht. Andererseits zeigt sie, was der Staat für einen Gewinn zu machen vermag, wenn er wirklich billige Wasserkräfte selbst ausbaut, wie es in Baden geschehen soll. Da z. B. bei den geplanten Murgwerken die gesamten Anlagekosten ohne elektrische Einrichtungen für die Pferdekraft, an der Turbinenquelle gemessen, zwischen 400 bis 500 Mk. liegen, so würde der Staat, den obigen Wert von 2000 Mark zugrunde gelegt, nach Fertigstellung der Murgwerke schon 1500 Mk. für jede Pferdekraft gewonnen haben, wozu noch der sich

aus der Energieabgabe ergebende Gewinn kommt, den man ebenso hoch veranschlagen kann. Es ist nämlich ein Jertum anzunehmen, daß die Staatsselektivität nennenswerter billiger sein kann, als die von den bestehenden privaten Werken gelieferte, ebensowenig wie die von staatlichen Gruben gefördernten Kosten irgendwie billiger verkauft werden als die der privaten Zechen. —

Zu erwähnen wäre schließlich auch das Projekt eines Rheinstraßwerkes bei Freiburg i. B. Dasselbe soll bei Alt-Breisach errichtet werden und das Gefälle von 9 km der Rheinstraße ausnützen. Drei Meter Fall will man durch die Errichtung eines Staumehres und fünf Meter durch die Anlage eines Kanals gewinnen. Das Werk könnte je nach dem Wasserstand 24 bis 30 000 PS liefern. Die Errichtung dieses Werkes würde einen Kostenaufwand von 25 bis 30 Mill. erfordern. An dem jeglichen mit Dampf betriebenen Elektrizitätswerk hätte die Stadt eine gute Kaserne. Es fehlt zwar auch im Bürgerausschuß nicht an Leuten, welche die Meinung vertreten, daß das Werk für die Stadt zu groß sei und man es dem Privatkapital überlassen müsse, sie dürften indessen mit ihrer Ansicht nicht durchdringen. — Im Zusammenhang mit dem Kraftwerk wird auch die Frage der Erbauung einer Bergbahn auf den 1250 Meter hohen Schanzenland erörtert. Dieser Schwarzwaldbahnhof liegt der Stadt Freiburg am nächsten, und man würde mit dieser Bahn in das Herz des Schwarzwalbes hineingeführt werden. Von dort lassen sich die höchsten Spitzen des Schwarzwalbes leicht erreichen. Durch den ausgedehnten Winterport, der gerade in diesem Teil des Schwarzwalbes getrieben wird und die große Zahl der Touristen in der übrigen Jahreszeit, ist die Rentabilität der Bahn ohne weiteres gesichert, zumal die Stadt fast gar kein Gelände zu erwerben braucht, weil ihr die von der Bahn zu berührenden Wäldungen gehören. Unbestreitbar sind beide Unternehmungen für die Weiterentwicklung der Stadt von der allergrößten Bedeutung; nicht nur für die Stadt allein, sondern auch für die ganze Umgebung.



Die Farben unserer Seen.

Wer in diesen hellen Herbsttagen sehenden Auges an den Gestaden der lieblichen Seen der norddeutschen Tiefebene, vor allem an den Havelseen gestanden hat, der hat auch beobachtet, daß nicht wenige unter ihnen eine völlig verschiedene Farbe des Wassers zeigen. Erklärungsversuche für diese Verschiedenheit der Farbe gibt es eine ganze Reihe. Zunächst sei darauf hingewiesen, daß die noch immer verbreitete Annahme, reines Wasser sei farblos, falsch ist. Schon Davy hat gefunden, daß die Eigenfarbe des Wassers blau ist, und Bunjen, der berühmte Heidelberger Chemiker hat dies durch eingehende Untersuchungen bestätigt. Sieht man nämlich durch eine etwa 2 Meter lange Röhre, die mit reinstem Wasser gefüllt ist, nach einer weißleuchtenden Fläche, so erscheint ein reines Blau. Wenn uns das Wasser für gewöhnlich farblos erscheint, so ist dies darauf zurückzuführen, daß es zum Erkennen dieser blauen Eigenfarbe verhältnismäßig dicker Schichten bedarf, wir aber solche im täglichen Gebrauch nicht vor uns haben. Unter Zugrundelegung dieser Tatsache haben nun die zahlreichen, wissenschaftlichen Untersuchungen schließlich zu zwei Theorien über das Zustandekommen der verschiedenen Wasserfarben geführt, einer physikalischen und einer chemischen Theorie.

Die erstere dieser Theorien behauptet nun, daß die verschiedenen Farben der Gewässer ähnlich zu erklären wären wie die blaue Farbe des heiteren Himmels, durch Brechung und Zerstreung des Lichtes in Folge von gasförmigen, winzig kleinen, festen Bestandteilen, die in dem betrachteten Medium enthalten sind; demnach will die Diffractionstheorie die Wasserfärbung als Farbe eines „trüben Mediums“ aufgefaßt wissen. Was

zum Beispiel die grüne Farbe betrifft, so findet sich diese nach dieser Theorie überall da, wo dem Wasser große Mengen feinsten, annähernd farblosler Partikelchen beigezogen sind. Bei Seen und Flüssen von entsprechender Tiefe absorbiert nämlich das natürliche Blau des Wassers einen großen Teil der blau-violetten Strahlen des Sonnenlichts, reflektiert werden also von den mikroskopisch feinen, im Wasser schwebenden Fremdkörpern nur die zwischen rot und grünelig liegenden Strahlen, und diese mischen sich nun mit dem natürlichen Blau des Wassers zu der leuchtend grünen Färbung, die wir an so vielen Seen wahrnehmen können. Ist ein Gewässer fast gänzlich frei von den in ihm schwebenden Partikelchen, so muß es demzufolge eine blaue Farbe, wie beispielsweise die Havelseen, aufweisen. Da das Wasser unserer Meere ebenfalls eine blaue Färbung zeigt, so kann dies nach der vorgenannten Theorie also nur dadurch erklärt werden, daß sich in diesen großen und größten aller irdischen Wasserbecken ein ununterbrochener Prozeß der Klärung vollzieht, indem die mineralischen Beimengungen des Wassers in letzteren stetig zu Boden sinken. Dies erscheint bei dem hohen Salzgehalt der Meere zunächst allerdings merkwürdig, denn durch diesen wird ja das Wasser spezifisch schwerer, und hierdurch wird, so sollte man glauben, das Niedersinken jener Teilchen erschwert. Dem ist aber nicht so, denn wie durch zahlreiche Versuche nachgewiesen ist, beschleunigt ein Zusatz von Salz das Niedersinken feiner Suspensionen außerordentlich, so daß gerade durch den hohen Salzgehalt die Reinheit des Seewassers eine wesentliche Erhöhung erhält.

Anders die chemische Theorie. Auch sie geht von der Tatsache aus, daß chemisch reines Wasser eine blaue Farbe hat, behauptet aber, daß alle Abweichungen von dieser durch chemische Beimengungen hervorgerufen werden; sie deutet also die verschiedenen Farben als Eigenfarbe des betreffenden Wassers.

Dr. Freiherr von und zu Aufseß hat nun vor nicht allzulanger Zeit die vorgenannten beiden Theorien einer eingehenden Prüfung unterzogen und zu diesem Zwecke sorgfältige Untersuchungen vorgenommen. Dabei zeigte sich, daß die Farbenzusammensetzung eines Sees konstant ist, daß also auch eine Trübung, die die Sichttiefe um mehrere Meter verändert, auf die Art der Farbe keinen Einfluß hat. Weder künstliche Trübung reinen Wassers, noch Fällung aller suspendierten Teilchen rief eine Veränderung in der Farbenzusammensetzung hervor, und somit muß es als bewiesen angesehen werden, daß die Wasserfarbe nicht als Farbe eines „trüben Mediums“ aufgefaßt, daß die Diffractionstheorie demnach nicht mehr als gültig angesehen werden kann. Die weiteren Untersuchungen ergaben, daß es einzig und allein Lösungen verschiedener Substanzen sind, die, dem Wasser auf irgendeine Weise zugeführt, diesem seine spezifische Farbe verleihen. Solche Substanzen sind einerseits Kalk in seinen verschiedenen Abarten, als Dolomit, kohlenaurer und schwefelaurer Kalk, andererseits organische, humöse Stoffe. Ein starker Kalkzusatz erteilt nämlich dem chemisch reinen, blauen Wasser einen grünen Ton; es beginnt die blauen Strahlen des Spektrums, die es in reinem Zustande überhaupt nicht absorbiert, sobald in ihm Kalksalze aufgelöst sind, in geringem Maße zu absorbieren. Organische Bestandteile begeben, ja noch der Menge, in der sie im Wasser gelöst sind, eine Zunahme der Absorption des Blau, waneben also die Farbe des Wassers über Grün in Gelblichgrün und führen sie schließlich, wenn genügend große Mengen organischer Stoffe gelöst sind, in Gelb beziehungsweise Braun über.

Nach dem Gesagten kann man also aus der Farbe eines Wassers einen Rückschluß auf die in ihm gelösten Substanzen machen, und tatsächlich ist diese Annahme auch mittels der chemischen Untersuchung des Wassers verschiedener Alpenseen durchaus bestätigt worden. So ergab zum Beispiel die Analyse, daß der Walchens-, Kogel- und Würmssee einen nicht unbedeut-

tenden Gehalt an Kalk besitzen, daß die besten letzteren außerdem aber noch einen größeren Reichtum an organischen Substanzen aufzuweisen haben. Der Kachel- und der Wärmsee zeigen denn auch eine größere Absorption in Blau als der Walchensee; ihre Farbe neigt sich dementsprechend schon einem gelblichen Grün zu, während das Wasser des Walchensees eine blaugrüne Farbe zeigt.

Welche Substanz nun gerade ein See in überwiegendem Maße gelöst enthält, das entscheidet, so schreibt Luffke, die geologische Beschaffenheit seines Beckens oder seines Niederlagungsgebiets. Wir sehen, daß die tieferen Gewässer hauptsächlich auf reinen Kalkboden vorkommen. Viele Vorlandseen, wie Kachel-, Wärm-, Ammer- und Chiemesee, liegen wohl auch noch im Kaltgebiete, grenzen aber doch größtenteils an moßige Gegenden oder haben Zuflüsse, die aus solchen kommen; daher ist ihre Farbe ein gelbliches Grün. Die gelben oder braunen Gewässer endlich treffen wir in solchen Gegenden, wo große verwesende Pflanzenmassen vorkommen. Sie sind also entweder ausgeprodnene Moorwässer, wie der Stasselsee, oder aber ihre Umgebung ist reich an Verwitterungsprodukten, so daß sich große Mengen von Humus bilden können, wie das in Urgebirge (Bayerischer Wald, Fichtelgebirge, Schwarzwald) so auffallend zutage tritt. Am wenigsten gelöste Bestandteile enthalten nach allem die blauen Seen. Sie werden sich weder auf einem Kalkboden finden noch Zuflüsse aus ausgesprochenen Kaltgebieten erhalten, ebensowenig aber solche aus Gebieten, die reich an Mooren oder Sümpfen sind. Sie weisen somit die blaue Eigenfarbe des Wassers am reinsten auf.

Was hier von den Seen gesagt ist, gilt natürlich auch für alle andern Gewässer. Wenn die weitaus größte Zahl der Meere eine blaue Wasserfarbe zeigt, so ist dies somit ein Beweis dafür, daß in ihnen Stoffe, die die Farbe des Meerwassers beeinflussen könnten, nur in der hältnismäßig geringen Menge gelöst sind gegenüber den gewaltigen Wassermassen, die in den Meeresbecken aufgespeichert sind, und aus den Farben der blauen Donau, des grünen Rheins und der gelben Elbe kann nun auch der Laie ohne weiteres gewisse Rückschlüsse auf die geologische Beschaffenheit der Flußbetten wie des Untergrundes ihrer Zuflüsse ziehen.

Selbstverständlich kann diese Eigenfarbe der einzelnen Gewässer durch mancherlei Umstände wenigstens vorübergehend beeinflusst resp. verdeckt werden. Wer jemals im Hochgebirge gewesen ist, der weiß, daß das klare Wasser der Flüsse und Bäche nach einem tüchtigen Gewitter nicht selten gewaltige Mengen von Geröll, Erde und Schlamm mit sich führt, die dann die blaue oder grüne Eigenfarbe des Wassers fast ganz verdecken, daß bei Aprilwetter oder heraufziehendem Gewitter oft wenige Minuten genügen, um unter dem Einfluß der zeitweiligen Himmelsfarbe das lachende Blau des Meeres spiegels in ein schwärzliches Stahlgrau zu verwandeln, dessen Dunkel nur von dem Schaum der Wellenkämme unterbrochen wird. Von viel erheblicherer und länger andauernder Wirkung aber ist in vielen Seen und Meeren die Menge des in ihnen vorkommenden Planktons, das heißt die Gesamtheit der verschiedenen Organismen, die sich dem Leben in ihnen angepasst hat. So ist es bekanntlich eine Alge, die dem roten Meere, dessen Wasser, wie schon erwähnt, eine blaue Eigenfarbe hat, an vielen Küstenrecken ein rotes Aussehen gibt, wie denn auch das braun- oder rufschote Wasser verschiedener Alpenseen darauf zurückzuführen ist, daß in ihnen eine blaugrüne oder eine Grünalge vorkommt, deren ursprünglicher Farbstoff durch ein rotes Öl verdeckt wird. Nach den Untersuchungen des Dr. Wesenberg-Bund sind es zum Beispiel in den baltischen Seen vor allem die Diatomeen der Kieselalgen, sowie eine Flagellat (*Ceratium hirundinella*), die zu bestimmten Zeiten des Jahres die eigenliche Farbe derselben verdecken. Zu Beginn des Frühjahres tritt diese noch klar hervor, denn die großen Planktonmassen, die sie späterhin untenmäßig ma-

chen, sind dann noch nicht zur Entwicklung gelangt. Nimmt das Wasser dieser Seen im Mai eine gelblichbraune Farbe an, so wird dies durch die Diatomeen bewirkt, die sich alle im April bis Mai gebildet haben und die Wassermassen in ungläublicher Menge erfüllen. Ein Teil der baltischen Seen wechselt im Laufe des Sommers die Farbe; sie werden dann durch eine blaugrüne Alge gefärbt. Aber auch wenn sie im Sommer gelbbraun bleiben, so rührt dies dann nicht mehr von den Diatomeen, sondern von dem oben genannten Flagellaten her. Zum Herbst werden wieder alle Seen durch die Kieselalgen gelbbraun gefärbt. Erst gegen den Winter hin entfärbt sich das Wasser, und kurz vor der Eisschöpfung beginnen die Seen sich zu klären.

Seen von blaugrüner Planktonfarbe überziehen sich an stillen Sommerabenden wohl mit einer blaugrünen Schicht. Man sagt dann, daß der See „bläut“. Diese Erscheinung kommt dadurch zustande, daß die Algen leichter sind als das Wasser, und daher, wenn der Wind sich gelegt hat und das Wasser in Ruhe ist, aufsteigen und sich an der Oberfläche lagern.



Die „weiße Kohle“.

Es gab eine Zeit, und sie liegt noch gar nicht allzuweit hinter uns, wo angeichts des rasid steigenden Verbrauches an Kohle die besorgnisserregende Frage: Wie lange reichen die Kohlenvorräte? allen Erstes mit recht fragwürdigen Berechnungen des Anfangs der Kohlenlager der Erde beantwortet wurde. Die Sorge wegen einer Erschöpfung der Kohlenlager wurden dadurch zwar für die heutige Generation schon als recht überflüssig gekennzeichnet, aber im übrigen gab es auch Optimisten, die an den erfinderrischen Menschengeist glaubten, der schon zur rechten Zeit eine Kraftquelle entdecken würde, die trotz des Verschwindens des letzten schwarzen Diamanten uns Kraft, Wärme und Licht spenden würde.

Jene Optimisten haben recht gehabt, den heute stehen wir — so wird in den „V. D. N.“ ausgeführt — vor dem gelöstesten Problem, wie wir die zahllosen uns im Wasser von der Natur gegebenen unerschöpfbaren Kräfte für Industrie und Landwirtschaft, sowie den Verkehr nutzbar machen können. Es handelt sich jetzt nur um die praktische Durchführung, die von den Bergen ungenutzt zum Meere reisenden Wasserkräfte uns auf ihrem langen Laufe dienstbar zu machen. Ursprünglich war die Wasserkraft die Antreibekraft von Mühlenanlagen und hier und da wohl auch einfacher industrieller Betriebe, aber dann trat die Dampfmaschine ihren Siegeslauf durch die Welt an und der kostbare Schatz, den wir in dem Wasser als Vektorkraft haben, geriet beinahe ganz in Vergessenheit.

Erst die Erfindung der elektrischen Kraftübertragung gab dem Turbinenbau und damit der Ausnutzung der Wasserkräfte jenen gewaltigen Aufschwung, der eine völlige Umwälzung in der territorialen Verteilung der Industrie herbeizuführen sich ansieht. Während heute die Industrie sich dort zusammenbrängt, wo die Kohle aus der Tiefe der Erde gefördert wird, werden in Zukunft die Gebirgstäler und die weiten Talebenen am Fuße der Gebirgsstöcke die Zentren einer neuen Industrie werden. Aber nicht durch hohe Öfen und dicken Rauch wie heute werden sie dem Besucher ins Auge fallen, sondern durch eine Sauberkeit, wie sie jetzt nur wenigen Industriestädten beschieden ist. Denn die durch Turbinen erzeugte Elektrizität wird die Kraft sein, die in ihren Betrieben Verwendung findet. So bedeutet dieser Fortschritt, der uns eine schwere Sorge für die Zukunft der Industrie abnimmt, gleichzeitig eine Verbesserung der Hygiene der Industrieviertel.

Zum ersten Male wurde das Problem nach langen Vorarbeiten in praktischer Weise gelöst durch die elektrische Uebertragung Lauffen-Frankfurt a. M., die während der elektrischen

Ausstellung im Jahre 1891 vorgeführt wurde. Damit ist eine neue Aera eingeleitet worden, die auf die Gruppierung der Industrie nicht ohne Einfluß bleiben kann. Da Norddeutschland weniger reich an Wasserläufen ist, die zu einer Ausnutzung sich eignen, so hat die neue Entwicklung zunächst in jenen Gebieten eingesezt, wo günstigere Bedingungen vorhanden sind. Besonders in Amerika, das sehr reich an ausbaufähigen Wasserkraften ist, haben die Anlagen zur industriellen Verwertung der Wasserkräfte bereits einen großen Anfang angenommen, wo sie allerdings auch mit rauher Hand in Naturschönheiten, wie z. B. bei den Niagarafällen, eingreifen. Eine gleiche Entwicklung scheint sich übrigens bei uns an den berühmten Rheinfällen zu vollziehen, wo von Schaffhausen bis Mülhausen bereits verschiedene große Kraftwerke errichtet sind, wie Rheinfelden, Kaufenberg, und noch weitere geplant werden. In Frankreich sind im Bezirk von Grenoble die meisten Werke entstanden. Dort ist auch das Wort von der „weißen Kohle“ (houille blanche) geprägt worden. Sehr ausgiebige Chancen bieten Schweden und Norwegen, wo die Ausbarmachung der Wasserkräfte eine alles beherrschende Frage geworden ist.

Für die österreichische Industrie bietet sich jetzt die beste Aussicht auf eine Entwicklung. Bisher ist sie in der Hauptsache im nordböhmischen Revier zusammengedrängt, mit der Ausnutzung der Wasserkräfte wird sie in die Alpenländer ihren Einzug halten. In Deutschland aber wendet sich das ganze Interesse den Maßnahmen zu, die gegenwärtig in Bayern geplant werden, um die bayerischen Wasserkräfte auszunutzen. Das Walchenprojekt steht dabei im Vordergrund, bei dem im Weltverkehr um Entwürfe für die Anlage eine Nürnberger Firma den Sieg davongetragen hat. Aber die praktische Durchführung solcher tief in das wirtschaftliche Leben eingreifenden Pläne ist eine keineswegs leichte Aufgabe, und wenn man auch wegen der Zerstörung landschaftlicher Schönheiten unbesorgt sein kann, da die baulichen Anlagen der Werke dem Charakter des Gebirges angepaßt werden können, so bleibt doch noch eine ganze Reihe wichtiger Fragen zu entscheiden, die sich in der Hauptsache, wie auch in anderen Ländern, darauf beziehen, in welcher Weise die Konzessionen zu vergeben sind und vor allem, in wieweit der Staat die Ausnutzung der Wasserkräfte sich selbst vorbehalten soll. Für den bayerischen Staat kommt im wesentlichen nur die Elektrifizierung der Bahnen in Frage, und in dieser Hinsicht liegen bekanntlich gewichtige militärische Bedenken vor. An ein förmliches Monopol des Staates bei Ausnutzung der Wasserkräfte denkt man jedenfalls in Bayern nicht.

Das neue Problem hat auch in Preußen dazu geführt, daß der Wassergegentwurf endlich aus der Versenkung, in der er seit dem Jahre 1893 nach seiner ersten Ausarbeitung verschwunden war, wieder emporgestiegen ist. Nachdem er der öffentlichen Begutachtung unterbreitet worden, ist er nunmehr nach einer gründlichen Umarbeitung dem Landtage in seiner nächsten Tagung vorgelegt werden. Inwieweit er die Ausnutzung der Wasserkräfte für Elektrizitätswerte erleichtern wird, darüber wissen selbst die aus offiziellen Quellen stammenden Mitteilungen der letzten Zeit nichts zu sagen; die „V. P. N.“ jedenfalls meinen, es sei dies noch fraglich. Im Entwurf war dieser Teil allerdings sehr ungenügend behandelt. Bei der großen Bedeutung, die die „weiße Kohle“ aber in absehbarer Zeit auch für unsere Industrie erlangen muß, wäre es zu wünschen, daß ein Wassergesetz mit weitaussehendem Blick zustande kommt, damit nicht später schwer zu beseitigende Hindernisse der zweifellos sehr entwicklungsfähigen Ausnutzung der Wasserkräfte für die Industrie in den Weg gelegt werden.



Wasserleitungen, Trinkwasser.

Neue Wasserversorgungsanlagen ausländischer Städte.

Im folgenden wollen wir einen flüchtigen Blick ins Ausland werfen und einige neue Wasserversorgungsanlagen dortselbst kurz betrachten.

In Rio de Janeiro hat die Wasserversorgung durch umfangreiche Bauten, die einen Aufwand von etwa 36 000 000 Mk. verursacht haben, eine erhebliche Erweiterung erfahren. Während der Stadt bisher 145 000 obm Wasser täglich zugeführt werden konnten, läßt sich nach der erfolgten Erweiterung die Zufuhr auf 205 000 obm in 24 Stunden steigern. Die fertiggestellte Anlage umfaßt elf verschiedene Fassungsanlagen, die sämtlich in den die Stadt umgebenden Bergen liegen.

Für die Städte der Ostküste der San Franzisko-Bai sind ebenfalls neue Wasserversorgungsanlagen notwendig geworden. Infolge des Erdbebens zu San Franzisko stieg nämlich die Einwohnerzahl von Oakland, Berkeley und der anderen die Ostküste der San Franzisko-Bai einfassenden Ortschaften von zusammen 150 000 auf 300 000. Den dadurch eintretenden Mangel an Trinkwasser suchte man vorläufig durch Erhöhung mehrerer Brunnen zu beheben. Diese provisorische und unzureichende Wasserversorgung will man jedoch durch Anlage großer Staubecken in dem hinter diesen Städten sich erhebenden Gebirge ersetzen. Es sind im ganzen vier geplant, die die Abflüsse eines Niederschlagsgebietes von ca. 2800 qkm zu sammeln imstande sind. Die Gesamtmenge dieser Abflüsse schätzt man auf 158 000 obm täglich. Das San Pablo-Staubecken wird durch einen Erdbamm gebildet, der sich 38 m über die Oberfläche des San Pablo Flusses erhebt. In dieses entwässert ein Gebiet von 913 qkm; es besitzt ein Fassungsvermögen von über 18 500 000 obm. Mit diesem Staubecken liegt das Pinole-Staubecken auf gleicher Höhe. Beide stehen durch einen Tunnel miteinander in Verbindung. Der das Pinole-Staubecken bildende Erdbamm ist 34 m hoch und 244 m lang, so daß über 8 500 000 obm Wasser aufgestaut werden können. Der Erdbamm des San Leandro-Staubeckens besitzt eine Höhe von 50 m und eine Länge von 206 m und staut eine Wassermenge von 63 000 000 obm. Das vierte Wasserreservoir, der Gabot-See, wurde bereits bisher zur Wasserversorgung benutzt. Da jedoch das San Leandro-Becken einen Teil seines Entwässerungsgebietes fortnimmt, so sind als Ersatz kleinere Sperren angelegt, die einen Abfluß nach dem Gabot-See besitzen. Da die vier Wasserreservoirs durch Berge von den weiter entfernten Orten getrennt sind, will man das Wasser zunächst in 4—5 km langen Tunneln mit eigenem Gefälle durch diese Bergwände hindurchleiten. Vor der Verteilung soll es dann wahrscheinlich in mechanischen Schnellfiltern gereinigt werden. Ueber die Art der Filtration wird man sich jedoch, wie wir dem „Journ. für Gasbel. und Wasserversorgung“ entnehmen, erst nach Beendigung der angelegten Vorarbeiten endgültig entscheiden. Um eine regelmäßige und stets genügende Wasserversorgung sicherzustellen, wird innerhalb der Städte noch ein 60 m hohes, 680 000 obm fassendes Zentralwasserreservoir angelegt. —

Von besonderem Interesse ist die Wasserversorgungsanlage von Owensboro im nordamerikanischen Staate Kentucky, welche die Stadt mit durch sog. natürliche Filtration gereinigtem Flußwasser versieht. Owensboro, eine Stadt von etwa 20 000 Einwohnern, liegt am Ohio, etwa 184 km unterhalb Louisville und wurde bis vor wenigen Jahren mit unfiltriertem Flußwasser versorgt. Infolge der unersprißlichen Ergebnisse und des von der Stadt ausgeübten Druckes wurde nach mancherlei Überlegungen das jetzige System gewählt, bei dem

die Reinigung dadurch erfolgt, daß das Wasser durch die feste Flüssigkeit in ein System von kupfernen Drainagen tritt, welche es den Pumpen zuführen. Diese Drainagen liegen 1,2 bis 1,5 m tief in einer der Pumpstation gegenüberliegenden Kessbank. Eine Tiefverlegung war deshalb nicht nötig, weil sich sonst das stark eisenhaltige Grundwasser dem Flußwasser beigemengt hätte. Ein ebenfallser Sammelbehälter ist nicht angelegt worden, so daß das Wasser direkt dem Rohrnetz zugeführt wird. Die ganze Filterfläche beläuft sich auf etwa 420 qm. Wird auf etwa 1,1 l-Set. pro Quadratmeter Filterfläche angenommen, so ergibt sich eine Wassermenge von rund 470 l-Set. für die ganze Filterfläche, was der Stadt wohl für eine sehr geraume Zeit genügen dürfte. Die Reinigung der Sammeldrains kann durch Rückspülung erfolgen, doch ist seit dem 1. Juli 1906, dem Tage der Inbetriebnahme der Anlage, eine solche Rückspülung nicht nötig gewesen. Die Analyse von vier entnommenen Proben lieferte folgendes Ergebnis: Das Flußwasser erfährt durch die Filtration eine sehr bedeutende Klärung und auch die Verminderung der Bakterien von etwa 26 500 auf 29 bezw. 21 im Reimwasser ist eine vollständig genügende, um so mehr als sich *Bacterium coli* im Reimwasser überhaupt nicht mehr vorfindet. Die Härte des Reimwassers ist allerdings um ein Geringes höher, was auf die Beimischung von etwas Grundwasser schließen läßt, dagegen ist der Eisengehalt des Reimwassers ein niedrigerer und seine Farbe hat eine nur unmerkliche Veränderung erfahren. Durch die mikroskopische Untersuchung des Reimwassers ist das Vorhandensein einer der Crenolirig ähnlichen Alge festgestellt worden. Trotzdem haben sich bisher feinerle Mischstände nach Geruch oder Geschmack gezeigt, aber es ist immerhin wahrscheinlich, daß später durch ein Ueberhandnehmen der Alge Verstärkungen der Sammeldrains eintreten, die eine Verminderung der Leistungsfähigkeit der Anlage zur Folge hätten. Da, wie erwähnt, kein Sammelbehälter vorhanden ist, sind die Pumpen ständig im Gange, so daß eine Säuberung der Anlage von dieser Alge mit großen Schwierigkeiten verbunden sein müßte. — Fast man die bisherigen Betriebsergebnisse kurz zusammen, so muß gesagt werden, daß die Anlage seit etwa einem Jahre durch natürliche Filtration von Flußwasser, ein klares und einwandfreies Wasser liefert, dessen Beschaffung keine größeren Kosten verursacht, als wenn ungeeignetes Flußwasser entnommen würde. Doch liegt die Möglichkeit vor, daß durch Wüchsigung der erwähnten Alge eine Verstopfung der Sammeldrains eintritt, wodurch die gegenwärtige Wasserbereitungsanlage in Frage gestellt werden könnte. —

In Ottawa, der Hauptstadt der brit. Dominion of Canada, war die Wasserwerkstätte im Jahre 1886 durch einen Privatgesellschaft erbaut worden. Das Wasser wurde zunächst in zwei Abflüssen gehoben, von wo aus dasselbe auf gewöhnliche Sandfilter geleitet wurde. Die Anlage genigte aber weder qualitativ noch quantitativ, so daß vor zwei Jahren durch die Stadt eine Neuanlage geschaffen wurde. Bei dieser wird das Wasser einem in der Nähe des Flusses Marais des Cygnes erbauten Brunnen entnommen, in welchem zwei Worthington Turbinenpumpen aufgestellt sind. Diese drücken das Wasser in ein Abfließen, wobei unmittelbar vor Eintritt in dieses Becken Zusätze von Kalk und Eisenpulver gegeben werden. Durch eine Trennungswand wird das Wasser gezwungen, das Becken der Ränge nach zweimal zu durchfließen, ehe es in den Vorratsbehälter eintritt. Dieser hat einen Inhalt von etwa 19 000 cbm und ist als offenes Becken mit Böschungen ausgeführt. Das Rohrnetz ist um 9,2 km verlängert worden, und die Röhren haben Durchmesser von 50 bis 250 mm. —

Ein neues Wasserwerk mußte auch vor einigen Jahren die über 9000 Einwohner zählende Stadt Selby im Westriding von Yorkshire (England) errichten. Auf Grund des Gutachtens geologischer Sachverständiger wurden die Bohrun-

gen in einem Gelände ausgeführt, dessen Boden in den tieferen Schichten aus rotem Sandstein besteht. Erfahrungsgemäß führt dieses Gestein ein äußerst reines Wasser; nur bei zu tiefen Bohrungen ist dieses für den häuslichen Gebrauch ungeeignet, wie durch die Bohrversuche in Lincoln festgestellt wurde. Um das nicht nur sehr reine, sondern auch sehr weiche Wasser vor Verunreinigungen von der Oberfläche her zu schützen, sind in Selby zwei 122 m tiefe Bohrflöcher gebohrt, die bis 30,50 m unter der Oberfläche durch Röhren gefaßt sind. Die Pumpen befinden sich in einer Tiefe von 61 m. Augenblicklich würde die stündliche Förderung von 144 cbm Wasser bereits bei einer Tiefe von 24 m zu bewirken sein, so daß noch eine Reserve von 37 m vorhanden ist, die erst erschöpft werden muß, bis man gezwungen ist, bei noch größeren erforderlichen Wassermengen die Pumpen tiefer zu senken. Das Wasser wird in einen Hochbehälter von 3600 cbm Inhalt gepumpt, von dem aus die Verteilung stattfindet. Die Größe des Behälters ist so bemessen, daß das Pumpen täglich 14 Stunden und am Sonntag vollständig unterbleiben kann. Das Wasserreservoir ist in seiner halben Höhe in zwei Abteilungen geteilt, damit der Boden der einen Abteilung gereinigt werden kann, während aus der anderen allein die Wasserbereitungsung stattfindet. —

Gegenwärtig wird in Gary (Indiana), in Verbindung mit den riesigen neuen Indiana-Stahlwerken, ein ganzes Industrieviertel erbaut, für dessen Wasserbereitungsanlage ein Stollen nach dem Michigansee getrieben wird. Das Querprofil des Stollens ist hufeisenförmig und hat eine Fläche von etwa 25 qm; die Gesamtlänge des Stollens beträgt rund 4500 m, von denen gegen 2290 m unter dem Seespiegel liegen. Der Einfall des Wassers in den Stollen geschieht durch einen Schacht; zwei weitere Schächte sind am Ufer des Sees, sowie bei dem Hebewerk zum Stollen niedergetrieben. Der letztgenannte Schacht hat bis zu einer Tiefe von 11,5 m einen leichten Durchmesser von 5,4 m und ist in diesem Teil mit Steinen ausgefüllt. Der übrige Teil des Schachtes hat eine leichte Weite von 3 m und ist mit Beton ausgekleidet. Das Wasser wird durch Zentrifugalpumpen, die 1,5 m über Seespiegel ausgefüllt werden, dem Stollen entnommen und in einen Wasserturm von ca. 1100 cbm Inhalt gehoben. —

Die Fassungsanlage für die Grundwasserbereitungsung von Pueblo (Colorado) liegt im Ursprungsgebiet des Fountain-Flusses, der unmittelbar bei Pueblo in den Arkansas einfließt. Die Länge der Zuleitung beträgt 16 km. Die ersten 3,1 km sind aus Zementröhren, die übrigen 12,9 km aus Blechröhren hergestellt. Das Fassungsgebiet liegt in einer Höhe, die es gestattet, das Wasser durch eigene Schwerkraft der Stadt zuzuführen, und zwar fließen täglich etwa 72 000 cbm den beiden Behältern zu. Diese sind teils durch Anschlagung und teils durch Anschüttung von Dämmen gebildet und haben zusammen einen Fassungsraum von rund 95 000 cbm.

Diese wenigen Beispiele dürften dem Leser ein interessantes Bild von der Wasserbereitungsung einiger ausländischer Städte gegeben haben.



Unfiltriertes Seewasser als Trinkwasser.

Der französische Hygieniker Forel stellte kürzlich die Behauptung auf, daß Süß-Seewasser im allgemeinen die gleichen guten Eigenschaften haben wie Quellwasser. Namentlich am Bodensee und Genfer See habe man in dieser Beziehung recht gute Erfahrungen gemacht. So benütze z. B. Romanshorn und Konstanz, ebenso Genf unfiltriertes Seewasser als Trinkwasser. Voraussetzung für die Zulässigkeit dieses Verfahrens ist allerdings ein durchaus sachgemäße Entnahme. Das Rohr, welches das Wasser aus dem See pumpt, muß wenigstens 20 m tief unter dem Wasserpiegel und mindestens 4—5 m über dem Grund des Sees münden, d. h., man muß die

Leitung bis zu einer Stelle führen, die wenigstens 25 m tief ist. Das Saugrohr wird dann erhöht gelagert und nach oben aufgebogen. Noch besser ist eine Tiefe von 30—40 m, weil dann das Wasser stets gleichmäßig kalt ist. Ebenso muß die Entnahmestelle weit genug vom Ufer entfernt liegen und darf nicht in der Einflußsphäre von Zuflüßmündungen, Abwässerkanälen und dergleichen sich befinden.



Ueber Regenwasser zu Trinkzwecken

schreibt Dr. J. Zudec in seinem Büchlein „Die Trinkwasser-versorgung“: Das Regenwasser selbst ist zu Trinkzwecken nicht recht geeignet, es ist zwar steril, keimfrei, aber auch kalkfrei, destilliertes Wasser und wird in diesem Zustand vom Magen nicht gut vertragen. Aushilfsweise wird es vielfach getrunken, wenn es an anderen Trinkwasser mangelt, aber es gibt heut auch bei uns noch Orte und ganze Länderstriche, in denen Regenwasser regelmäßig zu Trinkzwecken benutzt, ja bevorzugt wird. Im Elsaßland und in Ostfriesland kommt Regenwasser vielfach kristallhell auf den Tisch, infolge jahrhundertelanger Übung und Erfahrung sind die Einwohner in der Herstellung und Instandhaltung der Regenwasserbecken (Zisternen) Meister. Von den officiellen Städten haben nur Beer und Emden Wasserleitungen, der Regierungsrath Ulrich dagegen ist auf Regenwasser angewiesen, und da dieses in regenarmen Zeiten manchmal mangelt, kommen die Bewohner in die in Deutschland vielleicht einzig dastehende Notlage, Wasser vom Nachbar kaufen zu müssen, wenn dessen Vade etwa noch solches enthält, während die eigene erschöpft ist. Viele Alt-Ostfriesen ziehen sogar Regenwasser hinsichtlich des Wohlgeschmacks allem anderen vor, so daß aus diesem Grunde auch sehr begüterte Familien in Emden den Anschluß an die Wasserleitung verschmähen. Besonders zur Vereitung des Tees, ihres Nationalgetränkens, wird Regenwasser unbedingt bevorzugt und eignet sich ja auch infolge der mangelnden Härte ausgezeichnet dazu. Für eine geordnete Wasserversorgung kommt das Regenwasser schon wegen der Unbeständigkeit der Niederschläge kaum in Frage, dagegen spielt es bei Talsperrenanlagen keine unwesentliche Rolle.

Kleinere Mitteilungen.

Talsperre für den Landkreis Wachen. Zur Beschleunigung des Baues der Talsperre für den Landkreis Wachen im Dreilägerbachtal bei Roetgen wird von der Station Roetgen bis ins Dreilägerbachtal für die Bauzeit eine Anschlußbahn errichtet werden. Die Bauzeit ist auf zwei Jahre veranschlagt. Mit Oktober sollen schon etliche hundert Arbeiter Beschäftigung finden. Von der Aktiengesellschaft für Betonbau Ditz & Co. in Düsseldorf, welcher die Ausführung der Bauarbeiten übertragen wurde, ist in Roetgen ein Baubüro eingerichtet worden. Entgegen den früher gebanten Sperrmanern, welche in Bruchsteinmauerwerk hergestellt wurden, soll die und 80000 obm umfassende Mauer dieser Talsperre teils in Beton, teils in Mauerwerk hergestellt werden.

Der Kreis Hörde hatte vor einiger Zeit gegen die Stadt Dortmund wegen **Wasserversorgung** des Kreises mehrere Festsitzungsklagen beim hiesigen Landgericht angestrengt. Diese Klagen sind nunmehr zugunsten des Kreises Hörde in erster Instanz entschieden worden. Die Gemeinden, die mit dem Dortmund'schen Wasserwerk über den 1. April 1913 hinaus noch Wasserversorgungsverträge abgeschlossen haben, können nach dem jetzt ergangenen Urteil auf Wunsch von den Vertragsverpflichtungen entbunden werden. Das neue Wasserwerk des Kreises Hörde darf ferner schon vor dem 1. April 1913 die

Wege der Gemeinden, die jetzt ihr Wasser von Dortmund beziehen, zu Kohlelegungen benutzen. Die Stadt Dortmund endlich darf ohne Genehmigung des Kreises Hörde den Gemeinden, die bis 1938 noch Wasserversorgungsverträge mit Dortmund abgeschlossen haben, das Wasser in Zukunft nicht billiger liefern, als vertraglich festgelegt ist. Gegen das Urteil ist Berufung beim Oberlandesgericht eingelegt.

Die größte Bewässerungsanlage. Aus New-York wird berichtet: Im Tale des Rio-Grande in Neu-Mexiko hat nun das gewaltige Werk begonnen, das bestimmt ist, die größte Bewässerungsanlage der Welt zu werden. Mit einem Kostenaufwand, der auf über 33 Millionen Mark geschätzt wird, errichtet die Bundesregierung quer durch das Wasserbett des Rio-Grande einen gewaltigen Damm, der den abfließenden Wassermengen sich entgegenstemmen und binnen kurzem hier einen See erstehen lassen wird, der eine Länge von 70 Kilometer bei einer Breite von 8 bis 10 Kilometern haben soll. Am Südenbe wird das riesige Wassereservoir eine Tiefe von 55—60 Metern zeigen. Nicht weniger als 100,000 Millionen Kubfuß Wasser werden hier aufgestaut, um im Jahre der Trockenheit das umliegende Gebiet zu bewässern. Die Untersuchung der klimatischen Verhältnisse am Rio-Grande hat gezeigt, daß man in regelmäßigen Zwischenräumen mit einer Periode trockener Jahre rechnen muß, in denen bisher der Ackerbau schwer darniederlag. Eine ganze Arbeiterstadt ist an der Dammstelle bereits entstanden, aber dafür fallen andere Städte dem Bau zum Opfer; fünf mexikanische Ansiedlungen werden durch den neuen See verdrängt. Die Länge der ganzen Dammanlage ist auf 380 Meter berechnet. Das Stauwerk wird 65 Meter über dem jetzigen Wasserpiegel emporstreben. Die Fundamente der Rio-Grande-Sperre müssen 22 Meter tief in das Flußbett eingegraben werden. Diese kolossale Bewässerungsanlage überfließt an Ausdehnung bei weitem die berühmte Nilsperrre von Wuan; sie bildet nur einen Teil eines großartigen Systems von Bewässerungsanlagen, das das ganze bewässerungsfähige Gebiet Neu-Mexikos mit Wasser versorgen soll.

Wasserkräfte. Das k. bayr. Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten hat auf Grund der von der Wasserkrafts-Abteilung der Obersten Baubehörde bearbeiteten allgemeinen Entwürfe folgende staatlichen Wasserkräfte für die Zwecke des elektrischen Bahnbetriebes belegt: 1. die sogen. Waldenseekraft mit Ueberleitung in den Röchelsee; 2. die Jarstufe bei Wolfraßshausen zwischen Pappling und Amühle; 3. die obere Alz vom Chiemsee bis zum Kaufener Wehr bei Altmann in Zusammenschluß mit einer Hochdruckanlage beim künftigen unteren Alzwerk bei Burgaußen; 4. die Sechsstufe von Jüssen bis zum Lechbrücker Wehr, doch wird noch zu erwägen sein, ob nicht voreerst bis zur Einführung des elektrischen Bahnbetriebes eine zeitweise Abgabe dieser Kraft an die Privatindustrie zugestanden werden kann; 5. eine Fierststufe, deren Festsetzung noch von dem Ergebnis der in nächster Zeit mit Würtemberg stattfindenden Verhandlungen abhängt; 6. Die oberste Saalachtstufe von der Landesgrenze bis zum künftigen staatlichen Saalachtwerke Ribling-Kirchberg bei Bad Reichenhall; 7. eine Zunftstufe zwischen Wasserberg und Mühldorf. Die Verkehrsverwaltung beabsichtigt, diese Wasserkräfte in dem Maße als es die Einführung des elektrischen Bahnbetriebes erforderlich macht, auf ihre Kosten auszubauen und den Betrieb der Kraftwerke zu übernehmen. Die übrigen staatlichen Wasserkräfte in Bayern sind schon für andere Zwecke verfügbar; dabei darf erwartet werden, daß sich die Verkehrsverwaltung an dem Ausbau einiger größerer Wasserkräfte beteiligen und im Bedarfsfalle von privaten Kraftwerken elektrische Energie abnehmen werde.

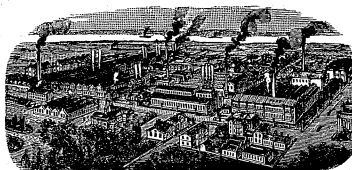
Bergebung kaiserlicher Wasserkräfte an die Privatindustrie. In den verschiedenen Staaten, in denen die Ausnutzung der Wasserkräfte seit Jahr und Tag auf der Tagesordnung steht, wie in Bayern, Baden, Oesterreich,

Maschinen- u. Armaturenfabrik vorm. H. Breuer & Co.

Höchst am Main

Gegründet 1874.

Produktion 30000 kg
— pro Tag. —



Ca. 1000 Arbeiter.

Grosse Leistungsfähigkeit.

I. Referenzen.

liefert als Spezialität:

Talsperren-Armaturen.

Spezial-Modelle von Talsperrenschiebern

mit Gestängen und Führungen nach Vorschrift der obersten Baubehörde.

Verzinkte Eisenkonstruktionen

zum Einbauen in die Schieberschächte und Stollen.

Gusseiserne und schmiedeeiserne Rohre und Formstücke

nach Vorschrift.

Uebernommene Lieferungen und Montagen

(teils fertig, teils im Bau begriffen):

Sengbach-Talsperre b. Solingen

Versetal-Talsperre b. Werdohl

Hasperbach-Talsperre b. Haspe

Ennepe-Talsperre b. Radevormwald

Henne-Talsperre b. Meschede

Queiss-Talsperre b. Marklissa

Urft-Talsperre b. Gemünd i. Eifel

Panzer-Talsperre b. Lennepe

Jubach-Talsperre b. Volme

Neustädter-Talsperre b. Nordhausen

Glör-Talsperre b. Schalksmühle

Eschbach-Talsperre b. Remscheid

Bever-Talsperre b. Hückeswagen

Lingese-Talsperre b. Marienheide

Heilebecke-Talsperre b. Milspe

Fuelbecke-Talsperre b. Altena.