

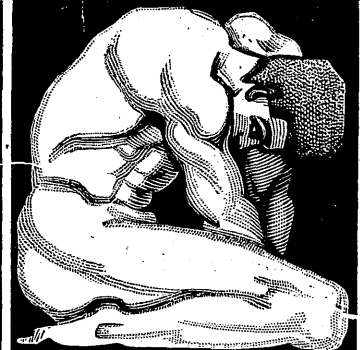
Die Talsperre.



6. Jahrgang.

Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur.

Herausgeber: Vorsteher der Wuppertalsperrenengenossenschaft, Bürgermeister Hagenkötter in Hückeswagen.



Nr. 21.

21. April 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.

(Fortsetzung.)

Die Forderung, daß Verunreinigungen und Infektionen vermieden werden müssen, gilt in gleicher Weise für diejenigen Einrichtungen, welche der Wassersammlung, der Zuleitung und Verteilung dienen. Hinzukommt hier die Sorge, den Anreiz zum Gernisse, die Annehmlichkeit des Wassers zu erhalten. An erster Stelle steht die gleichmäßig kühle Temperatur, daher die Forderung, daß Behälter und Röhre die erforderliche Deckung haben, und daß das Wasser weder an der einen noch an der anderen Stelle ruhe, sondern sich möglichst in gleichmäßiger Vorwärtsbewegung befindet. An zweiter Stelle kommt das gute Aussehen; dasselbe wird hauptsächlich durch eingeschwemmte oder in den Röhren entstandene Teilschen beeinträchtigt; es müssen daher möglichst alle Behälter und Rohrleitungen einer ausgiebigen Reinigung unterzogen werden können, und die dafür erforderlichen Einrichtungen von vornherein getroffen werden.

Die Einrichtung zur Probeentnahme für die Untersuchung müssen so getroffen werden, daß bei Gewinnungsanlagen möglichst das frisch eintretende, bei Sammelbehältern das austretende Wasser geschöpft werden kann; ein an irgend einer beliebigen Stelle aufgesetztes Rohr mit abnehmbarer Verschraubung genügt nicht.

IV. Pläne, Bauausführung und -abnahme.

Die Wasserversorgungsanlagen gehören nicht zu den konzeptionspflichtigen Anlagen im Sinne der Gewerbeordnung. Jedoch haben die Polizeibehörden, welchen die Sorge für das gesundheitliche Wohl der Bevölkerung anvertraut ist, auf Grund dieser Verpflichtung das Recht, über die Anlagen zu wachen und zu verhindern, daß Anstalten entstehen, welche dem Publikum schädlich werden könnten. Es muß daher den Ortspolizeibehörden und den über sie gesetzten Verwaltungs-

behörden, die Möglichkeit gegeben sein, die für eine öffentliche Anlage aufgestellten Pläne einzusehen und sie von sachverständiger Seite auf ihren gesundheitlichen Wert nach Maßgabe der hier gegebenen Anleitung prüfen zu lassen. Ueber die angeführte gesundheitliche und gesundheitstechnische Grenze hinaus wird sich, abgesehen von allgemeinen baupolizeilichen Gesichtspunkten, die Kontrolle in der Regel nicht zu erstrecken brauchen.

Auch während des Baues darf die Ueberswachung nicht fehlen, schon aus dem Grunde nicht, weil ein Teil der Arbeiten hygienisch sehr wichtig ist und weil manche Anlagen z. B. Wasserfassungen, später eingedeckt und dadurch der Untersuchung und Begutachtung entzogen werden. Dem Ermesser der Prüfungsbehörde muß überlassen bleiben, ob und inwieweit sie die Besichtigungen vorzunehmen für erforderlich erachtet.

Pläne und Ausführung zeigen nicht selten Abweichungen, meistens bedingt durch örtliche Verhältnisse, die indessen den gesundheitlichen Wert der Anlage zu beeinflussen vermögen. Die Behörde muß daher außer den Plänen auch den fertigen betriebsfähigen Bau einsehen und darf die Erlaubnis zur Benutzung nicht eher geben, bis sie sich überzeugt hat, daß das öffentliche Interesse in gesundheitlicher Beziehung gewahrt ist.

Die Landesregierungen bestimmen die Organe, denen sie die sachverständige Prüfung zuweisen, es wird, da es sich um eine hervorragende gesundheitliche Einrichtung handelt, ein hygienischer Sachverständiger, als welcher meist ein Medizinalbeamter in Betracht kommt, dabei nicht fehlen dürfen.

B. Betrieb.

Die hier gestellten Anforderungen sind nichts anderes als die Folgerungen aus den aufgestellten Grundsätzen.

Die Betriebsleiter müssen die Möglichkeit haben, sich in Zweifelsfällen an einen sachkundigen hygienischen Beirat zu wenden. Seitens des Besitzers der Wasserversorgungsanlage ist daher Vorkehrung zu treffen, daß der Betriebsleitung ein solcher jederzeit zur Verfügung steht. Namentlich Betriebe, die ein nicht vollkommen sicheres oder in seiner Beschaffenheit schwankendes Wasser verabsolgen, wie z. B. alle Filter- und Sterilisationsanlagen und ein nicht unbeträchtlicher Teil der Grund- und Quellwasserversorgungen, müssen stets einen solchen Berater zur Hand haben. Seine Aufgabe ist es, die

Betriebsleitung über die hygienische Bedeutung, über etwaige gesundheitliche Folgen von Störungen oder von Änderungen im Betrieb aufzuklären und die erforderlichen Maßnahmen vorzuschlagen. Ob der Berater die zu seiner Information und zur Prüfung des Werks erforderlichen örtlichen, chemischen und bakteriologischen Untersuchungen selbst ausführt, oder ob sie von anderer Seite, z. B. durch einen Chemiker, Techniker, Arzt usw. ausgeführt werden, ist von untergeordneter Bedeutung und entscheidet sich nach Lage des Falles.

Viele Werke dürften den zuständigen Medizinalbeamten als Beirat nehmen, was sich schon um deswillen empfiehlt, damit der Beamte das Werk genau kennen lernt, und die Ueberwachung eine fortlaufende und besonders sichere wird.

Die Forderung, wesentliche Störungen oder Änderungen des Betriebs der Behörde mitzuteilen, ergibt sich schon aus dem polizeilichen Aufsichtsrechte. Als wesentlich sind diejenigen Änderungen und Störungen anzusehen, welche auf die Menge des Wassers einen starken Einfluß ausüben oder die Beschaffenheit des Wassers in gesundheitlicher Beziehung zu beeinflussen vermögen. Was im Einzelfall eine solche Änderung ist, das muß für das betreffende Gebiet oder für das einzelne Werk festgelegt werden; es kann z. B. bei dem einen Werk ganz belanglos sein, ob ein Brunnen oder eine Reihe von Brunnen außer Betrieb gesetzt wird, bei einem andern Werke wird jedoch dadurch auf die Menge und Beschaffenheit des gelieferten Wassers wesentlich eingewirkt. Die Meldungen müssen so früh erfolgen, daß die gesundheitlich erforderlichen Maßnahmen zeitig genug getroffen werden können.

Die Gefahr, daß ein Wasser infiziert wird, ist um so geringer, je weniger Menschen mit dem Wasser in Berührung kommen, je reinlicher sie sind, und je mehr sie gelernt haben, daß jede Verunreinigung des Wassers zu vermeiden ist. Um die Gefahr noch mehr zu verringern, empfiehlt es sich, daß die Werke ihre Arbeiter fortlaufend unter ärztliche Ueberwachung stellen; das ist besonders wünschenswert bei solchen Betrieben, bei welchen zahlreiche Leute beschäftigt werden, oder der Wechsel im Personal ein großer ist. Leute, welche an ekelerregenden oder ansteckenden Krankheiten leiden, dürfen nicht in dem Betriebe beschäftigt werden. Wenn auch als durch Wasser übertragbar nur die bezeichneten Krankheiten gelten, so können doch bei Gelegenheit auch andere Infektionskrankheiten übertragen werden; daher ist große Vorsicht am Platze; sie ist umso mehr geboten, als die Erreger einer Reihe von Krankheiten nicht bekannt sind. Zudem ist Wasser ein Nahrungsmittel, welches von allen genossen wird, daher besonders zum Genuß einladend sein soll und, einmal infiziert, sehr vielen Schaden kann. Hinsichtlich der aufgeführten Krankheiten ist auch das Fernbleiben der Krankheits- und Infektionsverdächtigen von den Betrieben auf solange erforderlich, als eine Gefahr noch besteht. Ueber letzteres hat der Arzt zu entscheiden.

Wenn auch als Regel gelten muß, daß wie überhaupt im Nahrungsmittelgewerbe, so auch bei der Wasserversorgung infizierte und — für gewisse Krankheiten — infektionsverdächtige Personen nicht beschäftigt werden sollen, so ist es doch mit Rücksicht auf die Werke und auf die Arbeiter erwünscht, daß Ausnahmen zulässig sind. Es macht, um ein Beispiel zu gebrauchen, einen Unterschied, ob jemand einen leichten Typhus oder eine ansteckende Bartflechte hat; einen Typhuskranken wird man überhaupt nicht im Betriebe haben wollen, ein von der Bartflechte Befallener aber ist kaum zu beanstanden, sofern er in einem Teile des Betriebs arbeitet, wo er mit dem Wasser in keinerlei Weise in Berührung kommt. Ganz allgemein läßt sich schon mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der Betriebe und der einzelnen Krankheitsfälle nicht festlegen, welche Kranke oder Verdächtige für solche Teile des Betriebs, wo die Leute weder direkt noch indirekt mit dem Wasser in Berührung kommen, zugelassen werden dürfen; das zu ent-

scheiden, muß vielmehr im Einzelfalle dem pflichtmäßigen Ermessen des Arztes überlassen bleiben.

Durch die Verabfolgung besonderer Kleidungsstücke sollen einerseits die Arbeiter gegen das Wasser, andererseits das Wasser gegen eine etwaige Infektionsgefahr durch die Arbeiter geschützt werden.

Unter ganz besonderen Verhältnissen, d. h. in Fällen höherer Gewalt kann ein Wasserwerk in die Lage kommen, ein nicht ganz einwandfreies Wasser verabfolgen zu müssen. Da das nicht einwandfreie Wasser eine Gefahr für Leben und Gesundheit seiner Abnehmer bergen kann, so erwächst dem Werke die Pflicht, die Bevölkerung und zu gleicher Zeit die Behörde in Kenntnis zu setzen. Sofern es irgend zugänglich ist, muß die Mitteilung vor der Abgabe des nicht einwandfreien Wassers, im andern Falle sofort nach Beginn geschehen, damit die Behörde die Möglichkeit hat, die Bevölkerung zu warnen und Mittel anzugeben, eine etwa vorhandene Gefahr zu beseitigen. Das Abtuchen des Wassers ist ein einfaches und verhältnismäßig leicht durchführbares Verfahren, um die Infektionsgefahr möglichst zu heben, doch ist nicht nur das Trinkwasser, sondern alles in der Küche erforderliche Wasser, besser noch das gesamte Hausgebrauchswasser abzutuchen.

Der Begriff der „höheren Gewalt“ steht im allgemeinen fest. Es ist aber besonders hervorzuheben, daß eine den gewöhnlichen Zuwachs nicht übermäßig übersteigende und nicht plötzlich eintretende, feiner eine voraussehende, wenn auch sehr starke Vermehrung der Bevölkerung, oder eine trockene Zeit — wenn sie nicht die sonst eintretenden trockenen Perioden erheblich übertrifft, wie das z. B. in den Jahren 1892/93 und 1904 der Fall war — als „höhere Gewalt“ keineswegs aufzufassen sind.

C. Ueberwachung.

Soll dauernd ein gutes Trinkwasser und Gebrauchswasser geliefert werden, so ist nicht nur eine entsprechende Beurteilung und Prüfung bei der Einrichtung der Wasserversorgung, sondern eine fortlaufende Aufsicht über die Umgebung der Anlage, die Anlage selbst und den Betrieb erforderlich.

Wenn auch die Einrichtungen anfänglich tadellos hergestellt und in Betrieb gesetzt sind, so können sich doch allmählich Unregelmäßigkeiten einschleichen, oder durch Natur- oder sonstige Ereignisse Störungen entstehen, die nicht beseitigt werden, wenn eine Aufsicht fehlt. Auch werden im Laufe der Zeit die Verhältnisse anders: Sumpfwiesen, welche die Quellsfassungen und Brunnen umgaben, werden infolge ständiger Wasserentnahme in gedüngtes Ackerland verwandelt, unterirdische Quelläufe nehmen andere Wege, das Grundwasser senkt sich dauernd, die Bevölkerung der Stadt wächst, die Wasserentnahme steigt, aber die Wassergewinnungsanlagen wurden nicht vergrößert. Alles dieses und noch manches andere verlangt dringend eine Aufsicht durch die Behörden.

Die Ueberwachung verfolgt den Zweck, dafür zu sorgen, daß stets ein infektionsreiches, gutes Wasser in genügender Menge vorhanden sein.

Die Art der Prüfung der Wasserbeschaffenheit richtet sich nach der Art des Wassers; sie erstreckt sich bei einem an sich einwandfreien Wasser darauf, ob der die tadellose Beschaffenheit des Wassers begründende Zustand noch besteht, und ob keine Schädigung des Wassers in Fassung, Sammlung und Betrieb hinzugekommen oder zu befürchten ist; bei nicht von vornherein einwandfreiem Wasser erstreckt sie sich darauf, ob das Wasser zu einem infektionsreicheren und sonst möglichst guten umgewandelt und als solches erhalten wird.

Zur Feststellung, ob stets die genügende Menge Wasser vorhanden ist, ist die beanspruchte Menge mit der abgegebenen zu vergleichen; eine einfache Bestimmung der gerade vorhandenen Wassermasse genügt nicht. Auch muß darüber Klarheit geschaffen werden, ob das Wasser für die nähere Zukunft ausreicht und in welcher Weise beabsichtigt wird, einem heranwachsenden weiteren Bedürfnisse nach Wasser zu entsprechen.

Finden sich in der Umgebung des Werkes, in seiner Anlage oder im Betriebe Fehler, so sollen, soweit zugänglich, ihre Ursachen festgestellt und Mittel zu ihrer Beseitigung angegeben werden.

Maßgebend für die Art und den Umfang der Ueberwachung ist in erster Linie die mehr oder minder große Sicherheit, welche die Wasserversorgungsanlage an sich bietet (z. B. Grundwasser Versorgung in gut filtrierendem Boden, weit entfernt von menschlichen Wohnstätten und Betrieben gegenüber einer Oberflächenwasser Versorgung, die von dem Wasserlauf einer gewerbreichen Gegend gespeist wird) sowie ihre wirtschaftliche Bedeutung.

Eine durch Wasser übermittelte Typhusepidemie in einer großen Stadt fordert selbstverständlich erheblich mehr Opfer als eine solche in einem kleinen Orte; man kann also gewissermaßen sagen, eine Typhusepidemie in einer Stadt von 100 000 Einwohnern ist gleichwertig 100 Epidemien in Orten von 1 000 Einwohnern, oder ein und derselbe Fehler, ein und dieselbe Nachlässigkeit kann sich bei einer Großstadt hundertmal mehr wachen, als bei einer Kleinstadt; es steigt also die Verantwortung der Wasserwerksleitung und der Behörde proportional der Zahl der versorgten Personen. Vielfach sind die Wasserversorgungen kleinerer Orte nicht so sorgfältig angelegt als die großen Städte; ist das der Fall, so bedürfen sie einer strengeren Ueberwachung als letztere; wegen der großen Verantwortung jedoch, die auf den Anlagen großer Städte ruht, wird man diese trotz ihrer guten Einrichtungen stets einer besonders genauen Ueberwachung unterziehen müssen.

Noch ein Punkt kommt hinzu. Nicht bloß Leben und Gesundheit können durch Epidemien gefährdet, auch die rein wirtschaftlichen Interessen können auf das schwerste geschädigt werden. Als Hamburg im Jahre 1892 von einer schweren Choleraepidemie heimgesucht war, lagen Handel und Wandel in Hamburg selbst völlig darnieder; aber nicht bloß Hamburg, ganz Deutschland war schwer dadurch benachteiligt, daß sein Haupthandelshafen versenkt war. Die wirtschaftlichen Verhältnisse dürfen also bei der Bewertung der Infektionen durch Wasser nicht übersehen werden.

Hier sind es die ungünstigeren Sicherheitsverhältnisse, dort die bedeutenderen wirtschaftlichen Verhältnisse, welche gebieten, die Kontrolle mit besonderer Umsicht zu handhaben.

Der Prüfung sollen unterzogen werden die „öffentlichen“ Anlagen; jedoch muß, um einen möglichst großen Schutz zu gewähren, der Begriff der Öffentlichkeit weit gezogen werden. Wenn z. B. ein Waisenhaus, ein größeres Privatkrankenhaus oder ein größeres Hotel für sich eine Wasserversorgung anlegt, so soll diese nach der hier aufgestellten Anleitung eingerichtet, betrieben und geprüft werden, kurz alles nach den in der Anleitung aufgestellten Grundsätzen nach jeder Richtung hin erfolgen. Anstalten, die dem Publikum offen stehen, oder auf welche bestimmte Bevölkerungssteile angewiesen sind, gelten im Sinne dieser Anleitung als öffentliche. Für die Versorgungen größerer konzessionspflichtiger Anlagen, z. B. von Fabriken, sind, soweit sie eigene Wasserversorgungen haben, die in der Anleitung enthaltenen Grundsätze in gleicher Weise als maßgebend gedacht.

Soll die Ueberwachung guten Nutzen gewähren, so ist sie in regelmäßiger Wiederkehr auszuüben, außerdem müssen je nach dem Ermessen der Behörde auch außer der Reihe liegende Prüfungen vorgenommen werden können. Wie oft die Prüfungen von Umgebung, Anlage und Betrieb stattzufinden haben, hängt von den gegebenen Verhältnissen ab. Kleinere Werke, bei denen die Anlage einfach und die Betriebsverhältnisse leicht zu übersehen sind und deren Wasser als dauernd einwandfrei bekannt ist, erfordern eine nicht so häufige Wiederholung der Prüfung, als größere und alle diejenigen kleineren Anlagen, welche nicht ganz sicher sind, oder bei denen die Menge und Beschaffenheit des gelieferten Wassers einem

stärkerem Wechsel unterliegt. Stets ist zu beachten, daß auch bei einfachen Verhältnissen sich Ungehörigkeiten einzuschleichen vermögen, die rechtzeitig beseitigt werden müssen.

Da es sich bei den Prüfungen darum handelt, die schwachen Seiten der Werke kennen zu lernen, so werden sie in die Zeiten zu legen sein, welche für das Werk die ungünstigsten sind; das sind für eine Reihe von Anlagen (Stauweiser, Flußwasser Versorgungen aus kleinen Flüssen betreffs der Menge und der Beschaffenheit, Grund- und Quellwasser Versorgungen meistens nur betreffs der Menge) die trockenen Perioden; für andere kommen die wasserreichen Zeiten mehr in Betracht (Hochwasserperioden für Flußwasser Versorgungen, starke Regen, Schneeschmelze für Quellen und dergleichen; meistens ist die gute Wasserbeschaffenheit in Frage gestellt). Ferner können längere Zeit anhaltender Frost, Zeit der Düngung und Bestellung der Äcker und manches andere in Betracht kommen.

Die Wasserversorgungen verfolgen in der Hauptsache gesundheitliche Zwecke, es ist daher notwendig, daß die Kontrolle durch ein Organ ausgeführt wird, welches die gesundheitliche Bedeutung zu würdigen versteht, und über den jeweiligen Gesundheitszustand der Bevölkerung unterrichtet ist. Diese Anforderungen erfüllt der hygienische Sachverständige; oft wird das der Medizinalbeamte des Bezirks sein. Er ist gegenüber der Behörde die in gesundheitlichen Dingen verantwortliche Person.

Das Wasser muß gesammelt, gefaßt, zuweilen verbessert, zugeführt und verteilt werden. Diese Arbeiten übernimmt der Techniker. Da bei den technischen Anlagen Fehler vorhanden sein oder sich einschleichen können, die von großem Belang für die Menge oder Beschaffenheit des Wassers sind, so ist neben den hygienischen häufig noch ein technischer Sachverständiger erforderlich. Letzterer hat die technischen Einrichtungen und Betriebsverhältnisse zu untersuchen und das Gefundene dem ersteren mitzuteilen.

Ein Wasserwerk ist zuweilen ein einfach, zuweilen ein kompliziert zusammengesetzter Organismus. Liegen die örtlichen Verhältnisse klar, ist die Anlage der Wasserversorgung, in ihren Einzelheiten leicht zu übersehen und der Betrieb einfach, so genügt die Kontrolle durch den hygienischen Sachverständigen allein. Dieser hat, wenn er zugleich der zuständige Medizinalbeamte ist, bei den Impfungen oder anderen Veranlassungen Gelegenheit, sich um die Wasserversorgung der von ihm besuchten Orte zu kümmern. Auch die Kosten dürften sich auf solche Weise geringer gestalten, als wenn er mit dem technischen Sachverständigen besonders an Ort und Stelle reisen muß. Trifft der hygienische Sachverständige auf irgend etwas ihm in technischer Hinsicht Verdächtiges, so ist der technische Sachverständige heranzuziehen. Bei den kleinen Gemeinden sind die Anlagen meist sehr einfach. Für die kleinen und kleinsten Ortschaften bilden der Gemeindebrunnen oder die Quelle, die im oder am Dorfe hervortritt, die gewöhnlichen Wasserbezüge, wenn nicht der Dorfbach selbst das Wasser hergeben muß. Hier wird oft den kontrollierenden Medizinalbeamten zunächst viel Arbeit erwarten, denn viele dieser Bezüge werden den sanitären Anforderungen nicht voll entsprechen. Es wird sich empfehlen, noch in einer besonderen Brunneneinrichtung Regeln aufzustellen, nach welchen die Brunnen gebaut, eingerichtet und kontrolliert werden sollen. — Die Wasserleitungen, mit welche eine Reihe kleinerer Gemeinden sich versehen haben, sind in großen Teilen Deutschlands mit wenigen Ausnahmen erst in der neuesten Zeit angelegt, als man die Gefahren, welche die Zubringung unsicheren Wassers mit sich führt, schon erkannt hatte; sie bieten daher in der Regel erheblich weniger hygienische Bedenken.

In anderen Fällen, in denen die Anlagen kompliziert, der Betrieb eigenartig und nicht leicht zu übersehen ist, muß zur Prüfung ein im Wasserversorgungsache durchgebildeter technischer Sachverständiger zugezogen werden, welcher das

das Werk und den Betrieb zu kontrollieren hat; seine Meinung in technischen Dingen wird von dem Hygieniker zu hören sein. (Schluß folgt.)

Ausnützung der Wasserkräfte an der oberen Murg.

Von Ingenieur E. Fischer-Reinau (Zürich).

In seinem Vortrag, den Herr Professor Rehbock am 28. Februar 1908 auf Einladung des badischen Architekten- und Ingenieurvereins im großen Hörsaal der technischen Hochschule in Karlsruhe hielt, (vergleiche die vorhergehende Nr.) machte er den Versuch, die beiden vorliegenden Projekte für die Ausnützung der Wasserkräfte an der oberen Murg in Bezug auf ihre Wirtschaftlichkeit und technische Durchführbarkeit zu vergleichen. Ich hatte zu diesem Vortrag eine Einladung erhalten und es war mir mitgeteilt worden, daß man bereit sei, meine Pläne auszustellen und daß man mir Gelegenheit bieten würde, auf die Ausführungen des Herrn Rehbock zu erwidern. Die Mitteilungen des Herrn Rehbock waren nun so ausführlich gehalten, daß sie nahezu $1\frac{1}{2}$ Stunden in Anspruch nahmen, sodaß mir im Vortrag selbst die Möglichkeit genommen war, das umfangreiche Zahlenmaterial des Herrn Rehbock zu widerlegen. Zudem mußte Herr Rehbock sicherlich sehr gut, daß die physischen Kräfte eines Menschen begrenzt sind und daß jemand ein Hercules sein müsse, wenn er nach $2\frac{1}{2}$ stündigem Vortrag seines Gegners in später Abendstunde noch zu einer vollwertigen Erwiderung befähigt sein soll.

Auch ich hatte bekanntlich die Ehre, am 10. Februar in Karlsruhe einen Vortrag zu halten und die Absicht, Herrn Rehbock Gelegenheit zur Aussprache zu geben, war der Grund, der mich am meisten bestimmte, meine Ausführungen auf fünfviertel Stunden zu beschränken.

Wenn ich mich auch jetzt nur auf das unbedingt Notwendige beschränke, so bleibt der Nachweis meiner hier gemachten Angaben deswegen nicht aus. Ich werde das gesamte diesbezügliche Material zusammenstellen und es der Öffentlichkeit übergeben. Allerdings mache ich keinen Anspruch darauf, mit der gleichen Schnelligkeit, mit der Herr Rehbock arbeitete, dies fertig zu bringen. Er hat in 14 Tagen mein Projekt, daß er mir aus der Zeitung kennen will, nachkonstruiert, nachgerechnet und vorgelegt. Die aus seiner eigenen Projektbearbeitung gewonnenen Zahlen hat er neben die so erhaltenen Zahlen meines Projektes gestellt, woraus ich schliesse, daß er die Resultate auf beiden Seiten dieser Rechnung für gleichwertig hält. Und es hat tatsächlich den Anschein, daß das Schlussergebnis der Nachrechnung des Rehbockschen Projektes diese Voraussetzung bestätigen wird.

Als Grundlage der Energieberechnung gelten für Herrn Rehbock sowohl wie für mich die Niederschlagshöhen der in Frage kommenden Einzugsgebiete, da zuverlässige Messungen der Abflusssmengen nicht vorhanden sind. Die seinem Projekt zu Grunde gelegten Niederschlagshöhen hat nun Herr Rehbock, wie er selbst mitteilt der badischen Regenkarte entnommen, die das 10jährige Mittel dieser Höhen in schön geschwungenen Kurven umgrenzt und gar keinen Anspruch darauf macht, für solche Zwecke auch nur annähernd zuverlässig zu sein; von dieser Regenhöhe bringt dann Herr Rehbock 650 mm für Verdunstung und Verdickung in Abzug, wobei er erklärte, sich auf Angaben des Herrn Geheimrats Inze zu stützen, der für diese Verluste 350 bis 500 mm in Abzug gebracht habe. Der verstorbene Professor Inze sagt dagegen wörtlich:

„Wenn nicht außergewöhnliche Verhältnisse vorliegen, d. h. wenn nicht das Wasser aus einem Niederschlagsgebiet durch künftiges Gestein in Nachbartäler verschwindet, sondern das auf ein Niederschlagsgebiet fallende Meteorwasser auch im Abfluß zur Erscheinung tritt, dann sind von der Regenhöhe, die man

für das ganze Jahr zu rechnen hat, 300—350 mm abzuziehen, um im Rest die Abflusssmenge zu erhalten.“ (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Band 50, Seite 682).

Es ist wahrscheinlich auch Herrn Rehbock nicht unbekannt, daß diese Zahlen des Herrn Geheimrats Inze heute allerdings überholt sind. Die Verlusthöhen stehen, wie dies an Hand einer großen Anzahl von Fällen einwandfrei nachgewiesen ist, nicht mit der geologischen Beschaffenheit eines Gebietes allein im Zusammenhang, sondern sie sind ferner abhängig von der Größe der jährlichen Regenperioden, d. h. von der Anzahl derjenigen Tage im Jahre, an denen sowohl die Luft als auch der Boden mit Feuchtigkeit gesättigt sind, mithin direkt von der Regenhöhe. Ferner sind diese Verluste abhängig vom Gefälle der Wasseradern und von der Bebauung des Einzugsgebietes. Dieser Umstand hätte jedoch Herrn Rehbock keineswegs von der Pflicht entbunden, die Zahlen seines Gewährsmannes richtig anzugeben.

Ein klassisches Beispiel, wie sehr die Gefällsverluste und die Anzahl der Regentage auf die Wasserführung eines Gewässers Einfluß haben, bilden die Vogesenflüsse bei ihrem Eintritt in die oberrheinische Tiefebene. Herr Dr. Bock hat nachgewiesen, daß die Brensch oft an ihrem Oberlauf mehr Wasser führt als an ihrem Unterlauf, trotzdem sie an ihrem Unterlauf über ein Mehrfaches an Einzugsgebiet verfügt. Das geringe Gefälle des Flußlaufes und die infolge der in der Rheinebene verhältnismäßig niedrigen Zahl der Regentage fast immer aufnahmefähige Erde führen hier einen großen Teil des Brenschwassers dem Grundwasserstrom der Rheinebene zu.

Vom 5. Jahrgang

möchten wir folgende Nr. zurückkaufen:

Nr. 4 und 6.

Wir vergüten für jedes Exemplar 50 Pfg. nebst Porto und bitten um baldigste Einsendung.

Geschäftsstelle der Zeitschrift

„Die Talsperre“.

Auch die Abflußverluste der Murg treten aus diesen Gründen in der Hauptsache da ein, wo sich das Murgtal weit und der Fluß nur schwaches Gefälle besitzt. Aus diesen Gründen habe ich die Wasseraberr der Murg dann schon zu fassen gesucht, wenn sie noch ein lebhaftes Gefälle aufweisen und ich stehe sicherlich mit meiner Ansicht unter den Fachgenossen nicht allein, daß die Heranziehung des geringen Einzugsgebietes, das ich vernachlässige, Herr Rehbock aber ausnützen will, auf den Abfluß eher schädigend als fördernd einwirken würde.

Die Regenhöhen nehmen gegen das Murgtal hin rasch ab. Die mittlere Regenhöhe des Einzugsgebietes ist deshalb für den Entwurf Rehbock niedriger als für den meinigen, seine Verlusthöhe dagegen ist bedeutender und damit fällt seine oft geäußerte Behauptung, daß eine günstigere Annahme der Abflußverhältnisse seinem Projekt in gleichem Maße zu gute komme wie dem meinigen.

Die Aufgabe der Ausnützung der Wasserkräfte eines Flusses wird dadurch nicht erschöpft, daß man den Nachweis bringt, im 10jährigen Mittel sei eine bestimmte Kraftmenge vorhanden, sondern es muß der weitere und viel wichtigere Nachweis erbracht werden, daß an jedem Tage dieser Periode die Anlage befähigt ist, ihre Pflicht zu erfüllen. Bei der Projektbearbeitung habe ich schon im ersten Stadium erkannt, daß zu diesen Untersuchungen die Regenkarte nicht hinreicht. Ich stützte meine Berechnungen deshalb auf die von der badischen und württembergischen Regierung veröffentlichten Jahrbücher, welche das Monatsmittel der Niederschlagshöhen

enthalten. Dadurch wurde ich in die Lage versetzt, nicht nur die für jedes Jahr gültige Abflußhöhe ausrechnen zu können, sondern ich erhielt gleichzeitig darüber Aufschluß, in welcher Form der Abfluß sich über die Jahresperiode verteilt, bezw. welche Hilfsmittel notwendig sind, um den Abfluß künstlich so einzurichten, wie die Gesetze des Strombezuges dies verlangen.

An der Hand eines umfangreichen Zahlenmaterials und gestützt auf eine große Anzahl von Betriebs-Ergebnissen bedeutender elektrischer Zentralen habe ich in meinem schon erwähnten Vortrag versucht, den Nachweis zu erbringen, daß sich die Abgabe der in einer Kraftanlage erzeugten Energiemassen nach bestimmten Gesetzen vollzieht. Herr Rehbock sagte, diese Gesetze seien wohl gültig für kleinere Zentralen, nicht aber für große Werke. Die Statistik der Vereinigung der Elektrizitätswerke, die nach dieser seiner Äußerung Herr Rehbock nicht kennen kann, wird ihm beweisen, daß selbst die allergrößten Zentralen Deutschlands, unter denen ich diejenigen der Städte Berlin, Frankfurt und Köln nenne, sich in der Form der Stromabgabe nicht unterscheiden von den Zentralen kleiner Städtchen, sogar ländlicher Gemeinden. Es wäre aber auch sicherlich ein gewagtes Vorgehen, die Formen des Strombezuges, die doch die Grundlage der Berechnung ergeben müssen, nicht zu untersuchen und wie Herr Rehbock dies tut, sich vertrauensvoll darauf zu verlassen, daß der Wasserhaushalt des neuen Werkes mit den Anforderungen an die Stromlieferung später einmal von sich aus zusammenklingt. Dem glücklichen Traum würde dabei sehr wahrscheinlich ein bitteres Erwachen folgen.

Diese Untersuchungen über den Wasserhaushalt einerseits und den Kraftverbrauch andererseits haben der Anordnung eines gesamten Stauräumes von 90 000 000 Kubikmetern Inhalt gerufen. Da ferner die Abflüsse in den einzelnen Teilen des Einzugsgebietes in Bezug auf Zeit und Größe durchaus nicht übereinstimmen und es ferner nicht möglich ist, bei der Anordnung von drei Talsperren jede einzelne hinsichtlich ihrer Größe so zu bemessen, wie das hinter ihr liegende Einzugsgebiet in Bezug auf seine Wasserlieferung dies erfordern würde, habe ich die drei Talsperren als kommunizierende Gefäße ausgebildet. Sie wirken dadurch wie ein einziger Stauraum, d. h. jede der drei Talsperren läßt bei einem Zufluß von Hochwassermengen, die sie selbst nicht zu fassen vermag, den Ueberschuß nicht abfließen, sondern gibt ihn an ihre Geschwisteranlagen ab. Um die Anlage in dieser Weise durchführen zu können, hat sich allerdings die Notwendigkeit ergeben, in Erbersbronn sowohl wie in Zwickgabel recht hohe Stauwäuer anzuordnen. So schlimm, wie Herr Rehbock dies darzustellen versucht, liegen nun auch bei diesen großen Talsperren die Verhältnisse nicht. Er gibt z. B. die erforderliche Bauzeit für diese Talsperren auf je 10—12 Jahre an. Eine der größten Tiefbaufirmen Deutschlands hat mir die Ausführung dieser Wäuer offeriert und beansprucht für die beiden Talsperren in Erbersbronn und Zwickgabel je vier Jahre, für die Sperrmauer im Mittelthal drei Jahre Bauzeit. — Herr Rehbock erlaubt sich noch nachträglich in der Straßburger Post zu bemerken, ich scheine nicht in der Lage zu sein, mir von den gewaltigen Mauer Massen eines solchen Werkes eine rechte Vorstellung zu machen. Zwischen vier und zwölf Jahren Bauzeit ist nun ein so gewaltiger Unterschied, daß es sicherlich für die Allgemeinheit keinen Zweifel gibt, wo es an der Fähigkeit einer richtigen Arbeitsbeurteilung fehlt.

In seinem Projekt hat Herr Rehbock außer den vier für die erste Ausführung bestimmten Talsperren, noch eine größere Anzahl Aushilfsstalsperren vorgesehen. Es ist wohl nicht wahrscheinlich, daß Herr Rehbock auf dieses Vorgehen das deutsche Reichspatent erhalten hat, und hat er, soviel ich mich erinnere, in seinem Vortrage auch erklärt, daß ich die gleiche Möglichkeit für mein Projekt natürlich ebenfalls in Anspruch nehmen könne. Ich habe diesen Ausweg, der ja ungeheuer nahe liegt, schon längst erkannt, und wenn ich ihn ebenfalls gehe, dann

verschwinden die beiden großen Stauwäuer in Erbersbronn 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 Projekt beigegebenen Erläuterungsbericht darauf hingewiesen, daß ich mich hinsichtlich der Anordnungen 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, das 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 verzichte. Ich beabsichtige, die beste, nicht die billigste Lösung zu suchen. Es wird nun nur noch meine Aufgabe sein, zu beweisen, daß auf dem von mir eingeschlagenen Wege auch noch eine billigere und bessere Lösung liegt, als diejenige des Herrn Rehbock.

Wie weit es führen kann, wenn man ein Projekt von derartiger Bedeutung einzig und allein unter dem Gesichtspunkte der Erstellungskosten betrachtet, dafür zuerst noch ein Beispiel aus der allernächsten Zeit. Der Minister der öffentlichen Arbeiten, Herr Barthou, hat im Laufe des letzten Monats in der französischen Kammer erklärt, daß neben der Rhône, deren Regulierung für Schifffahrtszwecke mit einem Kostenaufwand von 40 Millionen Franken vor wenigen Jahren erst vollendet wurde, nun doch ein Seitkanal gebaut werden müsse. Das Geld für die Regulierung ist also nutzlos ausgegeben worden. —

Die Schaffung eines unvollkommen arbeitenden Kraftwerkes an der oberen Murg würde ähnliche Konsequenzen haben. Es würde aber dadurch nicht nur die wunderbare Kraftquelle für Jahre hinaus geschädigt, sondern die unangenehmen Erfahrungen, die damit Hand in Hand gingen, würden auch lähmend auf die ganze Frage der Wasserkraftnutzung in Baden einwirken. Das sind die Gründe, die mich bestimmten, die Errichtung dieser an sich wohl hohen, aber keineswegs hinsichtlich ihrer Größe einzig dastehenden Stauwäuer zu befürworten.

Durch Anlage einer Aushilfsstalsperre ermäßigt sich der Mauerinhalt meiner drei Stauwäuer auf 424 000 m³ (gegen 438 000 m³ bei Rehbock). Meine Sperren sind also billiger geworden als die des Herrn Rehbock. Ich benötige dabei nur eine Aushilfsperre, während Rehbock deren vier projiziert hat. Da derjenige Teil der Kostenaufstellung, der das Konto Rehbock verbessert, sich ganz auf Differenz des Rauminhaltes der Stauwäuer stützt, fällt mir dieser Tatsache der schöne Zahlenaufbau des Herrn Rehbock in sich zusammen.

Da Herr Rehbock an meinen Stauräume so fröhliche Kritik übt, wird er mir wohl das Recht zugestehen, zu untersuchen, ob meine Stauräume groß genug sind, ihre Aufgabe zu erfüllen. Ich habe nun damit begonnen, den Wasserwirtschaftsplan für seine Sperren aufzustellen und zuerst zu untersuchen, welche Stauräume er nötig hat, um zwischen dem Kraftbezug einerseits und dem Wasserhaushalt der Anlagen seines ersten Ausbaues andererseits einen künstlichen Ausgleich zu erzielen. Auch hier habe ich wie bei meinem Projekt das Jahrzehnt 1890 bis 1900 zu Grunde gelegt. Dabei hat sich die erstaunliche Tatsache ergeben, daß schon die Monate Dezember 1890 bis Februar 1891 die Anlage des Herrn Rehbock aufs Trockene setzen. Die Murg führte in diesen Monaten nahezu gar keine Wassermengen, es hätte also die gesamte Leistung der Rehbockschen Doppelanlage dem mit Stauweihern ausgestatteten Teil des Werkes überbürdet werden müssen. Auch der Zufluß zur Rauminzucht war in diesen Monaten sehr spärlich, jedoch konnte die Trockenheitsperiode mit den

betächtlichen Ueberschüssen der Monate Oktober und November angetreten werden.

Die Gesamtsumme der aus den Sperren notwendigen Entnahme betrug für die genannte Periode 32,6 Millionen m^3 . Nach den eigenen Angaben des Herrn Rehbock sind seine Stauräume zu fünfundzwanzig Millionen m^3 Inhalt bemessen. Da im Februar 1901 weder an der Murg noch an der Raumünzach mit dem Schwarzenbach nennenswerte Wassermengen vorhanden waren, hätte also das Werk im zweiten Jahre dieser Periode nahezu einen Monat lang total still gestanden. Im Sommer 1893 wäre ein Stauraum von 44 Millionen m^3 erforderlich gewesen, um der Anlage über die Wasserklemme hinwegzuhelfen. Der Stauraum von 25 Millionen m^3 war Mitte April aufgezehrt und das Werk wäre gezwungen gewesen, seinen Verrieb auf die Bruchteile von Kubikmeter Wasser, die in dieser Periode das Flussbett enthielten, zu stützen, bezw. denselben von Mitte April bis Ende August dieses Jahres ganz einzustellen. Was eine derartige Anlage Wert ist, darüber Worte zu verlieren ist zwecklos.

Herr Rehbock teilt seine Ausbauten ein:

I. Baden.

II. Baden und Schönünzach.

III. Baden und Württemberg.

Ich habe in meinem schon erwähnten Vortrag darauf hingewiesen, daß die Grenze zwischen Baden und Württemberg nicht mitten im Flussbette der Schönünzach liegt, sondern daß sie auf dem linken Flussufer und zwar nicht immer in unmittelbarer Nähe der Schönünzach verläuft. Auch der Langerbach, der linke Zufluss der Schönünzach, der sich in der Nähe der badischen Grenze hinzieht, liegt vollständig auf württembergischem Gebiet. Die Rehbocksche Einteilung soll unzweifelhaft den Eindruck hervorrufen, als ob Baden an der Schönünzach ebenfalls einen Anteil hätte, was zur Folge haben würde, daß die Ausnützung der Wasserkräfte dieses Flusses nur bei einer Verständigung beider Staaten hierüber möglich wäre. Dem ist aber nicht so. Württemberg kann die Wasserkräfte der Schönünzach nutzbar machen, ohne dabei auf die Einwilligung des Großherzogtums Baden angewiesen zu sein. Hier gibt es also nichts zu verschleiern und zu vertuschen. Die Einteilung muß heißen:

I. Baden,

II. Baden und Württemberg.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch darauf hinweisen, daß die Gewinnung der gesamten Murgkräfte in einer einzigen Zentrale eine Verständigung der beiden Regierungen Baden und Württemberg voraussetzt. Der württembergische Anteil an den zu gewinnenden Kräften berechnet sich aus der Wassermenge der württembergischen Flussanteile und dem Gefälle der Anlage auf württembergischem Boden. Bei der Anordnung der Staumauer im Murgtal selbst und im Schönünzachtal nach Vorschlägen des Herrn Rehbock entfielen auf das Königreich Württemberg so gut wie gar kein Gefälle. An der Schaffung einer derartigen Anlage kann somit Württemberg auch kein Interesse haben. Beim Rehbockschen Projekt gehen eben diejenigen Energiemengen, die durch Anordnung der Staumauer im Mittelstal und Zwischgabel gewonnen werden, einfach verloren und zwar auf Kosten des württembergischen Kraftanteiles.

Mit welcher Geschicklichkeit Herr Rehbock den Vorteil seiner geringeren Mauermassen ausnützt, geht daraus hervor, daß er den Einheitspreis für die Staumauern außerordentlich hoch einsetzt (mit 27 Mk. pro m^3), um dadurch die Differenz der Erstellungskosten recht markant in die Erscheinung treten zu lassen. Von den Stollen spricht er aber gar nichts. Da seine Talsperrenanlagen in den Zeiten der Wasserklemme die gesamte Kraftleistung des Werkes übernehmen muß, die er, so viel ich mich erinnere, im Maximum auf 85 000 PS angegeben hat, so müssen seine Stollen von den Talsperren bis

zum Wasserschloß in der Lage sein, eine augenblickliche Betriebswassermenge von ca 25 m^3 Wasser zu transportieren. Herr Rehbock hat den Preis pro laufenden Meter Stollen, wie er in seinem Vortrag erklärte, mit 200 Mk. eingefest, das ist ein Drittel bis ein Viertel jener Summe, die bei seinen Stollenbauten in Wirklichkeit erreicht werden wird. Werden die Kosten der Staumauern mit Mk. 22. — pro m^3 eingeführt, die Stollen richtig eingefest, und wird vor allen Dingen die Leistungsfähigkeit meines Werkes auf Grund von Zahlen ermittelt, die nicht wie diejenige des Herrn Rehbock aus der Luft gegriffen sind, dann werden sich die Kosten der von mir projektierten Anlage trotz der großen Staumauern in Bezug auf die Kraftereinheit nahezu ebenso niedrig stellen, wie diejenige des Rehbockschen Projektes. — Dabei sind meine Stauräume so bemessen, daß sie die Zuverlässigkeit der Anlage auch bei den größten Schwankungen im Wasserhaushalt der Murg und ihrer Nebenflüsse garantieren.

Herrn Rehbock ist in der Einleitung seines Vortrages die Bemerkung entschlüpft, daß sich mein Projekt durch Einfachheit auszeichnet. Ich kann beifügen, daß bei so großen Anlagen nicht nur die einfachsten Lösung die beste ist, sondern daß auf dem Wege zur einfachsten Lösung (siehe Aushilfstalsperre!) auch die billigste Ausführungsmöglichkeit erreicht werden kann. Als Vorzug seiner Anlage führt ferner Herr Rehbock ins Feld, seine untere Zentrale bestünde eigentlich aus zwei Kraftwerken, sodaß eine als Reserve des anderen angesehen werden könne. Mit gleichem Recht kann ich behaupten, daß meine Anlage eigentlich aus drei getrennten Kraftwerken besteht, denn ich führe das Betriebswasser von der Talsperre Erbersbrunn in drei getrennten Stollenleitungen zum Wasserschloß und von dort durch ein System getrennter Rohrleitungen zur Zentrale. Die Abmessungen des Werkes sind derart, daß je 2 dieser Elemente den Betrieb vollständig aufrecht erhalten können, wenn das dritte versagen sollte. Die Stollenzüge zwischen den einzelnen Talsperren können ausgeschaltet und entleert werden, ohne daß der Betrieb darunter leidet. Der Vorzug des Rehbockschen Projektes besteht also nur in seiner Einbildung. Zudem ist sein unteres Werk, solange es eines Staumauers entbehrt, niemals in der Lage, für das obere einzuspringen, während die drei Teile der von mir projektierten Zentrale vollständig gleichwertig ausgebildet sind, was einen gegenseitigen Arbeitsaustausch erleichtern kann.

Die Projektbearbeitung des Herrn Rehbock enthält übrigens in sich selbst einen großen Widerspruch. Die Talsperren an der Raumünzach und dem Schwarzenbache hat Herr Rehbock soweit wie möglich talaufwärts gerückt, um wie er behauptet, dadurch für diese Bauwerke den höchsten Nutzeffekt zu erzielen; dabei projektiert er für die Murg selbst und für die Schönünzach die Talsperren so tief als möglich. Wenn einmal ein Prinzip als richtig erkannt wird, so muß es doch in allen Teilen des Projektes zur Anwendung gelangen. Bei meiner Arbeit ist dies der Fall, ich habe alle drei Talsperren soweit talaufwärts gerückt, als es angängig war, ohne die Möglichkeit des gegenseitigen Ausgleiches zu zerstören.

Schon in meinem ersten Vortrag habe ich darauf hingewiesen, daß für mich die Erstellung der Anlage Wolfshed eine bedauerliche Tatsache bildet, denn sie kennzeichnet das letzte Stadium der Zerstückelung der Murgkräfte, deren Fortschreiten eine totale Zerstörung dieser gewaltigen Kraftquelle zur Folge gehabt hätte. Herr Rehbock wendet ein, daß man diese Wasserkraftanlagen nachträglich noch zur Erzeugung elektrischer Kräfte verwerten könne. Dem ist nicht so. Die Anlage ist nicht akkumulierfähig und kann auch nicht als solche verwandt werden, denn dazu sind die Abmessungen in Bezug auf Stollenquerschnitt u. a. viel zu klein.

Herr Rehbock will es immer noch nicht verstehen, daß durch den Zusammenschluß eines Hochdruckwerkes mit einer Niederdruckanlage, wie ich dies im vorliegenden Falle für die Rhein-, (vielleicht auch Neckar-) und Murgkräfte befürworten

möchte, die Zeitdauer der Arbeitsleistung für die Hochdruckanlage sehr beschränkt wird, wodurch die augenblickliche Kraftäußerung rasch anwächst. Die Anlage muß also für solche Fälle berechnet sein, sie darf aber nicht zerstückelt sein, weil sonst Schwierigkeiten in der Leitung des Betriebes entstehen müßten. — Es sind dies Grundsätze für die Wasserkraftnutzung, die allgemein als richtig erkannt sind. — Die Wasserkraftanlage Wolfsheer nützt somit einen Teil der Murgkräfte für Zwecke aus, die volkswirtschaftlich betrachtet, minderwertig sind und daran wird auch die Zukunft nichts mehr ändern können. —

Herr Professor Rehbock hat erklärt, daß i. Zt. die Firma Holzmann an ihn mit dem Auftrag herantrat, er möge den Entwurf Wolfsheer ausarbeiten und falls er es nicht getan hätte, würde eben ein anderer Ingenieur die Arbeit übernommen haben. Ich bin dagegen der Ansicht, daß damals der richtige Zeitpunkt gekommen war, die Murgkräfte in ihrem vollen Umfang nutzbar zu machen und hätte Herr Rehbock damals die Gelegenheit ergriffen, die Öffentlichkeit mit einem Projekt zu beschenken, das den Nachweis für die Möglichkeit der zentralen Kraftausnutzung an der oberen Murg führte, ich wäre der erste der dieses Verdienst anerkennen würde.

Mit welcher Oberflächlichkeit Herr Rehbock arbeitet, geht noch aus seinen Erwiderungen hervor. Er sagt „eine Herabsetzung des Einheitspreises für das Mauerwerk der Talsperren käme beiden Projekten in fast genau gleichem Maße zugute“, und doch weist er des öfteren darauf hin, daß der gesamte Mauerinhalt meiner Talsperren das 2¹/₂fache des seinigen beträgt. Eine Herabsetzung des Einheitspreises muß also auch auf mein Projekt den 2¹/₂fachen Einfluß haben, wie auf das seinige. —

Ueber den Nutzeffekt der Pumpenanlage zu streiten, das hat sehr wenig Wert, weil die Untersuchungen über den Abflußvorgang ergeben haben, daß dann, wenn die Raumnünzach und der Schwarzenbach an Wassermangel leiden, auch die Murg in den weitaus meisten Fällen am gleichen Uebel krankt. Es wird deshalb sehr selten möglich sein, die Pumpenanlagen überhaupt in Betrieb zu setzen.

Mit der Erstellung eines großen Kraftwerkes wird das Murgtal sowohl auf seiner badiſchen wie auch auf seiner württembergischen Seite dem Verkehr besser erschlossen werden müssen. Schon diese Forderung schließt die Anlage einer Talsperre im Murgtal selbst aus, denn dadurch würde unzweifelhaft ein bedeutendes Verkehrshindernis geschaffen. Ferner würde diese Talsperre gerade jenes Gebiet des Murgtales unter Wasser setzen, das später als Industrieterrain hohen Wert gewinnen wird.

Ich habe den sog. „wirtschaftlichen und technischen Vergleich der beiden Projekte“ den Herr Rehbock aufgestellt hat, sorgfältig durchgesehen, finde aber nur eine vergleichende Zusammenstellung der Anlagekosten. Ein wirtschaftlicher Vergleich muß sich aber bekanntlich auf die Selbstkosten der erzeugten Kraftereinheit und nicht auf die Anlagekosten stützen. Ich will zur Ehre des Herrn Rehbock annehmen, daß er als Professor des Wasserbaues dies weiß. Es besteht für mich aber auch kein Zweifel darüber, warum er diese Rechnung nicht durchgeführt hat.

Und nun noch eins. Im Murgtal wird zur Zeit die Eisenbahnlinie von Weissenbach nach Schönmünzach erstellt; das Trace für die Bahn ist bis nach Kloster Reichenbach festgelegt, und ihr vollständiger Ausbau ist beschlossen. Die Erbauung einer Talsperre im Murgtal selbst, wie Rehbock dies beabsichtigt, hätte zur Folge, daß das Bahntrace an die Talhänge verlegt werden müßte, was eine ca. 8 Km. lange Tunnelanlage hervorrufen würde. Die Mehrkosten für diese Strecke würden sich auf ca. 8—10 Millionen Mark belaufen. Diese Summe muß auf das Konto des Rehbock'schen Projektes gesetzt werden. Er hat ferner noch aus seinen Betriebseinnahmen die Mehrausgaben zu decken, die der Bahnverwaltung

aus dieser veränderten Traceführung im Betriebe erwachsen.

Jedes Kind im Murgtal hat Kenntnis von diesem Bahnbau. Es ist also kaum anzunehmen, daß ich mit dieser Tatsache Herrn Rehbock mit einer Neugierigkeit überrasche. Hat er aber die Einführung der aus der Bahnverlegung sich ergebenden Beträge in seinem Kostenschlag absichtlich unterlassen, um auf diese Weise künstlich eine Differenz der Erstellungskosten zu Gunsten seines Projektes zu konstruieren, so verdient diese seine Handlungsweise öffentlich niedriger gehängt zu werden. Ich kann es ihm jetzt auch innig nachfühlen, wenn er darnach trachtet, mit seinem Entwurf möglichst bald in den sicheren Hafen des staatlichen Ausführungsbeschlusses zu gelangen. — Er hofft vielleicht sein Projekt solange vor neugierigen Blicken schützen zu können, und dadurch einer Entdeckung dieser Machenschaften vorzubeugen.

Ich habe jedoch das Zutrauen zu den Organen der maßgebenden badiſchen Behörden, daß sie die Vorschläge des Herrn Rehbock nicht unbesehen in Empfang nehmen werden. Wo auch immer die Gelegenheit sich bot, habe ich darauf hingewiesen, daß es für die Lösung solcher Aufgaben, wie der vorliegenden, nicht an der nötigen Zeit fehlt. Anlagen, die für Jahrhunderte geschaffen werden sollen, müssen im Entwurfsgerüst sein, bevor man sie in Angriff nimmt, und ein Entwurfsbearbeiter, der von der Ueberzeugung durchdrungen ist, daß er nur das Beste will, dem wird es nie darum zu tun sein, möglichst bald zu irgend einem Ziel zu kommen, sondern er wird darnach streben, daß er zum richtigen Ziel gelangt.

Mit Genugtuung habe ich deshalb von dem Vorschlag Kenntnis genommen, der anregt, die Prüfung der beiden vorliegenden Projekte für die Ausnutzung der Wasserkräfte an der oberen Murg einer Kommission von Sachverständigen zu übertragen. Ich kann diesen Vorschlag nur voll und ganz unterstützen, hoffend, daß es auf diese Weise gelingen wird, die für das badiſche und württembergische Volk so wichtige Angelegenheit zu gutem Ende zu führen.

Wasserstraßen, Kanäle.

Horizont- und Richtungsfeuer als Fahrwasserbezeichnungen.

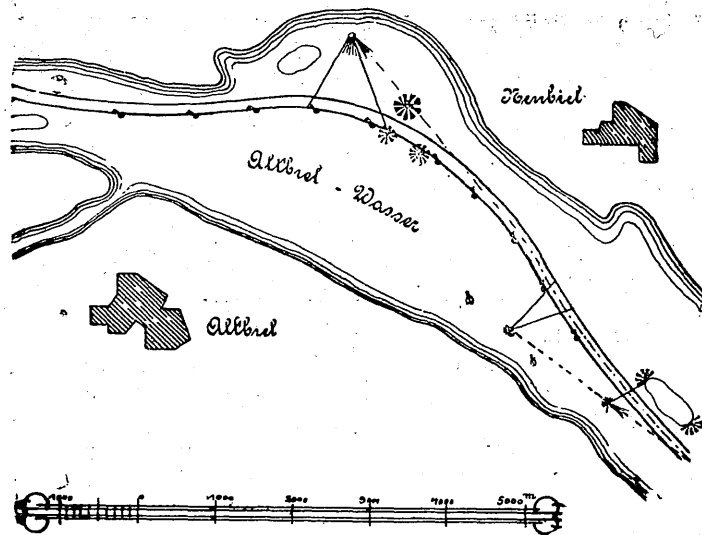
Die bisher bekannt gewordenen Bezeichnungen für Fahrwasser erfüllen die an solche Sicherheits-Einrichtungen zu stellenden Ansprüche noch immer nicht vollständig. Vorsichtige Schiffer sind zwar auch bei geringerer Beleuchtung über den Zweck eines solchen unterrichtet, wogegen für einen weniger erfahrenen Schiffer eine zweckmäßige Verwendbarkeit der Beleuchtung von Fahrinnen zur Sicherung der Durchfahrt ein Hauptverdienst ist. Wenngleich der Wasserbau mit dem gesamten Ingenieurwesen auf einen, längst nicht abgeschlossenen Zeitraum glanzvoller Entwicklung zurückblickt und die Einführung der Elektrizität der Entwicklung der Dampfkraft auf dem Fuße folgte, so bedürfen noch viele Aufgaben auf dem Gebiete der Beleuchtung der Fahrwässer der Lösung.

Die an sich mit Eifer und Erfolg hierbei betriebenen Maßnahmen haben dazu beigetragen, Ablenkungen von kleineren Schiffen durch beleuchtete Tonnen zu vermeiden und das sichere Einlaufen derselben in die Fahrinnen zu erleichtern. Jedoch sind dieselben, besonders bei Fahrten in der Nacht und bei größeren Schiffsahrtsbetrieben nicht ausreichend. Nicht alle Schiffe können es einrichten, den ganzen Weg bei Tageslicht zurückzulegen, sie sind besonders bei den trüben und kurzen Tagen des Spätherbtes gezwungen, unterwegs vor Anker zu gehen, wenn nicht eine gute Beleuchtung für das Fahrwasser vorhanden ist.

Obwohl noch wenige verwerfbar Erfahrungen in dieser

Hinsicht vorliegen, so kann es doch keinem Zweifel unterliegen, daß als sicherstes Mittel zur Bezeichnung einer geraden Strecke die Aufstellung von 2 Baken (Richtungsbaaken) in der Richtung der Fahrwassermittellinie dient. Dabei ist es zweckmäßig, wenn die entferntere Bake höher ist als die nähere, da alsdann die Lichter dem Schiffer übereinanderstehend erscheinen müssen. Wählt man hierbei die Entfernung der Baken voneinander auf $\frac{1}{2}$ der Distanz des äußersten Wirkungsbereiches der Feuer von der Unterbake, so läßt sich mit genügender Sicherheit noch die Richtung am äußersten Ende erkennen. Erschwert wird allerdings die Beobachtung der Stellung der beiden Lichter zu einander durch die Verwechslung der sich deckenden Feuer (mit Parabolspiegel) mit der Toplaterne entgegenkommender Dampfer. Daher ist es nicht allein zweckmäßig, die Höhe des Unterfeuers so hoch anzunehmen, daß sie durch die entgegenkommenden Schiffskörper nicht verdeckt werden, sondern auch die Unterfeuer als „ununterbrochene Feuer“ die Oberfeuer sämtlich als „feste Feuer“ in Wirksamkeit treten zu lassen. Je länger jedoch die Linie der Fahrwinne ist und je breiter der Hafen, desto schwieriger werden die Verhältnisse und die Ueberwindung derselben.

Größere Schiffe können aus der einen Richtung in die andere nicht plötzlich um die Ecke fahren, sondern müssen durch eine flache Kurve allmählich in die neue Richtung überleitet werden. Als Zeitbestimmung für eine solche Abbiegung erscheint die Anbringung von rotem Seitenfeuer an seitwärts stehenden Baken erforderlich, dessen Lichter nach dem Passieren der Kurve wieder gelöscht werden. Tritt noch in besonderen Fällen eine Insel in die Fahrtrichtung, so dürfte die Errichtung von Leitfeuern für die vorbeifahrenden Schiffer ein unabwiesbares Bedürfnis bleiben zum Zwecke der Erkennung der Lage, Innehaltung des Abstandes von der Insel und Bestimmung der Ausbiegung für die Fahrtrichtung.



Bei mondhellern Nächten bieten diese Vorschläge keine Schwierigkeiten, dagegen ist bei vollkommener Dunkelheit große Vorsicht wünschenswert, um die Schiffe vor häufig unnötigen Fahrten zu sichern und sie vor Beginn schwerer Stürme in den Schutz eines sicheren Hafens zu bringen. Es tritt hierbei die Frage nach der zweckmäßigsten Art der Beleuchtung in den Vordergrund.

In früheren Zeiten fanden fast ausschließlich die Petroleumlampen Verwendung, welche an Ort und Stelle ein Anzünden und Auslöschten durch eine Person erforderte. Fettgas wurde hauptsächlich in der Benutzung von Dauerbrennern verwendet, deren Bedienung in Intervallen von mehreren Wochen erforderlich wurde und besonders für schwimmende Bojen bequiem war.

Durch die neuerdings in Aufnahme gekommene Petroleumlampe neuester englischer Konstruktion (Wigham-Lampe — vergl. Nr. 16 d. E. Bl. d. Bauverwaltung 1904 — ver-

liert durch die allmähliche Vertrohung des Dochtes die Flamme nicht mehr an Helligkeit. Die sinnreiche Einführung einer durch einen Schwimmer in Bewegung gesetzten, sich langsam drehenden Rolle, über welche der Docht geführt ist, ermöglicht es, daß der Docht nicht in seinem Ende, sondern in der Mitte brennt, und zwar beträgt je nach der Größe des Petroleumbehälters die Brenndauer 1—4 Monate.

Die weiter in Anwendung gebrachte Acetylen-Beleuchtung mit ihren kleinen, aber intensiv leuchtenden Flammen hat trotz vielfacher Vorzüge derselben den großen Nachteil, daß das zu ihrer Erzeugung erforderliche Wasser bei großer Kälte einfriert. Auch ist wegen der Explosionsgefahr des Acetylen-gases eine künstliche Heizung der Gasentwicklungsräume bedenklich, weshalb bei andauernder Kälte die Verwendung dieser Beleuchtungsart für die Fahrwasser-Beleuchtung ausgeschlossen bleibt. Hingegen bietet die Verwendung von Glühlicht dann augenscheinliche Vorteile, wenn in nicht zu großer Entfernung eine elektrische Zentrale bereits vorhanden ist, und die Verlegung von Unterwasserkabeln auf lange Strecken ausgeschlossen bleibt. Wird letztere erforderlich, so bedingt die größere Länge der Kabel größere Leitungsquerschnitte zur Vermeidung von Kraftverlusten. Daß hierdurch die Kosten sich bedeutend vermehren, bedarf keiner Begründung.

Die im Eingange dieser Abhandlung erwähnten Parabolspiegel für Richtungsfeuer, in dessen Brennpunkt sich die Flamme befindet, sind aus Metall konstruiert und mit Silberbelag belegt; sie verbreiten die Lichtstrahlen weit günstiger als die bedeutend kostspieligeren Glasparabolspiegel, welche nur für elektrisches Licht Verwendung finden. Stellt man mehrere Parabolspiegel in einem Kreis und in mehreren Kreisen übereinander, so erzielt man damit ein „Horizontfeuer“, welches einen umfangreichen Beleuchtungskreis erzielt bei geringen Beschaffungs-, Betriebs- und Erhaltungskosten.

Die Frage der vollkommensten Beleuchtung für die Schifffahrt sollte nicht aus dem Gesichtskreise der Interessenten verloren gehen, obgleich sie in vielen Fällen nur einer „lokalen Lösung“ bedarf. Er . . . e.

Kleinere Mitteilungen.

Talsperrenbau in Sachsen. Seit dem 1. Januar 1908 ist in Malter bei Dippoldiswalde ein königliches Talsperrenbau-bureau errichtet worden, zu dessen Vorstand der königl. Regierungsbaumeister Sorger von königl. Finanzministerium ernannt worden ist und welchem die Regierungsbauführer Hübner und Schöber zugeteilt sind. Das Bau-bureau ist mit der örtlichen technischen Leitung des auf Kosten der Weißeritz-Talsperren-Genossenschaft zu bewirkenden Talsperrenbaues, sowie mit der Ausführung der damit zusammenhängenden Flußberichtigungen, Verkehrsmittel- und Wasserbenutzungsveränderungen vom Finanzministerium im Einverständnis mit dem Ministerium des Innern beauftragt worden. Die Talsperrenanlage bei Malter, welche nach den Entwürfen und Planungen des Herrn Baurat Lindig-Dresden durchgeführt wird, bezweckt, die Schwankungen des Weißeritzwasserabflusses auszugleichen, also eine Abminderung der Hochwässer und eine Erhöhung der Niedrigwässer herbeizuführen. Zu diesem Zwecke wird quer durch das Tal, also senkrecht zur Flußrichtung, eine Mauer aus Bruchsteinmauerwerk in Zementmörtel und mit kreisförmiger Grundrisanordnung von rund 200 Metern Kronenlänge hergestellt, deren obere Stärke 5,5 Meter, deren untere Stärke 30 Meter und deren Höhe von der tiefsten Gründungssohle bis zur Krone 35 Meter beträgt. Das Fassungsvermögen der Sperre beträgt bei einem Niederschlagsgebiet von ungefähr 104 Quadratkilometern im ganzen 9 Millionen Kubikmeter. Das Wasser staut von der Sperrstelle aus ungefähr 3,5 Kilometer zurück bei einer größten

Beckenbreite von gegen 400 Metern. Ueber die Sperrmauer selbst wird eine öffentliche Fahrstraße hinweggeleitet, deren Verkehrsbreite durch Austragungen auf 6,8 Meter verbreitert wird. Die Gründung der Mauer hat sowohl in der Talschle, als auch an den Hängen auf nur ganz gesundem, festem Gneisfelsen zu erfolgen. Die bereits vorgenommenen Schürfsarbeiten zur Erschließung der Felslage haben bis jetzt recht günstige Ergebnisse geliefert. Ehe jedoch mit dem Bau der eigentlichen Sperrmauer begonnen werden kann, muß ein ungefähr 15 Quadratmeter im Lichten großer und gegen 200 Meter langer Umlaufstollen durch den rechten Felshang gebrochen werden, welcher das Wasser der Weißeritz während der Dauer der Bauausführung ableitet. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, die Sperrmauer fast ganz im trockenen auszuführen.

Die Mauer selbst wird von mehreren Rohrsträngen durchquert, welche das Betriebswasser aus der Sperre selbst nach einer Turbinenanlage abgeben.

Um ein Ueberlaufen der Mauer auf jeden Fall zu verhindern, wird seitlich oben am linken Hange ein Ueberfall von ungefähr 50 Meter Länge vorgesehen, dessen Krone 2,0 Meter unter der Krone der Sperrmauer liegt. Vom Talsperrenbaubureau ist auch die Neuherstellung von ungefähr 7,0 Kilometer Straße einschließlich mehrerer Brückenbauten entlang dem Stauweiher mit auszuführen, während die Verlegung der Schmalspurbahn Hainsberg—Kipsdorf auf eine Länge von ungefähr 6,8 Kilometer vom Eisenbahnbau-bureau Dresden-N. I. durchgeführt wird. — Die Kosten des gesamten Baues belaufen sich auf ungefähr 4 Millionen Mark.

Aus dem Allgäu. Die Frage der Verwertung der Wasserkräfte des großen Alpsees bei Immenstadt durch

den bayrischen Staat wird ihrer halbigen Lösung zugeführt werden. Eine Kommission nimmt seit einigen Tagen an Ort und Stelle Vermessungen vor behufs Berechnung der Höhe, bis zu der die notwendige Stauung des Sees ausgeführt werden kann, ohne allzuviel Gehöfte in das Stauungsgebiet einzubeziehen. Die Eisenbahnlinie muß nördlich und nordöstlich des Sees um 1 1/2 m höher gelegt werden, um die beabsichtigte Hebung des Wasserspiegels um 2 m durch Stauung erzielen zu können. Diesem Plane werden im ganzen 7 Bauernhöfe zum Opfer fallen müssen. Doch spielt deren Wert im Verhältnis zu dem Gewinne so vieler Hunderte von konstanten Pferdekraften zwecks Erzeugung von Elektrizität, die der bayrische Staat insbesondere zum Eisenbahnbetrieb auf der Linie München—Lindau braucht, keine nennenswerte Rolle.

Bobertalsperre bei Mauer. Nachdem es vor kurzem gelungen ist, für die künftige Miesensperre einen festen Grund in Tiefe bis zu 15 und noch mehr Meter zu gewinnen, soll nun in der nächsten Zeit mit dem Bau dieser Mauer, zu der allein rund 250 000 Kubikmeter Bruchsteinmauerwerk erforderlich sind, begonnen werden. Die Ausschreibungen hierzu sind in der letzten Woche erfolgt. Mehrere hundert Arbeiter werden auf Jahre dort beschäftigt werden. Die Grundsteinlegung ist für Ende Juni zu erwarten.

Auf das unserer heutigen Nummer beiliegende Prospekt der Firma **Jakobiwert A.-G., Meissen** betr. **Turbinen** für alle Verhältnisse, insbesondere nach System Francis, gestatten wir uns hierdurch besonders hinzuweisen.

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

Wasserabfluß der Bever- und Lingesetalssperre, sowie des Ausgleichweihers Dahlhausen
für die Zeit vom 29. März bis 4. April 1908.

März April	Bevertalsperre.					Lingesetalssperre.					Ausgleichw. Dahlhausen.		Bemerkungen.
	Sperren- Inhalt in Tausend cbm	Aufwasser- abgabe u. verduftet in Tausend cbm	Sperren- Abfluß täglich cbm	Sper- en- Zufluß täglich cbm	Nieder- schläge mm	Sperren- Inhalt rund in Tausend. cbm	Aufwasser- abgabe u. verduftet in Tausend. cbm	Sperren- Abfluß täglich cbm	Sperren- Zufluß täglich cbm	Nieder- schläge mm	Wasserabfluß während 11 Arbeitsstun- den am Tage in Seklit.	Ausgleich des Beckens in Seklit.	
29.	3300	—	24200	24200	0,2	2600	—	11100	11100	—	2550	—	
30.	3300	—	24200	24200	3,1	2600	—	11100	11100	2,5	5000	1700	
31.	3300	—	34500	34500	17,2	2600	—	14400	14400	12,8	5200	1750	
1.	3300	—	45800	45800	3,7	2600	—	17700	17700	1,9	6500	1650	
2.	3300	—	29200	29200	—	2600	—	14400	14400	1,0	6000	1650	
3.	3300	—	37200	37200	5,5	2600	—	15500	15500	5,9	6200	1700	
4.	3300	—	58100	58100	6,8	2600	—	23000	23000	12,3	7300	1700	
			253200	253200	36,5			107200	107200	36,4		10150	406000 cbm.

Die Niederschlagswassermenge betrug:

a. Bevertalsperre 36,5 mm = 817600 cbm.

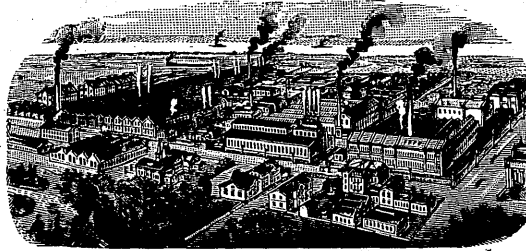
b. Lingesetalssperre 36,4 mm = 334800 cbm.

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. Lennep

Jubach-Talsperre b. Volme

Neustädter-Talsperre b. Nordhausen

Glör-Talsperre b. Schalksmühle

Eschbach-Talsperre b. Remscheid

Bever-Talsperre b. Hückeswagen

Lingese-Talsperre b. Marienheide

Heilebecke-Talsperre b. Milspe

Fuelbecke-Talsperre b. Altena.