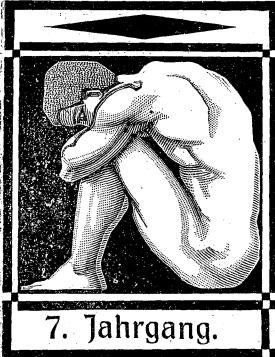
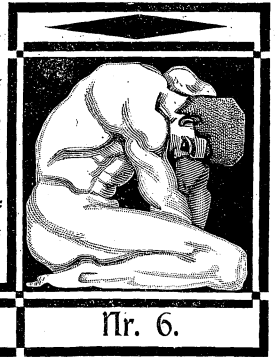


Die Talsperre.



Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Meliorationswesen und allgemeine Landeskultur.

Herausgeber: Vorsteher der Wuppertal-Sperrengenossenschaft, Bürgermeister Hagenkötter in Hückeswagen.



7. Jahrgang.

21. November 1908.

Nr. 6.

Wasserwirtschaft im Allgemeinen.

Vergleich zwischen Wasser- und Wärmekraft in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung.

— E. G. L. U. B. —

Zum weiteren Vergleich seien hier noch die Selbstkosten für Bau und Betrieb von Wasser- und Dampfkräften an kanalisiertem Flüssen nach den Prüssmannschen Untersuchungen angegeben. Wie ersichtlich sind die in nachstehender Tabelle zusammengestellten Hauptergebnisse gleich günstige für die Wasserkräftnutzung wie in den obigen Ermittlungen. Nach den eingehenden Untersuchungen¹⁾ beträgt die vollständige Auserbetriebung an den denselben Flüssen wie der Weier, dem Main, der Oder und der Mosel jährlich 67 bis 98 Tage. Dazu kommt die Verminderung

der Wasserkraft in den Zeiten der Trockenheit. Prüssmann baut seine Berechnungen auf eine mittlere Wasserkraft, die an 200 Tagen im Jahre zur Verfügung steht, auf und bemerkt darnach die Maschinenkräfte der Wasser- und Dampfkraft, die in gegenseitiger Ergänzung arbeiten sollen. Die Ergebnisse erweisen, daß dieser gemischte Betrieb — obwohl die unteruchten Plätze an schiffbaren Gewässern liegen und demnach billigen Kohlenzugang haben, wirtschaftlich vorteilhaft ist, falls Absatz für die Kräftmenge vorhanden ist. Man ersieht, daß die Einheitskosten dabei geringer als bei dem reinen Dampfbetriebe sind. Die gesamte erschließbare Kraft an 85 Wehren der genannten vier Flüsse wird zu 223 000 PS. berechnet.

Ueber die Verwertung der Wasserkräfte bei etwaiger Kanalisierung der Mosel und Saar sind in letzter Zeit erneute Aufrechnungen angestellt worden¹⁾. Diese haben er-

¹⁾ Ausnutzung der Wasserkräfte an Wehren kanalisierter Flüsse. - B. internat. Schifffahrtkongreß 1902.

¹⁾ Zeitschrift über die Verwertung der Wasserkräfte bei etwaiger Kanalisierung der Mosel und Saar. Bearbeitet im preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten. 1906.

Selbstkosten für Bau und Betrieb von Wasser- und Dampfkräften an kanalisiertem Flüssen.

| Art der Kräfteerzeugung und tägliche Betriebsstunden | Weier bei Minkeln 1000 PS. | | | Main bei Frankfurt 2000 PS. | | | Oder bei Strampitz 1000 PS. | | | Mosel bei Balwig 3000 PS. | | | Bemerkungen |
|--|----------------------------|----------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|---|
| | Baukosten für 1 PS. M. | Jährl. Kosten für 1 PS. M. | Für 1 PS. Stunde Pf. | Baukosten für 1 PS. M. | Jährl. Kosten für 1 PS. M. | Für 1 PS. Stunde Pf. | Baukosten für 1 PS. M. | Jährl. Kosten für 1 PS. M. | Für 1 PS. Stunde Pf. | Baukosten für 1 PS. M. | Jährl. Kosten für 1 PS. M. | Für 1 PS. Stunde Pf. | |
| Wasserkraft mit voller Dampfauslastung | | | | | | | | | | | | | Jährliche Betriebsdauer: 365 Tage. Dyne elektr. Anlagen, Wasserkraft, nicht anderweitig benutzbar, soll kostenlos zur Verfügung. |
| 24 Stunden | 779 | 140 | 1,6 | 926 | 141 | 1,6 | 897 | 161 | 1,8 | 789 | 135 | 1,6 | |
| 12 „ | | 105 | 2,4 | | 103 | 2,5 | | 117 | 2,7 | | 103 | 2,4 | |
| Nur Dampftrieb | | | | | | | | | | | | | Jährliche Betriebsdauer: 365 Tage. Kohlenpreisaufnahme: 16 Mf für 1 t. Dyne elektr. Anlagen. |
| 24 Stunden | 461 | 249 | 2,8 | 461 | 249 | 2,8 | 461 | 249 | 2,8 | 461 | 249 | 2,8 | |
| 12 „ | | 148 | 3,4 | | 148 | 3,4 | | 148 | 3,4 | | 143 | 3,4 | |

Anmerkung. Die Tabelle zeigt die vorteilhafte Preisgestaltung der Wasserkraft bei ununterbrochenem Tag- und Nachtbetrieb. (24 Stunden). — In den Preisen sind die für die Schifffahrtzwecke ohnehin notwendigen Aufwendungen (Wehranlage) nicht berücksichtigt.

kennen lassen, daß an 32 Staufen der Mosel auf preussischem Gebiet bei mittleren Wasser- und Gefällverhältnissen 35 000 PS. und an 16 Staufen der Saar 10 000 PS. nutzbar gemacht werden können. Auf der lothringischen Moselstrecke stehen außerdem noch 5000 PS. zur Verfügung. Die Turbinenanlagen sind neben den für die Schifffahrt erforderlichen Einrichtungen am Ufer mit kurzen Wehranlagen geplant und mit voller Dampfaushilfe vorgesehen. Aus diesen Ermittlungen ist hervorzuheben, daß in größeren Kraftwerken von z. B. 1000 PS. Leistung und bei 3000 Betriebsstunden sich die Jahreskosten für 1 PS. in Form von elektrischer Energie (im Kraftwert) an der Dynamovelle) zu 129 Mt., in einem zum Vergleich mitberechneten Dampfwerke zu 162 Mt. ergeben. Die auf 10 bis 30 km elektrisch übertragene und verteilte Wasserkraft würde 172 bis 185 Mt. kosten.

Die Denkschrift faßt die Schlussfolgerungen ihrer Untersuchungen dahin zusammen, daß die Erzeugung mechanischer Arbeit von 225 PS. effektiver Leistung und darüber durch örtliche Dampfmaschinen sich billiger stellt als durch Übertragung der Wasserkraft auf größere Entfernung. Die Erzeugung von elektrischem Strom hingegen ist bei beliebigem Kraftbedarf und mindestens 3000 Betriebsstunden billiger von einem Wasserkraftwerk zu beziehen, auch wenn dasselbe noch 25 bis 28 km von der Verwendungsstelle entfernt ist.

Den Aufrechnungen liegt ein Kohlenpreis von 16 Mt. für eine Tonne zugrunde; die für die Schifffahrt anzuwendenden Kosten (Wehranlage) sind darin nicht berücksichtigt.

Von den erwähnten österreichischen Untersuchungen liegen bisher die Ergebnisse für die Mittelalpe vor. Es sollen danach alle Gefällstufen an der Elbe zwischen Königgrätz und Melnik für die Kraftausnutzung herangezogen und an 20 Stellen Turbinenwerke eingerichtet werden. Die gewinnbare Kraft ist zu 21 300 PS. berechnet. Dampfaushilfe ist vorgesehen in dem Maße, daß die Wasserkraft 86 v. H., die Dampfkraft 14 v. H. der Gesamtarbeit leistet. Der Eingangspreis der Kilowattstunde soll sich auf 2,4 Pf. stellen. Es ist ist geplant, alle Kraftwerke in ein einheitliches Leitungsnetz arbeiten zu lassen, so daß die Gesamtanlage zentralisiert wird. Die Verwertung der Wasserkraft ist in der Weise gedacht, daß der Staat den Bau in die Hand nimmt, aber die Ausnutzung den Gemeinden und Bezirksvertretungen gegen Zahlung von Beiträgen überläßt.

Zu ähnlich günstigen Ergebnissen haben die Untersuchungen an der Kanalisierung der Molbau von Prag bis Melnik geführt¹⁾. Auch bei dem Plane für die Verbesserung der Schiffbarkeit der bayerischen Donau ist auf die Ausnutzung der Wasserkraft an den Wehren gerücksichtigt²⁾. An der Molbau besitzen die beiden Schleusen von Jorin ein Gefälle von 9 m. Es können durchschnittlich 900 PS. gewonnen werden. Man wird auch hier ohne Dampfaushilfe nicht auskommen können und die Pferdestraßsumbe stellt sich rechnungsmäßig auf 1,7 Pfennige.

Vergleichende Voruntersuchungen für eine Talperr- und Wasserkraftanlage.

Es mag hier am Platze sein, aus den Voruntersuchungen für die Talperr- und Wasserkraftanlage der Stadt Solingen einige Mitteilungen zu machen, weil die maßgebenden Gesichtspunkte und Voraussetzungen hierzu der Erfahrung und aus Betriebsergebnissen entnommen worden sind. Den Ermittlungen — auf gleicher Grundlage für alle Projekte angestellt — kann somit in gewissem Maße allgemeinere Bedeutung beigemessen werden, und sie gewähren einen lehrreichen Einblick in den Vergleich zwischen Wasser- und Dampftriebskraft bei einem Unternehmen in deutschen Mittelgebirgsverhältnissen.

Diese Voruntersuchungen hatten zu der Erkenntnis geführt, daß die Versorgung der Stadt Solingen mit einem guten und gesundem Trinkwasser sowohl aus dem Grundwasserfou³⁾ der

Rheinebene oberhalb Düsseldorf wie durch Anlegung einer Talperr im Gebirge erreicht werden konnte. Die technische Möglichkeit hierzu war für beide Fälle nachgemessen, und besondere Schwierigkeiten fanden der Ausführung an sich nicht entgegen. In besonderen hatte man hinsichtlich der Güte des Wassers feiner der beiden Gewinnungsweisen den Vorzug gegeben; beide Versorgungsarten — Grundwasser und ausgestautetes Oberflächenwasser — saß man als gut und gleichwertig an. Unter diesen Umständen mußte die finanzielle Prüfung und Klarstellung des Unternehmens den Ausschlag geben. Hierzu wurden vergleichende Kostenanschläge aufgestellt, wobei nicht nur die augenblicklichen Baukosten, sondern auch die bei einem Vergleich zwischen einer Wasserkraft- und Dampfanlage sehr ins Gewicht fallenden Betriebsunkosten in Rücksicht gezogen wurden.

Es kamen für die Ausgestaltung der Wasserverorgungsanlage folgende Möglichkeiten in Betracht:

1. Grundwassergewinnung in der Rheinebene oberhalb Düsseldorf.

Jahresleistung 2 000 000 cbm Trinkwasser. Förderhöhe von der Rheinebene bis zum Solinger Hochbehälter 216 m; Betriebskosten 225 bis 230 m. Druckrohrlänge 19,5 km. Dampfmaschinen und Pumpenanlage für 560 eff. PS. maximaler, 420 eff. PS. mittlere Leistung.

Ergebnisse der Untersuchung:

Anlagekosten 1 350 000 Mt.

Betriebskosten für 4 800 Stunden im Jahr:

Während der Tilgung . . . 136 000 "

Nach der Tilgung 86 000 "

Es kostet 1 cbm geförderttes Wasser in Solingen:

Während der Tilgung 6,8 Pf.

Nach der Tilgung 4,3 "

2. Anlage eines Sammelbeckens von 3 000 000 cbm Steinhalt im Sengbachtale 1 km oberhalb Glöbber für Trinkwasser- und Kraftgewinnung bis zur jährlichen Leistungsfähigkeit von 1 480 000 cbm Trinkwasser mit Wasserkraftwerk an der Wupper.

Um den Inhalt von 3 000 000 cbm zu schaffen, mußte an der für die Errichtung der Sperrmauer in Aussicht genommenen Stelle, wie Ermittlungen an der Hand der Wehrschlächter ergaben, ein Aufstau des Wassers von rd. 35 m bewirkt werden. Die Talsohle lag dort auf + 112 Mt., der Wasserspiegel des gefüllten Beckens also auf + 147 Mt. Da der Wasserspiegel der Wupper bei mittlerem Hochwasser an der Kräftstation auf rd. + 84 Mt. liegt, so stand vom Wasserspiegel des Talbeckens bis zu den Turbinen ein absolutes Gefälle von 63 m zur Verfügung, wovon abzüglich der Reibungsverluste in der nur kurzen Rohrleitungsstrecken etwa 62 m nutzbar gemacht werden konnten.

Die Erhebungen an der Talperr im Eichbachtale bei Remscheid über die Wasserspiegelschwankungen des dortigen Sammelbeckens hatten gezeigt, daß der mittlere Wasserspiegel während des ganzen Jahres nicht sehr tief unter dem höchsten Wasserspiegel liegt. Es konnte hiernach für 35 Meter Stau eine Abnutzung des mittleren Wasserspiegels um höchstens 10 Meter in Rechnung gestellt werden. Es stand also für die gesamte Wassermenge aus dem Talbecken ein Nutzgefälle von wenigstens 50 Meter für Triebzwecke zu Gebote. Vom mittleren Wasserspiegel des Beckens bis zum Hochbehälter in Krähenhöhe bei Solingen war das Wasser um etwa 130 Meter zu heben. Hiernach ergibt sich die erforderliche Wassermenge x , um den zulässigen Trinkwasserbedarf von 2 Mill. Cbm. hochzupumpen, aus der Bedingung

$$x \cdot 50 \cdot 0,6 = 2000000 \cdot 130$$

wobei aus 75 v. H. Ausnutzung der Hochdruckturbinen und 80 v. H. für die Pumpen, 60 v. H. der Gesamtanlege in Ansatz gebracht wurde. Man findet $x = 8700000$ Cbm. Diese Wassermenge ist unter normalen Verhältnissen im Sengbachtale nicht vorhanden, da nach den Ermittlungen eine

¹⁾ Bericht der Österreich.-Ung.-k. Ver.-Ber., S. 462.
²⁾ Faber, Denkschrift über die Verbesserung der Schiffbarkeit der bayerischen Donau.

Ergebnisse der vergleichenden Voruntersuchungen für eine Talsperren- und Wasserkraftanlage der Stadt Solingen.

| Entwurf | Art der Wassergewinnung | Leistung der Pansen in Kubikmetern jährlich | Mittlere Förderhöhe in Jahre | Mittleres Nutzwert der Wasserkraft für die Hochdruckturbinen | Anlagekosten einschließlich Grundvermehr | Betriebskosten jährlich | | Kosten für 1 cbm Wasser in Hochbehälter in Solingen | |
|---------|--|---|------------------------------|--|--|-------------------------|-----------------------|---|---|
| | | | | | | Während der Tilgung Mt. | Nach der Tilgung Mt. | Während der Tilgung Pf. | Nach der Tilgung Pf. |
| 1 | Grundwasserförderung vom Rhein Nur Dampfkraft. | 2 000 000 | 216 bis 230 | — | 1 350 000 | 136 400 | 86 000 | 6,8 | 4,3 |
| 2 | Sammelbecken von 3 Mill. cbm Steinhalt im Sengbachstale Nur Wasserkraft. | 1 480 000 | 130 bis 190 | 40 bis 50 | 1 200 000 | 62 000 | 12 000 | 3,1 | 0,6 |
| 3 | Sammelbecken von 3 Mill. cbm Steinhalt im Sengbachstale Wasser- und Dampfkraft. | 2 000 000 | 130 bis 190 | 40 bis 50 | 1 300 000 | 66 000 | 15 000 | 3,3 | 0,75 |
| 4 | Sammelbecken von 3 Mill. cbm Steinhalt im Sengbachstale mit Aufbarmachung des Wuppergefälles Nur Wasserkraft, ohne Gefällezeitwert. | 2 000 000 | 130 bis 190 | 40 bis 50 | 1 940 000 | 114 000 | 30 000 | 5,7 | 1,5 |
| 5 | Sammelbecken von 3 Mill. cbm Steinhalt im Sengbachstale mit Aufbarmachung des Wuppergefälles Nur Wasserkraft, mit Gefällezeitwert. | 2 000 000 1) | 130 bis 190 | 40 bis 50 | 3 260 000 | 68 000 | Ueberschuss 28 000 2) | 3,4 | Ueberschuss durch die Gefällezeit 1,4 Pf. für 1 cbm |

1) Außerdem Leistung von 1,6 bis 1,7 Mill. Pferdekraftstunden jährlich in Solingen.
2) Außerdem werden die 2 Mill. cbm Wasser umsonst in die Stadt geliefert.

mittlere jährliche Abflußmenge von 7,9 Mill. Cbm. zu erwarten war, sobald für den, allerdings erst nach vielen Jahren eintretenden Fall des stärksten Wasserverbrauchs eine Dampfkraft zur Hilfe genommen werden müßte. Fragt man sich, bis zu welcher größten Leistung y für die Wasserverforgung selbst im trockensten Jahre die Gesamtanlage ohne Zuhilfenahme einer Dampfkraft ausreichen würde, so hat man hierfür die Bebingung:

$(7\ 900\ 000 - y) 50 \cdot 0,6 = y \cdot 130$,
woraus $y = rd. 1\ 480\ 000$ Cbm. folgt. Bis zu dem Zeitpunkt, in welchem dieser Jahresverbrauch erreicht sein wird, könnte die Wasserkraft allein die Wasserförderung besorgen. Die Wassermenge würde für eine Einwohnerzahl von etwa 90 000 genügt haben; es wäre also der Wasserbedarf für Jahrzehnte hinaus gedeckt gewesen.

Es wurden ermittelt:

Anlagekosten 1 200 000 Mt.
Betriebskosten für 4800 Stunden im Jahr:
Während der Tilgung 62 000 Mt.
Nach der Tilgung 12 000 "

Es kostet 1 Cbm. Versorgungswasser in Solingen:
Während der Tilgung 3,1 Pf.
Nach der Tilgung 0,6 Pf.

III. Anlage eines Sammelbeckens mit Wasserkraftwert wie unter II, jedoch mittels Dampfpauschle erhöt bis zur jährlichen Leistungsfähigkeit von 2 000 000 Cbm. Trinkwasser.
Es war für diesen Zweck erforderlich, neben der Turbinenanlage von 240 PS. eine Dampfmaschine von 100 PS. vorzusehen.

Anlagekosten 1 300 000 Mt.
Betriebskosten für 4 800 Stunden im Jahr:
Während der Tilgung 86 000 Mt.
Nach der Tilgung 15 000 Mt.

Es kostet 1 Cbm. Versorgungswasser in Solingen:
Während der Tilgung 3,3 Pf.
Nach der Tilgung 0,75 "

IV. Anlage eines Sammelbeckens mit Wasserkraftwert wie unter II, jedoch durch Aufbarmachung der durch ein neues Wehr aufgestauten Wupper erhöt bis zur jährlichen Leistungsfähigkeit von 2 000 000 Cbm. Trinkwasser.

Es war neben der Hochdruckturbinen von 150—200 PS. für die Ansetzung des Talsperrenwassers eine Niederdruckturbinen für das Wupperwasser von 250 PS. vorgehen.

Anlagekosten 1 940 000 Mt.

Betriebskosten:

Während der Tilgung 114 000 Mt.
Nach der Tilgung 30 000 Mt.

Es kostet 1 Cbm. Versorgungswasser im Hochbehälter in Solingen:

Während der Tilgung 5,7 Pf.
Nach der Tilgung 1,5 Pf.

V. Anlage eines Sammelbeckens und eines Wasserkraftwertes wie unter IV bis zur jährlichen Leistungsfähigkeit von 2 000 000 Cbm. Trinkwasser mit Aufbarmachung des Kraftüberschusses auf der Wupper in einer mit dem Wasserwerk verbundenen elektrischen Kraft- und Lichtzentrale.

Die Berechnungen der Leistungen der aus der Wupper und dem Sammelbecken zu gewinnenden Wasserkraften ergaben hiernach, daß über den zukünftigen stärksten Bedarf des Wasserwertes für Versorgungszwecke von 2,0 Mill. Cbm. jährlich und für Kraftzwecke zur Hebung dieser Wassermenge nach der Stadt selbst unter Zugrundelegung sehr trockener Jahre, wie es 1892 und 1893 gewesen waren, noch ein Ueberschuss an Kraft von jährlich 2,4—2,5 Mll. Pferdekraftstunden zur Verfügung stand, und es kam in Betracht, diese mechanische Arbeitsleistung nach Umlegung in elektrische Energie mittels Fernleitung auf 6 Km. für die Stadt Solingen zu erschließen. Bei Annahme von nur 70 v. h. Auswirkung der Kraftübertragung konnten 1 600 000 — 1 700 000 Pferdekraftstunden der Stadt dienlich gemacht werden.

Die Verhältnisse für eine so erweiterte Anlage des Wasserwertes lagen bei Glücken außerordentlich günstig. Man

verfügte hier über zwei Wasserkräfte, welche sich gegenseitig ergänzen konnten. In wasserreicher Zeit konnte die Wupper allein die Arbeitsleistung liefern. In trockener Zeit würde sie allerdings verlag haben. Zwar wird ihre Wasserführung durch die Anlage von 2 großen Talperren an der Beber und Eingese sowie durch die kleineren Ausgleichsweiser reguliert und auf eine geringste Wasserführung von 5—6 cbm. sekundlich gebracht. Allein das genügte nicht. Auch erfolgt dieser Kraftzufluß nicht regelmäßig. Es gibt vielleicht keinen Fluß, der in dieser Hinsicht so eigenartige Verhältnisse zeigt wie die Wupper. Man kann sie heute kaum noch als ein natürliches Flußgerinne ansehen. Ueber Sonntag und in den Feiertagen liegt sie fast ganz trocken, weil dann die Triebwerke nicht arbeiten und sämtlicher Abfluß in den drei am Flusse entlang verteilten Ausgleichsweihern aufgefangen und zurückgehalten wird. Aber auch über Tag wechselt ihre Wasserführung in starkem Maße, weil der natürliche Abfluß durch willkürliche Anstauungen in den privaten Werken vielfach gestört wird. Wenn zwar die täglichen Unregelmäßigkeiten durch weiteren Ausbau von Sammelbecken, vernehrte Anlage von ausgleichenden Zwischenstauungen und polizeiliche Maßnahmen zu beseitigen sein würden, so bleiben für ein an ununterbrochenen Betrieb gebundenes Werk der Mangel des Wassers an Sonntagen und die Schwankungen der einzelnen Tagesstunden sehr störend, und solche Zustände müssen auf seinen Betrieb lähmend wirken. Hier nun sollte durch das Sammelbecken im Sengbachtale, von welchem aus, wie oben bemerkt, bis zur Kraftstation an der Wupper ein mittleres Gefälle von 50 m nutzbar gemacht werden könnte, eine vortreffliche Ergänzung geschaffen werden.

Es war naturgemäß in Aussicht zu nehmen, die Wupper solange und inwieweit arbeiten zu lassen, als ihre Kraft ausreichte. Erst wenn sie im Stich ließ, sollte das Talbecken einretten. Die in einem Gebäude zu vereinigende Anlage der Niederdruckturbinen für das Wupperwasser und der Hochdruckturbinen für das Talperrenwasser ermöglichte diese Umschaltung jederzeit im Augenblicke. Die beiden auf verschiedenen Wegen gewonnenen Kräfte konnten überdies, wenn erforderlich, gleichzeitig zur Verbringung des vollen Bedarfs zusammenarbeiten. Es vermochte ein geschickter Betrieb sich dem jeweiligen Bedarf und dem jeweiligen Kraftzufluß in bester Weise anzupassen. In dieser eigenartigen Ausnutzung der natürlichen Energie liegt ein besonderer Vorzug der Solinger Wasserkraftanlage.

Es durfte als sicher angenommen werden, daß die im Sengbachtale zu gewinnende elektrische Kraft für Licht und motorische Zwecke in Solingen Absatz finden würde. Für einen Teil davon hatte die Stadt in eigenen Betrieben und für die Straßenbeleuchtung Verwendung. Im übrigen war ein Bedarf an elektrischem Licht in den kaufmännischen und industriellen Betrieben vorhanden. Ebenso konnte erwartet werden, daß die Kraftanlage im kleinen an die Gewerbe der Solinger Kleinindustrie einem Bedürfnisse entsprechen würde. Diese Voraussetzungen sind bei dem späteren Betriebe durchaus eingetroffen.

Der Voranschlag für das neue Wasserwerk mit elektrischer Kraft- und Lichtzentrale ergab eine Kostensumme von 2 260 000 Mk.

Während der Tilgung zu . . . 68 000 Mk.

Nach der Tilgung berechneten sich 28 000 „ Ueberschuß.

Bei Annahme, daß von den in der Stadt für elektrische Zwecke zur Verfügung stehenden 1,6 Mill. Pferdekraftstunden nur 1 200 000 zum durchschnittlichen Preise von 6 Pf. für 1 HP-St. Absatz finden würden, ergab sich, daß während der Tilgung 1 cbm Versorgungswasser im Hochbehälter in Solingen 3,4 Pf. kosten würde. Nach der Tilgung ist ein Ueberschuß von 28 000 Mk. oder 1,4 Pf. für 1 cbm vorhanden. Dabei wird dann das Wasserquantum von 2 000 000 cbm umsonst in die Stadt

geliefert werden. Bei Verkauf dieses Wassers stand also eine bedeutende Einnahme aus dem städtischen Wasserwerk in Aussicht.

Auf Grund dieser Ueberlegungen und an der Hand der Rentabilitätsberechnungen, deren Ergebnisse in der vorstehenden Tabelle zusammengestellt sind, konnte es nicht zweifelhaft erscheinen, daß für die Wasserversorgung der Stadt Solingen die Anlegung eines Sammelbeckens im Sengbachtale zu wählen sei und daß es sich empfehle, dieses neue Wasserwerk zu einer elektrischen Kraft- und Lichtzentrale auszubauen.¹⁾



Eintiges über Rohrleitungen und Kanäle in den Straßen.

Eine nie verstummende Klage in den „Lokalblättern“ ist die über die ewige Bubelei in den Straßen, die auf das Konto der andererseits wiederum so erwünschten und notwendigen Rohrleitungen darin zu setzen ist. Bei der Anlage neuer Straßenzüge in bereits entwickelten Ortschaften, die insbesondere mit Gasanstalt, Wasserwerk und Kanalisationsanlage bereits versehen sind, kann man durch geschickte Anordnung der Rohrleitungen die zur Vornahme von Reparaturen, Herstellung von Anschlüssen und dergleichen erforderlichen Aufgrabungen in einem Maße beschränken, daß von wirklichen Verkehrsstörungen kaum noch gesprochen werden kann, ab er hinsichtlich der älteren Ortstragen war man zumeist nicht in dieser glücklichen Lage. Diese Straßen wurden meist erstnahe hergestellt und gepflastert, um die anliegenden Grundstücke der Bebauung zu erschließen, ehe noch der in der Entwicklung begriffene Ort an die Anlage einer Kanalisation und Wasserleitung denken konnte. Stellte sich nun im Laufe der Zeit das Bedürfnis nach einer Wasserleitung ein, so war man meist froh, einen Unternehmer zu halbwegs annehmbaren Bedingungen zur Herstellung einer solchen veranlassen zu können, da die eigenen Mittel dazu nicht ausreichten. In der gleichen Zwangslage befand man sich wohl auch noch bei der Einführung der Gasbeleuchtung. Man mußte langfristige Verträge eingehen, unter denen einzelne Orte noch jetzt zu leiden haben und konnte dem Unternehmer wenig oder gar keine Vorschriften machen. Die betreffenden Gesellschaften legten also nun ein Hauptrohr parallel zur Straßenzug nach den anzuschließenden Grundstücken und stückten das aufgerissene Straßenpflaster so gut als möglich wieder zusammen. Bei Herstellung eines jeden neuen Hausanschlusses mußte der Straßendammbau von neuem in größerer oder geringerer Breite, je nach der Lage des Hauptrohres aufgerissen und wiederhergestellt werden, so daß man schließlich außer den unangenehmen Verkehrsstörungen auch noch ein recht schlechtes Pflaster mit in den Kauf nehmen mußte. Die Anlagelosten für die Kanalisation mußte der eventuell noch wenig steuerkräftige Ort selbst aufbringen; sie mußten also möglichst niedrig gehalten werden, sodas man sich ebenfalls mit der Einlegung nur eines Hauptrohres parallel der Straßenzüge begnügen mußte. Bei der Herstellung der Hausanschlüsse wiederholten sich dann die oben geschilderten Vorgänge. Derartige Straßen werden immer Sorgenkinder der Bauverwaltungen bleiben, denn auch bei Neuregulierungen wird man die Leitungen der hohen Kosten einer Veränderung wegen, die auf die Anlieger nicht umzulegen sind, so belassen müssen, wie sie nun einmal verlegt sind. Zu den aufgeführten Leistungen treten in absehbarer Zeit noch hinzu: bei Trennsystem eine Regenwasserleitung, die Kanäle für die Telegraphen und Fernsprechnadel der Postverwaltung, die Startstromkabel des Elektrizitätswerkes, eventuell ein Wasser- und ein Kanalisationsrohr größeren Umfanges, in nicht zu ferner Zu-

¹⁾ Beschreibung der Anlage und Ausführung s. Zeitchr. f. Bauw. 1904.

kunst wohl auch noch eine Rohrpostleitung, eine Fernheizleitung, eine Fernfüllleitung, eine Pressluftleitung und schließlich ein recht großes Rohr, eine Untergrundbahn.

Wenn man weiß, welche Schwierigkeiten dieses Leitungsgewirr, auf welches das „Sudet, wo werdet ihr finden“ meist um *grano salis* anzuwenden ist, den Bauverwaltungen bei allen Straßenbauten bereitet, so wird man begreifen, welche wichtige Rolle eine geschickte Anordnung der Leitungen unter Verhinderung genauer Rohrleitungspläne bei den Straßenanlagen spielt. Dabei ist es gar nicht so leicht, die widerstreitenden Interessen der einzelnen in Betracht kommenden Werke gegen einander abzuwägen. Diese Werke und Verwaltungen erhalten daher, sobald die Regulierung einer neuen Straße beschlossen ist, eine diesbezügliche Mitteilung mit der Aufforderung, einen Rohrleitungsplan für die betreffende Straße einzureichen, in welchen die Maßvorschriften für die Verlegung, eventuell nach Festsetzung in einer gemeinsamen örtlichen Besprechung, eingetragen werden. Einzelne Ortsverwaltungen haben die Lage der Rohrleitungen ein für allemal unter Vereinbarung eines sogenannten Normalprofils festgelegt und mit den einzelnen Interessenten Verträge darüber abgeschlossen. Die Vereinbarung von Fall zu Fall ist im G. aber der größeren Bewegungsfreiheit wegen vorzuziehen. Man legt hierbei diejenigen Leitungen, an denen erfahrungsgemäß häufigere Reparaturen erforderlich werden, oder an die biters neue Anschlüsse herzustellen sind, grundsätzlich in die Bürgersteige und gibt diesen eine Befestigung, die verhältnismäßig leicht aufzunehmen und wiederherzustellen ist. Diesen Bedingungen entspricht etwa ein Mosaikpflaster, oder ein Plattenbelag aus natürlichen Steinen oder künstlichen Platten, oder ein Fliesenbelag aus Zement- oder Granitobfliesen. In die Bürgersteige kommen also zu liegen die Gas- und Wasserleitungen, die Starkstromkabel und die Trennsystem eine etwa beiderseits zu verlegende Schwuchwasserleitung. Da, wo veraltete Rohrleitungen in später herzustellenden Querstraßen ein nochmaliges Aufreißen des Damms erforderlich machen würden, werden bereits jetzt Ueberweggräbe eingelegt, um diesen Uebelstand zu vermeiden. Gas- und Wasserleitungen werden neuerdings auch meist auf beiden Straßenseiten verlegt; die Ortshäuser sind inzwischen so kräftige Abnehmer geworden, daß die Werke den Ortsverwaltungen gegenüber trotz etwaiger gegenteiliger Vertragsbestimmungen gern darauf eingehen. Bei Auslegung der abgeschlossenen, oftmals ungünstigen Vertragsbestimmungen finden sich im Laufe der Zeit immer Punkte, bei deren Klärung man gewisse Konzessionen erlangen kann. Hat man in der Straße Baumreihen, so legt man die Wasserleitungen gern unter diese, da die Wurzeln nie ganz schließen, und das austretende Wasser den Baumwurzeln zu Gute kommt. Die Schwachstrom- und Starkstromkabel brauchen, um Störungen zu vermeiden, entweder eine Zwischenlage von ca. 50 Cm. Erde oder 10 Cm. Beton. Nach dem Telegraphenmeße-Gesetz muß diejenige Verwaltung, die später kommt, schützen; wo die Verlegung aber gleichzeitig oder fast gleichzeitig geschieht, sollte man die Kosten beiden Verwaltungen anerkennen.

Legt man nur eine Kanalisationsleitung in den Straßendamms, so legt man die Hausanschlüsseleitungen, deren Lage man bei bereits erfolgter Parzellierung genau genug kennt, vor der Pflasterung der Straße bis zur Vorbantie mit ein. Ist in der Straße ein besonderer Straßenabflöpper für zwei Gleise vorgesehen, der seitlich durch einen Rasenstreifen begrenzt wird, so sollte man seitliche Stellung der Wäfen fordern; dadurch wird die Breite des für den Bahnhöper erforderlichen Streifens verringert, und man kann zwischen die Gleise später eine Rohrleitung größeren Umfangs legen. Bei Vorhandensein eines eingleisigen besonderen Straßenbahndröppers legt man in die Gleisachse eine etwaige Regenwasserleitung, da diese des großen Profils wegen nur selten gereinigt zu werden braucht. Ein amerikanischer Ingenieur N. B. Green macht in dem „Journal of the association of engi-

neering societies“ den beachtlichen Vorschlag, längs der Häuser unter dem Bürgersteig einen besonderen Rohrleitungskanal anzulegen, dessen Kosten die zusammengelegten Kosten aller Leitungsbelegungen kaum erreichen würden.

So sucht man neuerdings das Aufreißen des Straßendamms zum Besten der Straßenbefestigung möglichst zu vermeiden, namentlich einer solchen auf Betonunterlage. In den Vororten großer Städte sollte man die Straßenzüge, die Hauptverkehrslinien bilden, von Leitungen im Damm mit Rücksicht auf eine etwaige spätere Untergrundbahn tunlichst freihalten. Mit dieser Frage würde sich auch ein Verkehrszweckverband für Groß Berlin zu beschäftigen haben.

Wasserrecht.

Abänderungsvorschläge der Wuppertal- sperren-Genossenschaft zum Entwurfe eines preussischen Wassergesetzes.

I.

Die Wuppertalsperren-Genossenschaft hat ihre Talsperren und Ausgleichwehre durch Hemmung des Laufes natürlicher Gewässer gebildet. Die Gewässer sind dadurch weit über ihr natürliches Bett getreten.

Zu dem Zweck hat die Wuppertalsperren-Genossenschaft die überstaunten Grundstücke mit bedeutendem Kostenaufwand käuflich erworben. Diese Grundstücke sind im Grundbuche auf ihren Namen eingetragen.

Aus dem Gefegentwurf hat man nicht entnehmen können, daß durch den Aufstau die an sich natürlichen Wasserläufe zu künstlichen gemacht werden.

Es finden deshalb auf sie nicht die Bestimmungen des § 21 wegen der aberwärtigen Regelung des Eigentums sondern der § 20 des Entwurfs Anwendung, wonach die natürlichen Wasserläufe, die nicht gemäß § 19 im Eigentume des Staates stehen, Eigentum der Anlieger sind. Dies scheint in Betreff der künstlichen Ausbreitung der Gewässer nicht gerechtfertigt zu sein. Es wird einer ausdrücklichen Erklärung bedürfen, daß der gewöhnliche Wasserlauf, durch den die Eigentumsgränze gemäß § 20 Nr. 1 gebildet wird, derjenige ist, der nicht durch die künstliche Hebung und Senkung des Wasserpiegels zu einem gewöhnlichen gemacht wird.

Geschieht dies nicht, dann steht zu befürchten, daß der neue Uferanlieger auf Grund des § 20 des Gefegentwurfes Eigentümer derjenigen Grundstücke wird, die die Wuppertalsperren-Genossenschaft zum Zwecke des Ueberstaues käuflich erworben hat.

II.

Nach § 48 des Entwurfs ist das aus dem Wasserlauf abgeleitete Wasser, soweit es nicht bei ordnungsmäßiger Benutzung verbraucht wird, in das ursprüngliche Bett des Wasserlaufs zurückzuleiten, bedor auf der Seite, wo die Ableitung stattfindet, das Ufergrundstück eines anderen beginnt, diese Bestimmung ist durch § 50 dahin erweitert, daß wenn die Eigentümer mehrerer aneinander grenzender Teile eines Wasserlaufs über die Ausübung der ihnen nach § 47 zustehenden Rechte einverstanden, oder zwecks solcher Ausübung zu einer Gemeinschaft vereinigt sind, ihre Grundstücke hinsichtlich der Zulässigkeit der Benutzung und Veränderung als ein einziges Grundstück gelten.

Für die Wuppertalsperren-Genossenschaft und andere Genossenschaften zur Anlage von Sammelbecken für gewerbliche Zwecke genügt die Bestimmung des § 50 nicht, weil diejenigen Grundstücke auf denen die zur Genossenschaft gehörigen gewerblichen Anlagen sich befinden nur hin und wieder, also nicht völlig, aneinander grenzen. Zur Erreichung der genossen-

schäftlichen Zwecke ist die Ableitung des Wassers über die im § 48 bezeichnete Grenze hinaus nicht zu vermeiden. Die Stadt Kemscheid hat z. B. mit der Wuppertalperren-Genossenschaft einen Vertrag abgeschlossen, daß sie eine bestimmte Wassermenge aus dem Neptal nach Kemscheid abführen darf. Auch würde sich eine bessere Versorgung der gewerblichen Anlagen in Barmen, Elberfeld ufm. mit klarem Wupperrwasser ermöglichen lassen, wenn es ihnen durch eine Rohrleitung von einer höher gelegenen Stelle der Wupper unmittelbar zugeführt werden könnte.

Soweit die unterhalb der Entnahmestelle liegenden Ufer-Grundstücke nicht in die Genossenschaft einbezogen sind, werden die Eigentümer gegen die Wasserentziehung Einspruch erheben können, trotzdem sie nicht geschädigt werden. Kann diesem Mangel durch eine dauernde Verleihung gemäß §§ 61 ff. des Entwurfs abgeholfen werden, dann liegen Bedenken gegen die Bestimmungen der §§ 48 und 50 des Entwurfs nicht vor, andernfalls bittet die Wuppertalperren-genossenschaft dringend um eine entsprechende Ergänzung.



Quellenschutzgesetz.

Ausführungsanweisung zum Quellenschutzgesetz.

Zur Ausführung des Quellenschutzgesetzes vom 14. Mai 1908 (Gesetzbl. S. 105) wird folgendes bestimmt:

I. Zu §§ 1, 2.

1. Der Antrag auf Feststellung der Gemeinnützigkeit einer Quelle ist an die im § 2 des Gesetzes bezeichneten Minister zu richten und bei dem Regierungspräsidenten, in dessen Verwaltungsbezirk die Quelle gelegen ist, einzureichen.

2. Der Regierungspräsident hat die zur Vorbereitung der Entscheidung über die Gemeinnützigkeit erforderlichen Ermittlungen herbeizuführen und über deren Ergebnis den zuständigen Ministern zu Händen des Ministers der Medizinalangelegenheiten Bericht zu erstatten.

3. Wird von dem Eigentümer einer Quelle, die nach Ansicht des Regierungspräsidenten als gemeinnützig anzusehen ist, der Antrag auf Feststellung der Gemeinnützigkeit nicht gestellt, so hat der Regierungspräsident in Erwägung zu ziehen, ob diese Feststellung im öffentlichen Interesse liegt und daher von Amts wegen zu treffen ist. Dies wird im allgemeinen nur dann zu geschehen haben, wenn es darauf ankommt, die Rechtsgrundlage für ein amtliches Eingreifen auf Grund der §§ 28, 29 des Gesetzes zu gewinnen. Dem Quelleneigentümer ist regelmäßig eine genaue Frist — mindestens 1 Jahr vom Inkrafttreten des Gesetzes ab — zur Überlegung darüber zu gewähren, ob die Feststellung der Gemeinnützigkeit in seinem eigenen Interesse liegt. In jedem Falle ist dem Quelleneigentümer Gelegenheit zu einer eingehenden Darlegung seines Standpunktes zu bieten.

4. Ob und inwiefern der Regierungspräsident bereits in diesem Abschnitt des Verfahrens mit dem zuständigen Oberbergamt in Verbindung zu treten hat, bestimmt sich nach den Umständen des einzelnen Falles. Jedenfalls hat der Regierungspräsident nach erfolgter Feststellung der Gemeinnützigkeit einer Quelle oder nach Aufhebung einer solchen Anordnung das Oberbergamt hiervon unverzüglich in Kenntnis zu setzen.

II. Zu §§ 3 bis 9.

1. Der Antrag auf Feststellung des Schutzbezirks ist bei dem Regierungspräsidenten, in dessen Verwaltungsbezirk die Quelle liegt, einzureichen.

2. Der dem. Anfrage beizufügende Lageplan muß von einem vereideten Landmesser oder konzeptionierten Kartographen unter Anwendung eines Maßstabes von 1 : 25 000 angefertigt sein, wobei Meßtischblätter der königlichen Landesaufnahme als Grundlage dienen können. Er muß die Lage der

zu schützenden Quelle und die Grenzen des beantragten Schutzbezirks genau erkennen lassen. Nicht für diesen Zweck der angegebene Maßstab nicht aus, so sind die Beschlußbehörden befugt, die Darstellung des Schutzbezirks oder einzelner Teile des Bezirks in einem größeren Maßstabe sowie die Auftragung von Tagesgegenständen und der katastermäßigen Grundstücks-grenzen zu verlangen. Jedenfalls muß der Lageplan dem einzelnen Grundstückeigentümer die Möglichkeit bieten, zu erkennen, ob sein Grundstück ganz oder teilweise innerhalb des Schutzbezirks gelegen ist.

3. Die Leitung des Feststellungsverfahrens liegt dem Regierungspräsidenten ob, doch hat dieser Maßnahmen von erheblicher Bedeutung nur im Einverständnis mit dem Oberbergamt zu treffen. Berichte an die vorgelegten Minister sind von beiden Behörden gemeinschaftlich zu erstatten.

4. Greift ein Schutzbezirk über die Grenzen der Verwaltungsbezirke der in erster Linie zuständigen Beschlußbehörden hinaus, so ist eine gemeinschaftliche Beschlußfassung der beteiligten Oberbergämter und Regierungspräsidenten erforderlich.

5. Da die Frage der Gestaltung des Schutzbezirks im wesentlichen von geologischen Gesichtspunkten aus zu beurteilen sein wird, so ist von den Beschlußbehörden in allen Fällen dafür Sorge zu tragen, daß der gestellte Antrag einer sachkundigen geologischen Prüfung unterworfen wird. Selbstverständlich steht es den Beteiligten frei, ihrerseits geologische Gutachten zu beschaffen und zu den Akten zu überreichen oder auch Sachverständige zu dem Erörterungstermin zu stellen. Geschieht letzteres, so ist von den amtlichen Kommissaren den Sachverständigen Gelegenheit zu geben, ihre Ansichten eingehend darzulegen und zu begründen.

6. Soweit die von den Beteiligten beigebrachten geologischen Gutachten nicht ausreichen oder nicht überzeugen, ist von Amts wegen auf Ergänzung der geologischen Grundlagen der Entscheidung Bedacht zu nehmen. In manchen Fällen wird das beteiligte Oberbergamt in der Lage sein, zu den in Betracht kommenden geologischen Fragen auf Grund der sachmännlichen Kenntnisse und Erfahrungen seiner Mitglieder eine abschließende Stellung zu nehmen. Ist dies aber nicht der Fall oder macht die schwerwiegende Bedeutung der Sache eine besonders eingehende Prüfung der geologischen Verhältnisse erforderlich, so ist ein Gutachten der königlichen Geologischen Landesanstalt in Berlin einzuholen.

7. In dem Feststellungsbeschlusse sollen, soweit tunlich, die Arbeiten bestimmt werden, für welche es einer Genehmigung nicht bedarf (§ 4 Abs. 2 des Gesetzes). Auf Anwendung dieser Vorschrift in möglichst weitgehendem Umfange ist besonderer Wert zu legen, weil auf diesem Wege einerseits die Beschränkung des Verfügungsrechts über das Grundeigentum auf das erforderliche Maß zurückgeführt, andererseits vermeidlichen Entschädigungsforderungen der Grundeigentümer vorgebeugt werden kann. Selbstverständlich wird es in erster Linie Aufgabe der geologischen Gutachter sein, auch den Kreis der ohne Genehmigung zuzulassenen Arbeiten zu bestimmen. Jedenfalls aber ist auch dem Quelleneigentümer Gelegenheit zu geben, sich über den Umfang dieses Kreises zu äußern und auf seine Wünsche, soweit irgend tunlich, Rücksicht zu nehmen.

8. Wird für gewisse Arbeiten eine Anzeige vorgeschrieben, so ist in dem Beschlusse anzugeben, wo die Anzeige zu erstatten ist. Als zur Entgegennahme der Anzeige zuständige Behörde kann auch eine den Beschlußbehörden nachgeordnete Behörde, z. B. die Ortspolizeibehörde oder der Bergrevierbeamte bezeichnet werden.

9. In übrigen ist es nicht nicht ausgeschlossen, in Beziehung auf die Genehmigungs- und Anzeigepflicht für verschiedene Teile des Schutzbezirks verschiedene Anordnungen zu treffen.

10. Die gemäß § 6 des Gesetzes nach vorläufiger Prüfung ohne weiteres Verfahren statthafte Zurückweisung des Antrags auf Feststellung eines Schutzbezirks, weil der Lageplan

oder der darin bezeichnete Schutzbezirk unzureichend ist, hat erst zu erfolgen, nachdem sich die Beschlußbehörden mit dem Quelleigentümer in Verbindung gesetzt und auf zweckentsprechende Beseitigung oder Abänderung des Antrags hingewirkt haben.

11. Der Beschluß über den Antrag auf Feststellung eines Schutzbezirks ist stets mit einer Begründung zu versehen, welche die für die Entscheidung maßgebenden Erwägungen, insbesondere auch erkennen läßt, welche Beurteilung die etwa von den Beteiligten beigebrachten Gutachten gefunden haben.

III. Zu §§ 10 bis 14 und 18.

Für das Verfahren auf Grund der §§ 10 bis 14 u. 18 des Gesetzes gelten die Bestimmungen unter II dieser Ausführungsanweisungen mit den aus den Umständen sich ergebenden Abweichungen.

IV. Zu § 15.

Unter „baren Auslagen des Verfahrens“ sind nur solche Auslagen zu verstehen, die durch das Verfahren selbst unmittelbar notwendig geworden sind, z. B. Portokosten, Bekanntmachungskosten und Schreibgebühren, sowie die Gebühren der von Amts wegen zugezogenen Sachverständigen, soweit es sich nicht um Beamte handelt, die kraft ihres Amtes Gutachten abzugeben haben. Etwaige Reisekosten sind nicht zu den baren Auslagen zu rechnen, ebensowenig Anwaltskosten der Parteien.

V. Zu § 16.

1. Die nach §§ 4, 8 bis 14 ergebenden Beschlüsse, durch welche das Grundeigentum beschränkt oder von einer Beschränkung befreit wird, sind in den Amtsblättern der Regierungen, in deren Verwaltungsbezirken der Schutzbezirk liegt, sowie in den einzelnen Gemeinden und Gutsbezirken in der für die Bekanntmachungen der Ortsvorstände üblichen Form zu veröffentlichen.

2. Beschlüsse des Oberbergamts und des Regierungspräsidenten sind, soweit gegen sie die Beschwerde mit aufsteigender Wirkung gegeben ist (§. 12 Abs. 5 Satz 2, § 13 Abs. 5 des Gesetzes), erst nach dem Ablauf der Beschwerdefrist und, wenn rechtzeitig Beschwerde eingelegt ist, erst nach deren Erledigung zu veröffentlichen.

VI. Zu § 17.

1. Aus der Verlegung der Genehmigung zu einer nach § 3 oder § 10 des Gesetzes genehmigungspflichtigen Arbeit entspringt eine Entscheidungspflichtigkeit des Quelleigentümers. Diesem ist daher Kenntnis von dem Genehmigungsgehalt und Gelegenheit zu geben, dazu Stellung zu nehmen. Das Einverständnis des Quelleigentümers mit der Vornahme der Arbeit befreit insofern die Beschlußbehörden nicht von der eigenen Prüfung der Frage, ob dadurch die Ergiebigkeit oder die Zusammenlegung der Quelle schädlich beeinflusst werden kann. Geben hierüber die bereits bei Feststellung des Schutzbezirks erstatteten geologischen Gutachten keinen bestimmten Aufschluß, so muß eine erneute geologische Begutachtung stattfinden.

2. Der Beschluß, durch den die Genehmigung zu einer Arbeit endgültig verlegt oder unter einer erschwerten Bedingung erteilt wird, ist den im § 20 Abs. 2 Satz 2 bezeichneten Personen zuzustellen. Gegenstand der Zustellung ist, wenn die Entscheidung der Beschlußbehörden durch Ablauf der Beschwerdefrist oder durch Zurücknahme der Beschwerde unanfechtbar geworden ist, eine mit der Bescheinigung der Unanfechtbarkeit versehenen Ausfertigung dieser Entscheidung. Die Zustellung einer solchen Ausfertigung muß wegen der daran geknüpften Rechtsfolgen (vgl. § 20 Abs. 2 Satz 1, § 24

Abf. 1 des Gesetzes) auch dann erfolgen, wenn die Entscheidung bereits nach § 17 Abs. 1 des Gesetzes zugestellt worden war.

(Schluß folgt.)



Kleinere Mitteilungen.



Die „Talsperrengesellschaft der oberen Ruhr“ hielt im Hotel Gerden in Weischede eine Generalversammlung ab. Mit Genehmigung nach die Versammlung Kenntnis davon, daß mit Fertigstellung des seit ungefähr 1 1/2 Jahren begonnenen Stollenbaues im östlichen Randgebirge der Henne-Talsperre die Durchsickerung des Wassers völlig beseitigt würde. Dadurch wäre einem Uebelstande abgeholfen, der der Talsperrengesellschaft schon viel Kopfzerbrechen und große Geldopfer verursacht hat.

Ein große Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Deutschlands steht, wie die „Eiff. Vzg.“ schreibt, seit einiger Zeit mit dem Bürgermeisteramt in Bayreuth wegen der **Brümtalsperre** in lebhafter Verhandlung. Nach Empfang der Unterlagen durch das Königl. Meliorationsbureau in Eriar wird die Gesellschaft der Angelegenheit näher treten und an Ort und Stelle eine Besichtigung vornehmen.

Gewaltige Leistungen einer Talsperre. An der Urftalsperre ist zurzeit ein schnelles Sinken des Wasserpiegels zu bemerken. Dies ist auf den durch die lange Trockenheit und den starken Frost verringerten Zufluß und ganz besonders auch darauf zurückzuführen, daß seit einigen Wochen die Kraftanlage der Urftalsperre bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit ausgenutzt wird. Hieran soll die große Betriebsförderung schuld sein, die im Elektrizitätswerk der Stadt Nachen durch den kurz hintereinander erfolgten Bruch von zwei Maschinen im vorigen Monat eingetreten ist. Die Fertigstellung des im Bau begriffenen großen neuen Elektrizitätswerkes der Stadt bei Haaren hat sich nämlich verzögert, und dadurch ist die Stadt genötigt, wenn sie den Ansprüchen der Verbrauchsergenien will, den größten Teil desselben mit Strom aus der Urftalsperre zu versorgen. Außerdem sollen auch die Anlagen des Schweizer Bergwerksvereins bei Schwiler infolge der verzögerten Fertigstellung einer zu ihrer Versorgung bestimmten eigenen Anlage darauf angewiesen sein, die erforderliche elektrische Kraft vorläufig von der Urftalsperre zu beziehen. Die zurzeit im Ulfsee noch vorhandene Wassermenge von 25 Millionen Kubikmeter würde selbst wenn auch weiterhin keine Niederschläge eintreten sollten, voraussichtlich noch bis gegen Ende des Jahres ausreichen, um den Bedarf der Kraftzentrale zu decken. Zu einer Beunruhigung wegen eines Versagens auch dieser Anlage liegt dank der reichlichen Zuflüsse in den Sommermonaten vorläufig kein Anlaß vor.

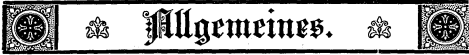
Zur Versorgung des Landkreises Nachen mit Trinkwasser plante die Kreisverwaltung die Errichtung einer Talsperre bei Roetgen. Das Projekt drohte jedoch daran zu scheitern, daß von den 19 in Betracht kommenden Gemeinden nur etwa ein Dutzend zur Uebernahme ihres Anteils an der Finanzgarantie bereit waren. Nach monatelangem Verhandeln ist diese Schwierigkeit behoben, da der Schweizer Bergwerksverein sich bereit erklärt hat, die gesamte Garantie allein zu übernehmen, unter der Bedingung, daß ihm gestattet werde, den Wasserbedarf aller seiner Unternehmungen im Bezirk aus der Talsperre zu decken. Die Sperre soll 3 1/2 Mill. Kubikmeter Wasser fassen. Ein Rohrnetz von 240 Kilometer Länge wird erforderlich.

Der Anfang des weit angelegten Planes zur **Ausnützung der bayerischen Wasserkräfte** ist jetzt gemacht worden. Den Bayerischen Staatswerken ist die Erlaubnis

zum Bau zweier Fabriken zur Gewinnung von Chlorsilber erteilt worden, zu deren Betrieb die Wasserkräfte der Alz auf eine Strecke von 8 Kilometer ausgenützt werden. Nach einer Reihe von Jahren fällt das Werk dem Staate als Eigentum zu. Die Ausnützung der Kraft erfolgt in zwei Stufen, von denen die eine bei Trostberg, die andere bei Tacherting erbaut wird.

Verband westdeutscher Wasserkraftbesitzer.

In der am 1. November in Elberfeld abgehaltenen Vorstandssitzung des Verbandes westdeutscher Wasserkraftbesitzer wurden neu bezw. als Ersatzmann die Herren Heinr. Kießling i. Fa. Schuhmacher u. Kießling, Remscheid = Haddenbach, und Ewald Fischebeck i. Fa. Joh. Peter u. Daniel Göbel, Altenvoerde, in den Vorstand gewählt. Als Vertreter des Verbandes zu dem Wasserrechtlichen Kongress in Berlin am 26. Novbr. wurde Herr Rud. Wilms, Remscheid = Fabermühle, delegiert, dem sich vom Vorstande Herr Direktor Kolnik von den vereinigten Köln-Rottweiler Pulverfabriken noch anschleift. Zur Ausarbeitung einer Eingabe mit Abänderungsvorschlägen des Verbandes zum neuen Preussischen Wassergesetzentwurf wurde eine Kommission gewählt. Für den Fall der Verhinderung des Geschäftsführers wurde der 2. Vorsitzende des Vorstandes, Herr Ingenieur Westhoff, als Schriftführer für die Vorstandssitzungen bestellt.



Wasserdichter Beton.

An den Bautechniker tritt häufig die recht schwierige Aufgabe heran, unter dem Wasser, bezw. unter dem Grundwasserpiegel liegende Räume, Bassins, Hohlräume usw. gegen das Eindringen des Wassers zu schützen. Der Beton an sich ist nicht wasserdicht, man kann höchstens von einer größeren oder geringeren Wasserundurchlässigkeit dieses Materials sprechen. Die Durchlässigkeit hängt mit der Porosität eines Körpers zusammen, doch kann auch ein größerer Körper wasserdicht sein. Wenn die Poren kleine im Körper enthaltene Hohlräume sind, die miteinander nicht in Verbindung stehen, so wird das Wasser durch den Körper auch nicht hindurchbringen. Wenn aber die Hohlräume auch noch so klein, jedoch durch feine Kanäle miteinander verbunden sind, so vermag das Wasser hindurchzudringen. Wenn man sich nun vergegenwärtigt, daß Beton aus lauter einzelnen Körnern gebildet wird, und zwar aus solchen verschiedenster Größe, so muß es einleuchten, daß alle zwischen den Körnern liegenden Hohlräume miteinander in Verbindung stehen, und hier für das Durchdringen der Feuchtigkeit oder des Wassers in ausgiebigster Weise geortet ist. Aber es kommt häufig nicht darauf an, einen Körper absolut wasserdicht zu machen, sondern nur seine Wasserundurchlässigkeit erheblich zu verringern. Dies ist namentlich in der Bautechnik der Fall.

In welcher Weise wird man nun am zweckmäßigsten der Porosität des Betons begegnen? Nehmen wir an, es wäre ein im Erdbreich liegendes Betonbassin gegen das Eindringen des Grundwassers zu schützen. Das primitivste Mittel wäre, die Wände und die Sohle so stark zu machen, daß das Wasser auf dem langen Wege durch die feinen Kanäle die im Wasser enthaltenen feinen Sinkstoffe abzugeben gezwungen wird, so daß diese die Poren füllen und schließlich kein Wasser mehr hindurchlassen. Aber das ist ein recht kostspieliges Mittel und gerade gut genug dazu, uns zu belehren, wie man zu verfahren hat, um die Verwendung so starker Mauerkörper zu vermeiden. Wir müssen anstelle der Sinkstoffe andere Materialien wählen, die als Zusatz des Betons die feinen Lücken zwischen den größeren Körnern ausfüllen. Einige Autoritäten haben schon früher empfohlen, auf einen Teil Zement je einen halben Teil hydraulischen Kalkes zuzusetzen, wobei man eine

größere Dichtigkeit und eine bedeutende Verminderung der Durchlässigkeit erzielte. Einige Autoritäten empfahlen den Gebrauch von hydraulischem Kalk und Zement zu gleichen Teilen. Verwendet man Baublöcke, so soll für den Mörtel, in welchem die Blöcke verlegt werden, am zweckmäßigsten ein Mörtel aus gelöschtem Kalk und Zement in gleichen Mengen Verwendung finden. Diese Dinge sind aber erst in jüngster Zeit nach wissenschaftlichen Prinzipien untersucht worden. Man sagte sich, daß das Wasser in dem Betone, einen Betonkörper zu durchdringen, die Poren deselben mit feinen Sinkstoffen erfüllen könne, wenn einerseits die Reibung, die dem Wasser entgegengeleitet wird, besonders groß, und die Poren, die mit den Sinkstoffen zu erfüllen sind, sehr klein gemacht werden. Bei bedeutender Korngröße der Zuschlagstoffe, also z. B. Steinischlag, sind naturgemäß auch die Lücken zwischen den einzelnen Steinblöcken sehr groß, und die Größe der Lücken und Poren wird immer von der Größe, wie von der Gestalt der verschiedenen Zuschlagstoffe abhängen. Das Ideal besteht nun darin, daß die Lücken der verschiedenen Zuschlagstoffe immer durch Materialien von entsprechend kleinerer Korngröße gefüllt werden, so daß z. B. die Lücken zwischen den Steinblöcken durch Kies und Zement zu erfüllen wären. Der Zement hat gleichzeitig die Aufgabe zu erfüllen, die Körner zu umhüllen und zu verkiten. Wenn nun eine möglichst vollkommene Porenfüllung erreicht werden soll, so muß naturgemäß der Zement viel reichlicher gewährt werden, als bei Beton zu anderen Zwecken; man muß also von vornherein mit einer erheblich größeren Ausgabe rechnen. Es ist nun selbstverständlich das Bestreben des Technikers, den Beton unter Verringerung der Kosten wasserdicht zu machen; dies kann nur durch Wahl eines moosfeinere Materials zur Porenfüllung geschehen. Versuche haben ergeben, daß Fettkalk als Zusatz zur Betonmasse diesen nahezu wasserundurchlässig macht und außerdem den Vorgang besitzt, die Verarbeitung des Betons, der durch den Zusatz von Fettkalk geschmeidiger wird, zu erleichtern. Beachtenswerte Versuche in dieser Hinsicht hat namentlich Professor Taylor in Boston angestellt; er hat u. a. aus Zement, Kalk und Sand hergestellte Probekörper von 25 mm Wandstärke einem Drucke von 4,5 kg Wasser ausgelegt und dann genau festgelegt, welche Wassermengen nach einer Druckdauer von 10 Minuten während der ersten Minute durch den Körper hindurchdrangen. Der erste Probekörper bestand aus 10 Teilen Portlandzement und 30 Teilen Sand; die Wasserundurchlässigkeit, auf 28 Tage berechnet, 7,94 ergab obom. Je mehr Teile des Zementzuges er nun durch Weiskalk erstellte, um so mehr verringerte sich die Wasserundurchlässigkeit, so daß er z. B. bei Verwendung von nur 8,5 Teilen Portlandzement und 1,5 Teilen Weiskalk nur noch eine Wasserundurchlässigkeit von 4,70 obom zu verzeichnen hatte. Der Sandzusatz blieb in allen Fällen derselbe. Das günstigste Resultat erzielte er bei 7,5 Teilen Portlandzement und 2,5 Teilen Weiskalk; denn nur betrug die Wasserundurchlässigkeit nur 3,50 obom. Die Festigkeit dieses Körpers betrug nach 7 Tagen 18,5 kg/gom, und nach vier Monaten 17,8 kg/gom. Bei gleichen Teilen Portlandzement und Weiskalk (je 5) ergab sich bei den 28 Tage alten Probekörpern eine Wasserundurchlässigkeit von nur 0,10 obom. Das ist außerordentlich gering; man kann also durch Ertrag des Portlandzements durch den stärker quellenden Fettkalk einen Beton herstellen, den man in Rücksicht auf seine geringe Wasserundurchlässigkeit technisch betrachtet als wasserdicht bezeichnen darf. Aber die Festigkeit des Betons nimmt mit dem Zusatz von Fettkalk bedeutend ab. Man darf darin nicht zu weit gehen und wird immer zu berücksichtigen haben, welcher konstruktiven Aufgabe der wasserdichte Beton gleichzeitig zu dienen hat. Auf Wasserundurchlässigkeit allein wird es in den seltensten Fällen ankommen.

Die Festigkeit des Kalkes ist an sich schon gering, und es fragt sich nun, ob bei starker Beanspruchung, der betreffenden

Konstruktion nicht zweckmäßig wäre, einen anderen Körper zur Porenfüllung zu verwenden, der zugleich dem Körper eine größere Festigkeit verleiht. Es liegt nun nahe, mit Romanzementen und hydraulischen Kalken Versuche anzustellen. Sie quellen allerdings weniger als Kalk, aber doch mehr als Portlandzement und dienen in dieser Hinsicht hinlänglich der gestellten Aufgabe. Beim Beginn des Erhärtens kann sich allerdings ihre Festigkeit mit der des Portlandzements nicht messen, aber nach dem Erhärten wird ihre Festigkeit doch viel bedeutender als die des Kalks, und so ergibt sich, daß man durch Verwendung von Romanzement anstelle eines Teils des Portlandzements die Dichtigkeit erhöht, ohne die Festigkeit des Körpers wesentlich zu vermindern. Und ebenso liegt der Fall bei Verwendung der besten hydraulischen Kasse. Wohl zu beachten ist, daß man eben nur einen Teil des Portlandzements durch Romanzement zu ersetzen hat. Taylor hat auch hier bezügliche Proben angestellt, und er kam zu dem günstigen Resultat bei 6 Teilen Portlandzement, 4 Teilen Romanzement und 30 Teilen Sand. Derartige Körper hatten nach 28 Tagen nur eine Wasserdurchlässigkeit von 3,40 cbm und besaßen nach sieben Tagen eine Zugfestigkeit von 17,5 kg/qcm, aber nach vier Monaten die Zugfestigkeit von 30,8 kg/qcm. Das erstaunliche Resultat besteht darin, daß derartige Körper nach vier Monaten sogar die Festigkeit des reinen Zementmörtels erheblich übertreffen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß schon durch Verwendung von Romanzement anstelle einer gewissen Menge von Portlandzement Ersparnisse zu erzielen sind, die unter Umständen noch dadurch gesteigert werden können, daß man die Wandstärke der Körper zu verringern vermag, weil durch den Zusatz von Romanzement eine größere Endfestigkeit erreicht werden kann. Wo es aber auf eine erhebliche Festigkeit

nicht ankommt, und es namentlich Wasserdichtigkeit zu erzielen gilt, da genügt der Zusatz von Fettkalk, wie ich oben ausgeführt habe, hinlänglich, den Mauerkörper wasserdicht zu machen, und dabei werden recht erhebliche Ersparnisse dadurch erzielt, daß man anstelle größerer Mengen von Portlandzement den bedeutend wohlfeileren Fettkalk verwendet. Wie weit man mit dem Zusatz von Fettkalk, Romanzement und hydraulischem Kalk gehen kann, hängt selbstverständlich von der in Betracht kommenden Bauaufgabe ab.

Fred. Hood.

Berichtigung.

In der vorigen Nr. hatten wir auf Seite 49 eine Notiz über die westfälischen Talsperren, in der u. a. gesagt war, daß die Talsperre Heilenbecke nur noch über einen Wasservorrat von 80 000 cbm verfüge, der zur Erhaltung der Fische unumgänglich notwendig sei.

Der Herr Vorsitzender der Talsperren-Genossenschaft Heilenbecke im Kreise Schwelm teilt uns hierzu mit, daß die Talsperre am 11. Novbr. noch über einen Stauinhalt von 160 000 cbm verfügt habe, außerdem gebe die Sperre noch Wasser für Industrie und Trinkwasser ab.

Unser Gewährsmann war somit falsch unterrichtet.



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 Südeswegen (Abtd.) zu richten. — Korrespondenzen, Jahres- und Versammlungsberichte von Verbänden, Gemeinden, Talsperren- und Wassergenossenschaften und Mitteilungen über Ereignisse auf dem gesamen 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 Lingsetalperre, sowie des Ausgleichweihers Dahlhausen
für die Zeit vom 1. bis 7. November 1908.

| Nov. | Bevertalsperre. | | | | | Lingsetalperre. | | | | | Ausgleichw. Dahlhausen. | | Bemerkungen. | |
|------|--------------------------------|---|--|--|---------------------|--------------------------------|---|--|--|---------------------|---|--------------------------------------|--------------|------|
| | Sperren-Inhalt in Taufend. cbm | Wasserverabgabe u. benutzet in Taufend. cbm | Sperren-Zufluß täglich in Taufend. cbm | Sperren-Abfluß täglich in Taufend. cbm | Niederflutige in mm | Sperren-Inhalt in Taufend. cbm | Wasserverabgabe u. benutzet in Taufend. cbm | Sperren-Abfluß täglich in Taufend. cbm | Sperren-Zufluß täglich in Taufend. cbm | Niederflutige in mm | Wasserverabgabe u. benutzet in Taufend. cbm | Ausgleich des Wehres in Taufend. cbm | | |
| 1. | 400 | | 1200 | 1200 | — | 270 | | 4900 | 4900 | — | 350 | — | | |
| 2. | 365 | 35 | 39700 | 4700 | — | 245 | 25 | 26900 | 1900 | — | 2000 | 1000 | | |
| 3. | 325 | 40 | 48100 | 8100 | — | 225 | 20 | 24400 | 4400 | — | 2000 | 1000 | | |
| 4. | 300 | 25 | 48100 | 23100 | — | 210 | 15 | 24400 | 9400 | — | 1600 | 1000 | | |
| 5. | 270 | 30 | 33700 | 3700 | — | 190 | 20 | 24400 | 4400 | — | 1600 | 900 | | |
| 6. | 245 | 25 | 37700 | 12700 | — | 170 | 20 | 24400 | 4400 | — | 1100 | 500 | | |
| 7. | 225 | 20 | 22900 | 2900 | — | 150 | 20 | 24400 | 4400 | — | 1400 | 900 | | |
| | | | 175000 | 231400 | 56400 | — | | 120000 | 153800 | 33800 | | 5300 | 212000 | obm. |

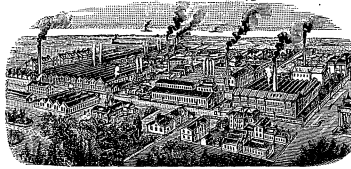
Die Wiederflutwassermenge beträgt
a. Bevertalsperre mm b. Lingsetalperre mm c. Ausgleichweihers Dahlhausen mm d. Gesamt mm e. Gesamt obm.

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.