

KONSTRUKTION UND BAUAUSFÜHRUNG

MASSIV-, EISENBETON-, EISEN- UND HOLZBAU

SCHRIFTFÜHRUNG: REG.-BAUMEISTER a. D. FRITZ EISELEN

Alle Rechte vorbehalten. — Für nicht verlangte Beiträge keine Gewähr.

Neuere wasserwirtschaftliche Grundsätze und Bauformen der Wasseraufspeicherungen *).

Von Ob.-Reg.- u. Baurat Mattern, Prof. a. d. Techn. Hochschule zu Berlin.



ert und Nutzen der Wasseraufspeicherungen, die schon den Alten bekannt waren, sind heute mehr denn je allseitig anerkannt, wenn auch wegen oft zu weit gespannter Forderungen nicht alle Hoffnungen und Wünsche in Erfüllung gegangen sind. Diese Vorteile sollen daher hier nicht näher erörtert werden, nur so viel sei gesagt: eine geordnete Wasserwirtschaft gehört mit zu den Grundlagen des staatlichen und Kulturlebens, und der Ausgleich der natürlichen Wasserführung bildet den Kern einer zweckmäßigen Wasserwirtschaft.

ebene 200 m, Niederschlag 700 mm) und Ostpreußen, wo Höhenrücken mit verhältnismäßig starken Gefällen zur Verfügung stehen.

Der Hochwasserschutz in Schlesien hat leider die Erwartungen nicht voll erfüllt. Es scheint, daß hier die Gesichtspunkte der Kraftgewinnung gegenüber dem Schutzzweck etwas zu sehr in den Vordergrund gerückt wurden.

Die Aufspeicherungen für Schifffahrt werden heute allgemein noch nicht als wirkungsvoll anerkannt. Diese Anschauung kann jedoch nicht als endgültige angesehen werden. Es gilt auch hier wie überall: man kann mit kleinen Mitteln nicht große Wirkungen

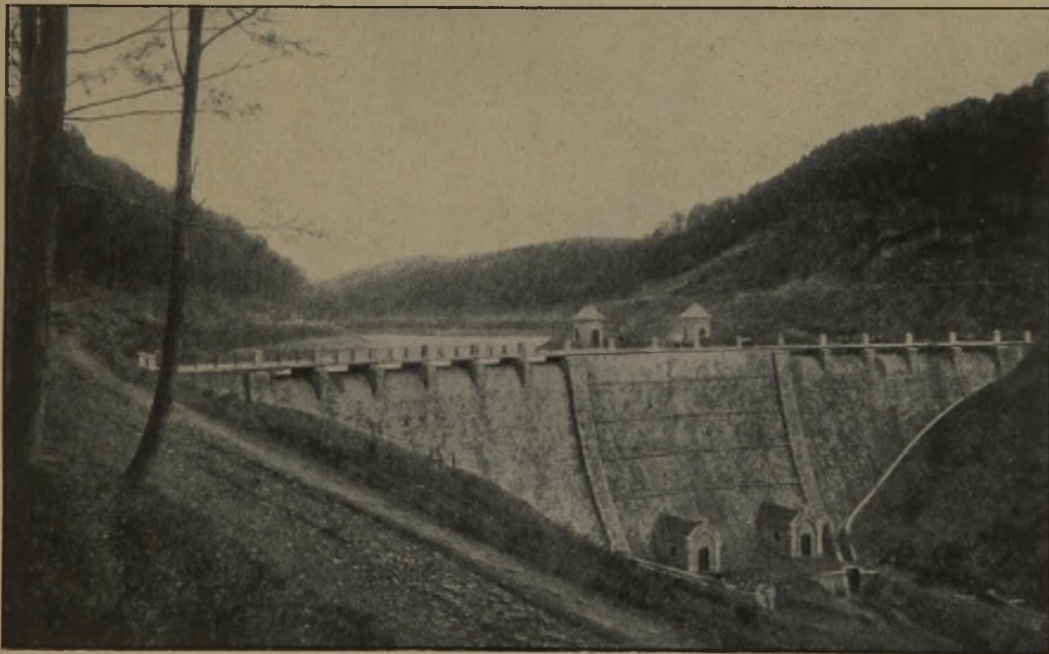


Abb. 1. Alte Talsperre in Nordhausen, erbaut 1904/05. Vor der Aufhöhung 1921/22.

Seit bald 100 Jahren betreibt die Welt neuere Talsperrenbau auf wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Grundlage und Wasseraufspeicherungen mit den großen Mitteln der neueren Technik. Welche Hauptnutzungen und Bauformen haben sich nun in den letzten Jahrzehnten in den Kulturländern je nach den natürlichen Vorbedingungen herausgebildet? Die Lage ist in großen Zügen die folgende:

Deutschland: Die Staubecken dienen zwar mancherlei Zweckerfüllung, hauptsächlich aber im Gebirge der Trinkwasserversorgung und Kraftgewinnung. Im norddeutschen Flachlande werden überwiegend Landeskulturzwecke verfolgt. Einzelne Kraftgebiete sind hier: Pommern (Hoch-

erwarten; auf einige Aufgaben dieser Art komme ich noch zurück.

Ausland: Die Schweiz, Schweden, Norwegen, Deutsch-Österreich betreiben mittels der Speicherezwecke überwiegend Kraftgewinn, Frankreich vereinzelt auch Trinkwasserversorgung und Schifffahrtzwecke (Genfer See, ausgleichend für die Rhone), Spanien und Italien neben Kraftgewinn, Bewässerung.

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika pflegen daraus Kraftgewinn, Bewässerung, Trinkwasserversorgung, neuerdings auch Hochwasserschutz (Mississippigebiet) zu ziehen.

Wir erkennen: im großen und ganzen werden im In- und Auslande die Wasseraufspeicherungen von der Absicht des Kraftgewinnes beherrscht, nur im Flachlande verfolgt man auch landwirtschaftliche Zwecke.

*) Nach einem Vortrag im Berliner Architekten- und Ingenieurverein am 20. Oktober 1924. —

Die Speicher werden bei Kraftbetrieb teils zur Ergänzung für Niederdruckwerke, teils als Ersatz für Dampfwerke verwertet. Beispiele dieser Art: als

gleich laufen und ineinander greifen, nach dem Nutzzwecke wie nach der wasserwirtschaftlichen Form, oft gegeben durch das Erfordernis des Betriebes. Die mitgeteilten Beispiele sind nur eine Auslese.

Zuerst errichtete man Einzelbecken, deren Größen theoretisch und aus der Erfahrung gefunden werden; anfänglicher Stauinhalt 25—40, später 60 v. H. der Jahresabflußmenge.

Diese Einzelbecken dienen überwiegend auch Einzelzwecken. Sie erwiesen sich aber für mittlere Niederschlagsgebiete im Betriebe zu klein. Man ging daher zu immer größeren Stauräumen über, nicht nur im prozentualen Verhältnis zur Abflußmenge, sondern überhaupt suchte man nach geräumigen, für Aufspeicherungen geeigneten Tälern, und diese Bestrebungen haben zu Staubeckenanlagen ganz großen Stiles geführt. Dies weiter zu fördern, ist eine vornehmliche Aufgabe der Zukunft. Man ist sich über die Beschränktheit der Wasservorräte klar und sucht sie heute möglichst voll zu erfassen, um die immer größer werdenden Anforderungen zu erfüllen. Man treibt also Wasserwirtschaft auf breiterer Grundlage, um viele Nutzzwecke zu verbinden und die Geldlasten auf viele Schultern zu verteilen.

Dafür aber sind die räumlichen Verhältnisse und meist auch die Wasservorräte einzelner Täler meist zu beengte, besonders im Gebirge. Stauräume über 50 Mill. cbm sind in Deutschland

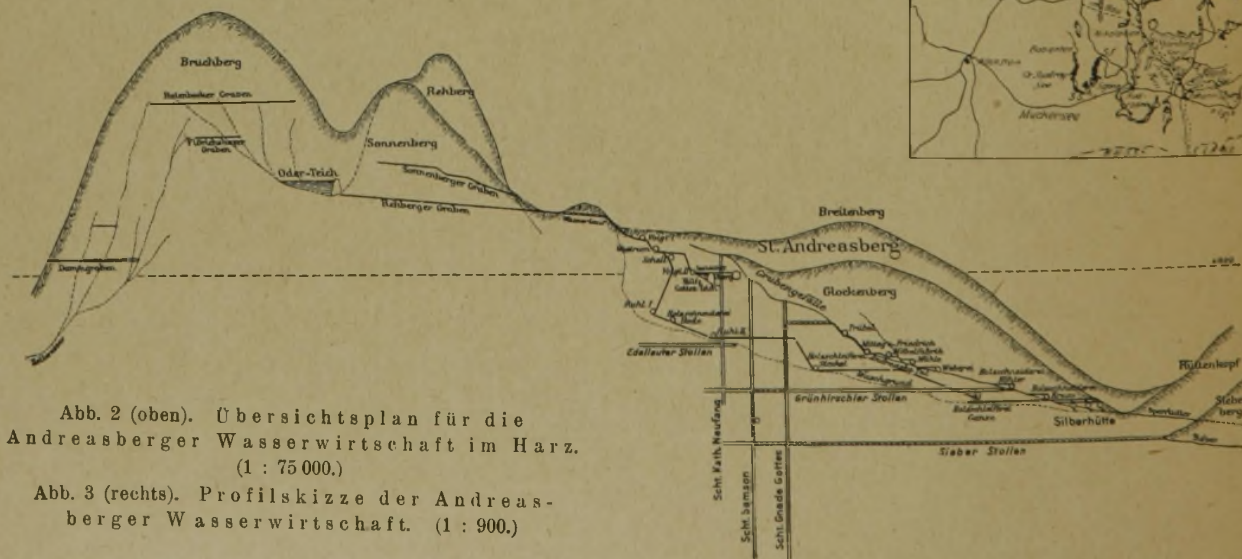
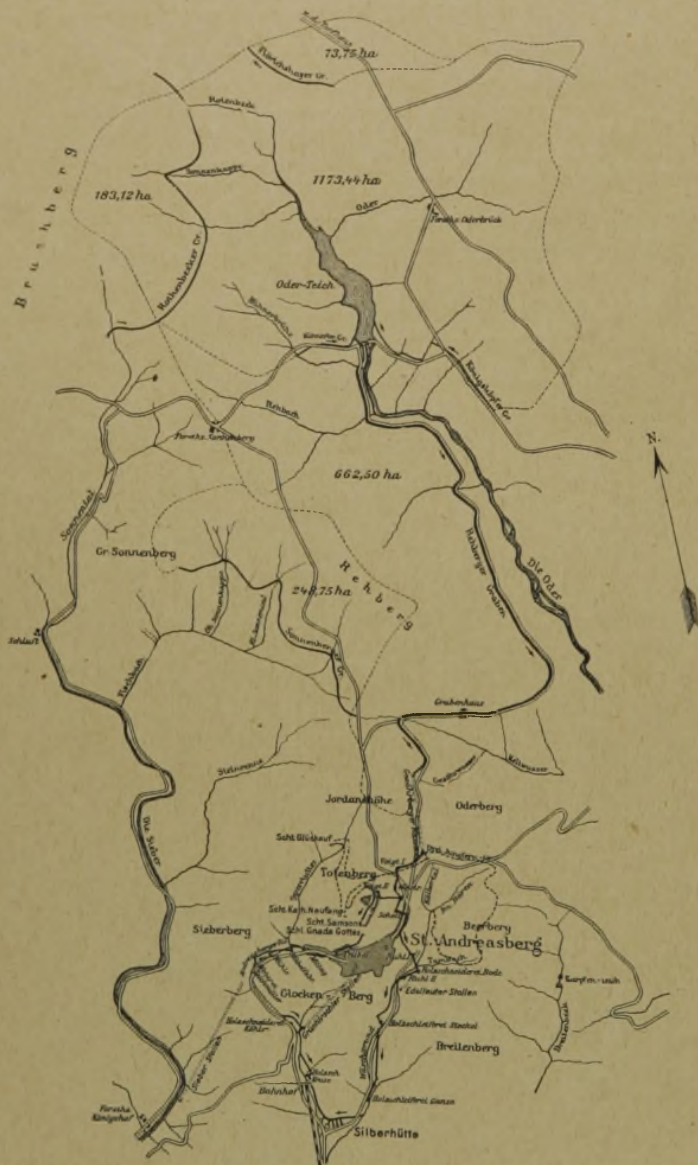
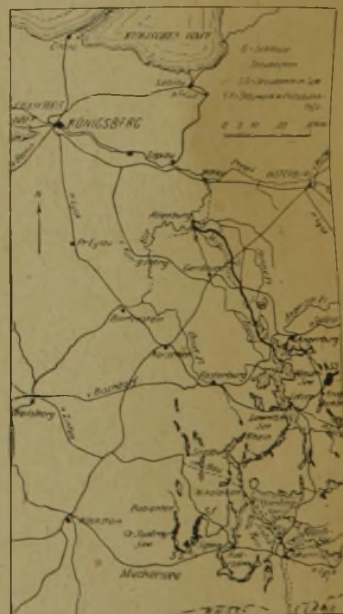


Abb. 2 (oben). Übersichtsplan für die Andreasberger Wasserwirtschaft im Harz. (1 : 75 000.)

Abb. 3 (rechts). Profilskizze der Andreasberger Wasserwirtschaft. (1 : 900.)

Abb. 4 (rechts). Der masurische Schiffsahrts-Kanal und das Seengebiet. (1 : 225 000.)



ältestes ist Solingen zu nennen, dann folgten Urft, Marklissa, Mauer, Murgwerk, Bayernwerk usw.

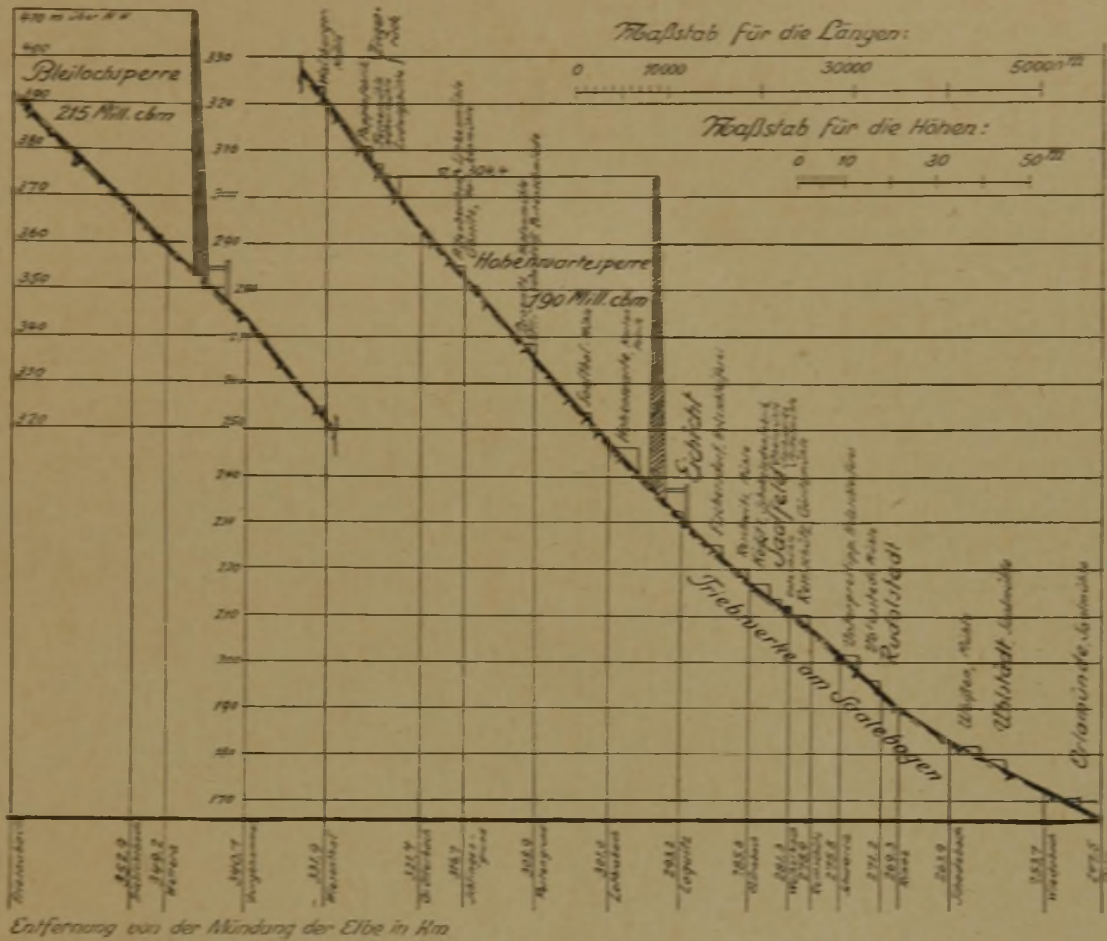
Die geschichtliche Entwicklung ergibt kennzeichnende Schritte, wobei jedoch zeitlich die einzelnen Abschnitte z. T. nacheinander liegen, z. T.

selten möglich. Außergewöhnliche Verhältnisse bietet das Ausland, wo in Nordamerika, in Aegypten, Australien usw. Speicherräume von mehr als 3000 Mill. cbm geschaffen wurden. Unsere größten erbauten oder geplanten Sperren halten wenig über 200 Mill. cbm.

Zweite Entwicklungsstufe: Diese Beengtheit drängt auf räumliche Verteilung. Demgemäß zunächst staffelförmiger Ausbau (Höhensystem): Genua, Ebrogebiet, Birmingham, Chemnitz, Duluth u. a.

Vielfach bei Erweiterungen: Markklissa (15 Mill. c^{hm}) — Goldentraum (12 Mill. c^{hm}). Einen großzügigen Plan dieser Art bieten die Saaletalsperren, bei denen das Reich für Gewinn von Wasserkraften und Aufhöhung des Niedrigwassers der Elbe bei Hohen-

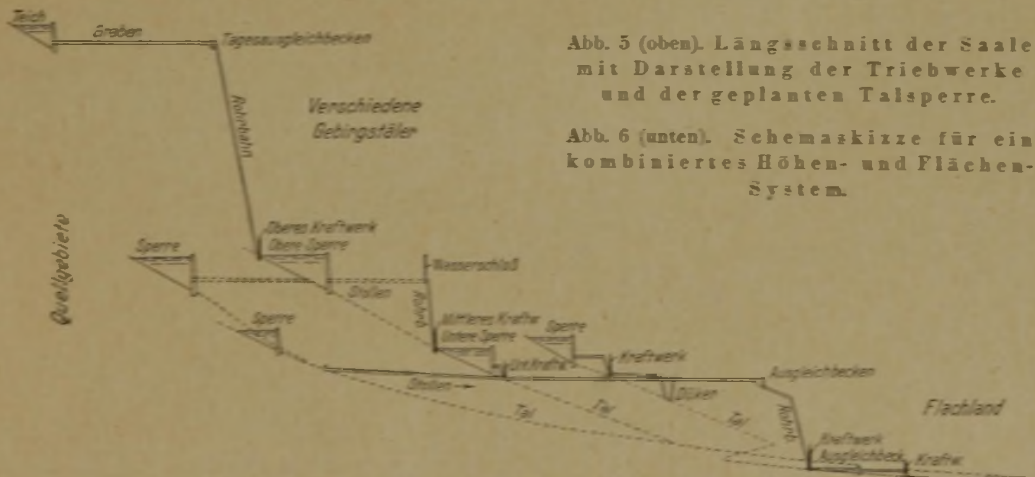
Der dritte Schritt ist gekennzeichnet durch die Erfassung ganzer Flußsysteme (Flächensystem). Die Wupper bietet ein Beispiel eines für Kraftwasser durch Einzelbecken ausgebauten Flusses. Die einzelnen Becken arbeiten wasserwirtschaftlich im allgemeinen ganz für sich, also ohne einheitlichen Gesichtspunkt und Betrieb. Immerhin werden die Allgemeininteressen für eine gute Gesamtwirkung im Tale gefördert. Gesamtstauraum rund 20 Mill. c^{hm} . Anders liegt es an der Ruhr, wo diese viel verteilten Einzel-



Entfernung von der Mündung der Elbe in Km

Abb. 5 (oben). Längsschnitt der Saale mit Darstellung der Triebwerke und der geplanten Talsperre.

Abb. 6 (unten). Schemaskizze für ein kombiniertes Höhen- und Flächensystem.



warte 190 Mill. c^{hm} , in den sog. Bleilöchern 215 Mill. c^{hm} , mit Ausgleichsweihern zusammen 426 Mill. c^{hm} speichern will (Abb. 5. oben). Ich habe mich mit diesen Plänen, sowie mit dem Plane des Prof. Straubel und des Reichsrats O. v. Miller auf Wunsch der Städte und Gemeinden im Saalebogen von Ziegenrück bis Orlamünde eingehend beschäftigt.

Günstige örtliche Vorbedingungen für große Wasserwirtschaft sind im Saaletale vorhanden, die aber nicht nur einseitigem Kraft- und Geldgewinn, sondern allgemeiner Kulturwirtschaft dienen sollte.

becken durch zentralisierten Betrieb des Ruhrtalsperrenvereins zu einheitlicher Raum- und Betriebswirkung zusammen geschaltet sind.

Vierter Schritt: Die Entwicklung drängt weiter und wir kommen zur Erfassung ganzer Gebirge.

Es geschieht die Auffangung der Wasservorräte in allen geeigneten Tälern, die oft strahlenförmig von dem hohen Massiv des Gebirges abfallen.

Das Ziel ist: Viele Einzelbecken werden zu einer wasserwirtschaftlichen Einheit zusammenge-

schaltet. Oft bei Flächenverteilung staffelförmiger Ausbau in den einzelnen Tälern und mehrfache Ausnutzung des Wassers in hintereinander liegenden Gefällen. Aus Einzelanlagen werden Räume der Höhe und Fläche nach summiert (kombiniertes Höhen- und Flächensystem). Damit ist der Plan großer Aufspeicherungen auch betriebstechnisch zur Erfüllung gebracht. (Ein schematisches Beispiel zeigt Abb. 6, S. 163.) Es kommen zwei Ausbau- und Betriebsarten vor: 1. Getrennte Becken in verschiedenen Tälern, die ihr Wasser nach gemeinsamen Zentralwerken hinführen, durch Stollen oder Druckrohre mit dem Grundsatz, das Wasser auf kürzestem Wege von der Höhe zu Tal zu bringen, um geringste Kosten zu erzielen. 2. Kommunizierende Becken: Sie dienen zum Ausgleich der Wasserfülle in den gleich hoch liegenden Einzelbecken. Als kommunizierende Röhren dienen Stollen.

Diese Entwicklung schließt an alte Vorgänge der alten Harzer Wasserwirtschaft an. Es bestehen hier 67 Teiche, z. Teil aus dem 16. Jahrhundert (Fläche 243 ha, Inhalt = 9.6 Mill. cbm).

Die Wasserverteilung geschieht oberirdisch oder durch Abfallschächte und Stollen. Unter der Erde werden in Felsausprägungen eingebaute Wasserräder oder Wassersäulenmaschinen betrieben (Ernst August-Stollen 22 km). Die Mittelpunkte sind Klausthal und Andreasberg (Abb. 2 und 3, S. 162). Außerdem erfolgt Wassertransport in den Stollen für Bergwerkszwecke. Kennzeichnend dafür ist die mehrfache Ausnutzung in staffelförmig hintereinander liegenden Gefällen, mit zum Teil unterirdischen Triebwerken.

Nach diesem Grundgedanken sind eine Menge neuer Entwurfsbearbeitungen gegenwärtig für den Harz im Gange.

Fünfter Schritt: Vorratswirtschaft. Die Becken von etwa 60 v. H. Stauinhalt der Jahreswassermenge dienen dem Jahresausgleich. Schwankungen des Jahresabflusses in trocknen und nassen Jahren steigern sich bis zum Doppelten. Um diese Unregelmäßigkeiten über mehrere Jahre auszugleichen, errichtet man Vorratsbecken. Aus den langjährigen Betriebsergebnissen der Solinger und Nordhauser Talsperren habe ich nachgewiesen, daß für mittelgroße Niederschlagsgebiete 80 bis 90 v. H. der Jahresabflussumengen hierfür aufgespeichert werden müssen.* Im Sonderfalle kann der notwendige aufzuspeichernde Vorrat noch größer werden.

Der Vorratsraum kann gebildet werden: 1. durch entsprechend große Gestaltung der eigentlichen Betriebsbecken, 2. durch besondere Vorratsbecken, die innerhalb eines Talsperrensystems eigens für Ergänzung in außergewöhnlich trockenen Zeiten gefüllt gehalten werden. Im allgemeinen wird der erstere Weg einzuhalten sein wegen größerer Billigkeit und aus Betriebsgründen. Doch kann der Einzelfall andere Bedingungen stellen.

Ein besonderes Vorratsbecken plant der Ruhr-Talsperrenverein im Sorpetal (Kreis Arensberg), mit 72 Mill. cbm Stauinhalt, davon eiserner Bestand 50 Mill. cbm als Reserve für die 191 Mill. cbm des Ruhrsystems (11 Talsperren).

Sechster Schritt: Seeregelungen zur Erfassung der Vorräte natürlicher Seen und ihrer Einzugsgebiete, oft unter Verbindung der Vorräte alpiner Gebirge mit solchen des Flachlandes. Technisch und wirtschaftlich ist dies vorteilhafter als künstliche Becken, weil mit einfachen, billigen Mitteln große Wirkungen zu erreichen sind. Beide Arten, künstliche und natürliche Speicher, werden seit Alters genutzt. In neuerer Zeit hat der Seeausgleich erhöhte Bedeutung gewonnen, und bahnbrechend vorgegangen sind darin Schweden und Norwegen.

Von deutschen Unternehmungen dieser Art seien erwähnt das Walchenseewerk, der Seehammersee

(Leitzachwerke). In Ostpreußen die Regelung der Masurischen Seen für Landeskultur (Abb. 4, S. 162), um unzeitige Überschwemmungen von Wiesen im Sommer zu verhindern. Geplant wird, die Wasserwirtschaft der Mark Brandenburg durch Ausbau der Seen im oberen Spree- und Havelgebiet neu zu gestalten (Abb. 7, S. 165*).

Die Wasserfläche des Bodensees (530 qkm bei M. W. 1 cm Stauhöhe = 5 Mill. cbm) soll eine Aufspeicherung von 1 Milliarde cbm liefern für Schifffahrt, Kraftgewinn und Hochwasserschutz. Wir erkennen als grundsätzlich im Gebirge Aufspeicherung oder Absenkung, im Flachlande meist Absenkung aus landeskulturellen Gründen.

Siebenter Schritt: Gletscherspeicher (Abb. 8, S. 165). Für die Alpengebiete der Schweiz und andere Hochgebirge ist ein wesentlicher Gesichtspunkt, die Gletscher als Ausgleichspeicher zu benutzen. Sie sind oft die wirksamsten Ausgleichsmittel, zumal wenn sie große Teile des Niederschlagsgebiets beherrschen, beträgt doch z. B. an der oberen Aare (Schweiz) die Vergletscherung 45 v. H. der Fläche, also fast die Hälfte, bei einer jährlichen Niederschlagshöhe von 2000 mm. Günstig, wenn es möglich ist, große künstliche Staubecken oder Seeaufstauungen daneben zu schaffen. An der oberen Aare können 85 Mill. cbm Stauraum gewonnen werden.

Die Nutzung von Gletschern zusammen mit Aufspeicherungen ist ein neuer Grundsatz dieser Technik und es darf nicht Wunder nehmen, wenn auf diese Weise bei den hohen Gefällen der Alpen hunderttausende Pferdestärken erschlossen werden. Verwandt ist die geologische Wasserspeicherung, z. B. in porösem Kalkgestein, die, wie Schwamm aufsaugend, später abgebend wirkt (Sizilien).

Achter Schritt: Künstliche Vergrößerung der Niederschlagsgebiete.

1. Durch Überleitung von Wasser aus anderen Einzugsgebieten über die Wasserscheide mittels Kanäle oder Stollen. Altes Beispiel hierfür ist der Dammgraben im Harz (20 km). Das Wasser wird vom Brocken nach den Teichen bei Klausthal, zum Teil auf hohem Damm, geleitet. Neuere Anlagen dieser Art: Kubelwerk in der Schweiz (Talkessel ohne eigenes Wasser), Walchensee (Isarumleitung). Die Nachteile bestehen in Wasserentziehung und Entschädigungen. An der Isar ist die Flösserei durch Waldbahnen ersetzt worden.

2. Durch unterirdische Wasserscheiden durch geologische Verhältnisse bedingt. Geologische Niederschlagsgebiete, deren Vergrößerung gebildet wird durch Schichtenfall des Gesteins und naturgemäß der menschlichen Beeinflussung entzogen ist. Ein Beispiel ist der Silsersee (Oberengadin): oberirdisches Niederschlagsgebiet ist 46.5 qkm, unterirdisches 18.5 qkm groß (Abb. 9, S. 165).

3. Durch Hanggräben. Alte Verfahren im Harz, u. a. im Gebiet des Dammgrabens.

Das Niederschlagsgebiet des Oderteiches und anderer Becken wird in dieser Weise vergrößert. Im ganzen hat der Harz etwa 120 km Sammelgräben. Neuere Pläne im Harz verfolgen das gleiche Verfahren.

Der alte oft angezweifelte Gedanke, ob es möglich sei, ausreichende Stauräume zu gewinnen, kommt heute in anderer Form zum Durchbruch als ursprünglich gedacht: nicht in Einzelbecken, sondern durch Zusammenschaltung von Einzelbecken ausgehend ist man in den geschilderten Formen zu den gegenwärtig die Wasseraufspeicherung beherrschenden Systemen gelangt. Viele Einzelbecken zu gemeinsamer Betriebsarbeit vereinigen ist das kennzeichnende Bestreben der Gegenwart und das Ergebnis betriebswissenschaftlicher Erfahrungen und Forschungen, ein Erfolg der noch jungen Betriebswirtschaftslehre.

Sonderarten der Wasserspeicherung. Hochspeicherungen. Das Wesen besteht darin, daß in Stunden schwachen Verbrauchs das

* Näheres s. Mattern, Ausnutzung der Wasserkräfte. Leipzig, III. Auflage 1921, S. 120 u. 184.

* Näheres s. Technik und Wirtschaft 1919, S. 733. —



Aufspeicherungsgebiete

Abb. 7. Die Mark Brandenburg mit den Aufspeicherungsmöglichkeiten im oberen Havel- und Spreegebiet.

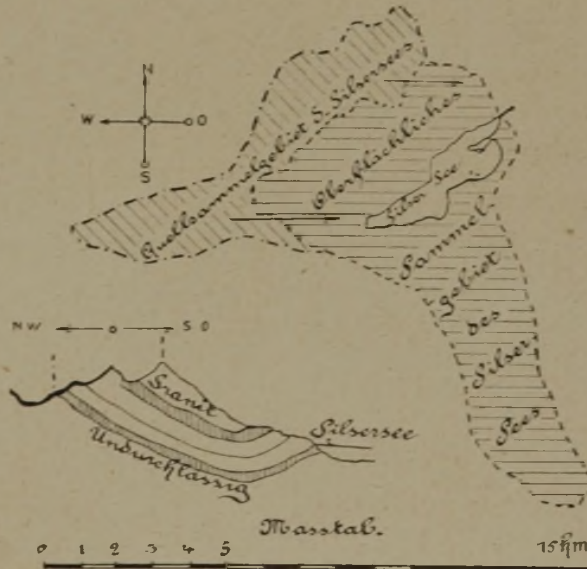
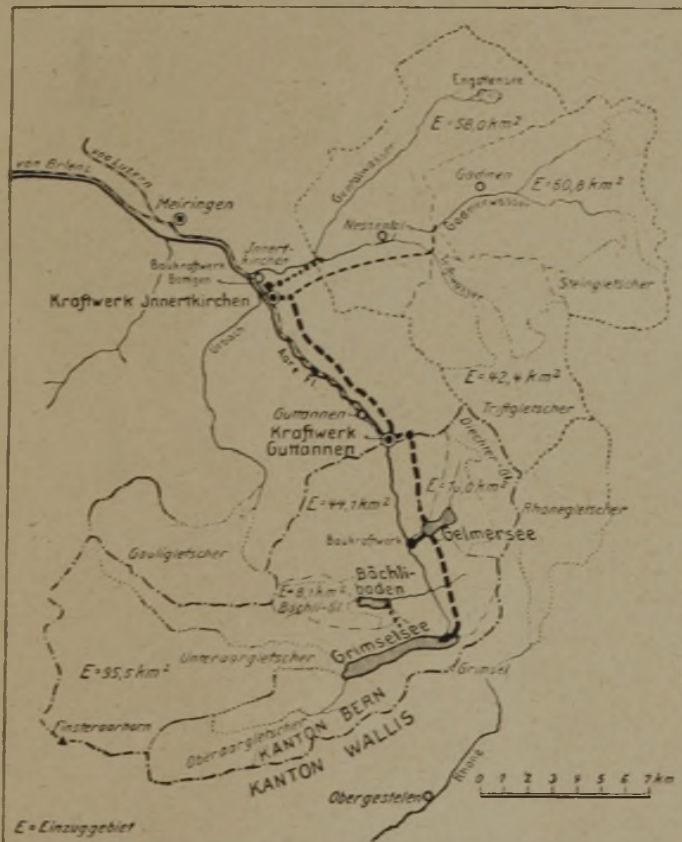


Abb. 8 (links). Beispiel für die Ausnutzung der Gletscher als Ausgleichsspeicher in der Schweiz.

Abb. 9 (oben). Niederschlagsgebiet des Silser Sees (Oberengadin) mit geologischem Querschnitt. (Vergrößerung des Niederschlagsgebietes durch Schichtenfall.)

sonst ungenutzt abfließende Wasser aufgespeichert wird, indem eine Hochdruckpumpe das überschüssige Wasser hochhebt. Dieser Vorgang dient meist für

Spitzenleistungen (Tages- und Wochenspeicherungen). Gesamtwirkungsgrad 50 bis 60 v. H. Älteste Anlage: Creva-Luino in Italien 1894, dann Altenaar-

burg (1904), Schaffhausen, Neckar-Enzlingen, Überlingen (Bodensee), Tübingen, Friedingen (Donau), Schwarzenbachsperre (Inhalt 15 Mill. cbm). Hier wird bei Stromüberschuß das Wasser des Murgstollens in das Schwarzenbachbecken gedrückt. (Betriebshöhe = 180 bis 250 m.)

Neuester Schritt der Gegenwart ist der Flutspeicher. Theoretische Vorarbeiten sind vielfach durchgeführt*, wobei Laboratoriumsversuche große Bedeutung haben. Wichtig ist, daß es gelungen ist, Ebbe und Flut künstlich in Versuchsanstalten nachzubilden.

Die Bemühungen scheiterten bisher an wirtschaftlichen und betriebstechnischen Erfordernissen. Günstige Verhältnisse liegen in Frankreich vor, wo die Fluthöhe 12 bis 13 m beträgt und eine ausgezackte West- und Nordküste vorhanden ist. Nach Berechnungen sind hier 1,3 Mill. PS zu gewinnen. Ein Ver-

schachtes ist als bedeutungslos erkannt, da nicht 10 m unter der Oberfläche, sondern am Grunde das beste Wasser ansteht. Kraft- und Trinkwasser sollte man an verschiedenen Stellen entnehmen, um Trübungen zu vermeiden. Das wird durch die Anlage von Doppelstollen in der Mauer ermöglicht.

Reinigung des Talsperrenwassers und hygienische Erfahrungen. Die Frage, ob Talsperren- oder Grundwasser, ist erledigt. Es heißt heute: Talsperren- und Grundwasserversorgung. Viele Hygieniker stehen auf dem Standpunkt, daß Talsperrenwasser wohl verwertbar sei für Trinkzwecke, aber nur nach Reinigung.

Wie stehen die Dinge in der Praxis?

Einige Sperren reinigen: z. B. Remscheid, Barmen. Andere Sperren reinigen nicht: Solingen seit 12 Jahren, Nordhausen seit 18 Jahren. Es ist also der Beweis erbracht, das Talsperrenwasser auch

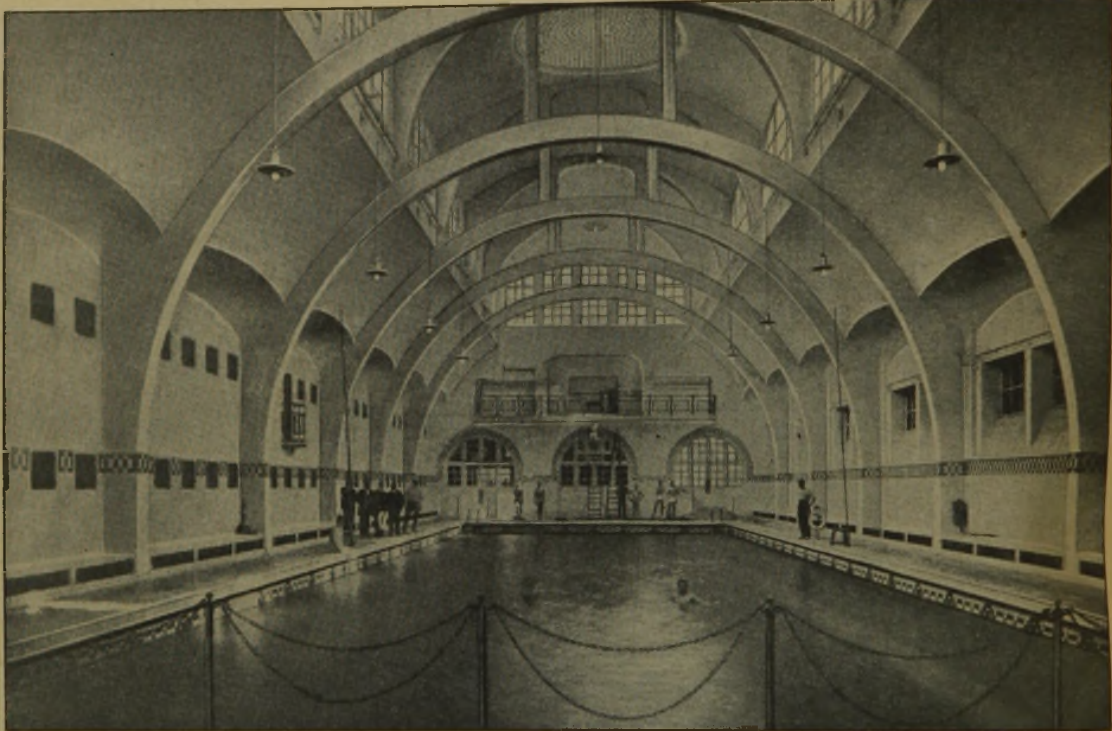


Abb. 1. Blick in die Schwimmhalle. (Nach „Concrete usw.“ Nov. 1924.) (Text s. unten.)

suchsbecken am Kap Finisterre ist genehmigt:

In England wird der Plan verfolgt, die Severnbucht auszubauen (Fluthöhe = 12,6 m, Gewinn 500 000 PS). Kraftübertragung nach London und Birmingham ist vorgesehen. Zur Zeit wird der Entwurf von einem Sachverständigenausschuß geprüft.

Wasserwirtschaftlich-hygienische Grundsätze. Ich will aus dieser bedeutsamen Frage nur einiges Neuere hervorheben:

Eiserner Bestand: Das Becken sollte so groß sein, daß selbst in trockenster Zeit noch $\frac{1}{4}$ des Stauinhalts verbleibt. Eine wichtige Frage ist die Stelle für die Entnahme des Wassers. Diese geschieht am besten in der Tiefe, da dort Wasser von gleichmäßiger Temperatur und größter Keimfreiheit. In Solingen sind bei 36 m Tiefe fast ständig 5° Wasserwärme und die Keimzahl ist gering. Die früher übliche Entnahme in verschiedenen Höhen des Entnahme-

ohne Reinigung bei guter Beschaffenheit des Niederschlagsgebietes gesundheitlich einwandfrei sein kann.

Zur Beseitigung kleiner Trübungen, wie Plankton und Algen kommt Schnellfiltration (Schönfiltration) in Betracht ($v = 4 - 6$ m in 1 Stunde). Filter aus Quarzsand, 1,0 m stark, wobei Hauptsache die Filterhaut ist. Im Betriebe in Remscheid und Barmen, geplant in Solingen und Nordhausen.

Rieselwiesen sind, im Gelände liegend und gleichsam als Drainage filternd, vor Jahren in Solingen und Haspe angewandt. Es war dies ein Versuch, der nicht gelungen ist, aber immerhin die Praxis gefördert hat. Ebenso ist die Theorie der Anreicherung durch Springbrunnen zur Sauerstoffvermehrung fallen gelassen worden.

Es kennzeichnet sich in all' diesem eine bemerkenswerte Wandlung gegenüber den Anschauungen am Anfange dieses Jahrhunderts, wo eine gewisse Ängstlichkeit gegenüber Eignung des Talsperrenwassers für Trinkzwecke bestand. — (Schluß folgt.)

* S. hierüber. Elektrotechnische Zeitschrift 1921, S. 678 u. 761, 1922, S. 1317 und Zentralbl. der Bauverwaltung 1923, S. 316. —

Ein neues städtisches Schwimmbad in Paris.



Das im J. 1924 fertiggestellte Schwimmbad in „La Butte aux Cailles“ (Paris) ist sowohl als Entwurf, wie auch vom konstruktiven Standpunkt aus bemerkenswert.

Das die Austalt speisende Wasser wird von der gleichnamigen, 28° C. warmen Quelle geliefert, wodurch natür-

lich die Heizungskosten stark vermindert werden. Diese Quelle liefert 1800 cbm im Tag, die für eine zwei- oder dreimalige Erneuerung des Wassers vollauf genügen. Allerdings muß das Wasser von 580 m Tiefe in Rohren heraufgeführt werden.

An der Stelle des Schwimmbades befand sich bereits

vor seiner Erbauung eine Anstalt für 50 Brausebäder, die auf 100 Brausebäder erweitert, einen Teil des neuen Baues bildet.

Die Grundrißanordnung zeigt Abb. 3, S. 167. Zu beiden Seiten des Schwimmraums liegen in zwei Geschossen angeordnet die Ankleideräume und Brausebäder. Die Schwimmbahnhalle ist ganz in Eisenbeton ausgeführt, wobei das Dach von einem System von Doppelbögen (einer über dem andern ruhend) getragen wird. Bei einem Binder-

Fläche) steigt in der Längsrichtung von 0,75 m auf 2,75 m an. Um eine Beschädigung des Beckens infolge etwaiger Setzungen der Bögen oder Wände zu verhindern, ruht sein Boden auf 4 Pfeilerreihen in 2,70 m Achsabstand, die wiederum auf einer unabhängigen Eisenbetonfundamentplatte stehen. Das Mischungsverhältnis war 1,6 t Zement auf 0,5 cbm Sand, wodurch auch ohne Anwendung von Putz ein wasserdichter Behälter entstand. Neuartig sind die vier Reihen elektrischer Lampen, die in glasgedeckten

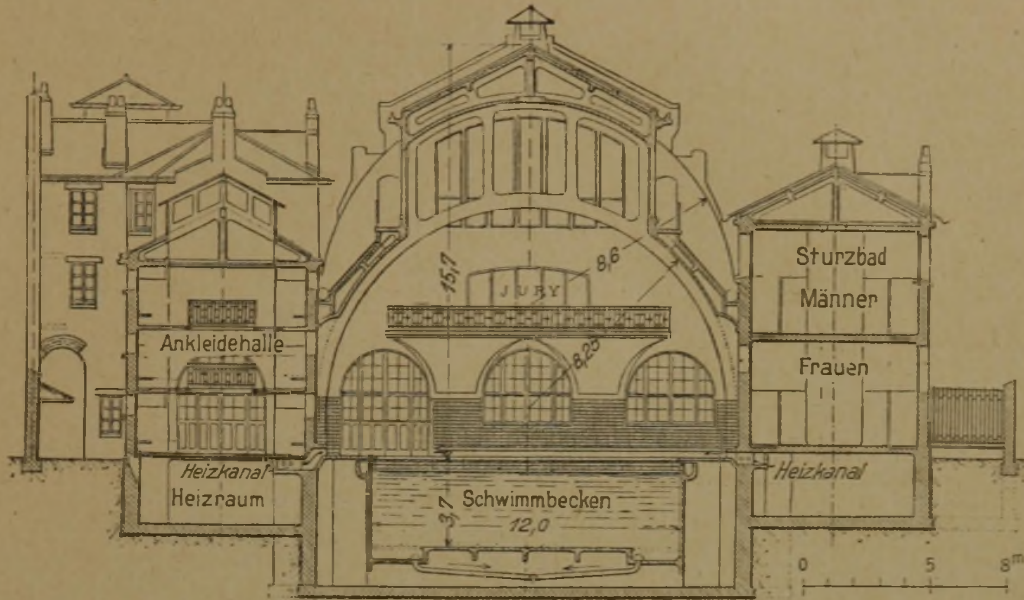


Abb. 2. Querschnitt durch die Badeanstalt mit Schwimmbad.

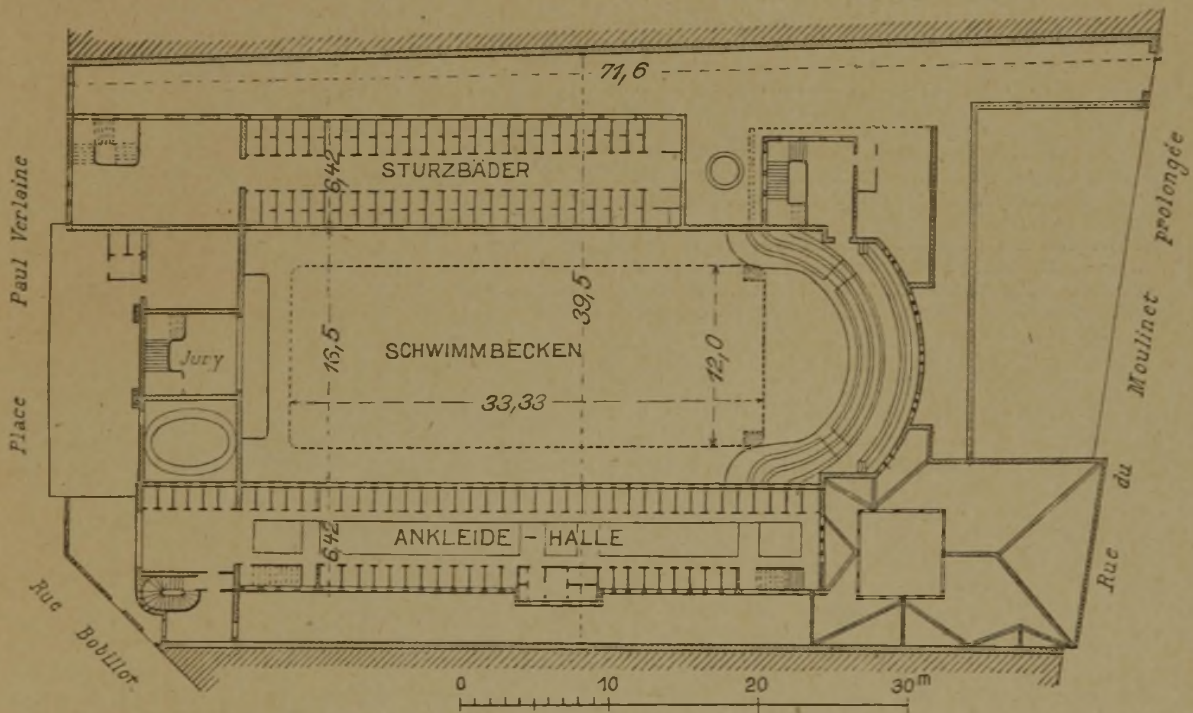


Abb. 3. Grundriß der Badeanstalt. (1 : 50.)

(Nach der englischen Zeitschrift „Concrete and constructional engineering“, Nov. 1924.)

abstand von 5,40 m haben die Hauptbögen eine Spannweite von 16,65 m. Die Höhe der Halle vom Beckenboden aus beträgt 15,70 m. Den unteren Teil der Dachschrägen bildet ein Doppeldach, aus zwei Schichten bestehend; dadurch wird der feuchten, warmen Luft, die zwischen den doppelten Wänden aufsteigt, der Austritt durch Ventilation im mittleren Teil des Daches und an den Oberlichtern ermöglicht. (Vergl. Abb. 2, Querschnitt.) Ausreichende Beleuchtung gewährleisten Fenster und Oberlicht. Um das Dach herum führt eine ebenfalls in Eisenbeton konstruierte Galerie. Die Dachhaut zwischen den Bögen besteht aus Betonplatten, die auf der Außenseite mit einer 2 cm starken Zementsandbetonschicht auf Drahtnetz verkleidet sind. Die Wassertiefe im Becken (12,0 · 33,33 m

Nischen am Beckenbogen angeordnet sind und den Schwimmern beim Tauchen als Wegweiser dienen.

Die Abb. 1 zeigt einen Blick in die Haupthalle. Die Wände sind bis zu 2 m Höhe mit blauen und weißen Fliesen ausgekleidet. An einem Ende befindet sich eine Tribüne für 400 Zuschauer, am andern ein kleinerer Balkon für die Preisrichter bei Wettspielen.

Die Ankleidezellen sind nicht rundherum um die Schwimmbahn verteilt, sondern liegen alle auf einer Seite in einer besonderen Halle, während die Brausebäder auf der andern Seite der Haupthalle untergebracht sind. Die Zellen sind ganz in Beton erstellt, mit Betonsitzen und Kleiderhaltern und einem Betonfußboden mit fließendem heißem Wasser in jeder Zelle. Im ganzen sind über 166

vorhanden, jede 1 m im Quadrat; sie sind in drei Geschossen übereinander angeordnet. Unter der Ankleidehalle liegt der Heizraum mit einem 40 m hohen Kamin. Der Entwurf stammt von Arch. Louis Bonnier,

Vermischtes.

Neue Richtlinien für die Führung der Fernsprechanschlußleitungen. Für die Einführung der Fernsprechanschlußleitungen in die Grundstücke und für ihre Unterbringung innerhalb der Gebäude im Bereich größerer Fernsprechnetze sind vom Reichspostministerium neue Richtlinien herausgegeben worden. Nach diesen soll die Verteilung der Anschlußkabel in größerem Umfang als bisher innerhalb der Gebäude stattfinden. Außerdem ist zur Erzielung möglichst hoher Betriebssicherheit vorgesehen, die Zimmerleitung unter Putz zu führen und damit die Anlagen soweit wie möglich der Sicht, den Einflüssen der Witterung und den Zugriffen Unbefugter zu entziehen. Die neue Bauart ist in erster Linie für Neubauten bestimmt, für die von vornherein eine größere Anzahl von Fernsprechanschlüssen vorzusehen ist, insbesondere für Verwaltungs-, Geschäftsgebäude und Gasthöfe. Die Fernsprechzuführungs- und Verteilungsanlagen sollen in solchen Neubauten in ähnlicher Weise untergebracht werden, wie es für Wasser-, Gas-, und Starkstromanlagen schon jetzt der Fall ist. Für bestehende Gebäude und vorhandene Fernsprecheinrichtungen ist die neue Bauart nur ausnahmsweise anwendbar; in der Regel kommen nur Grundstücke in Betracht, die aus Anlaß von Um- und Erweiterungsbauten auf Wunsch der Eigentümer der neuen Bauweise angepaßt werden.

Von der neuen Leitungsführung, die nicht nur der Deutschen Reichspost sondern auch den beteiligten Hauseigentümern und Fernsprechteilnehmern erhebliche Vorteile (unter Umständen Verringerung der von den Fernsprechteilnehmern zu tragenden Selbstkosten, größere Betriebssicherheit, Wegfall häufiger Instandsetzungsarbeiten, besseres Aussehen der Gebäude im Inneren) verschafft, soll bei jeder sich bietenden Gelegenheit Gebrauch gemacht werden. Es ist erwünscht, daß sich Hausbesitzer, Bauherren usw. eintretendenfalls rechtzeitig mit dem nächsten Post- oder Telegraphenamtsamt in Verbindung setzen. Über Ausführung und Kosten erteilen dann die Telegraphenamtsämter nähere Auskunft.

Frost- und Tauwetter-Warnungsdienst der Deutschen Seewarte, Hamburg. Auch im kommenden Winter wird die Deutsche Seewarte wieder einen Frost- und Tauwetterdienst einrichten. Die Ausübung dieses Dienstes im vergangenen Winter hat in allen Kreisen des Wirtschaftslebens, die durch den Frost bedroht oder geschädigt werden, Anerkennung gefunden. Die Deutsche Seewarte darf daher auch wohl mit Bestimmtheit damit rechnen, daß nicht nur dieselben Interessenten in diesem Winter von dem Frost- und Tauwetterdienst Gebrauch machen werden, sondern auch noch neue Interessenten hinzukommen. Der Dienst wird dadurch ausgeübt, daß die Deutsche Seewarte 3 bis 4 Tage bevor sie den Eintritt von Frost bzw. Tauwetter erwartet, ihre Abonnenten auf den bevorstehenden Eintritt von Frost bzw. Tauwetter aufmerksam macht. Die Mitteilung erfolgt, falls nicht Telegramm ausdrücklich gewünscht wird, durch Postkarte. Die Frostwarnung soll ausgegeben werden, falls ein Sinken der Temperatur mindestens unter 3 Grad Celsius erwartet wird.

Die Wetterdienststelle Frankfurt a. M., Robert Mayerstraße 2 (Abteilung des Universitätsinstituts für Meteorologie und Geophysik) wendet sich an alle diejenigen Behörden, Firmen und Gesellschaften, deren Geschäftstätigkeit im Winter durch häufig wechselnde Frost- und Tauwetterperioden beeinträchtigt wird, mit der Aufforderung, auf ihren Frost- und Tauwetterdienst zu abonnieren. Der Dienst wird in der Weise gehandhabt, daß möglichst früh, gewöhnlich mehrere Tage vor dem Eintreten eines Wetterumschlages, eine vorläufige Benachrichtigung ergeht, der dann, sobald der Wetterumschlag sicher vorausgesehen werden kann, eine endgültige Vorhersage folgt. Diese Nachricht wird gewöhnlich durch Postkarte gegeben; auf Verlangen jedoch auch auf Eilpostkarte oder telegraphisch.

Die Abonnenten haben die Berechtigung, sich so oft als nötig telephonisch nach der Wetterlage zu erkundigen. Der Frost- und Tauwetterdienst wird individuell gehandhabt, je nach den von den betreffenden Abonnenten gewünschten Gesichtspunkten, die bei Eingang des Abonnements mitzuteilen sind.

Schwingungsuntersuchungen bei Bauten. In einer kleineren Stadt der Vereinigten Staaten war vor kurzem ein Betongebäude fertiggestellt. Die Verputzarbeit zeigte jedoch Risse und schien in kurzer Zeit wieder abzufallen.

die Ausführung erfolgte von der Baffrey-Hennebique Gesellschaft. (Nach „Concrete and constructional engineering“, Nov. 1924.)
Dipl.-Ing. A. Rywosch, Berlin.

Die Bauleitung nahm an, daß diese Arbeit nicht gehörig ausgeführt worden ist und machte den betreffenden Unternehmer dafür haftbar. Dieser behauptete jedoch, daß die Arbeit ordnungsgemäß ausgeführt wäre, die Schuld an dieser mangelhaften Befestigung nur an Schwingungsbewegungen läge, die durch benachbarte Straßenbahnlinien verursacht werden. Von den Schwingungen selbst, die die Wände mitmachen sollten, war nicht das geringste zu bemerken. Der Unternehmer wandte deshalb eine eigenartige Methode an, um doch eine vorhandene Schwingung zu beweisen. Es wurde auf dem Fußboden des dritten Stockwerks eine flache Schale mit Quecksilber aufgestellt, und zwar so, daß Sonnenstrahlen von dieser Fläche an der Wand reflektiert wurden. Es erwies sich tatsächlich, daß beim Vorbeifahren der Straßenbahn der reflektierte Lichtschein an der Wand sich um mehrere Zentimeter hin- und herbewegte. Die Beweisführung wurde als erbracht angesehen und der Unternehmer von jeder Haft freigesprochen. — Ipu. New-York.

Briefkasten.

Antworten der Schriftleitung.

Herrn Arch. Kl. in F. (Bedarf an hydraulischem Kalk.) Als langjähriger Bezieher des von Ihnen herausgegebenen „Deutschen Baukalenders“ habe ich schon häufiger eine genaue Angabe des Bedarfs an hydraulischem Kalk bei den einzelnen Mörtelmischungen vermißt. In Teil I, S. 54, ist nur ein kurzer Vermerk aufgenommen, wonach 1 Sack hydraulischer Kalk von 1 hl Inhalt brutto 70 kg wiegt, während die Tabellen auf S. 54, 56 usw. andererseits sich nur auf gelöschten Kalk beziehen. Da jedoch 1 l gelöschter Kalk m. E. nicht gleichbedeutend mit 1 l hydraul. Kalk ist, so wäre ich Ihnen sehr verbunden, wenn Sie mir in Ergänzung Ihres im übrigen sehr geschätzten Baukalenders den Bedarf an hydraulischem Kalk bei den einzelnen Mischungsverhältnissen freundlichst mitteilen würden, wobei zu beachten wäre, daß die Mischungsverhältnisse den Mörteln aus gelöschtem Kalk genau entsprechen müßten. —

Der Bearbeiter des betreffenden Teiles des Deutschen Baukalenders antwortet darauf:

„Die Lücke wird im nächstjährigen Jahrgang des Baukalenders nachgeholt werden, obgleich die gestellte Frage nicht so genau beantwortet werden kann, wie vielleicht erwartet wird. Das liegt daran, daß die Ergiebigkeit der einzelnen Wasserkalke eine sehr verschiedene ist. Da der Wasserkalk, wie er in den Handel kommt, aus ungelöschtem Kalkpulver besteht, so muß der Mörtel vor seiner Verarbeitung mindestens 24 Stunden sumpfen, d. h. in feuchtem Zustande lagern. Hierbei lösen sich die mehlfinen Teile nachträglich und machen dabei infolge ihrer Ausdehnung den Wasserkalk mehr oder weniger ergiebig. So kommt es, daß die Angaben sehr schwanken. Während man im allgem. für Mauerwerk in nassem Boden eine Mischung von 1 Teil Kalk zu 2 Teilen Sand für angemessen halten kann, empfiehlt die Hütte hierfür eine Mischung 3:2, während sie bei dem Natur-Zementkalk von Schenk u. Hugel in Förderstedt bei Magdeburg, der ebenfalls als Wasserkalk anzusprechen ist, eine Mischung 1:6 noch für derartige Bauten als zulässig ansieht. Für aufgehendes Mauerwerk sind im allgem. Mischungen von 1:6 bis 1:9 üblich, für Abputz solche von 1:5 bis 1:8.

Will man sich genauer sichern, so dürfte eine besondere Anfrage bei dem Lieferwerk zu empfehlen sein. —

Fragebeantwortungen aus dem Leserkreis.

Zur Frage M. S. in G. in Nr. 19. (Ölfarbanstrich in Düngerefabriken.) Ölfarbanstriche können durch die Ausdünstungen bestimmter Düngerarten in kurzer Zeit zerstört werden. Es ist deshalb ratsam, je nach Art des Lagergutes, Anstriche mit entsprechenden Spezialfarben herzustellen. Gut bewährt haben sich bei Ammoniakdünsten verbesserte Teerpräparate wie z. B. Inertol, dabei ist jedoch ein Grundanstrich mit einer guten Rostschutzfarbe und ein Deckanstrich mit Inertol einem zweimaligen Inertolanstrich vorzuziehen. Leonhardt.

Zur Frage Magistrat R. in Nr. 20. (Entfernung von Grasnarben im Straßenpflaster.) Man nehme $\frac{2}{3}$ Wasser, $\frac{1}{3}$ ungelöschten Kalk und menge es mit $\frac{1}{10}$ Schwefel. Die Mischung siede man in einem Kessel und rühre tüchtig um. Mit dieser Flüssigkeit begieße man die betreffenden Stellen. —

Als ferneres Mittel wird das Begießen mit nicht zu stark verdünnter Karbolsäure empfohlen. Auch hierdurch wird jedes organische Leben vernichtet. Fürchtet man den üblen Geruch, so kann man statt der angeführten Mittel die in Handel kommende Schwefelsäure mit 50 bis 80 facher Verdünnung zur Zerstörung der Grasnarbe nehmen. —

Arch. Ruge, Dortmund.

Inhalt: Neuere wasserwirtschaftliche Grundsätze und Bauformen der Wasseraufspeicherungen. — Ein neues städtisches Schwimmbad in Paris. — Vermischtes. — Briefkasten. —

Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H. in Berlin.
Für die Redaktion verantwortlich: Fritz Eiselen in Berlin.
Druck: W. Büxenstein, Berlin SW 48.