

# DIE BAUTECHNIK

8. Jahrgang

BERLIN, 18. April 1930

Heft 17

Alle Rechte vorbehalten.

## Das Schluchseewerk.

Von Prof. Adolf Eisenlohr, Karlsruhe.

Im Jahre 1921/22 hatte die Badische Landeselektrizitätsversorgung AG. (Badenwerk) einen Wettbewerb zur Erlangung genereller Entwürfe für die energiewirtschaftliche Ausnutzung der Gewässer des Schluchseegebietes und seiner Umgebung veranstaltet. In einer darüber erschienenen Veröffentlichung<sup>1)</sup> ist die hohe energiewirtschaftliche Bedeutung des Schluchseewerks dargelegt worden. Der Wettbewerb ergab eine Klärung der verschiedenen Möglichkeiten des Ausbaues und lieferte wertvolle Unterlagen für den endgültigen Entwurf, der in den folgenden Jahren um so gründlicher durchgearbeitet werden konnte, als die ursprüngliche Absicht alsbaldiger Ausführung des Werks sich doch nicht so rasch, wie man erst gehofft hatte, verwirklichen ließ. Die Zeit wurde inzwischen ferner dazu benutzt, um die mühevollen und langwierigen Entschädigungsverhandlungen mit den Besitzern der zahlreichen an den berührten Gewässern gelegenen Wassertriebwerke, sowie mit den Vertretern anderer Belange weitgehend zu erledigen, und nicht zuletzt konnten die geologischen Vorbedingungen durch umfangreiche Schürfungen — zum Teil tief in das Gebirge getriebene Stollen und Schächte — in hohem Grade geklärt werden.

Als dann zu Ende des Jahres 1928 die Schluchseewerk AG. zum Zweck der Ausführung und des Betriebes des Werkes gegründet war, konnte auf Grund der weitgehenden Vorbereitungen die Ausführung unverzüglich in Angriff genommen werden, die seit dem Frühjahr 1929 in vollem Gange ist und mit großer Energie betrieben wird.

Im folgenden soll über das Werk, insbesondere den gegenwärtig im Ausbau begriffenen Teil, einiges mitgeteilt werden. Die Veröffentlichung von Einzelheiten hat sich die Schluchseewerk AG. vorbehalten. Der Beschreibung des Entwurfes sei zunächst eine kurze Erläuterung der landschaftlichen und klimatischen Verhältnisse vorausgeschickt.

Das Schluchseewerk bezweckt die energiewirtschaftliche Ausnutzung einiger Gewässer jenes Gebirgsstockes im südlichen Schwarzwald, der sich südlich und südöstlich des Feldberges ausbreitet und eine allgemeine Abdachung nach Südosten und Süden zeigt, um schließlich in das Oberrheintal abzufallen (Abb. 1 u. 3). Westlich und nordwestlich des Schluchsees, der selbst rd. 900 m ü. M. liegt, erheben sich die höchsten Erhebungen des Gebirgsstockes Höhen von nahezu 1300 m ü. M.; an der nordwestlichen Grenze des in Anspruch genommenen Niederschlagsgebietes geht die Wasserscheide über den Kamm des Feldberges mit 1400 bis 1500 m Höhe. In ihrem oberen Teil zeigen die Täler, darunter insbesondere das Schluchsees, den Charakter von Hochtälern mit mehr oder weniger breiten Talböden, im weiteren Lauf aber haben die Gewässer, im allgemeinen der Abdachung des Gebirges folgend und dem Rhein zustrebend, sich tief in das Gebirge eingesägt und zum Teil

landschaftlich überaus reizvolle, meist reichbewaldete Schluchten mit hoch aufragenden Felsen gebildet. So schließen sich hochgelegenen Stauräumen, von denen das wahrscheinlich durch Gletscherwirkung nachgehobene und übertiefte Tal des Schluchsees (s. Abb. 8) den weitaus be-

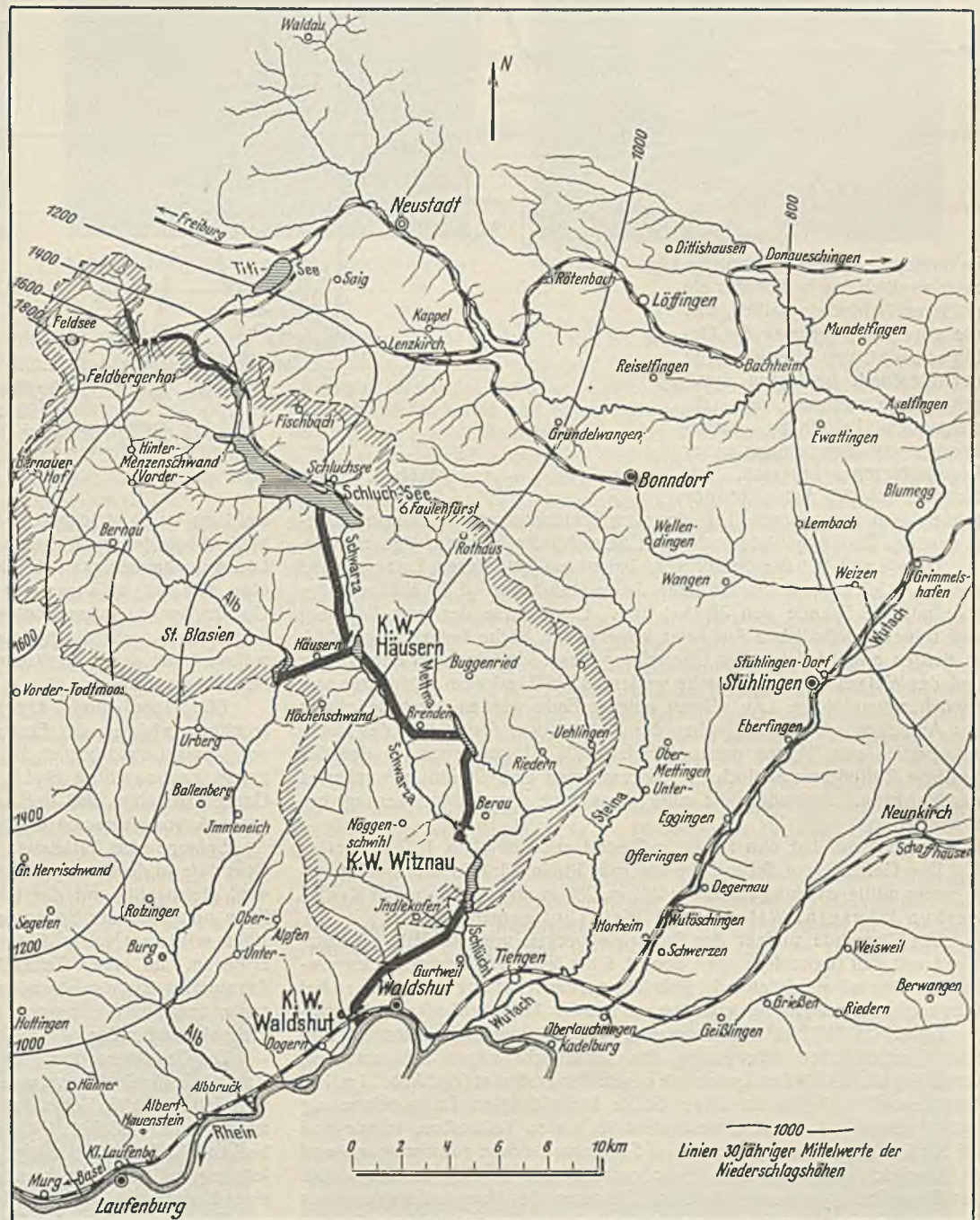


Abb. 1. Übersichtslageplan.

deutendsten darbietet, starke Gefälle an, die vom Schluchsee bis zum Rhein mit zusammen rd. 600 m ausgenutzt werden können.

Der Gebirgsstock besteht in der Hauptsache aus Granit in größtenteils vorzüglicher Beschaffenheit, im südlichen Teil wird auch Gneis und schließlich am Abfall in das Rheintal Buntsandstein in geringer Mächtigkeit und Muschelkalk angetroffen.

Die verhältnismäßige Kleinheit der über 900 m hoch gelegenen Teile der Niederschlagsgebiete wird durch große Niederschlagshöhen weitgehend wettgemacht. Diese betragen, wie Abb. 1 zeigt, im 30jährigen Mittel

<sup>1)</sup> Bauing. 1922, Heft 16, S. 485.

um den Feldberg herum 1800 mm jährlich und unterhalb der ersten Stufe beim Kraftwerk Häusern, in einer von Südwest nach Nordost zwischen ungefähr 700 bis 900 m Meereshöhe verlaufenden Linie, immer noch 1000 mm. Die große Niederschlagshöhe am Feldberg und deren allerdings verhältnismäßig rasche und starke Abnahme nach Osten findet ihre Erklärung in der Lage des Gebirges zu den Regenwinden. Diese kommen von Westen durch die burgundische Pforte ungehindert an den südlichen Schwarzwald heran. Beim Aufsteigen der Luft an den westlichen Gebirgshängen tritt eine dynamische Abkühlung ein, die eine starke Kondensation und entsprechende Niederschläge zur Folge hat. In ihrer größten Stärke

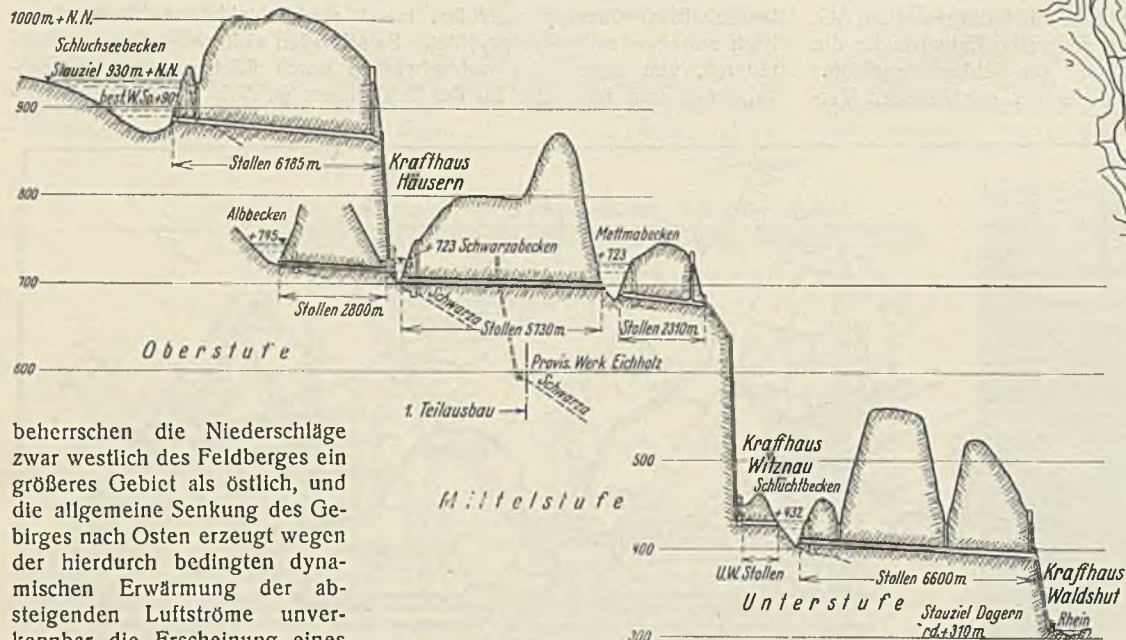


Abb. 2. Längsschnitt.

beherrschen die Niederschläge zwar westlich des Feldberges ein größeres Gebiet als östlich, und die allgemeine Senkung des Gebirges nach Osten erzeugt wegen der hierdurch bedingten dynamischen Erwärmung der absteigenden Luftströme unverkennbar die Erscheinung eines Regenschattens, indessen doch nicht so schroff, daß nicht der größere und maßgebende Teil der vom Schluchseewerk in Anspruch genommenen Einzugsgebiete noch recht beträchtliche Niederschläge erhielt.

Demgemäß hat der Schluchsee, bei einem natürlichen Einzugsgebiet von nur 41,5 km<sup>2</sup>, einen mittleren Jahresabfluß von rd. 50 Mill. m<sup>3</sup> oder eine mittlere Spende von 38 l/sek/km<sup>2</sup>. Die Spende der vom Feldberg und seinem südöstlichen Ausläufer kommenden Bäche beträgt sogar 48 l, so daß es möglich ist, durch Überleitung dieser bis jetzt nach dem Titisee und der Wutach fließenden Bäche weitere 35 Mill. m<sup>3</sup> dem Schluchsee von oben her zuzuführen. An seinem unteren Ende werden durch Beileitung des Aubaches, eines Quellbaches der Mettma, von Osten und des Habsmoosbaches von Westen nochmals rd. 9 Mill. m<sup>3</sup> gewonnen, so daß der jährliche Zufluß zum Schluchsee auf zusammen über 90 Mill. m<sup>3</sup> gebracht werden kann. Außerdem ist eine ausgiebige Pumpenspeicherung beabsichtigt.

Der Entwurf hat nun folgende Gestalt erhalten (Abb. 1, 2 u. 3):

Das Gefälle vom Schluchsee bis zum Rhein wird in drei Stufen mit je einem mittleren Nutzgefälle von 201 m, 280 m und 110 m in den Kraftwerken Häusern, Witznau und Waldshut ausgenutzt.

Die Oberstufe umfaßt das Schluchseebecken von 108 Mill. m<sup>3</sup> Nutzinhalt mit den Bachzuleitungen, den rd. 6 km langen Schluchsee-Schwarza-Druckstollen mit anschließender Rohrleitung, das Kraftwerk Häusern bei Schwarzabruck mit den Speicherpumpen und das Ausgleichbecken Schwarzabruck mit 1,7 Mill. m<sup>3</sup> Fassungsraum. Dieses Ausgleichbecken liegt in einer beträchtlichen Ausweitung des sonst sehr engen Schwarzatales, einem Kessel, der für den Zweck wie geschaffen erscheint (vgl. Abb. 11 u. 12). Eine Besonderheit der an dieser Stelle beabsichtigten Pumpspeicherung besteht darin, daß sie sich, wenigstens im ersten Teilausbau, vorwiegend auf ein Zurückpumpen des aus dem Schluchseebecken entnommenen und im Ausgleichbecken Schwarzabruck gesammelten Betriebswassers stützt. Das Hinaufpumpen des natürlichen Zuflusses des Ausgleichweihers aus den vom Schluchseebecken nicht mehr erfaßten Einzugsgebieten ist daneben vorerst von geringerer Bedeutung. Es wird also ein Hin- und Herpendeln großer Wassermengen stattfinden, und die Größe der zu pumpenden Wassermenge, oder mit anderen Worten der zu speichernden Abfallkraft, wird nicht vom natürlichen Zufluß zum Ausgleichbecken, sondern von dem Angebot an solcher Abfall- oder Überschubkraft, von der für das Pumpen verfügbaren Zeit und von der Größe des Ausgleichbeckens abhängen. Es ist zu vermuten, daß einen erheblichen Teil der zu speichernden Überschubkraft der Oberrhein liefern wird, wo gegenwärtig das Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt mit über 600 Mill. kWh Jahresleistung sich im Bau befindet und weitere Stufen des Ausbaues harrten. Da aber der Oberrhein bereits durch eine Hochspannungsleitung mit dem Rheinland in Verbindung

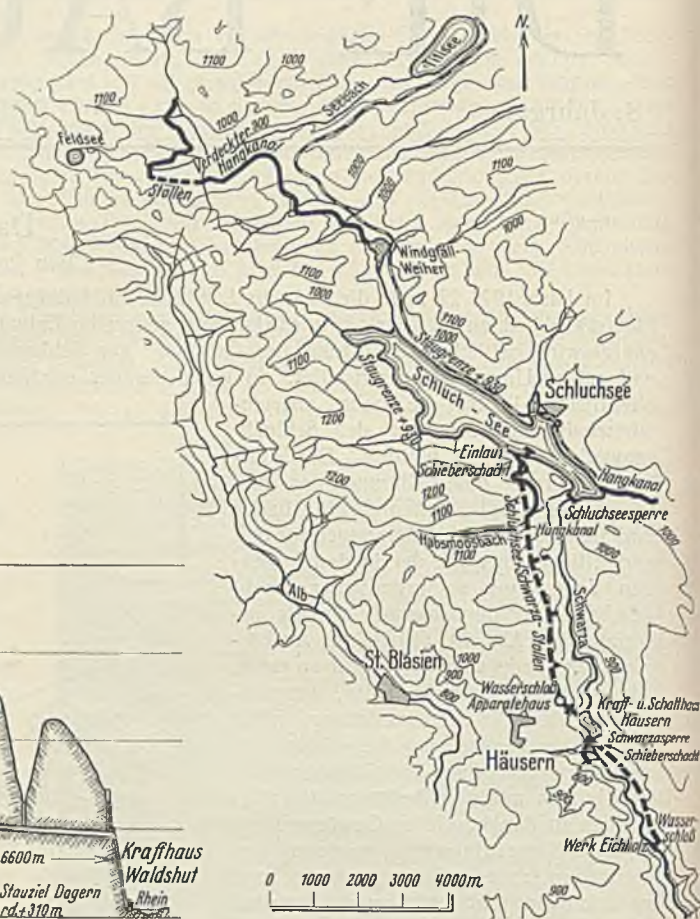


Abb. 3. Lageplan. 1. Teilausbau.

steht, so ist nicht ausgeschlossen, daß auch Dampfkraft aus auf der Braunkohle liegenden Kraftwerken im Schluchsee hydraulisch gespeichert wird. Die Aufnahmefähigkeit des Kraftwerks Häusern für Pumpstrom kann auf etwa 170 Mill. kWh gesteigert werden, so daß, da der Wirkungsgrad der Umwandlung in Spitzenkraft im Mittel 60 % betragen wird, rd. 100 Mill. kWh Spitzenkraft durch die hydraulische Speicherung zu gewinnen sein werden, während aus dem natürlichen Zufluß der Oberstufe rd. 40 Mill. kWh jährlich zu erwarten sind.

Die Mittel- und Unterstufe haben bis jetzt nur eine allgemeine Bearbeitung erfahren, der Entwurfgedanke geht aus Abb. 1 u. 2 deutlich hervor. Es sei ausdrücklich betont, daß die Einzelheiten noch nicht als festgelegt zu betrachten sind. Auf jeden Fall aber bleibt als Vorzug des Ganzen bestehen, daß der Ausbau schrittweise, dem Kraftbedarf sich anpassend, vorgenommen werden kann.

Solange die Mittelstufe nicht ausgebaut ist, wird der Abfluß der Oberstufe in dem einstweiligen Ausgleichwerk Eichholz verwertet. Dieses wird gleichzeitig mit der Oberstufe in einer Entfernung von nicht ganz 3 km unterhalb der Schwarzasperre im Schwarzatal errichtet und läßt bei 128 m mittlerem Nutzgefälle eine Jahreserzeugung von im Mittel 30 Mill. kWh erwarten. Im ersten Teilausbau wird daher ein entsprechendes Teilstück des zur Mittelstufe gehörenden Druckstollens (des Schwarzta-Mettma-Stollens) schon ausgeführt und durch eine einstweilige Rohrleitung mit dem Werk Eichholz verbunden.

Die Gesamterzeugung der drei Stufen beträgt, da auch die Mittel- und Unterstufe für Speicherpumpenbetrieb eingerichtet werden sollen, im Mittel über 500 Mill. kWh Tageskraft. Das Speicherarbeitsvermögen ist einstweilen zu insgesamt 143 Mill. kWh berechnet, wovon allein auf das Schluchseebecken 135 Mill. kWh entfallen, eine gewaltige Reserve. Die Maschinenleistung soll so hoch bemessen werden, daß die Jahreserzeugung mit einer Benutzungsdauer von 1200 bis 1500 Stunden geleistet werden kann.

Der gegenwärtig im Gange befindliche erste Teilausbau umfaßt die Oberstufe und das Ausgleichwerk Eichholz.

Die wasserreichen Abflüsse vom östlichen Feldberggebiet und etwas weiter südöstlich die Haslach werden abgefangen und mittels einer Hangleitung dem auf einem Sattel der Wasserscheide zwischen Schluchsee- und Wutachgebiet liegenden Windgfällweihers zugeleitet, dessen Spiegel noch etwa 36 m über dem Stauziel des Schluchseebeckens liegt. Der bisher nach Norden gerichtete Abfluß des Windgfällweihers wird geschlossen und das Wasser in einem dafür herzurichtenden offenen Gerinne dem Schluchsee zugeführt. Die Hangleitung ist ein geschlossener, aber als Freispiegelgerinne betriebener Kanal. Einige Felsnasen unterwegs werden mittels kurzer Stollen durchfahren, ein etwas längerer Stollen unterfährt eine



Abb. 4. Hangkanal Seebach-Windgfällweiher (26. IX. 29).

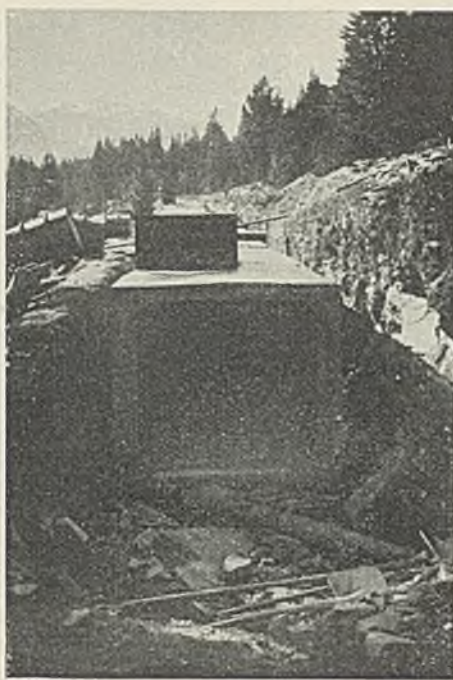


Abb. 5. Hangkanal Seebach-Windgfällweiher (26. IX. 29).



Abb. 6. Hangkanal Seebach-Windgfällweiher (25. VII. 29).

Moränenschutthalde, die man wegen der Möglichkeit von Rutschungen nicht an ihrer Oberfläche anzuschneiden wünschte. Im übrigen wird der Kanal aus Eisenbeton in einem wieder zuzuschüttenden Graben hergestellt (Abb. 4, 5 u. 6). Im oberen Teil, wo die Baustelle für schwere Einzellasten nicht zugänglich ist, ist ein an Ort und Stelle herzustellender Rahmenquerschnitt gewählt, weiter abwärts, ungefähr von der Station Bärental der sog. Dreiseenbahn Titisee—Seebruck ab, sind Schleuderbetonrohre (Vianinrohre) bis zu 1,7 m l. W. und 3 m Länge verwendet.

Die Bachfassungen sind sehr zweckmäßig derart angeordnet, daß der hohle Wehrkörper den Kanal aufnimmt. Das Wasser fällt durch einen liegenden Rechen zunächst in eine als Sandfang dienende Vorkammer im Wehrkörper und von da rückwärts über eine Überfallkante in den Kanal. Die Vorderwand der Vorkammer erhält eine größere Öffnung zur Reinigung und eine kleinere zur Abgabe von Wasser zu Bewässerungszwecken. Abb. 7 gibt ein anschauliches Bild einer solchen Bachfassung.

In ähnlicher Weise werden der Aubach und der Habsmoosbach am unteren Ende des Schluchsees abgefangen und unmittelbar zugeleitet.

Der Schluchsee wird etwa 500 m unterhalb seines heutigen Ausflusses, wo das Tal sich schluchtartig zu verengen beginnt, durch eine Gewichtstaumauer von 33 m Höhe über Talsohle und 266 m Kronenlänge um 29 m über seinen heutigen Wasserspiegel angestaut, wodurch die Seefläche von 1 km<sup>2</sup> auf rd. 5 km<sup>2</sup> wächst und bei 42 m Spiegelschwankung ein nutzbarer Stauraum von 108 Mill. m<sup>3</sup> entsteht. Die Mauer erhält Dehnungsfugen mit Kupferblechdichtungen und einen geradlinigen Grundriß. Damit wird auf die doch nur mäßigen Vorteile der Gewölbewirkung in einer Mauer mit der bei Gewichtmauern bisher üblich gewesenen schwachen

Krümmung bewußt verzichtet, was bei der überaus sorgfältig und vorsichtig angestellten statischen Berechnung durchaus berechtigt ist. Der Querschnitt der Mauer ist das bei fast allen neueren Sperrmauern angewendete Dreieck mit verbreiteter Krone und einem Spitzenwinkel  $\text{tg } \alpha = 0,75$ . Der Hochwasserüberfall wird ähnlich wie bei der Schwarzenbachsperre des Murgwerks in Mauermitte angeordnet und mit 1 m hohen Schützen versehen, während ein kräftiges Tosbecken am Fuße der Mauer das abstürzende Wasser aufnehmen wird. Als Grundablaß dient ein Stahlrohr von 80 cm l. W. Der Maurerinhalt ist im Verhältnis zum geschaffenen Stauraum ungewöhnlich klein — auf 1 m<sup>3</sup> Stauraum wird ungefähr  $\frac{1}{20}$  dessen entfallen, was z. B. die Schwarzenbachsperre im nördlichen Schwarzwald erfordert hat. Abb. 8 gibt einen Überblick über das nordwestliche Beckengelände. Am gegenüberliegenden Ufer ist die Eisenbahnlinie Titisee—Seebruck zu erkennen, 2 m tiefer ist die Staugrenze zu denken. Abb. 9 zeigt die im Bau befindliche, inzwischen fertiggestellte Aufbereitungsanlage für den Bau der Schluchseesperre. Die Sperrmauer ist in der Schlucht am linken Bildrand zu denken und wird mit ihrer Krone noch über den dort sichtbaren Fahrweg bei der Betonmischanlage reichen. In rückwärtiger Verlängerung der rechts sichtbaren Rollbahn liegt der Steinbruch. Rechts im Mittelgrunde des Bildes steht die Steinbrech- und Siebanlage, links dahinter befinden sich die beiden Schuppen zur Bereltung der Sprengluft. Abb. 10 zeigt die Sperrstelle von Süden, links im Hintergrunde liegt der Bahnhof Seebruck.

Der Druckstollen, Schluchsee-Schwarza-Stollen genannt, beginnt gegenüber dem Orte Schluchsee und liegt mit der Sohle des Einlaufs rd. 14 m unter dem heutigen Seespiegel. Mit nahezu 6 km Länge zieht er fast geradlinig zum Wasserschloß bei Häusern. Er liegt im allgemeinen tief



Abb. 7. Schwarzenbachfassung (13. XI. 29).



Abb. 8. Schluchsee und nordwestliches Beckengelände.



Abb. 9. Aufbereitungsanlage für die Schluchseesperre (23. X. 29).

im Gebirgsinnern — das Fenster Lochbach z. B. ist etwa 300 m lang — und in einem Granit von hervorragend günstiger Beschaffenheit, so daß, wenigstens in den bis jetzt aufgefahnen Strecken, eine dünne Betonschale als Auskleidung genügt, die hauptsächlich zur Verminderung des Reibungsgefälles dient. Der Querschnitt ist kreisförmig mit 4,10 m l. W. Am oberen Ende ist eine doppelte Verschlusmöglichkeit vorgesehen, und zwar einmal in einem Naßschieberschacht, der am heutigen Seeufer niedergebracht ist, und zum andern in einem Trockenschieberschacht rd. 600 m weiter abwärts, zu dessen Anlage eine, an der Stollenkreuzungsstelle etwa 10 m unter den künftigen Stauspiegel sich senkende Geländefalte eine günstige Gelegenheit bot. Der Schacht erhielt infolgedessen nur 42 m Tiefe. Er dient, neben drei seitlichen Stollenfenstern und den beiden Stollenenden, als Angriffspunkt für den Stollenvortrieb.

Das Einlaufbauwerk gedenkt man im Trockenen fertigzustellen, nachdem der See durch den Stollen und das Fenster Lochbach abgeleitet und entsprechend gesenkt ist.

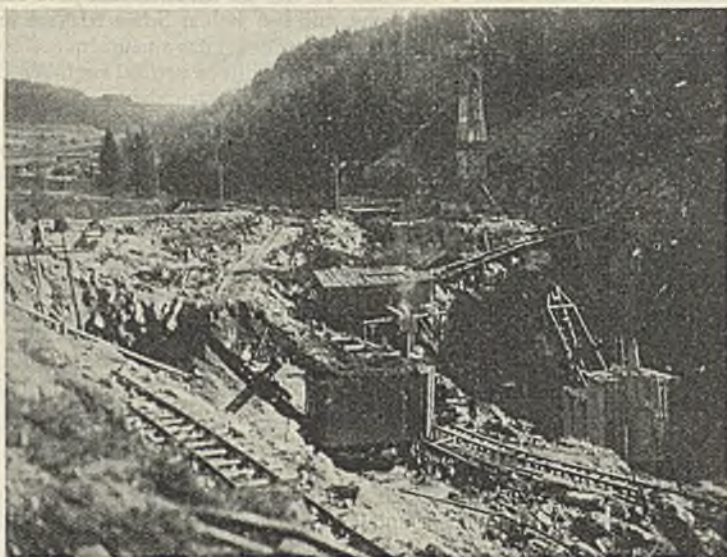


Abb. 10. Baustelle der Schluchseesperre von Süden (aufgenommen 24. X. 29).

Das Wasserschloß erhält grundsätzlich die heute übliche Bauweise mit Steigschacht, oberer und unterer Kammer. Vom Wasserschloß geht der Stollen, jetzt mit 5 m l. W., in starkem Gefälle von etwa 15% ein Stück weiter, um die Landstraße Häusern—Seebruck noch zu unterfahren. Unterhalb dieser Straße endigt er am Steilhang im Apparatehaus, nachdem er schon 40 m vorher zwei einbetonierte Druckrohrleitungen von je 3 m l. W. aufgenommen hat. Die Leitungen treten hier in das Freie und führen den durchschnittlich mit 56% geneigten Hang herab zum Krafthaus Häusern. Abb. 11 zeigt die künftige Rohrbahn, der Stollenausgang unmittelbar unterhalb der Landstraße ist ebenfalls erkennbar.

Das Krafthaus (Abb. 12) erhält 4 Maschinensätze und weist eine Besonderheit insofern auf, als die Pumpen, die es aufzunehmen hat, so tief zu legen waren, daß das aus dem Schwarzabecken zu entnehmende Wasser ihnen auch bei abgesenktem Weiherspiegel zufließt. Andererseits sollten die Stromerzeuger über dem höchsten Weiherspiegel stehen. Daraus ergab sich die Anordnung stehender Wellen und — bei 13 m Spiegelschwankung des Beckens — eine sehr tief liegende Fundamentsohle und eine große Höhe des Gebäudes.

Neben dem Krafthaus, gegen dieses versetzt, wird der Krafthausanbau mit dem Kommandoraum und davor die Umspann- und Schaltanlage in

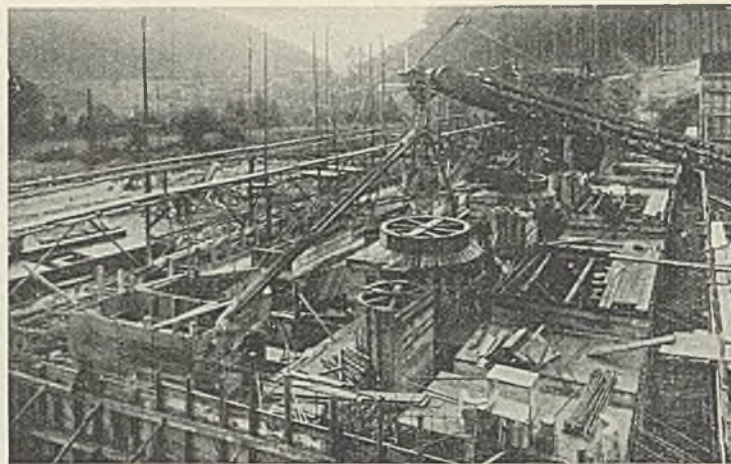


Abb. 12. Kraftwerk Häusern, Nordseite des Krafthauses mit Schalung für Maschinensatz I u. II (4. XI. 29).

Freiluftausführung, diese auf einer Anschüttung, erstellt, die in Abb. 11 deutlich zu erkennen ist. Die aus der Anschüttung herausragenden Betonklötze sind die Fundamente für die 30 m hohen Abspanntürme der abgehenden 100 000-V-Freileitung.

Den Abschluß des Ausgleichbeckens Schwarzabruck bildet die sog. Schwarzasperre mit etwa 30 m Höhe über Talsohle. Die Kronenlänge beträgt nur 151 m, da die Mauer an einer besonders günstigen Engstelle des Tales liegt. Im Gegensatz zur Schluchseesperre erhält der Mauergrundriß eine leichte Krümmung, aber nur deshalb, weil die beiden Felsriegel, an die sich die Mauer anschließt, nicht genau einander gegenüberliegen. Die Querschnittsform ist dieselbe wie bei der Schluchseesperre. Abb. 13 u. 14 zeigen die Anfänge der Mauer, Abb. 13 auch die Aufbereitungsanlage, links über dieser das Steinbruchgelände.

Am linken Talhang, kurz oberhalb der Sperrmauer, beginnt der Druckstollen der Mittelstufe, der kreisförmigen Querschnitt mit 5 m Durchmesser erhält. Er wird vorerst auf 2,8 km Länge zum Betriebe des erwähnten Ausgleichwerks Eichholz ausgebrochen.

An Nebenanlagen gibt es Straßen- und Wegeverlegungen, die bei der großen Ausdehnung der künftigen Seefläche des Schluchsees zwar ziemlich umfangreich sind, aber an und für sich nichts Besonderes bieten. Die vor einigen Jahren fertiggestellte normalspurige Eisenbahnlinie Titisee—Seebruck ist schon gleich bei ihrer Anlage auf der Strecke dem Schluchsee entlang um 2 m höher als der künftige Stauspiegel gelegt worden.

Von anderen Nebenanlagen ist die sog. Titiseeregulierung erwähnenswert, die wegen der davon berührten Interessen des Naturschutzes und des Fremdenverkehrs in der Öffentlichkeit wiederholt einiges Aufsehen erregte und eine außerordentlich mühevollen und zeitraubende Vorarbeit erforderte.

Die Ableitung von Wasser aus dem Einzugsgebiet der Wutach, deren Oberlauf vom Titisee ab bis zur Mündung der Haslach unterhalb Neustadt den Namen Gutach führt, beeinträchtigt naturgemäß, wenn auch mit Zunahme des Einzugsgebiets in abnehmendem Grade, die Leistung der zahlreichen an der Gutach und Wutach gelegenen Triebwerke, deren Besitzer nach den Bestimmungen des badischen Wassergesetzes zu entschädigen sind. Soweit die Triebwerke bereits an ein Überlandnetz angeschlossen waren, konnte eine Entschädigung durch unentgeltliche Lieferung von elektrischer Energie in Betracht gezogen werden. Wo ein Anschluß aber nicht bestand, erschien es wirtschaftlicher, den Wasserentzug durch künstliche Bewirtschaftung des Titisees auszugleichen, zumal da eine solche für die gleichzeitig berührten Belange der Landwirtschaft die einzige Möglichkeit einer Entschädigung bot. Zum vollständigen Ausgleich des Wasserentzugs für alle bestehenden Triebwerke wäre eine Seespiegelschwankung bis zu 2,10 m erforderlich gewesen. Aber obgleich der Titisee schon bisher mit 0,75 m Spiegelschwankung künstlich bewirtschaftet wird und obgleich die volle Spiegelschwankung von 2,10 m durchaus nicht in jedem Jahr erforderlich geworden wäre, erhob sich gegen den Plan einer Vergrößerung der Spiegelschwankung ein außerordentlich starker Widerstand, nicht zuletzt von seiten des dicht am See gelegenen Höhenkurorts Titisee. Schließlich einigte man sich auf eine geringere Erweiterung der bisherigen Spiegelschwankung derart, daß das Stauziel um 0,20 m erhöht, das Absenksziel im Sommer um ebenfalls 0,20 m und im Winter, wo die trockengelegten Uferstreifen meist mit Schnee bedeckt sein werden, um weitere 0,45 m erniedrigt wurde. Die gesamte Spiegelschwankung wird also künftig im Sommer bis zu 1,15 m, im Winter bis zu 1,60 m betragen. Damit kann wenigstens der Ausgleich für die niedrig ausgebauten Triebwerke erzielt werden, die zudem in der Regel zu denen gehören, die keinen Anschluß an ein Überlandnetz besitzen.



Abb. 11. Baustelle des Kraftwerks Häusern bei Schwarzabruck (22. X. 29).



Abb. 13. Schwarzasperr, rechte Talseite (23. X. 29).

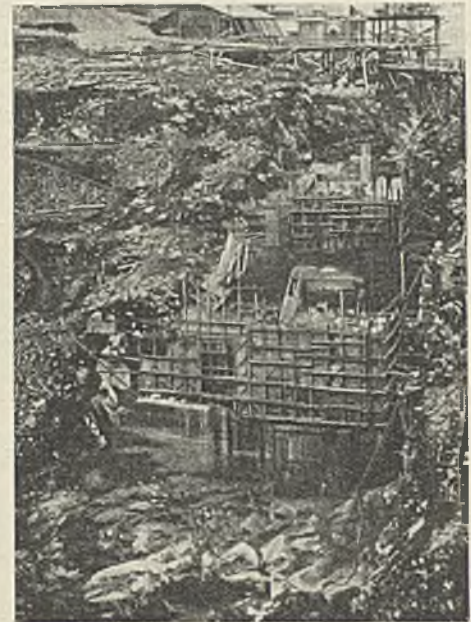


Abb. 14. Schwarzasperr, rechte Talseite (12. XI. 29).

Das Auslaufbauwerk des Titisees, bisher ein sehr einfaches Holzschützenwehr, wird entsprechend umgebaut und mit einer Meßeinrichtung zur fortlaufenden Messung des Abflusses versehen.

Bemerkenswert scheint in Ansehung der Kämpfe um die geringe Vergrößerung der Spiegelschwankung die Erinnerung daran, daß man amtlicherseits bei der ersten generellen Untersuchung der Energieausnutzung des Wutach- und Schluchseegebietes in den Jahren 1906/07<sup>2)</sup> einen Aufstau des Titisees um über 12 m in Betracht gezogen hat.

Auch die Landeskultur wird, hauptsächlich im nahen Bereich der abgeleiteten Bäche, durch den Wasserentzug beeinflußt. Es gelang, die bisher übliche düngende Bewässerung der Wiesen, die wegen des an

<sup>2)</sup> Beiträge zur Hydrographie des Großherzogtums Baden, 14. Heft, S. 22. Karlsruhe 1908, G. Braunsche Hofbuchdruckerei.

Düngstoffen armen Wassers nicht nur einen mäßigen Wert hatte, sondern sogar nicht selten zur Versumpfung der Wiesen führte, abzulösen. Den Landwirten werden statt dessen Düngemittel und das zur anfeuchtenden Bewässerung nötige Wasser geliefert, womit vermutlich ein besserer Ertrag als bisher erzielt werden wird.

Für die Bauzeit und die Baukosten des ersten Teilausbaus des Schluchseewerks ist es ein günstiger Umstand, daß die Hauptbaustellen von vornherein durch gute Verkehrswege bequem zugänglich waren. Die Endstation Seebruck der Eisenbahnlinie Titisee—Seebruck

liegt nur 1 km von der Schluchseesperre entfernt und in gleicher Höhe mit der Mauerkrone und ist durch die Landstraße Seebruck—Häusern mit der Sperrstelle verbunden. Bis zu dieser steigt die Straße von ihrem tiefsten Punkte in der Talmulde nur um etwa 10 m und geht dann fast waagrecht am rechten Hang des Schwarzatals entlang, nahezu in gleicher Höhe mit dem Schluchsee-Schwarza-Stollen und annähernd parallel zu ihm, so daß die Stollenfenster entweder

unmittelbar an der Straße oder doch ganz in ihrer Nähe liegen. Von dieser Straße zweigt eine durch die Staatsforstverwaltung vor einigen Jahren neu erbaute Straße ab, die nach dem Talkessel bei Schwarzabruck hinunterführt und insbesondere gute Dienste für die Beförderung der schweren Maschinenteile zum Kraftwerk Häusern leisten wird. Auch zum Ausgleichwerk Eichholz führt bereits eine brauchbare Straße vom Dorf Häusern aus.

Wie aus alledem hervorgeht, liegen die natürlichen Verhältnisse für das Schluchseewerk in mehr als einer Beziehung so günstig, daß am technischen und wirtschaftlichen guten Gelingen des Unternehmens nicht zu zweifeln ist. Es ist zu begrüßen, daß die an dem Werk Beteiligten es verstanden haben, mit Kraft und Ausdauer die zum Teil nicht geringen Widerstände zu überwinden und damit eine große volkswirtschaftliche Tat zu vollbringen.

## Der Bau eines Schmutzwasser-Doppeldükers unter dem Rhein bei Köln.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Baurat Otto Werken, Köln, Tiefbauamt.

(Fortsetzung aus Heft 10.)

Für die Anlage und Führung des Dükers selbst war der aus Abb. 4 erkennbare Verlauf der Rheinsohle an der Versenkstelle, für die Tiefenlage waren die von der Rheinstrombauverwaltung hierfür gegebenen Vorschriften maßgebend. Die Rheinsohle und die Ortsverhältnisse waren insofern sehr ungünstig, als sie dazu zwangen, den tiefsten Punkt des Dükers kurz hinter seine Einlaufstelle zu legen und die beiden Rohre unter der Stromfahrrinne bei ganz geringem Ansteigen auf eine Länge von rd. 200 m hinzuziehen. Erst dann konnte eine stärkere Steigung der Rohre bis zum Auslauf vorgesehen werden. Dieser Verlauf ist für das Reinhalten und die Selbstreinigung des Dükers sehr unvorteilhaft, da das Sohlgefälle

dem Spiegelgefälle und somit auch der Fließrichtung des Wassers unmittelbar entgegengesetzt und Ablagerungen somit sehr dienlich ist. Die bessere umgekehrte Lage des Dükers wäre bei der vorhandenen Tiefenlage für die Selbstreinigung vorteilhafter gewesen, sie ließ sich aber nicht ermöglichen. Um so mehr erscheint die Anlage des umfangreichen Sandfanges gerechtfertigt. Die Vorschriften der Rheinstrombauverwaltung legten die Tiefenlage des Dükers durch eine Bestimmung fest, wonach die Oberkante der Steinüberschüttung 5,30 m unter dem heutigen gleichwertigen Wasserstande von 1,27 m am Kölner Pegel gleich + 35,89 m über NN liegen mußte, welches Maß nicht unter- und überschritten

werden durfte“. Dies ergab für die Oberkante der Überschüttung an der tiefsten Stelle der Fahrinne + 30,59 m über NN und für die Sohle des 1,85 m weiten Rohres am linken Rheinufer unter Berücksichtigung der zur Beschwerung der Dükerrohre gegen Auftrieb und als Schutz gegen etwaige Zerstörungen durch Schiffsanker erforderlichen Steinüberdeckung sowie der vorgesehenen Scheitelstärke eine Höhe von + 27,50 m über NN, also eine durchschnittliche Tiefe von 3 bis 5 m unter Rheinsohle. Auf diesen Tiefpunkt fällt die Dükersohle hinter dem Sandfang von + 38,21 m über NN auf einer waagerechten Länge von rd. 30 m und zieht sich, nach dem rechten Ufer mit 1:1000 ansteigend, auf etwa 200,40 m Länge unter der Fahrinne hin; sie geht im Anschluß hieran unter Anschmiegung an die Rheinsohle mit 1:26,7 bzw. 1:22 auf + 38,00 m über NN in die Sohle des zur rechtsrheinischen Kläranlage weiterführenden Kanals über. Die Sohlendifferenz zwischen Zulauf- und Ablaufkanal beträgt demnach 0,21 m und ist alles andere als günstig zu nennen; sie ließ sich aber infolge ihrer Abhängigkeit von der Tiefenlage der linksrheinischen Zulaufkanäle einerseits und der durch das rechtsrheinische Kanalnetz bedingten Höhenlage der Kläranlage andererseits nicht günstiger gestalten. Die Sohle des kleineren Profils, das aus praktischen Gründen mit dem großen Rohre scheidelbündig angeordnet wurde, liegt entsprechend der Profildifferenz um 0,60 m höher.



Abb. 4.

Nachdem der Düker in der geschilderten Form und Tiefenlage festgelegt war, trat man seiner Ausführung näher. Für diese waren bestimmte Richtlinien zu beobachten, die sich auf unbedingte Wasserdichtigkeit, auf Widerstandsfähigkeit gegen aggressive Abwässer bzw. sich bei Außerbetriebsetzung des Dükers entwickelnde Säuren, auf die Möglichkeit sicher und einfach vorzunehmender Ausbesserungen, auf die erfolgreiche Aufnahme des Auftriebes bei entleerten Rohren und ganz besonders auf eine möglichst geringe Behinderung der Rheinschiffahrt bei den vorzunehmenden Verlegungsarbeiten erstreckten, die naturgemäß das Moment der Wirtschaftlichkeitsberechnung, das bei der Vorüberlegung zu dem Bau einer gemeinsamen Kläranlage für beide Rheinsseiten in Verbindung mit der Verlegung des Dükers geführt hatte, sehr stark zuungunsten dieser Anordnung verschieben konnte, je nachdem sich die Preisbildung für Material und Ausführung des Dükers gestaltete.

Um nun Klarheit in dieser Frage zu erhalten und sich auf Grund fester Angebote entscheiden zu können, entschloß sich die Verwaltung, drei große Firmen, die derartige oder ähnliche Bauten bereits ausgeführt hatten, im engeren Wettbewerb gegen Erstattung eines festen Betrages für die hierbei entstehenden Unkosten zur Abgabe eines Entwurfes für die Ausführung und eines bindenden Angebotes für die Verlegung des Dükers aufzufordern. Das abzugebende Angebot sollte einmal die Verlegung nur eines Rohres, einmal die beider Rohre gleichzeitig in einem Baukörper berücksichtigen.

Außer den aufgeforderten Firmen machten aber noch vier weitere unentgeltlich Vorschläge.

Die eingereichten Vorschläge waren alle voneinander verschieden, konnten aber, abgesehen von einem Angebot, das die Ausführung in einem einzigen großen Rohre vorsah, bezüglich des Baustoffes in zwei Gruppen — Ausführung in Eisen und Ausführung in Eisenbeton — geschieden werden. Der Vorschlag, statt der beiden Rohre ein einziges von größerem Durchmesser einzubauen, entsprach nicht den Bedingungen und war auch nicht annehmbar sowohl wegen der während des Betriebes zu befürchtenden Ablagerungen, als auch wegen des geforderten hohen Preises.

Von den anderen Angeboten erschien der Verwaltung der Vorschlag der Firma Grün & Bilfinger, Mannheim, der eine ganz neuartige Bauweise, wie sie in Europa auch in ähnlicher Form bisher noch nicht zur Ausführung gekommen war, vorsah, als das zweckmäßigste, da es nach jeder Richtung den oben wiedergegebenen Richtlinien entsprach und trotz alledem preislich weit unter den Angeboten der übrigen Firmen lag. Außerdem wurden für die Verlegung des Doppelrohres gegenüber der eines einzelnen Rohres nur etwa 24 % mehr verlangt. Eine Behinderung der Rheinschiffahrt, wie sie sich bei der Durchführung der anderen Vorschläge in mehr oder weniger starker Form ergeben hätte, wurde bei dem

Vorschlage der Firma fast völlig ausgeschaltet. Die vorgeschlagene Art der Rohrversenkung hatte noch den weiteren Vorzug, von den höheren Rheinwasserständen weniger, als dies bei den anderen Vorschlägen der Fall gewesen wäre, abhängig zu sein.

Die Verwaltung entschloß sich daher zu der Verlegung des Dükers in einem Doppelrohre nach dem Vorschlage der Firma, obwohl sie damit ebenso wie diese das Risiko einer Erstaussführung übernehmen mußte.

Um die Schwierigkeiten der Rohrverlegung zu beleuchten, wird auf Abb. 5 verwiesen, die den lebhaften und manchmal plötzlichen Wechsel der Rheinwasserstände während der Ausführung des Dükers in den Jahren 1927 und 1928 darstellt, dem die Arbeiten und Geräte von vornherein angepaßt werden mußten.

Ein Versenkgerüst für die Verlegung des Dükers hätte demnach von außergewöhnlicher Höhe und Festigkeit sein müssen und außerdem das Offenhalten der Fahrinne, die bei Mittelwasser nur 150 m breit ist, sehr erschwert, zumal im Mittel rd. 30 Schleppzüge täglich durchfahren und die Nähe der Hafeneinfahrt dazu einen starken örtlichen Schiffsverkehr mit sich bringt. Auch das Durchfahren von Flößen, die manchmal eine Breite von 60 m einnehmen, würde bei einem festen Gerüst mancherlei Unannehmlichkeiten gebracht haben, und zwar in besonderem Maße am linken Ufer, wo die Strömung stark auf dieses zustricht. Vorbedingung für die

Anlage eines festen Gerüsts wäre zudem die vorherige Ausbaggerung der Rinne und ihr Freihalten von Geschieben während eines durch den Bau dieses Gerüsts bedingten längeren Zeitraumes gewesen, was aber nach den Erfahrungen, die man bisher im Rheine — stellenweise auch bei der Verlegung dieses Dükers — machen mußte, nicht immer ohne weiteres möglich ist und schon häufiger zu der Anlage einer zweiten Baggerrinne in 30 bis 50 m Entfernung oberhalb der eigentlichen Bauwerkrinne als Schutz dieser gegen eintreibende Geschiebe gezwungen hat. Zeit- und stellenweise war die Strömung und Geschiebeführung an dieser Baustelle — namentlich in einer Entfernung von 90 bis 120 m vom linken Rheinufer — so stark, daß sie ein Freihalten der Baggerrinne von Geschiebe selbst auf kürzeste Zeitdauer unmöglich machte und auch die Taucher, die an das Freimachen der Rinne von Hand gesetzt wurden, fortriß, so daß sich die Firma veranlaßt sah, an dieser Stelle eine Schutzrinne, wie oben geschildert, anzulegen. Man war also auf Grund aller dieser Umstände gehalten, von dem langwierigen und unvorteilhaften Einbau eines Versenkgerüsts Abstand zu nehmen und ein Verfahren zu wählen, das die Herstellung der Baggerrinne und das Versenken der Dükerrohre in schnellster Folge gewährleistete, wobei der Doppeldüker innerhalb des bei Mittelwasser 365 m breiten Strombettes in einzelnen Rohrbauteilen von 31 m Länge von schwimmenden Fahrzeugen aus auf vorher in die ausgebagerte Rinne eingebrachte und ausgerichtete Sattelstücke abgesenkt und die einzelnen Doppelrohrbauteile unter Wasser miteinander verbunden und gedichtet werden sollten.

Die Ausbaggerung der Rinne, deren Ausbildung aus Abb. 6 zu erkennen ist, und die eine Mindesttiefe von 3,75 m — am linken Ufer sogar von 8 m — unter Rheinsohle erhielt, geschah mittels eines Schwimmbaggers mit außergewöhnlich langer Eimerleiter, wobei man dem Umstande Rechnung trug, daß die Baggerrinnensohle bei Mittelwasser rd. 10 m und bei Hochwasser rd. 16,5 m unter Wasserspiegel lag, und ein Greifbagger in Anbetracht der starken und stellenweise unregelmäßigen Strömung namentlich bei größerer Wassertiefe ein sicheres Dirigieren des Greiferkorbes unmöglich gemacht hätte. Das Dükerbauwerk umfaßt mit einer Gesamtlänge von 469 m zwischen linksrheinischem Sandfang und rechtsrheinischem Schieberbauwerk vier voneinander getrennte Bauabschnitte (Abb. 4).

#### A. Der linksrheinische Einsteig- und Pumpenschacht.

Mit der Ausführung des bereits erwähnten, am linken Ufer vorgesehenen Einsteig- und Pumpenschachtes wurde zuerst begonnen, da die an der Dükerstelle vorgesehene Ufermauer als Stütze für den Erdkörper der dort geplanten Straße nach dem Industriegebiet so schnell als eben möglich ausgebaut werden mußte. Ursprünglich war beabsichtigt, den Schacht als Bauwerk für sich, getrennt von dem zum linksrheinischen

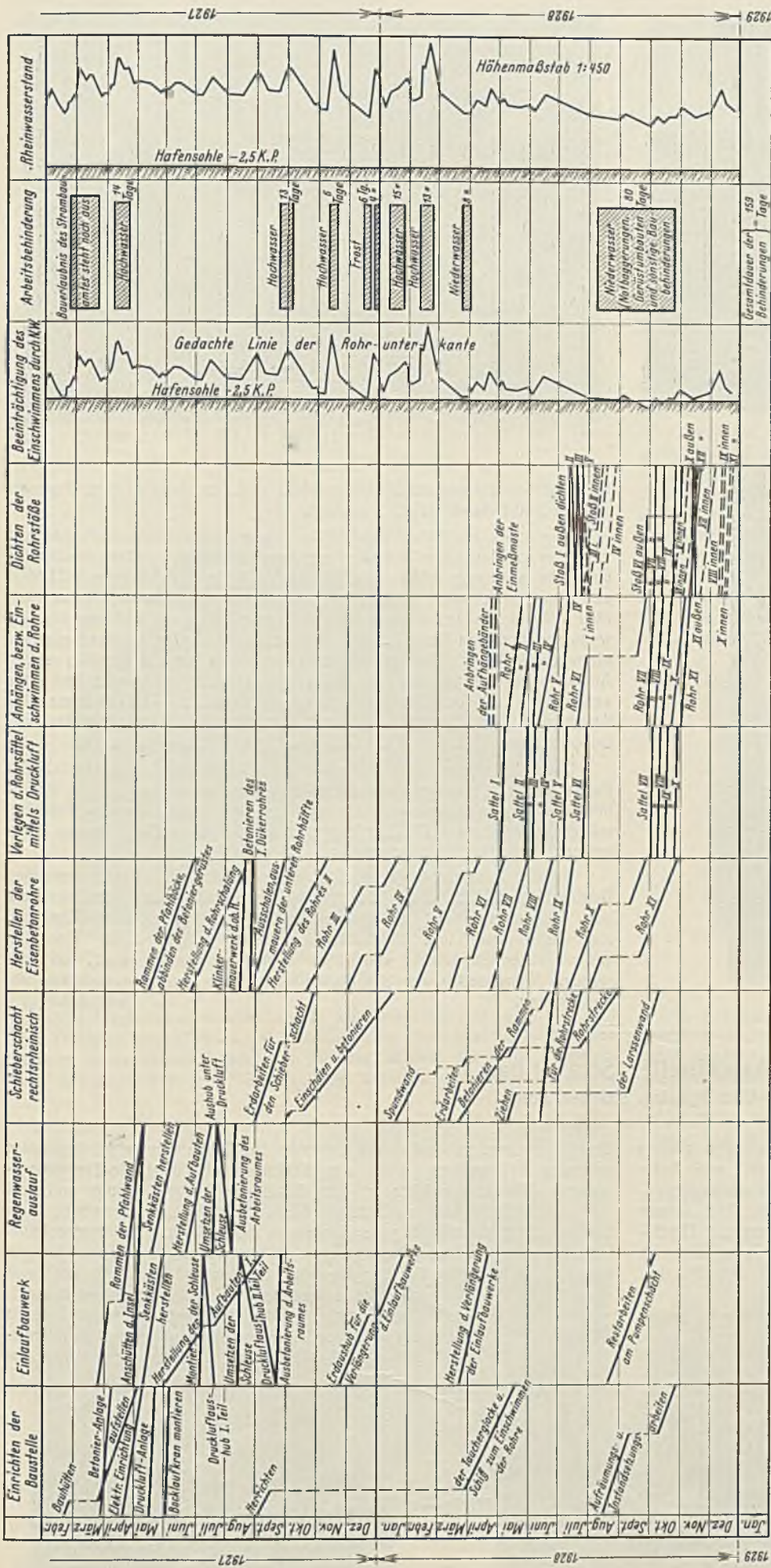


Abb. 5.

Querschnitte des Dükers

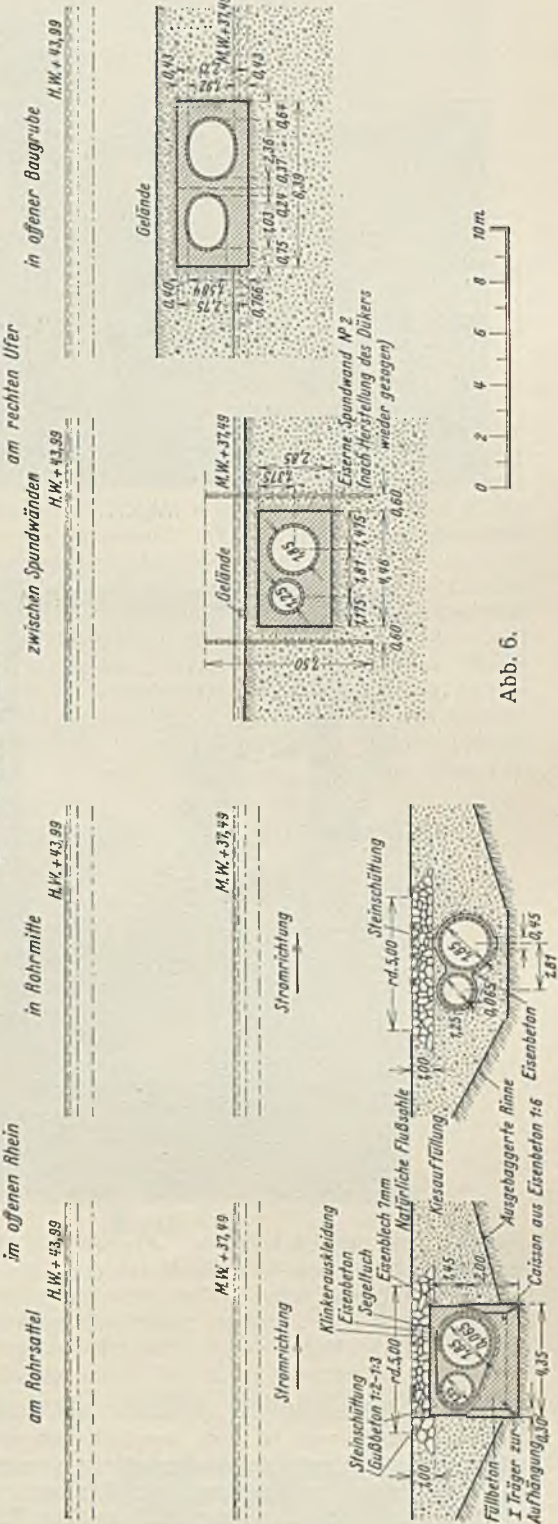


Abb. 6.

Sandfang aufsteigenden Teil des Dükerbauwerkes, auszuführen und diesen Teil erst später einzubauen. Da sich aber diese Absicht später nur unter erschwerten Umständen und mit einem erheblichen Mehr an Kosten

sowie bei empfindlicher Störung des Verkehrs auf vorgenannter Straße, die durch die Wagen der Müllverwertungsanstalt außerordentlich stark belastet wird, ermöglichen ließ, hielt es die Verwaltung für ratsamer, den zum Sandfang ansteigenden Dükerabschnitt, wenigstens soweit er die auszubauende Straße kreuzen sollte, gleichzeitig mit dem Pumpenschacht in einem Bauwerk auszuführen. Seine Gestaltung ist in Abb. 3 in Längs-, Quer- und waagerechten Schnitten dargestellt. Die Zugänglichkeit zum Düker ist durch Treppen und die beiden bereits erwähnten über den Dükerrohren angebrachten Luken, die durch auf den festverankerten Rahmen verschraubbare Deckel für gewöhnlich dicht verschlossen gehalten und bezüglich ihrer Ausmaße dem hohen Wasserdruck angepaßt sind, bewerkstelligt. Die Entleerung des Dükers wird, wie bereits weiter oben angedeutet, dadurch erreicht, daß man die im Schnitt C—C (Abb. 3) erkennbaren, für gewöhn-

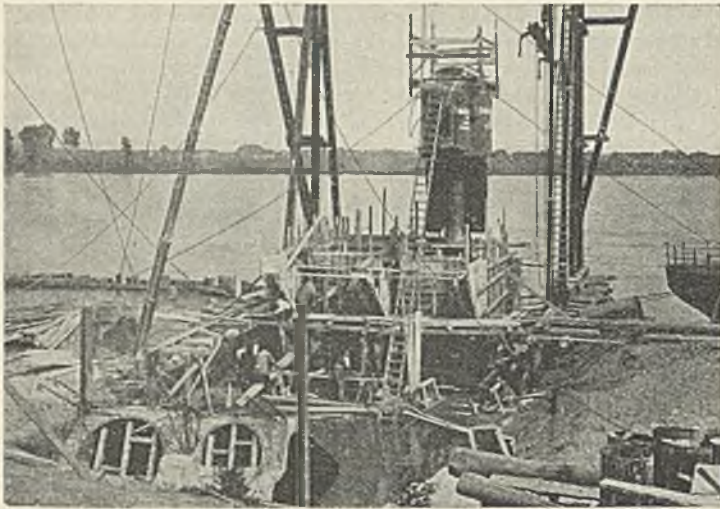


Abb. 7.

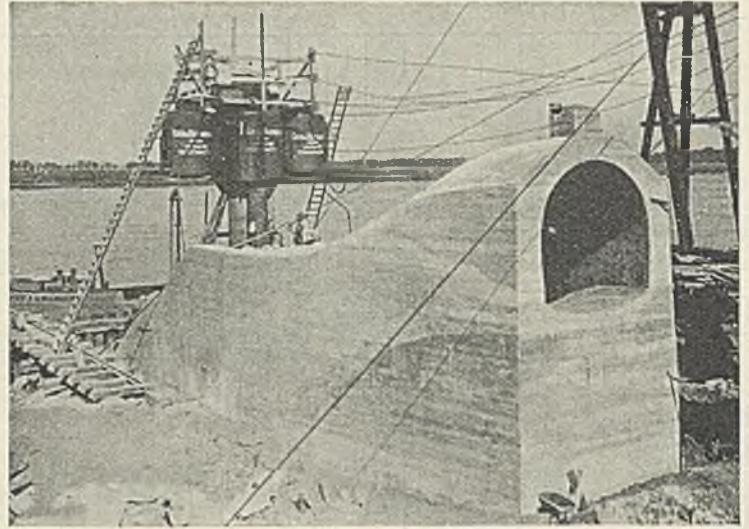


Abb. 9.

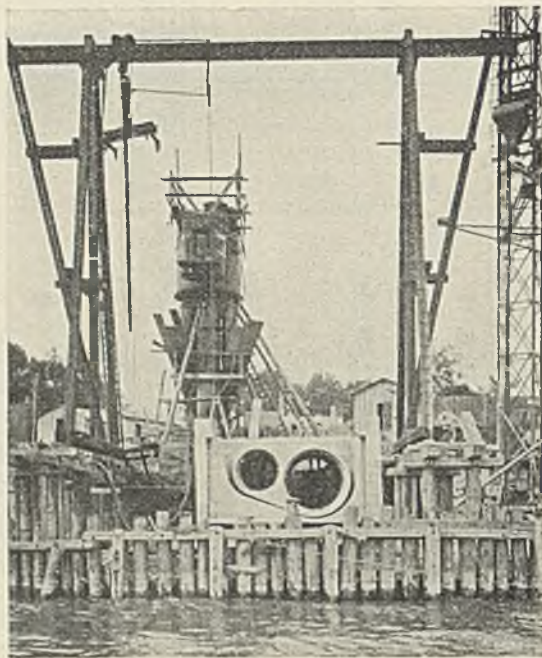


Abb. 8.

lich fest verschlossenen Schieber öffnet und das dann in den Pumpenschacht übertretende Wasser absaugt.

Wie schon aus Abb. 3 ersichtlich, wurde dieses kombinierte Bauwerk auf seine rd. 14 m unter MW liegende Fundamentsohle mittels Senkkasten unter Druckluft gegründet. Der Senkkasten hatte eine Länge von 21,50 m und eine Breite von 7,25 bzw. 5,50 m und wurde in Eisenbeton auf einer über MW reichenden, wasserseitig durch eine hölzerne Pfahl- und Bohlenwand abgegrenzten Kiesschüttung hergestellt. Abb. 7 u. 8 zeigen einzelne Momente der Ausführung, die sich bei dem verhältnismäßig engen Arbeitsraum und bei der durch die hohen Beanspruchungen bedingten verzwickten Lage der Eisen sehr schwierig gestaltete. Der die landseitige Senkkastenkante überragende 4 m lange unter MW liegende Teil des Doppeldükers wurde zwischen eisernen Spundwänden gegründet.

Das Mündungsbauwerk des aus Abb. 9 erkennbaren stromabwärts des Pumpenschachtes vorgesehenen Regenauslasses wurde mit seiner 6,85 m unter Mittelwasser liegenden Gründungssohle ebenso wie der Pumpenschacht mittels eines 17,85 m langen und 7,50 bzw. 4,20 m breiten Senkkastens unter Druckluft gegründet.

Den Abschluß der auf dem linksrheinischen Ufer vorzunehmenden Bauten bildete ein etwa 70 m langes Schlußstück der Ufermauer, die aus Stampfbeton mit Basaltsäulenverblendung auf einem Unterbau aus Eisenbeton- und Eisenpfählen, deren Köpfe durch eine bewehrte Eisenbetonplatte von 1 m Dicke verbunden sind, errichtet wurde. Wasserseitig war die Mauer durch eine Larssenspundwand abgeschlossen. (Schluß folgt.)

Alle Rechte vorbehalten.

## Maschinelles Straßenbau.

Von Dipl.-Ing. Castner, Berlin.  
(Schluß aus Heft 14.)

Der Hartgußasphalt hat gegenüber dem Stampfasphalt den großen Vorzug, daß er rau ist und, was fast noch wichtiger ist, auch beim stärksten Verkehr rau bleibt. Deshalb ist es möglich, ihn auch für ansteigende Straßen zu benutzen, wie dies auch in letzter Zeit immer häufiger geschieht. Der zur Bereitung der Masse dienende Hochleistungskocher (Abb. 21) für ein Fassungsvermögen von etwa 7 t Gußasphalt und mit einer Herstellungsdauer von etwa  $1\frac{1}{4}$  Stunden

besteht aus zwei nebeneinander angeordneten Kochtrommeln mit besonders gebauten Rührwerken. Über den Kochtrommeln liegt die Trocknungsanlage. Die Sandspeicher werden durch die Abgase geheizt und sind mit einer Entleerungsvorrichtung durch Speisewalzen versehen. Als Brennstoff für die Heizung der Trommeln dient Koks. Der durchschnittliche Brennstoffverbrauch beträgt etwa 20 bis 25 kg Koks je Tonne fertiger Masse. Die Arbeitsweise der Maschine ist sehr einfach. Das aus Sand und Splitt bestehende Zusatzmaterial wird durch Becherwerke in die Trockentrommel und durch ein weiteres Becherwerk und eine Verteilungsschnecke in die Vorratsaschen über den Koch-



Abb. 21. Hochleistungskocher für Hartgußasphalt.



Abb. 22. Ausfuhrwagen für Hartgußasphalt.



trommeln befördert. Aus den Vorratstaschen gelangt das Material dann, durch Speisewalzen gleichmäßig verteilt, in die eigentlichen Misch- und Kochtrommeln. Um nun die Masse schnell an die Verwendungsstelle heranzubringen, werden am zweckmäßigsten sog. Ausfuhrwagen (Abb. 22) verwendet, in die die fertig gekochte Masse in wenigen Minuten abgelassen wird. Hat die kurze Kochzeit den Vorteil, daß die Bitumenverluste sehr gering sind und daß das Bitumen selbst in seiner Zusammensetzung kaum eine Änderung erfährt, so ist die kurze Entleerungszeit für die Gesamtleistung von Wichtigkeit, weil der Kocher infolgedessen viel besser ausgenutzt werden kann.

Walzasphalt- und Teermakadamstraßen sind überall dort, wo gemischter Verkehr, also teils Pferde-, teils Automobilverkehr vorherrscht, ihrer Elastizität wegen allen harten Straßen, wie Steinpflaster- und Betonstraßen, vorzuziehen. Ihre Güte hängt neben der Sorgfalt in der Ausführung und der richtigen Wahl der Baustoffe entscheidend ab von der guten Arbeit des für die Materialvorbereitung benutzten Maschinensatzes. Die in Abb. 23 bis 25 wiedergegebene Walzasphalt- und Teer-

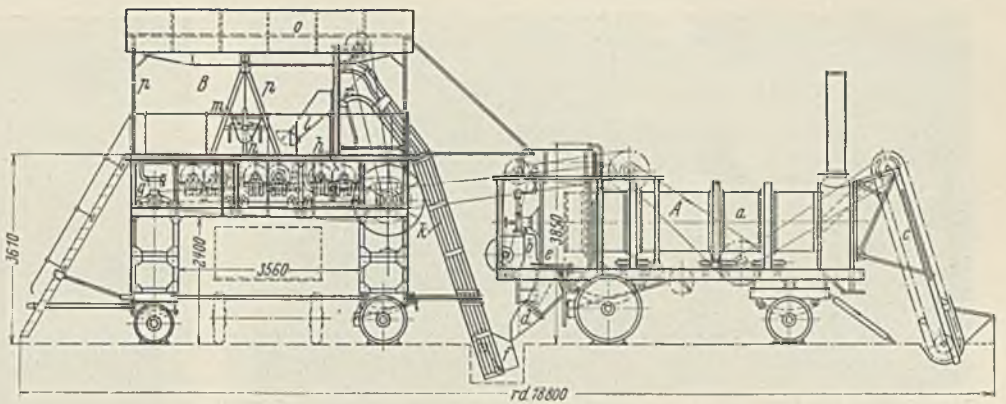


Abb. 23. Gesamt-Misch- und Trockenanlage, Bauart Bamag.

von den durch die Trommel ziehenden Heizgasen berührt wird. Die Verteilungsbleche dieses Rieseleinbaues sind derartig gegeneinander versetzt, daß das trockene Gut mit jeder Trommeldrehung einen kreuzförmigen Weg zwischen den Wänden zurücklegen muß und hierbei viermal durchgerieselt und zugleich gewendet wird. Die Erhitzung geschieht durch Öl-, Kohlen- oder Koksfeuerung, wobei die Heizgase mittels eines Ventilators durch den Trockner gedrückt oder gesaugt werden. Zur Beschickung des Trockners dient ein einfaches Becherwerk. Im Auslauf der Trockentrommel wird das Material zwangsläufig durch eine Sieb- und Sortiertrommel geleitet, die es nach Fein- und Grobkorn trennt. Durch Öffnen des entsprechenden Absperrschiebers gelangt das Material in den als Meßgefäß ausgebildeten Aufzugskübel und durch diesen in den Mischer. Der Boden der Bitumkocher hat ein Gefälle erhalten, wodurch erreicht wird, daß unter Zuhilfenahme von Druckluft der Kocher sich völlig ent-

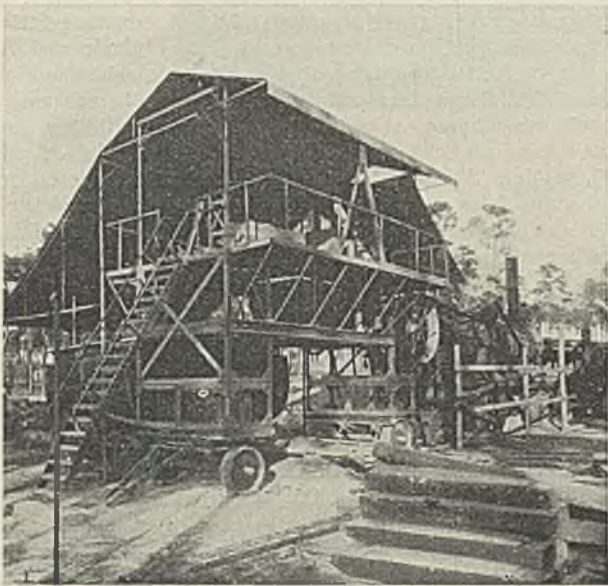


Abb. 24. Mischer und Trockner der Torkret-Gesellschaft mit Antriebmaschine.

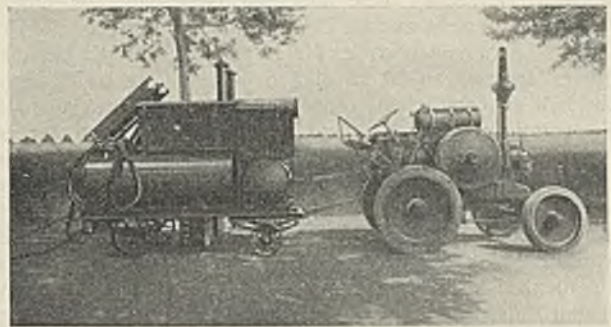


Abb. 26. Knorr-Druckluft-Straßenbaumaschine in Fahrstellung.

makadam-Straßenbaumaschine besteht aus drei Einheiten: dem Trockner zum Trocknen und Erhitzen der Zuschlagstoffe, dem Kocher, in dem das Bitumen zubereitet wird, und dem Mischer, in dem der heiße Zuschlagstoff mit dem flüssigen Bitumen innig vermischt wird. Der Trockner

leert. Ein Ausschöpfen des Bitumens von Hand kommt nicht in Frage. Durch Druckluft wird außerdem das Material, solange es nicht gefördert wird, dauernd in Bewegung gehalten, so daß unter Vermeidung des Anbrennens eine gleichmäßige Erwärmung eintritt. Der Mischer ist auf einem besonderen Fahrgestell auf einer Bühne aufgebaut, und zwar so hoch, daß seine Entleerung unmittelbar in die daruntergebrachten Fahrzeuge vor sich gehen kann. Zu jeder Anlage gehören zwei Mischer,

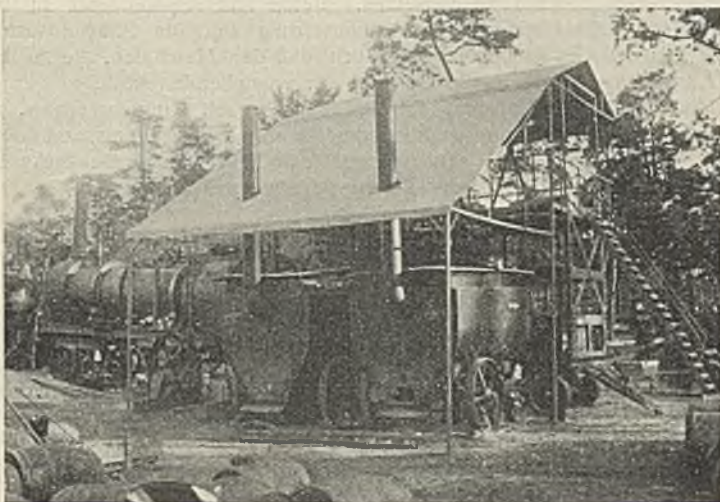


Abb. 25. Kocher.



Abb. 27. Knorr-Druckluft-Straßenbaumaschine bei der Arbeit.

besteht aus einer auf Rollen lagernden drehbaren Trommel mit Rieseleinbau. Dieser bewirkt, daß das zu trocknende und zu erhitzende Material während seines Durchganges durch die Trommel ununterbrochen gewendet wird, vom Trommelumfang zur Trommelmitte wandert und somit innig

von denen der eine für gröberes Material zur Herstellung des Binders, der andere für feines Material zur Herstellung der Deckschicht benutzt wird. Durch einen mittels Hebels in Tätigkeit zu setzenden Zug kann entweder der eine oder der andere Mischer in die Arbeitstellung

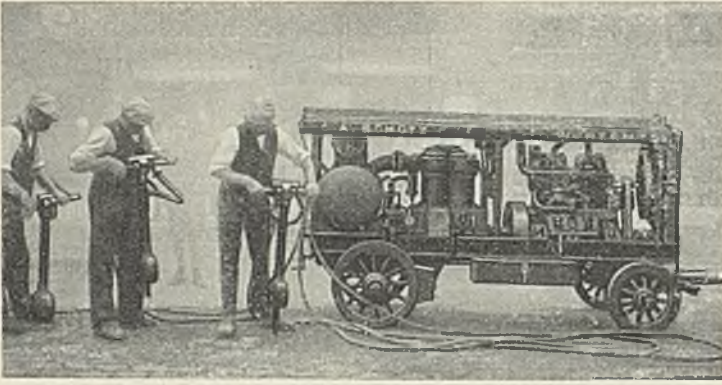


Abb. 28. Abrammen von Großpflaster auf der Leipziger Straße in Halle a. S.

gerückt werden. Die Verbindung zwischen Mischer und Trockner wird durch einen Schrägaufzug einfachster Bauart hergestellt. Der heiße Gesteinzuschlag wird mit diesem in den auf der Mischbühne befindlichen Vorratbehälter emporgehoben, aus dem dann die gewünschte Menge in den Mischer entleert wird. Die Förderung des flüssigen Bitumens aus den Kochern zum Mischer geschieht mittels Druckluft, für deren Erzeugung ein kleiner Luftpresser auf der Mischbühne aufgestellt ist. Nach Umschalten eines Hahnes drückt die sonst zum Rühren des kochenden Bitumens benutzte Druckluft mit 2 bis 3 at Überdruck das Material über ein Meßgefäß in den Mischer. Für den ferner als Füllstoff benötigten Kalkstaub, Zement oder anderen Zusatz kann ein besonderer Aufzug vorgesehen werden, der diese Zusatzstoffe unter Vermeidung von Staubentwicklung nach Mischen des Steinschlages mit Bitumen in den Mischer befördert.

Abb. 26 u. 27 zeigen eine Straßenbaumaschine für Oberflächenbehandlung. Sie besteht aus der Zugmaschine mit aufgebauter Druckluftanlage, dem Massewagen und den Massespritzen. Der als Behälterwagen ausgebildete Massewagen ist so eingerichtet, daß es nicht nur möglich ist, Kaltasphalt zu verarbeiten, sondern auch solche Materialien, die erst durch Erhitzung in spritzförmigen Zustand gebracht werden müssen. Außerdem ist eine Vorkehrung getroffen, dahingehend, daß das wechselseitige Füllen und Entleeren der Arbeitsgefäße einen ungehinderten Fortgang der Arbeiten gestattet. Die Roste der unter den Behältern liegenden Öfen sind für Kohlenfeuerung (Steinkohle, Braunkohle oder Briketts) eingerichtet. Jeder Massebehälter kann unabhängig von dem anderen geheizt werden. Die Spritzen zum Zerstäuben der Masse, wie auch das Blasrohr zum Entfernen des Staubes sind eigens für diese Sonderzwecke ausgebildet. Die Massespritzen arbeiten mit besonderer Zerstäuberluft, um ein intensives und feines Zerstäuben der Masse zu gewährleisten und um große Mengen Masse in kürzester Zeit auf die Straße bringen zu können. Um eine möglichst innige Verbindung der Masse mit der Straßendecke und demzufolge eine möglichst lange Haltbarkeit der Masseschicht zu erreichen, ist es notwendig, vor dem Auftragen der Masse die Straßendecke möglichst sorgfältig zu säubern. Dies geschieht dadurch, daß zunächst 2 Mann mit Besen eine Vorreinigung vornehmen, denen 1 Mann mit dem durch Druckluft gespeisten Blasrohr folgt, um auch die letzten Reste von Staub und Schmutz zu entfernen (Abb. 27). Dieser Reinigungskolonne folgt der Massewagen. Unmittelbar hinter ihm schließen sich die Leute mit den Massespritzen an, denen wiederum die Splittwerferkolonne auf dem Fuße folgt. Mit 10 Mann Bedienung beträgt die Leistungsfähigkeit der Anlage in der achtstündigen Arbeitsschicht rd. 10.000 m<sup>2</sup> einfache Oberflächenbehandlung (einschließlich Reinigen der Straßendecke, Massespritzen und Splittwerfen).

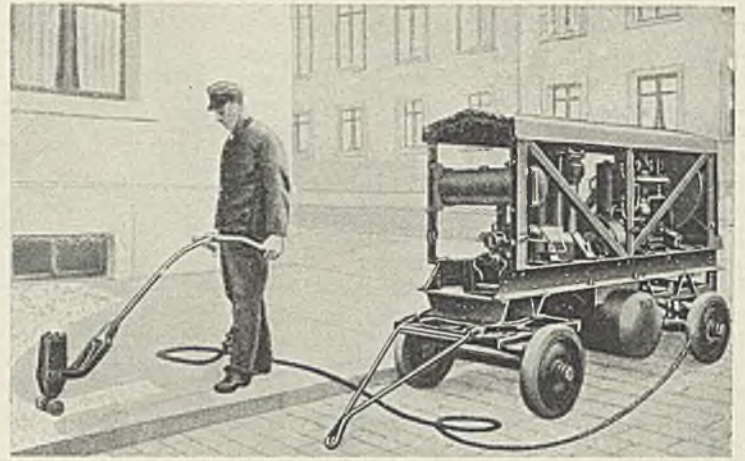


Abb. 29. Aufräumen eines Gehweges.

Obschon den Asphaltstraßen zur Zeit eine besondere Vorliebe entgegengebracht wird, besteht doch kein Grund zu der Annahme, daß Steinpflasterstraßen gar nicht mehr gebaut und in absehbarer Zeit verschwinden werden. Eine gut angelegte und gut erhaltene Steinpflasterstraße wird auch in Zukunft immer noch ihre Freunde und Anhänger haben. Als hinderlich hat sich dabei nur die Schwierigkeit erwiesen, Leute zu finden, die willens und fähig sind, die überaus anstrengende Rammarbeit auszuführen. Der Zwang zur wirtschaftlichen Arbeit hat auch hier wieder zur Schaffung einer Maschine, der Peßluft-Pflasteramme (Abb. 28), geführt. Sie ersetzt die schwere und zeitraubende Handrammarbeit in vollendeter und gewinnbringender Weise und leistet durchschnittlich das 4- bis 5fache eines Handrammers. Die Bedienung gestaltet sich ähnlich wie bei anderen Peßluftwerkzeugen und besteht in der Betätigung eines kleinen Hebels. Der Bedienungsmann kann mit der Ramme in der Minute 60 bis 70 Rammschläge von regelbarer Fallhöhe auf das Pflaster abgeben. Dabei hat sich gezeigt, daß ein maschinell gerammtes Pflaster besser und fester hält als ein handgerammtes.

Zum Schluß sei noch ein Peßluft-Aufrauh-Apparat (Abb. 29) erwähnt, dessen Aufgabe darin besteht, glattgelaufene Gehwege, Bordschwellen, Pilaster, Betonflächen usw. in kurzer Zeit aufzurauen. Das Werkzeug hat die Gestalt einer die ganze Vorrichtung tragenden und ihre Verschiebung auf dem Pflaster erleichternden Rolle, bei deren Bewegung ein Wechsel der arbeitenden Zähne eintritt, wodurch ihre Lebensdauer sehr verlängert wird. Ein weiterer großer Vorteil besteht darin, daß der den Apparat bedienende Arbeiter nicht mehr zu knien braucht, sondern ihn bequem führt, wie einen Staubsauger. Die Vorrichtung hat etwa die zwölfwache Leistung der Handarbeit.

#### Zusammenfassung.

Auch im neuzeitlichen Straßenbau beherrscht die Maschine das Feld im vollem Umfange. Nur mit ihrer Hilfe ist es möglich, schnell und wirtschaftlich neue Straßen herzustellen und solche, die durch den immer stärker werdenden Verkehr zu Schaden gekommen sind, wieder in einen brauchbaren Zustand zu versetzen. Beton und Asphaltmasse in ihrer verschiedensten Form und Zusammensetzung sind die Straßenbaustoffe der Zukunft. Es ist daher verständlich, daß den Maschinen, die zu ihrer Verarbeitung dienen, der größte Teil der vorstehenden Ausführungen gewidmet ist. Mit Rücksicht auf den Verkehr mit Kraftfahrzeugen, der denjenigen mit Pferdefuhrwerken immer mehr in den Hintergrund drängt, wird den Verfahren, die eine dauernd rauh bleibende Straßendecke entstehen lassen, in Zukunft der Vorzug gegeben werden müssen.

### Vermischtes.

**Technische Hochschule Aachen.** Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber ist verliehen worden dem Oberbürgermeister der Stadt Essen, Staatssekretär z. D. Franz Bracht, dem verständnisvollen Helfer für Wirtschaft und Industrie in schwerer Zeit, dem weitsichtigen Führer im Rate für sozial gesunde Siedlung in Stadt und Land, dem tatkräftigen Förderer der großzügigen Neugestaltung der Stadt Essen, in besonderer Anerkennung seiner erfolgreichen Bemühungen um die Verknüpfung der technischen Wissenschaften mit dem praktischen Leben durch Gründung des Hauses der Technik.

**Technische Hochschule Hannover.** Die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber wurde verliehen dem Reichsbahndirektor Fuchs bei der Hauptverwaltung der Deutschen Reichsbahn, Berlin, auf Grund seiner besonderen Verdienste und in Anerkennung seiner hervorragenden Leistungen in der Förderung der wissenschaftlichen Forschung und Weiterentwicklung der Lokomotive und des Triebwagens.

Die diesjährige Hauptversammlung des Hafenverbandes des Rheinstromgebietes findet am 9. Mai in Dortmund statt. Es werden dort nach dem geschäftlichen Teil Vorträge gehalten von Hafendirektor Dittmar, Dortmund, über den „Dortmund-Hafen und die Notwendigkeit des Ausbaues des Dortmund-Ems-Kanals“ und von Regierungsbaurat Wehrspan, Wanne-Eickel, über „Westdeutsche Kanäle“. Mit der Tagung werden Besichtigungen der Häfen von Dortmund und Wanne-Herne verbunden.

**Merkblatt „Der Betonwerkstein“.** Der Bund der Deutschen Betonwerke E. V. hat ein Merkblatt über den Betonwerkstein herausgebracht, dessen Zweck und Sinn der sein soll, in knapper Form und einer allgemein verständlichen Weise die Frage zu beantworten, was Betonwerkstein ist und woran man guten Betonwerkstein erkennt. Das Merkblatt ist zu beziehen durch die Geschäftsstelle des Bundes der Deutschen Betonwerke E. V., Berlin NW 6, Schiffbauerdamm 30.

Eisenbetonschornsteine für das Großkraftwerk „Else“ bei Schwandorf. Die Firma Wayss & Freytag AG. hat für das zur Zeit im Bau befindliche Großkraftwerk „Else“ der Bayernwerk AG. in Schwandorf im Auftrage der AEG, Berlin, zwei Schornsteine von 140 m Höhe und 7,5 bzw. 5,5 m oberem lichtigem Durchmesser, und zwar in monolithischer Bauweise nach Patent Heine ausgeführt. Abb. 1 zeigt die Schornsteine im Bau, Abb. 2 gibt sie im vollendeten Zustande wieder, die den „AEG-Mittell.“ vom Februar 1930 entnommene Abb. 3 zeigt einen Längsschnitt durch einen Schornstein mit innerem Baugerüst. Die statische Berechnung ist nach dem Morschschen Verfahren durchgeführt worden. Die beiden Fundamente und Schornsteinschäfte sind in der Zeit vom Mai bis September 1929, also in nur fünf Monaten hochgebracht worden. Diese Leistung war nur möglich, weil die Baustelle zweckmäßig eingerichtet und mit neuzeitlichem Baugerät ausgerüstet war.

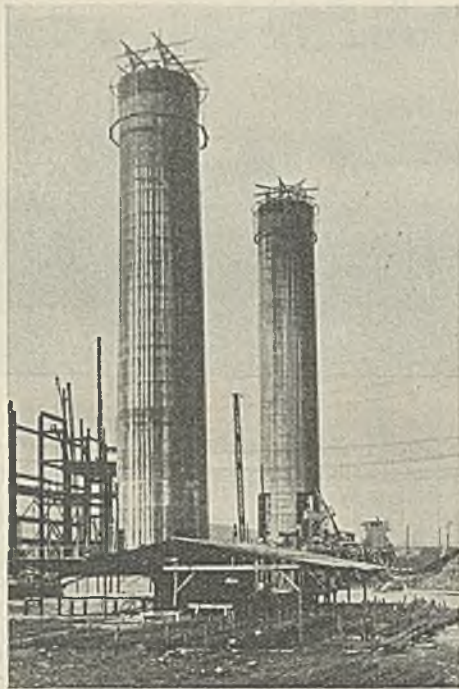


Abb. 1.

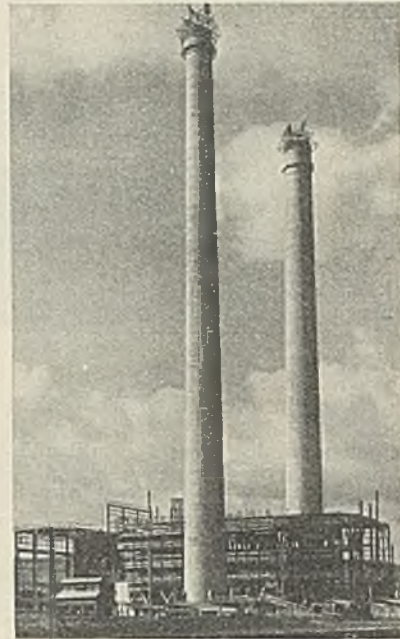


Abb. 2.

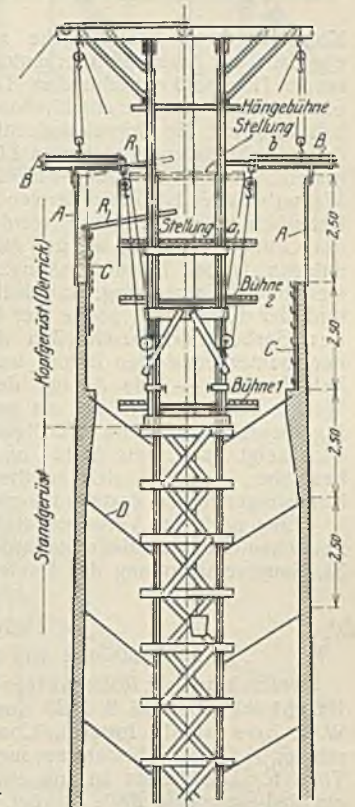


Abb. 3.

Die 33. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins. (Schluß aus Heft 16.)

Oberbaurat K. Baritsch, Hamburg, berichtete über „Neuere Hamburger Seeschiffkaimauern unter konstruktiven und wirtschaftlichen Gesichtspunkten“<sup>4)</sup>. Betrachtet wurden die seit 1914 in und bei Hamburg ausgeführten Seeschiffkaimauern in zwei Gruppen, und zwar die von privater Seite erbauten Anlagen vor Mieteplätzen und die vom Staat meist vor öffentlichen Kaistrecken erstellten Mauern. An Hand zahlreicher Lichtbilder von Entwürfen, Querschnittformen und Ausschreibungsergebnissen erläuterte der Vortragende die Entwicklung in der Ausgestaltung der Kaimauern Hamburgs. Von den privaten Mauern, bei denen der Staat allerdings auch eine Bauaufsicht ausübt, wurden schon frühzeitig mehrere als reine Eisenbetonkonstruktionen durchgebildet. Beispiele hierfür sind die Bauten der Deutschen Werft sowie der Rheinischen Schiffswerft und Maschinenfabrik. Schließlich sind Eisenbetonmauern mit eiserner Spundwand vorn angewendet worden. — Bei den staatlichen Ausführungen hat sich u. a. mit Rücksicht auf die Zusammenhänge zwischen Mauergerüst und Schiffszug die für Hamburg bezeichnende Form der Schwergewichtmauer mit Pfahlböcken noch länger behauptet. Die Anlagen am Chilekai, am Diestelkai und am Burchardkai<sup>5)</sup> für Wassertiefen bis 13 m weisen auch nur geringe Abweichungen davon auf. Bei dem Windhukkai mit 10,4 m Wassertiefe war jedoch eine Eisenbetonmauer mit vorderer Eisenbetonspundwand günstiger. — Für Hamburger Verhältnisse aufgestellte Musterbeispiele und Richtlinien für Kaimauern bei verschiedenen Wassertiefen bis 14 m lassen jedoch erkennen, daß die bisher übliche Bauweise dem Ende ihrer wirtschaftlichen Anwendung nahe gekommen ist.

Konsul Sutter, Dresden, sprach über „Zschopautalsperre Kriebstein; Ausführung in Gußbeton“. Die bogenförmige Schwergewichtstaumauer mit einer Kronenlänge von 240 m und einer Kronenbreite von 4 m besitzt eine größte Höhe von 33 m bei 22 m Sohlenbreite. Sie dient sowohl dem Hochwasserschutz des unteren Zschopautales und des Muldengebietes wie auch der Krafterzeugung<sup>6)</sup>. Der Stauraum hat ein Fassungsvermögen von 11,5 Mill. m<sup>3</sup> bei einer Stauhöhe von 22 m; das nutzbare Gefälle beträgt 20 m bei 23 m<sup>3</sup>/sek Mittelwassermenge. Mit Rück-

sicht auf die plötzlich einsetzenden Hochwasser und den durch die Stauausnutzung bedingten nur geringen verfügbaren Schutzraum sind besondere Anlagen für die schnelle Senkung des Stauspiegels und die Energievernichtung des überströmenden Wassers vorgesehen worden. — Die Mauer ist durchweg auf Fels gegründet worden, dessen Beschaffenheit jedoch eine Vorbehandlung und Verdichtung erforderlich machte. Für die Ausführung der Mauer wurde unter Verwendung des auf der Baustelle gewonnenen Gesteinsausbruchs ein sorgfältig zusammengesetzter Zementtraßbeton gewählt, der praktisch so dicht war, daß die wasserseitige Oberfläche nur noch einen Spritzputz mit Dichtungsanstrich zu erhalten brauchte. — Der Vortragende erläuterte die Baustelleneinrichtung, bei der außer drei Gießtürmen verschiedenartige neuzeitliche Anlagen für die Baustoffbeförderung vorhanden waren, und gab einen Überblick über die Ausführung der gesamten Arbeiten und die Maßnahmen zur Ableitung des Zschopauwassers während der Bauzeit.

Dr.-Ing. e.h.r. F. Schlüter, Dortmund, zeigte in dem letzten Vortrag „Bemerkenswerte Beton- und Eisenbetonbauten auf dem Hochofenwerk der Fried. Krupp AG. in Essen-Borbeck“. Nach einer kurzen Übersicht über die geschichtliche Entwicklung wurde der Ausbau des neuen Hochofenwerkes in der Reihenfolge des Betriebsganges behandelt. Der in den Rhein-Herne-Kanal mündende 400 bzw. 700 m lange und 63 m breite, neu erbaute Hafen (Abb. 3) ist auf der Werkseite durch eine 230 m lange Betonufermauer abgeschlossen, bei deren Ausbildung auf Bergbausenkungen und eine dadurch bedingte spätere Erhöhung Rücksicht genommen werden mußte (Abb. 4). Längs des Ufers liegen die von den beiden Löschrücken und der großen Verladebrücke bestrichenen, aus Beton hergestellten Löschröge mit 238 m langer mittlerer Scheidewand für 20 000 t Erz und Kalk. Der Eisenbetontiefbunker für täglich 1000 t

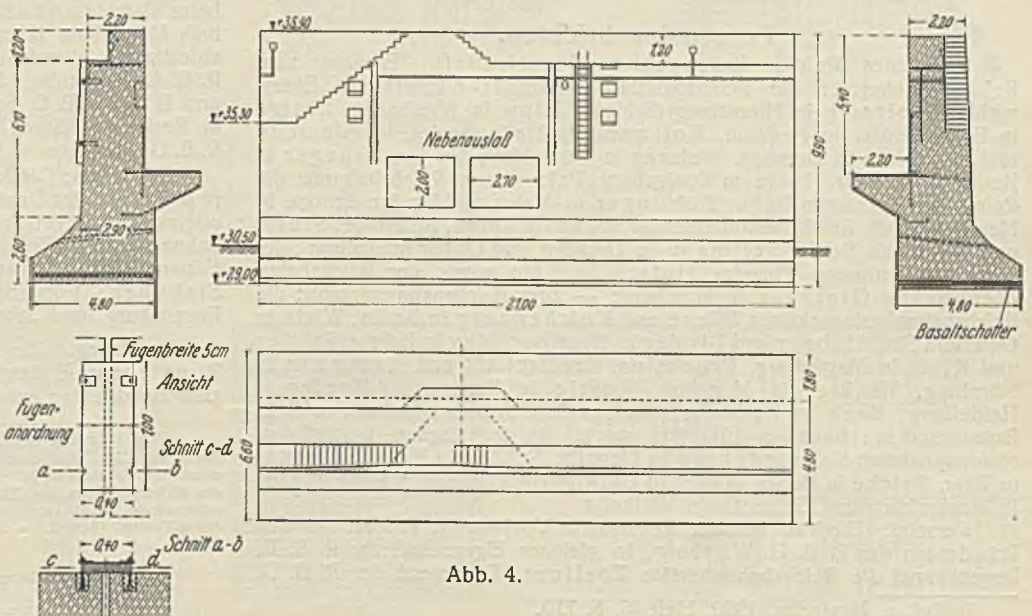


Abb. 4.

<sup>4)</sup> Der vollständige Vortrag wird voraussichtlich demnächst in der Bautechn. veröffentlicht werden.

<sup>5)</sup> Vgl. a. Hetzell u. Wedekind, Hamburgs Hafenbauten auf Waltershof. Bautechn. 1929, Heft 50, S. 761 bis 774.

<sup>6)</sup> Vgl. a. Kirsten, Das Talsperrenkraftwerk Kriebstein bei Waldheim im Tale der Zschopau. Bautechn. 1930, Heft 11, S. 149, Heft 15, S. 233 und Heft 16, S. 247.

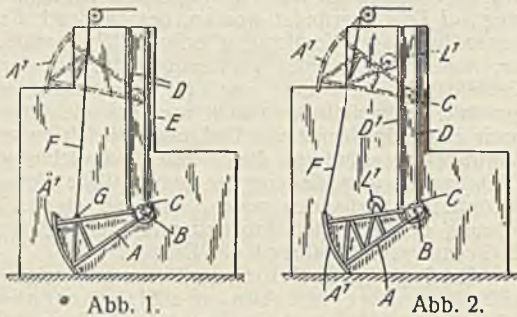
Koks ist durch Schrägbrücke mit dem ebenfalls aus Eisenbeton erbauten 110 m langen Hochbunker verbunden. Der Hochofenunterbau und die anschließende Gießbrücke sowie die Granulationsanlage wurden gleichfalls aus Beton und Eisenbeton erstellt. Der 70 m hohe Schornstein mit Wasserbehälter ist unter Verwendung von Betonformsteinen errichtet worden. Bei der Gründung der Kessel- und Maschinenanlagen fanden Eisenbetonkonstruktionen weitgehend Anwendung. Ein Kühlwasser- und der Kabelkanal sowie der Unterbau des Gasbehälters beschließen die Reihe der bemerkenswerten Beton- und Eisenbetonbauten. — Die Anlage des neuen Werkes verdient nicht nur als beachtliche Ingenieurleistung volle Würdigung, sondern zeigt auch, wie Stahl- und Betonbauweise, jede für sich an ihrem Platze, in friedlichem Wettbewerb Hervorragendes zu gestalten vermögen.

Eine nach den Vorträgen stattgefunden Besichtigung der im Bau befindlichen Großkläranlage Stahnsdorf bei Berlin<sup>7)</sup> bildete den Abschluß der 33. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins. Dr.-Ing. Roll.

### Patentschau.

Bearbeitet von Regierungsrat Donath.

Nach Art eines Rollschützes hochziehbares Segmentwehr. (Kl. 84 a, Nr. 484 061 vom 25. 9. 1925 von Ransomes & Rapier Limited und W. J. Bowtell in Ipswich, County of Suffolk, England.) Der Schützrahmen *A* (Abb. 1) besteht aus mehreren die Schützentafel *A'* versteifenden Trägern. Das Schütz ist um eine Achse *B* drehbar, die an jedem Ende ein Rad oder eine Rolle *C* trägt, die in den Führungsschienen *D* an den Schützenpfeilern *E* in senkrechter Richtung laufen kann. Am Schützrahmen greifen bei *G* Zugselle *F* an, die mit einem Windwerk in Verbindung stehen, derart, daß nach Aufheben des Schützes beim Drehen um seine Achse um ein Stück etwa gleich der Tafelhöhe die Mittellinie des Seiles durch den Schützscherpunkt geht und daß beim Weiterlaufen des Windwerks das Schütz als Ganzes gehoben wird, wobei die Räder *C* in senkrechter Richtung zwischen den Führungsschienen laufen. Um die dem Schütz vom Seil mitgeteilte Drehbewegung zu begrenzen, kann der Schützrahmen mit einem Arm oder einem Anschlag versehen sein, oder es ist an beiden Seiten des Schützes eine Rolle *L*<sub>1</sub> (Abb. 2) drehbar befestigt, die auf der Außenseite *D*<sub>1</sub> der Führung läuft, wenn das Schütz die gewünschte Drehung beendet hat. Die Rollen *L*<sub>1</sub> bilden mit den Rollen *C* eine wagenartige Führung zu beiden Seiten des Schützes, dessen Anheben hierdurch erleichtert wird. Legen sich die Rollen *L*<sub>1</sub> gegen die Schienen *D*<sub>1</sub>, so schwingt das Schütz um jene Rollen, so daß die Rollen *C* die Nischen am unteren Ende der Führungsschiene verlassen und beim Weiterlaufen des Windwerks eine reine Hubbewegung des Schützes ermöglichen.



• Abb. 1.

Abb. 2.

### Personalnachrichten.

**Deutsches Reich.** Reichsbahn-Gesellschaft. Ernann: zum Reichsbahnoberrat: die Reichsbahnräte Schmidt-Klewitz in Eberswalde, Troitzsch in Hirschberg (Schles.), Hipp in Wiesbaden, Lüttge in Essen, Bühl in Hersfeld, Kollmann in Halle (Saale), Wiedemann und Böttcher in Dresden, Wehner in Düsseldorf, Dr. jur. Krueger in Berlin und Dr. jur. Holtz in Königsberg (Pr.); — zum Reichsbahnrat: die Reichsbahnassessoren Dr. jur. Föhlinger in Mainz und Dr. jur. Lange in Magdeburg, die Reichsbahnbaumeister Sockel in Altona, Schinke, Sturm und Wiens in Berlin, Seltmann in Dresden und Otter in Stuttgart, der Reichsbahnamtmann Theodor Hotsch in Köln sowie der Reichsbahnoberinspektor Grothues in Hamburg; — zum Reichsbahnamtmann: die Reichsbahnoberinspektoren Wiese und Knickenberg in Berlin, Witte in Osterfeld Süd, Hübner und Binder in Hannover, Mey in Lehrte, Sattler und Klatt in Magdeburg, Drechsler, Breitschaft und Hartmann in Nürnberg, Winkler in München, Kurrie in Stuttgart, Allgeier in Heidelberg, Bach in Karlsruhe, Walter in Schwerin, Schultheiß in Essen und Halbach in Eiberfeld sowie die technischen Reichsbahnoberinspektoren Schmiedeberg in Liegnitz, Schürg in Köln, Possekel in Trier, Fricke in Berlin, Alker in Ludwigshafen (Rhein), Kappelmeier in Regensburg und Schroth in Wülknitz.

Versetzt: Direktor bei der Reichsbahn Vollmuth, 1. Vertreter des Präsidenten der R. B. D. Würzburg, in gleicher Eigenschaft zur R. B. D. Regensburg, die Reichsbahnoberräte Zoellner, Dezernt der R. B. D.

<sup>7)</sup> Vgl. a. Bautechn. 1929, Heft 45, S. 710.

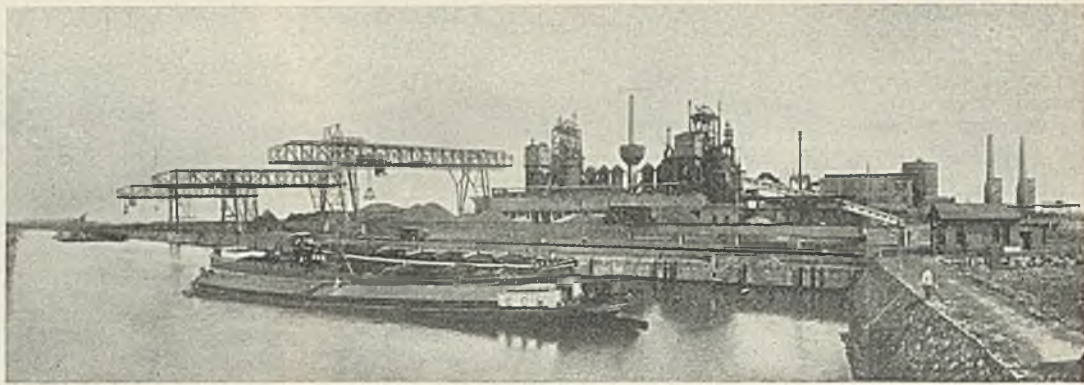


Abb. 3.

Ludwigshafen (Rhein), als Hilfsarbeiter zum Zentralprüfungsamt bei der Gruppenverwaltung Bayern in München, Oppermann, Vorstand des Betriebsamts Waldenburg (Schles.), als Vorstand zum Betriebsamt Minden (Westf.), Deiß, Vorstand des Betriebsamts Minden (Westf.), als Dezernt zur R. B. D. Magdeburg und Wießner, Dezernt der R. B. D. Berlin, in gleicher Eigenschaft zur R. B. D. Magdeburg, die Reichsbahnräte Dr. jur. Eisele, bisher bei der R. B. D. Karlsruhe, zur R. B. D. Hannover, Dr. jur. Platz, bisher bei der R. B. D. Königsberg (Pr.), zur R. B. D. Trier, Westphal, Dezernt der R. B. D. Hannover, in gleicher Eigenschaft zur R. B. D. Breslau, Dr. jur. Krebs, bisher bei der R. B. D. Trier, zur R. B. D. Essen, Dullien, bisher bei der R. B. D. Essen, zur R. B. D. Königsberg (Pr.), Abrahams, Vorstand des Betriebsamts Glückstadt, als Vorstand zum Betriebsamt Waldenburg (Schles.), Altenburg, bisher bei der R. B. D. Halle (Saale), als Vorstand zum Betriebsamt Glückstadt, Hensch, Vorstand des aufgelösten Neubauamts Gevelsberg, zum Betriebsamt Hagen (Westf.) 1, Metzsig, Vorstand des aufgelösten Neubauamts Friedberg (Hess.), zum Betriebsamt Berlin 3, Johannes Franke, Vorstand des aufgelösten Neubauamts Dessau, zur R. B. D. Dresden, Schönherr, Leiter einer Abteilung beim Ausbesserungswerk Brandenburg-West, in gleicher Eigenschaft zum Ausbesserungswerk Wittenberge, Fraunholz, bisher bei der R. B. D. Nürnberg, als Vorstand zum Maschinenamt Kempten (Allgäu) und Raible, bisher bei der R. B. D. Stuttgart, als Vorstand zum Maschinenamt Ulm, die Reichsbahnamtmann Ranft, Vorsteher des Bahnhof Dresden-Friedrichstadt, als Vorstand zum Verkehrsamt Döbeln, und Rentsch, Vorsteher des Bahnhof Riesa, als Vorsteher zum Bahnhof Dresden-Friedrichstadt, die Reichsbahnassessoren Kloebe, bisher bei der R. B. D. Altona, zur R. B. D. Köln, und Stockmann, bisher bei der R. B. D. Köln, zur R. B. D. Altona, sowie die Reichsbahnbaumeister Rudolf Beyer, bisher beim Betriebsamt Hagen (Westf.) 1, zum Betriebsamt Koblenz 1 und Rosteck, bisher beim Betriebsamt Berlin 10, zur R. B. D. Köln.

Überwiesen: Reichsbahnrat Dannecker, bisher beim Maschinenamt Stuttgart, zur R. B. D. daselbst.

In den Ruhestand getreten: die Direktoren bei der Reichsbahn Ludwig Gleißner bei der R. B. D. Nürnberg und Franz Rinecker bei der R. B. D. Augsburg, Reichsbahnoberrat Karl Haesler, Dezernt der R. B. D. Breslau, die Reichsbahnräte Otto Wölfel, Vorstand des Verkehrsamts Stettin 1, Ernst Spannaus, Vorstand des Verkehrsamts Dresden 1 und Karl Wirsing, Vorstand der Materialbeschaffungsinspektion Nürnberg, die Reichsbahnamtmann, Rechnungsräte Friedrich Eilert, Vorsteher des Gütertarifbüros der R. B. D. Altona, Max Schwanefeldt, Hilfsdezernt der R. B. D. Essen, und Karl Peine beim Prüfungsamt der R. B. D. Hannover, sowie die Reichsbahnamtmann Eduard Klabisch, Vorsteher des Personalienbüros A der R. B. D. Berlin, Hermann Voß, Verkehrskontrolleur beim Verkehrsamt Altona (Westf.), Wilhelm Schulze, Vorsteher des Bahnhofs Magdeburg Hauptbahnhof, Johann Gottfried, Vorsteher der Güterabfertigung München Hauptbahnhof, Adolf Thoma beim Stoffbüro der R. B. D. Karlsruhe, Johann Lübbe, Vorsteher der Verkehrskontrollen I und II der R. B. D. Schwerin, Max Martin und Otto Beyer beim R. Z. A. in Berlin und Josef Kallmünzer beim maschinentechnischen Büro der R. B. D. München.

Gestorben: Direktor bei der Reichsbahn August Lüders beim Hauptprüfungsamt der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft in Berlin, Reichsbahnoberrat Anton Scheuffele, Dezernt der R. B. D. Stuttgart, die Reichsbahnamtmann Friedrich Tschirner, Leiter des Bahnbetriebswerks Mainz, Eduard Pientl, Vorsteher des Bahnhof Ingolstadt Hauptbahnhof, Max Stahuber, Vorsteher des maschinentechnischen Büros der R. B. D. Regensburg, und Jakob Graf beim Betriebsamt Kaiserslautern 1.

**Hamburg.** Der Senat hat auf den 1. April den Baudirektor Erich Bunnie zum Ersten Baudirektor und den Oberbaurat Wilhelm Sieveking zum Baudirektor ernannt.

**INHALT:** Das Schluckseewerk. — Der Bau eines Schmutzwasser-Doppeldükers unter dem Rhein bei Köln. (Fortsetzung). — Maschineller Straßenbau. (Schluß). — Vermischtes: Technische Hochschule Aachen. — Technische Hochschule Hannover. — Diesjährige Hauptversammlung des Hafenverbandes des Rheinstromgebietes. — Merkblatt „Der Betonwerkstein“. — Eisenbetonschornsteine für das Großkraftwerk „Eise“ bei Schwandorf. — 33. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins. (Schluß). — Patentschau. — Personalnachrichten.