

DIE BAUTECHNIK

15. Jahrgang

BERLIN, 2. April 1937

Heft 15

Die Entwicklung der Binnenschiffahrtsschleusen in der Nachkriegszeit.

Von Abteilungsdirektor F. W. Pellert, Magdeburg.

Alle Rechte vorbehalten.

Die auch jetzt noch zum Abschluß der Schleusenammer gegen die obere bzw. untere Haltung verwendeten Tore waren zum größten Teil schon lange vor dem Kriege im Gebrauch. Bei untergeordneten Schleusenanlagen mit nur geringem Gefällunterschiede und kleinen Schleusenabmessungen dienten zur Auspiegelung der Schleusenammer in der Regel einfache, in die Tore eingebaute Gleitschütze. Tore und Schütze wurden nur von Hand betätigt, da zum Durchschleusen von Schiffen genügend Zeit vorhanden war. Erst die stärkere Inanspruchnahme der Schiffahrtsschleusen und die immer mehr wachsenden Abmessungen der Schleusenammern verlangten ein schnelleres Füllen der Kammern und dann auch eine schnellere Betätigung der Abschlußorgane, so daß man dazu überging, die Betätigung von Hand durch hydraul-

mussten die Laufbahnen in der Abschlußstellung des Rollschützes Ausparungen erhalten. Der Antrieb war dann aber so stark zu bemessen, daß er bei Beginn des Hubes die gesamte Dichtungsreibung überwinden konnte, oder es waren besondere Abreißvorrichtungen einzubauen. Diese Nachteile haben dazu geführt, die Dichtung des Schützes in die Richtung des Wasserlaufes so zu legen, daß nur eine geringe Dichtungsreibung zu überwinden ist und daß auch bei Abnutzung der Laufrollen und -bahnen die Dichtung noch vollkommen wirksam bleibt. Die beiden Seitendichtungen sind starr und bestehen ebenso wie die untere Dichtung aus

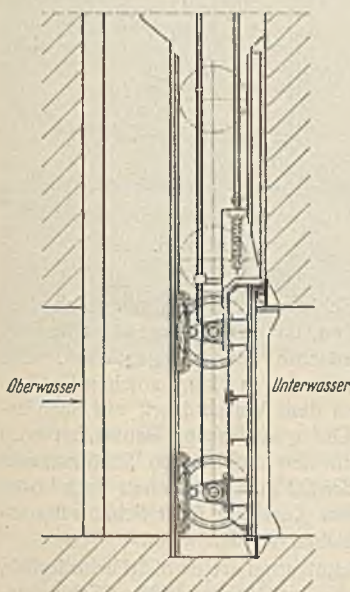


Abb. 1.

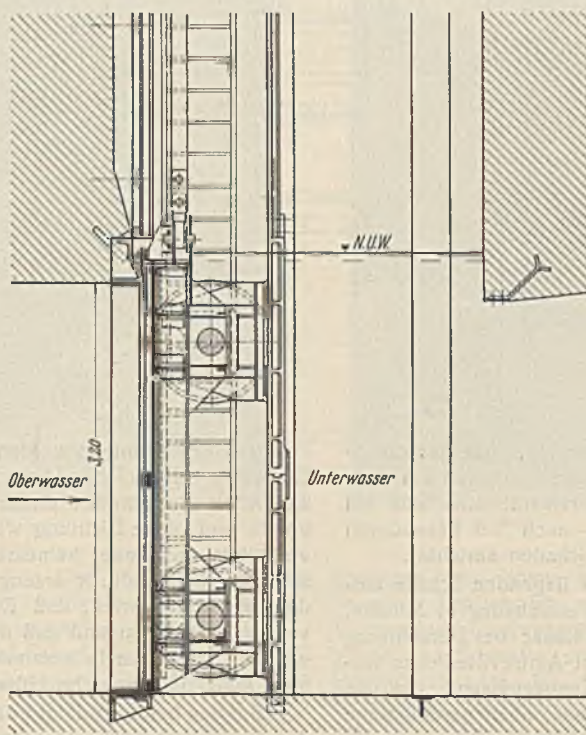


Abb. 2.

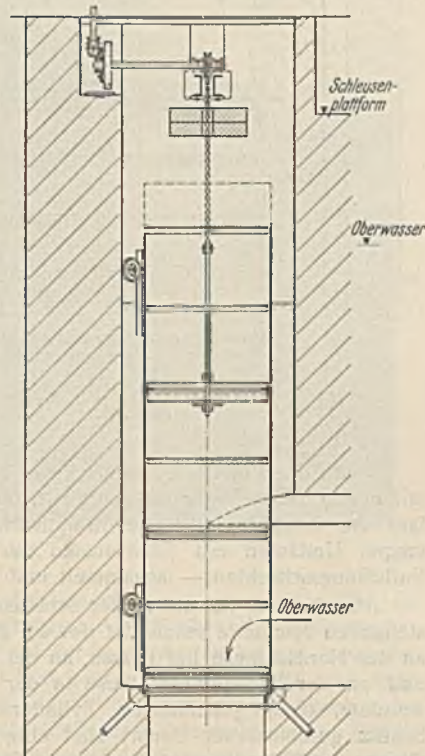


Abb. 3.

lischen und später durch elektrischen Antrieb zu ersetzen. Zur schnelleren Auspiegelung wurden Umlaufkanäle mit besonderen Abschlußorganen angeordnet. Wurden trotzdem noch Torschütze vorgesehen, so dienten diese nur noch als Ersatz.

Handelte es sich um die Überwindung von Gefällhöhen bis zu mittleren Tiefen, so konnten die Umläufe kurz hinter den Toren in die Schleusenammer bzw. untere Haltung münden; bei größeren Gefällhöhen mußten dagegen die Umlaufkanäle auf der ganzen Länge der Schleusenammer durchgeführt werden, damit das Wasser möglichst gleichmäßig der Kammer zugeführt wurde, da sonst die Schiffe infolge der starken Wirbelbewegung sehr unruhig lagen und der Trossenzug übermäßig groß wurde. Die Schleusenammer war mit den Längskanälen durch besondere Stichkanäle verbunden. Auch dann durften die Verschlüsse der Umlaufkanäle noch nicht mit gleichbleibender Geschwindigkeit durchlaufend geöffnet werden. Deshalb wurde bei großen Anlagen vielfach Leonardsteuerung eingebaut, bei kleineren öffnete man die Verschlüsse absatzweise. Eingehende Versuche haben aber erwiesen, daß das absatzweise Öffnen der Umlaufverschlüsse nachteilig auf die in der Schleusenammer liegenden Schiffe wirkt.

Als Umlaufverschlüsse dienten meistens Rollschütze, nach dem Unterwasser zu dichtend und mit nach dem Oberwasser zu liegender Blechhaut, Zylinderschütze, deren Zylinder bis über das Oberwasser geführt werden mußte, und Segmentschütze. Ebenso wurden auch die Umläufe offener Sparbecken fast ausschließlich mit oben offenen Zylinderschützen abgeschlossen.

Um eine gute Dichtung zu erzielen und um ferner nicht die Dichtungen während des ganzen Schützhubes aufeinander gleiten zu lassen,

einer Stahlleiste; sie bilden zueinander einen Keil (Rollkeilschütz). Die obere Dichtung muß, damit sich das Schütz auf die untere Dichtung aufsetzen kann, nachgiebig sein. Auch bei dieser Schützbauart muß der Antrieb, namentlich bei größeren Gefällhöhen, noch sehr stark ausgeführt werden, da durch die Anordnung der Blechhaut nach dem Oberwasser zu — je nach der Gefällhöhe — starke Saugwirkungen am Schützkörper auftreten, die zum Teil größer sind als das Schützwicht (Abb. 1).

Zur Vermeidung dieser Saugwirkungen und der damit verbundenen Schwingungen hat erstmalig das Krupp-Gruson-Werk das Rollkeilschütz so nach dem Oberwasser zu angeordnet, daß auch die Schützhaut und obere Dichtung nach diesem zu liegt (Abb. 2). Die Modellversuche wie auch die späteren Ausführungen haben ergeben, daß Saugwirkungen nur noch zu einem Bruchteil der bei der alten Bauart vorhandenen auftreten.

Zylinderschütze werden gewöhnlich nur zum Abschluß der Umläufe am Oberhaupt und für Sparbecken verwendet. Die Umläufe am Oberhaupt können dann auch noch bei kleinen Gefällhöhen so geführt werden, daß der Wasserstrahl in eine unter dem Dremmel angeordnete Kammer tritt, in der ein Teil der aus der Gefällhöhe sich ergebenden Energie vernichtet wird.

Das Schütz besteht aus einem versteiften Zylinder aus Blech, der den unteren Dichtungsring trägt (Abb. 3). Im Mauerwerk ist ein zweiter Dichtungsring eingelassen, auf den sich das Schütz absetzt. Um den Wirkungsgrad dieser Schützbauart zu erhöhen, wird das Mauerwerk und der in diesem sitzende Dichtungsring vielfach entsprechend dem Einlaufstrahl geformt. Der Nachteil ist aber, daß sich dann die Führung des Zylindermantels, um stets eine gute Dichtung zu erzielen, nicht mehr

starr ausbilden läßt. Zur Führung dienten fast stets Rollen, die an drei Stellen am Umfange des Mantels angreifen. Infolge des ungleichmäßigen Wasserzutritts treffen auch bei zweckmäßigster Ausführung des Umlaufkanals einseitige Wasserstöße auf den Zylindermantel und rufen starke Abnutzungen an Führungsrollen und -schienen hervor.

Zur Vermeidung dieser Nachteile hat das Krupp-Gruson-Werk ein kurzes Zylinderschütz mit Mittelführung vorgeschlagen (Abb. 4). Die Führungsstange ist unten in einem Armkreuz des eingemauerten Dichtungsringes und über dem Schützkörper in einem besonderen Träger fest gelagert. Unten setzt sich das Schütz flach auf die auswechselbaren Dichtungsleisten auf. Oben ist der Schützschaft gegen den Umlaufkanal durch ein Flachgummi abgedichtet.

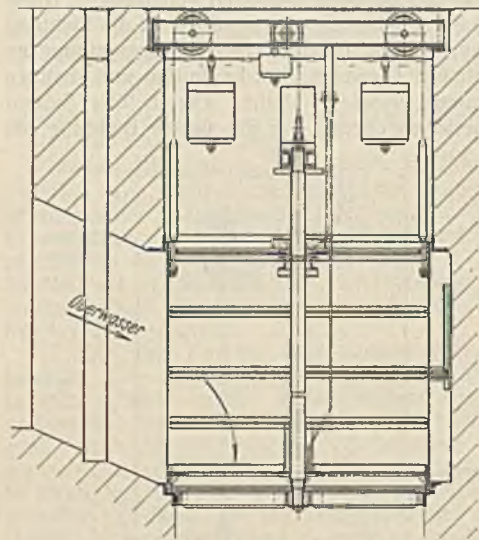


Abb. 4.

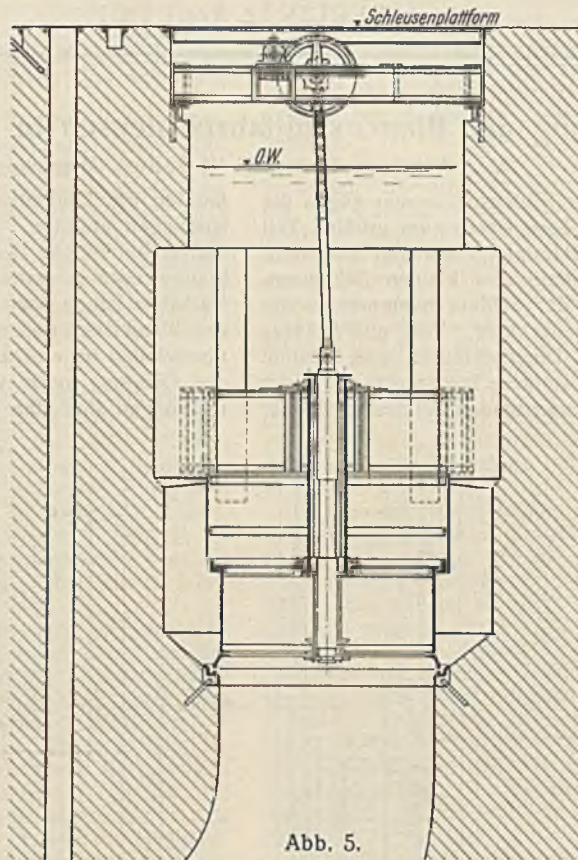


Abb. 5.

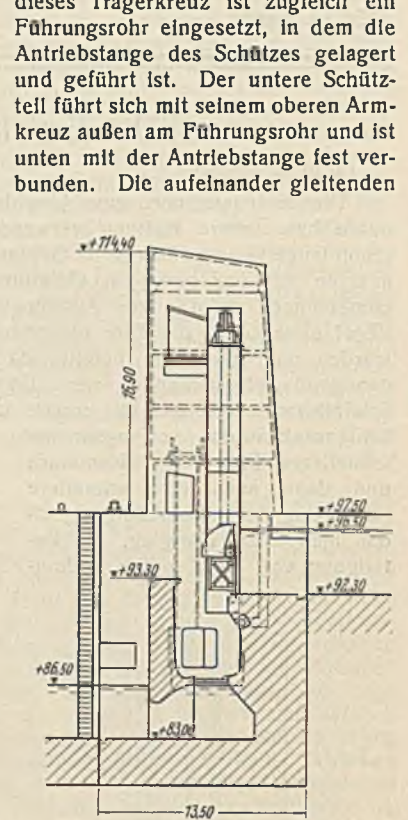


Abb. 6.

Wenn oben offene Zylinderschütze geöffnet werden, reißt das durchströmende Wasser sehr viel Luft mit, die bei kurzen Umläufen am Auslauf die Schifffahrt störende Strudelwirkungen hervorruft oder sich bei langen Umläufen mit Stichkanälen in diesen — auch bei besonderen Entlüftungsschächten — ansammelt und vielfach Schaden anrichtet.

Alle dadurch für die in der Schleusenammer liegenden Schiffe entstehenden Nachteile vermeidet das am zweiten Weserabstieg in Minden, an der Nordschleuse bei Passau, an der Doppelschleuse bei Fürstenberg und an der Schleppzugschleuse in der Seine bei Amfreville-Poses verwendete, oben geschlossene Zylinderschütz. Kennzeichnend für das Schütz geschlossener Bauart sind eine feststehende, oben geschlossene Glocke und der bewegliche untere Teil, der sich beim Öffnen in die Glocke einschiebt (Abb. 5).

An dem beweglichen Teil, einem kurzen Zylinder aus Blech, der nach allen Seiten gut ausgesteift ist, bildet ein Stahlgußring die untere Dichtung gegen den im Schützschaft verankerten Ring, der ebenso wie

bei dem kurzen Zylinderschütz mit einem auswechselbaren Sitzring bewehrt ist. Als obere Dichtung trägt die Glocke einen Flachring aus Gummi, den der Wasserdruck gegen einen entsprechenden Ring am beweglichen Teil anpreßt. Ein Trägerkreuz nimmt den auf die Schützglocke wirkenden Wasserdruck auf und überträgt ihn auf das Mauerwerk. In dieses Trägerkreuz ist zugleich ein Führungsrohr eingesetzt, in dem die Antriebssange des Schützes gelagert und geführt ist. Der untere Schützteil führt sich mit seinem oberen Armkreuz außen am Führungsrohr und ist unten mit der Antriebssange fest verbunden. Die aufeinander gleitenden

Flächen der Führungen werden von der Schleusenplattform aus geschmiert. Um einen guten Schließdruck zu erzielen, ist das Eigengewicht des beweglichen Schützteiles durch Gegengewichte nicht ausgeglichen. Die untere und obere Dichtung werden ferner auch in einem solchen Größenverhältnis zueinander bemessen, daß aus dem Wasserdruck ein noch zusätzlicher Schließdruck erzeugt wird. Die geschlossene Bauart hat noch den weiteren Vorteil, daß Einbauten in den abfallenden Schützschaft vermieden werden und daß das ganze Schütz zum Nachsehen nach Lösen weniger Schrauben in zusammengebautem Zustande über Schleusenplattform ohne umfangreiche Hilfsmittel gehoben werden kann.

Bei den beiden zuletzt erläuterten Schützarten ist es nicht erforderlich, den Schifffahrtbetrieb störende Erhöhungen am Oberhaupt über Schleusenplattform vorzunehmen.

Sind größere Gefällhöhen zu überwinden, so ist es auch bei bester Führung der Umläufe nicht zu vermeiden, daß Querströmungen in der Schleuse auftreten, die die in der Schleusenammer liegenden Schiffe stark beunruhigen und das Festmachen beeinträchtigen können. Werden die Umlaufverschlüsse aber so langsam geöffnet, daß derartige Querströmungen herabgemindert werden, so dauert das Durchschleusen sehr lange.

Erst durch die Erfindung von Regierbauart Dr.-Ing. Burkhardt (Stuttgart¹⁾, wurde es möglich, die Schleusenammern rasch füllen und entleeren zu können, so daß sich die Anlage besser ausnutzen läßt. Kennzeichen dieser Erfindung ist, das Schleusenwasser nicht mehr durch besondere Umläufe zu

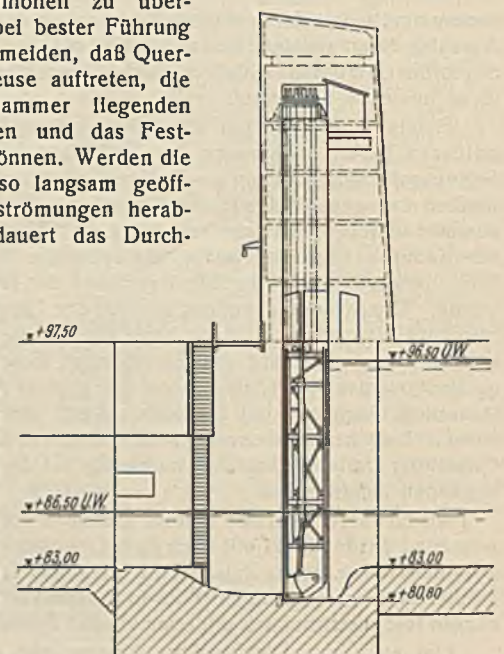


Abb. 8.

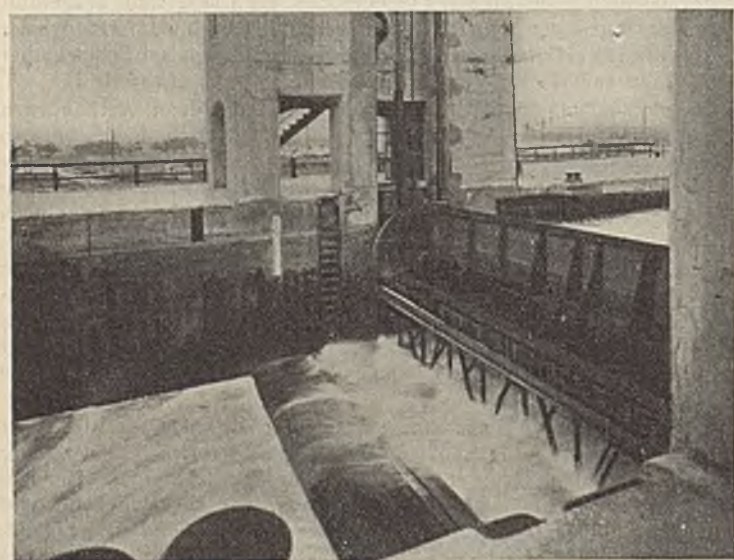


Abb. 7.

¹⁾ Bautechn. 1927, Heft 3, S. 36.

führen, sondern durch in die Tore eingebaute Schütze oder durch Anheben der Tore unmittelbar in die Schleusen-kammer bzw. in die untere Haltung abzulassen (Abb. 6). Die freiwerdende Energie des so in Richtung der Schleusenachse ein- bzw. abfließenden Wassers wird durch eine Querwand vernichtet, die hinter der Abflußöffnung so angeordnet und

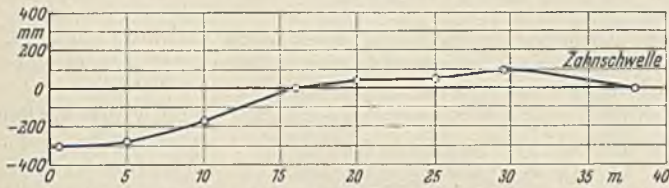


Abb. 9.

geformt ist, daß Walzen- und Wirbelbildung in der durch die Querwand entstehenden Vorkammer hervorgerufen werden (Abb. 7). Auf die Entwicklung der Schleuse ohne Umläufe braucht hier nicht näher eingegangen zu werden, da diese vom Erfinder bereits eingehend behandelt worden ist.

Am Unterhaupt der Doppelschleuse ist nur am linken Haupt eine Vorkammer nach Burkhardt eingebaut, während die Energie an dem rechten Haupt durch eine Zahnschwelle vernichtet werden soll (Abb. 8). Nachteilig ist, daß durch die Zahnschwelle der ausströmende Wasserstrahl zerrissen und der Scheitel der Wasserspiegellinie sehr weit in die

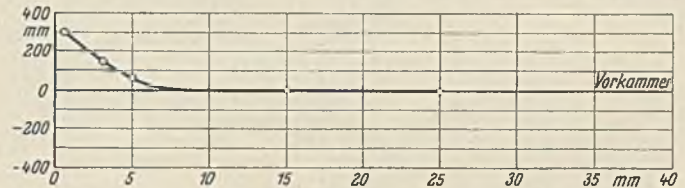


Abb. 12.

untere Haltung verlegt wird. Das am Tor befindliche Wasser wird durch den austretenden Strahl mitgerissen, so daß nach dem Tor hin ein starkes Gefälle entsteht (Abb. 9). Durchzuschleusende Schiffe müssen also weit vom Tor entfernt festmachen, um nicht in den Haltetrossen hin und her

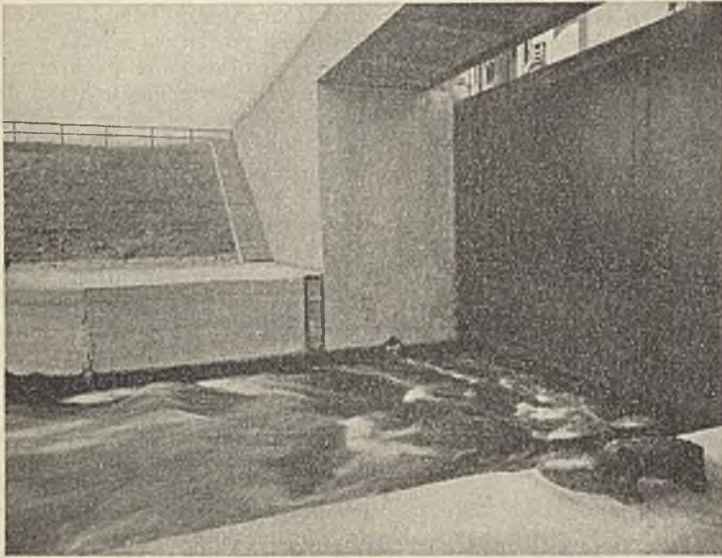


Abb. 10.

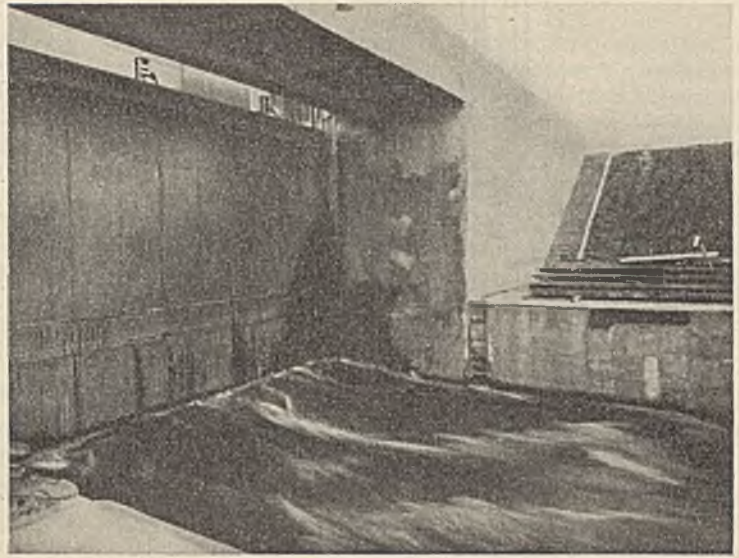


Abb. 13.

Das Krupp-Gruson-Werk hat aber an der Verwendbarkeit dieser Schleusenbauart einen wesentlichen Anteil, da für den Antrieb der in die Tore eingebauten Schütze, wenn die Schleusenplattform nicht mehr hochwasserfrei angeordnet werden konnte oder bei Schachtschleusen die Hubtore vollkommen in das Wasser eintauchten, besondere Einrichtungen gefunden werden mußten.

Als erste umlauflose Schleuse mit Energievernichtung wurde die Doppelschleuse Ladenburg gebaut²⁾. Jede Schleusen-kammer hat 110 m nutzbare Länge und 12 m Kammerbreite bei 10 m Höchstgefälle. Zum Abschluß am Ober- und Unterhaupt dienen Hubtore. Während die Obertore zur Ausspiegelung der Schleusen-kammer unmittelbar angehoben werden, sind in jedes Untertor drei Segmentschütze von insgesamt 9 m² Durchflußquerschnitt eingebaut. Der Antrieb für die Segmentschütze konnte hier auf dem obersten Torriegel aufgestellt werden, da ein Überfluten der Schleusen-plattform auch bei größtem Hochwasser nicht eintreten kann. Der Schützquerschnitt wird mit verschiedenen Hubgeschwindigkeiten freigegeben. Die Antriebe der nebeneinanderliegenden Ober- bzw. Untertore sind untereinander so gekuppelt, daß sie gegenseitig als Ersatz dienen können.

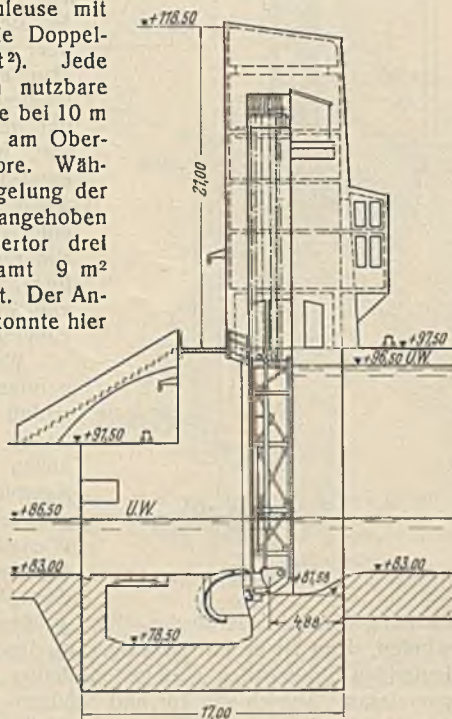


Abb. 11.

geworfen oder sogar nach der Schleusen-kammer zu abgetrieben zu werden. Ähnlich ist auch bei größeren Gefällhöhen der Vorgang bei Verwendung einer gewöhnlichen, auf der Sohle der unteren Haltung angeordneten Schwelle, nur entsteht hier kein so großes Gefälle nach dem Untertor zu (Abb. 10). Von einer eigentlichen Energievernichtung kann bei beiden Vorrichtungen nicht die Rede sein, vielmehr treten weitab vom Tor noch so starke Auskolkungen ein, daß die Kanalsohle auf eine große Strecke befestigt werden muß. Bei Verwendung einer Vorkammer (Abb. 11) wird dagegen das ausströmende Wasser gezwungen, durch Walzen und Wirbelbildung seine Energie vor dem Austritt in das Unterwasser abzugeben. Das Wasser fließt, durch Bildung eines Aufstaus unmittelbar am Tor begünstigt (Abb. 12), in parallelen Stromfäden in der unteren Haltung ab, so daß die Schiffe schon kurz hinter dem Tor festmachen können und die

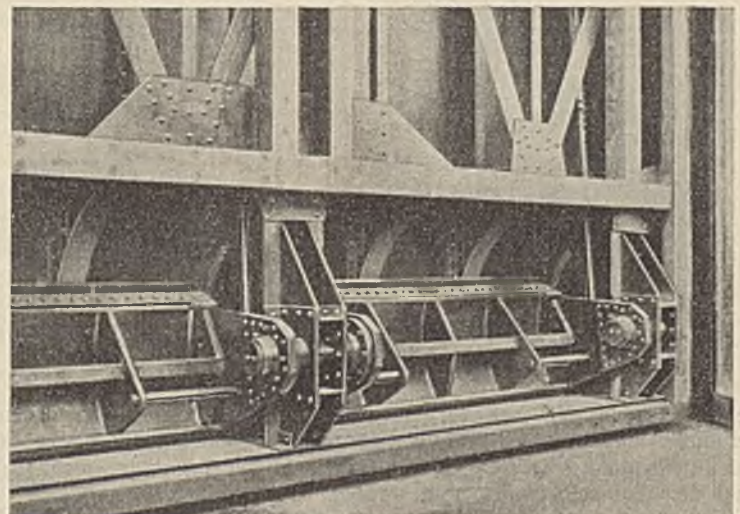


Abb. 14.

²⁾ Bautechn. 1928, Heft 31, S. 447.

Kanalsole nur auf eine kurze Strecke befestigt zu werden braucht (Abb. 13). Da die Schleusenhäupter und bei Doppelschleusen auch die Mittelmauer in den Abmessungen kleiner gehalten werden können als bei Schleusen mit Umläufen, werden auch die Gestehungskosten bei der umlauflosen Anordnung wesentlich geringer. Müssen Stemmtore oder Drehtore zum Abschluß der Schleusenammer gewählt werden und ist

Anschlag möglich ist. Wird nun für das Bewegen der Schütze ein besonderer Antrieb gewählt, der mit Rücksicht auf Überflutung auf der Schleusenplattform hochwasserfrei gelagert werden muß, so muß dieser über das Halslager des Tores geleitet werden. Infolge der Torbewegungen sind dann Anstände an den Antriebsvorrichtungen nicht zu vermeiden. Am zweckmäßigsten wird der Antrieb der Torschütze von dem der Tore abgeleitet.

Da die zur Energievernichtung eingebauten Vorrichtungen am Ober- und Unterhaupt so angeordnet werden müssen, daß die erforderliche Durchfahrtiefe noch gewahrt wird, so würden bei Einbau von Rollschützen die Tore unnötig hoch und die Anlage schon wegen der tieferen Gründung erheblich verteuert werden. Es ist daher ratsam, Segment-schütze zu wählen, die auch noch gegen Durchbiegung der Tore unempfindlicher sind (Abb. 14). Um der von dem durchschließenden Wasserstrahl hervorgerufenen Schwingungsgefahr zu begegnen, sind die Schütze in ihrem Eigengewicht groß zu halten. Bei Schleusen mit 12 m Kammerbreite genügen in jedem Torflügel zwei Segmentschütze, die durch Hebel und Gestänge mit einer auf dem obersten Torriegel gelagerten Welle so gekuppelt sind, daß bei Ausfall eines Schützes immer noch das andere zur Ausspiegelung der Schleuse dienen kann. Die Tor-schubstange wird nicht in bekannter Weise an dem Tor befestigt, sie greift vielmehr an einem Hebel an, der über Zahnsegmente die Längswelle treibt. Wird nun der Torantrieb in Bewegung gesetzt, so werden zuerst die beiden Torschütze geöffnet. In

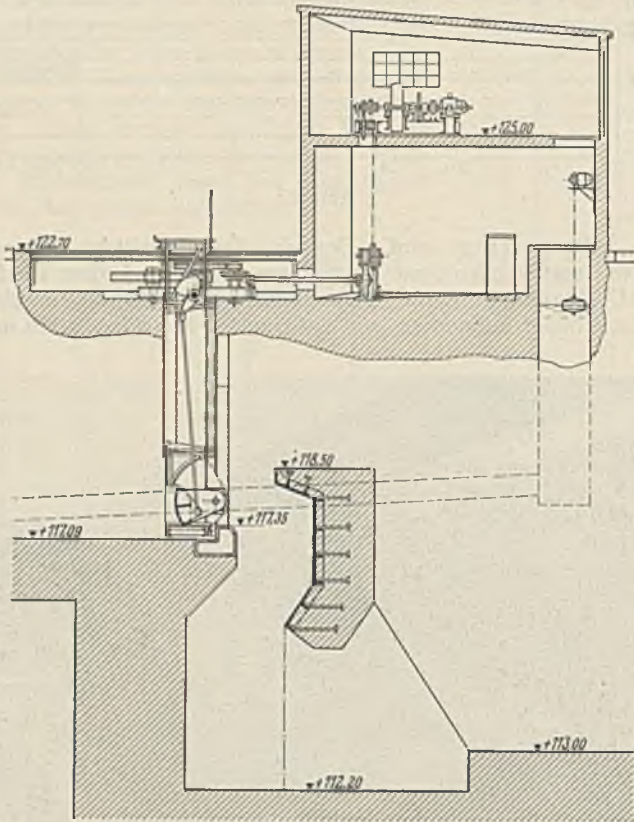


Abb. 15.

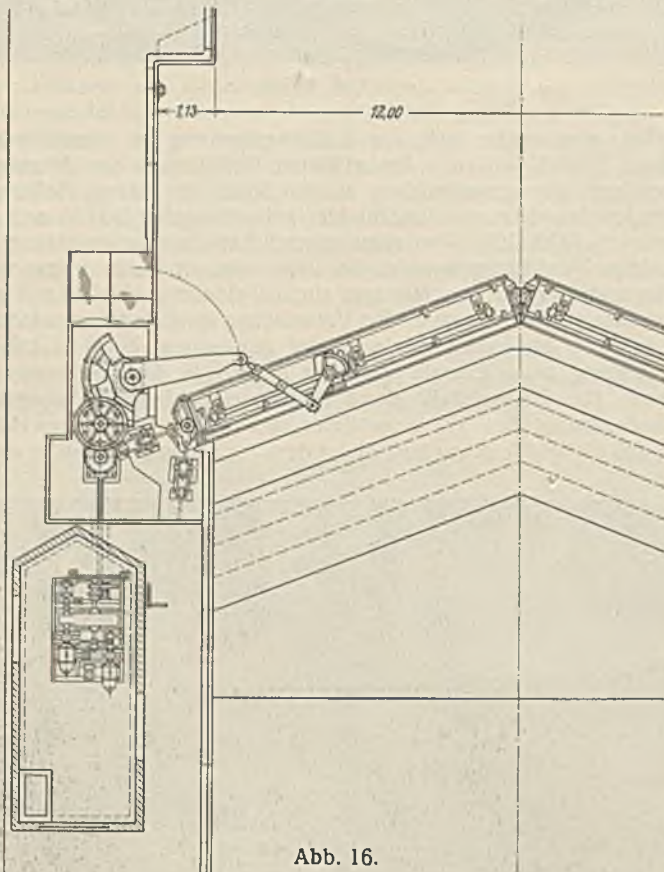


Abb. 16.

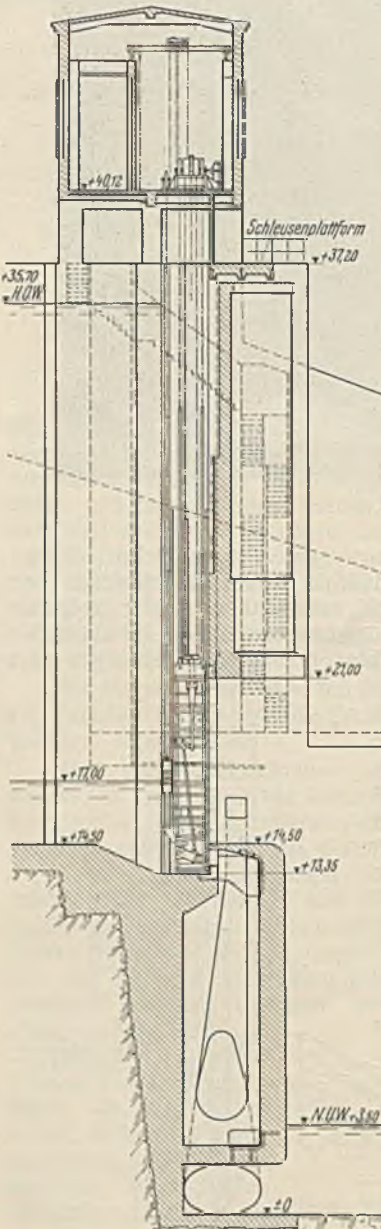


Abb. 19.

ein Überfluten der Tore bei Hochwasser zu befürchten oder tauchen Hubtore vollkommen in das Wasser ein, so können die Antriebe und elektrischen Einrichtungen für die Bewegung der Torschütze nicht mehr auf dem Tor selbst aufgestellt werden. Um bei der Verwendung von Stemmtoren eine gute Dichtung zu erzielen, sind Stemm- und Mauerplatten so anzuordnen, daß eine Bewegung des Tores nach Drempel und

die beiden Torschütze geöffnet. In höchster Schützstellung legt sich der Antriebshebel gegen einen Anschlag am Torflügel. Diese Hebelstellung ist durch einen Endschalter begrenzt. Erst nach Wiedereinschalten des Antriebes nach ausgespielter Schleuse wird dann das Tor bewegt. Um beim Dazwischentreten von Fremdkörpern Brüche zu vermeiden, werden sowohl die Verbindungsstangen zwischen Schütz und Längswelle als auch die Schubstange des Torantriebes durch Scherstifte gesichert (Abb. 15 u. 16).

Für die ruhige Lage der in der Schleusenammer liegenden Schiffe ist es erforderlich, den Schützquerschnitt entsprechend dem Gefällunterschiede freizugeben. Im Gefährfalle soll aber die Schützöffnung schnell geschlossen werden können. Außerdem müssen sich auch die Torflügel, um die Schleusungszeit abzukürzen, schnell öffnen bzw. schließen lassen. Um diesen Belangen gerecht zu werden, verwendet das Krupp-Gruson-Werk für den gemeinsamen Antrieb von Tor und Schützen (Abb. 17) zwei Motoren verschiedener Größe, die über ein besonderes Getriebe auf den Hauptantrieb so wirken und so geschaltet sind, daß für den Schützhub nur der kleinere Motor in Tätigkeit tritt, für die übrigen Bewegungen entweder nur der größere Motor verwendet wird oder beide Motoren eingeschaltet sind. Der Antrieb wird außerdem so bemessen, daß die Torflügel bereits bei einem Überdruck von 15 bis 20 cm geöffnet werden können (Abb. 18).

Werden Hubtore — wegen ihres geringen Platzbedarfes — zum Abschluß einer Schleusenammer gewählt, so wird bei kleineren Gefällhöhen einfach das Tor selbst zum Ausspiegeln der Schleuse so weit angehoben, daß nur eine bestimmte Wassermenge abfließt. Das Tor setzt sich dann in seiner Schlußstellung auf dem Drempel auf. Als seitliche Abdichtung dienen Federbleche. Sind größere Gefällunterschiede zu überwinden, dann ist es zweckmäßig, um den Antrieb kleiner und auch die laufenden Stromkosten geringer zu halten, Torschütze einzubauen. Der gemeinsame Antrieb von Tor und Schützen ist ganz ähnlich durchgebildet wie für ein Stemmtor. Die mit der Seiltrommel fest verbundenen Seile greifen an beiden Torseiten an einem Ausgleichhebel an, der über Gestänge

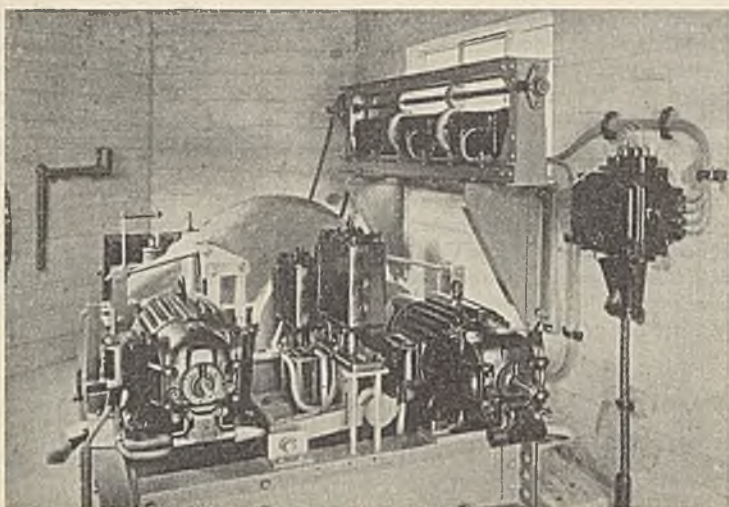


Abb. 17.

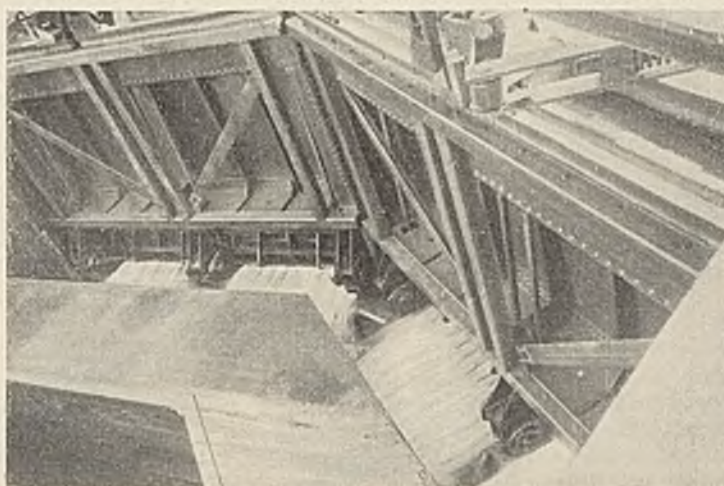


Abb. 18.

und Hebel mit den Torschützen verbunden ist. Wird der Antrieb in Bewegung gesetzt, so werden zuerst die Schütze geöffnet, bis sich die Verbindungsstange zur Begrenzung des Schützhubes an einem in der Torkonstruktion befindlichen Anschlagstück anlegt. Erst dann kann der Antrieb wieder eingeschaltet und das Tor in seine oberste Stellung gefahren werden. Um harte Stöße zu vermeiden, sind die Anschlagstücke mit Gummipuffern versehen (Abb. 19).

Läßt man schwere Hubtore zur Abdichtung auf den Drempe aufsetzen, so sind für die Torkonstruktion schädliche Stöße nur dann zu vermeiden, wenn die Antriebmotoren in Leonardschaltung gesteuert werden. Billiger und zweckmäßiger ist es, auf beide Torseiten abgedeckte Aufsetzvorrichtungen einzubauen, da dann das Tor nicht mehr

auf den Drempe aufsetzt, sondern sich mit seinen Dichtungsbalken allseitig in Richtung der Schleusenachse auf den im Mauerwerk eingelassenen Dichtungsrahmen anlegen kann. Auch hier ist der Antrieb so gestaltet, daß der Schützquerschnitt entsprechend dem vorhandenen Gefälle freigegeben wird, während für das Schützschießen, Torheben und -schließen kürzere Zeiten benötigt werden.

Werden Schiffahrtsschleusen zum Abfluß von Hochwasser oder bei Ausfall von Turbinen zum Regeln des Staues mitbenutzt, so wird zweckmäßig am Oberhaupt der Schleuse ein Versenktor verwendet, das nur zur Ausspiegelung der Schleusenammer angehoben, zum Durchfahren der Schiffe bzw. zum schnellen Ableiten von größeren Wassermengen in die Energievernichtungskammer abgesenkt wird.

Alle Rechte vorbehalten.

Die neuen Talsperrendämme im Harz.

Erfahrungen bei Vorarbeiten, Gestaltung, Bau und Betrieb des Söse- und Oderwerkes der Harzwasserwerke.

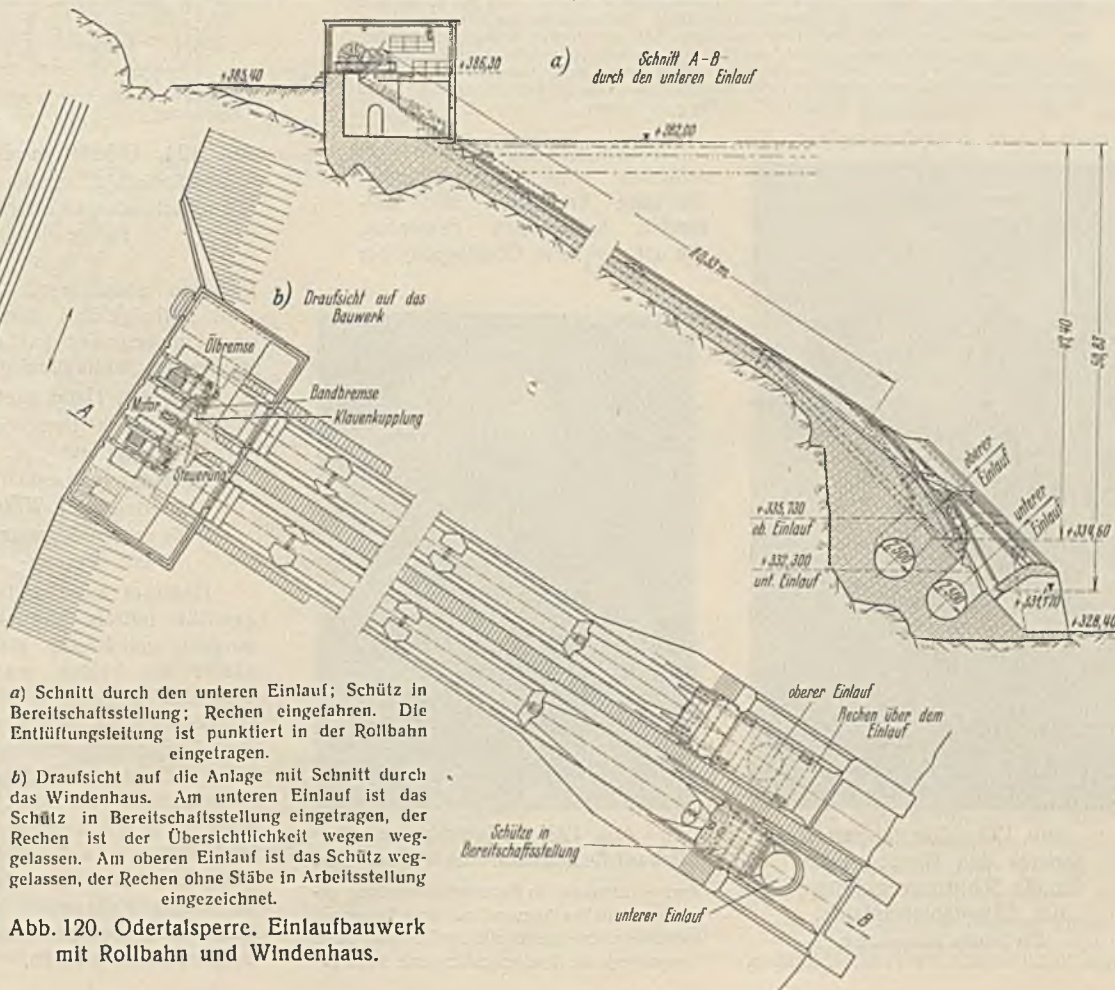
Von Prof. Dr.-Ing. Collorio, Hannover, und den bei den einzelnen Abschnitten genannten Mitarbeitern.

(Fortsetzung aus Heft 12.)

Jedenfalls ist die an der Oder gewählte Lösung mit einem auf schräger Bahn laufenden Schütz vorzuziehen. Wir halten diese Anordnung für Dämme am geeignetsten und besprechen sie deshalb etwas ausführlicher (Abb. 120 bis 123, 113). Diese Anlage ist von der M. A. N. so ausgebildet, daß auch der Rechen mit Hilfe des Schützes zur Kontrolle und Reinigung hochgezogen werden kann. Die verschiedenen Kuppelungsstellen zwischen Schütz und Rechen sind aus Abb. 121 zu ersehen. Durch die Möglichkeit der jederzeitigen Kontrolle und Prüfung der Betriebsbereitschaft ist hierbei ein besonders sicherer Verschluss geschaffen. Die ganze Anlage wurde am Modell in der Versuchsanstalt der M. A. N. einer eingehenden Prüfung unterworfen und auf Grund dieser Versuche die endgültige Ausgestaltung vorgenommen. Es soll auch an dieser Stelle betont werden, wie wichtig

derartige wissenschaftliche Überprüfungen sind. Durch die im Versuche verbesserte Formgebung des Einlaufs, der Schütze selbst und des Rechens ist es gelungen, die größte Zugkraft über ein Drittel niedriger zu halten und auch sonst nicht unerhebliche Ersparnisse gegenüber dem Konstruktionsentwurf herauszuholen. Die Anordnung der Anlage ist aus Abb. 120 u. 113 zu ersehen. Normalerweise steht das Schütz in Bereit-

schaffstellung unter dem Rechen oberhalb der Einlauföffnung und kann von dieser Stellung aus als Schnellschluß wirken. Das Windwerk wird elektrisch betrieben, das Absenken des Verschlusses aus der Bereitschaft-



a) Schnitt durch den unteren Einlauf; Schütz in Bereitschaftsstellung; Rechen eingefahren. Die Entlüftungsleitung ist punktiert in der Rollbahn eingetragen.
b) Draufsicht auf die Anlage mit Schnitt durch das Windenhaus. Am unteren Einlauf ist das Schütz in Bereitschaftsstellung eingetragen, der Rechen ist der Übersichtlichkeit wegen weggelassen. Am oberen Einlauf ist das Schütz weggelassen, der Rechen ohne Stäbe in Arbeitsstellung eingezeichnet.

Abb. 120. Odertalsperre. Einlaufbauwerk mit Rollbahn und Windenhaus.

stellung geschieht jedoch ohne Strom, lediglich mit Hilfe einer Geschwindigkeitsbremse. Die Auslösung kann durch Druckknopf vom Windenhaus und ferngesteuert vom Krafthaus aus erfolgen, ein Hochziehen ist nur vom Windenhaus aus möglich. Bei der Betriebserprobung wurde dabei eine Schließzeit von 35 bis 30 sek festgestellt. Der größte Seilzug betrug bei einer Wasserführung jeder Entnahme von 20 bis 22 m³/sek 45 t.

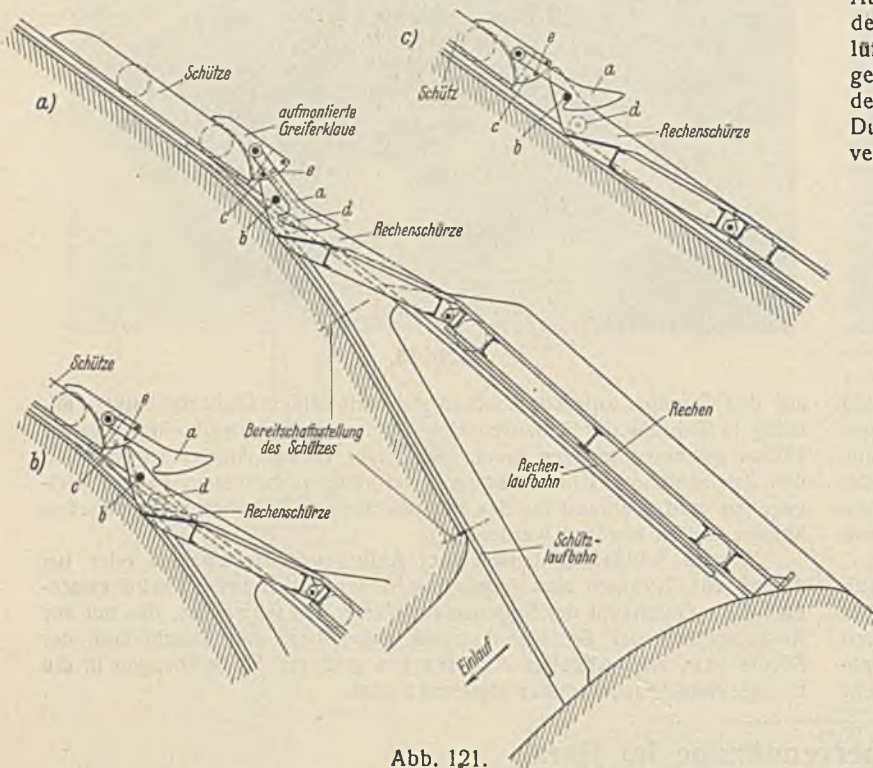


Abb. 121.

Odertalsperre. Kupplungsstellen zwischen Schütz und Rechen beim Einlaufverschluss.

- a) Kupplungsstellung beim Aufholen des Rechens und bei aufwärts gerichteter Fahrt. Umstellbarer Anschlag ist in Lage c; Haken a ist beim Abwärtsfahren des Schützes über den Mitnehmerbolzen b gegliedert und nimmt beim Aufwärtsfahren den Rechen mit.
- b) Kupplungsstellung beim Ablassen des Rechens. Umstellbarer Anschlag ist in Lage e. Sobald Rechen in tieferer Lage ist, gleitet Mitnehmerbolzen b aus dem Haken a. Rechenschürze fällt auf Schützlaufbahn. Schütze kann ohne Rechen wieder hochfahren.
- c) Kupplungsstellung während Fahrt abwärts. Umsteckbarer Anschlag wie bei b. Rolle d rollt auf der Schützlaufbahn und trägt Rechenschürze. Selbsttätiges Entkoppeln ist bei etw. Steckenbleiben des Rechens nicht möglich. Soll der Rechen hochgeholt werden, so ist also das Schütz hochzuziehen, der Haken zu befestigen und der Anschlag richtig einzusetzen, bevor der Rechen hochgezogen werden kann. Nach Ablassen des Rechens ist in gleicher Weise das Schütz wieder hochzuziehen, der Haken abzunehmen und das Schütz ohne Haken in Bereitschaftsstellung zu fahren.

Betriebsfälle voraussetzen und — bei aller Vermeidung einer zu weit getriebenen Automatik — doch das selbsttätige Arbeiten für den Gefahrfall sicherstellen. Als Beispiel der als Schnellschlußorgane ausgebildeten Kernverschlüsse diene die Oderanlage (Abb. 124). Ober- wie unterwasserseitig der Drosselklappen sind je ein Mannloch von 600 mm Durchm. sowie Umföhrungsleitungen von 300 mm Durchm. vorhanden. Auf den unterhalb liegenden Mannlochdeckeln sind selbsttätige Be- und Entlüftungsventile von 500 mm l. W. aufgebaut. Gegenüber diesen Ventilen befinden sich Entleerungsstutzen von 200 mm Durchm., die in der Lage sind, die Leckverluste der geschlossenen Klappen ohne

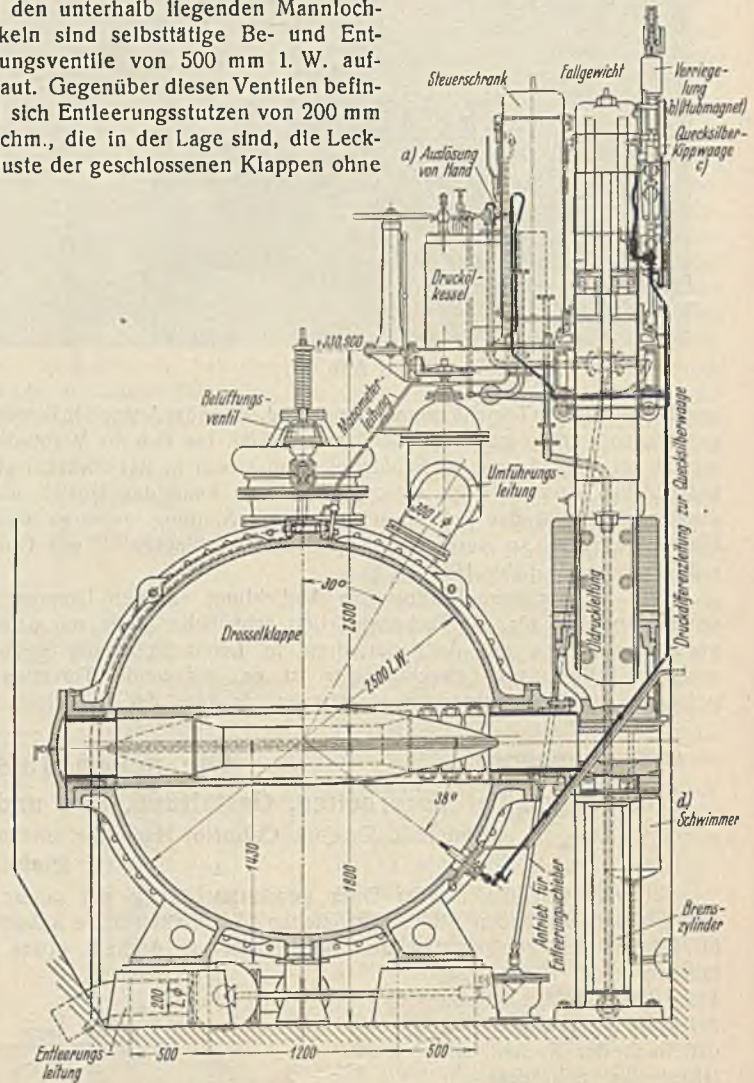


Abb. 124. Odertalsperre. Drosselklappe der Kernschieberkammer.

Schnitt durch die Klappe und die zur Bedienung als Schnellschlußorgan erforderlichen Armaturen, Auslösevorrichtungen, Fallgewicht, Ölbremse und Rohrleitungen.

Rückstau abzuführen. Die Schließbewegung der Drosselklappen wird herbeigeföhrt durch Fallgewichte, die mittels Zahnstange und Zahnsegment auf den Klappenkörper einwirken. Die Auslösung der Schließbewegung kann bewirkt werden:

- a) von Hand an Ort und Stelle,
- b) durch Fernsteuerung mittels Hubmagnet vom Kraftwerk aus,
- c) durch Quecksilberkippschale bei Überschreiten einer einstellbaren Wassergeschwindigkeit in der Rohrleitung,
- d) durch Schwimmer bei Anfüllen der Schieberkammer mit Wasser.

Geöffnet werden die Drosselklappen durch Heben der Fallgewichte mittels Öldruck. Die Öldruckanlage wirkt beim Schließvorgang gleichzeitig als Bremse (vgl. hierzu Abb. 124). Wenn einer der beiden wasserseitigen Stollen durch den Einlaufverschluss abgeschlossen, d. h. nur eine Leitung in Betrieb ist, können in dieser geschlossenen Leitung bei Schnellschluß der Turbinendrosselklappen über den statischen Druck von 45 m WS hinaus Drucksteigerungen bis zu 75 m, außerdem bei Pumpbetrieb von der Unterwasserseite her Beanspruchungen bis etwa 65 m WS entstehen. Hierdurch würden die geschlossenen Einlaufstutzen wahrscheinlich gefährdet und aus den Führungen geworfen; deshalb müssen beim Schließen der Einlaufschütze in jedem Falle auch die Drosselklappen selbsttätig schließen, damit diese Drücke von den Drosselklappen (Prüfdruck 100 m WS) aufgenommen werden.



Abb. 122. Odertalsperre. Inneres des Windenhauses für die Schützenverschlüsse der Grundablaßeinläufe.

Ein Schütz hochgezogen. Vorne die Schienenbahn des zweiten Schützes.



Abb. 123. Odertalsperre. Blick auf die Rollbahn vom Windenhaus.

Rechtes Aggregat in Bereitschaftsstellung abgelassen; linkes Aggregat auf dem Transport, und zwar vorne Schütz mit Greiferklaue, daran angehängt die Rechenschürze mit Rechen.

3. Die eigentlichen Betriebsanlagen.

Abschließend möchten wir noch ganz kurz auf die an die Talsperren angeschlossenen Kraftwerke eingehen⁹⁾.

⁹⁾ Vgl. Pauck, Escher-Wyss-Mitteilungen 1933, Heft 4, S. 99, und ETZ 1936, Heft 1. — Über die Wasserleitung und deren Einrichtungen siehe Collorio, DWF. 1935, Heft 24, und Ges.-Ing. 1935, Heft 34.

Im Kraftwerk Sösetalsperre ist zur Verarbeitung des an die Söseunterleger abzugebenden Wassers eine Spiralturbine unmittelbar gekuppelt mit einem Drehstromgenerator, 1600 kVA Dauerleistung bei 10,5 kV Maschinenspannung, im Juni 1932 in Betrieb genommen. Dieses Spitzenaggregat arbeitet täglich während der Hauptbelastungszeit (im Mittel 6 Std. am Tag) über eine 10-kV-Leitung in das Netz der LKH bzw. Preußenelektra. Nach Inbetriebnahme des Wasserwerks wurde

im gleichen Maschinenraum auf einem schon beim Bau vorgesehenen Platz zur Ausnutzung der in das Wasserwerk gehenden Wassermenge ein besonderes Turbinen-Trinkwasseraggregat, gekuppelt mit einem Drehstromgenerator von 150 kVA Leistung bei 400 V Maschinenspannung, aufgestellt. Diese Maschine arbeitet lediglich nach den Anforderungen des Wasserwerks laufend 24 Std. über einen Transformator auf die 10-kV-Sammelschiene und dient hauptsächlich zur Deckung des Eigenbedarfs für Werk- und Sperranlagen. Die Trinkwasserturbine ($H=15$ bis 47 m, $Q_{\max}=390$ l) ist in die zum Wasserwerk führende Rohrleitung eingeschaltet, sie kann jedoch durch einfache Umschaltung auf das Unterwasserbecken bei jeweils um 6 m höherem Gefälle arbeiten. Diese Maschine ist seit Herbst 1935 in Betrieb.

An der Odertalsperre wurde größerer Wert auf eine weitgehende Ausnutzung der Wasserkräfte gelegt. Diese Anlage ist mit dem Umspannwerk Berka der Preußenelektra durch eine 60-kV-Freileitung (30 km) verbunden. Der Betrieb im Kraftwerk erfolgt auf Grund der jeweils angemeldeten Abgabeleistung nach einem von der Netzkommandostelle Kassel der Preußenelektra vorgeschriebenen Fahrplan. Zur einwandfreien Übermittlung der Betriebsbefehle und sonstigen Anweisungen sind beide Stellen durch eine leitungsgerichtete Hochfrequenz-Telephonanlage verbunden.

Die aus dem oberhalb der Odertalsperre gelegenen Oderteich (erbaut 1714 bis 1721), ausgeglichen nach St. Andreasberg, abgegebenen Wassermengen fließen erst unterhalb der Sperrstelle dem Oderflußlauf wieder zu. Um dieses Wasser auch krafttechnisch auszunutzen, werden diese Wassermengen über die Sperrlutter — unter Einbeziehung der Breitenbeek — mit einem offenen Graben, einer Holzrohrleitung und einem „einmännigen“ Harzer Stollen auf Höhe des Hochwasserschuttraumes in die Odertalsperre übergeleitet.

Da die Kraftausnutzung an der Sperre von einer Stelle maßgeblich beeinflusst wird, die in keiner Weise an der eigentlichen Wasserwirtschaft der Sperre interessiert ist, mußte zur Sicherstellung der landeskulturellen Aufgaben der Talsperre Besonderes unternommen werden. So kam es nach umfangreichen Untersuchungen zu der für die Odertalsperre charakteristischen Rückpumpanlage. Durch die Einfügung einer Hochdruckpumpe, die von dem als Motor laufenden Generator angetrieben wird, wurde es möglich, Wasserwirtschafts- und Energiewirtschaftsplan weitestgehend voneinander unabhängig zu gestalten. Dem Kraftwerk werden ohne Rücksicht auf den Wasserwirtschaftsplan die zur Erfüllung der von der Netzkommandostelle verlangten Kraftwerksleistung erforderlichen Wassermengen zugeführt. Sofern dabei größere Wassermengen abgemahnen werden, als nach dem

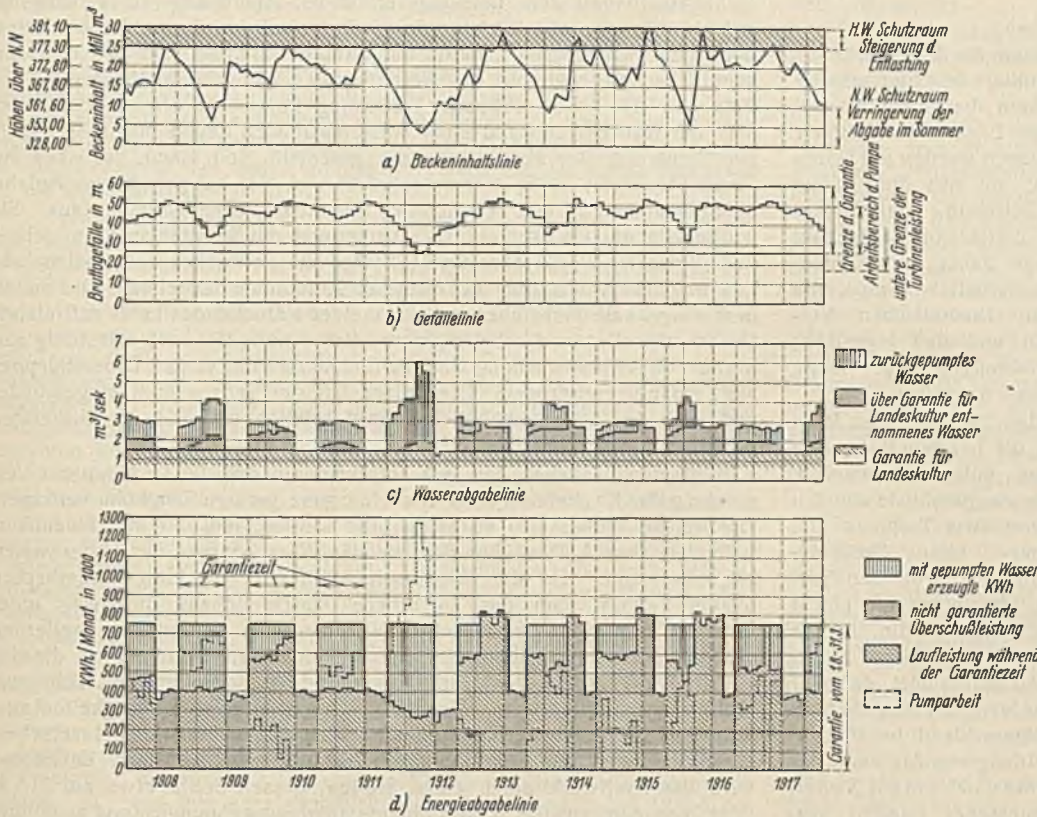


Abb. 125. Odertalsperre. Betriebsplan der Talsperre und des Kraftwerkes. Vereinigung der entgegengesetzten Aufgaben der Wasser- und Kraftwirtschaft der Sperre durch die Rückpumpanlage.

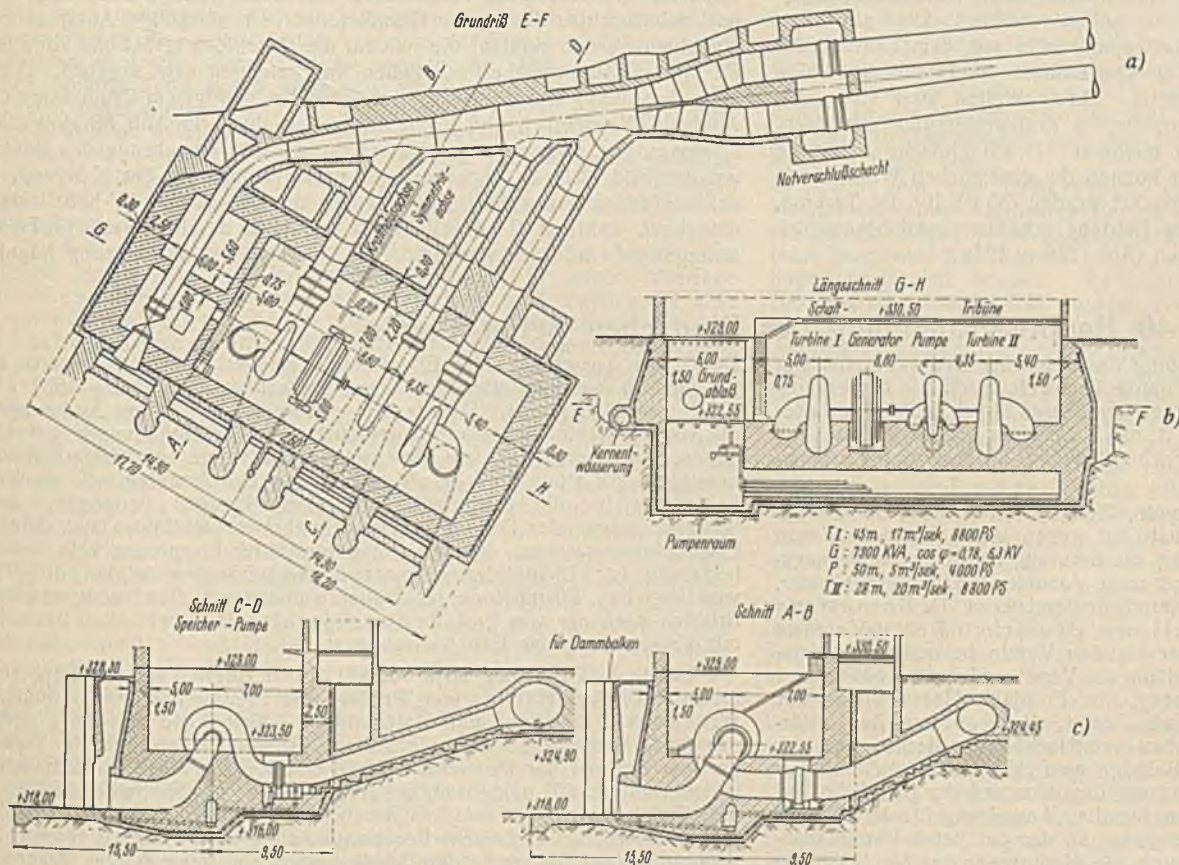


Abb. 126. Odertalsperre. Kraftwerkschnitte.

a) Grundriß mit Rohrverteilung und Anordnung der Maschinen, b) Schnitt durch die Maschinenachse mit Angabe der Maschinendaten, c) Schnitt durch die Hochdruckpumpe, dgl. durch die Turbine.

Wasserwirtschaftsplan abzugeben sind, werden die überschießenden Mengen mit aus dem Netz der Preußenelektra bezogenem Nachtstrom aus dem Unterwasserbecken in die Sperre zurückgepumpt (Abb. 125). Durch diese Rückpumpanlage wurden folgende Vorteile erreicht:

- a) weitestgehend Vereinigung der wasserwirtschaftlichen und energie-wirtschaftlichen Aufgaben,
- b) Schaffung einer vom Wasserstand unabhängigen Augenblicks-Kraftreserve,
- c) Erleichterung des Einstauvorganges der Sperre.

Schon die bisherigen Betriebserfahrungen haben die Richtigkeit der vorstehenden Annahmen bestätigt. Es muß allerdings beachtet werden, daß derartige Anlagen nicht nach Gesichtspunkten betrieben werden sollten, die nur für ein einzelnes Jahr günstige Ergebnisse zeitigen.

Solche Anlagen werden auf Untersuchungen, die sich über einem großen Zeitraum (mindestens 10 Jahre) erstrecken, aufgebaut und müssen daher nach Grundlagen bewirtschaftet werden, die aus diesen theoretischen Vorüberlegungen und den jeweiligen Betriebserfahrungen auf lange Frist gewonnen werden.

Von den verschiedenen Möglichkeiten, die bei dem Entwerfen der Anlage untersucht wurden, stellte sich als günstigste die Anordnung von zwei Turbinen und einer Pumpe ohne Drehzahlregelung heraus. Von den Turbinen ist die eine mit einem Niederdrucklaufrad, die andere normalerweise mit einem Hochdrucklaufrad ausgerüstet, das aber (wie an der Söse) bei Dauerbetrieb und niedrigem Stand im Becken zur Vermeidung von Anfressungen der Laufräder durch ein auf Niederdruck bemessenes Laufrad ausgetauscht werden kann. Diese Anordnung war erforderlich, da die Anlage in dem Gefällebereich zwischen 60 und 22 m mit möglichst hohem Wirkungsgrade arbeiten mußte. Die einstufige

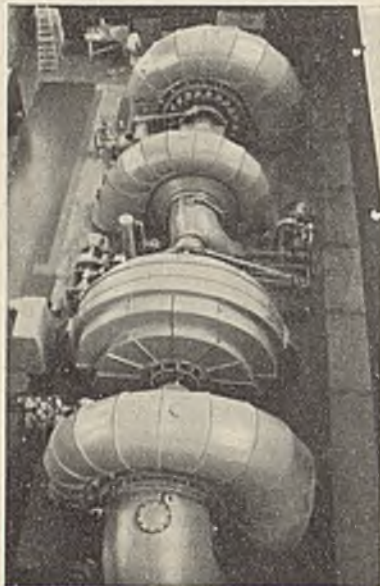


Abb. 127. Odertalsperre.
Inneres des Krafthauses.

Von vorn nach hinten: Hochdruckturbine, Generator, links davon Regler, dahinter Hochdruckpumpe, Niederdruckturbine. Die Blechabgedeckten Felder rechts und links des Maschinensatzes decken die Kabelgänge ab.

Doppelpumpe mit feststehendem Leitapparat sitzt mit dem Laufrad der Niederdruckturbine auf einer Welle. Das Laufrad der Hochdruckturbine ist auf die Generatorwelle aufgesetzt. Beide Wellen sind starr miteinander gekuppelt (dadurch ist notfalls ein Kraftwerkbetrieb mit Hochdruckturbine und Generator allein möglich). Durch einfache Belüftung der jeweils leerlaufenden Laufräder können die zusätzlichen Widerstände auf ein so geringes Maß herabgesetzt werden (33 PS für die Turbine, 66 PS für die Pumpe), daß sich im Betriebe schaltbare und bekanntlich sehr teure Kupplungen nicht lohnten (Abb. 126 u. 127).

Alle Rechte vorbehalten.

40. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins.

Die diesjährige Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins war von besonderem Interesse für die ganze Fachwelt durch die bemerkenswerten Vorträge, die, wie auch in früheren Jahren üblich, anlässlich dieser Versammlung in den Tagen vom 3. bis 5. März im großen Festsaal bei Kroll, Berlin, von hervorragenden Fachleuten über ihr besonderes Arbeitsgebiet gehalten wurden.

Nachdem der bisherige Vorsitzende, Dr.-Ing. ehr. Hüser, Oberkassel, der 26 Jahre den Verein geleitet hat und wegen seiner Verdienste zum Ehrenvorsitzenden ernannt worden ist, die Berufung von Herrn Regler und Baurat a. D. Dr.-Ing. Nakonz zum Vorsitzenden mitgeteilt hatte, erstattete der Geschäftsführer Regierungsbaumeister a. D. Bornemann einen Bericht „Aus der Tätigkeit des Deutschen Beton-Vereins im Jahre 1936“. Dieses Jahr war für den Verein besonders ereignisreich, zu Beginn das 25-jährige Jubiläum des Vorsitzenden Dr. Hüser und des Geschäftsführers Dr.-Ing. Petry, im Frühjahr Übersiedlung der Geschäftsstelle von Oberkassel nach Berlin, Vorbereitung des Internationalen Kongresses für Brückenbau und Hochbau in Berlin, von der besonders die Überarbeitung der Beiträge zum „Vorbericht“ in deutscher Sprache zu erwähnen ist, dann kurz vor dem Kongreß der plötzliche Tod von Herrn Dr. Petry. Die Arbeiten für die „Anweisung für Mörtel und Beton (AMB)“ der Deutschen Reichsbahn, an der der Beton-Verein maßgebend mitgewirkt hat, wurden durch die Herausgabe im Mai 1936 abgeschlossen. Die „Leitsätze für die Bauüberwachung“ wurden im Zusammenhang damit neu bearbeitet, doch wurde diese Bearbeitung durch die Ende des Jahres erforderlich werdenden Änderungen der Bestimmungen des

Da das Kraftwerk nicht nur mit dem großen Netz der Preußenelektra parallel arbeitet, sondern unter Umständen auch selbständig ein kleineres Teilnetz versorgen muß, wurde eine besondere Geschwindigkeitsregelung erforderlich. Als wirtschaftlichste Lösung wurde die Anordnung eines elektrischen Wasserwiderstandes erkannt, der unter Berücksichtigung der baulichen Kosten um 40 000 RM billiger war als ein gleichwertiges Schwungrad oder ein entsprechender Schwungradgenerator und dessen Kühlwasserbedarf dem Leistungsverlust bei Anordnung eines Schwungrades entsprach, tatsächlich sogar niedriger sein wird, da dieser Verlust bei einem Schwungrad dauernd aufgetreten wäre, bei dem Wasserwiderstand aber nur während des Betriebes des Widerstandes vorhanden ist. Entgegen der sonst üblichen Auffassung kommt in diesem Falle also auch der Wasserwiderstand einer wassersparenden Regeleinrichtung gleich. Die Steuerung des Maschinensatzes geschieht von Hand, ist aber auf einem Steuerpult völlig zusammengefaßt und löst bei gegebenem Anfahrbefehl automatisch den selbsttätigen Ablauf der Anlaufvorgänge aus. Sie wurde von uns als „zentrale Handbedienung mit Selbstanlauf“ bezeichnet und dürfte für Werke ähnlichen Umfangs die betrieblich beste, wirtschaftlich tragbare Anwendung neuzzeitlicher Automatik darstellen. Die außerdem eingebaute Selbstüberwachung meldet während des Laufs auftretende Unstimmigkeiten und schaltet, wenn dieses nötig ist, auch selbsttätig aus. In diese Selbstüberwachung sind die Einlaufverschlüsse und Drosselklappen am Kern mit einbezogen. Die Anlage hat sich sehr schnell eingearbeitet und auch bei außergewöhnlichen Betriebsfällen während des bisherigen Betriebes einwandfrei bewährt.

Für den baulichen Teil war entscheidend, daß die Turbinen zur Vermeidung der Kavitationsgefahr nur eine ganz geringe Saughöhe vertragen. Die Anlage mußte also so angeordnet werden, daß der Maschinenhausfußboden etwa 1,50 m über dem tiefsten Wasserspiegel des Unterwasserbeckens stand. Da die Wasserspiegeldifferenz im Unterwasserbecken 6,50 m beträgt, kam das eigentliche Maschinenhaus durchweg unter Wasser. Hauptwert mußte also auf eine ganz einwandfreie Isolierung gelegt werden, die insbesondere an den vielen Durchdringungen, die sich bei der Durchführung der Rohrleitungen und Saugrohre ergaben, nicht ganz einfach herzustellen war. Um hier auf jeden Fall Schwierigkeiten auszuschalten, wurden die Saugrohre mit einem Blechinnenmantel versehen, der die einwandfreie Anbringung der Dichtung gewährleistete. Entwässert wird das Kraftwerk durch einen Stollen, dessen Sohle etwa auf 316,50 liegt, von dem aus das Wasser einem geräumigen Pumpensumpf zugeleitet wird. Durch diesen Stollen führen auch die Leitungen, die zur Entleerung bei Einbau der Dammbalkenverschlüsse erforderlich sind. Diese Dammbalken sind zu Tafeln zusammengefügt, die mit einem besonderen Kran eingebaut und ausgehoben werden können. Im übrigen wurde das Kraftwerk als Eisenbetontrog ausgebildet, was nicht geringe Schwierigkeiten mit sich brachte, da in den Eisenbetonkörpern unzählige Aussparungen eingebaut werden mußten, die sich für die Maschinen selbst und vor allem für die zur Automatik erforderlichen Rohrleitungen usw. ergaben. Durch diese Anordnung wurde aber erreicht, daß bei geringstem Raum sämtliche Anlagen übersichtlich und leicht zugänglich sind. In Abb. 88 sind diese Aussparungen ebensowenig eingetragen wie die Bewehrung des Betons, um das Bild nicht zu verwirren. In einem Anbau an das Kraftwerk ist außer Werkstatt und Aufenthaltsräumen die gesamte 6-kV-Schaltanlage eingebaut, während die 60-kV-Anlage außerhalb des Kraftwerkes im Freien untergebracht ist (s. a. Abschnitt F).

(Fortsetzung folgt.)

Deutschen Ausschusses für Eisenbeton verzögert und konnte erst abgeschlossen werden, nachdem diese Änderungen im Jahre 1937 eingeführt worden waren. Der Redner erläuterte kurz diese Änderungen, die vor allem ein Heraufsetzen der zulässigen Stahlspannungen gebracht haben, dafür aber von dem Unternehmer auch eine sorgfältigere Betonbereitung, vor allem aber eine Korntrennung der Zuschlagstoffe als Vorbedingung für die Ausnutzung dieser Spannungen verlangen. Zum Schlusse zeigte der Redner an Hand mehrerer Lichtbilder von älteren Eisenbetonbauwerken, daß ein gut hergestellter Eisenbeton sehr wetterbeständig ist; Lichtbilder neuester Bauausführungen zeigten die Verwendung des Eisenbetons im Hallenbau und im Bau weitgespannter Brücken nach der von Prof. Dr.-Ing. Dischinger entwickelten Bauweise mit Vorspannung der Hauptbewehrung.

Über „Ausbildung zum technischen Beruf“ sprach Ministerialrat Prof. Dr.-Ing. Bachér vom Reichs- und Preußischen Ministerium für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung. Ausgehend von der Aufgabe des akademisch vorgebildeten Technikers, Gestalter zu sein, die der Redner an dem Beispiel der Reichsautobahnen erläuterte, wurden die Schwierigkeiten erörtert, die heute sich der Heranbildung des Nachwuchses bieten, eine Erziehung zum technischen Berufe hin gefordert, die schon früh einsetzen müsse, um technische Begabungen zu fördern. Für das Hochschulstudium wurde angeregt, den Studierenden ein tiefgründiges Erkennen der Aufgaben der Technik zu übermitteln, aber die leicht zur Oberflächlichkeit verleitende zu starke Spezialisierung fallen zu lassen; die Unternehmer müßten dann den jungen Diplom-Ingenieuren Zeit lassen, an den

Aufgaben der Praxis sich zu vollwertigen Ingenieuren zu entwickeln. Die lebhafteste Aussprache zeigte, daß die schwierige Frage des Berufsnachwuchses allseitig gewürdigt wird.

Der Vortrag „Arbeitslager beim Bau der Reichsautobahnen“ von Dr. jur. Birkenholz beim Generalinspektor für das deutsche Straßenwesen wies auf die Notwendigkeit hin, für diese großen Bauvorhaben angemessene Wohngelegenheit für die vielen Volksgenossen zu schaffen, die fern von ihren Familien in teilweise sehr abgelegenen Gegenden nur in solchen geschlossenen Gemeinschaften untergebracht werden können, für deren Wohlbefinden auch außerhalb der Arbeitszeit zu sorgen, Pflicht des Bauherrn und des Unternehmers ist. Saubere und gesunde Unterkunft, kräftiges, preiswertes Essen und anregende Freizeitgestaltung sind in solchen Lagern vereinigt. Zahlreiche Lichtbilder von verschiedenen Lagern der Gesellschaft Reichsautobahnen und von Unternehmern zeigten zweckmäßige Anordnungen und Einrichtungen von Arbeitslagern und das Leben in solchen Lagern, bei denen größter Wert auch auf das rechte Einpassen in die Landschaft gelegt wird.

„Das Betonieren der Doppelschleuse Allerbüttel“ wurde von Regierungs- und Baurat Hampe von der Elbstrombauverwaltung Magdeburg geschildert. Für dieses große Bauwerk, das den Abstieg des Mittellandkanals von der Scheitelhaltung zur Elbehaltung mit rd. 9 m Gefälle vermittelt, waren rd. 150 000 m³ Beton und Eisenbeton herzustellen, die durchweg im Pumpverfahren eingebracht worden sind. Der Redner erläuterte die Baustelleneinrichtung und das Einbauverfahren sowie die Anforderungen, die an die Kornzusammensetzung und Steifigkeit des Mischgutes zu stellen sind. Der Beton, der bis zur Oberkante Schalung hochgepumpt wurde, fiel in Rohren ab, die ähnlich wie beim Contractorverfahren beim Unterwasserbetonieren in dem Beton steckten. Die einzelnen Blöcke wurden so in einem Arbeitsgang hochbetoniert und eine sehr hohe Wasserdichtigkeit erzielt. Es wurde durchweg Stahlschalung verwendet, die aber, wie der Redner angibt, erst bei sehr oftmaliger Benutzung wirtschaftlich wird und sich daher vor allem für große glatte Flächen oder für Serlenbauten eignet. Ein Nachteil ist die große Wärmeleitfähigkeit, die bei kühler Witterung besonders zu beachten ist. Bemerkenswert waren auch die Ausführungen, die zeigten, daß durch eine zweckmäßige Anordnung in der Reihenfolge des Betonierens der einzelnen Bauteile Risse infolge der Schwindspannungen vermieden werden können. Lichtbilder machten auch diesen Vortrag besonders anregend.

Dr.-Ing. Kiehne, Direktor i. Fa. Bauunternehmung Heinrich Butzer, Niederlassung Kiel, berichtete in seinem Vortrag „Französische Eisenbetonbrücken“ über seine Erfahrungen, die er in mehrjähriger Tätigkeit in Frankreich über den französischen Eisenbeton-Brückenbau sammeln konnte. Die von ihm gezeigten Lichtbilder ließen den hohen Stand der Brückenbaukunst in Frankreich gut erkennen, wobei, wie der Redner ausführte, Frankreich als das Mutterland des Eisenbetons diese Bauweise in ganz besonderem Maße bevorzugt. Bogen- und Balkenbrücken größter Stützweite sind in Frankreich zu finden. Für ihre Herstellung sind bemerkenswerte Bauverfahren entwickelt worden. Das Beispiel des Umbaus der Straßenbrücke über die Seine bei Pont de L'Arche, den der Redner im Auftrage seiner Firma leitete, zeigt aber, daß auch die deutschen Betonbaufirmen den schwierigsten Aufgaben des Eisenbetonbrückenbaus gewachsen sind. Bei dieser Brücke wurden die Werksteingewölbe mit enger Pfeilerstellung durch weitgespannte Eisenbetonbogen in Melanbauweise unter Aufrechterhaltung des Verkehrs ersetzt, der zuerst über eine Notbrücke geleitet wurde, deren Stahlgerippe später als Melanbewehrung der einen Brückenhälfte Verwendung fand. Die alten Gewölbe wurden nacheinander zur Hälfte abgebrochen und durch die neuen Bogen ersetzt. Die Gründung der neuen Pfeiler geschah abschnittsweise im Druckluftverfahren.

Die heute wohl am meisten in die Augen fallenden Eisenbetonbauten sind die großen Brücken der Reichsautobahnen. In seinem Vortrage „Die Gestaltung der Eisenbetonbrücken und Bauwerke der Reichsautobahnen“ erläuterte Direktor bei der Reichsbahn Dr.-Ing. Schaechterle von der Direktion der Reichsautobahnen die konstruktiven und architektonischen Gesichtspunkte, die bei der Gestaltung jedes Bauwerks, besonders aber solcher Bauten beachtet werden müssen, die im Rahmen eines so gewaltigen Unternehmens wie die Reichsautobahnen an hervorragenden Stellen das Landschaftsbild beherrschen. Er wies nachdrücklich darauf hin, daß die Harmonie in den einzelnen Baugliedern des Bauwerks und die Harmonie zwischen Bauwerk und Landschaft zu schaffen, erste Aufgabe des Planbearbeiters sei, und daß dies vor allem durch zweckvolle Zusammenarbeit zwischen Ingenieur und Architekt erreicht werde. An Hand von Lichtbildern von Entwürfen und ausgeführten Bauwerken wurden diese Grundsätze dargelegt und gezeigt, daß auch kleinere Bauwerke wie Durchlässe und kleine Brücken sorgfältig durchgebildet werden müssen. Für Überführungen von Wegen über die Autobahnen sind Regelentwürfe aufgestellt, an denen der Redner die Einzelheiten der baulichen Durchbildung für die verschiedenen Verhältnisse erläuterte. Für die Kreuzungen der Reichsautobahnen mit Wasserstraßen, mehrgleisigen Eisenbahnen und Talübergänge lassen sich Regelentwürfe nicht aufstellen, der Entwurf dieser Bauwerke gibt dem gestaltenden Ingenieur ein verantwortungsvolles, aber auch dankbares Arbeitsfeld.

Die im Auftrage des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton durchgeführten Versuche behandelte der Vortrag „Neue Brandversuche mit Eisenbetonbauteilen und Steinsendecken“ von Oberregierungs- und Baurat Wedler, Berlin. Die hohen Anforderungen, die nach DIN 4102 an feuerbeständige Bauteile gestellt werden, haben Veranlassung gegeben, nachzuprüfen, inwieweit Eisenbetonbauteile und Steinsendecken als feuerbeständig gelten können. Die im Staatl. Materialprüfungsamt Dahlem

durchgeführten Versuche, bei denen der Einfluß der Betonüberdeckung, der Betonfestigkeit, der Stahlsorte, der Stahlspannung, der Auflagerung, der Schutzwirkung von Putz u. dgl., untersucht wurden, ergaben, daß diese Bauteile nicht ohne weiteres als feuerbeständig anzusehen sind, jedoch läßt sich durch geeignete Maßnahmen Feuerbeständigkeit erzielen (Ausbildung als durchlaufende Träger über mehrere Stützen, Putz usw.). Über die Versuche wird eingehend in einer Veröffentlichung der Schriftenreihe des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton im Verlage Wilh. Ernst & Sohn berichtet werden.

Über eine Besichtigungsreise in den Vereinigten Staaten von Nordamerika anschließend an die Tagung der II. Talsperren-Konferenz in Washington berichteten die drei Vorträge von Direktor Dr.-Ing. Enzweiler, Berlin, i. Fa. Siemens-Bauunion, Berlin, „Bauverfahren in den Vereinigten Staaten“, Prof. Dr.-Ing. Garbotz, Berlin, „Reiseeindrücke vom amerikanischen Straßen- und Erdbau“ und Prof. Graf, Stuttgart, „Reiseeindrücke zu materialtechnischen Fragen des Betonbaues, insbesondere des Betonstraßenbaues“.

Dr.-Ing. Enzweiler zeigte durch Lichtbilder die Unterschiede der Arbeitsverfahren in Amerika und Deutschland. Auffallend ist vor allem, daß alle Transporte, auch die größten Erdtransporte, gletslos auf Lastkraftwagen in den verschiedensten Sonderbauarten durchgeführt werden. In den Städten wird der Beton durchweg fabrikmäßig hergestellt und mit Sonderfahrzeugen zur Verwendungsstelle gebracht, aber auch bei Großbaustellen mit eigenen Aufbereitungsanlagen für Zuschlagstoffe und Beton, wie z. B. Talsperren, ist für die Betonbereitung eine wohlgedachte zentrale Betonaufbereitung üblich. Eine größtmögliche Mechanisierung aller Arbeitsvorgänge wird angestrebt. Eine Übertragung der amerikanischen Bauweisen auf deutsche Verhältnisse hält der Redner in Anbetracht der ganz anders gelagerten sozialen Verhältnisse für nicht angebracht und unwirtschaftlich.

Prof. Dr. Garbotz zeigte, wie im amerikanischen Straßenbau durch das Anschmiegen der Straße an das Gelände nur geringe Abtragshöhen entstehen und daher sehr viele Sondergeräte für die Bodengewinnung entwickelt worden sind, die flach arbeiten und zum Teil den Transport selbst ausführen. Die Betonstraßendecke wird sehr viel flüssiger als bei uns eingebaut, es entfallen die schweren Verdichtungsgeräte. Durch die Aufteilung der Fahrbahn in 3 m breite Streifen sind zur Führung der Verteilungsmaschinen nur sehr leichte Konstruktionen erforderlich. Die Decke wird weitgehend in Handarbeit hergestellt, auch bei Schwarzdecken sind einfachste Einbauweisen üblich. Im Erdbau fällt am meisten das Fehlen jeder Gletsanlagen auf. Für das Lösen und die Beförderung des Bodens gibt es zahlreiche Sondergeräte, die auch bei kleinem Fassungsvermögen große Tagesleistungen erzielen. Neben Raupengeräten riesern sich Geräte mit Riesenluftreifen immer mehr ein.

Prof. Graf besprach die Werkstoffeigenschaften und besondere bauliche Maßnahmen im amerikanischen Beton- und Betonstraßenbau und verglich hiermit die deutschen Erfahrungen vor allem beim Bau der Reichsautobahnen. Amerikanische Zemente wurden mit den deutschen verglichen, wobei sich keine bessere Brauchbarkeit der amerikanischen ergab; auch die Einbauweise der Amerikaner hält der Redner nicht für besser als die unsrigen. Besonderes Augenmerk wird auf die Verdübelung der Stoßfugen in der Fahrbahn gelegt. Eine voll befriedigende Lösung ist jedoch auch in Amerika noch nicht gefunden. Versuche, die der Redner in der Materialprüfungsanstalt Stuttgart durchgeführt hat, zeigen, daß wir in Deutschland mit der Ausbildung dieser Fugen auf dem richtigen Wege sind.

Nach dem von Freyssinet, Paris, entwickelten Verfahren zur Herstellung eines hochfesten Betons mit Vorspannung der Bewehrung, so daß im Beton keine Zugspannungen entstehen, ist von der Firma Neue Baugesellschaft Wayss & Freytag AG, Frankfurt a. Main, ein Versuchs-träger hergestellt worden. Dr.-Ing. Lenk, Vorstandsmitglied dieser Gesellschaft, erläuterte in seinem Vortrage „Herstellung und Anwendung von Spannbeton“ das Herstellungsverfahren und seine theoretischen Grundlagen¹⁾ und erläuterte an dem Frankfurter Versuchs-träger die Berechnung für die verschiedenen Spannungszustände. Er zeigte die verschiedenen Möglichkeiten der abschnittweisen Herstellung solcher Träger und anderer Baukörper, wie Rohre und Masten, sowie die Vorrichtungen zur Herstellung des erforderlichen Druckes und der Vorspannung der Bewehrung. Dieses neuartige Verfahren verspricht durch die hohen erreichbaren Festigkeiten solche Vorteile, daß weitere Versuche auf diesem Gebiete nur zu begrüßen sind.

Viel erörtert wird in den letzten Jahren die Frage, ob die Grundlagen unserer Berechnungsweise im Eisenbeton richtig sind. In seinem Vortrage „Der elastische und plastische Bereich im Eisenbeton“ nahm Hofrat Prof. Dr.-Ing. Salinger, Wien, zu dieser Frage Stellung. Er führte aus, daß für die Festlegung der Sicherheit eines Baugliedes, d. h. des Verhältnisses der Beanspruchung beim Bruch zu der zulässigen Beanspruchung, die Spannungszustände beim Bruch berücksichtigt werden müßten. Vor dem Bruch trete jedoch eine plastische Verformung des Betons ein, auch wenn, wie bei schwach bewehrten Balken, die Überschreitung der Streckgrenze der Bewehrung Bruchursache sei. Da kurz vor dem Bruch die Spannungen sich nicht mehr nach dem Elastizitätsgesetz ändern, gäbe die bisher übliche Berechnungsweise kein richtiges Bild von der Sicherheit der Bauteile bei Ausnutzung der zulässigen Spannungen. Beim Zugrundelegen der Spannungsverhältnisse beim Bruch für die Bemessung der Tragwerke lasse sich eine Vereinfachung der

¹⁾ Vgl. Vorbericht zum 2. Kongreß der Internationalen Vereinigung für Brückenbau und Hochbau, S. 205. Berlin 1936, Verlag Wilh. Ernst & Sohn.

Berechnung und eine wesentlich bessere Ausnutzung der Baustoffe erreichen. In der Aussprache wies Prof. Gehler, Dresden, darauf hin, daß die Ergebnisse der an deutschen Materialprüfungsanstalten durchgeführten Versuche die von dem Redner vorgetragene Anschauungen nicht bestätigten, die Frage werde auch von den deutschen Forschungsanstalten sorgfältig geprüft; schon heute die Abänderung des üblichen Berechnungsverfahrens vorzuschlagen, dürfte aber verfrüht sein.

„Über Bergschäden und ihre Vermeidung“ sprach Reglerungsbaumeister a. D. Dr.-Ing. Carp von der Emschergenossenschaft, Essen. Der Redner erläuterte Entstehung und Ursache von Tagebrüchen, Erd-rissen und Senkungsmulden im Bergbaugbiet, die zwar nicht verhütet werden können, deren gefährliche Auswirkungen auf Bauwerke jedoch durch geeignete bauliche Maßnahmen entgegenzuwirken ist. Schwierig ist das richtige Abschätzen der möglichen Einwirkungen, doch sind aus lang-

jähriger Erfahrung die der Berechnung im allgemeinen zugrunde zu legenden Werte ermittelt worden, so daß auch Großbauwerke im Bergbau-Senkungsgebiet einwandfrei gegründet werden können. Lichtbilder ausgeführter Bauten — Groß-Kläranlagen, Faulraumbehälter und dergleichen — zeigten die Einwirkung der Bergbauschäden bei unzureichend gesicherten Bauwerken und den guten Bestand von bergsenkungssicher durchgebildeten Bauwerken, die schon eine erhebliche Senkung mitgemacht haben. Für den Straßenbau empfiehlt es sich, in Bergbaugebieten statt der Beton-decken elastische Decken zu bauen. —

Die Tagung gab ein vortreffliches Bild des erfolgreichen Schaffens auf allen Gebieten des Beton- und Eisenbetonbaues in Deutschland, und die Worte des Vorsitzenden Dr.-Ing. Nakonz, mit denen er die Tagung schloß, daß ein jeder wieder mit frohem Stolz an seine Tagesarbeit gehen möge, dürfte allenthalben anerkennenden Widerhall gefunden haben. Casper.

Vermischtes.

Geheimrat A. Hertwig 65 Jahre alt. Am 20. März 1937 vollendete der Geheime Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. chr. August Hertwig sein 65. Lebensjahr. Er wurde nach langjähriger Tätigkeit an der Technischen Hochschule Aachen vor 13 Jahren an die Technische Hochschule Berlin berufen und übernahm dort als Nachfolger von Müller-Breslau den Lehrstuhl für Statik der Baukonstruktionen und Stahlbrücken. Im Jahre 1928 wurde erstmalig ihm die Leitung der vom Reichsverkehrsministerium, Preuß. Unterrichtsministerium und von der Deutschen Reichsbahn gegründeten „Degebo“ (Deutschen Forschungsgesellschaft für Bodenmechanik) übertragen. Zahlreiche Abhandlungen über seine Lehrgebiete und die von ihm geleiteten wissenschaftlichen Versuche sind von ihm veröffentlicht worden. Auf dem Sondergebiete der dynamischen Bodenuntersuchungen hat er durch Ermittlung von Kennziffern für die Tragfähigkeit des Bodens aus den Bodenschwingungen und der Wellenfortpflanzungsgeschwindigkeit Wertvolles für die Baugrundforschung geleistet. Seit dem Bestehen der als Beilage zur „Bautechnik“ regelmäßig erscheinenden Zeitschrift „Der Stahlbau“ zeichnet Geheimrat Hertwig für deren Schriftleitung. Wir wünschen dem überall angesehenen und hochgeschätzten Fachgenossen und Lehrer zur Vollendung seines 65. Lebensjahres, daß es ihm vergönnt sein möge, noch viele Jahre hindurch zum Nutzen der Fachwissenschaft in voller Rüstigkeit seine Forschungsarbeiten fortzusetzen.

Ministerialrat K. Burkowitz †. Am 19. Februar 1937 starb der Ministerialrat im Reichs- und Preußischen Verkehrsministerium K. Burkowitz. Er war geboren am 18. November 1875 in Bromberg, studierte an der Technischen Hochschule Hannover Maschinenbau und war nach Ablegung der zweiten Staatsprüfung als Regierungsbaumeister zunächst bei der Eisenbahndirektion Hannover, später bei der Regierung in Schleswig beschäftigt. 1906 wurde er in das Ministerium der öffentlichen Arbeiten berufen. Dann verwaltete er als Maschinenbauinspektor das Hafenbauamt in Pillau und war von 1911 bis 1921 Vorstand des Preußischen Maschinenbauamts in Königsberg i. Pr. Von dort wurde er in das Reichsverkehrsministerium berufen. Seine Haupttätigkeit umfaßte die maschinellen Einrichtungen von Schleusen, Wehren, Grundablässen an Talsperren, Schiffshebewerken usw. sowie die Baumaschinen für die Reichswasserstraßenverwaltung. Besonders eingehend beschäftigte er sich mit dem Bau des großen Schiffshebewerks bei Niederfinow, über dessen Mechanik er auch wertvolle Aufsätze in der „Bautechnik“ veröffentlicht hat¹⁾. 1932 wurde er zum Mitglied der Akademie des Bauwesens ernannt.

Vortragskursus „Neuere Baugrundlehre“ in München. Unter starker Beteiligung hielt das Erdbaulaboratorium der Bergakademie Freiberg vor kurzem seinen 8. Vortragskursus mit Praktikum — wie schon früher in Dresden, Chemnitz, Leipzig, Halle, Magdeburg und Freiberg — über „Neuzeitliche Baugrundlehre“ in München ab. Veranstalter war die Wirtschaftsgruppe Bauindustrie, Bezirksgruppe Bayern, die über 60 Teilnehmer dazu entsandte. Die 24 Vorträge und Vorführungen wurden abwechselnd von Prof. Dr.-Ing. Kögler und Dr.-Ing. habil. Scheidig vom Erdbaulaboratorium Freiberg besorgt. Die bayerische Staatsbauverwaltung hatte 75 Baubeamte aus Bayern zu diesem Lehrgänge zusammengezogen, die Reichsautobahnen 20, die Stadtbauverwaltung München über 40. Den Rest der insgesamt 230 Teilnehmer stellten Reichsbahn, Heeresbauämter, Berufsgenossenschaften sowie freie Architekten und beratende Ingenieure.

Neubau der Halle 11 auf dem Ausstellungsgelände der Leipziger Technischen Messe. Neben dem Erweiterungsbau der Halle 4, die auf fast das Doppelte vergrößert ist, wurde die Halle 11 einem durchgreifen-

den Umbau unterzogen. Die Halle 11 wurde im Jahre 1920 aus drei vorhandenen Flugzeughallen zusammengestellt, wobei seinerzeit nur geringfügige Ergänzungen notwendig waren. Aus Ersparnisgründen wurden beim jetzigen Neubau der Halle 11 die Fachwerkbinder mit entsprechenden Änderungen benutzt. Der Einbau einer 15-t-Laufkrananlage und der dazu erforderlichen Kranstützen in Halle 11 erforderte eine Höherführung des Mittelschiffes auf 15 m und eine vollständige Änderung der Binderkonstruktion. Die neue Krananlage hat eine Stützweite von 21,4 m und bestreicht das Mittelschiff der 70 m langen und 75 m breiten Halle.

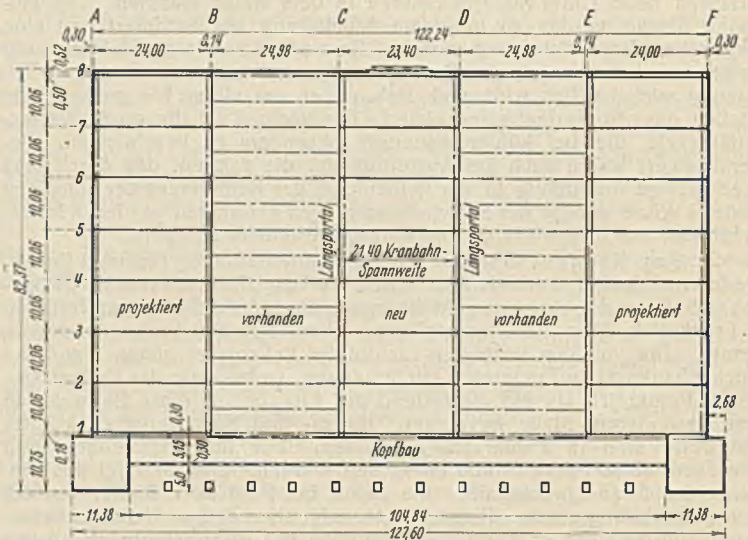


Abb. 3. Grundriß der Mittelhallen und des Kopfbaues mit den projektierten Seitenhallen, die den sinngemäß gleichen Querschnitt wie die Mittelhallen erhalten haben.

Die 960 mm hohen vollwandigen Riegel der in rd. 10 m Abstand stehenden Rahmenbinder des Mittelschiffes (Abb. 1 bis 3) sind ebenso wie die beiden Kranlaufbahnen aus elektrisch geschweißtem Flachstahl hergestellt; die Rahmenstiele sowie die beiden Längsportale, die die Queraussteifung (C D, Feld 4 bis 5) für die Rahmenbinder bilden, bestehen aus Breitflanschträgern IP 65 bzw. IP 65 + 2 IP 50. Die Pfetten sind als durchlaufende, teilweise eingespannte I-Träger mit Zuglaschen und Kontaktstücke ausgebildet. Die bereits vorhanden gewesenen, in rd. 5 m Abstand liegenden Fachwerkbinder der niedrigen Zwischenhallen, soweit sie auf Rahmenstiele treffen, sind an diese unmittelbar

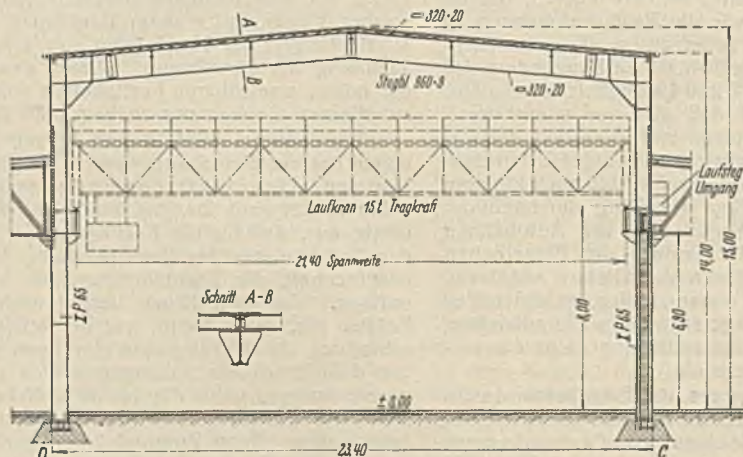


Abb. 1. Die linke Hälfte stellt einen normalen Querschnitt des neu ausgebauten Mittelschiffs dar, während die rechte Hälfte einen Schnitt im Portalfeld 4—5 zeigt.

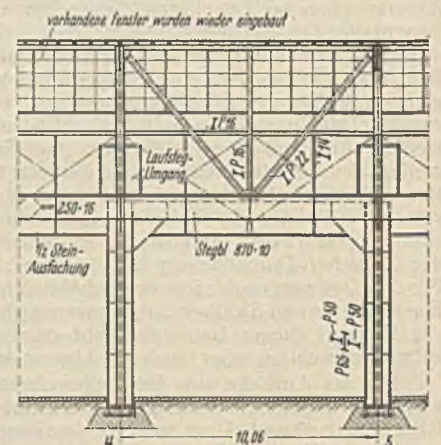


Abb. 2. Längsschnitt der Mittelhalle mit Portal.

¹⁾ s. Bautechn. 1927, Heft 45, S. 647; 1934, Heft 32, S. 411.

angeschlossen; die Last der Zwischenbinder aber wird durch besondere Fachwerkunterzüge aufgenommen, die auf den Seiten der niedrigen Hallen an den Rahmenstelen befestigt sind und die auch die Abschlußwände der Haupthalle gegen die niedrigen Hallen tragen.

Die Südfront der Halle hat einen wirkungsvollen Abschluß erhalten durch eine 127,6 m lange und 17 m hohe Hauptfront, die aus 12 Säulen von 13 m Höhe und zwei Ecktürmen besteht. Die Hauptfront und das mittlere Hallenschiff wurden in Stahlskelettbauweise ausgeführt, wozu 455 t Stahl notwendig waren.

Im Erdgeschoß der Südfrontanlage befinden sich Gaststätte mit Küche, Friseur, Raum für den Hallenmeister sowie Arbeits- und Aufenthaltsräume für die Handwerker. Der Keller ist als großer Lagerraum ausgebaut worden. In der Nordfront der Halle sind Herren- und Damentolletten sowie eine Kleiderablage für 800 Personen untergebracht. Weiterhin sind in der Nordfront der Halle ein Telephonraum mit 10 Sprechzellen, Ausstellerschreibzimmer sowie ein Vermietungs- und Auskunftsbüro der Maschinenschau G. m. b. H. eingebaut. Die Beheizung der Hallen 11 und 4 geschieht durch eine Gas-Großraum-Heizungsanlage.

Die Halle 11 hat jetzt Gleisanschluß erhalten, und zwar zweigt das Verbindungsgleis von einem der beiden Hauptgleise des Ausstellungsgeländes ab. Bei der hierzu benutzten bekannten Deutschlandkurve läuft infolge der starken Krümmung (der Halbmesser beträgt hier nur 50 m) der Spurkranz der außenliegenden Räder auf der Schiene, wodurch das Befahren dieser Krümmung erst möglich ist. Die neue Gleisanlage ist derart gebaut, daß sie später auch in der Halle 7 weitergeführt werden kann.

Der Entwurf der Gesamtplanung der Halle 11 stammt von den Leipziger Architekten C. Schlemichen und K. Craemer. Die Stahlkonstruktion des mittleren Hallenteiles der Halle 11 wurde von der Firma Eisenbau Reinhold Patzschke, Leipzig, durchgeführt. Der Plan des Gesamtausbaues des Ausstellungsgeländes der Großen Technischen Messe und Baumesse verlangt einen Betrag von rd. 16 Mill. RM.

Dipl.-Ing. Boyne, Leipzig.

Wechselwirkung zwischen Korrosion und statischer Zugbeanspruchung bei Baustählen. An einem technischen Reineisen, einem Thomasstahl, vier weichen basischen Siemens-Martin-Stählen verschiedenen Kupfergehalts und einem Chrom-Kupfer-Stahl wurde, wie wir der Deutschen Bergw.-Ztg. vom 6. Dezember 1936 entnehmen, die Wechselwirkung zwischen Korrosion und ruhenden Zugbeanspruchungen untersucht. Der Angriff geschah an der Luft und in fließendem Leitungswasser. Als Zugspannungen wurden neben dem spannungslosen Zustande 90% der unteren Streckgrenze und eine bleibende Dehnung von 5% ergebende Spannungen angewandt. Die Versuchszeiten betragen drei, sechs und neun Monate. Nach Ablauf der Versuchszeit wurden Gewichtsverlust und Änderung der Festigkeitseigenschaften durch Zerreißversuch bestimmt.

Bei der Korrosion an der Luft war der bekannt günstige Einfluß eines erhöhten Kupfergehaltes deutlich zu erkennen. An der Luft zeigten die spannungslos gerosteten Stäbe eine allgemein stärkere Abrostung als die gespannten. Im Leitungswasser war der Angriff der Stäbe ohne Spannung fast durchweg geringer.

Von den unter Spannung gerosteten Proben war, wie Dipl.-Ing. E. W. Müller in den „Mitteilungen aus dem Forschungsinstitut der Vereinigten Stahlwerke AG, Dortmund“, Bd. 4, Lfg. 8, berichtet, in Übereinstimmung mit Angaben des Schrifttums allgemein der Angriff der durch die Dauerspannung verformten Stäbe etwas höher als der nur elastisch beanspruchten. Bei vorher künstlich gealterten und dann verschieden hoch elastisch gespannten Proben schien die Korrosion mit der Zugspannung zuzunehmen. Sonst machte sich beim gealterten Stahl die Vorreißung gegenüber dem geglähten Zustande durch höhere Gewichtsverluste bemerkbar.

Die Abnahmen der auf die Ausgangsmessungen bezogenen Festigkeitswerte entsprachen den ermittelten Gewichtsverlusten. Sie betragen für die Zugfestigkeit in neun Monaten 3,2 bis 6,6%. Bezog man die beim Zerreißversuch festgestellten Spannungen auf den abgerosteten Querschnitt, so war noch ein durch ungleichmäßige Materialabtragung bedingter Festigkeitsabfall von 1,6 bis 5,3% bemerkbar. Die Werte der Streckgrenze streuten stark. Die Dehnung blieb, da keine kerbartigen Anrostungen beobachtet wurden, unverändert, soweit nicht Verformungen in Frage kamen.

Die Zugbeanspruchungen unterhalb der Streckgrenze übten außer beim technischen Reineisen keinen Einfluß auf die Festigkeitseigenschaften aus.

Durch die Reckung um 5% war bei den einzelnen Stählen eine verschiedene Steigerung der Zugfestigkeit und Streckgrenze und ein Dehnungsabfall infolge Alterung festzustellen. Die Proben im fließenden Leitungswasser alterten gegenüber denen der Luft durch die tieferen Wassertemperaturen in den Sommermonaten weniger. Eine Beeinflussung durch elastische Spannungen wurde in keinem Falle festgestellt.

Ferner wurden an zwei niedriglegierten Molybdänstählen und an einem weichen Kohlenstoffstahl vergleichende Zunderungsversuche mit und ohne Zugspannung in Luft bei Temperaturen von 600 bis 950° und in Wasserdampf von 600 und 700° durchgeführt. Spannungen, die keine feststellbaren Dehnungen ergaben, blieben ohne Einfluß auf den Zunderungsvorgang. In Fällen, in denen langsames Fließen eintrat, wurden auch nur bei 600° Risse in der Zunderschicht und ein verstärkter Angriff beobachtet. Der Zunder erwies sich bei dieser Temperatur als besonders spröde. An den Rissestellen zeigten die Stäbe kerbartige Verletzungen. Bei höheren Temperaturen konnte die sich bildende Zunderschicht den geringen Verformungen folgen.

Die Verbreiterung der Talbrücke von Meudon. Beim Übergang zur elektrischen Zuführung, die mit einem viergleisigen Ausbau verbunden war, mußten auf der Strecke Paris—Versailles eine Anzahl Kunstbauten, darunter auch die Talbrücke, auf der die Eisenbahn bei Meudon das Fleury-Tal überschreitet, verbreitert werden. Diese aus dem Jahre 1840 herrührende Brücke (Abb. 1) hat sieben Öffnungen von 10,7 m Lichtweite, die von Hausteinhöfen überwölbt sind. Die sechs Zwischenpfeiler sind 2,3 m breit, die Endwiderlager haben eine Länge von 28 m. Die Brücke ist also im ganzen 145 m lang. Sie erhebt sich auf ungefähr 30 m über die Talsohle. Die Fahrbahn ist 8 m breit, infolge eines starken Anlaufs nehmen aber die Pfeiler auf 13,3 m in der Talrichtung nach unten zu,

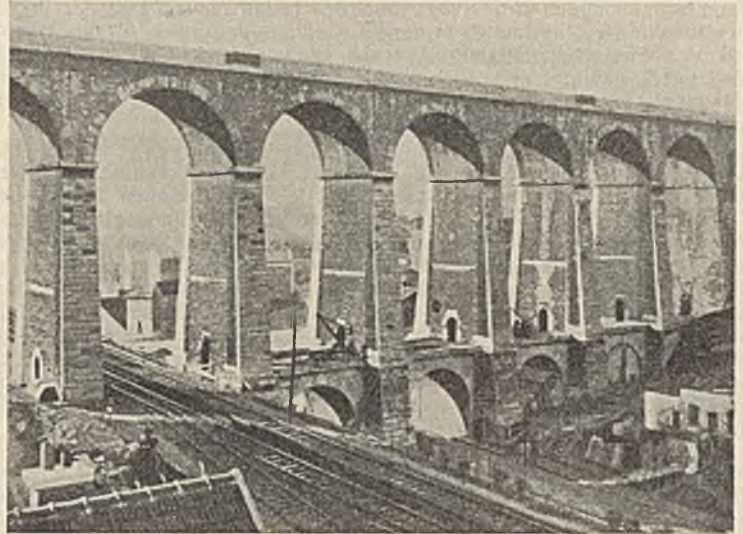


Abb. 1. Talbrücke von Meudon im alten Zustande.

und ihre Gründungen, die 15 m unter Gelände auf einer festen Kreideschicht aufliegen, sind weiter bis zu einer Fläche von $9,6 \times 18,4$ m verbreitert. Die Bodenpressung betrug daher beim zweigleisigen Zustande der Brücke nur $4,1 \text{ kg/cm}^2$, und dieser Umstand kam der Verbreiterung der Brücke zugute, indem es nicht nötig war, die Gründungen zu verbreitern.

Nach einem Bericht in Revue Générale des Chemins de fer 1936, vom 1. August, S. 112 ff., wurden die beiden neuen Gleise, wie Abb. 2 zeigt, rechts und links an die vorhandenen angegliedert, was für die Linienführung der ganzen Strecke die beste Lösung war. Sie werden von 12 m langen Platten getragen, die aus je sieben in Beton eingehüllten Breitflanschträgern 550×330 mm bestehen. Diese ruhen, vom alten Bauwerk durch eine Fuge getrennt, mit einer einfachen Stahlplatte als festes

und mit doppelten Stahlplatten als bewegliches Auflager auf Verbreiterungen der Pfeiler, die auf die vorhandenen Gründungen aufgesetzt werden konnten.

Die Verbreiterungen der Pfeiler bestehen bis in Höhe der Gewölbekämpfer in ihren Ansichtsflächen aus demselben Haustein wie die alte Brücke; das Innere ist in einem harten Bruchstein mit Zementmörtel aufgemauert. Die neuen Mauerwerkteile sind mit dem alten Mauerwerk dadurch in Verband gebracht, daß in die anlaufenden Flächen der alten Pfeiler sägezahnartige Einschnitte eingearbeitet worden sind. Dieser Teil der Pfeilerverbreiterung hat einen leichten Anlauf; auf ihn setzt sich ein Eisenbetonkörper mit senkrechten Ansichtsflächen auf, der, 6 m hoch, die Lagerflächen für die Gleisträger bietet. Auf diese Art ist die Breite der Fahrbahn auf 13,4 m gebracht worden.

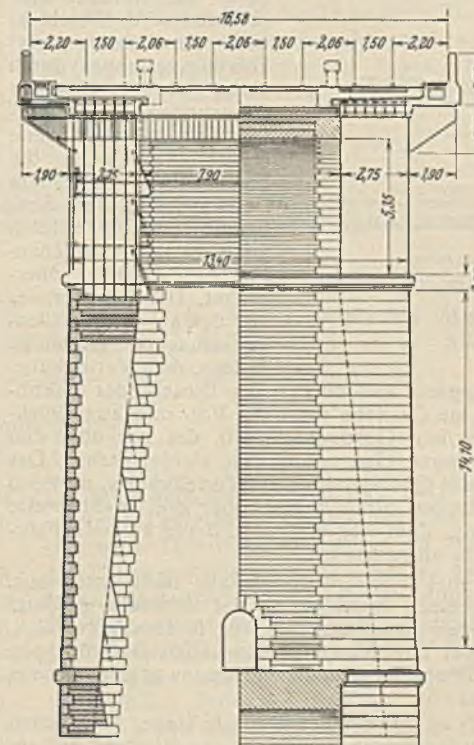


Abb. 2. Verbreiterung der Talbrücke von Meudon.

Die beiderseitigen Fahrbahnverbreiterungen sind durch Zuganker aus Eisenbeton miteinander verbunden. Diese sind zur Aufnahme einer einen Fußweg bildenden Platte seitlich ausgekragt, die auf der Außenseite

in einen zugleich eine Brüstung bildenden Randträger eingebunden ist. Unter diesem Fußweg liegt ein Kanal zur Aufnahme der verschiedenen Leitungen, die über die Brücke zu überführen sind.

Ähnlich ist auch die Fahrbahn über den Endwiderlagern verbreitert worden.

Die Talbrücke in ihrer ursprünglichen Gestalt entbehrte nicht des baukünstlerischen Reizes. Es ist gelungen, das Bauwerk auch in seiner neuen Gestalt so auszubilden, daß es den geschulten Geschmack befriedigt. Zur Belebung des Randträgers, der an sich eintönig wirken konnte, dienen balkonartige Austritte über den Pfeilern und die ebenfalls aus Eisenbeton bestehenden Maste für die Fahrleitung. Die Mehrbeanspruchung der vorhandenen Gründung durch die Verbreiterung beträgt nur 0,8 kg/cm². Um das Zusammenarbeiten des alten und des neuen Mauerwerks der Pfeiler zu gewährleisten, hat man von der Verwendung von Beton für den Hauptteil der Pfeilerverbreiterung Abstand genommen und diese Teile aus Mauerwerk gebildet, sie auch durch ein Zugband, das die Pfeiler in Höhe der Gewölbekämpfer gürtelartig umschließt, mit dem alten Mauerwerk in Verbindung gebracht.

Der Bau der Brückenverbreiterung hat 14 Monate gedauert. Die Arbeiten wurden von leichten Eisengerüsten aus vorgenommen, die sich dem Fortschritt der Arbeiten entsprechend leicht verschieben ließen. Die Schalung für die Fahrbahntafeln wurde an die in ihnen eingebetteten Träger angehängt. Zum Verdichten des Betons, der mit 250 kg/m³ Zement hergestellt wurde, diente das Rüttelverfahren. Der Betrieb auf den Gleisen der alten Talbrücke durfte durch den Bau der Verbreiterung nicht gestört werden. Eingriffe in den Bahnkörper unter den Gleisen waren nur nötig bei Herstellung der die beiderseitigen Fahrbahntafeln verbindenden Zugbänder, es wurden aber keine größeren Beschränkungen für den Betrieb nötig, als daß die Fahrgeschwindigkeit auf 50 km/h eingeschränkt werden mußte. Am 23. Juni 1936 haben die Probefahrten auf der Verbreiterung der Brücke mit dem erwarteten Erfolg stattgefunden. Wkk.

Querverteiler zum Bau von Schwarzstraßen. Nach ähnlichen Grundsätzen wie der Querverteiler für gewöhnlichen Beton¹⁾ wurde eine neue Einrichtung (der Dinglerwerke AG) zum Verteilen bituminöser Stoffe beim Bau von Schwarzstraßen ausgeführt. Der Verteiler (Abb. 1) enthält

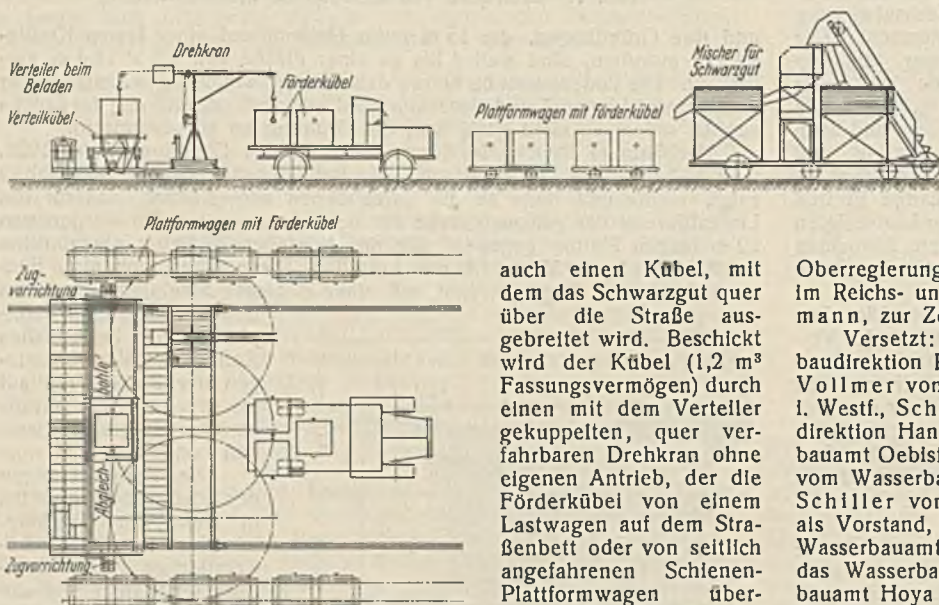


Abb. 1. Verteileinrichtung für bituminöse Straßenbaustoffe.

und der Seil-Zugvorrichtung besteht und durch einen Diesel- oder Elektromotor angetrieben wird, hat ein Getriebe mit zwei Vor- und zwei Rückwärtsgängen (je 25 und 75 m/min Geschwindigkeit), das nur über den ersten auf den zweiten, rascheren Gang geschaltet werden kann. Das Vorverteilen geschieht durch das Querverfahren des Verteilkübels, während zum Abgleichen der geschütteten Streifen eine über die Straßenbreite reichende Abgleichbohle dient. Zum Abgleichen wird die kleinere Fahrgeschwindigkeit des Verteilers eingeschaltet.

Die Böden der Förderkübel (1 m³ Inhalt) klappen nach unten aus, sobald der Verschluß durch einen Anschlag an der Stirnseite geöffnet wird. Das Schließen der Böden geschieht selbsttätig in dem Augenblick, in dem ein leerer Förderkübel mit den heraushängenden Bodenklappen auf die Plattform des Lastkraftwagens oder der Schienenwagen aufgesetzt wird.

Der Verteilkübel (Abb. 2) ist durch einen Pendelschieber nach unten abgeschlossen. Beim Öffnen des Schiebers gelangt das Mischgut auf ein Austragblech, das durch einen Exzenterantrieb in rasche hin und hergehende Bewegungen (200 bis 300/min) versetzt ist, damit beim Austragen der bituminösen Stoffe kein Sacken oder Vorverdichten eintritt. Zum Anpassen an die Beschaffenheit des Deckenbaustoffes ist der Hub der Rüttelbewegung des Austragbleches verstellbar. Innerhalb gewisser Grenzen kann der Verteilkübel gehoben und gesenkt werden. Im Inneren des

¹⁾ Bautechn. 1936, Heft 33, S. 476.

Verteilkübels befindet sich zum Auslockern des Deckenstoffes ein Rührwerk, das zusammen mit dem Austragblech durch einen am Kübel angebrachten kleinen Motor angetrieben wird. Die Zugvorrichtung für den

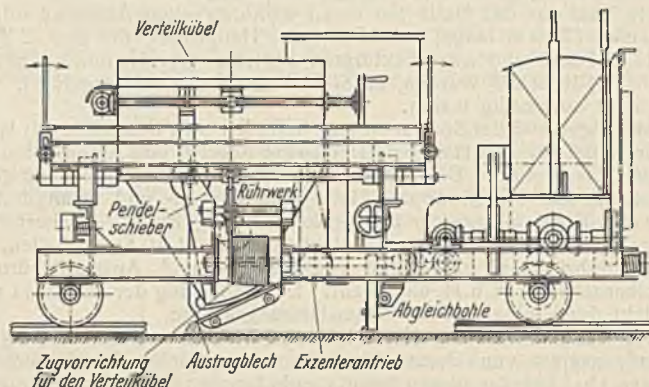


Abb. 2. Seitenriß des Verteilers.

Verteilkübel ist umschaltbar und setzt sich selbsttätig still, sobald der Kübel auf einer Seite angekommen ist. Der Verteilkübel und die Fördergefäße sind gegen Wärmeverluste isoliert.

Das Festlegen der Schüttung geschieht durch einen Hammerfertiger mit Wasservernebelung²⁾. R.—

Personalnachrichten.

Bayern. Der Führer und Reichskanzler hat den Oberregierungsrat bei der Regierung von Oberfranken und Mittelfranken Wilhelm Gollwitzer auf seinen Antrag in den Ruhestand versetzt und ihm für seine dem Reiche geleisteten treuen Dienste seinen Dank ausgesprochen.

Mit Wirkung vom 1. März 1937 wurde der Regierungsbaurat I. Kl. an der Sektion für Wildbachverbauungen Rosenheim Karl Spreng in gleicher Diensteseigenschaft an das Straßen- und Flußbauamt Traunstein berufen.

Der Führer und Reichskanzler hat den Regierungsoberbaurat beim Straßen- und Flußbauamt Rosenheim Anton Bezold auf seinen Antrag in den Ruhestand versetzt und ihm für seine dem Reiche geleisteten treuen Dienste seinen Dank ausgesprochen.

Preußen. Ernannt: Regierungs- und Baurat (W) Stieglitz bei der Wasserstraßendirektion Hannover zum Oberregierungs- und -baurat; die Regierungsbaussessoren (W) Böhler im Reichs- und Preußischen Verkehrsministerium und Dr.-Ing. R. Hoffmann, zur Zeit beurlaubt, zu Regierungsbauräten.

Versetzt: die Regierungs- und Bauräte (W) Le Blanc von der Wasserbaudirektion Königsberg i. Pr. an die Rheinstrombauverwaltung Koblenz, Vollmer vom Wasserbauamt Emden an die Wasserbaudirektion Münster i. Westf., Schütz vom Hafenbauamt Swinemünde an die Wasserstraßendirektion Hannover; die Regierungsbauräte (W) Dettmers vom Kanalbauamt Oebisfelde an das Wasserbauamt Emden als Vorstand, F. Albrecht vom Wasserbauamt Tilsit an die Wasserbaudirektion Königsberg, Dr.-Ing. Schiller vom Neubauamt I Münster an das Hafenbauamt Swinemünde als Vorstand, H. Schmitz von der Wasserbaudirektion Münster an das Wasserbauamt Münster, F. Marx vom Wasserbauamt Frankfurt a. M. an das Wasserbauamt Wittenberge als Vorstand, Behrends vom Wasserbauamt Hoya an das Wasserbauamt Emden, Krüger vom Wasserbauamt Norden an das Wasserbauamt Tilsit als Vorstand, Crackau vom Wasserbauamt Stralsund-Ost an das Hafenbauamt Stolpmünde als Vorstand, Mühlenbeck von der Wasserbaudirektion Königsberg an das Hafenbauamt Pillau; die Regierungsbaussessoren (W) Buhrow vom Schleppamt Duisburg-Ruhrort an die Wasserbaudirektion Münster, Flören vom Wasserbauamt Oppeln an das Hafenbauamt Stolpmünde, Beiche vom Wasserbauamt Münster an das Wasserbauamt Rheine, Grübmeier vom Wasserbauamt Duisburg-Meiderich an das Schleppamt Duisburg-Ruhrort, Winkler vom Wasserbauamt Osnabrück an das Wasserbauamt Oppeln, Willeke, bisher beurlaubt, an das Neubauamt Berlin-Mühlendamm.

Württemberg. Der Führer und Reichskanzler hat zu Bauräten ernannt: die Regierungsbaussessoren Schlör beim Straßen- und Wasserbauamt Ulm, Schenk beim Straßen- und Wasserbauamt Ehingen, Ruoff beim Straßen- und Wasserbauamt Cannstatt, Henne beim Technischen Landesamt, beurlaubt zum Generalinspektor für das deutsche Straßenwesen in Berlin, sowie die Bauassessoren Schiefer und Endrös beim Technischen Landesamt (Neubaubüro).

²⁾ Bautechn. 1935, Heft 31, S. 422.

INHALT: Die Entwicklung der Binnenschiffahrtschleusen in der Nachkriegszeit. — Die neuen Talsperrendämme im Harz. (Fortsetzung.) — 40. Hauptversammlung des Deutschen Betonvereins. — Vermischtes: Geheimrat A. Hertwig 65 Jahre alt. — Ministerialrat K. Burkwilz f. — Vortragskursus „Neuere Baugrundlehre“ in München. — Neubau der Halle 11 auf dem Ausstellungs-gelände der Leipziger Technischen Messe. — Wechselwirkung zwischen Korrosion und statischer Zugbeanspruchung bei Baustählen. — Die Verbreiterung der Talbrücke von Meudon. — Querverteiler zum Bau von Schwarzstraßen. — Personalnachrichten.

Verantwortlich für den Inhalt: A. Laskus, Geh. Regierungsrat, Berlin-Friedenau.
Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin.
Druck der Buchdruckerei Gebrüder Ernst, Berlin.