

DIE BAUTECHNIK

11. Jahrgang

BERLIN, 21. April 1933

Heft 17

Alle Rechte vorbehalten.

Die Arbeiten der Reichswasserstraßenverwaltung im Jahre 1932.

Von Ministerialdirektor Dr.-Ing. chr. Gährs.

(Fortsetzung aus Heft 10.)

Die Herstellung der Kupferwelle machte keine besonderen Schwierigkeiten, soweit es sich um die geraden Stücke handelte. Größere Schwierigkeiten entstanden bei der Herstellung der viertelkreisförmig gebogenen Eckstücke vom Übergang der Trogsohle zu den Trogwänden. Durch ein besonderes Arbeitsverfahren ist es gelungen, auch diese Eckstücke einwandfrei herzustellen.

Um die Kanaltröge an den Überführungen einer Untersuchung auf Dichtigkeit zu unterziehen, können an beiden Stirnseiten der Tröge Abschlußwände aufgestellt werden, die mittels waagrecht liegender kräftiger Abstützträger den Wasserdruck aufnehmen. Die Wasserdrücke der beiden Verschlüsse an den Enden der Tröge heben sich hierbei durch die Trogkonstruktion gegenseitig auf. Höhere Beanspruchungen der Widerlager und ihrer Gründungssohle werden hierdurch vermieden.

Die nur für eine

Kanalüberführung hergestellten Abschlußkonstruktionen sind so eingerichtet, daß sie bei den anderen Kanalüberführungen wieder Verwendung finden und auch später benutzt werden können, wenn einmal aus besonderen Gründen die Kanaltröge trocken gelegt werden müssen. Die bisherigen Dichtigkeitsversuche haben ergeben, daß die Kanaltröge völlig wasserdicht sind und

daß die gewählte Kupferwellenanordnung imstande ist, die großen Wasserlasten zu tragen. Fertiggestellt sind bis heute die Kanaltröge an der Klauke und an dem Lippebauwerk. Mit der Fertigstellung des Kanaltroges an der Straße Olfen—Selm ist in kurzer Zeit zu rechnen. Die Kanalüberführung über die Stever ist inzwischen ebenfalls in Angriff genommen worden; sie wird im Laufe des Jahres 1933 fertiggestellt werden.

Im südlichen Teil der zweiten Fahrt bei Olfen — dem Lippelos — sind die Erdarbeiten im Gange. Die Dämme werden dabei in Anlehnung an das bei Magdeburg geübte Verfahren aus eingespültem Sandboden hergestellt (Abb. 34). Die Lippe mußte an der Kreuzung mit dem Kanal verlegt werden. Die Arbeiten hierfür sind beendet, und die Lippe ist durch das Überführungsbauwerk hindurchgeleitet; es können nunmehr auch die Erdarbeiten nördlich der Lippe in Angriff genommen werden.

Die Arbeiten im nördlichen Teil der zweiten Fahrt bei Olfen — im Steverlos — konnten bisher noch nicht aufgenommen werden. Um aber angesichts der großen Arbeitslosigkeit in den benachbarten Gemeinden Datteln, Selm und Bork möglichst vielen Menschen Gelegenheit zur Arbeit zu schaffen, wurde der Mutterboden auf der ganzen Länge des Steverloses vorzeitig abgedeckt. Die Arbeit wurde in drei Losen an drei Arbeitsgemeinschaften vergeben, so daß bei dieser Gelegenheit auch eine größere Anzahl von kleineren Unternehmern beschäftigt werden konnte.

Weiterhin bot das Arbeitbeschaffungsprogramm Gelegenheit, am Dortmund-Ems-Kanal eine Reihe von Verbesserungen auszuführen, die bisher aus Mangel an Geldmitteln zurückgestellt werden mußten.

Hier handelt es sich um die Beseitigung von Engstellen bei Datteln und Henrichenburg und um die Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse und die Herstellung von Schiffsliègeplätzen zwischen Bergeshövede und Riesenbeck an der Abzweigung des Ems-Weser-Kanals.

Bei Datteln wird eine etwa 1,25 km lange Strecke des Dortmund-Ems-Kanals zwischen den Einmündungen des Wesel-Datteln- und Datteln-Hamm-Kanals dreischiffig ausgebaut und beiderseitig mit Spundwänden eingefäßt.

Bei Henrichenburg wird der Kanal verbreitert, so daß die verkehrshindernde Engstelle zwischen den Unterhäfen des Hebewerks und der Schachtschleuse fortfällt.

Bei Riesenbeck werden etwa 100 000 m³ Kalkmergel beseitigt und hierdurch neben der erwünschten Abflachung der scharfen Kanalkrümmung die Übersicht über die anschließenden Strecken erheblich verbessert. Bisher war in dieser Strecke das Kreuzen von Schleppzügen verboten.

Die Schiffsliègeplätze bei Bergeshövede sind notwendig, um an der Abzweigung des Mittellandkanals vom Dortmund-Ems-Kanal, wo sich erfahrungsgemäß stets eine größere Zahl von Schiffen ansammelt, hinreichend Liègeplätze zur Verfügung zu haben.

Mit der Fertigstellung der in vollem Umfang aufgenommenen Arbeiten ist im Sommer 1933 zu rechnen.

Bei Meppen in der kanalisierten Ems wird das enge Hochwasserabfließbett in und unmittelbar unterhalb der Stadt erweitert und wo erforderlich die Ufer durch Packlage und Steinschüttung befestigt und der bei den Arbeiten im Vorlande gewonnene Boden auf dem Esterfelderdeich zu seiner Verstärkung und Erhöhung abgelagert.

Oberhalb Steinbild bei km 198,1 bis 198,6 sowie an

der Mündung des Rheder-Altarms bei km 219,6 bis 220, wo sich eine übermäßige Verbreiterung befindet, wird die Schifffahrtsstraße durch Herstellung von Deckwerken bzw. Parallelwerken, die durch Traversen mit dem Ufer verbunden sind, verbessert.

Auch oberhalb der Tunxdorfer Brücke, bei km 223,6 bis 224,2, wird das überbreite Fahrwasser der Ems durch je ein Parallelwerk vor beiden Ufern eingeschränkt. Es sollen hierdurch die Sandmassen, die sich hier ablagern, abgetrieben werden und die Eisversetzungen, die sich auf dieser flachen Stelle häufig bilden, für die Zukunft verhindert werden.

Um die Gefahr der Eisversetzung unterhalb des Wehres Herbrum zu beseitigen, war es erforderlich, den tiefen Kolk, der sich unterhalb des Wehres befindet und der nach beiden Seiten über die frühere Uferlinie weit in das Land eingreift, durch Parallelwerke zu begrenzen.

Am Küstenkanal gehen die Arbeiten im Lose I von km 0 bis 8,1 der Vollendung entgegen. Es ist dann der gesamte Küstenkanal von der oldenburgischen Landesgrenze bis zur Goldfischdever fertig. Diese Kanalstrecke kann für die Zwecke der Landeskultur, besonders zur Aufnahme größerer Hochwassermengen der vom Kanal durchzogenen Entwässerungsgebiete benutzt werden. Bisher war die Ableitung der Hochwassermengen aus dem östlich des Splittingkanals liegenden Kanaltell nach der Ems zu noch nicht möglich. An der Kreuzungstelle zwischen Küstenkanal und Splittingkanal liegt der Wasserspiegel des letzteren etwa 1,5 m über dem planmäßigen Wasserstande des Küstenkanals. Der Splittingkanal muß daher an dieser Stelle gesenkt werden. Die Arbeiten hierfür sind in Angriff genommen; nach ihrer Durchführung ist auch die Hochwassergefahr für die östlich des Splittingkanals liegenden Gebiete gebannt.

Die Weiterführung des Küstenkanals bis zur Ems konnte noch nicht in Angriff genommen werden.

Am Kanal Hamm—Lippstadt ist die Schleuse Werries fast fertiggestellt (Abb. 35). Es fehlt nur noch der inzwischen in Angriff genommene Einbau der Tore und Verschlusseinrichtungen. Bei den Toren ist die Konstruktion des Tores am Oberhaupt bemerkenswert. Von der bisher üblichen Anwendung gekreuzter Diagonalen zur Aussteifung der Tore ist Abstand genommen worden; die Aussteifung geschieht im wesentlichen

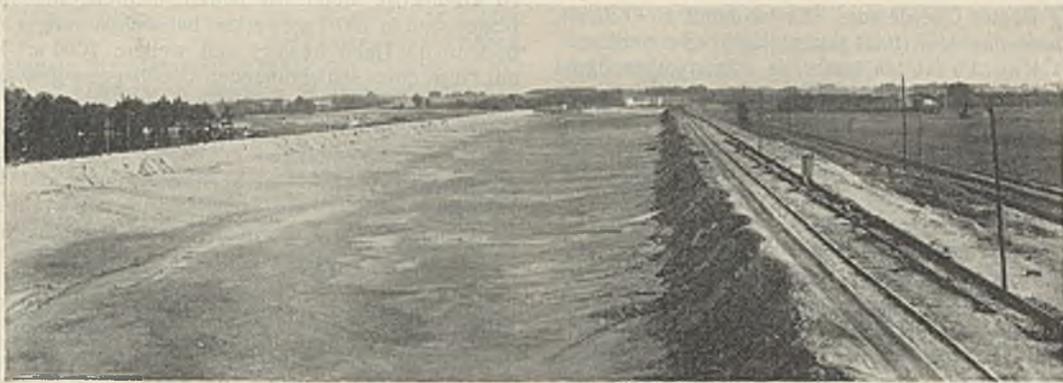


Abb. 34. Dortmund-Ems-Kanal, zweite Fahrt bei Olfen. Einschlämmen des Kanaldammes. Im Hintergrunde die Kanalüberführung über die Lippe.

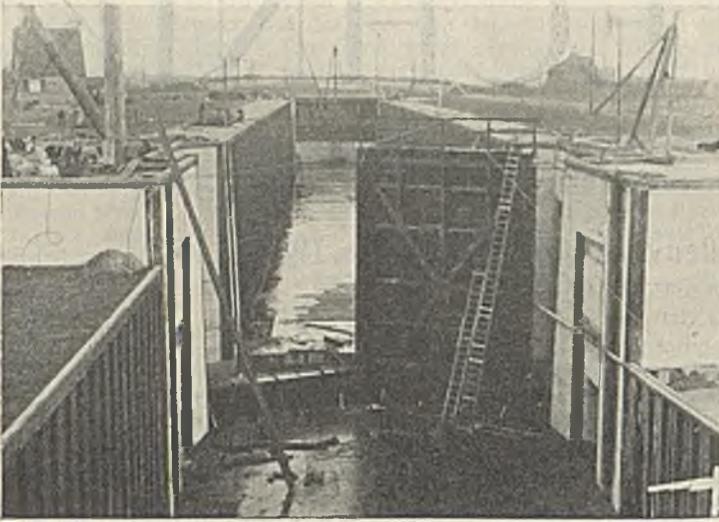


Abb. 35. Kanal Hamm—Lippstadt. Blick in die Schleuse Werries.

durch ein in der Mitte des Torflügels angebrachtes senkrechtes Rohr, das mit den Riegeln verschweißt ist und durch seine Torsionsfestigkeit Verdrehungen der Torflächen verhindert. Zur Inbetriebnahme des oberhalb der Schleuse Werries beginnenden Teiles des Kanals Hamm—Lippstadt bedarf es nach dem Einbau der Tore und Verschlusseinrichtungen nur noch der Beseitigung zweier Querdämme. Es ist damit zu rechnen, daß diese Arbeiten im Laufe des April 1933 fertiggestellt sein werden.

Am Wesel-Datteln-Kanal¹⁾ fehlten bisher zu seiner vollständigen Fertigstellung die Ausbaggerung und Uferbefestigung einer buchtörmigen Erweiterung in der rheinseitigen Mündungsstrecke im Unterwasser der Schleuse Friedrichsfeld. Diese Baggerung, deren Kiessandmassen eine wirtschaftliche Verwertung gefunden haben, ist 1932 durchgeführt, die Befestigung des Ufers mit Basaltsäulen und Sandsteinpflaster ist in Arbeit. Die gesamte Breite des Kanals beträgt an dieser Stelle 150 m. Wie Abb. 36 zeigt, ist eine ausgedehnte und geschützte Liegestelle in Nähe des Rheins entstanden, die zur Zeit für Tankschiffe als Zufluchthafen bei Rheinhochwasser und Eisgang freigegeben ist.

Infolge der ständig fortschreitenden Bodensenkungen durch den Kohlenbergbau ist eine Anzahl von Brücken des Rhein-Herne-Kanals so stark gesunken, daß der Schiffsverkehr gefahrdrohend behindert wurde. Statt durch eine zunächst geplante Hebung dieser Brücken ließ sich die Wiederherstellung ausreichender Durchfahrthöhen unter den Brücken auch durch eine Senkung des Wasserspiegels erreichen. Hierbei mußte jedoch auf den Kanaltellstrecken, die wenig oder gar nicht gesunken waren, die für die Aufrechterhaltung des Schiffahrtbetriebes erforderliche Wassertiefe von 3,50 m durch Baggerung hergestellt werden. Vergleichsrechnungen ergaben, daß die Kosten der Kanalvertiefung bzw. der Wasserspiegel-senkung erheblich geringer waren, als die Kosten für die Hebung der Brücken und für die ebenfalls erforderliche Aufhöhung der mitgesunkenen Leinpfade und Uferbefestigungen.

Demzufolge wurde im Benehmen mit den für die Erstattung der Kosten in Frage kommenden Zechen der Rhein-Herne-Kanal streckenweise durch Baggerung vertieft und dann die Wasserspiegelsenkung vorgenommen. Insgesamt wurden für die Baggerungen und die damit ursächlich im Zusammenhang stehenden Böschungs- und Uferbefestigungsarbeiten rund 120 000 RM aufgewendet. Die ersparte Hebung der gesunkenen Brücken und die durch die Wasserspiegelsenkung entbehrlich gewordene Aufhöhung der gesunkenen Leinpfade und Uferbefestigungen würde mehrere Hunderttausend Reichsmark gekostet haben.

¹⁾ Vgl. u. a. Bautechn. 1932, Heft 54, S. 687 ff. und S. 700 ff.



Abb. 36. Rheinseitige Mündung des Wesel-Datteln-Kanals unterhalb Schleuse Friedrichsfeld.

Die Senkung des Kanalwasserspiegels beträgt in der Haltung III: 0,70 m, in den Haltungen IV und V und VI bzw. 0,40, 0,30 und 0,50 m. Diese Senkungsmaße richteten sich nach den verschiedenen starken Auswirkungen der bergbaulichen Bodensenkungen in den einzelnen Kanalhaltungen.

Bei dem sehr starken Verkehr in der Kanalstrecke zwischen Schleuse II und III des Rhein-Herne-Kanals war ein Mangel an Schiffsliegstellen sehr fühlbar geworden. Die Vorhäfen dieser beiden Schleusen waren zeitweise so stark mit Schiffen belegt, daß die Sicherheit des Kanalbetriebes gefährdet war. Eine Entlastung der Vorhäfen durch die Schaffung weiterer Schiffsliegstellen war daher im Verkehrsinteresse dringend notwendig.

Im Rahmen des Arbeitbeschaffungsprogramms ist die Herstellung von neuen Liegestellen für zwei bis drei Schleppzüge durch Zurücklegung des südlichen Kanalufers auf eine Länge von rd. 900 m auf der Kanalstrecke oberhalb der Schleuse II in Angriff genommen worden. Es sind rd. 44 000 m³ Boden größtenteils von Hand abzugraben, auf Prahme zu verladen, zu verfahren, auszuladen und planmäßig zu verbauen.

Hervorzuheben sind noch zwei größere Arbeiten am Altarm der Ruhr in den Stadtgebieten von Duisburg-Hamborn, Oberhausen und Mülheim, die mit Hilfe des freiwilligen Arbeitsdienstes ausgeführt wurden. Im Duisburger und Oberhausener Gebiet handelt es sich um Erd- und Böschungsarbeiten zur Verbesserung der Hochwasserabflußverhältnisse und zur Regulierung des Ruhrbettes. Das von tiefen Kolken durchsetzte Vorland wurde planiert, die stark beschädigten Böschungen des Flußbettes wurden ausgeglichen und mit einem Deckwerk aus Steinmaterial befestigt, so daß nunmehr ein profilhohes, gut befestigtes Flußbett mit gleichmäßig ansteigendem Vorland neu geschaffen worden ist. An dieser Arbeitsstelle werden etwa 70 Arbeitslose unter 25 Jahren mehrere Monate dauernd beschäftigt. Bisher sind in 700 Tagewerken bei sechsständiger Arbeitszeit etwa 7000 m³ Boden von Hand bewegt und weitere 7000 m³ Kies aus dem Flußbett mit Hilfe eines schwimmenden Greifbaggers gewonnen und zur Ausfüllung der Kolke sowie zum Ausgleichen der Uferlinie verbaut worden. 3200 m² Uferböschung wurden mit Steinmaterial sach- und fachgemäß befestigt und 9000 m² Böschungen mit Mutterboden angedeckt, gewalzt und eingesät. Wo vor Monaten noch Zerstörung und Verwilderung herrschte, da sieht man jetzt ein sauber reguliertes Flußbett und ein ebenes, gut angegrüntes Vorland, das in wertvolles Weideland umgewandelt worden ist.

Auf der zweiten Arbeitsstelle im Stadtgebiet von Mülheim werden etwa 12 000 m³ Kiesablagerungen, die den Hochwasserabfluß der Ruhr in einer Flutmulde bisher stark behinderten, abgegraben; der gewonnene Kies wird zur Ausfüllung eines tiefen Kolkes und für die Herstellung eines Trennungsdammes zur besseren Verteilung der Hochwassermassen verwendet. Außerdem werden hier etwa 5000 m² Sohlen- und Böschungspflaster aus Ruhrkohlendstein hergerichtet. Diese Arbeiten gaben 120 Arbeitslosen Gelegenheit zur Ableistung von rd. 11 000 Tagewerken.

Die Arbeitsdienstwilligen sind wegen der unmittelbaren Nähe der Großstädte nicht in geschlossenen Lagern untergebracht; sie wohnen vielmehr zu Hause und werden auch von dort aus gepflegt.

7. Rheingebiet.

Am Rheinstrom wurden neben den laufenden Unterhaltungsarbeiten eine Reihe von Bauausführungen als Notstandsarbeiten eingeleitet, die vorwiegend in der Regulierung von Vorländern, in Einebnungs- und Rodungsarbeiten zur Erleichterung des Hochwasserabflusses bestehen. Ferner konnte der Umbau der Schleuse Brienens am Spoykanal in Angriff genommen werden, um in Zukunft den Schiffahrtbetrieb an dieser Schleuse noch bei höheren Rheinwasserständen sicherzustellen, die bisher die Schleuse überfluteten. — Der Entwurf für die Vertiefung des Rheines zwischen St. Goar und Mannheim wurde für die Strecke St. Goar—Mainz fertig bearbeitet und unterliegt zur Zeit der Prüfung.

Die im Jahre 1930 begonnenen Arbeiten der Niedrigwasserregulierung des Oberrheins zwischen Kehl/Straßburg und Istein (Basel), die auf gemeinsame Kosten der Schweiz und Deutschlands durchgeführt werden, umfassen jetzt eine Baustrecke von 62 km, und zwar 21 km oberhalb Kehl und 41 km flußaufwärts und -abwärts von Breisach. Im Bau befinden sich 850 Bauwerke, deren Baumaße zusammengerechnet ungefähr 40 km fertige Strecke der sogenannten ersten Anlage ergeben. Eingebaut werden Niedrigwasserbuhnen, Grundschwellen und Leitwerke. Das Baelement der ersteren bilden die am Oberrhein bewährten Senkwürste von 8 bis 10 m Länge und 0,90 bis 1,0 m Durchm., deren Füllung aus Bruchsteinen oder grobem Geschiebe entweder in Faschinen oder in starkes Drahtgeflecht eingebunden wird. Sie werden von schwimmenden Senk-

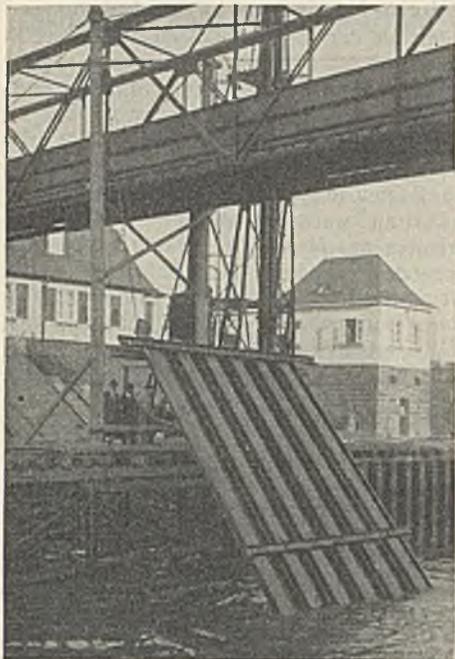


Abb. 37. Umbau der Schleuse Mainkur. Vorarbeiten zum Rammen der Kammerpundwand unter dem Wehrsteg.

brücken mit ihrer Längsachse parallel zur Stromachse derart versenkt, daß sie auf der Unterstromseite des Bauwerkquerschnittes eine abgetrepte Böschung bilden. Der stromaufwärts gelegene Teil des Baukörpers besteht aus Kies, der entweder von selbst zuläuft oder mit dem fortschreitenden Aufbau der Bauwerke eingeschüttet wird.

Für die Auswahl der einzelnen Baustrecken ist maßgebend, daß der vorhandene Talweg sich der planmäßigen Fahrwasserinne schon weitgehend angepaßt hat. Er kann dann mit der geringstmöglichen Baumasse der einzelnen Bauwerke festgelegt werden. Trifft diese Voraussetzung für einzelne Teile innerhalb größerer Baustrecken nicht zu, so wird der Einbau der Bauwerke verschoben,

bis die natürliche Bewegung der Geschiebebanke den Talweg in die gewollte Lage gebracht hat. Deswegen wurde z. B. innerhalb der Baustrecke oberhalb Kehl der flußaufwärts fortschreitende Ausbau der Strecke auf eine Länge von rd. 8 km unterbrochen. Nicht immer kann jedoch auf diese günstige Lage des Talweges gewartet werden, auch stellt sie sich nicht auf der ganzen Länge einer Baustrecke gleichmäßig gut ein. In diesem Falle wird durch den Einbau einzelner Bühnen oder Bühnengruppen der Strom gezwungen, die Umbildung der Sohle nach der angestrebten Form zu beschleunigen, wobei in einzelnen Fällen ganze Geschiebebanke zur Auflösung kommen müssen.

Die Erfolge der Regulierungsarbeiten hinsichtlich des Fahrwassers sind schon recht gut. In Strecken, in denen nahezu sämtliche planmäßigen Bauwerke eingebracht sind, haben sich die Talwegschwelen um 0,20 bis 1,50 m vertieft, die Kolke um 1,50 bis 4,50 m erhöht, wodurch der Höhenunterschied der Sohle im Längsschnitt des Talweges, der stellenweise bis zu 7 m betragen hat, erheblich ausgeglichen wurde. Im Grundriß hat das Fahrwasser im allgemeinen die planmäßige Lage eingenommen, nach der Breite ist die Ausbildung noch im Gange. Das Bauprogramm ist vollkommen eingehalten. Bei den Regulierungsarbeiten werden durchschnittlich etwa 1200 Arbeiter unmittelbar beschäftigt, wozu noch weitere 1000 Arbeiter für die Gewinnung der Faschinen und Bruchsteine sowie anderer Baustoffe kommen. — Den Bauarbeiten gingen umfassende Modellversuche im Flußbaulaboratorium der Technischen Hochschule Karlsruhe voraus. Es hat sich eine sehr gute Übereinstimmung der Ergebnisse in der Natur mit denen im Modell ergeben.

Am Main sind nach der Verbreiterung des Unterkanals der Schleuse Kosthelm auf 60 m Sohlenbreite die Baggerarbeiten zur Beseitigung des Ufervorsprunges und Herstellung einer schlanken Einführung in den Unterhafen fortgesetzt und beendet worden. Im Stadtgebiet Frankfurt a. M. ist

die neue Fahrinne vom früheren Wehr Frankfurt a. M.-Niederrad bis kurz unterhalb der Wilhelmsbrücke fertiggestellt worden, die zum Anschluß an die Fahrinne unterhalb des Wehres der in Betrieb genommenen Staustufe Griesheim nach dem Fortfall der Schleuse Frankfurt-Niederrad erforderlich war.

An der Schleuse Mainkur wurde nach Vollendung des eisernen Bollwerks an der Südseite nunmehr auch an der Nordseite der Schleuse die halbe Länge des in gleicher Weise vorgesehenen Bollwerks fertiggestellt. Abb. 37 veranschaulicht die Vorarbeiten zum Rammen der Kammerpundwand unter dem Wehrsteg.

Bei der Umkanalisierung des Untermain²⁾ machten die wirtschaftlichen Schwierigkeiten eine Umstellung und teilweise Einschränkung des Bauprogramms erforderlich.

Der Bau der Staustufe Griesheim war zur Zeit der Änderung des Bauprogramms seiner Vollendung so nahe, daß eine Einschränkung der Bauarbeiten hier unzulässig war. Die Montage der maschinellen Einrichtung des Kraftwerks lief den ganzen Winter 1931/32 durch bis in den Sommer 1932. Beim Tiefbau des Wehres, der in zwei Bauabschnitten hergestellt war, wurde die in dem Wehrboden der Mittelöffnung an der Berührungspundwand der beiden Bauabschnitte entstandene Betonfuge mittels Taucherschachterarbeit in zuverlässiger Weise gedichtet. Zwischen eingesetzten Notverschlüssen (Abb. 38) wurden dann die eisernen Wehrschwelen und die Zahnstangen im unteren Teile der Wehrpfeiler eingebaut, so daß daran anschließend die Hochmontage der Mittelwalze pünktlich geschehen konnte. Gleichzeitig wurde auf dem Schleusenmitteldamm das Schleusenbedienungshaus errichtet, von dem aus die Schleusenverschlüsse und die Tageslichtsignale für die Vorhafen- und Schleuseneinfahrten ferngesteuert werden.

Nach der Ausbaggerung der Fahrinne in der Absenkungsstrecke unterhalb des neuen Wehres und nach Beseitigung der alten Nadelwehre Frankfurt-Niederrad und Höchst konnte die neue Staustufe, die seitdem den Namen Frankfurt a. M.-Griesheim trägt, am 19. September 1932 dem Verkehr übergeben werden. Ein Luftbild der neuen Staustufe zeigt die Abb. 39. Nach einer Probetriebszeit der Kraftwerkmaschinen (Abb. 40) wurde am 1. November mit der regelmäßigen Stromlieferung an die Stadt Frankfurt begonnen.

Beim Bau der Staustufe Eddersheim trat eine wesentliche Einschränkung der nach dem Bauprogramm für 1932 vorgesehenen Arbeiten ein. Die Bauarbeiten an dem im Jahre 1931 ausgebagerten Schleusenunterkanal wurden nicht fortgesetzt, mit dem Ausbaggern der Fahrinne

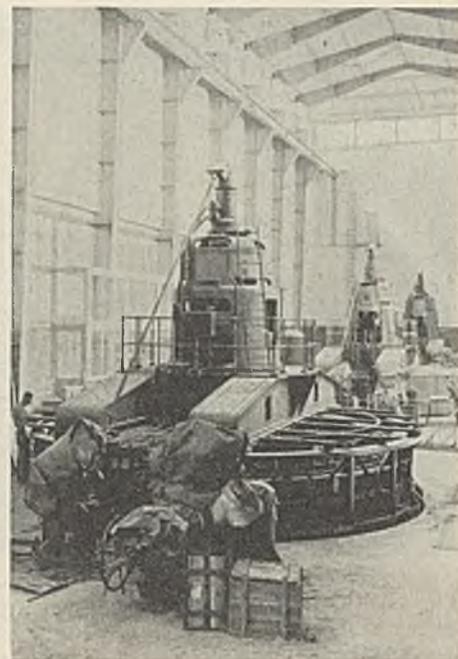


Abb. 40. Kraftwerk Griesheim.

²⁾ Vgl. Bautechn. 1930, Heft 9, S. 121.

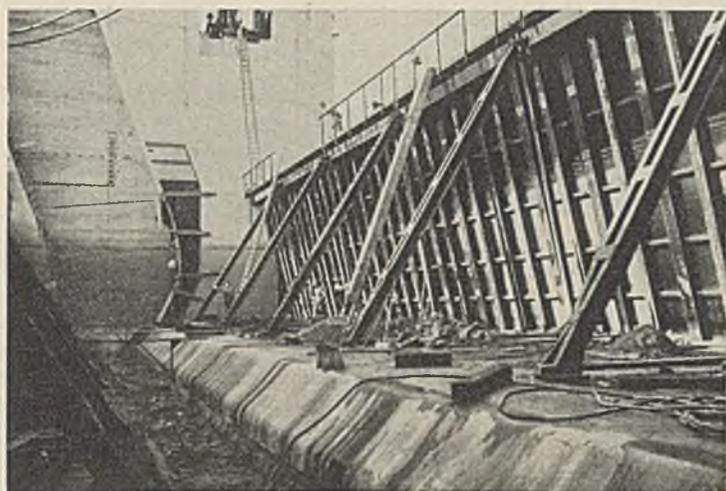


Abb. 38. Wehr Griesheim. Eingesetzte Notverschlüsse.

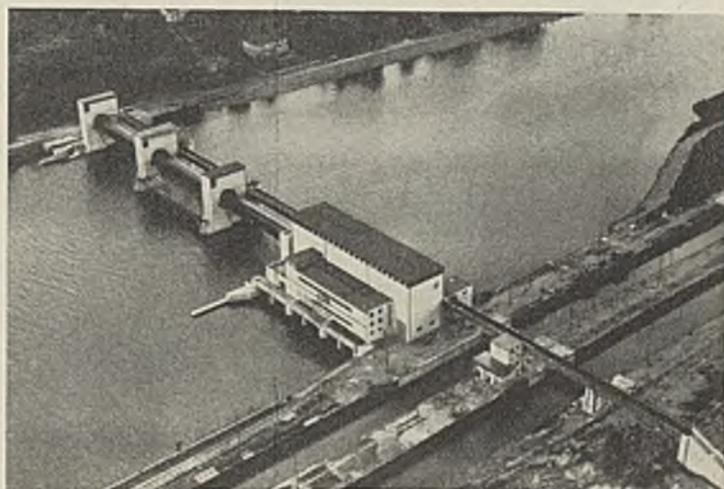


Abb. 39. Luftbild der Staustufe Frankfurt a. M.-Griesheim.

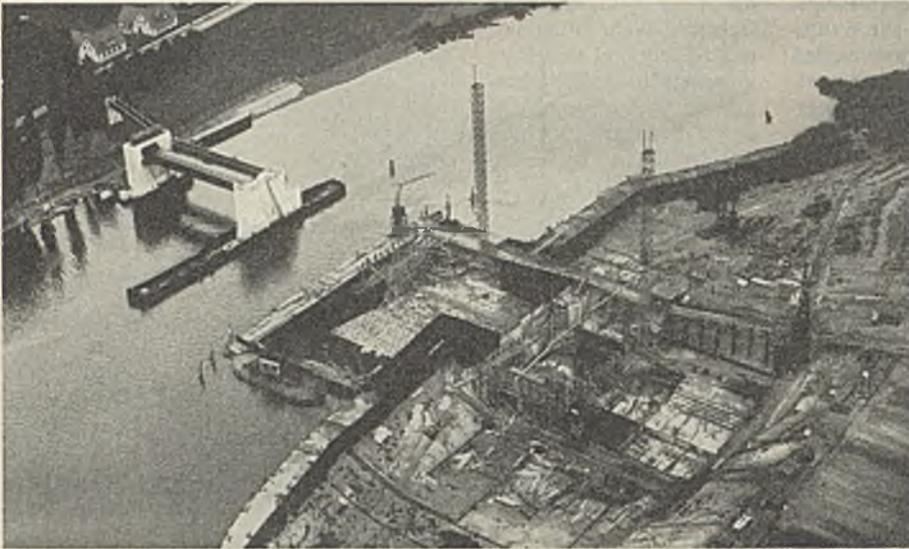


Abb. 41.
Staustufe Eddersheim. Krafthaus- und Wehrbaugrube.

In der Absenkungsstrecke unterhalb Eddersheim wurde nicht begonnen, und die Bauarbeiten des Kraftwerkstiefbaues wurden nur etwa zur Hälfte ausgeführt. Die Arbeiten des Baujahres 1932 erstreckten sich auf den Bau der letzten beiden Wehrpfeiler, des Wehrbodens der linken Seitenöffnung und die Herstellung des größeren Teiles des Kraftwerkstiefbaubetons. Außerdem wurde etwa die Hälfte des Erdaushubes der Schleusenbaugrube bewältigt. Abb. 41 zeigt den Stand der Bauarbeiten Mitte August 1932.

Der Hochbau und der Einbau der Maschinen für das Kraftwerk mußten aus wirtschaftlichen Gründen zunächst zurückgestellt werden.

Die Umbauarbeiten an der nördlichen, alten Schleuse der Staustufe Kostheim waren Ende 1931 mehr als zur Hälfte fertiggestellt, so daß hier von einer Streckung der im Gang befindlichen Arbeiten abgesehen werden mußte. Die Bauarbeiten des Jahres 1932 erstreckten sich auf den Abbruch des oberwasserseitigen Restes der alten Schleusenanlage, die Ausführung der kleinen, 120 m langen Kammer und die Herstellung des Oberhauptes. Abb. 42 zeigt im Vordergrund die kleine Schleusenkammer mit massiven Mauern und dahinter nach dem Unterwasser zu die 1931 hergestellte und bereits mit Wasser gefüllte große, 220 m lange Schleusenkammer, die mit verankerten eisernen Spundwänden eingefäßt ist. Die Einrichtung des auf dem Schleusenmitteldamm errichteten Schleusenbedienungshauses ist zur Zeit im Gange, so daß für Anfang 1933 die

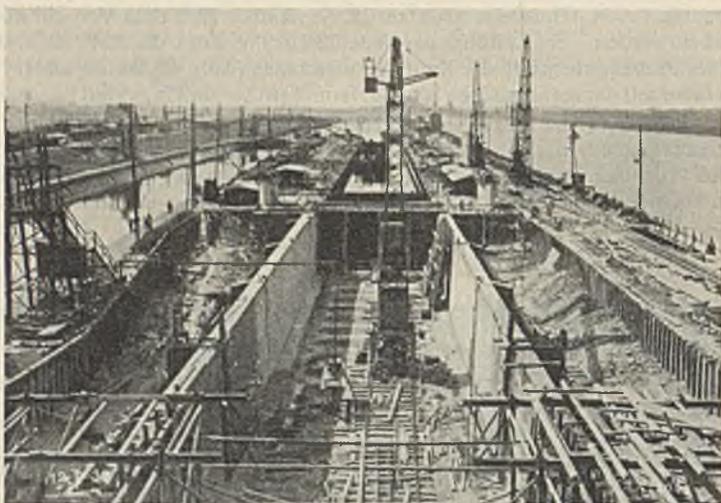


Abb. 42.
Umbau der Nordschleuse Kostheim.

Betriebseröffnung der neuen Schleuse zu erwarten war. Der Schiffsverkehr wurde während der zweijährigen Bauzeit, unbeeinflusst durch die Neubauarbeiten an der nördlichen Schleuse, durch die benachbarte Südschleuse geleitet.

Der Bau des Kraftwerkes an der Kostheimer Staustufe wurde verschoben, so daß für die nächsten zwei Jahre nur noch der Bau des neuen Walzenwehres übrig bleibt.

8. Die Rhein-Main-Donau-Verbindung.

Die Arbeiten an der Rhein-Main-Donau-Großschiffahrtstraße konnten im Jahre 1932 infolge Verknappung der Geldmittel zunächst nur in verlangsamttem Tempo fortgesetzt werden. Eine wesentliche Besserung brachte dann im Sommer 1932 das Arbeitbeschaffungsprogramm der Reichswasserstraßenverwaltung, in dessen Rahmen eine Reihe zurückgestellter Bauten in Gang gebracht werden konnte.

An der Donau waren bisher die Niederwasserregulierungsarbeiten aus Mangel an Mitteln etwas stiefmütterlich behandelt worden. Der Entwurf für die Niederwasserregulierung der Donau sieht vor, für ein Niederwasser der Donau von + 10 cm Vilshofener Pegel eine nutzbare Wassertiefe von 2,0 m herzustellen. Dieses Ziel soll in der Hauptsache durch Einbau von Bühnen und Grundschwellen sowie in gewissen Fällen von Längsbauten in Verbindung mit Baggerungen erreicht werden, durch welche die Flußquerschnitte eine für die Schifffahrt günstigere Form erhalten sollen. Für diese Bauten muß eine große Menge von Bruchsteinen gewonnen und verbaut werden, wobei zahlreiche Arbeiter Verwendung finden können. Die Arbeiten sind daher für die Beschäftigung von Arbeitslosen besonders geeignet. Eine Reihe von kleineren Teilstrecken wurde mit Mitteln des Arbeitbeschaffungsprogramms in Gang gebracht.

Zur Ausführung wurden sieben Teilstrecken zwischen Regensburg und Deggendorf mit einer Gesamtlänge von 19 km unter dem Gesichtspunkt ausgewählt, schlechte Schifffahrtstrecken, die besonders nach Hochwässern geringere Wassertiefe aufweisen, möglichst dauernd zu verbessern. Im September und Oktober wurde die Lieferung von rd. 80 000 m³ Bruchsteinen an die zwischen Regensburg und Deggendorf in der Nähe der Donau gelegenen Steinbrüche vergeben. Mit dem Einbau und mit den Baggerungen wurde im Spätherbst begonnen. Die Arbeiten sollen innerhalb eines Jahres vollendet werden.

An der Kachletstufe bei Passau³⁾ brachte der Winter 1931/32 drei durch kurzes Tauwetter getrennte Eisperioden, während deren sich Eisstöße bildeten, die durch Einsatz der drei Eisbrecher bekämpft und jeweils rechtzeitig beseitigt wurden. Hierfür hat sich allmählich eine bestimmte Arbeitsweise herausgebildet, die jedoch je nach Verhältnissen veränderlich ist. Im allgemeinen arbeitet ein Eisbrecher an der Spitze stromaufwärts im Eisstoß und beseitigt ihn; der zweite unterstützt ihn hierbei (Abb. 43) oder sorgt dafür, daß das im Eisstoß gebrochene und abschwimmende Eis im Stausee nicht zum Stehen kommt, sondern dem Wehr zugeführt wird. Der dritte Eisbrecher hat das Eis in der Strecke unmittelbar oberhalb des Wehres gegen das Wehr und über das Wehr zu drücken.

Im Jahre 1929 ist nach dem katastrophal kalten Winter 1928/29 eine elektrische Beheizung der Oberschütze eingebaut worden. Die Heizung



Abb. 43.
Eisstoß im Kachlet. Vorbrechen von zwei Eisbrechern.

wirkt auf die seitlichen Dichtungsbleche und entlang der Dichtung zwischen Ober- und Unterschütze mit dem Zweck, die Oberschütze leicht beweglich zu erhalten. Dies konnte auch in dem gegenüber den beiden Vorjahren wesentlich strengeren Winter 1931/32 ohne Schwierigkeiten erreicht werden. (Schluß folgt.)

³⁾ Vgl. Bautechn. 1926, Heft 23 u. 27, S. 325 u. 406.

Umbau der Ringbahnüberführung zwischen Charlottenburg-Westend und Jungfernheide, Berlin.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Dipl.-Ing. H. Ehrlich, Düsseldorf.

(Schluß aus Heft 15.)

Bauvorgang.

Der Bauvorgang für die Auswechslung der alten dreiteiligen Gerberträgerbrücke gegen den neuen, einteiligen Fachwerküberbau mußte sich eng an den schon für den ursprünglichen Entwurf II geplanten Bauvorgang anschließen. Es kam nur ein Verschiebevorgang mittels Verschiebbahnen in Betracht. Für das Ausschleppen des alten Bauwerks waren aus statischen

nieten von Stegverstärkungen war es möglich, das gesamte bereits vorhandene Material der Laufbahnträger bzw. Stützen dem neuen, schwereren Gewichte des Fachwerküberbaues anzupassen. Abb. 9 zeigt die Ausbildung der Verschiebbahnkonstruktionen. Besondere Vorsicht wurde bei der Fundierung der Stützen geübt. Um die alten Brückenfundamente nicht durch Erschütterungen zu gefährden, wurden sie auf Betonbohrpfähle von 32 cm Durchm. in einer Länge von 9 m gegründet.

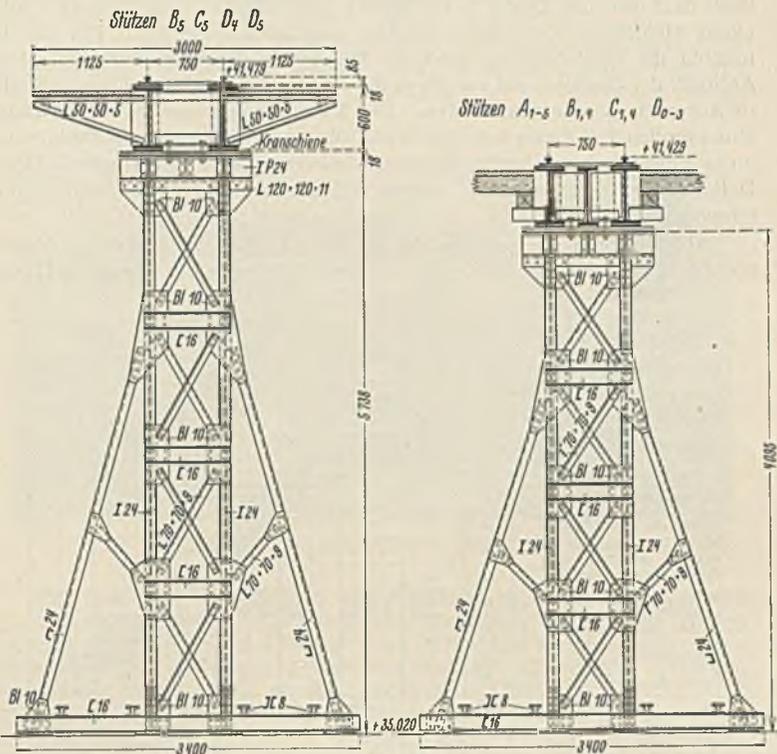


Abb. 9.

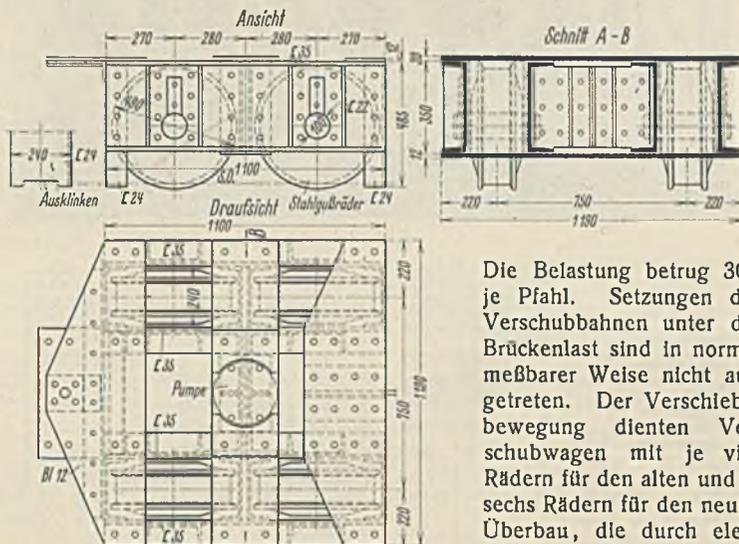


Abb. 10.

Die Belastung betrug 30 t je Pfahl. Setzungen der Verschiebbahnen unter der Brückenlast sind in normal meßbarer Weise nicht aufgetreten. Der Verschiebebewegung dienten Verschiebewagen mit je vier Rädern für den alten und je sechs Rädern für den neuen Überbau, die durch elek-

Gründen vier Verschiebbahnen, je zwei unter jedem Seitenträger erforderlich. Für das Einschleppen des neuen Überbaues wäre es vorteilhaft gewesen, nur zwei Verschiebbahnen zu benutzen — etwa die beiden entsprechend verstärkten äußeren —, um klare Auflagerverhältnisse zu erhalten. Dem stand entgegen, daß für Entwurf II bereits vier durchgehende Verschiebbahnen beschafft worden waren, vor allem aber, daß die geringe, für die Verschiebbahnen zur Verfügung stehende Bauhöhe von 760 mm eine Verteilung des hohen Gewichtes der neuen Fachwerkbrücke auf vier Bahnen notwendig machte. Durch Aufschweißen von Deckplatten bzw. Auf-

trische Winden an den Enden der Verschiebbahnen in Bewegung gesetzt wurden. Die Belastung der Wagen betrug je 72,0 t bzw. 128,0 t (Abb. 10). Die Auflagerung der Überbauten auf den Verschiebwagen erforderte besondere Maßnahmen, da die Bauhöhe unter der vorhandenen Brücke zu gering war, um die Wagen zwischen der Verschiebbahn und der Unterkante der Brückenkonstruktion unterzubringen. Es wurden daher an je zwei Pfosten jedes Hauptträgers nach außen Blechkonsolen angeschlossen, mittels deren die Brücke auf die seitlich neben die Hauptträger gestellten Verschiebewagen abgesetzt wurde. In gleicher Weise wurde der neue Überbau durch Stützkonsolen, die außen an den Zwischenpfosten 3, 3', 11 und 11' angeschlossen waren, auf seinen Verschiebwagen gelagert (Abb. 11 u. 12). Der Vorteil dieser Anordnung bestand hier darin, daß sie es ermöglichte, den neuen Überbau vor dem Einschleppen aus seiner Höhenlage während

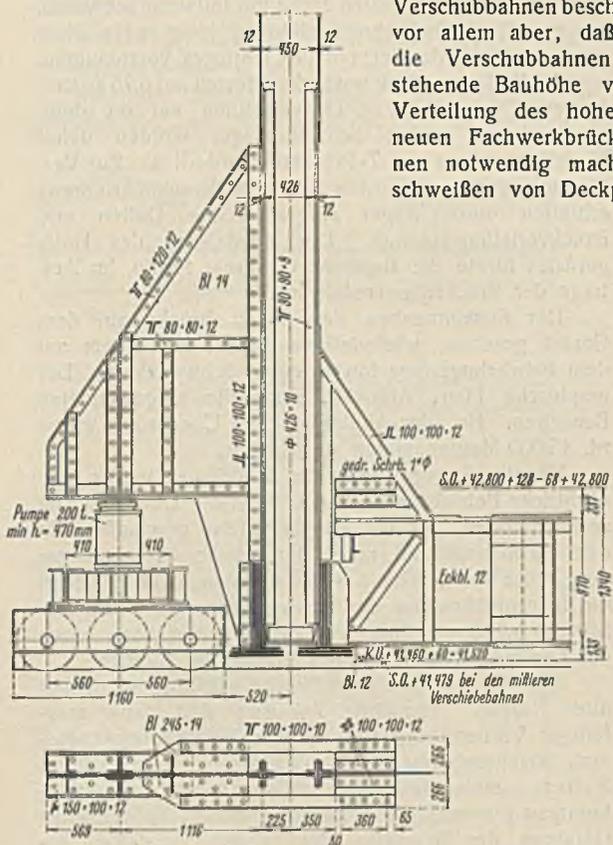


Abb. 11.

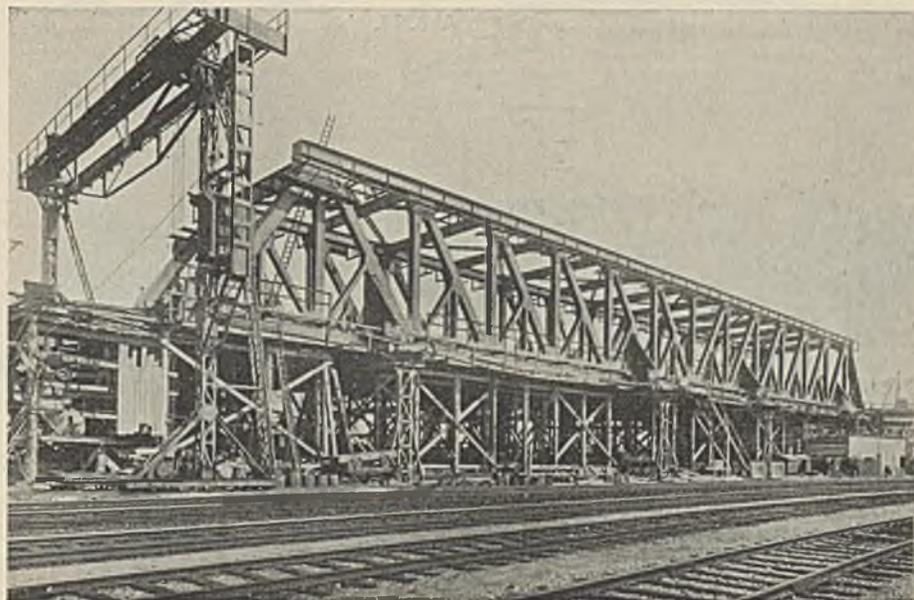


Abb. 12.



Abb. 13.

der Montage bis dicht über den Arbeitsboden der Rüstung abzusenken, so daß nach dem Einschleiben nur noch ein Höhenmaß von 19,0 cm bis auf die Auflager abzusenken blieb. Das bedeutete einen wesentlichen Zeitgewinn für den auf möglichst kurze Zeit zusammendrängenden Auswechslungsvorgang.

Die gesamten Arbeiten auf der Baustelle gestalteten sich außerordentlich schwierig infolge des sehr beschränkten Bauraumes, vor allem aber durch den dichten Zugverkehr auf und unter der Brücke — verkehrten doch nicht weniger als 600 Züge am Tage. Für die Zustellung der Baustoffe und der Konstruktionsteile war zwar ein besonderes Baugleis längs dem östlichen Damm der Ringbahn geschaffen worden, von dem mit einem elektrisch betriebenen Portalkran abgeladen wurde (Abb. 12), jedoch mußten die Betriebsgleise unter der Brücke für die Aufstellung und den Abbruch der Gerüste und vor allem der schweren Verschubbahnen vielfach in Anspruch genommen werden. Die kurzen Zuspansungen zwangen dazu, einen großen Teil dieser Arbeiten in nächtlichen Betriebspausen auszuführen, unter Einsatz eines Spezial-Eisenbahndrehkrans von 12 t Tragkraft (Typ D. L. 12 der Maschinen- und Kranbau AG, Düsseldorf) für die Montage der schweren Stücke.

Abb. 13 zeigt die Innenansicht der Brücke. Abb. 14 gibt einige Querschnitte durch das Montagegerüst wieder. Infolge seiner Überschneidung

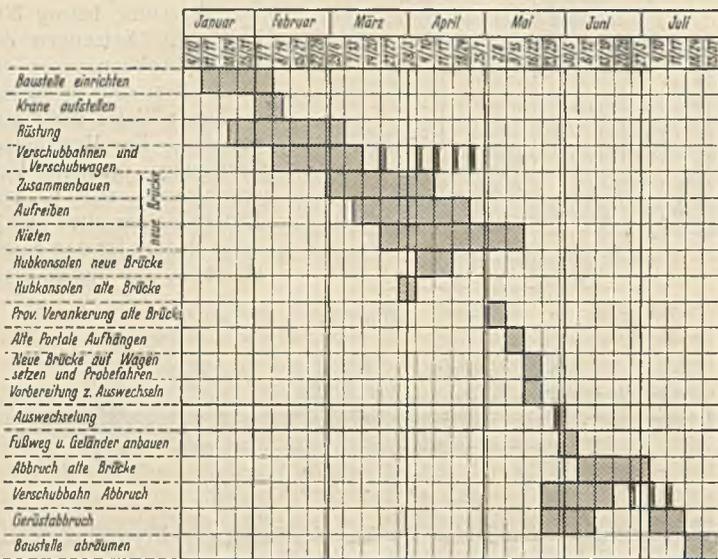


Abb. 15.

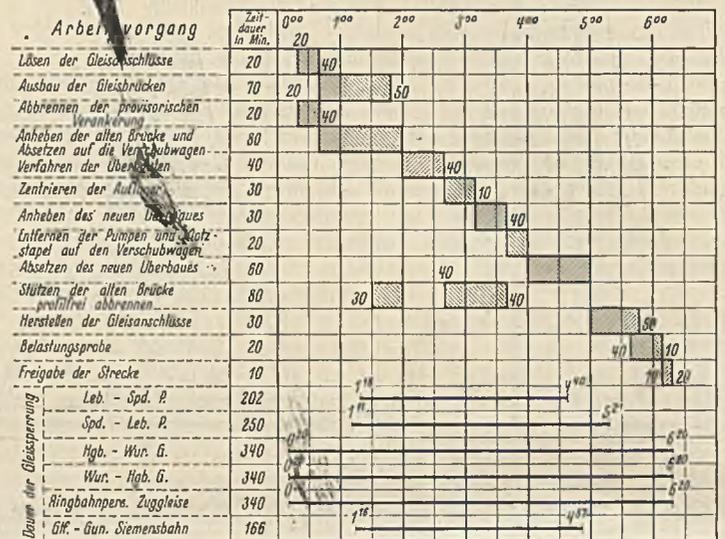


Abb. 16.

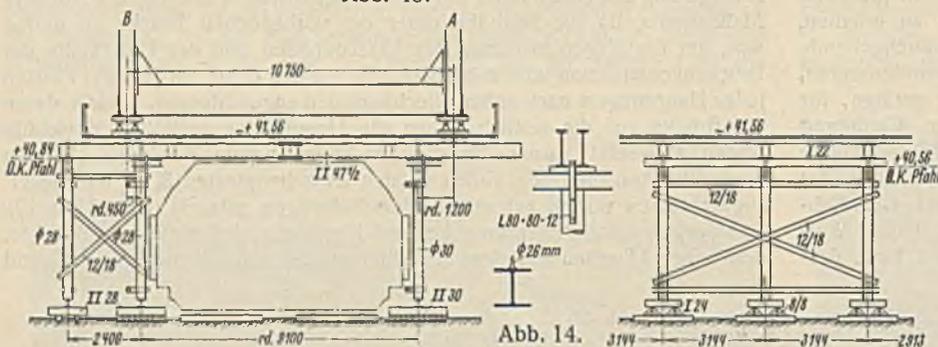


Abb. 14.

mit den Betriebsgleisen mußten die unter jedem Knotenpunkt angeordneten Joche mit teilweise schweren, aus zwei I—I-Querschnitt gebildeten Holmen versehen werden. Um jeder Setzung des Gerüsts vorzubeugen, war die Bodenpressung unter den Pfosten auf 0,75 kg/cm² begrenzt worden. Zur Lastverteilung auf die dementsprechend großen Schwellenlager wurden daher Verteilungsträger aus I-Profilen erforderlich. Zur Verbindung mit den Pfosten und zur Druckübertragung erhielten diese Träger aufgeschweißte Doilen und Druckverteilungsplatten. Die Herstellung des Holzgerüsts führte die Baufirma G. Tesch, Berlin, im Auftrage der Brückenbauanstalt aus.

Der Zusammenbau der neuen Brücke auf dem Gerüst geschah, wie vielfach üblich, mit einem auf dem Fahrbahngerippe fortbewegten Schwenkkran. Der graphische Plan, Abb. 15, zeigt die aufgewendeten Bauzeiten. Bei der Abnietung des Überbaues waren rd. 45 000 Montagelieten zu schlagen.

Für die Auswechslung des Überbaues wurde eine nächtliche Betriebspause von 0²⁰ bis 6²⁰ Uhr, also von sechs Stunden, für die Ringbahngleise geschaffen. In den Fernbahngleisen unter der Brücke ließ sich nur eine Pause von 1¹⁸ bis 4⁴⁰ Uhr erzielen. Abb. 16 zeigt die Inanspruchnahme der Betriebspause durch die einzelnen Arbeitsvorgänge des Einschlebens vom Lösen der Gleisanschlüsse bis zur Freigabe der Strecke.

Abb. 17 zeigt die neue Brücke mit ausgeschobener alter Brücke. Sämtliche Arbeiten sind dank sorgfältiger Vorbereitungen durch das Reichsbahnbetriebsamt, Reichsbahnoberrat Neubert und Reichsbahnrat Zabel, sowie durch die arbeitenden Firmen vollkommen planmäßig und trotz der großen betrieblichen Gefahren der Baustelle ohne Unfall vonstatten gegangen.

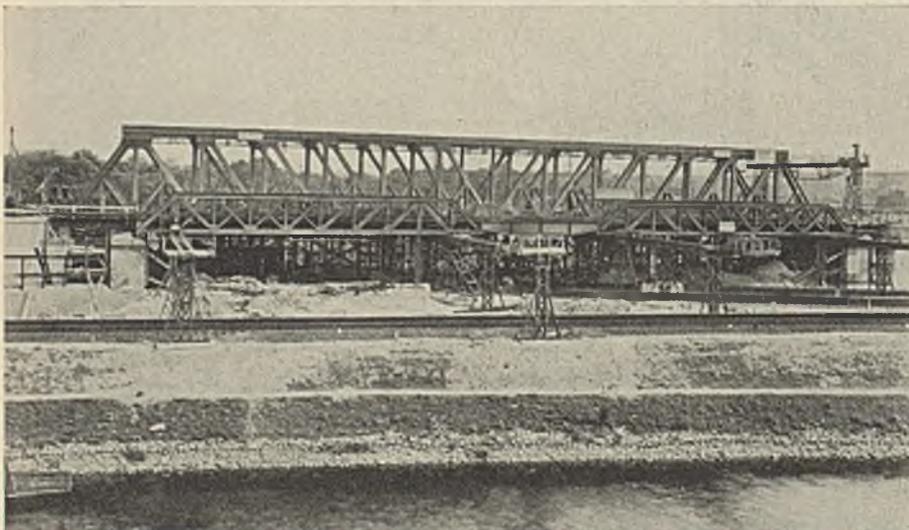


Abb. 17.

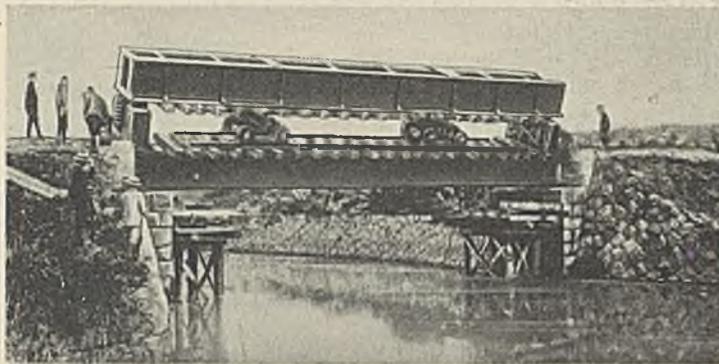
Alle Rechte vorbehalten.

Drehverfahren zur Auswechslung stählerner Eisenbahnbrücken.

Von Reichsbahnrat J. Zillinger, Berlin.

Die Bauingenieure der Eisenbahn stehen häufig vor der Frage, wie eine stählerne Brücke gegen eine neue ausgewechselt werden soll, wenn zu dieser Arbeit nur eine kurze Betriebspause verfügbar ist. Die Bauart der Brücke, die Lage und Beschaffenheit der Baustelle und die Anforderungen des Betriebes sind so mannigfaltig, daß in jedem derartigen Falle genau geprüft werden muß, wie die schwierige Aufgabe am zweckmäßigsten und wirtschaftlichsten gelöst werden kann. Man hat dazu im Laufe der Zeit schon verschiedene Verfahren erdacht und erprobt. Im folgenden wird eine in Japan mehrfach angewendete Auswechslungsart beschrieben, die in Eng. News-Rec. 1932 vom 27. Oktober geschildert ist.

Die Aufgabe ist, eine Blechträgerbrücke, auf deren Hauptträgern die Querschwellen unmittelbar gelagert sind, in einer Betriebspause von 1½ Stunden durch eine neue Brücke zu ersetzen. Die Stützweite beträgt etwa 20 m.



Drehung der gekuppelten Überbauten.

Der neue Überbau wird in der Werkstatt völlig fertiggestellt und mit Oberbau versehen, nur über den Auflagern bleiben die Enden der Obergurte frei. Der Überbau wird mit der Fahrbahn nach unten auf zwei kleine Rollwagen gelegt und auf die alte Brücke gefahren. Nun werden zwischen die einander zugekehrten Obergurte des alten und des neuen Überbaues an den Brückeneenden kastenförmige Querträger von etwa 1 m Höhe eingebaut und mit beiden Überbauten verbunden. Hierzu dienen besondere Lagerschuhe, die mit den Kastenquerträgern verbolzt werden. Auf jedem der zwei Kastenquerträger ist außen ein Zahnrad befestigt; die Achse der beiden Zahnräder fällt mit der Längsachse der gekuppelten Überbauten zusammen. Jetzt werden die Stöße der auf der alten Brücke liegenden Schienen an den Auflagern gelöst, und das Ganze wird mit Hebeböcken von den Lagern abgehoben, und zwar so weit, daß die Gurtungen der Hauptträger bei der späteren

Drehung nicht an das Widerlagermauerwerk anstoßen können. Dazu genügt meist eine Hebung von etwa 25 cm. Ist die gewünschte Höhe erreicht, so setzt man die Welle jedes Zahnrades auf einen Lagerbock, der auf dem Widerlager steht. Die Antriebsvorrichtung steht gleichfalls auf dem Widerlager, sie greift mit einem kleinen Zahnrad in das große, auf dem Kastenquerträger sitzende ein. Zum Bewegen der Zahnräder dient an jedem Ende der Brücke ein Drahtseil mit zwei Seilwinden. Nun werden die gekuppelten Überbauten um ihre Längsachse gedreht, bis der neue Überbau unten und der alte oben liegen. Die Abb. stellt den Augenblick der Drehung dar. Das Ganze ist theoretisch immer im Gleichgewicht, man braucht daher nur wenig Kraft zur Drehung.

Jetzt werden die Überbauten mit Hebeböcken abgesenkt, bis der neue Überbau auf den Lagern ruht. Dann entfernt man die Kastenquerträger, schließt den Oberbau der neuen Brücke auf beiden Seiten an und kann nun den alten Überbau mit Hilfe der kleinen Rollwagen auf den Schienen des neuen Überbaues abfahren. Die Rollwagen müssen oben und unten symmetrisch gebaut sein, damit sie von beiden Seiten benutzt werden können. Man erkennt auf dem Bilde, daß sie während der Drehung zwischen den Überbauten liegenbleiben. Die im Flusse stehenden Gerüste wurden in dem dargestellten Sonderfall gebraucht, um die Lager zugänglich zu machen.

Das Drehverfahren wurde zum ersten Male im Jahre 1931 angewendet bei der Auswechslung einer eingleisigen Brücke über den Tachikiri-Fluß auf der Taketojo-Linie. Bei dieser ersten Auswechslung fehlte es an Hebeböcken genügender Tragkraft; hierdurch trat eine Verzögerung ein, und so dauerte die Auswechslung im ganzen 90 min, wovon die eigentliche Drehung nur 3 min in Anspruch nahm. Die Japaner hoffen, den Zeitaufwand bei genügender Übung der Arbeiter auf 40 min vermindern zu können. Sie glauben, dann nicht mehr als 16 Mann zu der Arbeit zu brauchen. Zeitdauer und Arbeiterzahl werden freilich zum großen Teil davon abhängen, ob und welche Änderungen an den Lagern der Brücke im Zusammenhang mit der Auswechslung der Überbauten ausgeführt werden müssen.

Die Kastenquerträger, Zahnräder usw. wurden in einer staatlichen Eisenbahnwerkstatt hergestellt. Sie sind für ein Gesamtgewicht von 70 t berechnet und können für Brücken bis zu 21 m Stützweite verwendet werden. Der auf die einzelne Brückenauswechslung entfallende Anteil an den Kosten für die Hilfsgeräte ist nur gering, da diese für verschiedene Stützweiten und Brückenbreiten wieder benutzt werden können. In Japan hält man das Drehverfahren für besonders vorteilhaft bei Brücken, die hoch über einem Flusse liegen, weil in diesem Falle die bei manchen anderen Auswechslungsarten erforderlichen Gerüste sehr teuer werden würden. Aber auch bei sonstigen Brücken soll das beschriebene Verfahren wirtschaftlich sein. Natürlich kommen nur eingleisige Brücken in Frage. Das Drehverfahren ist zunächst für Blechträgerbrücken mit auf den Hauptträgern liegenden Schwellen benutzt worden, mit einigen Änderungen ließe es sich aber auch anwenden, wenn die Schwellen auf Längsträgern zwischen den Hauptträgern befestigt sind.

Teils geschweißte, teils genietete Konstruktion einer Versandhalle für eine chemische Fabrik.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Dipl.-Ing. W. Dohrmann, Darmstadt.

Die Halle wurde im Frühjahr 1931 errichtet. Im Hinblick auf die damalige Zeit, als es schien, daß die hochgehende Welle der Elektroschweißung den ganzen Stahlbau erobern sollte, bieten die Hallen-

binder ein schönes Beispiel für die Gemischtbauweise, worunter in diesem Falle die durch Wirtschaftlichkeit und Sicherheit der Ausführung auf der Baustelle bedingte gleichzeitige Anwendung der Elektroschweißung und der Nietung zu verstehen ist.

Das Bauwerk hat keine besonderen Ausmaße, weist aber einige bemerkenswerte Einzelheiten auf und soll deshalb kurz beschrieben

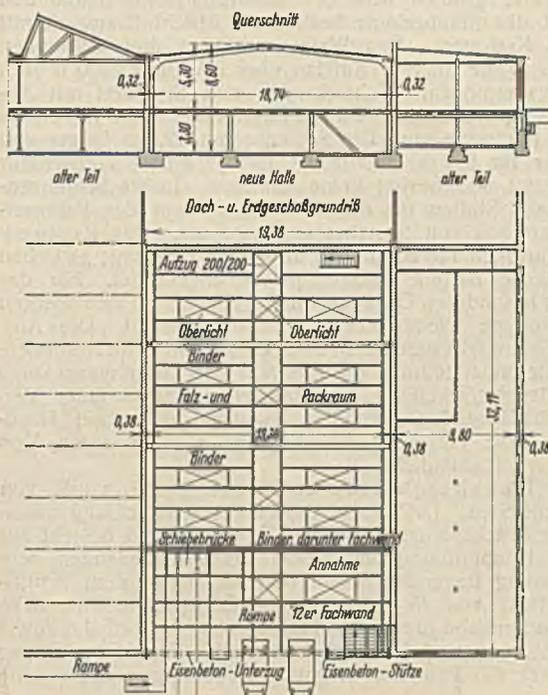


Abb. 1. Querschnitt und Grundriß der Halle.

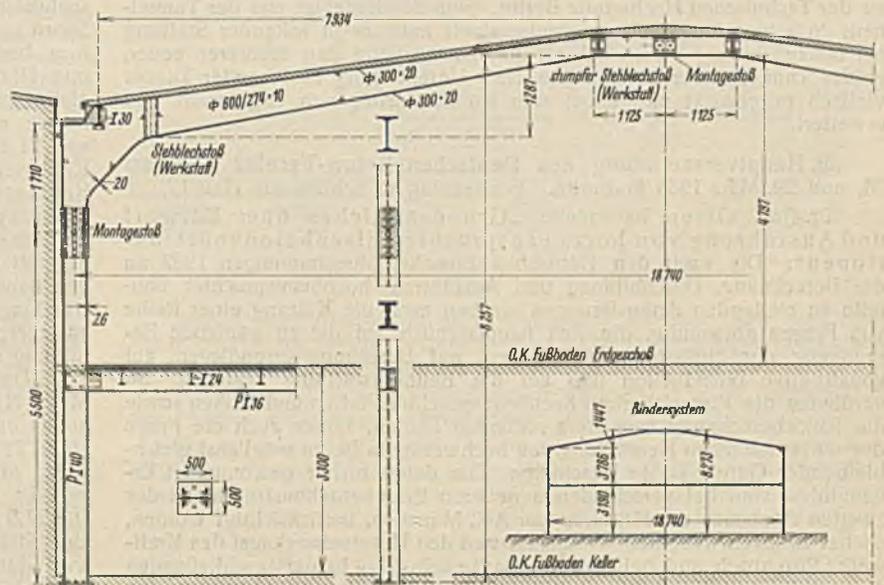


Abb. 2. Hallenbinder.

werden. Abb. 1 gibt Übersicht, Grundriß und Querschnitt des Bauwerks wieder. Es zerfällt in Keller- und Erdgeschoß; dabei dient das Keller- geschoß als Lagerraum und das Erdgeschoß als Falz- und Packraum. Der Falz- und Packraum ist vorn von der Laderampe und dem Annahme- raum durch eine Fachwand getrennt. Die Rampe ist ebenfalls überdacht. Die Halle liegt zwischen bestehenden Gebäuden, deren Außenwände nicht zu belasten waren. Die Entwässerung bot keine Schwierigkeiten — die Traufe verläuft längs der hochgehenden alten Mauern und wurde durch entsprechende Ausbildung der Rahmenecken in Bimsbeton ausgeführt. Die Dachhaut besteht aus Remy-Kassettenplatten mit Ruberoidbelag und doppeltem Glasoberlicht zwischen Pfetten, Sparren und Querriegeln. Die Erdgeschoßdecke ist eine Betondecke zwischen I-Trägern und für eine Nutzlast von 1500 kg/m² berechnet. Die Halle ist rd. 32 m lang und rd. 19 m breit. Das Kellergeschoß ist 3,30 m hoch, das Erdgeschoß rd. 5,10 m.

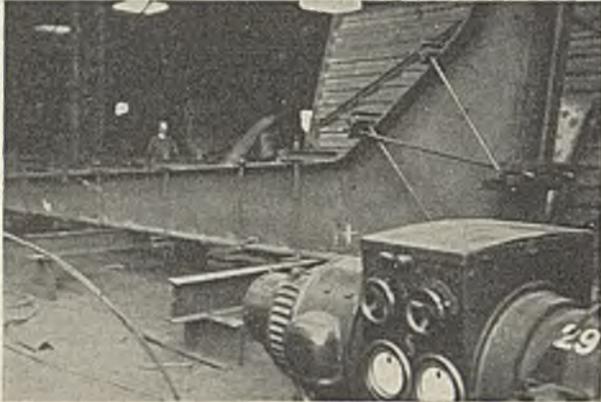


Abb. 3. Zum Schweißen gespannte Riegelhälfte.

Abb. 2 gibt den Hallenbinder wieder. Er ist ein Zweigelenrahmen mit Zugband in Höhe der Kellergeschoßdecke; das Zugband ist gleichzeitig Deckenunterzug, und als solcher ein Träger auf vier Stützen (vgl. Abb. 1). Der Anschluß an den Rahmenstiel ist in einfachster Weise durch eine Lasche, die durch einen Schlitz im Stielflansch hindurchgesteckt ist, und durch Anschlußwinkel hergestellt. Die Stiele des Rahmens sind Peiner Träger, und der Riegel ist geschweißt. Die Gurtplatten haben die Flanschbreite der PI-Profile und sind mit durchlaufenden Nähten an das Stehblech geschweißt. In jeder Riegelhälfte befinden sich zwei geschweißte Werkstattstöße. Der Stoß an der Rahmen- ecke geschah durch aufgeschweißte Laschen, die um 20 mm versetzt wurden, damit die Einbrandzonen nicht übereinander lagen. Das

waagerechte Stehblechstück des Riegels wurde an den genieteten Teil stumpf geschweißt. Die Gurtplatten laufen ungestoßen bis zum Montage- stoß durch. In der rechtwinkligen Rahmenecke wurde eine Beiplatte (rechnerisch nicht erforderlich) auf die Gurtplatte aufgeschweißt. Der Stielfuß wurde ganz einfach durch Aufschweißung einer 30 mm dicken Fußplatte 500 × 500 mm gebildet. Abb. 3 zeigt eine verspannte Riegel- hälfte in der Werkstatt.

Der Zusammenbau auf der Baustelle geschah durch Vernietung. Von einer Montageschweißung wurde in der Hauptsache aus wirtschaftlichen Gründen abgesehen. Der Stoß an der Rahmenecke in genieteter Aus-



Abb. 4. Innenansicht der fertigen Halle.

führung erforderte allerdings neben den Stoßwinkeln und -laschen Futter zur Auffütterung der Gurtplatten und des Stehbleches des Riegels, was bei einer geschweißten Stoßausbildung wohl nicht erforderlich gewesen wäre. Die besondere Ausbildung der Rahmenecke, die durch die Traufen- anordnung an dieser Stelle notwendig war, hätte in genieteter Form nicht so einfach durchgeführt werden können. Dadurch, daß Stehblech- aus- steifungen des Riegels entbehrlich waren, bilden Peiner Träger und geschweißte Riegel trotz des genieteten Montagestoßes ein einheitliches Ganzes und gewähren auch in ästhetischer Hinsicht volle Befriedigung. Abb. 4 gibt die Innenansicht der fertigen Halle. Entwurf und Ausführung lagen in Händen der Architekten Markwort & Seibert bzw. der Firma Donges Stahlbau G. m. b. H., Darmstadt.

Vermischtes.

Prof. A. Frevert †. Am 15. März verstarb in Lugano der o. Professor für Eisenbahn- und Tunnelbau an der Technischen Hochschule Berlin, Oberregierungsbaurat a. D. Adolf Frevert. Er war, wie wir den VDI-Nachr. 1933, Nr. 16, entnehmen, am 11. Juni 1879 in Groß-Morin (Kr. Hohen- salza) geboren und studierte in Hannover. 1903 trat er als Regierungs- bauführer bei der RBD Kassel in den Dienst der Preuß. Staatseisenbahn. Herbst 1927 begann er als Nachfolger Dolezaleks seine Lehrtätigkeit an der Technischen Hochschule Berlin. Sein Sondergebiet war der Tunnel- bau; in seiner langen Eisenbahndienstzeit hatte er in leitender Stellung bei Instandsetzung beschädigter Tunnel, auch beim Bau mehrerer neuer, großer Tunnel sowie bei der baulichen Unterhaltung bestehender Tunnel vielfach mitgewirkt und dabei sein Können erfolgreich angewandt und erweitert.

36. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins E. V. am 28. und 29. März 1933 in Berlin. Fortsetzung u. Schluß aus Heft 17.

Dr.-Ing. Olsen behandelte „Grundsätzliches über Entwurf und Ausführung von hochbeanspruchten Eisenbetonkonstruktionen“. Die nach den Deutschen Eisenbetonbestimmungen 1932 an die Berechnung, Durchbildung und Ausführung hochbeanspruchter Bau- teile zu stellenden Anforderungen machen noch die Klärung einer Reihe von Fragen notwendig, die sich hauptsächlich auf die zu wählende Be- grenzung der zulässigen Spannungen, auf Berechnungsgrundlagen, auf konstruktive Einzelheiten und auf die Bauüberwachung beziehen. So verdienen die Rissesicherheit hochbeanspruchter Platten und Balken sowie die Knickberechnung besonders schlanker Säulen, ferner auch die Frage der wirtschaftlichen Herstellung von hochwertigem Beton möglichst gleich- bleibender Güte erhöhte Beachtung. Die dabei bisher gewonnenen Er- kenntnisse sind bei verschiedenen neueren Eisenbetonkonstruktionen des zweiten Ausbaues der Mittleren Isar AG, München, berücksichtigt worden, so bei Brücken über den Werkkanal und den Unterwasserkanal des Kraft- werks Pfrombach und bei dem Kraft Hause selbst. — In der anschließenden Aussprache nahmen Dr. Gensbaur und Prof. Dr.-Ing. Gehler zu den Darlegungen des Vortragenden Stellung.

„Die Betonarbeiten am Baldeneysee in Essen“ behandelte Dr.-Ing. Spetzler. Die in diesen Tagen in Betrieb genommene Stau- anlage des dritten und größten Ruhrsees mit fast 10 km Länge und rd. 9 Mill. m³ Inhalt des Staubeckens besitzt ein Abschlußbauwerk mit Wehr, Schleuse und Kraftwerk. Das Walzenwehr hat drei Öffnungen von je 33,5 m lichter Weite für 5 m Aufstau über MW und 2200 m³/sek Hochwasserabführungsvermögen. Wehrschwelle und Sturzbett mit Ab- schlußschwelle als Energievernichter sind aus Beton und greifen mit einem Sporn in die felsige Flußsohle ein. Die Schleuse mit 42,5 m langer und 6 m breiter Kammer für 9,5 m Gefälle ist mit je einem Hubsenktor und Hubtor ausgerüstet und besitzt keine Umläufe. In die Schleusen- pfeiler sind begehbare Stollen für den Umsteigeverkehr der Fahrgast- schiffe und das Umtragen von Sportbooten eingebaut. Das Kraftwerk enthält zwei Kaplan-turbinen für zusammen 13000 PS Leistung; zwischen Kraftwerk und Schleuse ist ein Rückpumpwerk angeordnet. Für das Krafthaus wurde aus besonderen Gründen im Gegensatz zu den Werken Hengstey- und Harkortsee wieder die alte Bauart gewählt. Die Aus- führung des Abschlußbauwerks geschah in zwei Bauabschnitten. Besondere Sorgfalt wurde der Betonherstellung, der Auswahl und Zusammensetzung der Baustoffe und der Verarbeitung des plastischen Betons unter Ver- wendung einer selbstfahrenden Bandbetonleranlage mit zwei Band- auslegern gewidmet. Die einzelnen Bauvorgänge wurden durch Vor- führung eines Films veranschaulicht.

„Der Bau der Tranebergbrücke in Stockholm“¹⁾ wurde von Major Nilsson beschrieben. Die durch die Verkehrsentwicklung Stock- holms bedingte neue Brückenanlage über den Tranebergsund besteht aus einer 181 m weiten Hauptöffnung und beiderseits anschließenden, teil- weise in der Krümmung liegenden Viadukten; sie bietet dem Schiffs- verkehr eine Durchfahrt von 45 m Breite und 26 m Höhe über MW. Die 27,5 m breite Brückenbahn nimmt zwei Gleise einer Vorortbahn sowie eine Straße mit Gehwegen und Radfahrbahnen auf. Die Hauptöffnung wird durch zwei unter der Fahrbahn liegende Bogenrippen überspannt,

¹⁾ Ausführliche Abhandlung erscheint demnächst in Beton u. Eisen.

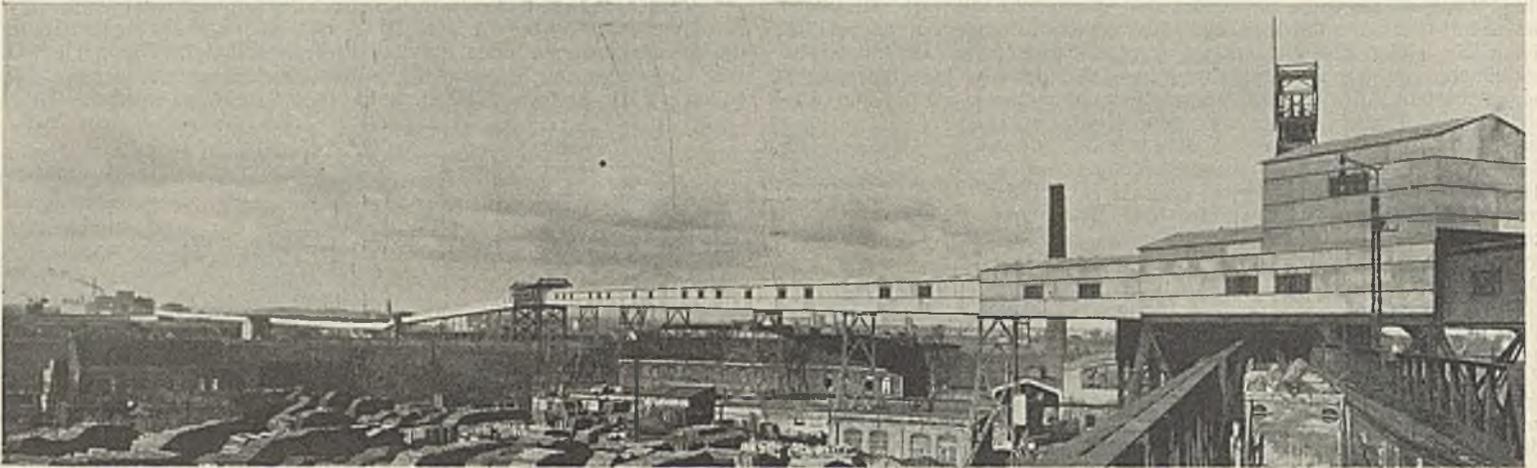


Abb. 1. Gesamtansicht der Förderanlage.

Eine neue Förderbrücke für die Zechen Julia und Recklinghausen II. Kürzlich ist für die genannten Zechen eine Förderanlage für eine Stundenleistung von etwa 800 t Kohle in Betrieb genommen worden, für die eine der längsten Förderbrücken der Welt erstellt wurde und die deshalb allgemeines Interesse beanspruchen dürfte (Abb. 1).

geschwindigkeit beträgt 1,4 m/sek, der normale Wagenabstand 8,5 m. Als Zugorgan dient rd. 5000 m Förderkette. Drei Antriebe von je 102 PS, die auf geschlossenem Rahmen montiert sind, stellen die Kraftquelle dar. Jeder Antrieb hat eine Treibschelbe mit Heckel-Karlik-Klemmen von großer Treibfähigkeit. Die Kettenbahn bewährt sich im Betriebe,

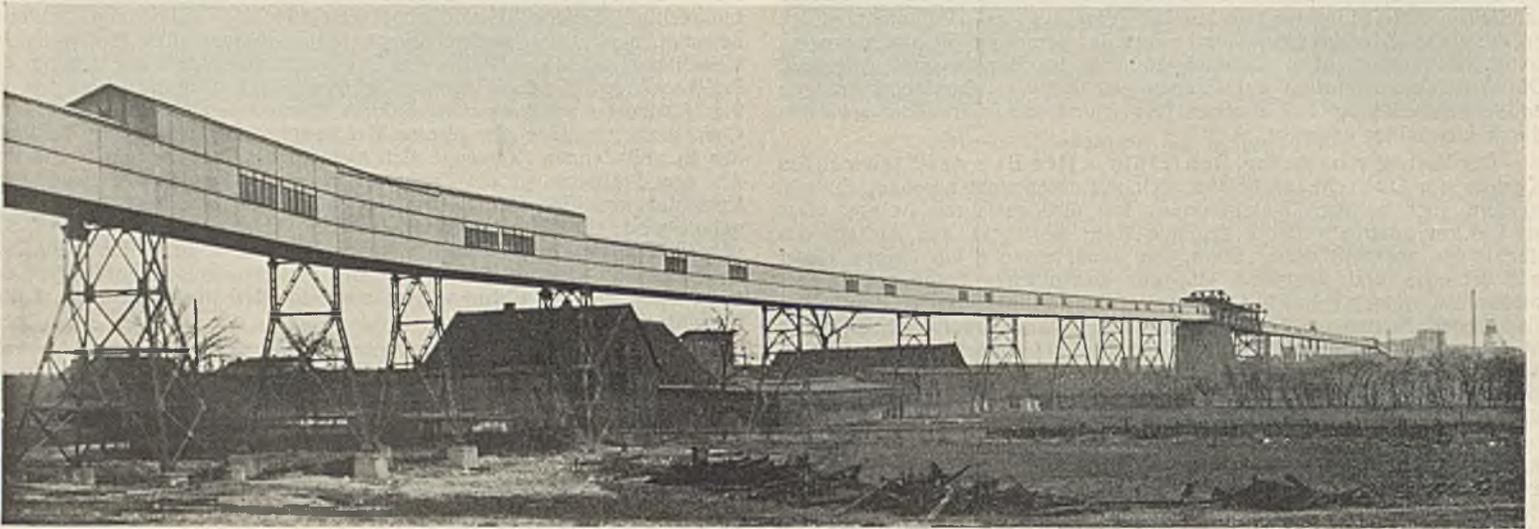


Abb. 2. Ansicht der mit Eternit verkleideten Förderbrücke mit erhöhtem Aufbau an der Knickstelle.

Als Fördermittel dient eine Oberkettenbahn, deren Anschaffungs- und Betriebskosten in diesem Falle erheblich niedriger waren, als sie bei anderen Fördermitteln gewesen wären. Alle 6 sek fährt in der zwischen den beiden Schächten gelegenen Zentralwäsche ein mit Förderkohle beladener Wagen ab, so daß stündlich etwa 1200 beladene Grubenwagen in Umlauf gesetzt werden. Dabei verlangt der Streckenbetrieb fast gar keine Bedienung. Die Zu- und Ablaufstellen der Wagen sind in Gefälle verlegt und mit besonderen Hilfsvorrichtungen ausgestattet. Die Fahr-

die Durchschnittsbelastungen sind in den Hauptförderstunden oft ohne Schwierigkeiten überschritten worden. Die Anlage ist ein Beweis dafür, daß Kettenbahnen in bestimmten Fällen Seilbahnen vorzuziehen sind. Als Brückenverkleidung gegen Witterungseinflüsse ist Eternit verwendet, das wegen seines geringen Eigengewichtes eine dementsprechend leichte Konstruktion ermöglichte (Abb. 2 u. 3). Die Förderbrücke, für die rund 1700 t Eisenkonstruktion verarbeitet worden ist, besteht aus 79 Brückenfeldern von 25 bis 65 m Stützweite. Die Anlage wurde durch die Firma



Abb. 4. Förderwagen auf gerader Strecke.



Abb. 5. Förderwagen an der Knickstelle der Förderbrücke.

Ernst Heckel, Saarbrücken, erstellt. Abb. 4 zeigt das Innere der Brücke mit der Kettenbahn, Abb. 5 die Anordnung der Kettenbahn an einem Knick. R. L.

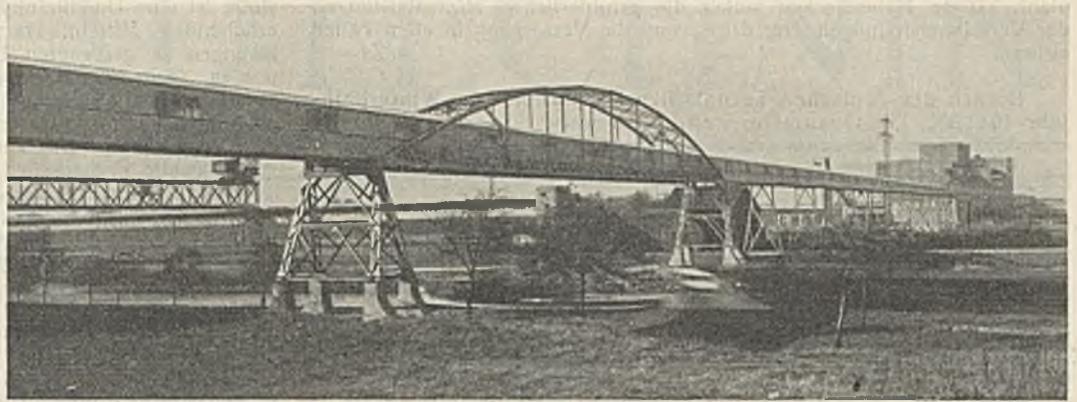


Abb. 3. Ansicht der Brückenüberführung.

Trinkwasserversorgung für 13 Städte des Staates Kalifornien. Im September 1931 wurden, wie in Eng. News-Rec. 1932, Bd. 108, Nr. 24 vom 16. Juni, S. 847, berichtet wird, 220 000 \$ für den Bau einer Wasserleitung zur Versorgung des städte-reichen Gebietes von Süd-Kalifornien ausgeworfen. Es handelt sich bei diesem demnächst in Angriff zu nehmenden Plan um die Versorgung von 13 Städten, und zwar um Anaheim, Beverly Hills, Burbank, Compton, Fullerton, Glendale, Long Beach, Los Angeles, Pasadena, San Marino, Santa Ana, Santa Monica und Torrance mit einer Gesamtbevölkerung von rd. 1 666 000 Köpfen. Der Entwurf umfaßt den Bau der Hauptzuleitung von rd. 386 km Gesamtlänge zur Förderung des Wassers vom Colorado über das westwärts von diesem Fluß gelegene hohe und v. i. Gebirgen durchzogene Gebiet, ferner den Bau mehrerer Ausgleichbecken zwischen dem Einlauf und den Entnahmestellen und schließlich die Anlage der Verteilungsleitungen nach den einzelnen Städten bis zum Anschluß an die bestehenden Versorgungsnetze. Die durch Pumpen zu überwindende Gesamtförderhöhe beträgt etwa 480 m, wofür der wesentlichste Energie-

bedarf aus der Hooverdamm-Zentrale und einige geringere Anteile aus besonderen Neuanlagen am Leitungseinlauf und innerhalb der Leitung selbst zu entnehmen sein werden.

Das Wasser wird nach dem Entwurf, wie aus Abb. 1 u. 2 ersichtlich, etwa 29 km stromaufwärts von Parker, Ariz., entnommen werden, wo der Fluß durch eine enge Talschlucht fließt. Für die Entnahme aus dem Fluß wären besondere Anlagen nicht erforderlich. Unter den ersten Arbeiten ist jedoch auch der Bau eines Stauwerkes vorgesehen. Diese

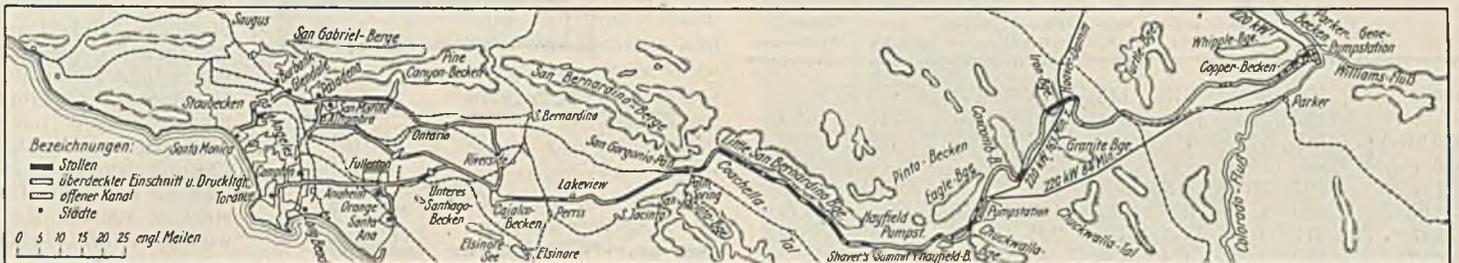


Abb. 1.

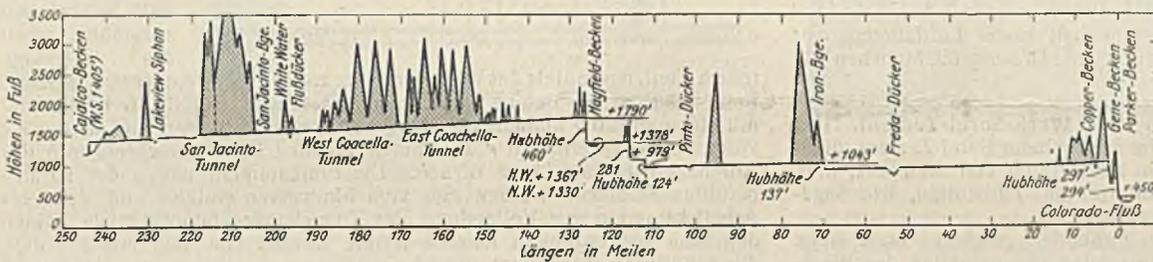


Abb. 2.

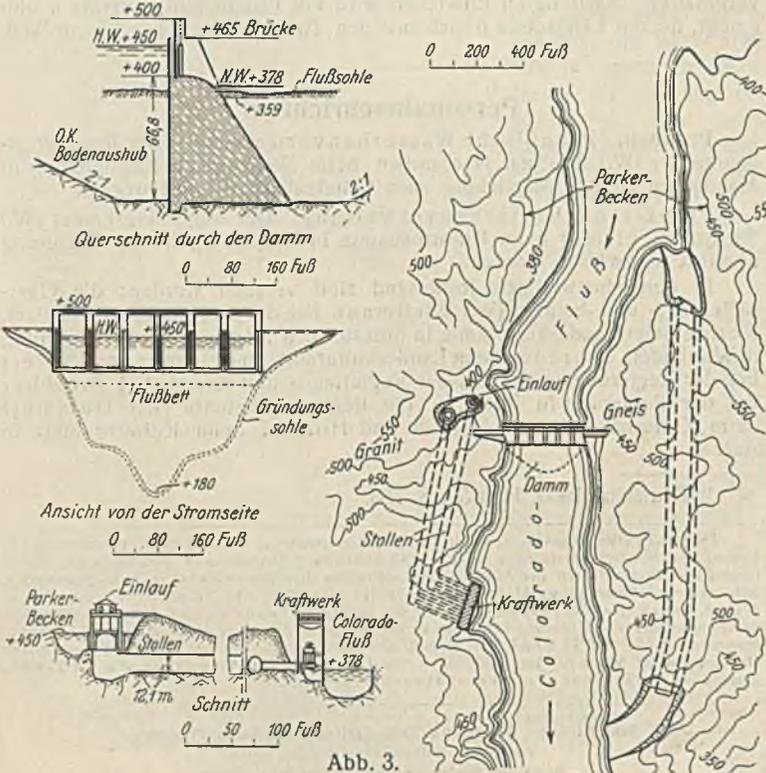


Abb. 3.

als festes Wehr mit beweglichen Schützen ausgebildete Stauanlage soll mit einem Kraftwerk zwecks Erzeugung einer Energie von 80000kW ausgerüstet werden. Der Wasserspiegel soll durch die Wehranlage um 22 m gehoben und ein Staubecken von erheblichem Fassungsvermögen geschaffen werden. Hierdurch soll sich das Flußwasser klären, ferner soll eine gleichmäßige Versorgung gesichert und die zu überwindende Förderhöhe vermindert werden. Abb. 3 zeigt die Entnahmestelle am Colorado-Fluß in größerem Maßstabe und einige Schnitte durch das Wehr und die Kraftanlage. Bodenuntersuchungen ergaben im Flußbett an der Oberfläche nur wenig verwitterte Gneis- und Granitformationen. Mit dem Bodenaushub soll jedoch erst begonnen werden, nachdem sich der Ablauf im Fluß entsprechend dem Einfluß des Hooverdammes geregelt haben wird. Dementsprechend ist der Abfluß am Wehr etwas höher bemessen, als es der Hooverdamm später zulassen wird.

Die Wasserleitung ist für eine Forderung von 42,5 m³/sek bemessen. Von dem Einlauf, der eine kurze Strecke stromauf vom Wehr am rechten Flußufer vorgesehen ist, wird das Wasser in zwei fast gleichen Stufen zunächst in das Gene-Wash-Becken und dann in das Copper-Becken, und zwar insgesamt um etwa 180 m gehoben. Das Gene-Wash-Becken, das 19 km vom Einlauf entfernt in einer rauhen Gebirgsgegend liegt, besteht aus einer Galerie kurzer Stollen und Syphons. Danach folgt eine Strecke von 160 km, die durch ein verhältnismäßig günstiges Gebiet mit wenig Stollen- und Syphonbauten zum größten Teil in offenem Kanal vorgesehen ist. Bei Meile 112 (km 180) steigt die Leitung in drei Pumpstufen über das Gebirge hinauf bis in das Becken des Salton-Sees. Die erste Stufe, die gegebenenfalls noch mit einem größeren Ausgleichbecken ausgestattet werden wird, bringt das Wasser in den Hayfield-Dry-Sec. Die nächste Hauptstufe hebt das Wasser um 140 m vom Hayfield-Becken zu einer Höhe, von der aus es dann durch eine Reihe von Gebirgstunneln, gedeckten Einschnitten und Rohrleitungen am Rande des Coachella-Tales entlang durch ein zum Teil klimatisch sehr rauhes Gebiet geführt wird.

Die ganze Strecke setzt sich schließlich zusammen aus 137 km Tunnelbauten, 88 km überdecktem Einschnitt, 120 km offenem Kanal, 39 km Betonrohrbauten und 2,5 km Beckendurchfluß, zus. also 386,5 km, wobei ein Wasserverlust von 7% angenommen ist. Die Hauptleitung soll entweder im Cajalco-Becken, in Valverde oder im Mocking-Bird-Tal enden. In allen Fällen ist ein Endbecken mit Abschlußdamm vorgesehen. Neben diesem Endbecken sind in den einzelnen Verteilungsleitungen noch besondere Ausgleichbecken in der Nähe der Verbrauchsstellen ge-

plant. Diese Nebenbecken sollen die erforderlichen Höchstleistungen der Verteilungsleitungen erniedrigen und die Versorgung in allen Fällen sichern. — Zs —

Besuch der deutschen Technischen Hochschulen im Winterhalbjahr 1932/33. Die Gesamtbesucherzahl war:

	a) Studierende	b) Fachhörer	c) Gasthörer	Insgesamt ¹⁾	Davon:	
					Deutsche	Ausländer
Aachen . . .	1051	12	594	1657 (1238)	1557	100
Berlin . . .	5441	70	411	5922 (5903)	—	—
Braunschweig .	1089	21	158	1268 (1259)	1219	49
Breslau . . .	—	—	—	(888)	—	—
Danzig . . .	1681	15	165	1861 (1694)	—	—
Darmstadt . . .	2496	5	313	2814 (2698)	2594	220
Dresden . . .	3534	28	151	3713 (3744)	3458	255
Hannover . . .	1726	19	145	1890 (1761)	1832	58
Karlsruhe . . .	1224	32	212	1468 (1334)	1313	155
München . . .	3593	14	188	3795 (3857)	5303	292
Stuttgart . . .	1724	30	519	2273 (2036)	2180	92

¹⁾ Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Besucherzahl im Sommerhalbjahr 1932.

Von den Studierenden (a) gehörten an der Abteilung für:

	Bauingenieurwesen	Architektur	Maschinenbau	Elektrotechnik	Chemie und Pharmazie	Bergbau und Hüttenkunde	Mathematik und Physik	Kultur- und Staatswissenschaften, Allgemeines
Aachen . . .	176	100	218	143	73	239	102	
Berlin . . .	1192	783	1156	997	353	190	311	190
Braunschweig .	116	128	183	159	176	—	48	279
Breslau . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Danzig . . .	402	160	360	269	143	—	96	77
Darmstadt . . .	320	176	693	514	163	—	171	459
Dresden . . .	311	376	545	325	221	—	1687	—
Hannover . . .	470	220	498	329	76	—	133	—
Karlsruhe . . .	267	184	360	244	118	—	51	—
München . . .	651	342	635	604	258	—	654	—
Stuttgart . . .	367	463	397	161	160	3	129	44

Außerdem: Schiff- und Schiffmaschinenbau sowie Luftfahrzeugbau: Berlin 269, Danzig 174; Land- und Forstwirtschaft: Dresden 69, München 449 (einschl. Brautechn. Abt.).

Die Herstellung und Verwendung von Werk-Sorel-Zement. Der im Jahre 1867 von Prof. Sorel in Paris angegebene Sorel-Zement dient bekanntlich seit etwa vierzig Jahren zur Herstellung von Steinholz, d. h. einer erhärteten Mischung von Sorel-Mörtel mit Füllstoffen, wie Sägemehl, Holzschliff, Papierstoff und Asbestfasern.

Die Verarbeitung von Steinholz zu Fußböden geschieht noch lange nicht in dem Umfange, wie es den wertvollen Eigenschaften des Werkstoffs, besonders Festigkeit, Feuersicherheit und Verschleißfestigkeit entspricht. Die Gründe hierfür liegen klar zutage. Der Steinholzboden widersteht ohne besondere Präparation nicht der dauernden Einwirkung von Feuchtigkeit. Nach Jahren zeigen sich oft Risse und Fehlstellen, deren Ausbesserung dadurch schwer gemacht wird, daß neuer Mörtel meist nicht genügend fest an den Flächen ausbesserungsbedürftiger Stellen haftet. Diese Mängel sind immer auf folgende Fehler zurückzuführen. Stellt man die Mörtelmischung nur aus spezifisch schwerer gebrannter Magnesia — sei es z. B. aus geglühtem Magnesit griechischer Herkunft oder aus schwerer Staßfurter Ware — und Chlormagnesiumlauge her, so neigt der fertige Zement zum Schwinden. Verwendet man dagegen die auf dem Wege der Fällung von basisch kohlensaurer Magnesia aus Chlormagnesiumlauge mit Sodalösung und des Glühens des abfiltrierten und ausgewaschenen Erzeugnisses gewonnene spezifisch leichte Ware, so tritt ein Treiben ein. Raumbeständige Zemente erhält man durch Vermischen etwa gleicher Anteile schwerer und leichter kaustischer Magnesia mit der Chlormagnesiumlauge. Diese Beobachtung wurde im Kriege gemacht, als man die vorzügliche Eignung des gießbar und ohne Füllstoffe gemischten Sorel-Mörtels zum Einkitten der Porzellengefäße mit Gaskampfstoff in die Granaten erkannt hatte. Treiberscheinungen sind auch bedingt durch einen Gehalt der Magnesia an Kalk, und es ist bekannt, daß nur kalk- und auch eisenfreie Magnesiasorten verwendet werden dürfen.

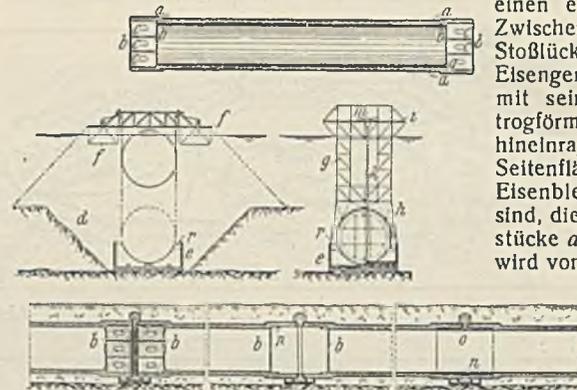
Die Beständigkeit des Zements bzw. des Steinholzes gegen Feuchtigkeit ist heute sehr leicht zu erzielen. Lange schon weiß man, daß bestimmte Asphaltemulsionen, die homogen mit Chlormagnesiumlauge mischbar sind („Derma-Brand-Emulsion“), also bequem beim Ansetzen des Mörtels zugesetzt werden können, eine völlige Wasserfestigkeit gewährleisten. Leider viel weniger bekannt ist aber die Möglichkeit, Steinholz nicht nur wasserfest, sondern auch noch zäher und verschleißfester zu machen durch geeignete Behandlung mit Bakelit bzw. Bakelitlacken. Sehr wesentlich ist die Fällung des Mörtels mit solchen Stoffen, die strukturbildend wirken, also in erster Linie Faserasbest, aber auch manche Textilfasern sind geeignet, wenn sie ebenso wie die Holzfüllstoffe richtig präpariert werden. Die zweckmäßigste Präparation der organischen Füll-

stoffe ist eine Durchtränkung mit wasserabweisenden und die Festigkeit erhöhenden Mitteln, Harz-, Montanwachs-, Kautschuk- oder Paraffinlösungen in geeigneten Lösungsmitteln, wie Spirit, Benzol, Terpentinöl u. a. m. Sehr kurzfasrige Füllstoffe, wie z. B. Holzschliff, können nicht strukturbildend wirken und sollten besser nicht verwendet werden. Sehr grobes Sägemehl bzw. langfasrige Holzspäne mit rauherer Oberfläche sind vorzuziehen. Die Verarbeitung des Sorel-Mörtels sollte nur durch gut geschulte Facharbeiter vorgenommen werden.

Da Chlormagnesiumlauge und auch hervorragender Magnesit aus den Betrieben der Kali-Industrie in großen Mengen zur Verfügung stehen, bedeutet eine ausgedehntere Anwendung des Sorel-Zements eine empfehlenswerte Ausnutzung heimischer Rohstoffe. Dipl.-Ing. Dr. Karsten.

Patentschau.

Verfahren zur Herstellung eines Unterwassertunnels aus einzelnen versenkbaren Rohrschüssen. (Kl. 84c, Nr. 543 871 vom 10. 1. 1923 von Siemens-Bauunion G. m. b. H. Komm.-Ges. in Berlin-Siemensstadt, Zusatz zum Patent 492 669.) Der Unterwassertunnel wird aus einzelnen Rohrschüssen zusammengefügt, die an den Enden mit Flutkammern versehen sind, die zugleich als Arbeitskammern für die Herstellung und Abdichtung der Stoßverbindungen zwischen den einzelnen Rohrschüssen benutzt werden. Der Tunnelschuß *a* hat muffenförmig erweiterte Enden, die durch je zwei behelfsmäßig eingebaute Querwände *b* zu Flutkammern ausgebildet sind. Diese Schüsse werden mittels Prahmen *f* über die zur Aufnahme des Tunnels bestimmte gebaggerte Rinne *d* gefahren und auf Lagerböcke *e* abgesetzt; dabei läßt man zwischen den Stirnenden benachbarter Schüsse



einen etwa 0,5 m breiten Zwischenraum. Über diese Stoßfläche wird dann ein Eisengerüst *g* gesetzt, das mit seinen Füßen in den trogförmigen Lagerblock *e* hineinragt und mit den Seitenflächen, die unten mit Eisenblechen *h* verkleidet sind, die Enden der Tunnelstücke *a* umschließt. Nun wird von der Arbeitsbühne *i* die Lücke zwischen den beiden Tunnelschüssen mit Schüttbeton ausgefüllt, wozu das Teleskoprohr *k* dient, das mittels des Wagens *m* quer zum Tunnel geführt werden kann. Beim Schütten des Betons wird eine die Stoßfläche ausfüllende Betonwand mit einem allseitig umlaufenden Ringwulst gebildet, für den am Lagerbock *e* vorgesehene Querrippen *r* zusammen mit den Blechverkleidungen *h* des Arbeitsgerüsts als Lehre dienen. Die Flutkammern neben der so ausgefüllten Stoßfläche werden nun vom Flutwasser entleert und dann als Arbeitskammern zur Vollendung des Tunnelstoßes benutzt. Die beiden den Stoß begrenzenden inneren Wände werden von hier aus beseitigt, die Schüttbetonwand wird durchbrochen, und es wird an der Innenwand des Tunnels eine zylindrische Fläche zum Einkleben einer Dichtungsschicht vorbereitet. Nach deren Einkleben wird ein Eisenbetonenschutzring *n* eingelegt, dessen Längsseiten *o* sich mit den Tunnelängsseiten *p* überdecken.

Personalnachrichten.

Preußen. Preussische Wasserbauverwaltung. Der Regierungsbaumeister (W.) Dr.-Ing. Hielmann beim Neubauamt Kanalstiege in Magdeburg ist von Magdeburg nach Glindenberg versetzt worden.

Preussische Kulturbauverwaltung. Der Regierungsbaurat (W.) Dr.-Ing. Schirmer beim Kulturbauamt in Magdeburg ist der Regierung daseibst überwiesen worden.

In den einstelligen Ruhestand sind versetzt worden: die Oberregierungs- und -bauräte (W.) Wichmann bei der Regierung in Potsdam, Keune beim Landeskulturamt in Münster i. W., Rogge bei der Regierung in Wiesbaden, Schrader beim Landeskulturamt in Hannover und Linsert bei der Regierung in Stettin, der Regierungs- und Baurat (W.) Drescher bei der Regierung in Koblenz, die Regierungsbauräte (W.) Hummell beim Kulturbauamt in Lippstadt und Honne beim Kulturbauamt in Aachen.

¹⁾ Bautechn. 1930, Heft 50, S. 756.

INHALT: Die Arbeiten der Reichswasserstraßenverwaltung im Jahre 1932. (Fortsetzung.) — Umbau der Ringbahnüberführung zwischen Charlottenburg-Westend und Jungfernheide, Berlin. (Schluß.) — Drehverfahren zur Auswechslung stählerner Eisenbahnbrücken. — Tells geschweißte, tells genietete Konstruktion einer Versandhalle für eine chemische Fabrik. — Vermischtes: Prof. A. Frevert f. — 36. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins E. V. — Verschlebbare Rampenprellböcke. — Eine neue Förderbrücke für die Zechen Julia und Recklinghausen II. — Trinkwasserversorgung für 13 Städte des Staates Kalifornien. — Besuch der deutschen Technischen Hochschulen im Winterhalbjahr 1932/33. — Die Herstellung und Verwendung von Werk-Sorel-Zement. — Patentschau. — Personalnachrichten.