

Alle Rechte vorbehalten.

## Schweißen von Stahlbauten.

Von Schaper.

Die in der letzten Zeit in der Schweißtechnik erzielten Fortschritte haben dem Schweißverfahren auch beim Stahlbrücken- und Stahlhochbau Eingang verschafft. Die Vorteile der Schweißung gegenüber der Nietung sind unverkennbar. Sie bestehen in Ersparnissen, die dadurch erzielt werden, daß die Arbeiten für das Anzeichnen und Ankörnen der Nietmittelpunkte, für das Bohren und Aufreiben der Nietlöcher und für das Verputzen der Nietköpfe fortfallen, daß im allgemeinen die Arbeiten für das Herstellen der Schweißnähte nicht teurer sind als die Nietarbeiten<sup>1)</sup>, daß das Gewicht der Schweißnähte geringer ist als das Gewicht der Nietköpfe, und daß in allen gezogenen Bauteilen die Querschnitte um den Inhalt der Nietlöcher geringer gehalten werden können. Ein weiterer Vorteil geschweißter Stahlbauten vor genieteten ist der, daß unter dem Eigengewicht und der Nutzlast keine bleibende Durchbiegung auftritt. Die Heftniete in genieteten, zusammengesetzten, gezogenen Gliedern brauchen in geschweißten Gliedern nicht durch einzelne Schweißstellen ersetzt zu werden, da die Fugen zusammengeschweißt sind und damit dem Wasser der Eintritt in die Zwischenräume versperrt ist. Es tritt also kein Querschnittsverlust ein. Die Heftniete in genieteten, zusammengesetzten, gedrückten Gliedern müssen wegen der Gefahr des Ausknickens und Beulens bei geschweißten Gliedern durch einzelne ausgeschweißte Löcher ersetzt werden. Die Anschauungen darüber, ob in genieteten gedrückten Gliedern die mit den Nieten ausgefüllten Nietlöcher mit zum tragenden Querschnitt gerechnet werden dürfen oder nicht, sind geteilt. In geschweißten, gedrückten Gliedern dürfen die ausgeschweißten Löcher sicher zum tragenden Querschnitt gerechnet werden, weil das Schweißgut die Löcher satt ausfüllt. Bei Nieten ist das zweifelhaft.

Es wird vermutlich nötig sein, für die Grundeinheiten der geschweißten Stahlbauten teilweise andere Querschnittsformen auszubilden, als sie für die genieteten Stahlbauten üblich sind, um zweckmäßige und wirtschaftliche Bauweisen zu erhalten. So wird vermutlich der Röhrenquerschnitt ein für geschweißte Fachwerkstrukturen geeigneter Querschnitt der einzelnen Bauglieder sein. Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft läßt gegenwärtig geschweißte Fachwerkträger aus Baugliedern mit Röhrenquerschnitt herstellen, um sie dem Bruchversuch zu unterwerfen. Statische und dynamische Bruchversuche mit 9 m weit gestützten geschweißten Fachwerkträgern mit den für genietete Träger üblichen Querschnittsformen der Bauglieder hat die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft im Verein mit dem Deutschen Stahlbau-Verband bereits durchgeführt. Die Versuche haben ergeben, daß die Schweißnähte ausreichende statische und dynamische Festigkeit besitzen. Auf Grund der bei den Versuchen ermittelten Bruchfestigkeiten ist als zulässige Scherbeanspruchung zwischen Schweißnaht und angeschlossener Grundeinheit ein Wert von 570 kg/cm<sup>2</sup> festgesetzt worden.

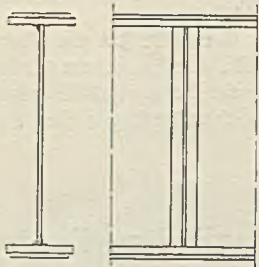


Abb. 1.  
Geschweißter Blechträger.

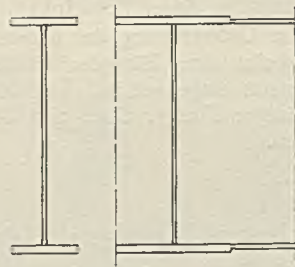


Abb. 2.  
Geschweißter Blechträger.

Geschweißte vollwandige Träger werden zweckmäßig nicht aus Stegblech, Winkelleisen und Breitleisen, sondern nur aus Stegblech und Breitleisen gebildet (Abb. 1 u. 2). Die stärkeren Gurtteile können dabei wie bei den genieteten Trägern durch Auflegen weiterer Lamellen auf die erste gebildet werden (Abb. 1) oder dadurch, daß für die stärkeren Gurtteile dickere Lamellen als für die schwächeren Gurtteile verwendet werden (Abb. 2). Im ersten Falle wird im Zuggurt die zweite Lamelle, die etwas

<sup>1)</sup> 12 Niete von 20 mm Durchmesser und 40 mm Schaftlänge zu schlagen kostet einschließlich Material rd. 2,60 RM. Man kann auf 12 Niete 2 Schweißnähte von je 1 m Länge rechnen. Das Herstellen dieser Nähte einschließlich Material kostet rd. 2,40 RM.

schmäler als die erste Lamelle gehalten wird, nur durch seitliche Kehlnähte mit der ersten Lamelle verbunden (Abb. 1 unten). Im Druckgurt wird die zweite Lamelle, die ebenfalls etwas schmaler als die erste Lamelle gehalten wird, durch seitliche Kehlnähte und durch einzelne aus-

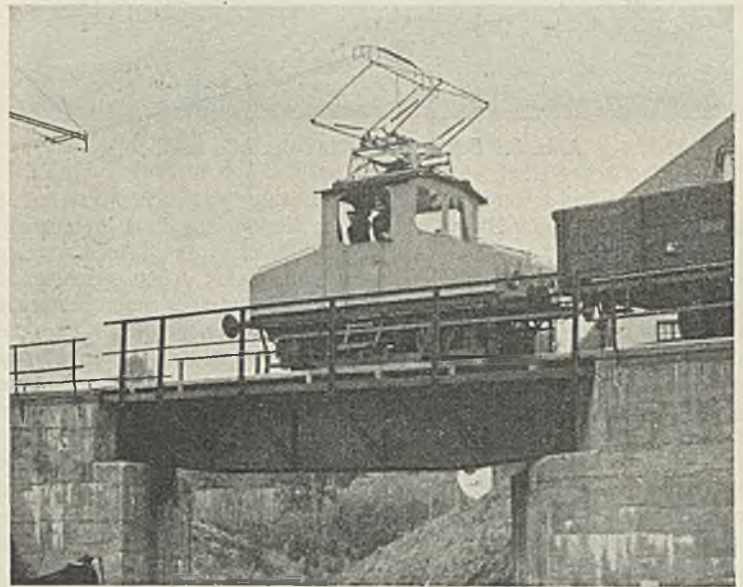


Abb. 3. Geschweißte Werkbahnbrücke bei Weiz i. d. Steiermark.

geschweißte Löcher in der Mitte mit der ersten Lamelle verbunden. Die zweite Lamelle kann im Druckgurt auch aus zwei Teilen gebildet (Abb. 1 oben) und außer den beiden seitlichen Kehlnähten noch durch eine Mittelnäht mit der ersten Lamelle verbunden werden. Im zweiten Falle werden die dickeren Lamellen mit den schwächeren in den Stoßstellen stumpf zusammengeschweißt (Abb. 2). Das Stegblech wird mit den unmittelbar anschließenden Lamellen zunächst an einigen Stellen auf beiden Seiten durch kurze Schweißnähte zusammengeheftet und dann erst durch durchgehende Nähte verbunden. Hierdurch werden ungünstige Formänderungen und Spannungen vermieden.

Die Schweißung eignet sich besonders auch für Verstärkungen der Glieder der Brückenhauptträger und der Fahrbahnträger und deren An-

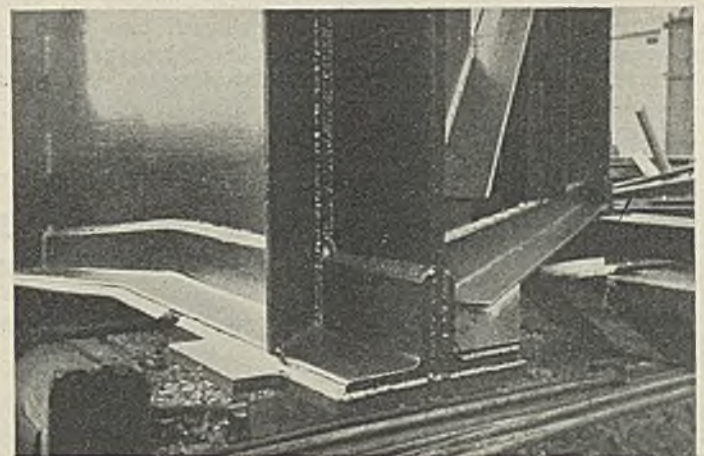


Abb. 4. Auflagerpunkt der Brücke bei Weiz.

schlüsse. Beim Anschweißen von Verstärkungsteilen brauchen die Nietverbindungen nicht gelöst zu werden, was deshalb sehr erwünscht ist, weil das Herausschlagen von tragenden Nieten bei solchen Überbauten, die im Betriebe verstärkt werden müssen, immer Gefahren für die Sicherheit mit sich bringt und für die Güte der Nietverbindungen gerade nicht förderlich ist.

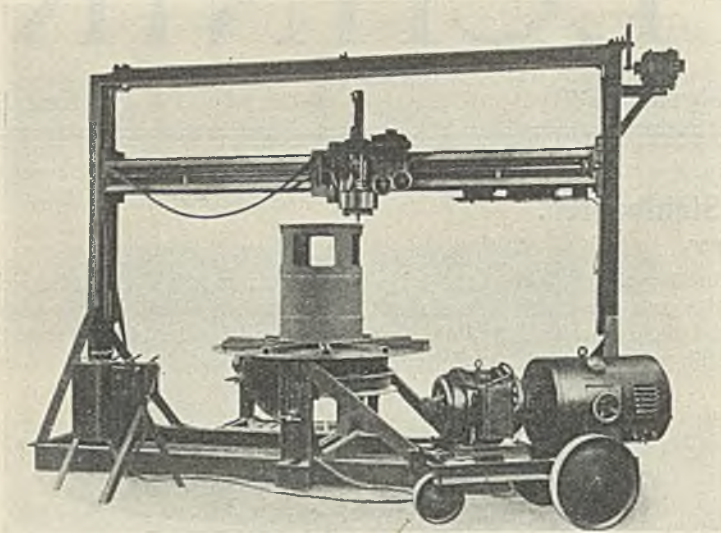


Abb. 5. Schweißmaschine der AG. Elin.

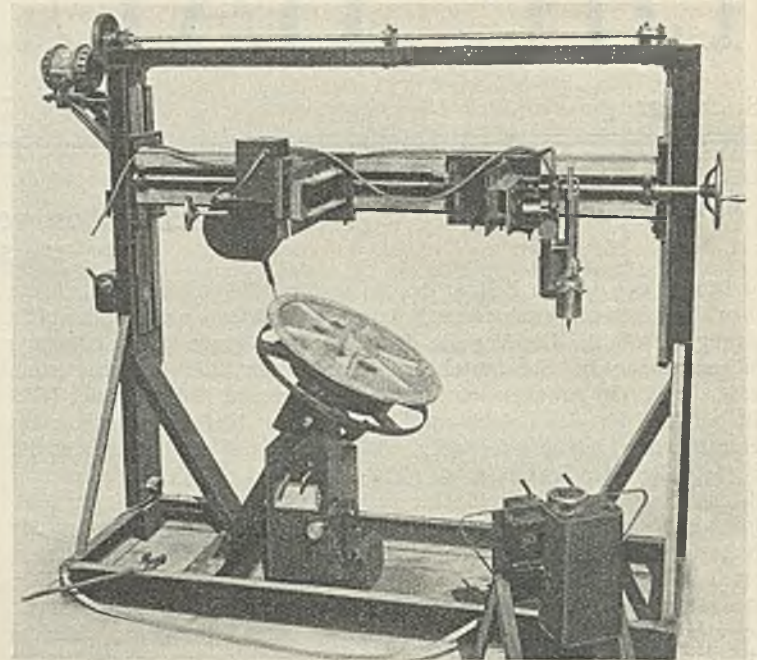


Abb. 6. Schweißmaschine der AG. Elin.

In Amerika sind schon mehrere Stahlhochbauten und auch eine stählerne Fachwerkbrücke, die der Überführung eines Werkgleises dient, geschweißt worden.<sup>2)</sup> Auch sind in Amerika schon Stahlbrücken durch Aufschweißen neuer Teile verstärkt worden. Auch in Europa sind schon geschweißte Stahlhochbauten, geschweißte stählerne Kranbahnträger und Laufkrane vorhanden. So sind z. B. die Dachbinder, die Kranbahnträger und die Laufkrane der neuen großen Schweißhalle der Aktiengesellschaft für Elektrische Industrie „Elin“ in Weiz in der Steiermark ganz geschweißte Konstruktionen. Auch vier geschweißte Stahlbrücken sind in Europa schon ausgeführt worden, das sind die Straßenbrücke bei Lowicz in Polen<sup>3)</sup> mit 27 m weit gestützten, gegliederten Hauptträgern, die Straßenbrücke bei Leuk in der Schweiz mit 37 m weit gestützten, gegliederten Hauptträgern, die Eisenbahnversuchsbrücke der Schweizerischen Bundesbahnen bei Biel mit vollwandigen, 5,2 m weit gestützten Trägern und die der Überführung eines Eisenbahnwerkgleises dienende Brücke in Weiz in der Steiermark (Abb. 3). Sie gehört der schon erwähnten Aktiengesellschaft „Elin“, die in der Schweißtechnik in Österreich führend ist und auf diesem Gebiete Außerordentliches geleistet hat. Die Brücke ist eingleisig und 8,6 m weit gestützt. Die Hauptträger sind vollwandig. Die hölzernen Querschwellen liegen unmittelbar auf den Hauptträgern. Diese sind aus Stegblech, Winkelleisen und Lamellen gebildet. Winkelleisen sind noch verwendet worden, weil man die Möglichkeit offen lassen wollte, beim Versagen der Schweißnähte nachträglich Niete einzuziehen. Die Querverbände und die Fußwegkonsole sind an die Hauptträger angeschweißt. Aus Abb. 4, die einen Auflagerpunkt der Brücke darstellt, sind die Einzelheiten zu ersehen. Die Brücke ist für Lokomotiven mit 25 t Achsdruck berechnet worden, sie wird aber nur von leichten, elektrischen Werklokomotiven befahren. Sie ist von der Brückenbauanstalt Waagner & Biro in Graz hergestellt worden. Zum Schweißen wurden umhüllte Elektroden der Aktiengesellschaft „Elin“ verwendet.

Gelegentlich der Besichtigung dieser Brücke hatte der Verfasser auch Gelegenheit, sich die ausgezeichneten Schweißeinrichtungen der Aktiengesellschaft Elin anzusehen. Die Aktiengesellschaft baut Lichtbogen-schweißmaschinen für Hand- und automatisches Schweißen und führt Handschweißung und automatische Maschinenschweißung aus. Die Schweiß-

maschine besteht aus dem Schweißkopf (Abb. 5 oben), dem Gleichstromumformer (auch Aggregat genannt) und dem drehbaren Tisch (unter dem Schweißkopf). Der Schweißkopf kann zur Ausführung von Längsnähten an dem feststehenden Werkstück an einer Führungsschiene entlang geführt werden. Zur Ausführung von Rundnähten steht der Schweißkopf still. Das Werkstück dreht sich mit dem Tisch unter dem Kopf. Die Schweißköpfe arbeiten mit Kohle- oder Eisenelektrode, und zwar mit Kohlelektrode ohne Zusatz beim stumpfen Zusammenschweißen von Teilen mit Dicken von 2 bis 8 mm, mit Eisenelektrode beim Zusammenschweißen nach V-förmiger Vorbereitung der Schweißkanten und bei der Auftragschweißung (z. B. abgenutzter Radreifen). Ein Schweißkopf mit Eisenelektrode ist in Abb. 6 links und ein Schweißkopf mit Kohlelektrode in Abb. 6 rechts dargestellt. Die Schweißleistung beträgt bei Eisenelektroden im Mittel 15 m/h und bei Kohlelektroden im Mittel 30 m/h. Die großen Umformer, die in der Regel für Maschinenschweißung benutzt werden, haben 300, die kleinen 200 A, sie dienen zum Schweißen mit Hand.

Auf Grund der günstigen Versuchsergebnisse und der vorliegenden Erfahrungen in der Herstellung geschweißter Brücken hat die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft beschlossen, eine vollständig geschweißte Stahlbrücke mit vollwandigen Hauptträgern, mit versenkter Fahrbahn und von 10 m Stützweite im Betriebe zu erproben. Die Brücke wird gegenwärtig hergestellt. Sie wird zunächst in eine noch nicht im Betrieb befindliche Bahnstrecke eingebaut und der Belastung durch fahrende Lokomotiven während mehrerer Tage ausgesetzt werden. Bei günstigem Ausfall der Versuche soll die Brücke in eine Strecke mit lebhaftem und schwerem Verkehr eingebaut werden. Über den Entwurf für diese Brücke wird demnächst in dieser Zeitschrift berichtet werden.

Zur Untersuchung der Schweißnähte auf ihre Güte hat die Deutsche Reichsbahn eine Röntgeneinrichtung beschafft, die in einem Brückenmeßwagen eingebaut ist. Die Röntgenbilder der Schweißnähte gestatten bei einiger Übung, Güte und Mängel der Schweißnähte sicher zu beurteilen.

<sup>2)</sup> „Der Stahlbau“ 1928, Heft 17. — <sup>3)</sup> „Der Stahlbau“ 1929, Heft 26.

### Eine bemerkenswerte Gründung beim Bau der Stichbahn Jungfernheide—Gartenfeld zu Berlin.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Dipl.-Ing. Max Jussel, Berlin.

(Schluß aus Heft 4.)

In der Gründungsfuge sicherte man die Pfeiler durch Kaltelastik, die auf Schutzbeton angebracht wurde.

Die konstruktive Gestaltung der Pfeiler zeigen die Abb. 6 u. 7. Die Senkkasten der Widerlager sind durch Rippen, die im Arbeitsraum untergebracht wurden, ausgesteift worden. Die einzelnen Kammern stehen durch Öffnungen in den Rippen miteinander in Verbindung, durch die auch die Bodenförderung vor sich ging (Abb. 8, 9 u. 10).

Jeder der beiden Senkkasten hatte zwei Schächte, in denen während der Absenkung ohne Druckluft zwei Aufzüge den Bodenaushub nach außen förderten. Nachdem die Senkkasten das Grundwasser erreicht hatten, wurden die Aufzüge entfernt, der eine Schacht zubetoniert und auf den anderen die Schleuse aufgesetzt, durch die der Aushub unter Druckluft gefördert wurde (Abb. 11 u. 13).

Die Massen der beiden Widerlager sind aus der nachstehenden Zusammenstellung ersichtlich:

	Ost-widerlager	West-widerlager
Bodenschüttung . . . . .	1680,0 m <sup>3</sup>	3172,5 m <sup>3</sup>
Schneide . . . . .	5,6 t	6,6 t
Eisenbeton des Senkkastens . . . . .	375,6 m <sup>3</sup>	268,0 m <sup>3</sup>
Eisenklinkerverkleidung . . . . .	431,0 m <sup>2</sup>	271,0 m <sup>2</sup>
Blechverkleidung . . . . .		187,2 m <sup>2</sup>
Bodenaushub o. Druckluft . . . . .	875,0 m <sup>3</sup>	1418,8 m <sup>3</sup>
Bodenaushub u. Druckluft . . . . .	595,0 m <sup>3</sup>	688,8 m <sup>3</sup>
Kaltelastik . . . . .	164,6 m <sup>2</sup>	136,3 m <sup>2</sup>
Füllbeton . . . . .	263,9 m <sup>3</sup>	171,6 m <sup>3</sup>

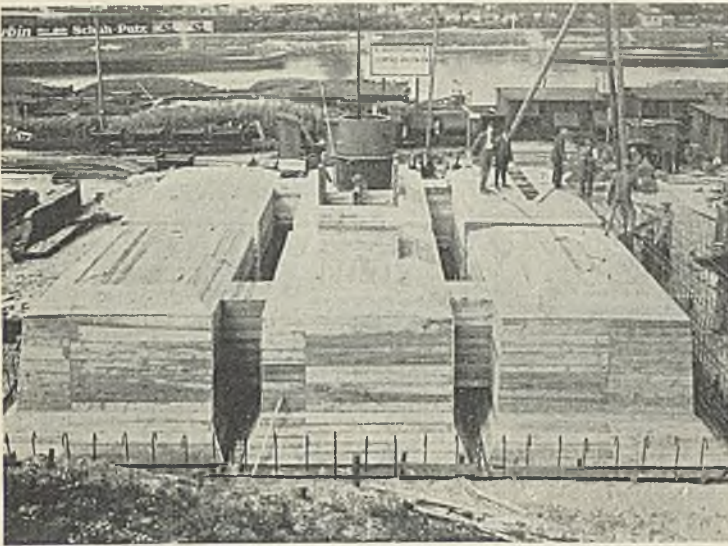


Abb. 8. Ostwiderlager. Schalung des Senkkastens.

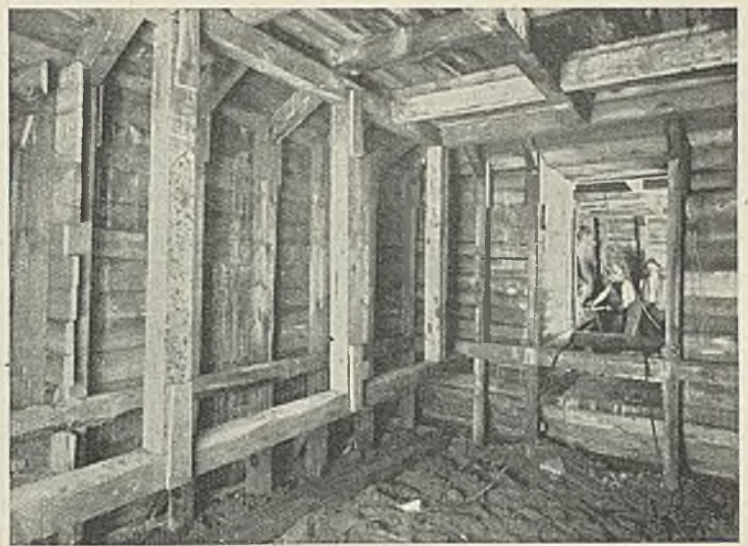


Abb. 9. Ostwiderlager. Inneres des Senkkastens während der Ausschalung.

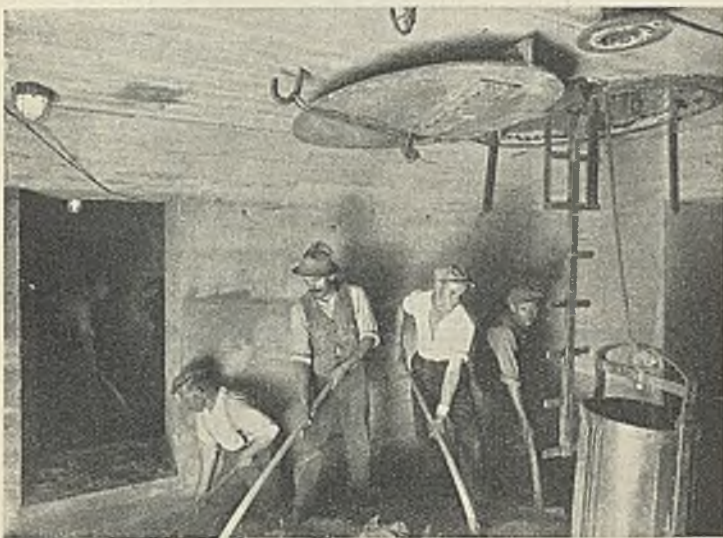


Abb. 10. Ostwiderlager. Inneres des Senkkastens während der Absenkung mit Druckluft.

Eisenbeton des Pfeilerschaftes . . . . .	354,6 m <sup>3</sup>	405,5 m <sup>3</sup>
Eisenbetonschleppschürze . . . . .		81,4 m <sup>2</sup>
Holzbohlenschleppschürze . . . . .	61,2 m <sup>2</sup>	127,1 m <sup>2</sup>
Quaderbeton . . . . .	1,9 m <sup>3</sup>	1,9 m <sup>3</sup>
Verblendung aus Maschinensteinen . . . . .		46,9 m <sup>2</sup>
Äternumanstrich . . . . .	267,2 m <sup>2</sup>	390,6 m <sup>2</sup>

Beim östlichen Widerlager beträgt der kleinste Abstand des Bauwerkes von der Achse des nördlichen Ringbahngleises 11 m. Man konnte

daher den Senkkasten nicht auf dem natürlichen Gelände, das an dieser Stelle auf der Ordinate + 33,00 lag, herstellen, wenn man nicht für die dem Bahndamm am nächsten liegende Ecke des Kastens einen etwa 4 m tiefen Einschnitt in die Nordböschung des Ringbahndammes machen wollte.

Infolgedessen entschloß man sich, am Fuße der Böschung eine Sandschüttung so hoch herzustellen, daß bei dem Bau des Senkkastens der Bahnkörper unangetastet bleiben konnte. Da man auf eine besonders dichte Lagerung der Bodenteilechen zur Verhütung von nachträglichen Sackungen während der Herstellung des Senkkastens großen Wert legte, wurde diese Fläche, deren Oberkante rd. 2 m höher als das natürliche Gelände lag, aufgespült.

Da auf der Süd- und Nordseite während der Absenkung verschieden große Erd drücke auftraten, mußte man während des Niedergehens mit einer kleinen waagerechten Verschiebung des Senkkastens nach Norden rechnen. Um den Einfluß der Folgen dieser nicht vollkommen lotrechten



Abb. 11. Westwiderlager. Senkkasten auf der hohen Schüttung bereit zur Absenkung.

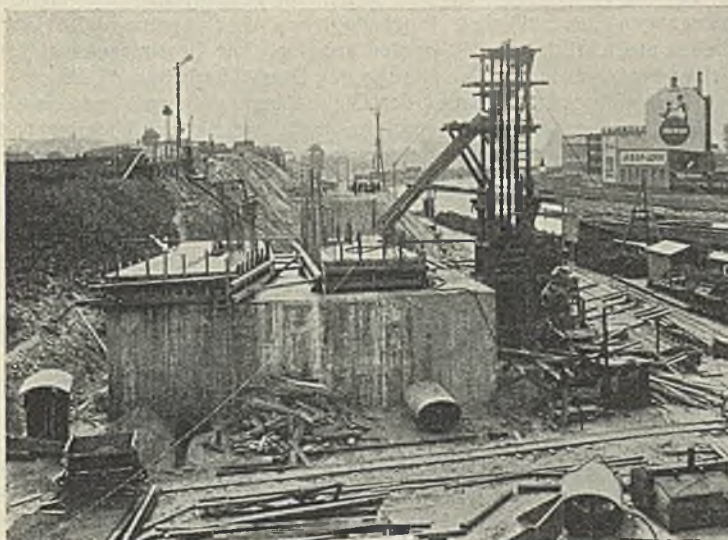


Abb. 12. Ostwiderlager. Senkkasten ausgeschalt. Im Hintergrunde die Schüttung für das Westwiderlager während der Herstellung.

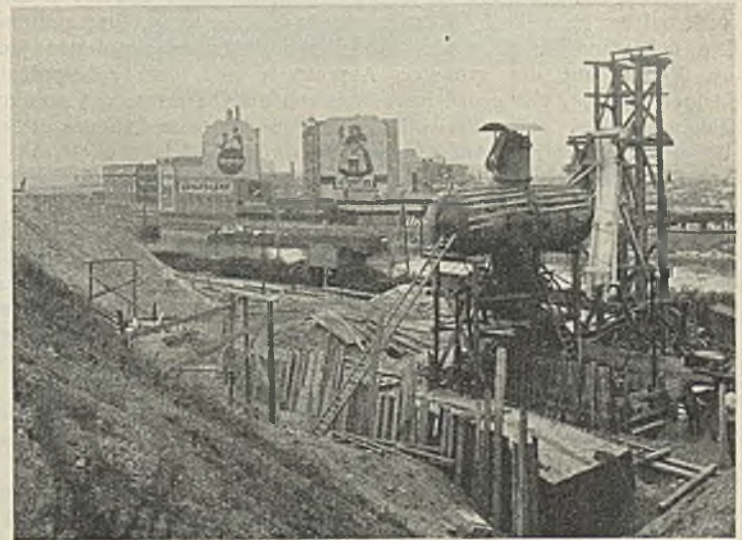


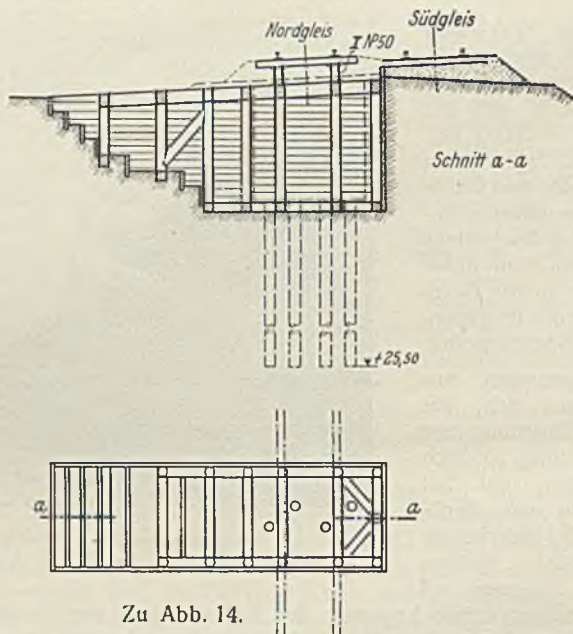
Abb. 13. Ostwiderlager. Absenkung mit Druckluft, im Vordergrund die Schleppschürze.

Absenkung unschädlich zu machen, wurde der Senkkasten 10 cm südlicher als dem Grundriß entspricht auf der Spülfläche errichtet. Während seiner Absenkung hat der Senkkasten des Ostwiderlagers eine waagerechte Verschiebung von insgesamt 7 cm nach Norden erfahren. Wie bereits gesagt, betrug der Abstand des Ostwiderlagers vom nördlichen Ringbahngleis rd. 11 m; man hielt daher eine besondere Sicherung dieses Gleises nicht für erforderlich. Die kleinen Bodenbewegungen, die beim Absenken des Kastens aufgetreten sind, haben sich in dieser Entfernung auch nicht mehr bemerkbar gemacht.

Dagegen bildete man den Senkkasten mit lotrechten Wänden aus, um das Maß der Bodensackungen möglichst gering zu halten.

Außerdem brachte man auf der der Bahn zugekehrten Außenseite der Decke des Senkkastens eine Schleppschürze aus Holzbohlen an, hinter der vor jeder Absenkung Boden in einzelnen Lagen sorgfältig eingestampft und eingespült wurde. Hierdurch wurde verhindert, daß beim Untertauchen der Decke des Senkkastens unter die Erdoberfläche ein Hohlraum zwischen dem anstehenden Erdreich und den Pfeilerschäften entstand, in den der Boden hineinstürzen mußte (Abb. 12 u. 13).

Zur Betonbereitung diente eine Betonmischmaschine von 375 l Füllung. Der Beton für den Senkkasten wurde mit Rücksicht auf die dichte Bewehrung in plastischem Zustande eingebracht. Nach dem Erhärten erwies sich der Beton als so luftdicht, daß beim Ostwiderlager von einem Innenputz des Senkkastens abgesehen werden konnte. Die Abbindezeit im Innern des Senkkastens stieg bis auf 52° C.



Zu Abb. 14.

Grundriß und Aufriß der Stellen für die Gleisabfahrungen.

Der Transport des Betons wurde mittels Förderturmes und Muldenkipper bewerkstelligt (Abb. 12 u. 13). Die Absenkung des Pfeilers erforderte insgesamt 17 Tage, welcher Zeitraum auch die Zeit für das Ausbetonieren des Kastens umfaßt.

Ermöglicht durch die günstigen Ergebnisse bei der Herstellung des Ostwiderlagers, entschloß man sich, wie beabsichtigt, dieselbe Bauweise auch bei der Herstellung des Westwiderlagers zur Anwendung zu bringen. Die bedeutend ungünstigeren örtlichen Verhältnisse erforderten jedoch im Verein mit der größeren Absenktiefe und dem außerordentlich kleinen Abstände des neuen Bauwerkes von der Gleisachse des nördlichen Ringbahngleises einige Vervollkommnungen der beim Bau des östlichen Widerlagers benutzten Arbeitsweise.

Beim westlichen Widerlager beträgt der plangemäße Abstand des Bauwerkes von der Gleisachse nur 2,35 m.

Da man befürchtete, daß infolge der großen Gleisnähe und infolge von Vorkehrungen, deren Notwendigkeit noch erörtert werden wird, sich die Bahngleise während der Absenkung bewegen würden, beschloß man mittels der früher genannten Gleisabfahrungen das am nächsten liegende nördliche Gleis zu sichern. Die Ausbildung dieser Gleisabfahrungen ist bereits bei der Beschreibung des Entwurfes I angedeutet worden.

Die Herstellung dieser Provisorien geschah auf folgende Weise: Zuerst wurden in einer nächtlichen Betriebspause die beiden Gleisbrücken auf Schwellenstapel unter dem Gleis so eingebaut, daß in ihrem Schutze die beiden Stollen für die äußeren Auflager 1 und 3 bergmännisch aufgeföhren werden konnten. Diese Stollen hatten einen Querschnitt von 2 m Breite und 3 m Höhe. Die Höhe von 3 m wurde gewählt, weil der sonst gebräuchliche Mindestquerschnitt von 2 x 2 m keinen genügenden Arbeitsraum für das Niederbringen der Eisenbetonpfähle geboten hätte. Im Schutze dieses Stollens wurden je vier umschnürte Eisenbetonpfähle

von 35 cm Durchm. als Bohrpfähle bis zur Ordinate +25,50 niedergebracht, worauf man in dem Stollen das Auslagerjoch aus Stampfbeton mit Eiseneinlagen über den Pfählen herstellte. Nach Beendigung dieser Arbeiten wurde die Behelfsbrücke 1 in die gestrichelte Lage verschoben und in ihrem Schutze das mittlere Auflager in derselben Weise gebaut. Zum Schlusse verschob man die Behelfsbrücke 2 ebenfalls in ihre endgültige Lage (Abb. 14). Diese Gleisabfahrungen haben sich als sehr zweckmäßig erwiesen. Während der gesamten Bauzeit ist keine Beanstandung des dichten Bahnverkehrs durch die Absenkarbeit eingetreten, obwohl unter den Provisorien die Bettung infolge der Bodenbewegungen, die bei der Herstellung des Widerlagers eintraten, rd. 35 cm wegsackte.

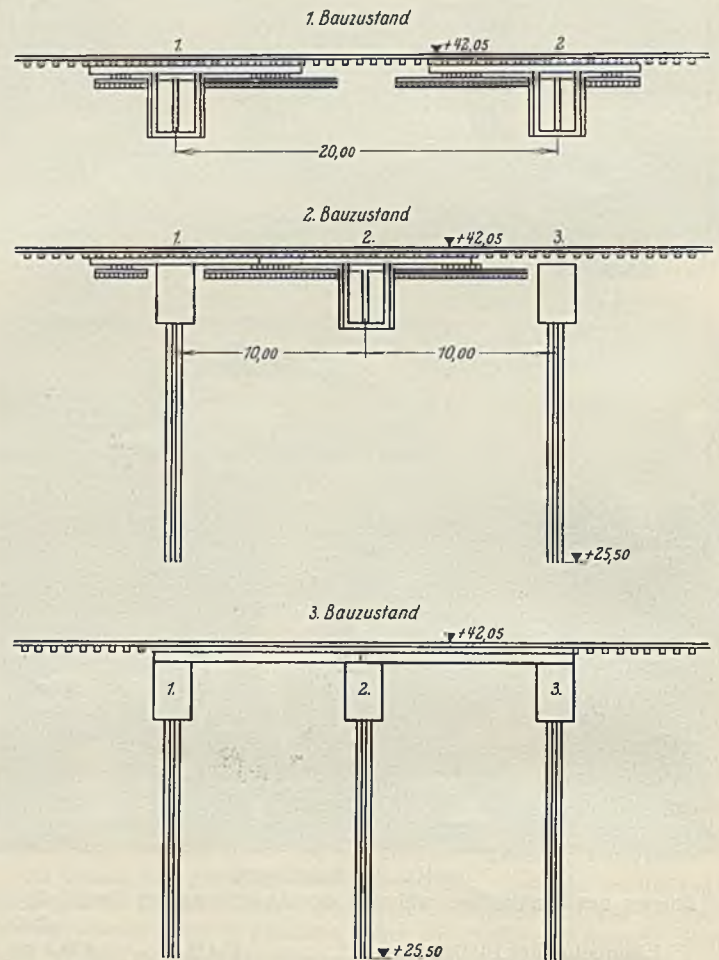


Abb. 14. Bauzustände für die Herstellung der Gleisabfahrungen.

Das Südgleis wurde nicht abgeföhren, sondern nur mit Schienen und Bügel gesichert, da man annahm, daß in diesem Abstände vom Senkkasten die Bodenbewegungen während der Pfeilersenkung nicht mehr so bedeutend seien, daß man das Gleis mittels täglicher Stopfungen in seine richtige Lage nicht wieder bringen könne.

Bei der Absenkung hat sich in der Tat gezeigt, daß die täglichen Bewegungen des südlichen Ringbahngleises durch geringfügige Stopfungen unschädlich gemacht werden konnten. Die Gesamtsenkung dieses Gleises betrug nach der Beendigung der Druckluftarbeiten rd. 26 cm.

Noch während des Baues der Gleisabfahrungen begann man mit der Herstellung der Bodenschüttung, die beim westlichen Widerlager die stättliche Höhe von rd. 10 m erreichte. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit wurde der Boden in den nächtlichen Betriebspausen auf der Bahn herbeigeschafft. Der ausgeladene Boden wurde tagsüber in Lagen von 20 bis 40 cm Stärke eingewalzt. Ein Spülbetrieb konnte leider nicht eingerichtet werden, weil der durch das Spülen breiig werdende, lehmige Sand sein Wasser nicht so rasch abgab, daß man unmittelbar nach der Fertigstellung der Spülung diese hätte belasten können (Abb. 11, 12 u. 13).

Nach Fertigstellung der Schüttung wurde mit der Herstellung des Senkkastens begonnen. Ähnlich wie beim Ostwiderlager mußte auch beim Westwiderlager infolge der verschiedenen großen Erddrücke an der der Bahn zugekehrten bzw. abgekehrten Seite mit einer waagerechten Verschiebung des Kastens während der Absenkung nach Norden gerechnet werden, die bei der großen Absenktiefe beträchtliche Werte erreichen konnte. Um die Folgen dieser Verschiebung unschädlich zu machen, beschloß man den Senkkasten 20 cm südlicher, als dem Grundrisse entspricht, auf der Schüttung aufzubauen. Infolgedessen betrug der Abstand der Außenseite des Senkkastens von der Achse des Nordgleises nur 2,15 m (Abb. 2, 3, 4, 7, 15 u. 16). Man konnte daher auf der Bahnseite

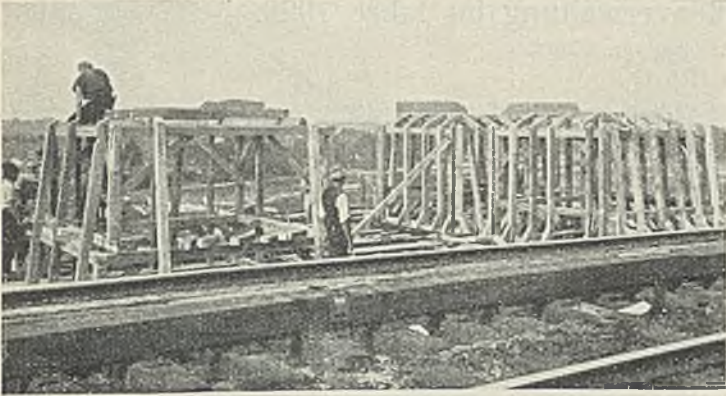


Abb. 15. Westwiderlager. Herstellung der Senkkastenschalung. Im Vordergrund die Ringbahn.

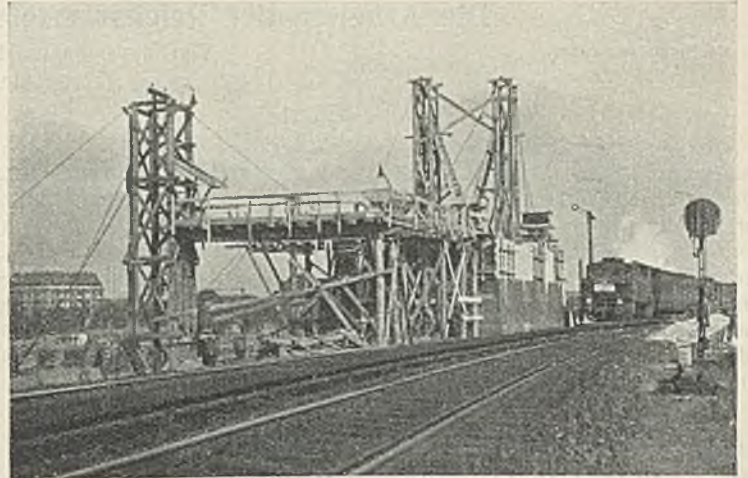


Abb. 16. Westwiderlager. Senkkasten vor der Absenkung. Ansicht von der Ringbahn.

des Senkkastens weder Stützen noch Schalungen errichten, so daß man deshalb die Klinkerverblendung einen Stein stark herstellen mußte, damit sie dem Druck des plastisch eingebrachten Betons während der Herstellung des Kastens ohne Schalung widerstehen konnte.

Im Gegensatz zum östlichen Widerlager sind die Wände des Senkkastens des Westwiderlagers mit Anzug aufgemauert worden. Man befürchtete nämlich, daß bei prismatischer Gestaltung die Reibung an den Kastenwandungen in den tieferen Lagen des Bodens so groß werden würde, daß der Senkkasten im trockenen Erdreich stecken bliebe, bevor

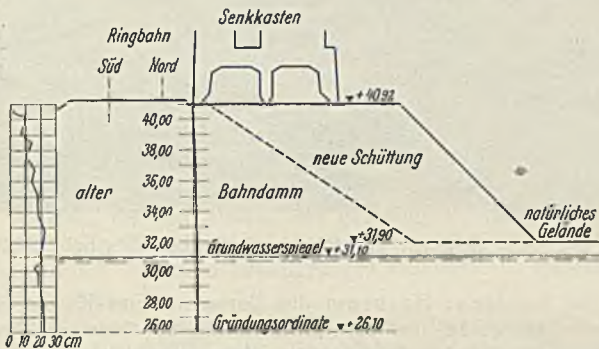


Abb. 17. Westwiderlager. Kurve der waagerechten Verschiebungen während der Absenkung.

er den Grundwasserspiegel erreicht habe. Außer diesem Anzug von 1:20 verkleidete man die Kasten außen noch mit einer 3 mm starken Blechhaut, deren einzelne Tafeln elektrisch miteinander verschweißt worden sind. Allerdings wurde durch den Anzug der Wände der Lockerung des Erdreichs in unmittelbarer Nähe des Senkkastens mehr Vorschub geleistet als bei senkrechten Wandungen. Dieser Bodenbewegung brauchte jedoch keine Bedeutung beigemessen zu werden, weil unter dem am meisten betroffenen nördlichen Ringbahngleis grundsätzlich eine Abfangung vorgesehen war (Abb. 16).

Die während der gesamten Absenkung des Westwiderlagers eingetretenen waagerechten Verschiebungen des Senkkastens nach Norden betragen 22 cm (Abb. 17).

Die Absenkung dieses Pfeilers dauerte vom 10. Oktober bis 9. November 1928. Hierin ist auch die Zeit für das Ausbetonieren inbegriffen.

Die Förderung des Aushubes sowie die Herstellung und der Einbau des Betons geschahen auf die gleiche Weise wie beim östlichen Widerlager (Abb. 18).

Die zur Ausführung vorgenannter Arbeiten verwendete Preßluftschleuse war eine kombinierte Personen- und Materialschleuse. Sie besaß zwei Vorkammern, durch die im Notfalle bis zu 20 Mann auf einmal durchgeschleust werden konnten. Von diesen zur Mitte symmetrisch angeordneten Vorkammern konnte eine als Krankenschleuse benutzt werden (Abb. 13 u. 19).



Abb. 18. Westwiderlager. Mischanlage, Betonförderturm.

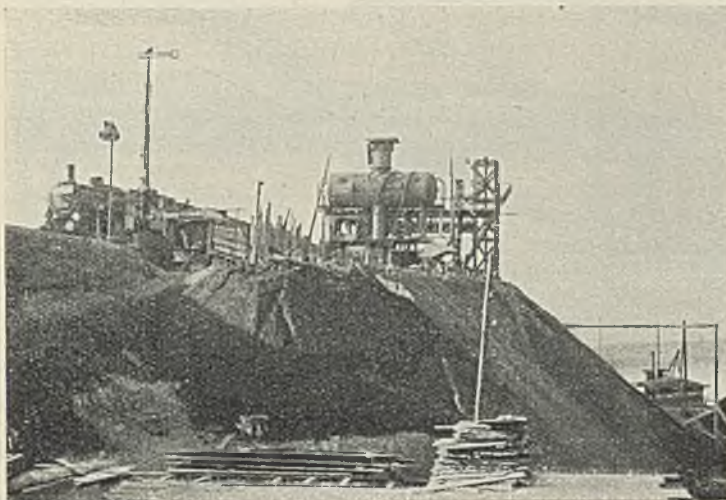


Abb. 19. Westwiderlager. Absenkung mit Druckluft, links die Schleppschürze.

Die Absenkgeschwindigkeit wurde von selbstschreibenden Apparaten aufgezeichnet. Bei der Ringbahnkreuzung hatte das Ostwiderlager mit 1,80 m in 24 Stunden die größte tägliche Absenkung erzielt. Die zur Ausführung der Arbeiten benötigte Preßluft wurde von einer Luftpumpenanlage von vier Kompressoren geliefert, die zusammen 24 m<sup>3</sup>/min Frischluft verdichteten. Der Antrieb dieser Maschinen geschah mittels Elektromotoren. Der Strom wurde in eigener Anlage mit zwei Dampflokomotiven erzeugt. Ein Anschluß an das Bewagnetz diente als Reserve.

Leitungen, Schieber und Windkessel waren den gesetzlichen Vorschriften entsprechend doppelt vorgesehen. In den unter Preßluft stehenden Räumen wurde nur niedergespannter Starkstrom von 32 V verwendet.

Die Bauleitung über diese Arbeiten hatte die Bauabteilung der Siemens-Halske AG. und Siemens-Schuckertwerke AG. inne, die im Verein mit dem Reichsbahnaufsichtsbüro für den Bau der Stichbahn Jungfernhöhe—Gartenfeld den Entwurf bearbeitete. Die Herstellung der Einzelpläne für die baureife Ausführung besorgte die Siemens-Bauunion G. m. b. H. Kommanditgesellschaft, der auch die Herstellung des Bauwerks nebst anderen Arbeiten an der genannten Bahn übertragen war.

## Die Arbeiten der Reichswasserstraßenverwaltung im Jahre 1929.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Ministerialdirektor Dr.-Ing. ehr. Gährs.

(Fortsetzung aus Heft 4.)

### 6. Westliche Kanäle.

Am Dortmund-Ems-Kanal wurde die zweite Fahrt an der Emscherkreuzung fertiggestellt und am 19. Oktober dem Verkehr freigegeben. Für die zweite Fahrt bei Olfen wurden am oberen und unteren Ende zur Einleitung der Bauarbeiten je eine Liegestelle für Kanalschiffe im Dortmund-Ems-Kanal hergestellt, um von hier aus die für die Bauwerke der zweiten Fahrt notwendigen großen Mengen an Baustoffen heranschaffen zu können. Ferner wurde von diesen Entladestellen eine Transportbahn zu den einzelnen Baustellen verlegt. Die Sicherheitstore an jedem Ende der zweiten Fahrt und eine Brücke sind bereits im Bau begriffen.



Abb. 29. Alte Schleuse Hüntel, Erneuerung der zerstörten Sohle.

Der rechte Mauerwerkblock des Oberhauptes der alten Schleuse Hüntel ist im Jahre 1916 in der Ebene von der Wendenische durch den Schützschacht gerissen.<sup>1)</sup> Der geborstene Mauerwerkteil wurde seinerzeit behelfsmäßig durch eiserne Klammern wieder verbunden. Die gleichzeitig in der rechten Kammerböschung der Schleuse auftretenden drei Quellen verschwanden erst, als der Aushub für die neue Schleuse Hüntel eine gewisse Tiefe erreicht hatte.

In diesem Zustande blieb die Schleuse bis zur Fertigstellung der neuen Schleuse Hüntel im Jahre 1925 im Betriebe.

Das Oberhaupt der alten Schleuse wurde in den Jahren 1928/29 gründlich untersucht und instand gesetzt. Dabei zeigte es sich, daß auch der linke Mauerwerkblock in gleicher Weise wie der rechte Block und teilweise auch die Sohle gerissen waren. Das Oberhaupt wurde durch eiserne Spundwände, die auf drei Seiten das Bauwerk umfassen, vor Unter- und Umläufigkeit geschützt. Die geborstenen Mauerblöcke wurden

der Technik auf Schüttbodyen ausgeführt, der zwischen hölzernen Spundwänden unter Wasser eingebracht wurde. Die Spundwand klappte unten an vielen Stellen auseinander und bot somit keinen dichten Wasserabschluß. Der Schüttbodyen hatte sich zweifellos bereits bei der Herstellung stark entmischt und wurde in der Folgezeit durch mechanische und chemische Angriffe des durchströmenden Wassers weiter zermürbt (Abb. 30).

Als Ursache der Quellen in der Schleuse wurde ein am Bauwerk längs laufender Schlitz von etwa 10 cm Breite gefunden, der sich zwischen der hölzernen Spundwand und dem aufgehenden Mauerwerk ausgebildet hatte.



Abb. 30. Alte Schleuse Hüntel, Beschaffenheit des Schüttbodyens.

An der Schleuse Herbrum des Dortmund-Ems-Kanals endet die kanalisierte Emsstrecke, und die Schifffahrt muß von hier aus abwärts die dem Einfluß des Tidenwechsels unterworfenen freien unteren Emsstrecke benutzen.

Vollbeladene Schleppzüge pflegen zur Fahrt von Emden aufwärts die Flut zu benutzen derart, daß die sämtlichen innerhalb einer Tide fahrenden Schleppzüge fast gleichzeitig in Herbrum eintreffen. Andererseits treten die abwärts fahrenden Schleppzüge unter den im Sommer meist herrschenden Wasserstandsverhältnissen die Fahrt von Herbrum, soweit es angeht, auch gleichzeitig, und zwar zu der Zeit an, in der bei Flut der Wasserstand gerade die für die Fahrt erforderliche Höhe erreicht

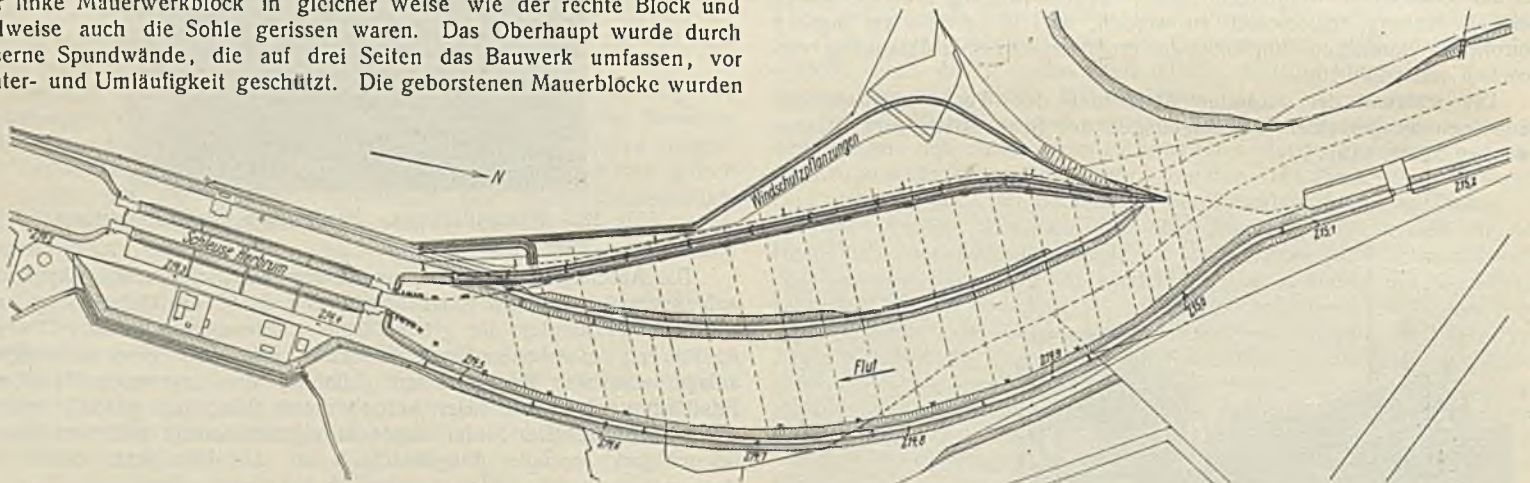


Abb. 31. Lageplan der Verbreiterung des Unterkanals der Schleuse Herbrum.

je durch fünf Rundeisenanker wieder miteinander verbunden. Die in ihrer oberen Lage zerstörte Sohle wurde in Eisenbeton wiederhergestellt (Abb. 29). Die Ursachen des Risses sind auf Eindringen von teilweise betonschädlichem Wasser in das Fundament des Bauwerks zurückzuführen. Die Gründung wurde beim Bau der Schleuse nach dem damaligen Stande

<sup>1)</sup> Ein ausführlicher Bericht über Bruch, Untersuchung und Instandsetzung der Schleuse erscheint demnächst in der „Bautechn.“

hat — etwa eine Stunde vor Hochwasser —, um weiter unterhalb, etwa von Weener abwärts, die Ebbestromung bei hohem Stande in günstiger Weise ausnutzen zu können.

Da wegen dieser Umstände unterhalb der Schleuse sehr häufig Schiffsansammlungen entstanden sind, die wegen der Beengtheit des Platzes im Unterkanal der Schleuse den Verkehr außerordentlich behinderten, zuweilen auch den Unterkanal gänzlich sperrten, wurde im Jahre 1914 damit begonnen, den unteren Vorhafen der Schleuse zu verbreitern. Die

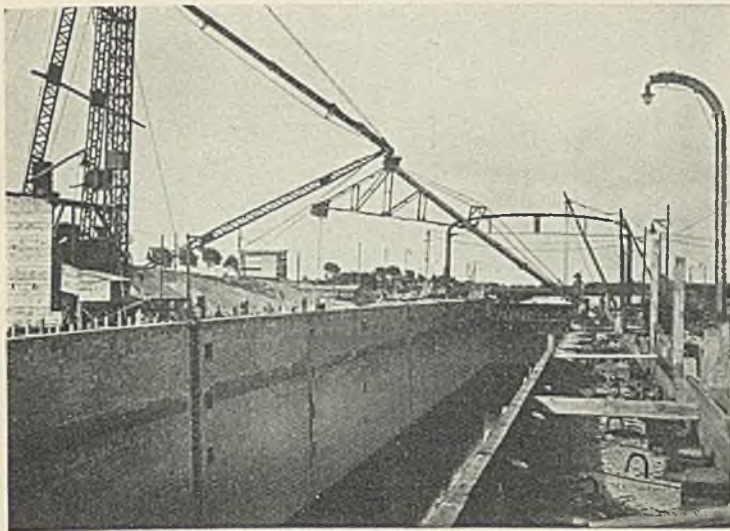


Abb. 32.

Nordschleuse IV des Rhein-Herne-Kanals während der Aufhöhung.

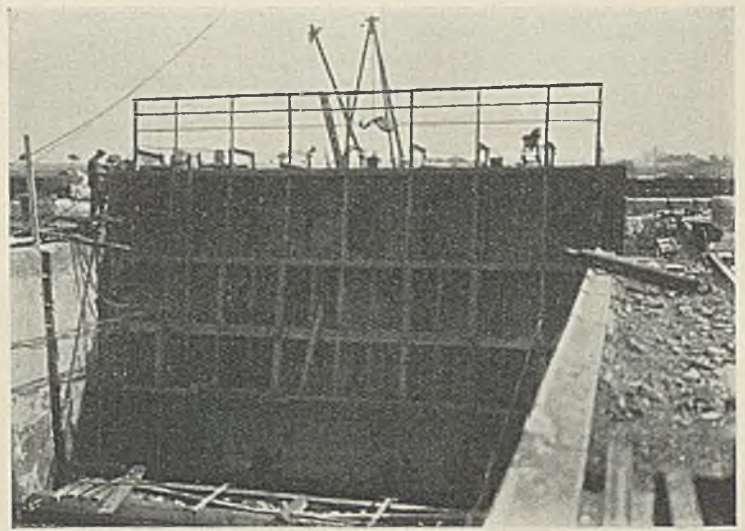


Abb. 33.

Nordschleuse IV des Rhein-Herne-Kanals, Aufhöhung der Tore.

Arbeiten mußten aber nach einer Förderung von etwa 25 000 m<sup>3</sup> Boden im Jahre 1915 aus Mangel an Arbeitern und Großgeräten wieder eingestellt werden.

Im Jahre 1928 wurden die Arbeiten wieder aufgenommen und werden im laufenden Baujahre zu Ende geführt. In den beiden letzten Jahren wurden insgesamt rd. 120 000 m<sup>3</sup> Boden gefordert und rd. 400 lfd. m Böschungen in schwerem Bruchsteinpflaster hergestellt. Sämtliche Arbeiten wurden mit gutem Erfolg im Eigenbetriebe ausgeführt.

Nach der Erweiterung (s. Lageplan, Abb. 31) wird der Unterhafen der Schleuse Herbrum eine nutzbare Wasserfläche von rd. 41 000 m<sup>2</sup> bei rd. 500 m Länge besitzen, so daß hier etwa 21 Schleppzüge bequem Aufnahme finden.

Die Arbeiten für den Ausbau des gesamten Dortmund-Ems-Kanals für Fahrzeuge von 1500 t konnten noch nicht aufgenommen werden, da das Gesetz, durch das diese Erweiterungen sichergestellt werden sollen, noch nicht vorliegt.

Am Küstenkanal wurden auf der preußischen Strecke die Arbeiten von km 8 bis 23 fast fertiggestellt. Es fehlt hier nur noch eine verhältnismäßig geringe Bodenbewegung und eine Anzahl Bauwerke, besonders diejenigen, die bei der Kreuzung mit dem bestehenden Splittingkanal notwendig sind. Das Los I von km 0 bis 8 mit einer Gesamtbewegung von 2,2 Mill. m<sup>3</sup> Boden wird voraussichtlich Anfang 1930 in Angriff genommen werden.

Auf der oldenburgischen Strecke zwischen Campe und der preußisch-oldenburgischen Grenze nähern sich die Arbeiten der Vollendung.

Die Schleusengruppe IV des Rhein-Herne-Kanals, bestehend aus zwei Schleppzugschleusen, von je 165 m nutzbarer Länge, ist infolge des unter ihr umgegangenen Bergbaues um rd. 1,30 m gesunken; mit der zunehmenden Senkung verringerte sich die Höhe der Schleusenplattform über dem Kanalwasserspiegel immer mehr, so daß die Schleusenbauwerke aufgehöhht werden mußten, um sie betriebsfähig zu erhalten.

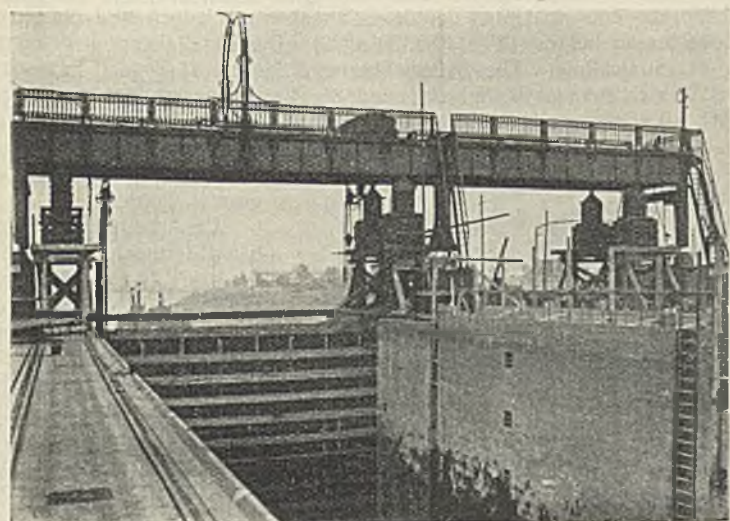


Abb. 34.

Nordschleuse IV des Rhein-Herne-Kanals, Hebung der Torbrücke.

Abb. 32 veranschaulicht den Zustand der Nordschleuse IV während der Aufhöhungsarbeiten. Das Maß der Aufhöhung beträgt 2 m; diese Mehrhöhe konnte den Schleusenmauern ohne Verstärkung der Fundamente zugemutet werden, weil der Kammermauerquerschnitt seinerzeit unter Berücksichtigung dieser Aufhöhung berechnet worden ist.

Zugleich mit dem Mauerwerk mußten die Schleusentore um rd. 2 m aufgehöhht werden; das geschah durch Höherführen der Torständer und Einbau eines neuen Riegels rd. 2 m über dem früheren obersten Riegel. Der Zunahme des Torgewichtes entsprechend wurden einige neue Schwimmkammern angeordnet. Die Torbrücke auf dem Unterhaupt mußte entsprechend der Aufhöhung der Schleusenplattform gehoben und untermauert werden. Abb. 33 u. 34 zeigen die Tore der Schleuse während der Aufhöhungsarbeiten. In dem Maße, wie die Schleuse absank, sind auch die Leitwerke im Ober- und Unterwasser gesunken und dadurch betriebsunfähig geworden; sie mußten daher, wie die Schleuse, aufgehöhht werden. Abb. 35 zeigt die Leitwerke nach der Aufhöhung. Die Pfeiler-aufhöhungen sind durch Strebwerke aus Eisenbeton nach dem Lande zu abgesteift, um Schiffstöße mit Sicherheit aufnehmen zu können. Die Pfeiler des oberen Leitwerkes mußten in ähnlicher Weise aufgehöhht und abgesteift werden.

Die Aufhöhungsarbeiten für eine Schleuse konnten in rd. 4 bis 5 Monaten durchgeführt werden; sie erforderten für beide Schleusen einen Kostenaufwand von rd. 1 000 000 RM.

Am Kanal Hamm—Lippstadt ist die Kanalstrecke von km 40,3 bei Werries bis km 47,1 bei Schmehausen fertiggestellt bis auf die Schleuse, deren Bau infolge Kürzung der Mittel noch zurückgestellt werden mußte. Es ist beabsichtigt, diese Schleuse im Jahre 1930 zur Ausführung zu bringen.

Im Jahre 1929 werden die Arbeiten zur Herstellung des Kanals Wesel—Datteln im wesentlichen vollendet. Von größeren Ausführungen ist zur Zeit nur noch die Fertigstellung der Schleuse bei Friedrichsfeld im Gange.<sup>2)</sup> Der Kanal ist schon auf einer Strecke von etwa 45 km gefüllt und auf dieser Strecke auch betriebsfähig. Man kann damit rechnen,

<sup>2)</sup> Vgl. „Bautechn.“ 1929, Heft 17 u. 19.



Abb. 35.

Schleuse IV des Rhein-Herne-Kanals, Aufhöhung der Leitwerke.



Abb. 36. Schiffschleuse am Kanal Wesel-Datteln.

daß im Frühjahr 1930 der Schiffahrtbetrieb auf dem ganzen Kanal aufgenommen werden kann. In diesem Zeitpunkte werden auch die Montagearbeiten an den Pumpwerken so weit vollendet sein, daß für den Fall einer größeren Wasserklemme die nötigen Speisungswassermengen bis zur Scheitelhaltung des Dortmund-Ems-Kanals und in diese mit den Pumpwerken des Kanals Wesel—Datteln vom Rhein her hochgepumpt werden können.

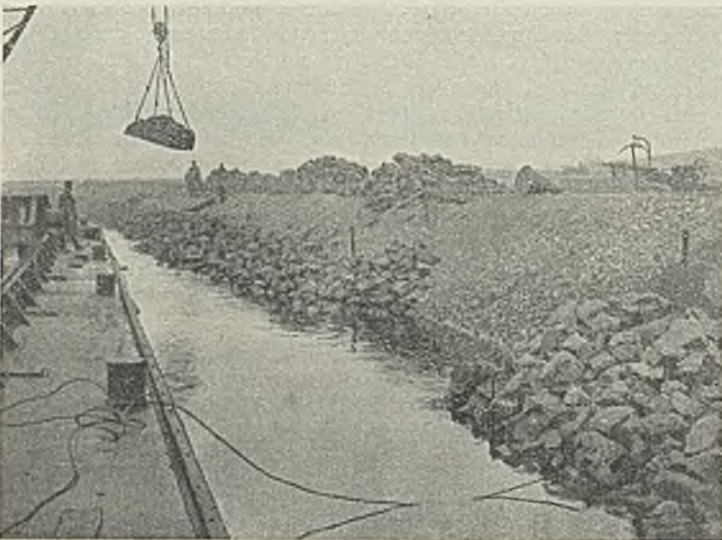


Abb. 38. Bau des Parallelwerkes bei Homberg-Essenber.

Die Hochbauten für die Betriebsgebäude der Schleusen und Pumpwerke sind fertiggestellt. Es ist gelungen, die äußere Erscheinung dieser Gebäude in einen guten Einklang mit den hochragenden Hubtorgerüsten zu bringen (s. Abb. 36).

7. Rheingebiet.

Von den Arbeiten zur Aufrechterhaltung der Solltiefen im Rheinstrom sind zwei größere Arbeiten zu erwähnen, die beide dem Zweck dienen, übermäßige Mittelwasserbreiten des Stromes einzuschränken und



Abb. 39. Bau des Parallelwerkes bei Homberg-Essenber.

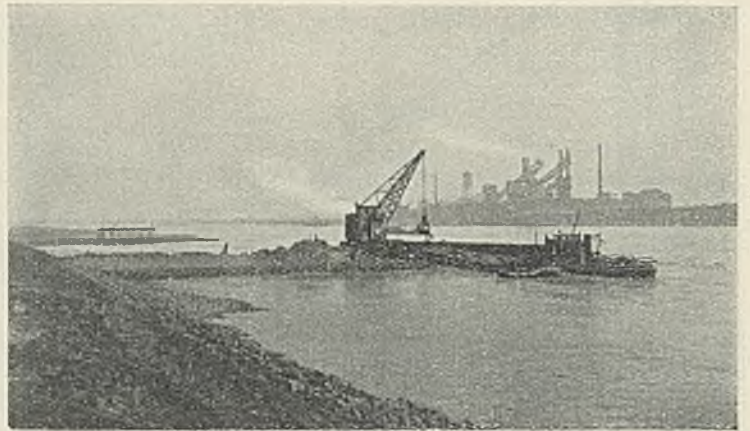


Abb. 37.

Neubau von Buhnen am rechten Rheinufer oberhalb Uerdingen.

damit dessen Spülkraft zu vergrößern zwecks Beseitigung der sich trotz Baggerungen immer wieder bildenden, der Schiffahrt gefährlichen Ablagerungen.

Bei Uerdingen gegenüber dem Krefelder Hafen wurden weitere vier Buhnen ausgeführt, die das Mittelwasser auf das normale Maß von 300 m zwischen den Streichlinien einengen. Die Buhnen werden nach Art der Rheinbuhnen gebaut, d. h. sie bestehen aus einem Kies- und Senksteinkörper; Krone, Böschungen und Bankett sind mit Pflaster versehen. Der Kopf der Buhnen besteht bis zur Höhe der Berme aus Senksteinen, die Buhnenkrone liegt auf Mittelwasser. Drei Buhnen mit einer Durch-

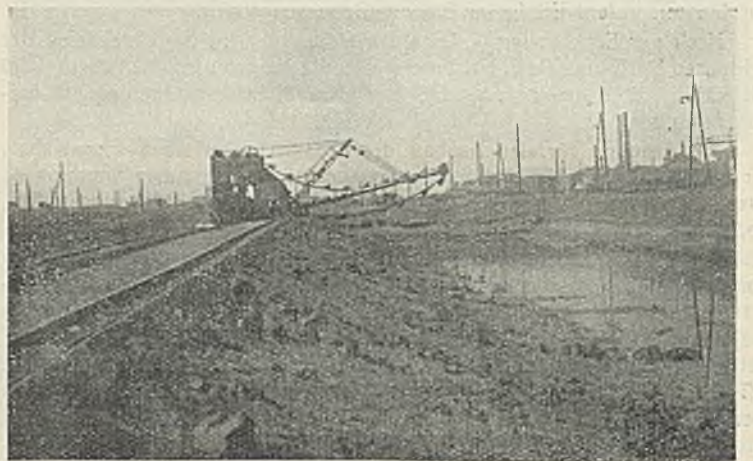


Abb. 40. Umkanalisierung des Untermain. Ausbaggern der Schleusenrube Griesheim.

schnittslänge von 54 m wurden in der Zeit vom 18. September bis 24. Oktober 1929 fertiggestellt (Abb. 37).

Bei Homberg-Essenber wurde an Stelle von Buhnen die Einengung durch den Bau eines 260 m langen Parallelwerkes bewirkt, weil am Ufer eine Kohlenverladestelle der Zeche Diergardt vorhanden ist. Die Bauausführung entspricht etwa der der Buhnenbauten, jedoch wird die Krone etwas breiter hergestellt (s. Abb. 38 u. 39). Das Parallelwerk liegt genau in der Streichlinie. Die Bauzeit betrug 2 Monate 10 Tage. Im Bezirk des Wasserbauamts Bingerbrück sind die Vertiefungsarbeiten im Binger Loch (II. Fahrwasser) sowie die Vorarbeiten zur weiteren Vertiefung der Rheinstrecke St. Goar—Mannheim auf 2,50 m fortgesetzt worden.

Die Arbeiten für die Umkanalisierung des Untermain<sup>3)</sup> durch Zusammenlegung von fünf auf drei Staustufen wurden fortgesetzt, nachdem bereits 1928 eine Verbreiterung des Unterkanals der Schleuse Kostheim, die in ihrer Lage erhalten bleibt, auf 60 m durchgeführt wurde

<sup>3)</sup> Hierüber erscheint demnächst eine Abhandlung in der „Bautechn.“





Abb. 41. Staustufe Griesheim, kl. Bagger, dahinter Ramme.

Wie im Jahre 1928 sind auch in der eigentlichen Bauzeit 1929 große Hochwässer nicht aufgetreten. Die durch die lange Frostzeit verursachte Verzögerung in der Abwicklung des Bauprogramms konnte daher im Sommer und Herbst 1929 einigermaßen eingeholt werden.



Abb. 42. Staustufe Griesheim, kl. Bagger mit Schieberschaufel.

und in den späteren Senkungsstrecken unterhalb der neu zu errichtenden Wehre bei Griesheim und Eddersheim Naßbaggerungen zur Kiesgewinnung für die neuen Staustufen ausgeführt wurden und noch die Dienstgehöfte für beide Staustufen zwecks Verwendung bei der Bauausführung errichtet waren. An der Staustufe Griesheim sind die Tiefbauarbeiten seit Juli 1929 im Gange. Abb. 40 zeigt die Ausbaggerung des oberen Teiles der Schleusenbauwerke.

Es werden zwei nebeneinander liegende Schleusen von je 350 m Länge erbaut, von denen eine 12, die andere 15 m Breite erhält. Die Häupter werden massiv ausgeführt, während die Kammern durch Spundwandisen Larssen Prof. III u. IV eingefäßt werden. Die Vorhäfen sollen auf ihrer ganzen Länge beiderseits mit eisernen Leitwerken eingefäßt werden. Auf Abb. 41 stellt ein kleiner neuartiger Raupenbagger für die ihm auf dem Fuße folgende, zum Einschlagen der Unterhafenspundwände dienende Ramme die Arbeitsebene her. Dieser Bagger kann sowohl als Löffelbagger in bis zu 2,50 m tiefen Schnitten arbeiten, als auch zweckdienlich mittels einer Schieberschaufel (s. Abb. 42) zum Abheben von Mutterboden verwendet werden.

Die Vorarbeiten für den Stichkanal vom Rhein nach Aachen und für einen Saar-Pfalz-Kanal werden mit Ablauf des Rechnungsjahres abgeschlossen.

#### 8. Die Neckarkanalisation.

Von den 26 Staustufen der Neckarkanalisation in der 200 km langen Strecke Mannheim—Plochingen waren Anfang 1928 fertig und im Betriebe die beiden untersten Stufen Ladenburg und Wieblingen sowie Neckarsulm unterhalb Heilbronn, ferner oberhalb Heilbronn die Stufen Untertürkheim und Obertürkheim, diese jedoch ohne Schiffahrtanlagen, da die Schiffahrtstraße zunächst nur bis Heilbronn ausgebaut wird. Zu Beginn des Jahres 1929 waren fünf Staustufen im Bau, nämlich Heidelberg oberhalb Wieblingen sowie oberhalb Heilbronn die Staustufen Horkheim, Münster, Cannstatt und Obereßlingen. Durch die außerordentlich lange und harte Frostperiode von Weihnachten 1928 bis gegen Ostern 1929 wurde die Vollendung der nahezu fertigen Staustufen Heidelberg, Horkheim und Obereßlingen um fast vier Monate verzögert. Die monatelange starke Vereisung des Neckars in seiner ganzen Ausdehnung war wohl für die Kraftwerke an den Staustufen Ladenburg und Wieblingen von nachteiligem Einfluß, weil dort die Wehre wochenlang hochgezogen bleiben und daher die Kraftwerke stillgelegt werden mußten; die Bauwerke sowohl an den fertigen Staustufen als auch an den noch im Bau befindlichen Anlagen haben aber die Abführung der ungeheuren Eismassen aus dem Neckar und seinen Zuflüssen in den Rhein gut überstanden.

Während des Winters wurden die Bauarbeiten für die auf die Staustufe Heidelberg folgenden zwei Staustufen Neckargemünd und Neckarsteinach öffentlich ausgeschrieben und im Februar 1929 sowohl die Tiefbauarbeiten als auch die Lieferung der Wehr- und Schleusenverschlüsse sowie der Turbinen und sonstigen maschinellen und elektrischen Ausrüstungen der Kraftwerke dieser beiden Staustufen vergeben.

An der Staustufe Heidelberg waren im Jahre 1929 im wesentlichen nur noch die zwei, je 40 m langen und 4,1 m hohen Versenkwalzen in der rechtseitigen und der mittleren Wehroffnung einzubauen. Um durch diese Arbeiten den Flußquerschnitt tunlichst wenig zu verengen, wurde die rechtsufrige Walze auf Hochrüstung montiert, während der teils gleichzeitige, teils spätere Einbau der Mittelwalze nach vorheriger Umschließung der Wehroffnung mit den verwaltungseigenen Notverschlüssen auf dem Wehrboden stattgefunden hat Nach der Fertigstellung und Inbetriebnahme der rechtseitigen Walze und dem Einbau

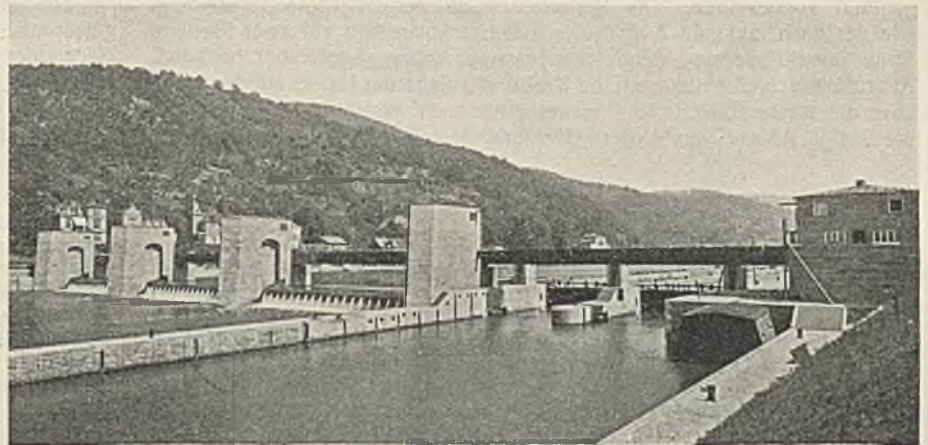


Abb. 43. Staustufe Heidelberg, Wehr- und Schleusenanlage mit Dienstgebäude (vom Unterwasser gesehen).

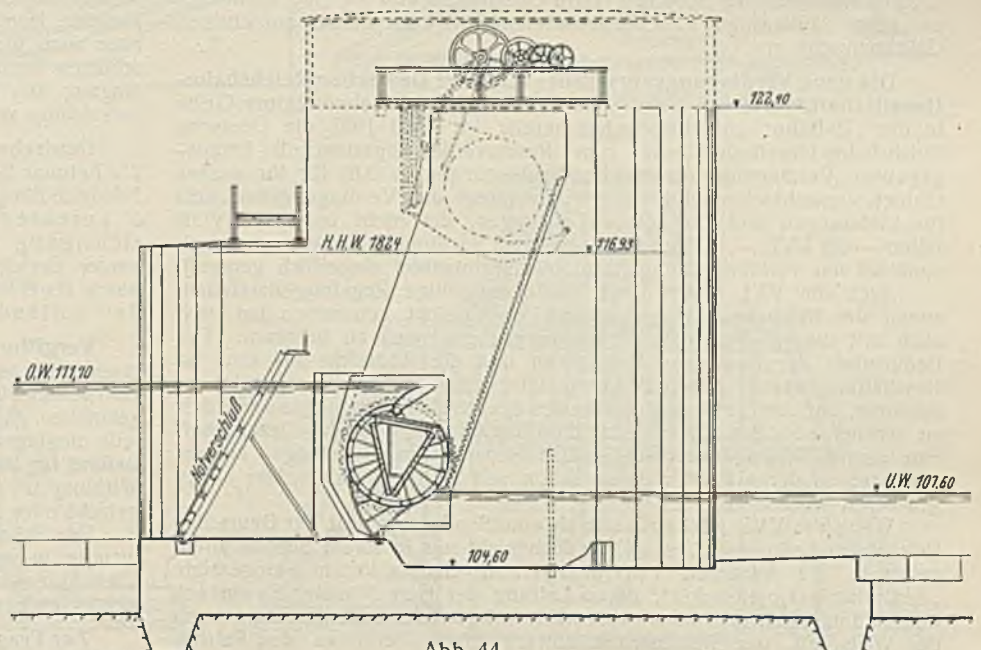


Abb. 44. Staustufe Neckargemünd, Walze mit Aufsatzklappe in der Mittelöffnung.

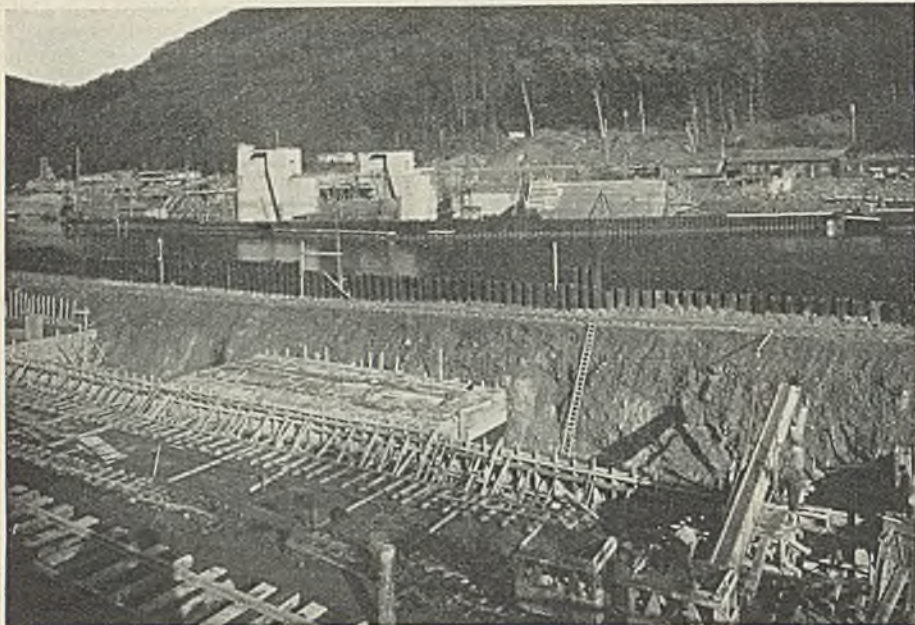


Abb. 45. Staustufe Neckargemünd, Schleusenbaugrube und rechtseitige Wehroffnung nebst Einlauf zum Kraftwerk.

der Notverschlüsse in der Mittelloffnung war es möglich, bereits Anfang Juli den Vollstau der Stufe Heidelberg herzustellen, die Kette der Schleppschiffahrt aus dem Fluß herauszunehmen und die Schifffahrt mit freifahrenden Schleppern fast bis zur Baustelle der Staustufe Neckargemünd vorzutreiben. Die Restarbeiten an der Staustufe Heidelberg, wie der noch fehlende Aufbau der Windwerkhäuschen auf zwei Pfeilern, Straßenanschlüsse und dergleichen, waren Anfang September beendet. Auszuführen bleibt nur noch die Kraftwerkanlage der Herrenmühle, wofür aber die wasserpolizeiliche Genehmigung noch aussteht. Abb. 43 zeigt die fertige Anlage vom Unterwasser aus.

**Ministerialrat Dr. Lohmeyer zum Oberbaudirektor in Hamburg ernannt.** Der Hamburger Senat hat den Ministerialrat im Preußischen Ministerium für Handel und Gewerbe Dr.-Ing. Lohmeyer, der besonders durch die Verhandlungen für die Hamburgisch-Preußische Hafengemeinschaft bekannt geworden ist, zum Oberbaudirektor für Strom- und Hafenausbau ernannt. Der neue Oberbaudirektor, geboren am 10. 5. 1886 in Kassel, war von 1913 an als Regierungsbaumeister zunächst 3½ Jahre beim Erweiterungsbau des Kaiser-Wilhelm-Kanals in Kiel, dann 5 Jahre lang in der Emdener Hafenverwaltung tätig. Mit 37 Jahren wurde er Oberbaurat und bereits mit 40 Jahren Ministerialrat. Dr.-Ing. Lohmeyer, den wir zu den Mitarbeitern der „Bautechnik“ rechnen dürfen und der auch der Verfasser des rühmlich bekannten Buches Brennecke-Lohmeyer, Der Grundbau, 4. Auflage, ist, wird sein neues Amt in Hamburg am 1. April antreten. Wir sprechen Herrn Oberbaudirektor Dr.-Ing. Lohmeyer zu seiner zukünftigen hochbedeutsamen Tätigkeit unsere aufrichtigen Glückwünsche aus.

**Die neue Verdingungsvorschrift (VOB) der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft.** Wie wir einem Geleitwort des Reichsbahndirektors Gehr in der „R.-Bahn“ entnehmen, hat bereits im April 1927 die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft die vom Reichsverdingungsausschuß herausgegebene Verdingungsordnung für Bauleistungen (VOB) für ihr ganzes Gebiet versuchsweise eingeführt. Jetzt folgt die Verdingungsvorschrift für Lieferungen und für solche Leistungen, die nicht unter die VOB fallen — die VVL —. Damit ist das gesamte Verdingungswesen, wenn auch zunächst nur vorläufig, im ganzen Reichsbahngebiet einheitlich geregelt.

Auch die VVL wollen noch keine endgültige Regelung darstellen, zumal der Reichsverdingungsausschuß in Aussicht genommen hat, sich auch mit diesem Teil des Verdingungswesens noch zu befassen. Die Bedürfnisse der Deutschen Reichsbahn und die Rücksicht auf ihre im Beschaffungswesen tätigen Beamten ließen es jedoch nicht angezeigt erscheinen, auf das Ergebnis der Arbeiten des Reichsverdingungsausschusses zu warten. So hat denn jetzt die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft eine eigene Verdingungsvorschrift für Lieferungen und Leistungen herausgegeben, an deren Fertigstellung schon seit mehr als einem Jahr emsig gearbeitet worden ist.

Wenn die VVL jetzt auch nur als eine Sondervorschrift der Deutschen Reichsbahn herausgeht, so ist sie doch nicht nur in ihrem Schoße allein geboren; die seinerzeit von dem Herrn Generaldirektor eingesetzte „Zentralamts-Kommission“, deren Leitung der Herr Minister Saemisch übernommen hat, hat dabei wesentlich mitgewirkt, und die Erfahrungen der Wirtschaft, der Wissenschaft sowie anderer Behörden des Reiches sind berücksichtigt worden.

Der Hauptvorteil der neuen Vorschrift ist darin zu erblicken, daß sie nun auch auf dem Gebiete der umfangreichen Lieferungen einheitliche

Mit den Bauarbeiten an den Staustufen Neckargemünd und Neckarsteinach wurde Anfang April 1929 begonnen. Diese beiden Staustufen erhalten keine längeren Seitenkanäle; sie bestehen aus Wehr, Schleuse (110 m Nutzlänge und 12 m Kammerweite) und Kraftwerk.

An der Staustufe Neckargemünd erhält das Walzenwehr drei Öffnungen von je 33 m Lichtweite. Die beiden Außenöffnungen erhalten normale Walzen, während zur Ermöglichung einfachster Abführung kleinerer Wasseranschwellungen und Eismassen die Mittelloffnung eine innerhalb des Walzenkörpers angeordnete Aufsatzklappe an torsionssteifer Welle von 0,80 m Höhe erhält; diese Aufsatzklappe wird mit den Aufzugvorrichtungen der Walze bewegt (s. Abb. 44). Das Gefälle der Staustufe beträgt bei normalen Wasserständen 4,10 m. Die einzelnen Bauwerke konnten auf gutem, tragfähigem Buntsandstein in offener Baugrube zwischen Larssen-Spundwänden gegründet werden. Das rechts vom Wehr liegende Kraftwerk erhält eine Kaplanmaschine mit 80 m<sup>3</sup> Schluckfähigkeit und hat eine durchschnittliche Jahresleistung von 16,5 Mill. kWh. Der Generator ist mit der Turbine unmittelbar gekuppelt. Im Laufe dieses Sommers konnte das Kraftwerkgebäude nebst Zu- und Ablaufkanal in der Hauptsache im Rohbau ausgeführt und die daran anschließende rechte Wehroffnung mit den zugehörigen Pfeilern bis zur Höhe der Windwerke fertiggestellt werden; in dieser Öffnung wird gegen Ende dieses Jahres auch der Walzenverschluß eingebaut sein.

Am linken Flußufer wurden die Aushubarbeiten für die Schleusenanlage samt den beiden Vorhäfen durchgeführt, ferner die obere Trennmauer zwischen Fluß und Schleusenoberkanal sowie der größere Teil der Schleuse betoniert (Abb. 45).

Die zur Gewinnung der Baufläche für die Schleusenanlage notwendig gewordene Verlegung der Landstraße Mannheim—Heilbronn am linken Neckarufer ist zuerst ausgeführt und bereits im August 1929 dem Verkehr übergeben worden. — Über Wehr, Schleuse und Kraftwerkoberkanal führt ein eiserner Vollwandsteg. Als Nebenanlagen werden Fischpaß und Bootschleppe erstellt werden. (Schluß folgt.)

## Vermischtes.

Vorschriften schafft. Wenn sie auch einzelne bedeutsame Änderungen gegenüber den bisherigen Bestimmungen bringt, so schließt sie doch in ihren Grundzügen ebenso wie die VOB an das Gewesene an. Als hervorsteckender Zug in der allgemeinen Kritik des behördlichen Beschaffungswesens kann wohl bezeichnet werden, daß sich in den letzten Jahren der Wunsch nach Wiederkehr der Ausschreibungen in verstärktem Umfange bemerkbar gemacht hat. Dem trägt auch die neue Vorschrift gebührend Rechnung, ohne jedoch eine starre Regelung formalistisch vorzuschreiben. Öffentliches Ausschreiben, beschränktes Ausschreiben und freihändige Vergebung sind die drei Verdingungsarten, von denen nach bestimmten Leitsätzen jeweils die anzuwendende ist, die im Einzelfalle für die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft die wirtschaftlichste ist.

Mit besonderer Sorgfalt sind die Vorschriften über das Verfahren zusammengestellt, die einerseits der Öffentlichkeit die Gewähr für eine korrekte Handhabung des Verdingungswesens bieten sollen, andererseits aber auch die dabei tätigen Beamten gegen unberechtigte Vorwürfe zu schützen bestimmt sind, die sich in dem heftigen Kampfe um die Erlangung von Reichsbahnaufträgen von Bewerbern, die nicht haben berücksichtigt werden können, nie ganz werden vermeiden lassen.

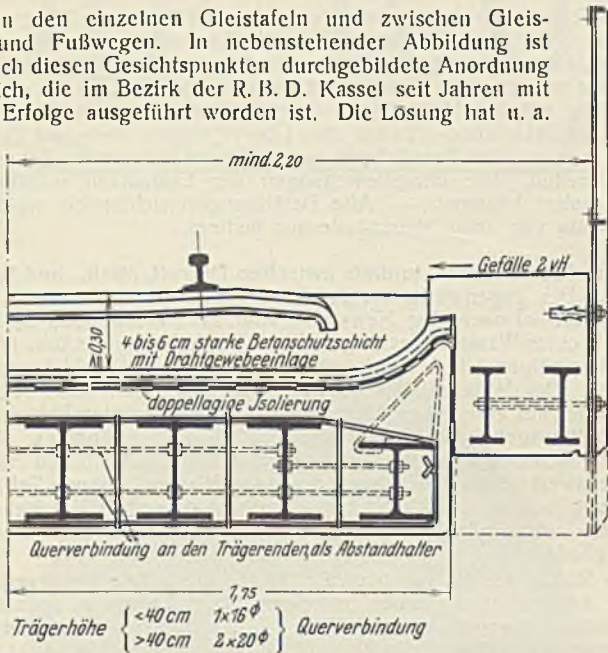
**Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen.** Am Freitag, den 21. Februar 1930, abends 7½ Uhr findet im Ingenieurhause, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Straße 27 (Großer Saal) ein Vortrag von Reg.-Baumeister J. Lorenzen, Berlin, über „Eindrücke einer Reise zur Besichtigung der Zuiderzeewerke“ statt. Daran schließt sich ein kurzer Bericht von Dipl.-Ing. Baer über die Studienreise des VdI nach Holland im Juni 1929 nebst einigen Bemerkungen über den holländischen Städtebau. Eintritt frei. Gäste willkommen.

**Vergiftung von Vieh durch Bleimennige.** Auf einem Weidengrundstück an einem Flußlauf wurden mit Genehmigung des Besitzers eiserne Schwimmgefäße eines staatlichen Betriebes mit Bleimennige angestrichen. Von dem dort weidenden Rindvieh erkrankten sechs Stück, die teils eingingen, teils notgeschlachtet werden mußten. Nach tierärztlichem Befund lag Bleivergiftung vor, die bei Rindvieh von besonders gefährlicher Wirkung ist. Die Kühe hatten an den frisch gestrichenen Schwimmern geleckt oder das mit Bleimennige verunreinigte Gras gefressen.

Der Schaden ist durch den Staat ersetzt worden. Es erscheint notwendig, in gegebenen Fällen auf die Gefahr der Bleivergiftung auch von Vieh hinzuweisen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen zu treffen. Dazu gehört auch die Beseitigung der Farbgefäße von der Arbeitsstelle.

**Zur Frage der Abdichtung von Bauwerken.** Bei Eisenbahnbrücken mit Überbauten aus einbetonierten Walzträgern empfiehlt es sich, außer einer zweckmäßigen Querbewehrung Fugen in der Längsrichtung dort vorzusehen, wo verschieden große Durchbiegungen zu erwarten sind, also

zwischen den einzelnen Gleisfeldern und zwischen Gleisfeldern und Fußwegen. In nebenstehender Abbildung ist eine nach diesen Gesichtspunkten durchgebildete Anordnung ersichtlich, die im Bezirk der R. B. D. Kassel seit Jahren mit bestem Erfolge ausgeführt worden ist. Die Lösung hat u. a.



den Vorteil, daß die Stirnmauer unabhängig von dem Überbau hergestellt oder eingeschoben und jederzeit, etwa bei Hinzufügung weiterer Gleise, ohne Störung des Betriebes seitlich herausgerückt und wiederverwendet werden kann. Techn. Reichsb.-Oberinspektor P. Ströthotte, Kassel.

Ein Schwimmkran von 450 t zum Bau der Wellenbrecher des Hafens von Algier. Nach einem Bericht in Gén. Civ. Nr. 13 vom 29. September 1928 wird der Hafen von Algier, um dem steigenden

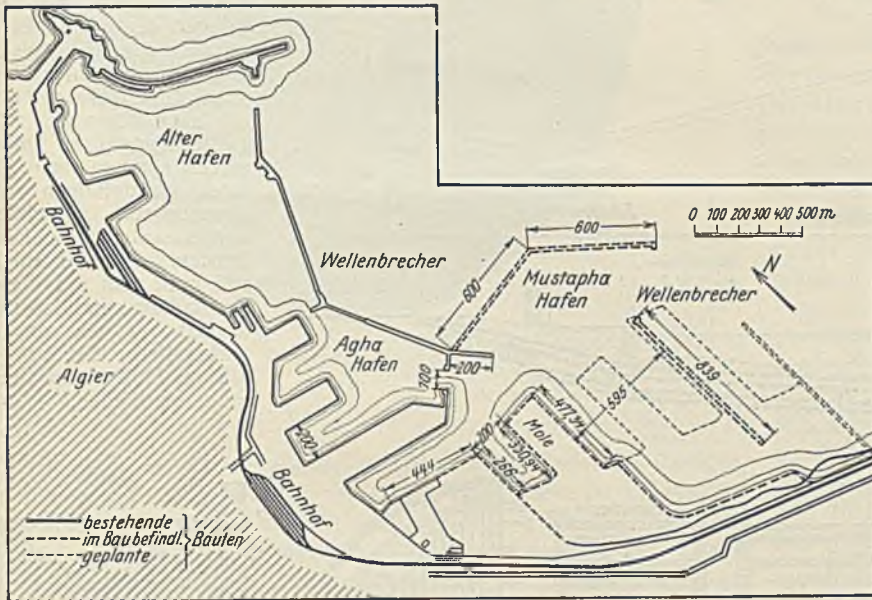
Warenverkehr zu genügen, beträchtlich erweitert. Zur Zeit besteht der Hafen aus zwei Becken, dem alten Hafen mit 80 ha Fläche und dem „Agha“-Becken mit 35 ha. Beide haben eine nutzbare Kailänge von 4500 m. An das „Agha“-Becken soll sich das neue „Mustapha“-Becken mit einer Fläche von 80 ha anschließen. Zu seinem Schutze wird der bestehende Wellenbrecher des „Agha“-Beckens um 1200 m in einer mittleren Wassertiefe von 20 m verlängert und ein zweiter, den Hafen seitlich schützender Wellenbrecher von 840 m Länge neu errichtet (Abb. 1).

Das neue Hafenbecken erhält einen neuen 477 m langen und 170 m breiten Kai, dessen Oberkante 5 bis 8 m über dem Wasserspiegel liegt. Die Wellenbrecher, deren Querschnitt aus Abb. 2 ersichtlich ist, werden aus einzelnen ineinandergreifenden Betonblöcken von je 450 t Gewicht hergestellt, die 11 m lang und 4 m breit sind.

Zum Bau der Wellenbrecher wurde ein besonderer Schwimmkran gebaut, der es ermöglicht, die 450 t schweren Betonblöcke in jede beliebige Lage zu bringen, ohne sie bewegen zu müssen, und der so konstruiert ist, daß die Betonblöcke praktisch stets in der Mittellinie des Schwimmkrans liegen. Der Schwimmkran besteht aus zwei gleichen Pontons, die durch ein portalähnliches Eisengerüst fest miteinander verbunden sind. Der Abstand der Pontons ist genügend groß, um den die Blöcke tragenden Lastkänen den freien Durchgang zu ermöglichen und entsprechende Bewegungen des Blocks zu gestatten. Jeder Ponton ist mit dem üblichen Zubehör und mit zwei Schiffswinden versehen. Einer der Pontons besitzt eine elektrische Zentrale, bestehend aus Dampfkessel, Dampfmaschine, Kondensator und Generator, und eine Zentrifugalwasserhaltungspumpe. Auf ihm ist die Begleitmannschaft untergebracht und ein Lager von Ersatzteilen eingerichtet. Auf dem oberen Teil der die Pontons verbindenden Portalträger ist eine kreisrunde Fahrbahn angeordnet, die eine große Drehbühne trägt. Auf der Drehbühne selbst sind zwei Laufkatzen angeordnet, an denen die Tragvorrichtungen für die Blöcke angebracht sind. Jede Laufkatze besitzt eine Hebewinde, eine Winde für die Betätigung der Greifer und eine eigene Bewegungsvorrichtung. Die Bewegungsvorrichtungen sind so ausgebildet, daß man wahlweise jede Laufkatze für sich oder beide gemeinsam bewegen kann. Auch kann die Weite der Greifer zwischen 4 und 7 m verstellt werden.

Die wichtigsten Zahlen sind:

- Tragfähigkeit beider Hebewinden . . . 450 t
- Abstand der Pontons . . . . . 15,0 m
- Gesamtlänge des Krans . . . . . 32,4 .
- der Pontons . . . . . 39,5 .
- Gesamthöhe über Wasser . . . . . 22,5 .
- Gesamte Hubhöhe . . . . . 30,0 .
- Durchmesser der Drehbahn . . . . . 15,0 .



Der Hafen von Algier

Abb. 1.

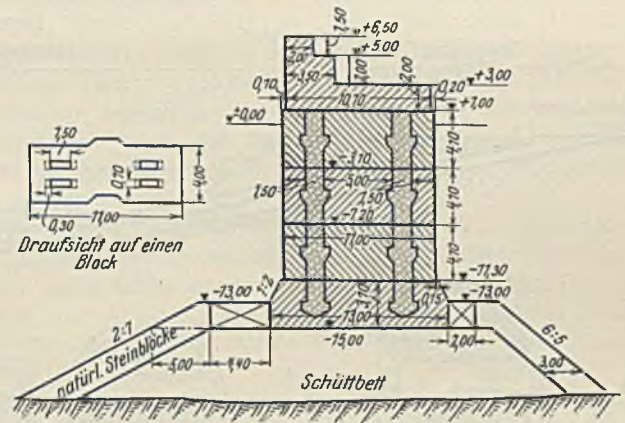
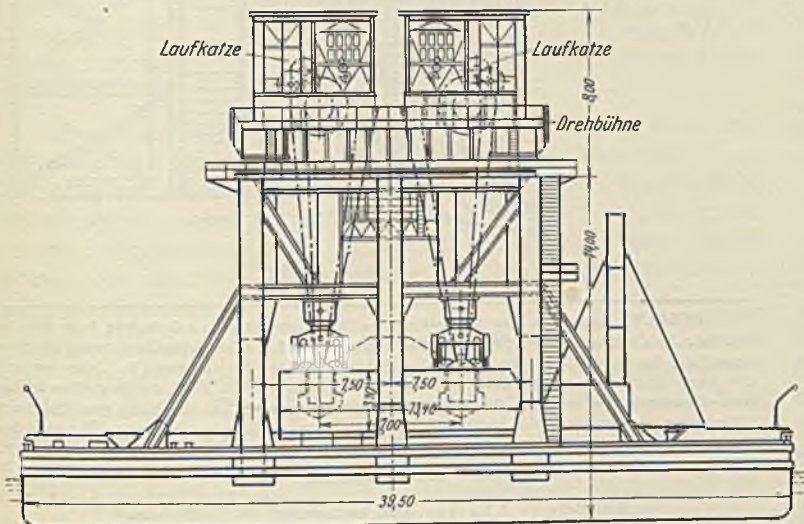


Abb. 2.



Seitenansicht

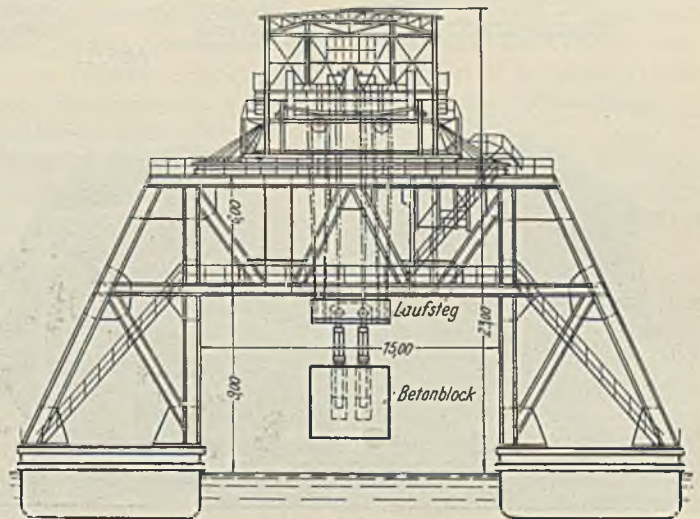


Abb. 3.

Ansicht von vorn

Kesseldruck . . . . .	12 at
Kesselheizfläche . . . . .	70 m <sup>2</sup>
Leistung der Dampfmaschine . . . . .	240 PS
des Generators . . . . .	110 kW
Drehzahl . . . . . in der Minute	400
Stromspannung . . . . .	250 V

Alle Antriebe werden von je einem Elektromotor bedient. Hubvorrichtung: 2 Motoren je 71 PS, Heben 0,7 m/min, Senken 1,2 m/min. Fahren der Laufkatzen: 2 Motoren je 28 PS, Geschwindigkeit: 4 m/min. Drehen der Drehbühne: 2 Motoren je 28 PS, 1 Umdrehung in 3 min. Greifer: 4 Motoren je 1,65 PS. Schließen und Öffnen der Greifer je in 25 sek.

Die Hubwerke sind mit verschiedenen Bremsen versehen. Die Hauptbremse ist durch geeignete Übersetzung besonders feinfühlig ausgebildet, um ein sicheres Arbeiten und genaues Manövrieren zu ermöglichen. Daneben ist noch eine elektromagnetische Hilfsbremse vorgesehen, die beim Ausbleiben des Stromes wirksam wird. Außerdem ist noch eine von Hand zu bedienende Hilfsbremse angeordnet. Jeder Greifer besteht aus je zwei Klauen, die gelenkig miteinander verbunden sind und durch ein Gegengewicht in der frei gelassenen Stellung gegen den zu fassenden Block gedrückt werden. Die Klauen der Greifer sind mit Schutzschilden versehen, in die die Klauen eingezogen werden können. Die Schutzschilder gestatten ein sicheres Einführen der Klauen in die entsprechenden Löcher des Blocks. Das Ganze ist allseitig gelenkig ausgebildet, um eine sichere Aufnahme der Last in jeder Lage des Blocks zu ermöglichen. Im ganzen sind vier Greifer mit je zwei Klauen vorgesehen, und je zwei Greifer über ein Ortschreit mit einem an den Hubseilen hängenden Balancier verbunden. Jeder Balancier trägt zwei Stützen, die sich an der oberen Seite des Blocks abstützen, um eine freie Bewegung der Klauen zu ermöglichen.

Beim Heben der Blöcke werden erst die Greifer in die dafür vorgesehenen Löcher des Blocks eingeführt und dann durch Elektromotoren angezogen. Durch das Anziehen der Klauen der Greifer entsteht, wenn sie festgezogen sind, in den Zugseilen ein hoher Zug, der benutzt wird,

um eine Klinkenvorrichtung auszulösen, die den Strom der Elektromotoren abschaltet. Die Abschaltung wird durch Auslösen von Signallampen angezeigt. Beim Heben des Blocks werden die Betätigungsmotoren für die Greifer wieder unter Strom gesetzt derart, daß die Zugseile der Greifer gleichmäßig mit den Hubseilen aufgewickelt werden. Die Motoren zum Drehen der Drehbühne arbeiten über Übersetzungsgetriebe auf Zahnräder, die in einen auf den Portalträgern angeordneten kreisrunden Zahnstangenring eingreifen. Die Längsbewegungen der Laufkatzen werden durch Endauschalter begrenzt. — Alle Betätigungsrichtungen werden von einem Mann von einer Steuerstelle aus bedient. Schm.

**Bau eines Verkehrstunnels zwischen Detroit, Mich., und Windsor, Canada.** Der gegenwärtig im Bau befindliche Tunnel zwischen Detroit und Windsor ist nach Eng. News-Rec. vom 17. Oktober 1929 der längste unterhalb eines Wasserlaufes angeordnete Verkehrstunnel (Abb. 1). Unter den beiderseitigen Ufern wurde eine Ausführung mit Schildvortrieb angewendet. Der Mittelteil des Tunnels wurde dagegen durch Versenken eines vorher auf einem besonderen Bauplatz angefertigten Rohres in eine im Flußbett ausgehobene Rinne hergestellt. Die Ausbildung der einzelnen Tunnelstrecken ist aus den in Abb. 1 dargestellten Querschnitten ersichtlich. Bemerkenswert ist im besonderen der unter Wasser liegende Teil, dessen Herstellung sich in die Ausführung des Stahlkörpers, in die Betonierung der Innen- und Außenbekleidung und in das Einschwimmen und Absenken gliedert.

Die Stahlrohre, die Innenbewehrung für die innere Betonverkleidung und die Aussteifungen wurden auf einem stromabwärts gelegenen Werkplatz zunächst zusammengebaut (Abb. 2). Die Längsnähte der Stahlrohre sind geschweißt, während die Ringschüsse außerdem noch genietet wurden. Danach folgte die äußere Einschalung des unteren Teiles der Rohre und der Einbau von behelfsmäßigen Abschlußwänden, deren Ausbildung aus Abb. 3 ersichtlich ist. Die so hergerichteten Abschnitte wurden dann seitwärts zu Wasser gebracht und nach einer Betonierungsanlage geflößt, wo die Einbringung der inneren Betonfüllung und des Betons des unteren Mantels stattfand. Hierauf folgte die obere Einschalung und der Transport nach einer tieferen Stelle des Strombettes, damit beim Einbringen der oberen Betonenschale das Tunnelstück wegen des erhöhten Eigengewichtes unbehindert tiefer einsinken konnte. Die so fertiggestellten Tunnelstücke konnten dann über ihren endgültigen Bestimmungsort geschleppt und zusammengeschlossen werden. Die Absenkung soll nach dem mit diesem Baustadium abschließenden Bericht auf ein sorgsam vorbereitetes Sandbett in die im Fluß ausgehobene Rinne stattfinden. Zs.

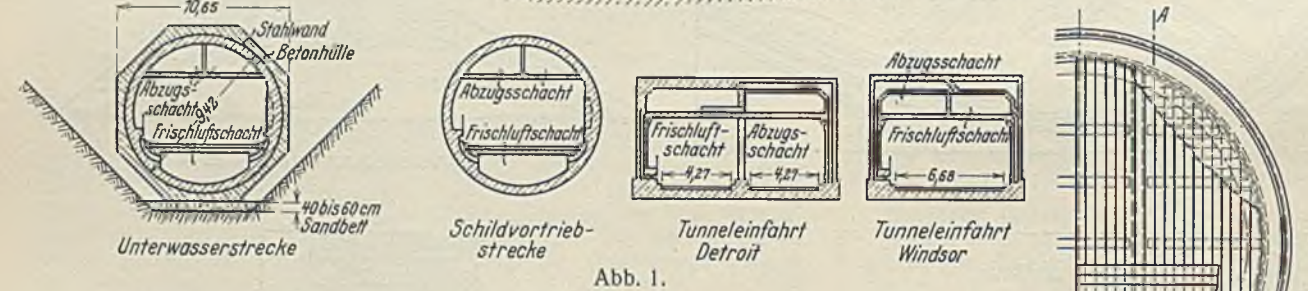
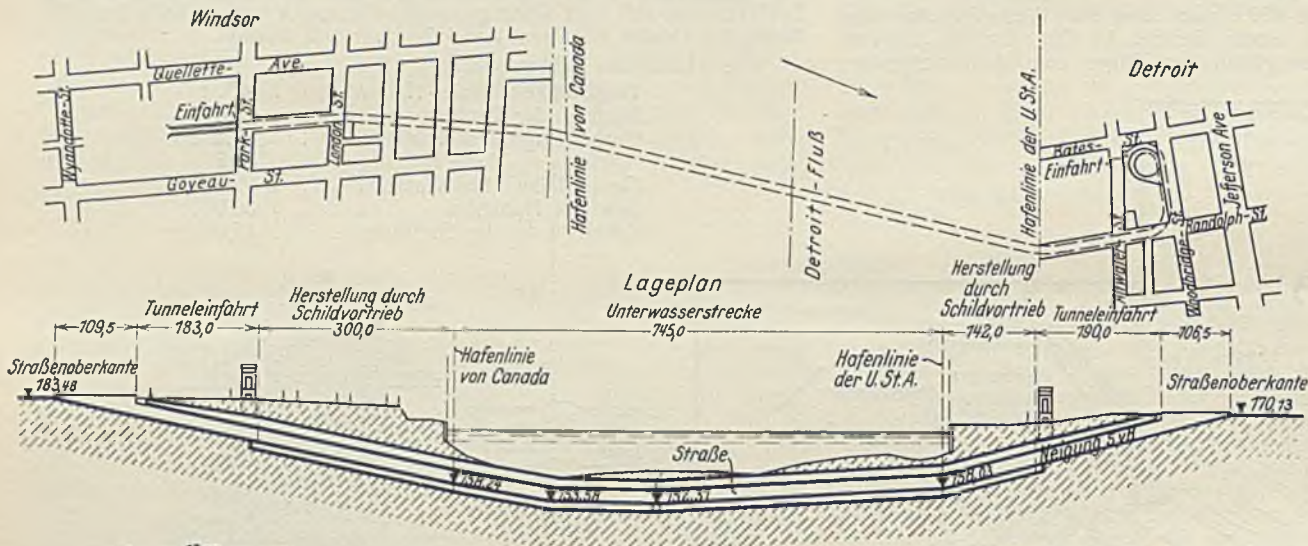


Abb. 1.

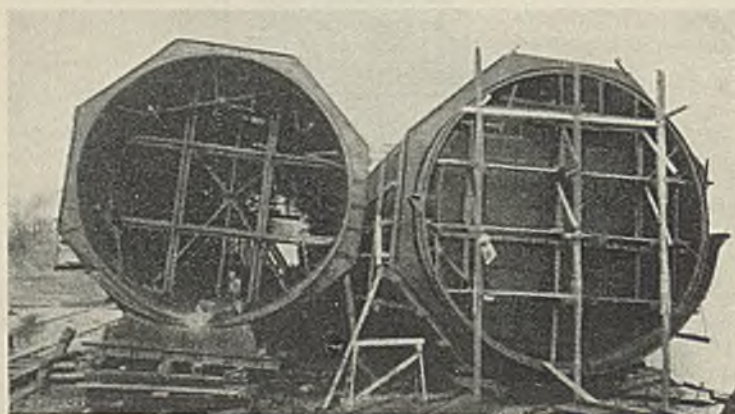


Abb. 2.

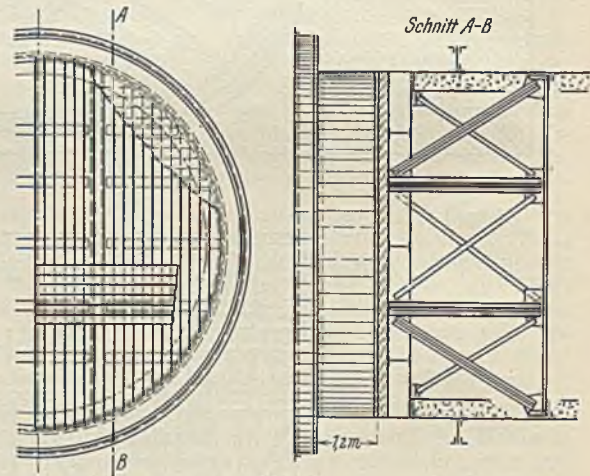


Abb. 3.

**INHALT:** Schweißen von Stahlbauten. — Eine bemerkenswerte Gründung beim Bau der Stichbahn Jungfernhelde—Gartenfeld zu Berlin. (Schluß.) — Die Arbeiten der Reichswasserstraßenverwaltung im Jahre 1929. (Fortsetzung.) — Vermischtes: Ministerialrat Dr. Lohmeyer zum Oberbaudirektor in Hamburg ernannt. — Neue Verdichtungsvorschrift (VOB) der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft. — Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen. — Vergiftung von Vieh durch Bleimennige. — Zur Frage der Abdichtung von Bauwerken. — Schwimmkran von 450 t zum Bau der Wellenbrecher des Hafens von Algier. — Bau eines Verkehrstunnels zwischen Detroit, Mich., und Windsor, Canada.

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