DIE BAUTECHNIK

16. Jahrgang BERLIN, 29. April 1938 Heft 18

Abb. 2. Gesamtansicht der Brücke von Süden.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Talbrücke bei Frankenhausen über die Pleiße im Zuge der Reichsautobahn Dresden—Chemnitz—Meerane.

Von Dipl.-Ing. König, Oberste Bauleitung Dresden.

Im Anschluß an die Veröffentlichung der Kratzbachtalbrücke bei Hainichen[1]) soll im folgenden die Talbrücke bei Frankenhausen über die Pleiße im Zuge der Reichsautobahn Dresden—Chemnitz—Weimar beschrieben werden. Von 18 großen Brücken auf dieser Strecke sind fünf dem Eisenbetonbau vorbehalten geblieben. Davon nimmt die zuletzt aufgeführte Talbrücke bei Frankenhausen durch ihre Länge von 500 m, durch ihre besondere Formgebung und Bearbeitung eine Sonderstellung ein. Klare und straffe Formgebung, saubere und liebevolle Ausführung und nicht zuletzt die gelungene steinmetzmäßige Bearbeitung der Ansichtflächen geben dem Bauwerk besonderen Charakter.

Landschaftlich ist das Tal der Pleiße eine flachgestreckte Mulde mit langsam ansteigenden Hängen. Zwischen dicht besiedelten Industrieorten schlängelt sich die Pleiße dahin. Beim Befahren der Autobahn über das Tal hinweg bietet sich dem Beschauer das charakteristische Bild einer Fabrikstadt mit rauchenden Schloten.

Als Brückensystem kam bei den gegebenen Verhältnissen nur ein Balken in Frage. Die Verhältnisse der Höhe und der erforderlichen Stützweiten entschieden für Eisenbeton, der zugleich in wirtschaftlicher Beziehung die günstigste Lösung bot. In der Obersten Bauleitung Dresden wurden Entwürfe verschiedener Art aufgestellt. Für den Entwurf waren viele Festpunkte gegeben, die als unabänderlich hingenommen werden mußten.

Von Dresden her fällt die Trasse der Reichsautobahn in einer Neigung von 1 : 22 in das Pleißetal, geht im Gefälle 1 : 300 über das Tal hinweg und steigt auf Geraer Seite 1 : 18 den Hang empor. Durch den Neigungswechsel, der kurz vor und hinter der Brücke liegt, fallen beide Ausrundungen von $R = 5000$ und $R = 4000$ m auf die Brücke. Dazu kommt, daß auf Dresdener Seite ein Rechtsbogen von 2000 m Halbmesser rd. 215 m und auf Geraer Seite die Überhohungsrampe eines Linksbogens auf die Brücke fällt, so daß alle Schwierigkeiten, die überhaupt eine Trasse einem Brückenbau vorsetzen kann, zusammenfallen. Auch das durchschnittene Gelände selbst bot manche Schwierigkeit. Es mußten überbrückt werden:

1. die Landstraße von Crimmitschau nach Ponitz,
2. dicht daneben eine geplante Landstraßenverlegung,
3. die zweigleisige Reichsbahnlinie Leipzig—Hof,
4. die Dorfstraße Frankenhausen,
5. die Pleiße,
6. die Uferstraße der Pleiße,
7. der Mühlgraben und
8. die Landstraße von Crimmitschau nach Gößnitz, letztere unter Berücksichtigung einer späteren Begradigung.

[1]) Bautechn. 1937, Heft 31, S. 409.

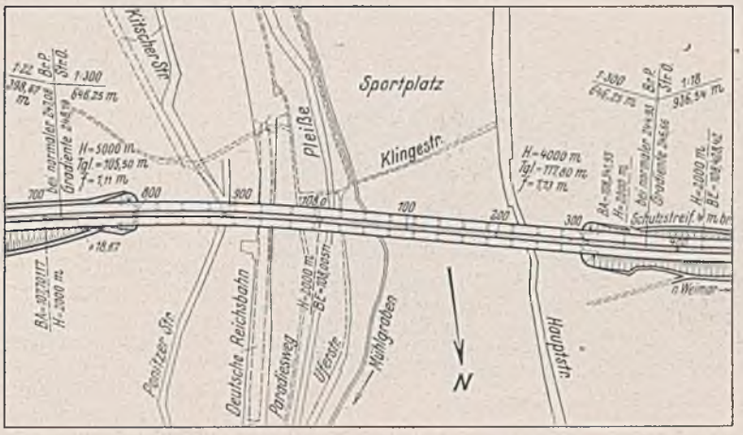


Abb. 1. Lageplan.

Im Lageplan Abb. 1 ist zu sehen, wie die Reichsautobahnachse durch das dicht besiedelte Ortsnetz von Frankenhausen hindurchgeht, es mußten sogar mehrere Wohnhäuser dem Brückenbau weichen.

Bei der Pfeilerstellung der Brücke mußte auf die unter 1 bis 8 aufgeführten Punkte Rücksicht genommen werden, da der dicht besiedelte Ort eine Verlegung bzw. eine Verdrückung der Straßen usw. nicht zuließ. Es entstanden dadurch zwangläufig 18 Öffnungen von je einmal 22, viermal 28,5, dreimal 29,1, neumal 27,3 und einmal 22 m lichter Weite, mit einer Gesamtlänge von 491 m zwischen den Auflagerachsen der Widerlager.

Im Querschnitt ist die Brücke in zwei Einzelbauwerke aufgeteilt. Der Mittelstreifen mußte entfallen, da das wechselnde Quergefälle auf der Brücke einen durchgehenden Mittelstreifen unmöglich machte. Zu Beginn der Brücke auf Dresdener Seite haben beide Fahrbahnen ein einseitiges Rechtsgefälle von 4%, wobei die Gradienten um 48 cm in der Höhenlage versetzt sind. Am Ende der Brücke haben beide Fahrbahnen ein Rechtsgefälle von 1,5 bzw. 1,36%. Die bedeutsamen Veränderungen der Fahrbahn innerhalb der Brücke mußten konstruktiv gelöst werden, ohne durch Kunststücke das Brückenbild zu beeinträchtigen. Die Gesamtansicht der Brücke (Abb. 2) läßt erkennen, daß das gut gelungen ist. Es wurde dadurch erreicht, daß die äußeren Simskanten der Brücke in ein stetes Gefälle von 1 : 300 gelegt wurden. Sämtliche Unterkanten der Balken liegen in einer waagerechten Ebene. Abb. 3 zeigt die beiden Fahrbahnen der Brücke am Dresdener Widerlager, Abb. 4 die beiden Fahrbahnen am Geraer Widerlager. Diese Lösung bleibt allerdings allein dem Eisenbeton vorbehalten, da die Schalung in jeder Form hergestellt und der Eisenbeton mühelos eingebracht werden kann. Durch diesen Querschnittwechsel auf der Brücke mußte weitgehend auf die Konstruktion der Brücke, wie Entwässerung, Isolierung, Geländereinteilung und Fugenausbildung Rücksicht genommen werden. Im einzelnen vollzieht sich der Querschnittwechsel wie folgt: Das Brückenbauwerk liegt von Dresden aus bis zum Pfahl 108,005.11 in einer Rechtskurve von $R = 2000$ m mit einem Quergefälle von 4%. Von Pfahl 108,005.11 bis an das Geraer Widerlager schließt eine Gerade an, die kurz hinter der Brücke in einen Linksbogen übergeht. Innerhalb der Brücke sind demnach verschiedene Querschnitte, und zwar bis zum Pfahl 108,005.11 des Bogenendes hat die Brücke einen gestaffelten Querschnitt mit einem Rechtsgefälle von 4%. Für den Übergang in die Gerade mit dachförmigem Querschnitt von 1,5% Querneigung ist für die rechte Fahrbahn eine Übergangsrampe von 40 m und für die linke Fahrbahn eine Übergangsrampe von 88 m vorgesehen. Es erreicht also die rechte Fahrbahn bei Pfahl 108,045.11 und die linke Fahrbahn bei Pfahl 108,093.11 den normalen Brücken-

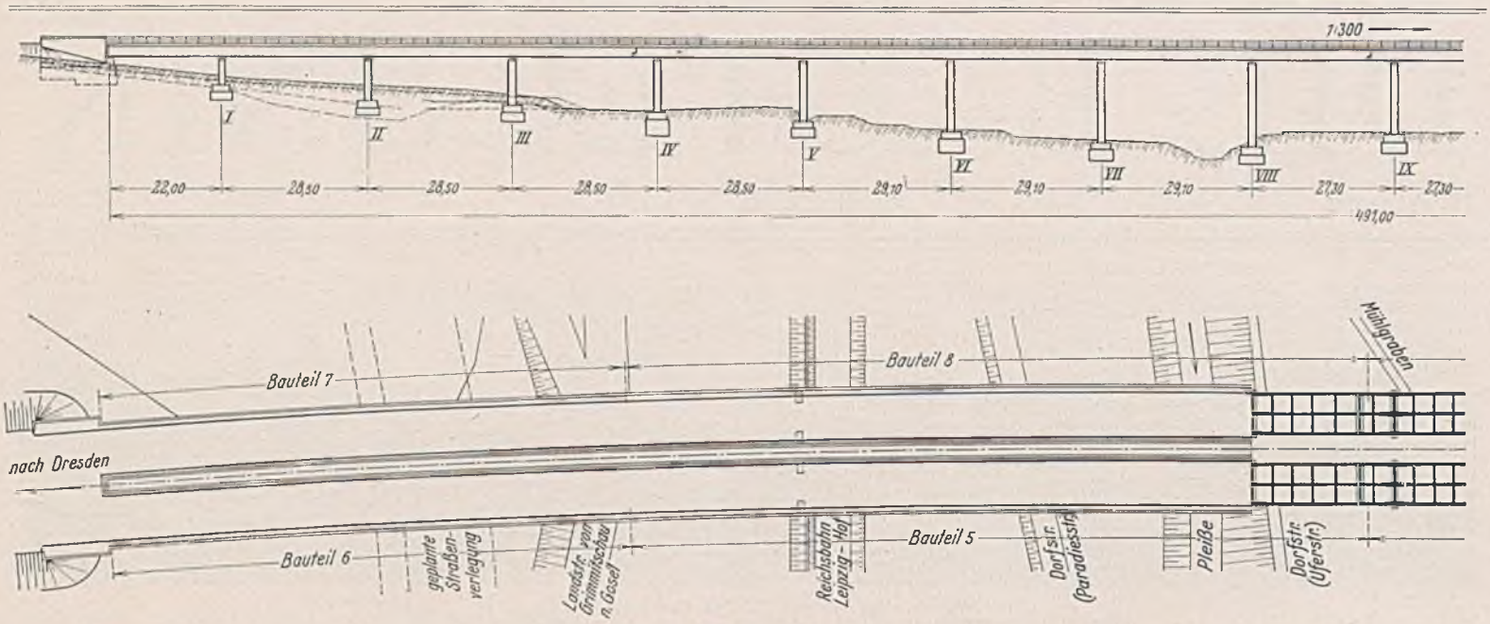


Abb. 6. Ansicht und Grundriß der Brücke.

querschnitt. Damit nun die Simse und Geländer durch die verschiedenen Fahrbahnquerschnitte keine Schlangenlinien bilden, werden die Fahrbahnen nicht um ihre Gradiente, sondern um die äußeren Simskanten gedreht. Diese äußeren Simskanten sind in eine Höhe gelegt und laufen auf die ganze Brückenlänge parallel. Durch diese Maßnahmen ergibt sich folgendes Bild auf der Brücke: Von Brückenanfang bis zum Bogenende bei Pfahl 108,005.11 verlaufen alle vier Simskanten parallel. Die beiden äußeren Simskanten liegen auf einer Höhe. Die beiden inneren Simskanten liegen in der Höhe um 80 cm auseinander. Innerhalb der Übergangsrampen von Pfahl 108,005.11 senkt sich die innere Simskante der rechten Fahrbahn auf 40 m Länge um 38 cm, und die innere Simskante der linken Fahrbahn hebt sich auf 88 m Länge um 26 cm. Von Pfahl 108,093.11 verlaufen alle vier Simskanten parallel. Durch die Drehung um die 12-m-Linie rechts und links der Achse und durch das konstante Quergefälle 1 : 50 auf dem Schrammbord ergeben sich im Verlauf der Brücke verschiedene Schrammbordhöhen. Bis zum Bogenende ist die äußere Schrammbordhöhe der rechten Fahrbahn 15 cm, die äußere Schrammbordhöhe der linken Fahrbahn 20,5 cm. Innerhalb der Überhöhungsrampe geht die äußere Schrammbordhöhe der rechten Fahrbahn über in 17,5 cm und die äußere Schrammbordhöhe der linken Fahrbahn über in 15 cm. Mit diesen Schrammbordhöhen geht es bis zum Brückenende.

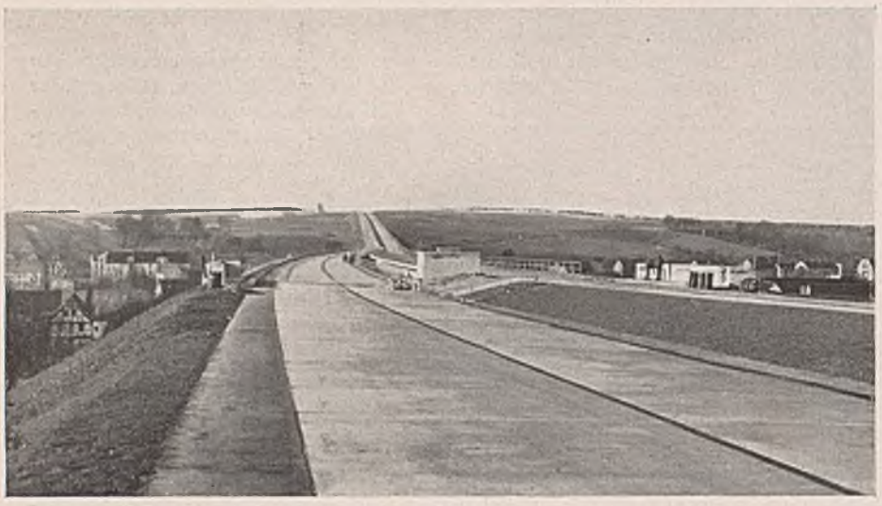


Abb. 3. Brückenfahrbahn am Dresdener Widerlager.

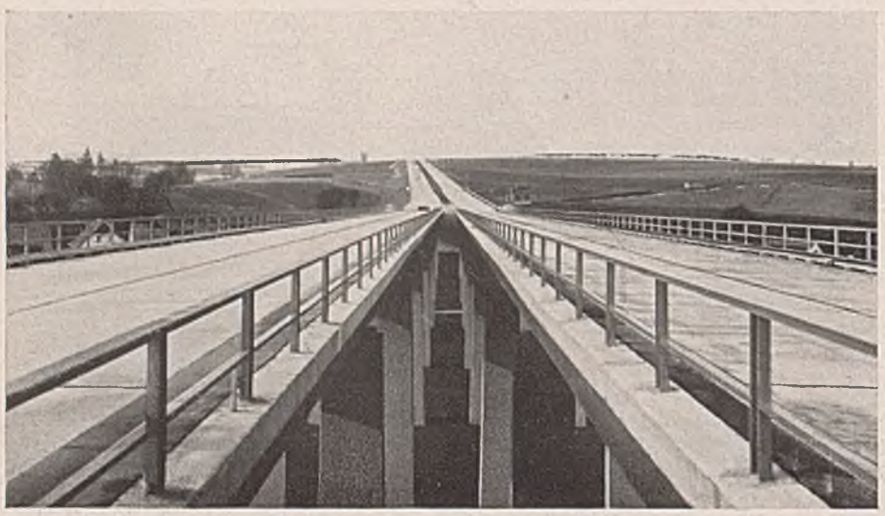


Abb. 4. Brückenfahrbahn am Geraer Widerlager.

Für die Bauzeit der Brücken war das allgemeine Bauprogramm der Strecke Meerane—Weimar maßgebend; danach mußte die Brücke bis zum Juli 1937 so weit fertiggestellt sein, daß die Straßendecke aufgebracht werden konnte. Da erst am 21. September 1936 mit dem Bau begonnen werden konnte, standen für die Ausführung der gesamten Arbeiten zehn Monate zur Verfügung. Auf diese zehn Monate war das Bauprogramm abzustellen; eine Aufgabe, die zunächst unlösbar erschien, da in den Wintermonaten Dezember bis März unbedingt durchgearbeitet werden mußte, um die riesenhaften Leistungen restlos zu erfüllen. Vom ersten bis zum letzten Tage mußte mit aller Energie jede Stunde ausgenutzt werden. Ich möchte vorausschicken, daß eine selten reibungslose Abwicklung der Baustelle die Fertigstellung der Brücke termingemäß ermöglichte. Ein Beispiel soll das Arbeitstempo zeigen, das die ganze Baustelle beherrschte. Abb. 5 zeigt die Baustelle vierzehn Tage nach Auftragserteilung. Das erste Gerüstjoch von Baulos 1 ist aufgestellt; die anderen liegen bereits abgebunden bereit und mußten bereits nach neun Wochen die ersten 100 m der Brücke tragen.

Das A und O der Baustelle war die vorzügliche Baustelleneinrichtung. Unabhängig vom Bauanfang der Brücke mußte im beschleunigten Tempo die Einrichtung entstehen. Auf 520 m Länge, d. h. von Widerlagerende zu Widerlagerende mußte eine leistungsfähige Versorgungsanlage errichtet

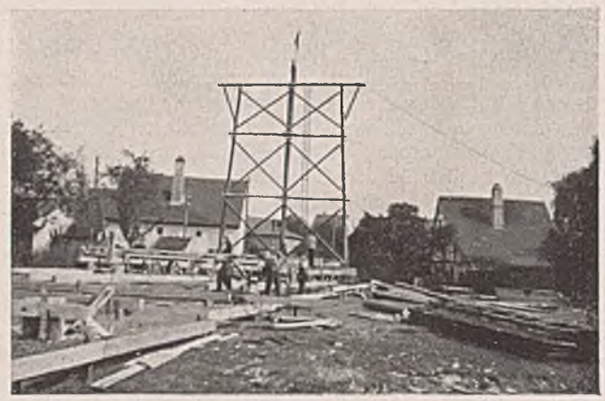
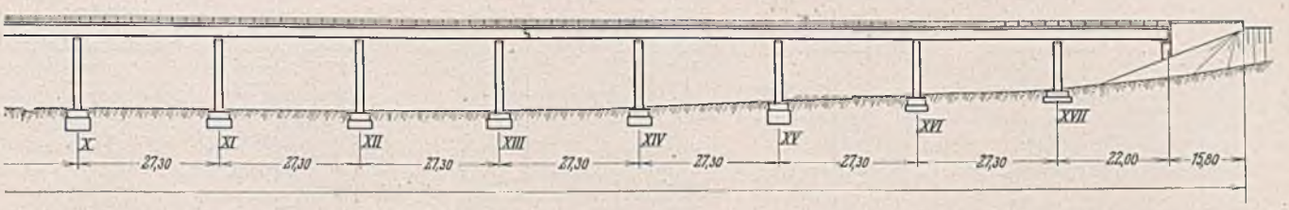
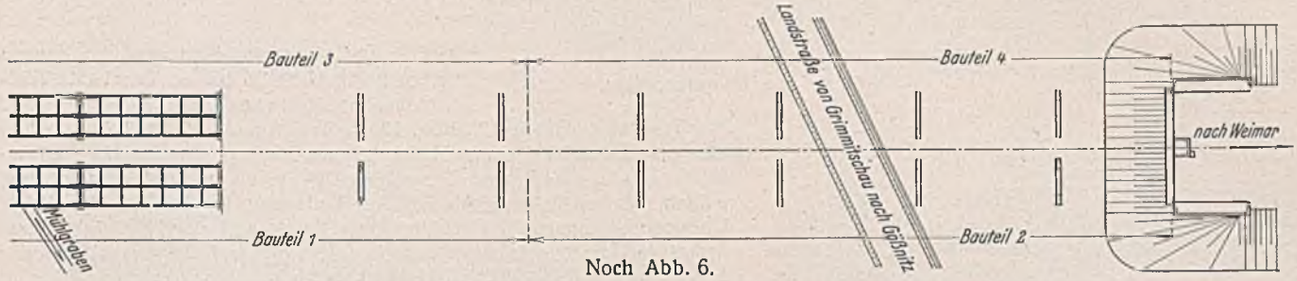
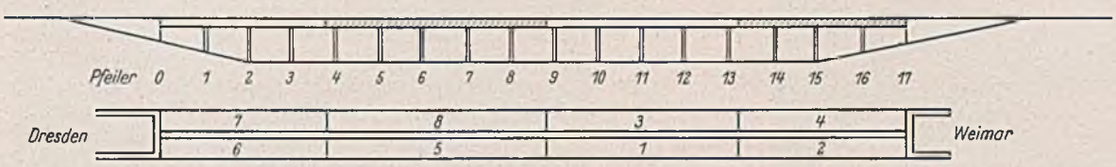


Abb. 5. Bauzustand am 1. Oktober 1936.





Noch Abb. 6.



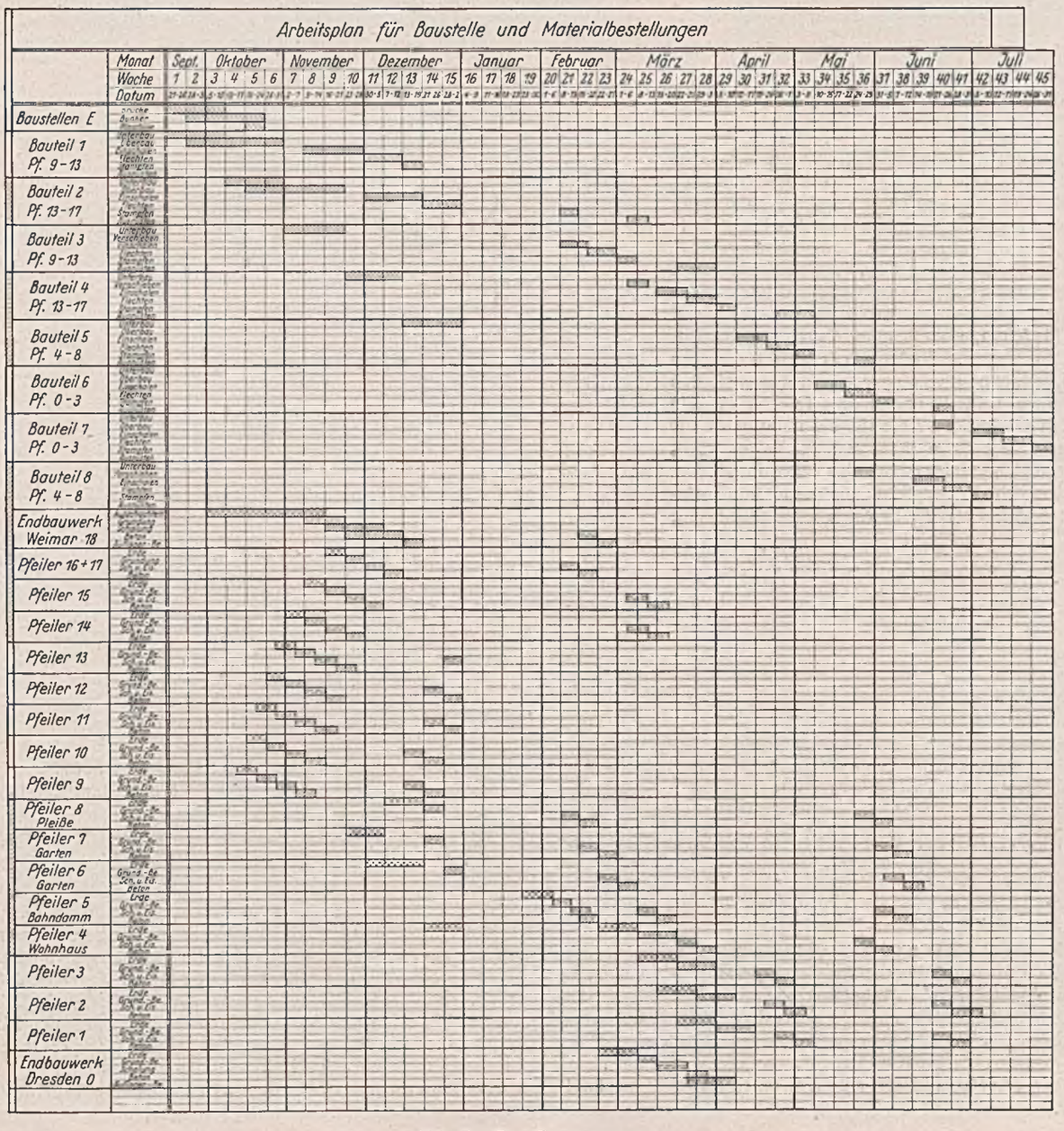


Abb. 7. Das Bauprogramm.

werden, die Tag und Nacht mit nur geringen Unterbrechungen imstande war, die Massen an Beton herzugeben. Vier Silos mit einem Gesamtfassungsvermögen von 1500 t Zuschlagstoffen und ein Zementlager für 400 t Zement waren das Herz der Baustelle. Die Anfuhr geschah auf dem Landwege mittels Lastauto vom Bahnhof Crimmitschau. Die Lastautos fuhren über die Silos hinweg, entleerten und fuhren in derselben Richtung weiter. Bauzüge brachten das Trockenmischgut an eine fahrbare Mischanlage mit Aufzug, die dann auf kürzestem Wege den Beton zu dem jeweiligen Verwendungsort brachte. Für die Bauteile links der Reichsbahn und für das Geraer Widerlager war die Gleisanlage für das Trockenmischgut begrenzt. Auf den bereits fertiggestellten Brückenlängen wurde der Beton oben durch Längsförderung an die weiterliegenden Bauteile gefördert. Auf der anderen Seite der Brücke befanden sich das Eisenlager, der Biegeplatz und die Mannschaftsräume mit Werkstättenanlagen. Für den Bauteil links der Reichsbahn entstanden im Laufe der Ausführung weitere Mannschaftsräume, um die Anlaufzeiten von und zu den Unterkunftsräumen abzukürzen.

Der in Abb. 6 dargestellte Entwurf teilt die Brücke in acht Bauteile, die in der Reihenfolge 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 7 ausgeführt wurden. Der Beginn lag an der günstigsten Geländestelle, so daß erst während des Baues die im Wege stehenden Häuser weggerissen und durch neue ersetzt werden konnten. Abb. 7 zeigt das stark zusammengedrückte Bauprogramm, das dem Angebot zugrunde lag, nach dem sich die Ausführung mit ziemlicher Genauigkeit abwickelte. Der Erfolg kommt in erster Linie durch einen 100%igen Einsatz der Firma vom Tage der Auftragerteilung

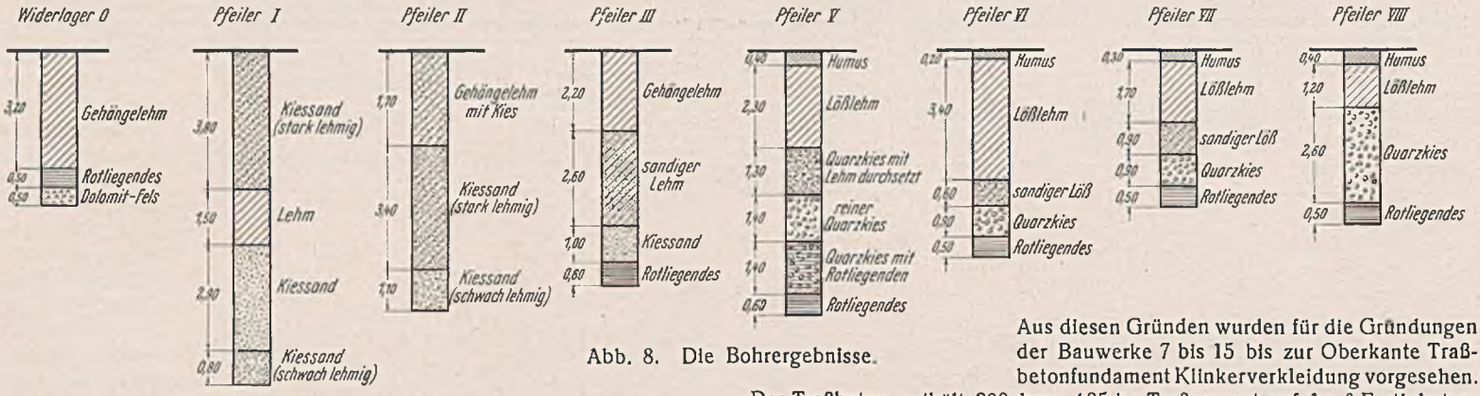
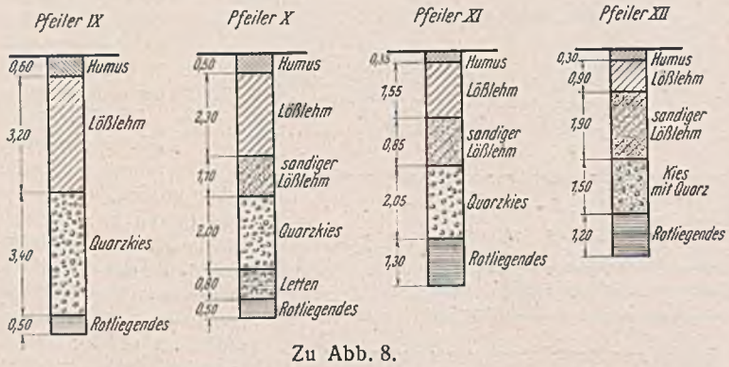


Abb. 8. Die Bohrergebnisse.



Zu Abb. 8.

bis zur Fertigstellung des Bauwerkes. Es war eine Freude, zu beobachten, wie die Arbeiter der Stirn und der Faust allen Schwierigkeiten zum Trotz ein Werk begannen und vollendeten, worauf alle Beteiligten stolz sein können.

Gründungen.

Für die Ausschreibung und Bearbeitung der Brücke wurden für alle 17 Pfeiler und die beiden Widerlager je drei Schürfen bzw. Bohrungen angesetzt, die ein genaues Bild des Untergrundes ergaben, so daß für jedes Bauglied die genaue Gründungshöhe festgelegt werden konnte. In Abb. 8 sind die Ergebnisse je einer Bohrung bzw. Schürfung dargestellt. Die oberen Schichten bestehen aus Gehänge- bzw. Auelehm. Sie gehen über in lehmhaltige Kiesschichten bis zum Rotliegenden. Die Kiesschichten bzw. die Konglomerate des Rotliegenden ergaben einen guten Baugrund mit Gründungstiefen von 3,5 bis 5,0 m, wo mit einer Kantenpressung bis zu 4 kg/cm² gerechnet werden konnte. Zugleich mit den Bohrungen wurden Wasserproben zur Untersuchung von aggressiven Eigenschaften entnommen. Bei den Bauwerken 0 bis 6 und 16 bis 18 gab es kein Grundwasser, dagegen bei den Bauwerken 7 bis 15, die im Bereich der Pleiße und des Mühlgrabens und im tiefsten Gelände in der Talaue lagen, war je nach Lage der Lehmschichten Wasser vorhanden. Die Ergebnisse der Wasseruntersuchung forderten Sicherheitsmaßnahmen für die Gründungskörper. Die Bestandteile des Wassers setzten sich wie folgt zusammen:

Auf 1 Liter Wasser entfallen:

Schwefelsäure, berechnet als SO_3	201 mg
Salzsäure, berechnet als Cl	14 mg
Salpetersäure, berechnet als N_2O_5	Spuren
Salpetrige Säure, berechnet als N_2O_3	Spuren
Ammoniak, berechnet als NH_3	nicht vorhanden
frei angreifende Kohlensäure CO_2	11 mg
Kaliumpermanganatverbrauch $KMnO_4$	9 mg
Gesamthärte berechnet nach DH2	28°
Karbonathärte, berechnet nach DH	15°
bleibende Härte, berechnet nach DH	13°
Marmorauflösungsvermögen, berechnet als $CaCO_3$	25.

Aus diesen Gründen wurden für die Gründungen der Bauwerke 7 bis 15 bis zur Oberkante Traßbetonfundament Klinkerverkleidung vorgesehen. Der Traßbeton enthält 300 bzw. 185 kg Traßzement auf 1 m³ Fertigbeton. Der durchschnittlich bis zu 1,2 m starke Oberteil des Fundamentes erhielt einen wasserdichten Zementputz mit einem Voranstrich und zwei heißen Deckanstrichen. Als Art der Gründung wurde nach reichlicher Überlegung folgende festgelegt: Jedes Fundament der 17 Pfeiler ist zunächst in der Querrichtung der Brücke, wie die Brücke selbst, in der Mitte getrennt. Beide Fundamente haben eine Baugrube und stoßen in der Mitte durch eine Bitumenfuge zusammen. Jedes Fundament besteht aus einer etwa 1,2 m dicken Eisenbetonplatte. Diese sitzt auf einem massiven Traßbetonfundament, das je nach Lage des guten Baugrundes in der Breite und Höhe wechselt. Es wurde damit erreicht, daß alle Eisenbetonbauteile grundwasserfrei liegen und allein die massiven Traßbetonkörper, die wiederum mit Klinkern ringsum geschützt sind, den Angriffen des aggressiven Wassers ausgesetzt sind. Die billigere Lösung, die Rahmenstiele der Pfeiler innerhalb des Erdreiches zu verlängern und die Eisenbetonplatte als Gründungsplatte auf die Sohle aufzusetzen, wurde ihrer Nachteile wegen nicht zur Ausführung gewählt. Die Ausführung

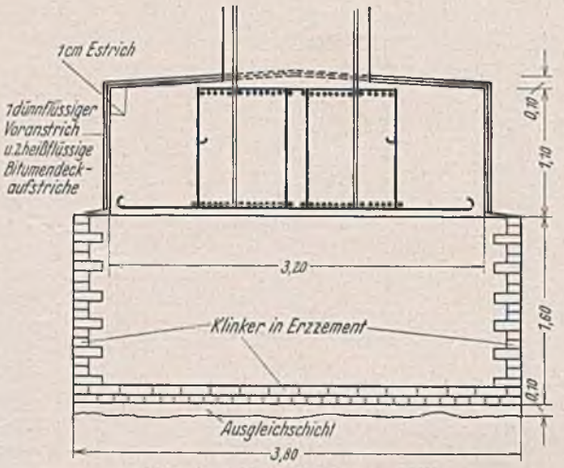


Abb. 9. Pfeilerfundament VII.

hat bewiesen, daß der Gründungsvorschlag 1 der richtige war. Die gesamten Gründungen, die in den schlechtesten Monaten Oktober bis April eingebracht werden mußten, ließen sich in offenen Baugruben durch die Einfachheit der Ausführung rasch durchführen. Bei den Gründungen des Widerlagers 0 der Pfeiler 16 und 17 und des Widerlagers 18 wurde darauf verzichtet, auf das Rotliegende zu gehen, da die bis zu 6 m mächtigen Gehängelehmschichten als tragfähig angesehen werden konnten. Dabei wurden die Kantenpressungen bis auf 2,5 kg/cm² herabgesetzt. In Abb. 9 ist die Ausbildung des Pfeilerfundaments 7 dargestellt. An Massen wurden für die Fundamente verarbeitet: 7800 m³ Erdaushub, 4100 m³ Stampfbeton, 2100 m³ Eisenbeton, 125 t Rundeisen St 37.

(Fortsetzung folgt.)

Alle Rechte vorbehalten.

Die Arbeiten der Reichswasserstraßenverwaltung im Jahre 1937.

Von Ministerialdirektor Dr.-Ing. chr. Gährs.

(Fortsetzung aus Heft 16.)

5. Wesergebiet und Ems-Weser-Kanal.

An der Werra mußten die Folgen eines im Jahre 1934 eingetretenen Bergrutsches beseitigt werden, der den schiffbaren Arm der Werra teilweise versperrte und den lebhaften Floßverkehr völlig lahmzulegen drohte. Durch Abbaggern des gegenüberliegenden Ufers wurde der erforderliche Flußquerschnitt wiederhergestellt (Abb. 65).

An der Edertalsperre wurden einige Konsolsteine, die die vorspringende Kronenplattform über den Notauslässen stützten, durch Eisenbetonkonsolen ersetzt, da die vorhandenen Sandsteine im Laufe der Jahre Risse erhalten hatten. Ferner wurden, wie in den früheren Jahren, die Stützmauern, die ein Abrutschen der Randstraße am Edersee verhüten sollen, weitergeführt. Schließlich mußte am Edersee ein Autoparkplatz hergestellt werden, da der Kraftwagenverkehr zum Edersee, der ein beliebtes Ausflugziel bildet, in den letzten Jahren stark zugenommen hat.

Die Niedrigwasserregulierung der Weser von Hann.-Münden bis Hemelingen wurde auch im Jahre 1937 planmäßig fortgesetzt.

Im Bezirk des Wasserbauamts Münden ist eine weitere Teilstrecke bei Gottstreu ausgebaut worden. Durch Baggerungen, Herstellung von

Buhnen, Deckwerken und Grundschwellen wurden zu starke Gefälle beseitigt bzw. ausgeglichen, eine günstigere Stromführung in den Krümmungen herbeigeführt und Engstellen in der Fahrrinne beseitigt, so daß für die Schiffahrt erhebliche Verbesserungen erzielt werden konnten. Hierbei wurden die Belange der Fischerei durch Erhaltung und Ergänzung des Schilf- und Rohrwuchses und durch Anlage von Laichplätzen hinter Deckwerken soweit wie möglich berücksichtigt (Abb. 66).

Im Bezirk des Wasserbauamts Hameln wurde die Weserstrecke von km 52,2 bis 54,9 bei Beverungen ausgebaut. Es handelte sich in der Hauptsache um die Verbauung der Überbreiten durch Buhnen und Deckwerke.

Desgleichen wurden die Arbeiten bei Pegestorf auf der Strecke von km 105,0 bis 107,5 durchgeführt. Auch hier wurden in der Hauptsache die vorhandenen Überbreiten durch Buhnen verbaut. Außerdem wurde ein 280 m langes Parallelwerk hergestellt.

Abb. 65.
Abbaggern des Werra-Ufers zur Umgehung einer Rutschung.

Auf beiden Strecken konnten im Fischereibelange günstige Hakenbuhnen nach örtlicher Besprechung mit dem Oberfischmeister und den Fischern und Sportanglern hergestellt werden.

Im Bezirk des Wasserbauamts Minden I wurde der Ausbau zweier Teilstrecken bei Rinteln vorgenommen, und zwar der oberhalb der Stadt Rinteln gelegenen Baustrecke „Engern" (km 159,55 bis 161,35) und der unterhalb Rinteln gelegenen Baustrecke „Rinteln—Doktorweide" (km 163,7 bis 167,3). Die Arbeiten an der letzteren Strecke werden sich noch ins Rechnungsjahr 1938 erstrecken.

Den Zielen des erweiterten Ausbaues gemäß wurden für die Schiffahrt erhebliche Verbesserungen durch Beseitigung zu starker Gefälle, Verbesserung der Stromführung in den Buchten und Verbreiterung von Engstellen in der Fahrrinne geschaffen. Für die Fischerei wurden im Einvernehmen mit dem Oberfischmeister Laich- und Ruheplätze in zahlreichen neuen Buhnenfeldern geschaffen oder an geeigneten Uferstellen erhalten und verbessert.

Als ein Beitrag zur Hebung der Landeskultur können die Abgrabung, Einebnung und Begrünung steiler und abbrüchiger Ufer gelten. Dasselbe gilt von der Rodung und Einebnung unwirtschaftlicher Weidenanpflanzungen, die hierdurch zu wertvollen Wiesen umgewandelt werden.

Im Bezirk des Wasserbauamts Verden wurde der Ausbau der Weserstrecke von km 355,430 bis 356,000 oberhalb des Dreyer Hafens durchgeführt. Da die unterhalb anschließende Strecke bis zur Dreyer Eisenbahnbrücke bereits im Jahre 1936 fertiggestellt wurde, ist damit der Ausbau von der Dreyer Eisenbahnbrücke bis oberhalb des Dreyer Hafens beendet.

Die in den Jahren 1909 bis 1910 errichtete Schleppzugschleuse Dörverden[5]) wies seit Jahren erhebliche Schäden auf, die insbesondere im oberen Drittel der Schleusenkammer aufgetreten waren. Die Kammermauern hatten sich erheblich nach vorn geneigt, teilweise waren die gesamten Mauerquerschnitte nach vorn gewandert (das Maß der Verschiebung der oberen Kammermauer beträgt an der ungünstigsten Stelle

Abb. 66. Weserregulierung bei Gottstreu (km 23,05).
Laichplätze am linken Ufer.

47 cm). Die aus einzelnen Betonprismen von 40 cm Dicke, die auf Kies und Ton gebettet sind, bestehende Sohle wies erhebliche Versackungen auf; außerdem wurden starke Beschädigungen des unteren Teiles der Kammermauer (des sogenannten Spornes) festgestellt.

Es wurde daher im Sommer 1937 auf der am meisten gefährdeten Strecke (rd. 100 m im Anschluß an das Oberhaupt) eine feste Sohle in die Schleusenkammer eingezogen. Der Bauvorgang war dabei etwa folgender:

Bei Unterwasser wurden in der Schleusenkammer Steifen zur Sicherung der Kammermauern im Rippenabstande der Kammermauern von 4,80 m eingebaut (Abb. 67). Im Schutze dieser Steifen wurde dann bei Oberwasser die alte Sohle in einzelnen Streifen mit Greifern von Land aus ausgehoben (Abb. 68) und die neue Sohle zwischen vorher eingebrachte eiserne Schalungsrahmen (Abb. 69) in einzelnen Abschnitten von 3,60 m bzw. 6,00 m Breite im Kontraktorverfahren unter Wasser betoniert (Abb. 70). Die Dicke der neuen Betonsohle beträgt 1,20 m. In jedem zweiten Betonstreifen ist eine Öffnung von 1,50 × 2,30 m ausgespart,

[5]) s. Ztrlbl. d. Bauv. 1914, S. 233.

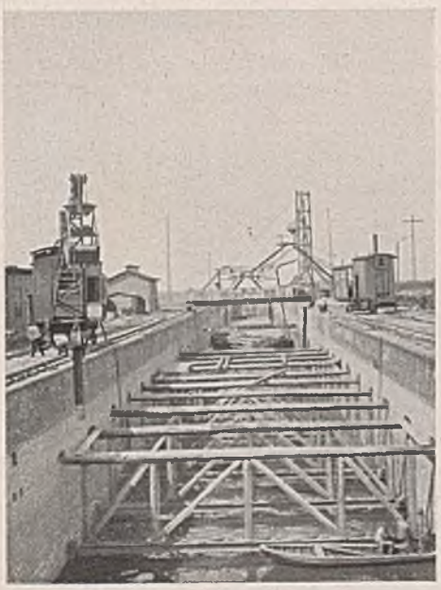


Abb. 67. Schleppzugschleuse Dörverden.
Einbau der Steifen in der Schleusenkammer.

Abb. 68. Schleppzugschleuse Dörverden.
Sohlenaushub bei Oberwasser.

Abb. 69. Schleppzugschleuse Dörverden.
Zusammenbau eines eisernen Schalungsrahmens.

die mit lagerhaften Schüttsteinen filterartig ausgefüllt ist; hierdurch ist die Durchlässigkeit der Sohle gewahrt worden. Im Anschluß an diese Arbeiten ist zur Sicherung des Spornes der Kammermauern der Baugrund unter dem Sporn mit Hilfe von Zementeinpressungen verfestigt worden (Abb. 71). Durch den Sporn wurden Löcher von etwa 1 m Tiefe und 60 mm Durchm. gebohrt; der Abstand dieser Preßlöcher betrug 1 m. Bei diesem Abstande konnten etwa vorhandene Hohlräume unter dem Sporn beseitigt und der Baugrund bis in ausreichende Tiefe verfestigt werden, wie nachträglich vorgenommene Probebohrungen ergeben haben.

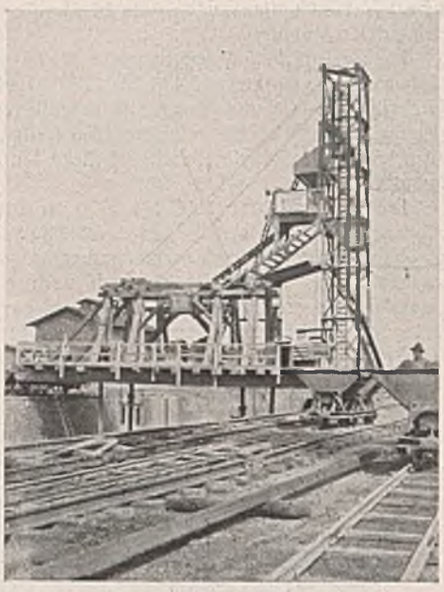


Abb. 70. Schleppzugschleuse Dörverden. Betoniergerüst.

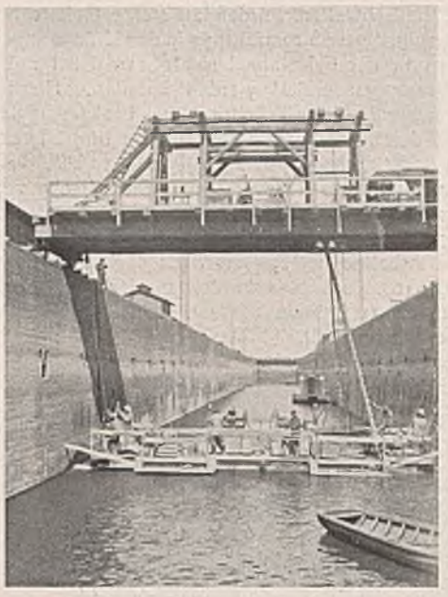


Abb. 71. Schleppzugschleuse Dörverden. Arbeitsbühne für die Zementeinpressungen.

Die Arbeiten wurden in den Monaten Juni bis einschließlich August fristgemäß durchgeführt. Während dieser Zeit war die Schleppzugschleuse gesperrt; der Schiffsverkehr wurde durch die zweite kleine Schleuse geleitet.

An der Aller wurde damit begonnen, die Einfahrt nach dem Celler Hafen durch Abgraben des rechten und Vortreiben des linken Ufers zu verbessern. Gleichzeitig wird eine Verbesserung des Hochwasserabflusses durch Vergrößerung des Abflußquerschnitts und durch schlankere Linienführung des Stromes herbeigeführt. Das Ufer wird auf der linken Seite durch eine nach hinten verankerte Pfahlwand, auf der rechten Seite durch Steindeckwerk befestigt.

Die Arbeiten für die Kanalisierung der Mittelweser wurden im Rahmen der zur Verfügung gestellten Geldmittel fortgesetzt.

Im Bereich des Neubauamts Minden wurden die Erdarbeiten am Schleusenkanal der Staustufe Petershagen fortgeführt. Kurze Teilstrecken des Kanals sind fertig ausgehoben und ihre Böschungen befestigt. Im übrigen ist der Aushub auf der gesamten Kanalstrecke in Angriff genommen. Im Jahre 1937 sind etwa 1,2 Mill. m³ gefördert und in die Kanalseitendämme und Brückenrampen sowie nach den Aufhöhungsflächen und der Kippe gebracht. Die rd. 78 ha großen Aufhöhungsflächen der Auenlederung sind bis auf einen kleinen Rest fertiggestellt und in Kultur gebracht. Von den Kunstbauwerken sind außer einer kleineren Feldwegbrücke über die verlegte Bückeburger Aue drei Brücken über den Schleusenkanal in Angriff genommen. Die Widerlager hierfür sind fertig bzw. im Bau, die Stahlkonstruktionen sind in der Werkstattbearbeitung. Mit der Herstellung eines kleineren Rohrdükers zur Unterführung des Riehebaches ist begonnen.

Für die Staustufe Schlüsselburg wird das Ausbauverfahren in Kürze zum Abschluß gebracht sein. Der Bau einer Landstraßenbrücke über den Kanal ist eingeleitet.

In beiden Staustufen wurden die im Jahre 1934 aufgenommenen Bauarbeiten am Strom fortgesetzt und weitere rund 2 km Uferstrecken aufgehöht, um spätere Stauschäden zu verhüten. Die neuen 1 : 3 geneigten Uferböschungen wurden durch eine 30 cm dicke Steinschüttung gesichert. Oberhalb der Einfahrt in den späteren Schleusenkanal der Staustufe Petershagen wurde eine Fahrwasserverbreiterung der Weser vorgenommen und das rechte Ufer auf eine nutzbare Länge von 700 m als Schiffsliegeplatz ausgebildet.

Für die zum Bezirk des Neubauamts Nienburg gehörige Staustufe Landesbergen ist das Ausbau-, Enteignungs- und hochwasserpolizeiliche Verfahren abgeschlossen worden. Die Arbeiten sollen in Kürze in Angriff genommen werden.

Der Schleusenoberkanal der Staustufe Drakenburg ist von seiner Abzweigung von der Weser bis zur Schleusenbaustelle einschließlich des oberen Vorhafens vollständig fertiggestellt. Auf dem schmalen Trennungsdamm zwischen dem Oberkanal und der Weser verläuft zur Zeit noch der an der Weser entlangführende Feldweg. Die zu seiner späteren Überführung über den Kanal vorgesehene Brücke und zwei weitere Brücken sind fertig (Abb. 72).

Zum Schutze gegen spätere Stauschäden sind 40 ha Ländereien in der Wesermarsch aufgehöht, ordnungsmäßig hergerichtet und mit Rasen eingesät. Im Holzbalger Moore sind rd. 45 ha Moor und Ödland mit Abraumboden aus dem Schleusenkanal abgedeckt und für die Landwirtschaft nutzbar gemacht worden. Ein großer Teil dieser Fläche hat bereits in diesem Jahre einen guten landwirtschaftlichen Ertrag geliefert.

Die Uferbefestigung des oberen Schleusenkanals mit den erforderlichen Böschungstreppen ist vollständig eingebaut. Der Unterkanal ist fertiggestellt und zum großen Teil mit Böschungsbefestigung versehen. Zur vorübergehenden Durchführung eines Weges mußte über dem Unterkanal eine Notbrücke gebaut werden (Abb. 73).

Der Entwurf für die Schleppzugschleuse Drakenburg ist aufgestellt. Die Ausschreibungsunterlagen werden zur Zeit bearbeitet, so daß im Frühjahr 1938 mit der Bauausführung begonnen werden kann.

Mit dem Bau des Wehres der Staustufe Drakenburg wurde im Juli 1937 begonnen. Zur Zeit wird der Bau des Mittelpfeilers durchgeführt. Die Verdingung der übrigen Gründungs- und Betonarbeiten sowie die Verdingung der Eisenkonstruktion der Wehrkörper sind im Gange. Die gesamten Bauarbeiten für das Wehr werden sich bis zum Jahre 1939 erstrecken.

Für die Staustufe Langwedel im Gebiete des Neubauamts Verden sind die Arbeiten nach Durchführung des Planfeststellungs-

Abb. 72.
Schleusenoberkanal Drakenburg mit Wegebrücke Balje—Drakenburg.

Abb. 73.
Unterer Schleusenkanal Drakenburg mit hölzerner Notbrücke.

Abb. 74. Instandsetzung der Ufermauer an der Ladestelle Minden-West.

Abb. 75. Verbreiterung des Dortmund-Ems-Kanals in Spundwandbauweise nördlich Münster.

verfahrens 1937 aufgenommen. Mit dem Aushub des Unterwasserkanals ist am unteren Ende begonnen. Gleichzeitig ist für die Schleusenbaugrube eine bis in den dichten Ton reichende Umschließungsspundwand gerammt worden, in deren Schutz die Wasserhaltung während der Bauzeit der Schleuse durchgeführt werden kann, ohne daß eine Schädigung der landwirtschaftlich genutzten Grundstücke in der Umgebung der Schleuse infolge von Grundwasserabsenkung zu befürchten ist.

Im Bereich der Neubauabteilung Verden ist auf dem linken Ufer der Weser bei Winkel ein Teil der Deichverlegung zu Ende gebracht worden.

Die Entwurfsarbeiten für das Wehr bei Langwedel schreiten vorwärts.

Für die Arbeiten zur Hebung des Wasserspiegels im Ems-Weser-Kanal stehen für 1937 3000000 RM zur Verfügung. Die im Jahre 1935 begonnenen Arbeiten schreiten planmäßig fort, und es ist damit zu rechnen, daß die hauptsächlichsten Bauarbeiten im Jahre 1938 beendet sein werden. 1939 wird man mit der langsamen Anspannung des Wasserspiegels beginnen können, während gleichzeitig die umfangreichen Toneinschlämmarbeiten durchgeführt werden.

In allen drei Bauamtsbezirken wurden die Verstärkungsarbeiten an den Dämmen des Hauptkanals und der Stichkanäle fortgesetzt; die Verstärkung geschah in den Bauamtsbezirken Hannover I und Minden II durch Anschüttung von kiesigem Boden mit Abpflasterung der Böschungen und Einbau von Sickerrigolen, im Bezirk Osnabrück durch Steinschüttungen und Böschungspflaster.

Die Bauarbeiten für das Höherziehen bzw. den Neueinbau der Tondichtung wurden im verstärkten Maße durchgeführt. Insgesamt wird in diesem Jahre die Tondichtung auf rd. 57 km Uferlänge eingebaut werden. Außerdem wurden zahlreiche Dükerhäupter durch Einrammen eiserner Spundbohlen, hinter denen Steinrigolen das Sickerwasser abführen, gesichert. Die in den vergangenen Jahren angewendete Bauweise hat sich durchaus bewährt.

Im Bauamtsbezirk Minden II wurden die Sicherungsarbeiten in den hohen Dammstrecken am Beruhigungsbecken durch Einrammen von 13 bis 14 m langen eisernen Spundwänden beendet. Die Anschlüsse an die Kanalbrücke und die Wegeunterführungen mit einem Betonkern zwischen zwei seitlichen kurzen Flügelspundwänden konnten im Trockenen fast ohne jede Wasserhaltung hergestellt werden. Auch an einer anderen Dammstrecke des Bezirks Minden wurden die durchlässigen Dämme durch Einrammen von 4 bis 5 m langen Spundbohlen gesichert.

Aus den für die Unterhaltung zur Verfügung gestellten Haushaltmitteln sind neben den gewöhnlichen Unterhaltungsarbeiten im Bauamtsbezirk Hannover I zwei eiserne Brücken, auf denen die Fahrbahnisolierung undicht geworden war, durch Alcuta-Isolierung (ein aus hochfester Aluminium-Sonderlegierung bestehendes Metallblech) neu isoliert und die Endquerträger durch Einbau neuer Schleppträger umgebaut worden. Ferner wurde eine Kanalstrecke von rd. 600 m Länge, deren Sohle starke Auskolkungen zeigte, durch Einbau schwerer Hochofenschlacke gesichert. Im Bauamtsbezirk Minden II wurden zwei schadhafte Betonbrücken wiederhergestellt und bei ihnen an Stelle der lehmhaltigen Hinterfüllung eine durchlässige Hinterfüllung eingebaut. Bei der Ufermauer der Uferladestelle Minden-West wurde der schadhafte Beton unter Wasser im Schutze eines auf die Böschung aufgesetzten eisernen Kastens durch Beton im Rüttelverfahren ersetzt (Abb. 74).

Für die Ansiedlung von Unterhaltungsarbeitern in der Nähe des Kanals wurden im Bauamtsbezirk Hannover I zehn Wohnhäuser errichtet.

6. Westliche Kanäle.

Erweiterung des Dortmund-Ems-Kanals.

Das gesamte 1932 begonnene Bauvorhaben umfaßt die Verbreiterung des Dortmund-Ems-Kanals auf 100 km Länge, ferner den Neubau von 115 km Seitenkanälen und 2. Fahrten. An Bauwerken sind u. a. neu zu bauen 116 Straßenbrücken, 17 Bahnbrücken, 8 Kanalüberführungen, 9 große Schleppzugschleusen, 15 Sicherheitstore, 70 Düker und Kanaldurchlässe, 5 Flußwehre in der Ems und 40 neue Polder.

Abb. 76. Erweiterter Dortmund-Ems-Kanal nördlich Münster.

Abb. 77. Kanalbrücke über die Ems bei Münster. Ansicht.

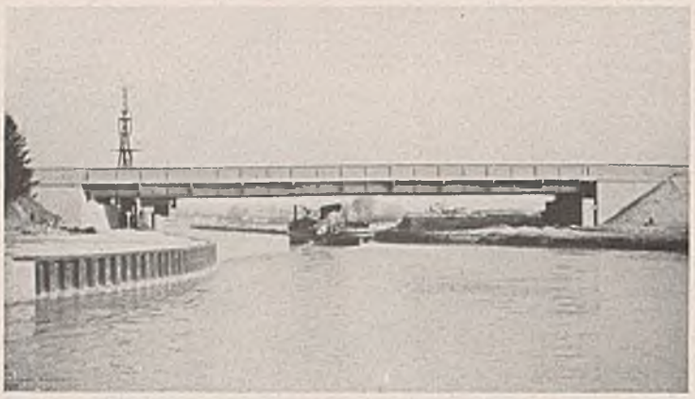


Abb. 79. Albersloher Wegebrücke bei Münster.

Abb. 80. Prinz-Brücke bei Hiltrup.

a) Strecke von Herne und Dortmund bis zur Abzweigung des Ems-Weser-Kanals bei Bergeshövede.

Im Berichtsjahre 1937 konnten die Arbeiten zur Erweiterung des Dortmund-Ems-Kanals südlich Bergeshövede infolge größerer zur Verfügung gestellter Geldmittel bedeutend gefördert werden.

Die angespannte Lage des Eisenmarktes zwang zur bevorzugten Inangriffnahme der Erdarbeiten für die restlichen 2. Fahrten, und zwar die 2. Fahrt Lüdinghausen—Senden, die 2. Fahrt an der Ems bei Münster und die 2. Fahrt bei Hiltrup.

Die Erd-, Ton- und Dichtungsarbeiten an diesen 2. Fahrten, desgl. das Uferdeckwerk hierfür werden bei weiterem planmäßigen Verlauf im Herbst 1939 fertiggestellt sein.

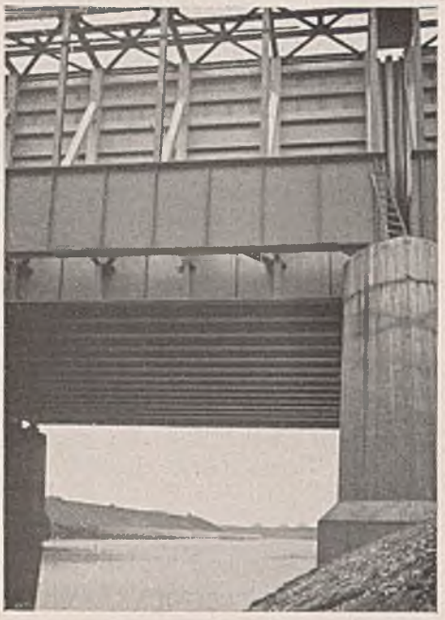


Abb. 78.
Kanalbrücke über die Ems bei Münster.
Geschweißte Längsträger.

Auf der durch Zurücksetzen der Ufer zu verbreiternden freien Strecke des Dortmund-Ems-Kanals wurden besonders die in Böschungsbauweise zu verbreiternden Abschnitte gefördert. So konnte die Strecke zwischen Münster und Hiltrup fertiggestellt und dem Verkehr übergeben werden. Eine weitere Böschungsstrecke bei einseitiger Zurücknahme des Ufers wurde bei Senden begonnen. Neben dieser in reiner Erdbauweise zu verbreiternden Kanalstrecke konnten auch einige in Spundwandbauweise auszuführende Verbreiterungsstrecken fertiggestellt werden. Es handelt sich hier um Auftragstrecken, die auf andere Art bei vollem Kanalbetriebe nicht verbreitert werden können, oder um Strecken, wo sonstige örtliche und betriebliche Gründe zur Verbreiterung in Spundwandbauweise zwingen. Eine im Jahre 1937 in Spundwandbauweise verbreiterte Kanalstrecke zeigt Abb. 75 während der Bauausführung. Die Spundwand ist hier bereits vergurtet und verankert. Mit einem Tiefloffel wird der Boden vor der Wand auf eine Wassertiefe von 3,50 m weggebaggert und der Boden zur Aufhöhung des neuen Leinpfades aufgebracht. Abb. 76 zeigt dieselbe Strecke nach Fertigstellung. Die Kunstbauten in den Ausbaustrecken konnten trotz der augenblicklichen Stahlknappheit durch sachgemäße Anordnung und Übergang zu eisensparenden Bauweisen mit den Erdarbeiten einigermaßen Schritt halten.

So wurde das Überführungsbauwerk des Kanals über die Ems nördlich Münster endgültig fertiggestellt. Abb. 77 zeigt das neue Bauwerk in der Ansicht. Der im Vordergrunde erkennbare Trennungsdamm zwischen Alter Ems und dem neuen Durchstich ist inzwischen beseitigt worden: Die Alte Ems ist bereits abgedämmt. Abb. 78 läßt die schweren (geschweißten) Längsträger gut erkennen. Für den Bau der großen Kanalbrücke wurden bei einer Stützweite von $3 \times 22{,}4$ m rd. 23000 m³ Beton und 1700 t Baustahl erforderlich.

Es sind ferner im Berichtsjahre 1937 eine Reihe von Straßenbrücken über den Dortmund-Ems-Kanal, und zwar meistens solche, die bereits im Jahre 1936 begonnen waren, samt den neuen Straßenrampen fertiggestellt worden. Daneben konnten einige besonders dringliche Straßenbrücken angefangen werden.

Von den 1937 fertiggestellten Brücken seien als Beispiele die in Abb. 79 u. 80 dargestellten Brücken aufgeführt. Abb. 79 zeigt eine Blechträgerbrücke im Zuge einer Hauptverkehrs- und Ausfallstraße der Stadt Münster („Albersloher-Weg-Brücke"). Abb. 80 zeigt die Ansicht einer Brücke mittlerer Spannweite im Weichbilde von Münster („Prinz-Brücke" bei Hiltrup).

Auch eine Reihe kleinerer Wege- und Wirtschaftsbrücken wurde erstellt.

Neu begonnen worden sind ferner zwei größere Reichsbahnbrücken, die den Kanal bei Hiltrup und bei Lüdinghausen kreuzen. Die letzte Kanalbrücke wird mit 105 m Spannweite als eingleisige Dreigurtbrücke ausgebildet.

An weiteren größeren Kunstbauten wurde ein Sicherheitstor in der 2. Fahrt an der Ems bei Fuestrup fertiggestellt (Abb. 81). Daneben konnten

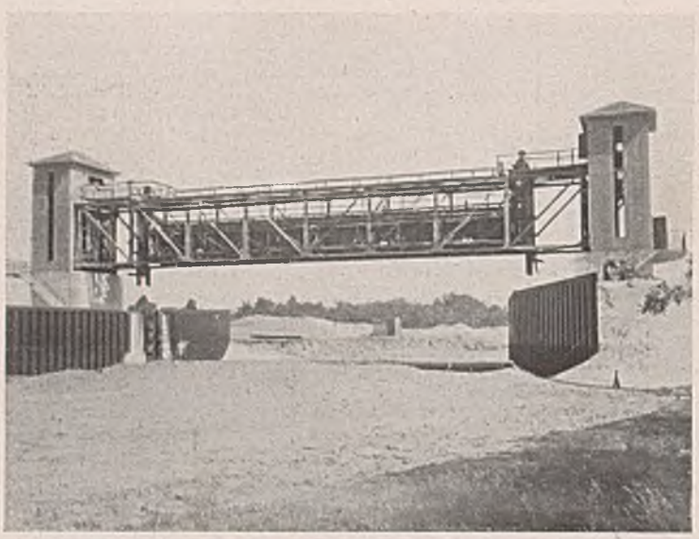


Abb. 81. Sicherheitstor in der 2. Fahrt an der Ems bei Fuestrup.

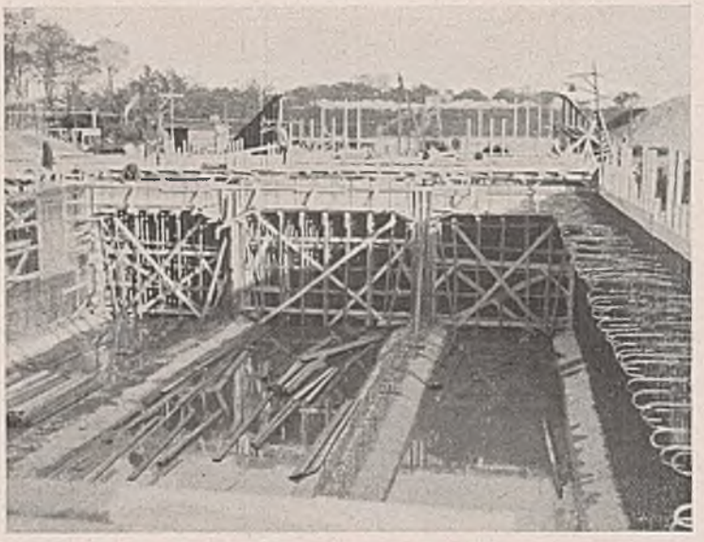


Abb. 82. Glane-Durchlaß im Bau.

eine Anzahl neuer Durchlässe und Düker vollendet und zum Teil bereits ihrer Bestimmung übergeben werden. Es handelt sich um kleinere eiserne Rohrdüker, die entweder als Ganzes an Land zusammengebaut und schwimmend zur Einbaustelle gebracht und dort versenkt oder bei höheren Auftragstrecken in besonderen umspundeten und ausgesteiften Baugruben abschnittweise (unter Aufrechterhaltung des Schiffahrtverkehrs) verlegt wurden. In den neuen 2. Fahrten wurden zwei größere Durchlässe aus Eisenbeton erstellt. Abb. 82 zeigt einen von diesen, den Glanedurchlaß, im Bau.

b) Strecke Bergeshövede bis zur Abzweigung des Seitenkanals Gleesen—Papenburg.

Der allgemeine Entwurf für diese Erweiterungsstrecke ist aufgestellt und genehmigt. Zur Zeit werden die Pläne für das Ausbauverfahren und Entwürfe besonders schwieriger Punkte aufgestellt. Mit der Ausführung von Bauten ist noch nicht begonnen worden.

c) Seitenkanal Gleesen—Papenburg.

Zum Verständnis der nachfolgenden und in späteren Jahren zu machenden Ausführungen soll die Übersichtskizze (Abb. 83) dienen.

Auch für diesen Kanal gilt das zu Anfang über die Arbeiten zur Erweiterung des Dortmund-Ems-Kanals südlich Bergeshövede Gesagte.

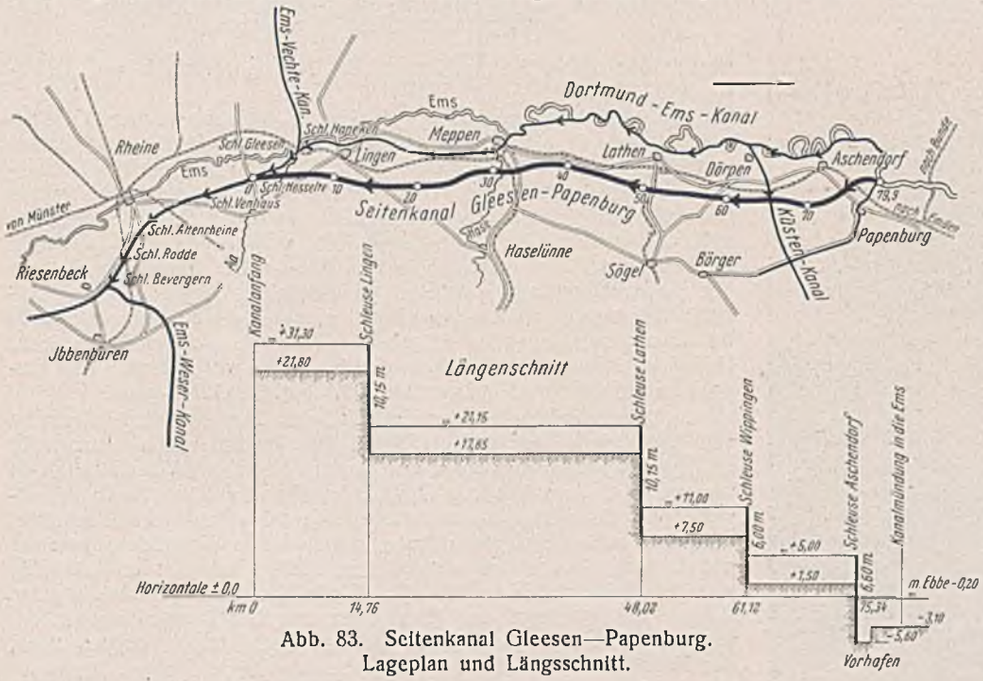


Abb. 83. Seitenkanal Gleesen—Papenburg. Lageplan und Längsschnitt.

Größere Geldmittel, die zur Verfügung gestellt wurden, drängten zur kraftvollen Inangriffnahme der Bauarbeiten für die Herstellung eines Kanals, der von den Schiffahrttreibenden seit Jahren dringend ersehnt wurde. Es war günstig, daß zunächst nur Erd- und Betonarbeiten auszuführen sind, so daß der Eisenbedarf noch niedrig ist. So wurde dann im Sommer 1937 zunächst mit der vorübergehenden Verlegung der Reichsbahnstrecke Aschendorf—Papenburg begonnen, der bald große Erdarbeitenlose folgten, vermischt mit Bauaufträgen für Brückenwiderlager und Düker. Zur Zeit ist fast die ganze Strecke von Meppen bis zur Ausmündung des Kanals in die freie Ems bei Papenburg vergeben und in Arbeit. Rund 1000 Arbeiter, die zum Teil in großen Barackenlagern untergebracht sind, haben bisher Beschäftigung gefunden; ihre Zahl wird sich 1938 verdoppeln und noch weiter anwachsen.

Der Kanalbau führt zum Teil durch Heide und Moor. Hohe Sanddünen müssen abgetragen (Abb. 84) und tiefe Moore ausgehoben und mit Sand wieder zugefüllt werden. Es sind Arbeiten, die an sich nicht schwierig sind, aber an das Können der Bauleitung und an das Organisationstalent des Unternehmers hohe Anforderungen stellen.

Die Alte Fahrt des Dortmund-Ems-Kanals von Gleesen nach Papenburg soll dem Schiffsverkehr, besonders dem Selbstfahrerbetrieb erhalten bleiben. Auch auf dieser Strecke sind größere Neubauten ausgeführt worden, so:

Der Ersatz der Drehbrücke bei Lingen durch eine feste Brücke. Der Ersatz dieser im Jahre 1896 bei Erbauung des Dortmund-Ems-Kanals errichteten gleicharmigen Schwedlerschen Drehbrücke im Zuge der Reichsstraße Lingen — Oldenzaal, einer Teilstrecke der Verbindung Dänemark—Bremen—Holland, ist erforderlich geworden, weil sie den Anforderungen des Landverkehrs bei ihrer geringen Nutzbreite von nur 7 m nicht mehr genügte und weil das Material der stählernen vollwandigen Hauptträger infolge ihres häufigen Spannungswechsels beim Öffnen und Schließen der jetzt 40 Jahre alten Brücke Ermüdungserscheinungen zeigte. Besonders aber war die Behinderung des Landverkehrs durch das 35 mal täglich erforderlich werdende Öffnen der Brücke bei dem steigenden Kraftwagenverkehr unerträglich geworden, so daß nur der Ersatz durch eine feste Brücke Abhilfe schaffen konnte.

Die beiden durch diesen Bau erforderlich gewordenen je 200 m langen und bis zu 3,50 m hohen Rampen haben eine nutzbare Breite von 13,50 m erhalten, die auf der Brücke auf 10,50 m eingeschränkt ist. Die Brückenbahn ist innerhalb der Hauptträger angeordnet, um später durch Auskragung der Gehbahnen die volle nutzbare Rampenbreite auch auf der Brücke durchführen zu können.

Die Brückenträger sind als geschweißte Vollwandträger in St 37 ausgeführt, sämtliche Verbindungen auf der Baustelle jedoch genietet. Die Träger überragen bei einer Gesamthöhe von 2,50 m die Brückenbahn um 1,25 m, so daß ein freier Ausblick von der Brücke aus vorhanden ist. Durch die Wahl der Vollwandträger ist auf das Landschaftsbild und auf die Lage der Brücke am Ausgange der geschlossenen Stadt gebührend Rücksicht genommen. Die Brücke mußte, da sie die in Wasserspiegelhöhe rd. 30 m breite Wasserstraße unter einem Winkel von 72° 43' kreuzt, eine Stützweite von 46 m erhalten.

Die Kosten des gesamten Brückenbaues in Höhe von rd. 362 000 RM werden von der Reichswasserstraßenverwaltung getragen, während der Bau der Rampen, die z. T. wegen der anliegenden Wohnhäuser mit Futtermauern eingefaßt werden mußten, einschl. der Nebenanlagen 175 000 RM erfordert haben, die vom Provinzialverband Hannover aufgebracht worden sind. Abb. 85 zeigt die Ansicht der neuen Brücke.

Abb. 84. Seitenkanal Gleesen—Papenburg. Dünenabtrag.

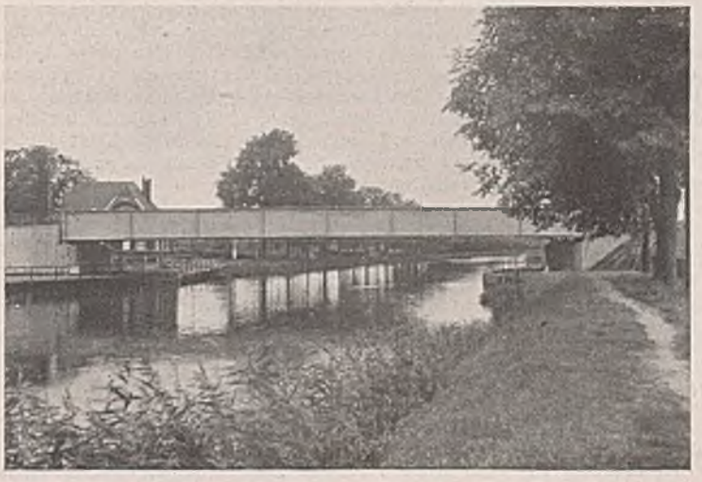


Abb. 85. Neue Straßenbrücke über den Dortmund-Ems-Kanal bei Lingen.

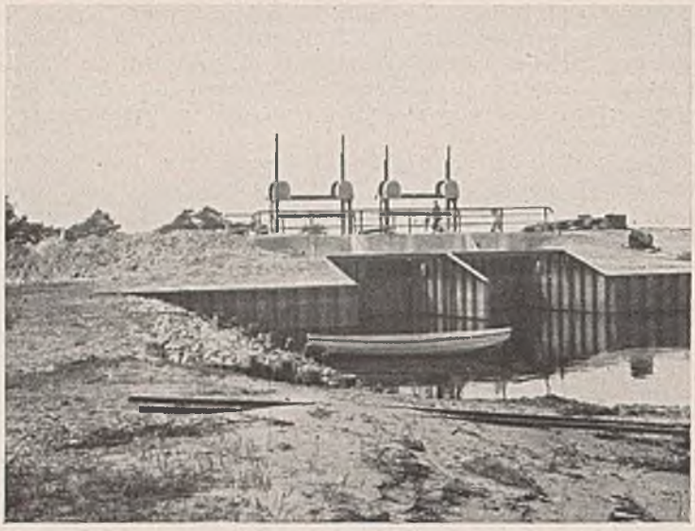


Abb. 86.
Tunxdorfer Siel, vom Außentief her gesehen.

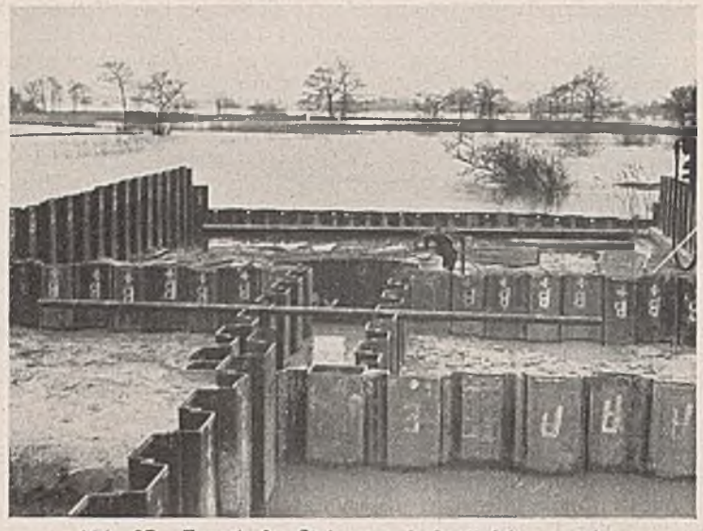


Abb. 87. Tunxdorfer Siel, vom Außentief her gesehen.
Sielkörper nach beendeter Rammung.

d) Ems-Ausbau.

Im Zusammenhang mit dem Umbau des Dortmund-Ems-Kanals für 1500-t-Schiffe wird als Teilmaßnahme dieses Bauvorhabens die Regulierung der schiffbaren Ems auf Sommerhochwasser zur Verhütung von Überschwemmungen der Emsländereien durch schadenbringende Sommerfluten ausgeführt. Die Mittel werden je zur Hälfte vom Reich und von Preußen zur Verfügung gestellt, die Ausführung liegt in Händen der Reichswasserstraßenverwaltung in ständiger Fühlungnahme mit der Kulturbauverwaltung.

Nachdem im Rechnungsjahr 1935 die erste Baurate für den Ausbau bereitgestellt war, wurde im Tidegebiet zwischen Herbrum und Papenburg die Herstellung von rd. 26 km Sommerdeichen zur Eindeichung von etwa 2500 ha Wiesen- und Weideflächen in Angriff genommen und die für die Entwässerung im Sommer und Überflutung im Winter der neu geschaffenen Polder erforderlichen Bauwerke, wie Siele, Rohrdurchlässe mit Rückstauverschluß und Deichscharten gebaut.

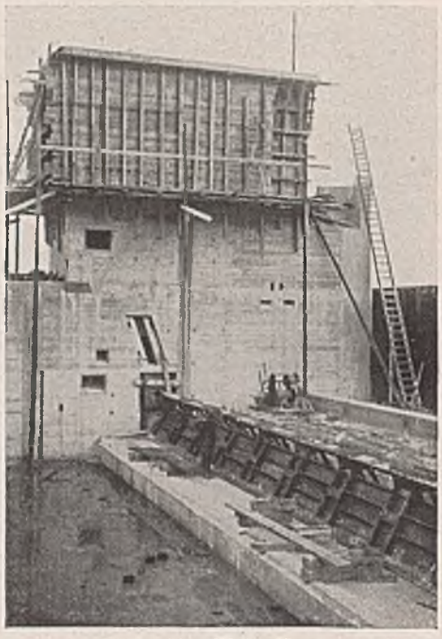


Abb. 88. Wehr Versen.
Blick gegen den Mittelpfeiler.

Die vier Siele, von denen die beiden größten mit einer Gesamtlichtweite von je 8 m in zwei Öffnungen unterteilt sind, haben Fluttore und Ebberückstauschütze erhalten (Abb. 86) und sind ganz aus Larssen-Spundwänden hergestellt worden; nur die Sohle und die Decke sind in Eisenbeton ausgebildet. Für die Eckpfosten, an denen die Sieltore hängen, sind, wie Abb. 87 zeigt, Union-Kastenprofile verwendet worden, und auch die Wände der Tore bestehen aus Larssen-Bohlen. Da durch die von der Dortmunder Union gelieferten Sonderprofile überall zugfeste Eckverbindungen hergestellt werden konnten, durch die auch die seitlich in die Dämme einbindenden Flügelwände angeschlossen sind, ist jeder Undichtigkeit oder Umläufigkeit der Bauwerke vorgebeugt. Die Eindeichungsarbeiten sind im Sommer 1937 fertiggestellt worden.

Im Zuge der kanalisierten Ems zwischen Meppen und Herbrum ist mit dem Ersatz der 40 Jahre alten, den Anforderungen nicht mehr genügenden Nadelwehre durch den Neubau des Wehrs Versen begonnen worden. Der Verschluß der 52 m Lichtweite und 2,2 m Stauhöhe aufweisenden Wehranlage besteht aus zwei je 26 m langen torsionssteifen, eisfesten Fischbauchklappen, die auf dem festen Wehrrücken in ihrer ganzen Länge mit einem wasserdichten Gelenk gelagert und einseitig von dem Mittelpfeiler des Wehrs aus mit Motorkraft gesteuert werden sollen. Abb. 88 zeigt den Mittelpfeiler mit der Einschalung für das Bedienungshaus, die Ankerböcke für das durchgehende Klappengelenk, den Endlagerkasten auf der Antriebseite der Klappe und die Nische für die heizbare Blechplatte, gegen die sich die Seitendichtung lehnt. Zwischen den Streben der Ankerböcke ist ein unter Oberwasserdruck stehender Spülkanal angeordnet, der durch eine 30 mm hohe, mit dem Abfallboden bündig liegende Längsdüse diesen von den das Niederlegen der Fischbauchklappen hindernden Ablagerungen freispülen soll. Der Einbau der Verschlußkörper und der Bau des 0,8 m langen Wehrdurchstichs werden im Frühjahr 1938 fertiggestellt sein. (Schluß folgt.)

Vermischtes.

NS.-Bund Deutscher Technik. Während der Breslauer Messe veranstaltet der NS.-Bund Deutscher Technik mit der Deutschen Gesellschaft für Bauwesen vom 5. bis 7. Mai 1938 in der T. H. Breslau den 8. Lehrgang über Baustoff- und Bauwirtschaftsfragen im Vierjahresplan. Fachvorträge werden den im Berufsleben stehenden Beamten und Angestellten bei Behörden und Verwaltungen, sowie freiberuflich tätigen Bauingenieuren, Architekten und Baumeistern die Möglichkeit bieten, einen Überblick über den heutigen Stand von wichtigen Gegenwartsfragen im Bauwesen zu erhalten.

Preisausschreiben für neue Schneeräumgeräte. Um zur Weiterentwicklung der Schneeräumgeräte anzuregen, ruft der Generalinspektor für das deutsche Straßenwesen durch ein Preisausschreiben die Maschinenindustrie zur Mitarbeit am Bau und an der Verbesserung von Schneeräumgeräten auf, die den heute zu stellenden Anforderungen genügen. Im nächsten Winter sollen die bis dahin entwickelten Schneepflüge in praktischen Leistungsprüfungen untersucht werden; die Hersteller der besten Pflüge werden als Anerkennung eine Prämie erhalten. — Näheres über das Preisausschreiben ist aus dem Anzeigenteil ersichtlich.

Deutsche Forschungsgesellschaft für Bodenmechanik (Degebo). Anläßlich des 10jährigen Bestehens der Degebo findet am Freitag, den 6. Mai 1938, ab 16^{30} Uhr, in der Aula der Technischen Hochschule Berlin ein Vortragsabend statt.

Es werden sprechen der Geschäftsführer der Degebo Dr.-Ing. W. Loos über die „Entwicklung der Degebo"; Baudirektor Ernst, Berlin, über „Planmäßige Baugrunduntersuchungen in der Praxis"; Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. Stecher, Magdeburg, über „Die Vorteile rechtzeitiger Bodenuntersuchungen für die Arbeiten der Reichswasserstraßenverwaltung"; Geheimrat Prof. Dr.-Ing. Hertwig über „Die Wirkung der Grundwasserabsenkungen auf bestehende Gebäude". Gäste willkommen.

Prof. Leichtweiß 60 Jahre alt. Der o. Prof. Pg. Ludwig Leichtweiß feierte am 5. April 1938 seinen 60. Geburtstag. Er hat an der T. H. Braunschweig den Lehrstuhl für Wasserbau, Wasserwirtschaft, Kulturtechnik und Grundbau inne und ist gleichzeitig Vorstand der neuen Wasserbau-Versuchsanstalt.

Geboren in Eberstadt bei Darmstadt, studierte er an der T. H. Darmstadt Bauingenieurwissenschaften und legte dort seine Prüfungen ab. Danach war er als Regierungsbaumeister im Kreisamt Gießen, in der Provinzialflußbauverwaltung Neiße und bei der Firma Grün & Bilfinger, Mannheim, tätig. Am 1. April 1913 wurde er zum Stadtbauinspektor in Stettin ernannt. Im Jahre 1917 siedelte er als Wasserbaudirektor nach Lübeck über, woselbst er bis zum 31. März 1925 tätig war. Am 1. April 1925 ging er als ordentlicher Professor an die T. H. Braunschweig.

Prof. Leichtweiß hat sich besondere Verdienste erworben auf den Gebieten des See- und Hafenbaues, wo er vor allem die Aufgaben des Massengutumschlages und der Hafenbahnanlagen in zahlreichen Veröffentlichungen behandelte. Er ist Mitglied der Hafenbautechnischen Gesellschaft Deutschlands. Ferner arbeitet er mit im Ausschuß des Zentralvereins für Deutsche Binnenschiffahrt und der Zeitschrift dieses Verbandes,

für die er viele wertvolle Beiträge lieferte. Er ist Mitglied im Reichsverband der Deutschen Wasserkraftwirtschaft und Deutschen Wasserwirtschaft, in der Kulturbautechnischen Gesellschaft und vieler anderer wissenschaftlicher Vereinigungen. Außerdem ist er lebenslängliches Mitglied des Internationalen Verbandes für Wasserbauliches Versuchswesen.

Wissenschaftliche Auszeichnungen wurden ihm zuteil für den Entwurf im internationalen Wettbewerb für den Ausbau des schwedischen Freihafens Trelleborg und im internationalen Wettbewerb für den Bau eines neuen Freihafens für Barcelona, für den er in den Reihen der alleinigen deutschen Bearbeiter den höchsten Preis erhielt. Im Jahre 1936 nahm er als Mitglied der deutschen Delegation am internationalen Weltkraft- und Talsperrenkongreß in Amerika teil.

Im Jahre 1935 wurde Prof. Leichtweiß als Fachreferent für Wasserbau in den Beirat der Reichsstelle für den Unterrichtsfilm berufen; als solcher bekleidet er die Stelle des Filmreferenten der T. H. Braunschweig. Besondere Anerkennung wurde ihm zuteil durch die Berufung als Gerichtssachverständiger in dem großen Einsturzprozeß der Nord-Süd-S-Bahn Berlin. Auf dem Gebiete der Raumforschung und Raumordnung ist Prof. Leichtweiß bereits durch namhafte Arbeiten hervorgetreten. Rühland.

Planung der Bewässerung eines 800 km langen Tales in Kalifornien. Ungefähr gleichlaufend zur Küste von Kalifornien zieht sich das „Central Valley of California" auf etwa 800 km Länge hin, vom Meere durch ein ebenfalls gleichlaufend zur Küste liegendes Gebirge getrennt. In der Richtung von Norden nach Süden wird die nördliche Hälfte dieses Tales vom Sacramento-Fluß durchflossen; ihm entgegen kommt vom Süden der San Joaquin-Fluß; bei ihrer Vereinigung ergießen sich beide, sich nach Westen wendend, durch eine Lücke im Gebirge in das Meer. Der größte Teil des Sacramento-Wassers fließt ungenutzt in das Meer ab, während im Tale des San Joaquin-Flusses Wasser zur Bewässerung des an sich fruchtbaren Bodens, dessen Ausnutzung aber durch das dauernde Sinken des Grundwasserspiegels gefährdet ist, dringend gebraucht wird. Mit einem Aufwande von 170 Mill. $ sollen nun nach Eng. News-Rec. 1937 v. 19. 8. großartige Anlagen geschaffen werden, durch die das im Sacramento-Tal entbehrliche Wasser in das San Joaquin-Tal geleitet und dort zur Bewässerung des Geländes ausgenutzt werden soll. Zu diesem Zweck soll im Oberlauf des Sacramento-Flusses eine Talsperre angelegt werden; im San Joaquin-Fluß sollen eine Anzahl Pumpwerke errichtet werden, die das aus dem Sacramento-Fluß herrührende Wasser im San Joaquin-Fluß zu Berg befördern, und im Oberlauf des San Joaquin-Flusses ist noch eine zweite Talsperre zu errichten.

Den Planungen sind umfangreiche Vorarbeiten vorausgegangen, bei denen außer in den beiden genannten Flüssen in mehr als 50 Nebenflüssen Wassermessungen vorgenommen worden sind. Im Sacramento-Tal wird nur weniger als ein Fünftel des verfügbaren Wassers ausgenutzt, das übrige Wasser fließt als Winter- und Frühjahrshochwasser ungenutzt ab. Die Wasserführung schwankt so, daß manche Nebenflüsse bei HW die 2,6- bis 3,2 fache Menge ihres Durchschnitts führen und die Mindestmenge bis auf 9% des Durchschnitts heruntergeht. Wenn die Hochwasser der Seitentäler zeitlich zusammenfallen, gibt es im Unterlauf des Sacramento-Flusses verheerende Hochwasser.

Im Sommer und Herbst wird das Wasser beider Flüsse zur Bewässerung der Obst- und Gemüsefelder an den Ufern ausgenutzt. Ein Teil dieses Wassers fließt dem Flußbett wieder zu und bewässert unterhalb liegende Felder. Im allgemeinen reicht das Wasser im Sacramento-Fluß hierzu aus, nur die Schiffahrt leidet zuweilen unter dem NW, der San Joaquin-Fluß braucht aber, um seine Umgebung hinreichend bewässern zu können, Zuschußwasser. Im gemeinsamen Mündungsgebiete beider Flüsse fließt zu Zeiten überhaupt kaum Wasser, dagegen steigt bei HW die Wassermenge bis auf 86 700 m³/sek. Gebraucht werden hier zur Bewässerung des Geländes im Sommer ungefähr 100 m³/sek, und um zu verhüten, daß das Salzwasser aus der Bucht von San Francisco in den Fluß eindringt, fast die gleiche Menge.

Die bewässerte Fläche in beiden Flußtälern macht ungefähr 1,2 Mill. ha aus; ein Drittel davon liegt im Sacramento-Tal, zwei Drittel im San Joaquin-Tal. Die Niederschlagsmenge ist gerade umgekehrt verteilt. Noch ungünstiger ist die zeitliche Verteilung im Verhältnis zum Bedürfnis. Im Frühling und Winter ist Wasser reichlich vorhanden, im Sommer ist es knapp, und gerade dann ist es zur Bewässerung nötig.

Der San Joaquin-Fluß führt dem Mündungsgebiet zuweilen nur 28 m³/sek, zuweilen noch weniger zu, und das bebaute Gelände ist daher zur Deckung seines Wasserbedarfs auf das Grundwasser angewiesen. Die Grundwasservorräte sind aber in den Jahren 1921 bis 1929 jährlich um über 600 Mill. m³, in dem trockenen Jahr 1924 um 1600 Mill. m³ zurückgegangen. Der Grundwasserspiegel ist in dem genannten Zeitraum um 7,5 bis 15 m, stellenweise um 26 m gesunken. Im ganzen wird der Grundwasservorrat im unteren Teile des San Joaquin-Tals auf 24 700 Mill. m³ geschätzt. Man schätzte damals die Menge des Zuschußwassers, dessen das San Joaquin-Tal bedarf, auf 600 bis 700 Mill m³ im Jahr. Nach neueren Erfahrungen reicht aber diese Menge nicht aus, und die einzige Möglichkeit, dieses Wasser zu beschaffen, bietet der Sacramento-Fluß.

Die erste Maßnahme, die getroffen werden muß, um Sacramento-Wasser in den San Joaquin-Fluß zu leiten, besteht im Anstauen des Sacramento-Wassers im Oberlauf dieses Flusses. Hierzu soll eine Talsperre dienen, zu der bereits die Baustelle festgelegt ist. Durch umfangreiche Schürfungen ist die Eignung des Baugrundes zur Aufnahme eines solchen Bauwerks festgestellt worden. Voraussichtlich wird hier eine Schwergewichtsmauer von mindestens 128 m Höhe zu errichten sein, hinter der 3700 Mill m³ Wasser angestaut werden sollen. Diese Talsperre dient einerseits dem Hochwasserschutz, und sie wird daher so betrieben werden, daß sie im Winter 600 Mill. m³ Wasser aufnehmen und zurückhalten kann. Weiter dient das aufgespeicherte Wasser zur Energiegewinnung; es soll ein Kraftwerk von einer Leistung von 300 000 PS speisen. Ferner soll die Talsperre das nötige Wasser zur Bewässerung der Ländereien im Sacramento-Tal und zur Erhaltung einer Wassertiefe von 1,8 m für die Schiffahrt in diesem Fluß liefern. Auch das gemeinsame Mündungsgebiet beider Flüsse soll aus der Talsperre mit Wasser versorgt werden, und ebenso soll der Wasserbedarf eines Teils des Geländes an der Bucht von San Francisco von dort aus gedeckt werden. Schließlich — und das ist der Hauptzweck, der mit den beabsichtigten Bauten verfolgt wird — soll die Talsperre das nötige Wasser zur Bewässerung des San Joaquin-Tales liefern.

Zur Lieferung des Wassers für das Gelände an der Bucht von San Francisco ist ein 80 km langer Kanal zu bauen, der 8 m³/sek Wasser führen kann.

Um das Wasser aus dem Sacramento-Fluß in den San Joaquin-Fluß überzuleiten, wird ein Kanal gebaut, der das Mündungsgebiet umgeht. Im San Joaquin-Tal wird das Wasser auf eine Entfernung von etwa 250 km durch mehrere Haltungen mit Hilfe von Pumpen bis auf etwa 485 m über den Meeresspiegel gehoben werden, während an der Vereinigung der beiden Flüsse, die der ebengenannte Kanal umgeht, der Wasserspiegel i. M. etwa 30 cm über dem Meeresspiegel liegt. Die Anlagen werden für eine Leistung von 85 m³/sek bemessen werden. In dem etwa 140 km langen Unterlauf des Flusses sollen fünf Staustufen mit Pumpwerken angelegt werden, in denen das Wasser um etwa 20 m gehoben wird. Die Stauwehre sollen bei HW niedergelegt werden. Ob Einrichtungen zur Aufrechterhaltung der Schiffahrt getroffen werden sollen, steht noch nicht fest. Auf dieser Strecke wird das Wasser im Bett des San Joaquin-Flusses aufwärts fließen, weiter oberhalb wird ein Seitenkanal zu diesem Zweck angelegt werden.

Im Oberlauf des San Joaquin-Flusses findet sich ein weitverzweigtes Netz von Entwässerungskanälen; diese sollen mit Sacramento-Wasser gespeist werden, und um das dazu nötige Wasser zu speichern, soll im Oberlauf dieses Flusses eine Talsperre errichtet werden. Sie wird 76 m hoch und etwas über 1 km lang. Hinter ihr werden gegen 560 Mill. m³ Wasser gespeichert werden. Aus dieser Talsperre fließt das Wasser mit natürlichem Gefälle in die in jener Gegend vorhandenen Bewässerungskanäle. Einige neue Kanäle sollen auch weiter abliegendes Gelände von hier aus mit Wasser versorgen. Auch das Grundwasser im Oberlauf des San Joaquin-Flusses soll für die Bewässerung nutzbar gemacht werden, doch wird dabei darauf geachtet werden, daß die Grundwasservorräte planmäßig wieder aufgefüllt werden.

Die Bewässerungsanlagen machen auch die Verlegung einer Eisenbahn und einer Staatsstraße nötig. Dabei wird, soweit die Pläne jetzt gediehen sind, eine über 1 km lange, zweigeschossige Brücke mit der Straße im oberen und der Eisenbahn im unteren Geschoß gebaut werden, deren 275 m weite Mittelöffnung von einem Kragträger 137 m hoch über dem jetzigen WS überbrückt werden wird. Wernekke.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortung der Schriftleitung.)

Die Anwendung dynamischer Baugrundforschung.

In diesem in Bautechn. 1938, Heft 7, S. 85, erschienenen Aufsatze findet sich eingangs die Bemerkung des Verfassers, daß die Verfahren der dynamischen Bodenuntersuchung von der Deutschen Forschungsgesellschaft für Bodenmechanik „Degebo" zuerst entwickelt und in die Praxis eingeführt worden seien.

Dies entspricht, wie ich bereits in einer Zuschrift, veröffentlicht Bautechn. 1932, Heft 50, S. 658, zum Ausdruck brachte, nicht den Tatsachen. Die dynamische Bodenforschung ist vielmehr zuerst von mir entwickelt und auch praktisch ausgeübt worden. Ich verweise hierzu nur auf meine Veröffentlichungen im Bauing. 1929, Heft 13; 1931, Heft 3 u. 4, sowie auf meine Aufsätze in der „Schalltechnik" 1931, Heft 1 u. 5; Z. d. V d I 1931, Heft 3; Z. d. Ö I A V 1931, Heft 1; Internationale Vereinigung für Brückenbau und Hochbau, I. Band der „Abhandlungen", Zürich 1932.

Dr.-Ing. Paul Müller.

Erwiderung.

Mein Aufsatz, der nur einen kurzen allgemeinen Überblick über den heutigen Stand der dynamischen Baugrundforschung bieten sollte, kann natürlich — auch hinsichtlich der Literaturangaben — keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen. Vollständige Literaturangaben finden sich in den von mir erwähnten Heften 1 und 4 der Veröffentlichungen der Degebo 1933 und 1936, in denen auch die einschlägigen Arbeiten des Herrn Dr.-Ing. P. Müller ausdrücklich genannt sind. Durch welche Arbeiten Herr Müller die dynamische Bodenforschung entwickelt hat, ist uns unbekannt und wurde von ihm auch nicht angegeben.

Im übrigen verweise ich auf unsere Erwiderung zu der Zuschrift des Herrn Müller, Bautechn. 1932, Heft 50, S. 658. Ich stelle ferner fest, daß die Verfahren der dynamischen Baugrunduntersuchung, die heute in großem Stile in der Praxis angewendet werden und auf die allein sich mein Aufsatz bezieht, zweifellos von der Deutschen Forschungsgesellschaft für Bodenmechanik (Degebo) in Zusammenarbeit mit dem Geophysikalischen Institut der Universität Göttingen zuerst entwickelt und in die Praxis eingeführt worden sind.

Dr. phil. habil. A. Ramspeck.

Zweite Zuschrift.

Zu der vorstehenden Erwiderung des Herrn Dr. Ramspeck bemerke ich berichtigend folgendes:

1. In der „vollständigen" Literaturangabe des Heftes 1 der Degebo fehlen meine schon in meiner ersten Zuschrift genannten Veröffentlichungen:
   a) Internationale Vereinigung für Brücken- und Hochbau, I. Band „Abhandlungen", Zürich 1932,
   b) Z. d. V d I 1931, Heft 3,
   c) Z. d. Oe I A V 1931, Heft 1.
2. In diesen Arbeiten findet sich im Zusammenhang mit den in der Erwiderung R. angegebenen die Entwicklung der dynamischen Bodenforschung durch mich.

Dr.-Ing. Paul Müller.

Diese zweite Zuschrift ist Herrn Dr. Ramspeck zur etwaigen Erwiderung vorgelegt worden. Da er sich innerhalb der ihm hierzu gegebenen Frist nicht geäußert hat, schließen wir die Aussprache.

Die Schriftleitung.

Patentschau.

Vortriebschild zur Herstellung von Tunneln oder Stollen in weichem oder wasserführendem Boden. (Kl. 19f, Nr. 620 764 vom 20. 4. 1930 von Philipp Holzmann AG in Frankfurt a. M.) Um das Auftreten von Boden- oder Wassereinbrüchen im First zu vermeiden oder auch von Luftausbrüchen, die zur Zerstörung des Verbaues führen, wird der Brustverbau aus zwei Arten von Gliedern zusammengesetzt. Den Schildmantel entlang wird ein Ring von trapezförmigen Tafeln angeordnet und innerhalb dieses Ringes, die Restfläche vollständig ausfüllend, waagerecht übereinanderliegende Bohlen, die dicht an die trapezförmigen Tafeln anstoßen. Die Verbautafeln bestehen aus einer Platte *1*, die durch zwei Längsrippen *2* verstärkt ist, in denen je eine Öffnung *3* einen Handgriff *4* bildet. In eine Aussparung *5* greift eine Rippe *53* ein, die nach beiden Seiten Vorsprünge *6* aufweist, auf die sich die Platte *1* mit ihren Vorsprüngen *7* auflegt. Die Rippen *2* sind durch eine Querrippe *8* miteinander verbunden. Verschiebungen der Verbautafel nach rückwärts verhindert ein Keil *9*, der nach Einsetzen der Tafel in die Rippe *53* des Vortriebpfahles eingeschlagen wird. Die Tafeln werden durch eiserne Riegel *10* verbunden, die einen Kopf *11* und einen Schlitz *12* zum Einschieben eines Keiles *13* haben. Die Ränder *14* der Tafel werden so abgesetzt, daß sie zusammen mit der angrenzenden Verbaudiele *19* eine Nut *15* bilden, in die ein Dichtungswerkstoff eingestemmt wird. Die Rippen *2* erhalten Verstärkungen *17*, in denen eine Führung *18* angebracht ist. Innerhalb des Ringes besteht der Verbau aus Bohlen *19*, die sich gegen Unterzüge *20* stützen, die von Pressen *21* gehalten werden. Zur Verbindung der Dielen dienen Verschlußstücke *22* aus Zapfen mit keilförmigen Dornen *23*. An den Rändern sind die Dielen zwecks Bildung von Nuten *24* abgesetzt. Die Filterwand im unteren Teil des Schildes besteht aus eisernen Trägern *26*, die sich gegen Wände *28* stützen; vor den Trägern, auf Klötzen *30* gelagert, ist ein Eisenblech *31* mit Löchern *34*;

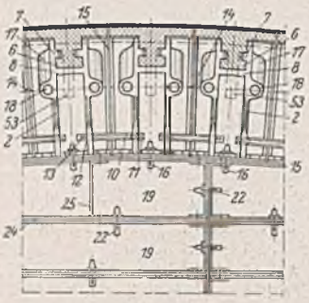


Abb. 2.

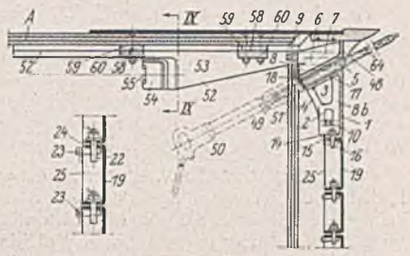


Abb. 6.

Abb. 3.

davor ein Tressengewebe *35*. Das Wasser fließt durch Zwischenräume *27* zwischen den Trägern und sammelt sich im Raume *36*, von wo es z. B. durch Pumpen abbefördert wird. Zum Schutze des Tressengewebes gegen Beschädigung wird vor der Siebwand *31* in gewissem Abstande eine zweite Siebwand *32* errichtet und der Zwischenraum *33* mit Kies gefüllt, wodurch ein Grobfilter entsteht. Die am Schildmantel *A* beweglich angeordneten Vortriebpfähle *52* haben eine Rippe *53*, deren Höhe der geringeren Beanspruchung entsprechend nach vorn hin abnimmt; am hinteren Ende trägt die Rippe *53* eine Verstärkung *54* mit einer Vertiefung *55*, in die der Kopf *56* der Pressen *57* zwecks besserer Führung hineinpaßt. Jeder Vortriebpfahl wird durch Führungen *58* gehalten, die aus Eisenplatten *59*, *60* bestehen, um die Vortriebpfähle beliebig weit vorzuschieben. Die Tafeln *1* haben Öffnungen *18*, durch die z. B. mittels eines Drucklufthammers *50* Rohre *48* getrieben werden, durch die Zementmilch eingepreßt wird, die durch die Löcher *64* in den Boden eindringt und ihn verfestigt. Die Schleuse zum Abbefördern des Bodens besteht aus einem eisernen Zylinder *37*, der je eine aufklappbare Tür *38* bzw. *39* hat. Der im oberen und unteren Schildteil gewonnene Boden wird durch Öffnungen *29* durch diese Schleuse gefördert und z. B. in Kübeln nach oben geschafft. Zum Einsetzen der Tunnelringstücke dient ein Arm *41*, der sich z. B. durch Druckwasser teleskopartig verlängern läßt. Der Arm sitzt an einem Ring *42* mit Zahnkranz *43* für den Antrieb, z. B. mittels Elektromotors oder eines Getriebes *45*. Der Ring *42* bewegt sich mittels Rollen auf einem an der hinteren Querwand *B* des Schildes sitzenden Blechzylinder *46*; an der dem Arm gegenüberliegenden Stelle befindet sich ein Gegengewicht *47*. Die Arbeitsweise mit dem Schild ist folgende: Unter der Annahme, daß eine Tunnelstrecke *C* im Rohbau fertiggestellt sei, an deren Stirn der Schildmantel *A* sich anfügt und daß der Druck im Innern des Schildes etwa gleich der Wassersäule über dem Schildmittelpunkt bei *a* ist, wird zunächst mittels der Spritzröhren *48* die Bodenverfestigung vor und über der Schildschneide vorgenommen. Dann werden Stück für Stück die Verbautafeln *1* entfernt, der Boden wird vor diesen Platten ausgeschoben und durch die Schrägschleuse *37* entfernt. Hiernach werden nacheinander mit den Pressen *57* die Vortriebpfähle *52* vorwärts getrieben und die Verbautafeln jeweils sofort wieder eingesetzt. Hierauf werden die Verbaudielen *19* einzeln herausgenommen, der vor diesen liegende Boden entfernt und die Dielen jeweils in der vorgeschobenen Stellung wieder eingesetzt, wodurch eine dichte Wand entsteht. Dann werden mit den Pressen *21* auch die Teile der Unterzüge *20* nachgeschoben; inzwischen wird eine behelfmäßige Absteifung von Teilen der Schildfront vorgenommen. Unabhängig vom Vorschieben der Verbauteile wird der Boden vor der Sieb- oder Filterwand *31*, *32* ausgehoben. Durch Pumpen wird das eindringende Wasser aus der Kammer *36* entfernt, so daß der Wasserspiegel vor der Filterwand etwa entlang der Linie *a—a'* verläuft und der Bodenaushub durch die Öffnungen *29* hindurch im wesentlichen im Trockenen vor sich geht. Der Schild wird schließlich durch Pressen, die sich gegen die fertige Tunnelfront stützen und die stärker als die Pressen *21* und *57* sind, vorgetrieben. Gleichzeitig mit dem Schildvortrieb werden mittels der Tunnelringstücke *41* die Eisenringe *63* zur Herstellung der endgültigen Tunnelwand eingesetzt und ineinander gefügt.

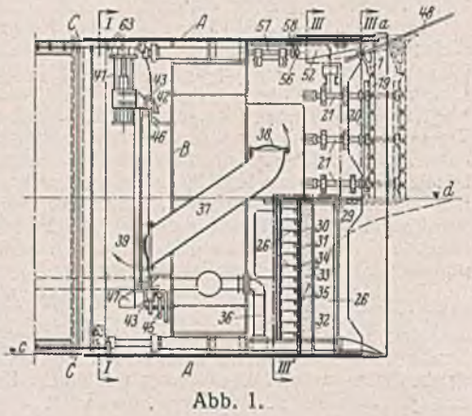


Abb. 1.

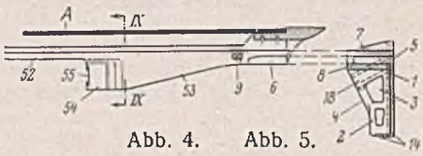


Abb. 4. Abb. 5.

INHALT: Die Talbrücke bei Frankenhausen über die Pleiße im Zuge der Reichsautobahn Dresden—Chemnitz—Meerane. — Die Arbeiten der Reichswasserstraßenverwaltung im Jahre 1937. (Fortsetzung.) — Vermischtes: NS.-Bund Deutscher Technik. — Preisausschreiben für neue Schneeräumgeräte. — Deutsche Forschungsgesellschaft für Bodenmechanik (Degebo). — Professor Leichtweiß 60 Jahre alt. — Planung der Bewässerung eines 800 km langen Tales in Kalifornien. — Zuschriften an die Schriftleitung. — Patentschau.

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