

DIE BAUTECHNIK

8. Jahrgang

BERLIN, 20. Juni 1930

Heft 27

Alle Rechte vorbehalten.

Die Eisenkonstruktion der Echelsbacher Brücke.

Von Regierungsbaurat Dr.-Ing. Ferdinand Düll, Straßen- und Flußbauamt Weilheim.

Über den Bau der Hochbrücke über die Ammer bei Echelsbach in Bayern hat die „Bautechnik“ bereits berichtet.¹⁾ Die Bedeutung dieses Bauwerkes liegt vor allem darin, daß es die größte Eisenbetonbrücke mit steifer Bewehrung ist, die bisher ausgeführt wurde. Die Abmessungen dieser Bewehrung, die Schwierigkeiten ihrer Aufstellung über der tiefen Schlucht und die Rücksichtnahme auf die spätere Einbetonierung brachten auch für den Eisenbau manche Aufgabe besonderer Art.²⁾

Konstruktion der steifen Bewehrung.

Das Eisengerippe des Bogens wurde nun so bemessen, daß es neben den nötigen Rüstungen gerade das Betoneigengewicht der Bogenrippen und ihrer Querversteifungen tragen konnte. Erst nach dem Erhärten des Betons der Rippen wurden die Stützen betoniert, deren Last nunmehr Beton- und steife Bewehrung gleichzeitig als Verbundkonstruktion in Anspruch nahm. Das Gewicht der Fahrbahnplatte, die Verkehrslasten und

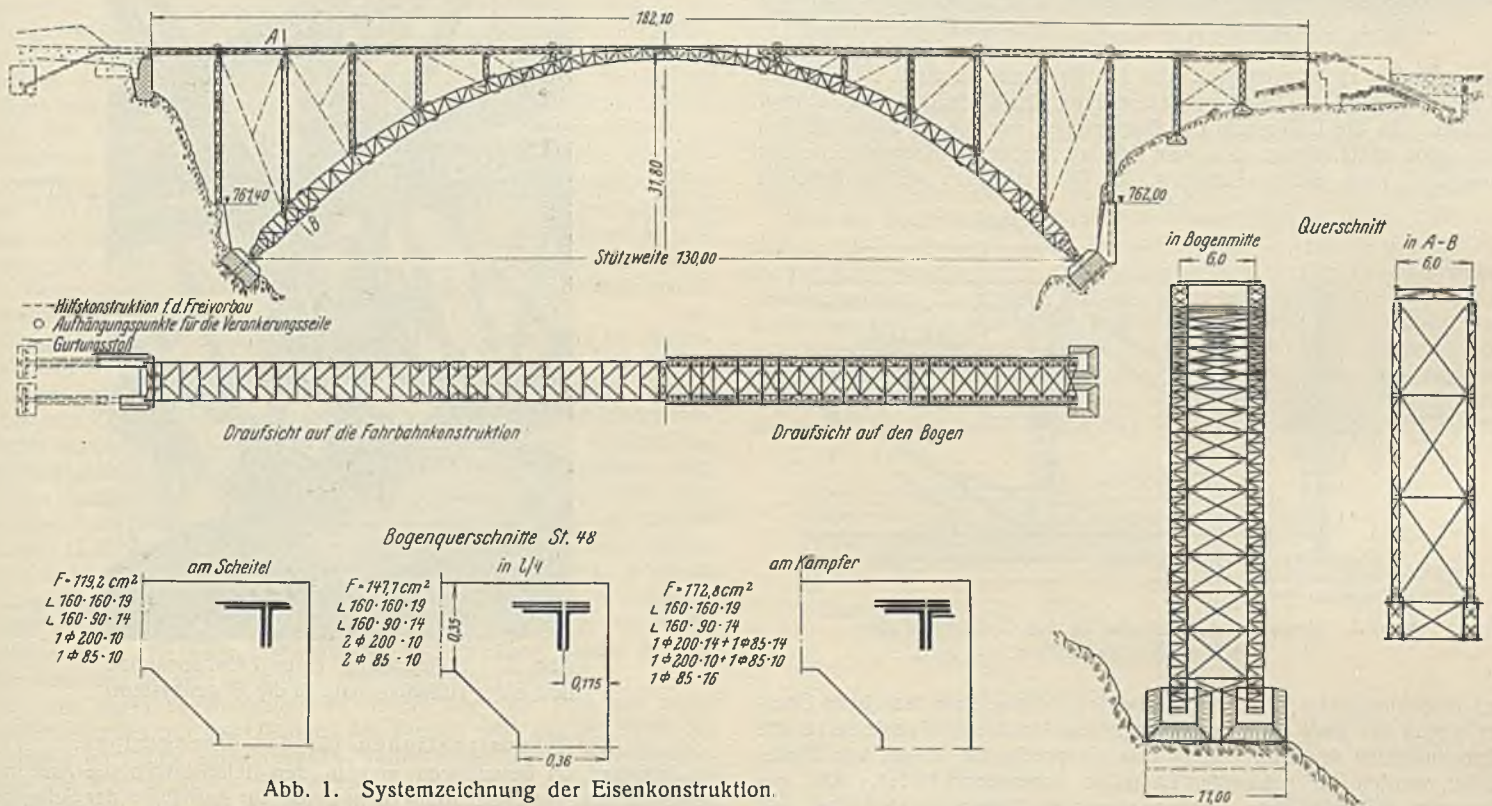


Abb. 1. Systemzeichnung der Eisenkonstruktion.

Die Brücke, deren Längenschnitte in Heft 1, S. 9, wiedergegeben sind, wurde zunächst als Eisenbetonbrücke entworfen. Der Bogen von 130 m Spannweite ist in zwei Rippen mit einem kastenförmigen Hohlquerschnitt aufgelöst und ruht an den Kämpfern auf Gelenken. Die beiden Rippen sind zur Aufnahme von Seitenkräften durch Betonquerversteifungen von I-förmigem Querschnitt miteinander verbunden. Die Fahrbahnstützen aus Eisenbeton, in der Querrichtung als Rahmen ausgebildet, tragen die beiden durchlaufenden Fahrbahnlängsträger, die von der Fahrbahnplatte überspannt werden.

Die Schwierigkeiten und Nachteile eines Lehrgerüsts, das über 70 m hoch hätte werden müssen, ließen die Verwendung einer steifen Bewehrung des Bogens, die selbst als Tragkonstruktion für den einzubauenden Beton benutzt werden kann, hier besonders geeignet erscheinen. Aus der Art der Aufstellung des Eisengerippes im Freivorbau ergab sich aber auch für die Stützen und die Fahrbahnlängsträger die Notwendigkeit einer steifen Bewehrung, so daß diese sich fast auf alle Teile der Brücke erstreckt.

¹⁾ Düll, Die Baustelleneinrichtung beim Bau der Hochbrücke über die Ammer bei Echelsbach. Bautechn. 1930, Heft 1 u. 4.

²⁾ Die Lieferung und Aufstellung der gesamten steifen Bewehrung war dem Eisnwerk Kaiserslautern übertragen; für dieses lieferte einen Teil der Fahrbahnkonstruktion die Firma F. S. Kustermann, München. Generalunternehmerin des Brückenbaues war die Hochtief AG. für Hoch- und Tiefbauten vorm. Gebr. Helfmann, für die das Ingenieurbüro Streck & Zenns die Berechnungen und Zeichnungen fertigte (Bearbeiter Dipl.-Ing. Gerhart). Die Bauleitung oblag dem Straßen- und Flußbauamt Weilheim, dessen Gutachter o. Prof. Dr.-Ing. eht. Spangenberg von der Technischen Hochschule München auch bei der Bearbeitung und konstruktiven Durchbildung maßgebend mitgewirkt hat.

Windkräfte bringen für den Verbundquerschnitt weitere Beanspruchungen, so daß Beton und Eisen voll ausgenutzt sind.

Das Einbetonieren einer so großen selbsttragenden Eisenkonstruktion ist nun aber nicht ohne weiteres möglich, da wegen der längeren Dauer dieses Arbeitsvorganges der zuerst eingebrachte Beton schon abgebunden hat, während noch der Beton für andere Bogenteile aufgebracht wird und das Eisengerippe dadurch weitere Formänderung erleidet, was für den jungen Beton sehr nachteilig ist. Dies kann nun durch entsprechende Vorbelastung des Eisengerippes mit Kies zwecks Konstanterhaltung der Eisenspannung nach dem Vorschlage Spangenberg³⁾ vermieden werden, wie in Heft 1, S. 10, bereits erläutert wurde. Für die Bemessung der steifen Bewehrung ist dabei wichtig, daß bei Anwendung einer Kiesvorbelastung die zulässige Druckspannung im Eisenquerschnitt nicht wie sonst bei Eisenbetonquerschnitten nur das 10- bis 15fache der zulässigen Betonspannung betragen, sondern weit höher bemessen werden darf. Damit wird die Anwendung hochwertigen Baustahles im Eisenbeton möglich, wovon hier auch weitgehend Gebrauch gemacht wurde; die Gurte der Bogenrippen und der Fahrbahnlängsträger sind aus St 48, während für die Füllstäbe St 37 gewählt wurde.

Durch die Anwendung der Vorspannungslast wurden die Konstruktionsteile aus Stahl zunächst bis zu 1200 kg/cm² beansprucht, um dann im Verbundquerschnitt durch das Dazukommen der Auflasten usw. bis zu 1820 kg/cm² herangezogen zu werden. Eine volle Ausnutzung bis zu der nach den amtlichen Vorschriften zulässigen Grenze von 2080 kg/cm² wurde wegen der zu geringen Erfahrung mit einbetoniertem Stahl noch nicht gewagt.

³⁾ Vgl. Spangenberg, Eisenbetonbogenbrücken für große Spannweiten. Berlin 1924. Verlag von Julius Springer.

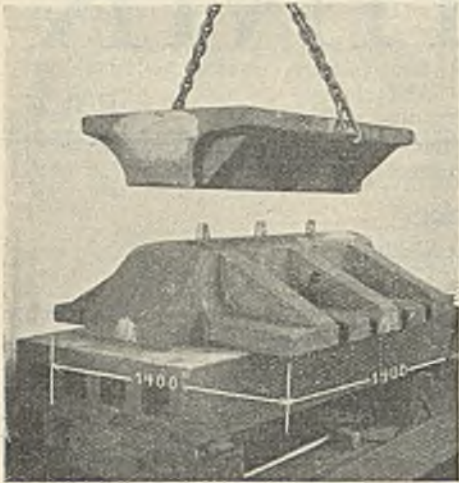


Abb. 2. Stahlwälzelenk.

Die Eisenkonstruktion des Bogens ist, wie aus Abb. 1 ersichtlich, ein Fachwerkbogen mit zwei Gelenken, der entsprechend den Kastenquerschnitten der künftigen Betonbogenrippen auch aus zwei Rippen mit 6 m Achsabstand besteht, die ihrerseits aus je zwei Tragwänden mit 1,150 m Abstand zusammengesetzt sind. Die Begrenzungen des Kastenquerschnitts zwangen zu einer unsymmetrischen Ausbildung der Gurtquerschnitte, um die Füllstäbe in die Mitte der nur 35 cm starken Wandung des Betonquerschnitts zu bringen (vgl. Abb. 1). Es wurde je ein L 160 · 160 · 19 mit einem L 160 · 90 · 14 verbunden und durch Deckflacheisen entsprechend verstärkt. An die Untergurte der Bogenrippen war die Schalung für den Bogenbeton anzuhängen; zu diesem Zwecke wurden die Knotenbleche des Untergurtes nach unten verlängert, die Deckflacheisen mußten daher

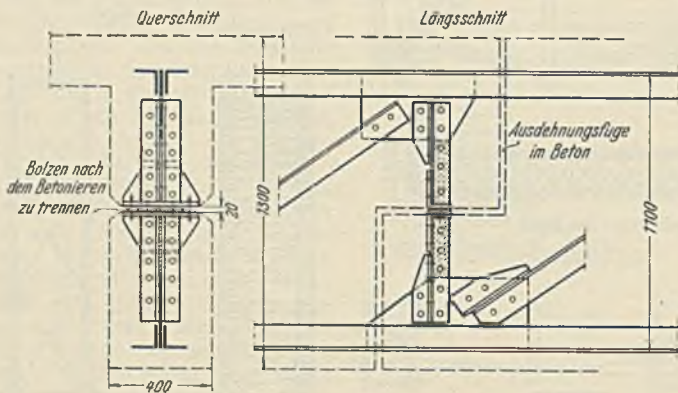


Abb. 3. Bewegliches Auflager in den Dehnungsfugen der Fahrbahnlangsträger.

zwei unsymmetrische Teile zerlegt werden. Das gleiche war beim Obergurt wegen der nach oben durchdringenden Anschlußknotenbleche für die Fahrbahnstützen der Fall. Durch eine entsprechende Anzahl von Bindeblechen wurden die getrennten Lamellen zusammengehalten. Die aus Gurtungen und Füllstäben zusammengesetzten Tragwände sind oben und unten durch eine Vergitterung aus Winkeln verbunden und hatten außerdem an den Stellen der den Betonhohlquerschnitt ausstufenden Betonquerschotten noch Querverbindungen. An den Kampfern werden die beiden Tragwände jeder Rippe durch ein Querhaupt verbunden, das die Kräfte auf das Auflagergelenk überträgt. Die Gelenke, im ganzen vier Stück, sind als Stahlwälzelenke aus St 52 ausgebildet; zur Aufnahme der Querkräfte sind in die Gelenkunterteile drei Dollen eingelassen. Entsprechend der großen Normalkraft je Rippe von max 2000 t ergab sich für die untere Druckplatte, die den Druck auf den Beton der Widerlager zu verteilen hat, eine Begrenzung von 1,4 · 1,4 m. Die Form dieser massigen Stücke ist aus Abb. 2 zu erkennen; Ober- und Unterteil wiegen zusammen 5,7 t. Die Fahr-

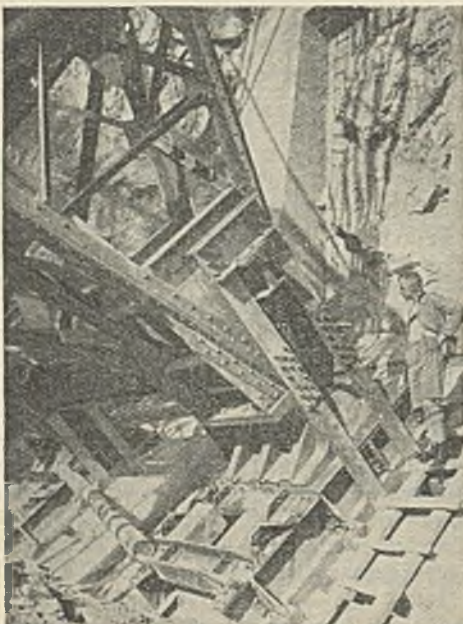


Abb. 4. Vorübergehende Verankerung der Bogenkämpfer.

bahnstützen über den Rippen sind als Gitterstützen in der Achse der Rippen angeordnet und mit diesen durch Quertraversen verbunden. Die Fahrbahnlangsträger mußten aus Gründen der Aufstellung, die unten näher beschrieben wird, zunächst von den Auflagern bis gegen die Mitte ohne Unterbrechung als durchlaufender Träger ausgebildet werden, während später die Betonkonstruktion der Fahrbahn im 1. und 4. Felde jeder Bogenhälfte eine Trennungsfuge mit beweglichem Auflager für die Temperaturexpansion verlangte (vgl. Heft 1, S. 9). Das später für die Eisenbetonbalken der Fahrbahnlangsträger erforderliche Gleitlager mußte daher gleich mit eingebaut werden, ohne daß es aber zunächst wirksam werden konnte. Die in Abb. 3 ersichtlichen beiden Auflagerplatten wurden zunächst durch Bolzen zusammengehalten, die möglichst nahe dem Rande des Eisenbetonträgers angeordnet wurden, um später nach dem Betonieren der Fahrbahnlangsträger gleichzeitig mit dem Ober- und Untergurt durchschnitten werden zu können.

bahnstützen über den Rippen sind als Gitterstützen in der Achse der Rippen angeordnet und mit diesen durch Quertraversen verbunden. Die Fahrbahnlangsträger mußten aus Gründen der Aufstellung, die unten näher beschrieben wird, zunächst von den Auflagern bis gegen die Mitte ohne Unterbrechung als durchlaufender Träger ausgebildet werden, während später die Betonkonstruktion der Fahrbahn im 1. und 4. Felde jeder Bogenhälfte eine Trennungsfuge mit beweglichem Auflager für die Temperaturexpansion verlangte (vgl. Heft 1, S. 9). Das später für die Eisenbetonbalken der Fahrbahnlangsträger erforderliche Gleitlager mußte daher gleich mit eingebaut werden, ohne daß es aber zunächst wirksam werden konnte. Die in Abb. 3 ersichtlichen beiden Auflagerplatten wurden zunächst durch Bolzen zusammengehalten, die möglichst nahe dem Rande des Eisenbetonträgers angeordnet wurden, um später nach dem Betonieren der Fahrbahnlangsträger gleichzeitig mit dem Ober- und Untergurt durchschnitten werden zu können.

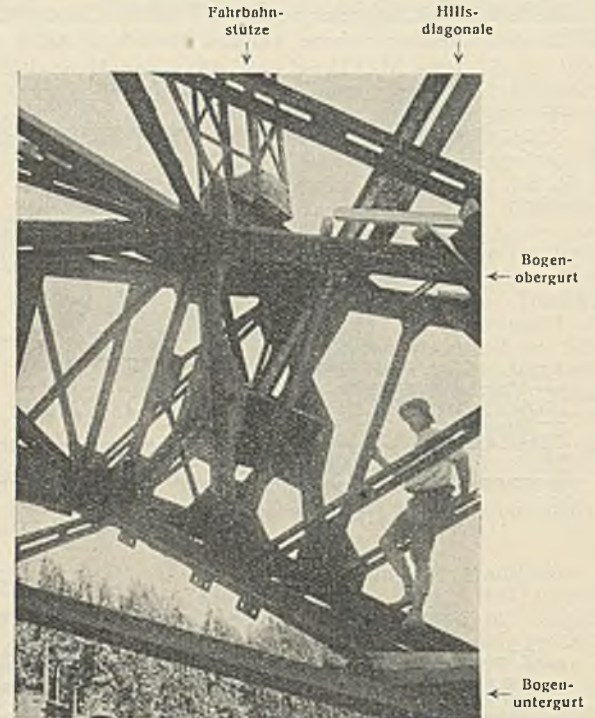


Abb. 5. Einmündung einer Fahrbahnstütze und einer Hilfsdiagonale in das Bogensystem.

Hilfskonstruktionen für das Eisengerippe.

Während im Betonbogen und in den Betonstützen die Ausführung biegesteifer Querverbindungen in Beton zur Aufnahme der Seitenkräfte infolge von Wind ohne weiteres möglich war, bot die Ausführung in Eisen wegen der notwendigen Anpassung an die Form der Betonkonstruktion Schwierigkeiten und wäre daher hier nicht wirtschaftlich gewesen. Die beiden Bogenrippen sind zwar an den Stellen der späteren Betonquersteifungen durch eine eiserne Quer Verbindung zusammengehalten, aber die Windkräfte mußten durch einen besonderen Windverband aus Gegendiagonalen aufgenommen werden, der über den ganzen Bogen sowohl an der Ober- wie Unterseite durchlief; ebenso erhielten die Stützen einen Windverband aus Gegendiagonalen; zwischen den beiden Fahrbahnlangsträgern wurde ein Windverband in K-Form angeordnet. Alle diese Windverbände sind nur Hilfsverbände, die nach dem Erhärten des Betons entbehrt werden konnten und wieder abgeschnitten werden mußten. Trotz der nur vorübergehenden Aufgabe der Windverbände wurde auf eine vollständige, den Vorschriften entsprechende Bemessung und Ausbildung gedrungen, um eine genügende Seitensteifigkeit der Brücke während des Betonierens zu haben und Bewegungen der Eisenkonstruktion, die für frischen Beton sehr schädlich wären, mit Sicherheit fernzuhalten.

Bei der Schmalheit der Brücke und dem gegenüber der Betonkonstruktion verhältnismäßig geringen Gewicht der Eisenkonstruktion waren für den Bauzustand vor Aufbringung des Vorbelastungskieses besondere Maßnahmen zur Sicherung gegen Umkippen der Eisenkonstruktion durch Wind nötig, die später wieder außer Wirkung gesetzt werden konnten. Es waren dies eiserne Verankerungen, die die Bogenkämpfer mit den Betonwiderlagern fest verbanden (Abb. 4); diese Verankerung wurde durch Eisenkeile fest angezogen, später nach der Belastung des Bogens mit Kies aber wieder entfernt, soweit sie nicht im Widerlager einbetoniert war. Auch die Landstützen wurden in ihre Betonfundamente verankert. Die Bemessung der Windverbände und Verankerungen geschah für einen Winddruck von 150 kg/m²; der Zuwachs an Winddruck bis zu dem nach den Vorschriften anzunehmenden größten Wert von 250 kg/m²

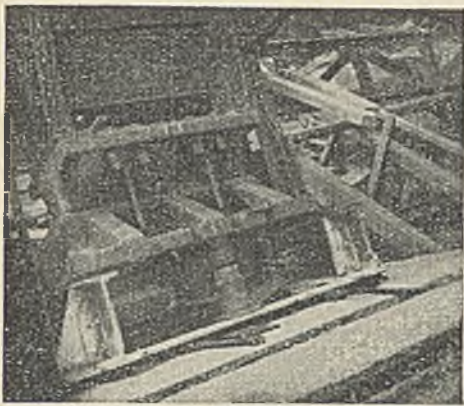


Abb. 6. Gelenkauflager während der Eisenmontage.

wurde durch Spannseile aufgenommen, die die Eisenkonstruktion nach beiden Seiten hin festhielten. Jede Bogenhälfte erhielt an jeder Seite je fünf Spannseile, von denen drei am Fahrbahnlängsträger und zwei am Bogenobergurt befestigt waren (vgl. Abb. 1). Die Seile waren durch Betonklötze mit Erdbelastung in den Hochufern verankert. Um die große Anfangsnachgiebigkeit der Seile aufzuheben, wurden sie mittels Rolle und Flaschenzuges in eine

Vorspannung von 2 t Zug versetzt. Um die Größe dieser Vorspannung nachprüfen zu können, wurde sie mit einem Dynamometer gemessen. Die Umlenkrolle für das Spannseil war zu diesem Zwecke in der Längsrichtung beweglich gelagert und an dem Ende des Dynamometers angehängt. Nachdem die gewünschte Vorspannung erreicht war, wurde die Rolle samt den Flacheisen, zwischen denen sie lief, durchbohrt und mit einem Bolzen festgehalten, worauf das Dynamometer entfernt und das Seilende mittels Seilklemmen festgemacht werden konnte. Bei der Unwahrscheinlichkeit des Auftretens dieses großen Winddruckes und der sorgfältigen Vorspannung der Seile wurde diese Art der Sicherung gegen Winddruck auch für die Zeit während der Bogenbetonierung, in der Bewegungen der Eisenkonstruktion besonders unerwünscht waren, als ausreichend erachtet.

Die große Eisenkonstruktion sollte im freien Vorbau, also im wesentlichen ohne Unterstützungsgerüst aufgestellt werden, und zwar gleichzeitig von beiden Hochufern aus. Die beiden Brückenhälften kragten also bis zum Zusammentreffen in der Mitte frei vor. Während dieses Bauzustandes wurden die Brückenhälften durch die als Zugband verwendeten Fahrbahnlängsträger und eine besondere Verankerungskonstruktion nach rückwärts festgehalten. Die Fahrbahnlängsträger endeten über den Widerlagerstirnmauern der Straßenanschlüsse, der Zug ging von hier an in je zwei $\square 30$ über, die mit Quertraversen am Ende in einen Betonklotz in den Felsen des Hochufers einbetoniert waren (Abb. 1). Während des Kragzustandes war natürlich das ganze System anders beansprucht als nach dem Bogenschluß. Es waren daher eine Reihe von Hilfsdiagonalen nötig, die nach Eintreten der Bogenwirkung wieder entfernt werden konnten; sie sind in Abb. 1 gestrichelt eingezeichnet.

Um ein klares Spannungsbild zu haben, begnügte man sich nicht, die Hilfsdiagonalen nur am Obergurt des Bogens und am Untergurt des als Zugband die Kräfte aufnehmenden Fahrbahnlängsträgers zu befestigen, sondern sie wurden in die Systemachsen, also bis zu den Mittellinien der Bogenrippen und der Fahrbahnlängsträger durchgeführt; von hier wurden die Kräfte durch besondere Konstruktionen in die Tragwände der Bogenrippen und in die Gurte übergeführt. Die Einmündung einer Hilfsdiagonale in das Bogensystem zeigt Abb. 5.

Maßnahmen zum Ausrichten der Eisenkonstruktion.

Bei der geplanten Arbeitsweise für die Aufstellung des Eisengerippes waren beim Zusammentreffen in der Mitte unvermeidliche Abweichungen in der Achsrichtung und in der Höhenlage zu erwarten, außerdem mußten die frei vorkragenden Bogenhälften Durchbiegungen erleiden, die vor Herbeiführung des Zwelgelenkbogenzustandes zu beseitigen waren. Um die Brückenhälften in der Achsrichtung verschwenken zu können, sollten unter die Kämpfergelenke der Bogenrippen Öldruckpressen eingebaut werden, und zwar zwei unter jedes Gelenk, im ganzen also acht Stück. Durch Anheben des Gelenkes einer Rippe oberstrom mußte sich die betreffende Bogenhälfte nach unterstrom verschwenken und umgekehrt. Für den Einbau der Pressen war daher bis nach Bogenschluß ein Raum unter den Gelenken für die Aufnahme der Druckpressen frei zu lassen. Da es wünschenswert erschien, den höchst beanspruchten Teil des Widerlagerbetons unmittelbar unter der Gelenkplatte in einem Stück herzustellen, mußte die ganze Auflagerfläche frei gehalten werden. Um dies zu ermöglichen, wurden an die Unterteile der Gelenke seitlich zwei Nasen angegossen und diese während der Zeit der Aufstellung auf eine besondere elserne Hilfskonstruktion aufgesetzt. Die Gelenke mußten von Anfang an sehr genau ausgerichtet werden, was bei ihrem großen Gewicht und der schrägen Lage, in der sie zu versetzen waren, ohne eine besondere Montageeinrichtung nicht gut möglich gewesen wäre. Sie wurden durch Ansetzen von Hubwinden an eine Querverbindung der Auflagerhilfskonstruktion, die im Vordergrund der Abb. 4 zu erkennen ist, in der Richtung parallel zur Auflagerfläche verschoben und durch Ansetzen einer

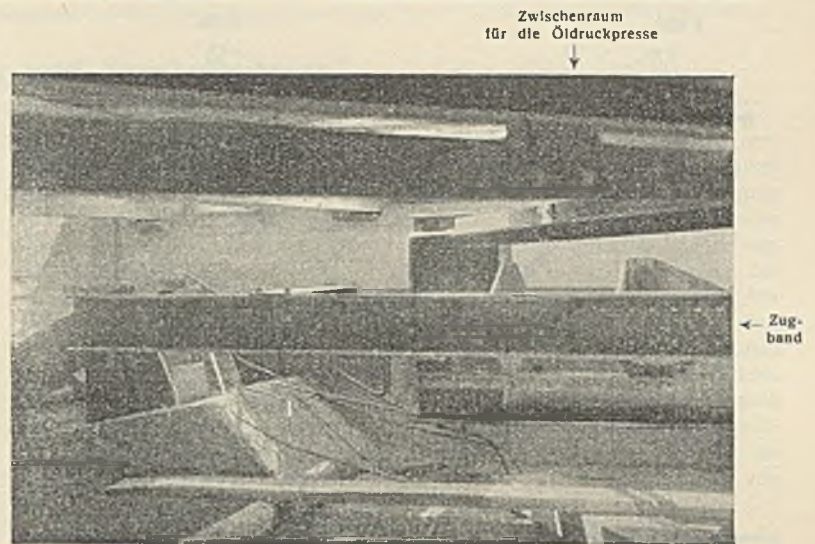


Abb. 7. Übergang vom Zugband zum Fahrbahnlängsträger.

Hubwinde im Hohlraum darunter senkrecht dazu gedreht. In Abb. 6 ist das Lager eben ausgerichtet, die eiserne Auflagerhilfskonstruktion ist noch mit Beton zu untergießen; man beachte auch die Auflagerung der Gelenknasen und den Hohlraum unter dem Gelenk. Nach dem Ausrichten wurde das Gelenk nach oben und unten gegen Verschieben gesichert.

Um die Bogenhälften der Höhe nach ausrichten zu können, war der Einbau von Druckpressen in die Zugbänder bzw. Fahrbahnlängsträger, die die ganze Konstruktion nach rückwärts festhalten, vorgesehen. Zu diesem Zwecke wurden die Enden des aus der Felsverankerung kommenden Zugbandes und der Anfang des Fahrbahnlängsträgers gegeneinander versetzt angeordnet und mit je einem Druckhaupt versehen, gegen das die Druckpresse angesetzt werden konnte. Abb. 7 zeigt den Übergang vom Zugband (im Bild von links her kommend) zum Fahrbahnlängsträger mit den beiden Querhäuptern, und in Heft 1, S. 13, ist der gleiche Punkt mit

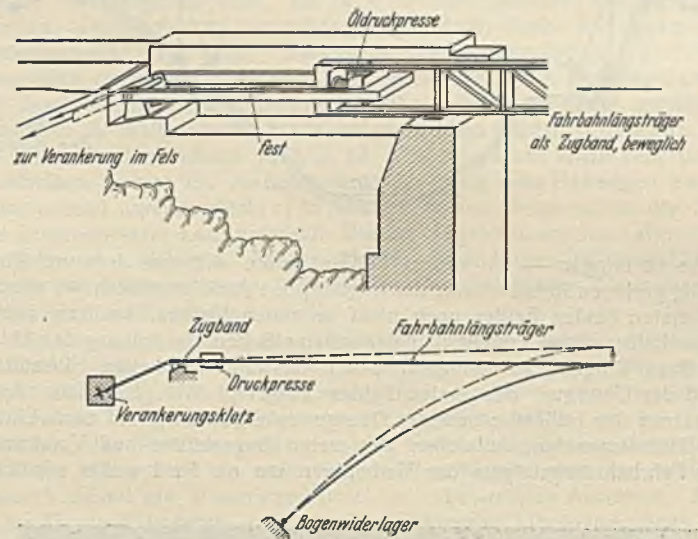


Abb. 8. Hebevorrichtung für den Bogen im Zugband.

eingesetzter Öldruckpresse wiedergegeben. Die Wirkung eines Anhebens oder Nachlassens der Presse, was natürlich für die beiden Zugbänder einer Uferseite gleichzeitig geschehen mußte, ist in Abb. 8 schematisch dargestellt. Die Pressen waren nur während des Ausrichtens selbst eingesetzt, während sonst die Druckhäupter durch Eisenstücke gegeneinander abgesteift waren.

Aufstellung der Eisenkonstruktion.

Die Schwierigkeiten des Antransportes der Eisenteile und die Folgen für den Zusammenbau an der Baustelle, die verwendeten Maschinen und Geräte, vor allem der große Vorbaukran, seine Ausrüstung und seine Arbeitsweise, sind in Heft 1, S. 12, bereits beschrieben. Die Arbeiten begannen mit dem Einbau der Verankerungen an beiden Hochufern und dem Aufstellen der ersten Landstütze auf jeder Seite, und zwar zunächst nur mit Ständerbaum vom Hochufer aus; nachdem dann die ersten Felder mit den Fahrbahnlängsträgern überdeckt waren, konnte die aus Querhölzern und Dielen bestehende Arbeitsbühne aufgebracht und der große Vorbaukran aufgestellt werden. Nun wurden die Gelenke versetzt und die Kämpfer angelegt. Um die Aufstellung der Bogenanfänge zu erleichtern und sie von vornherein möglichst genau in die Richtung der Brücken-

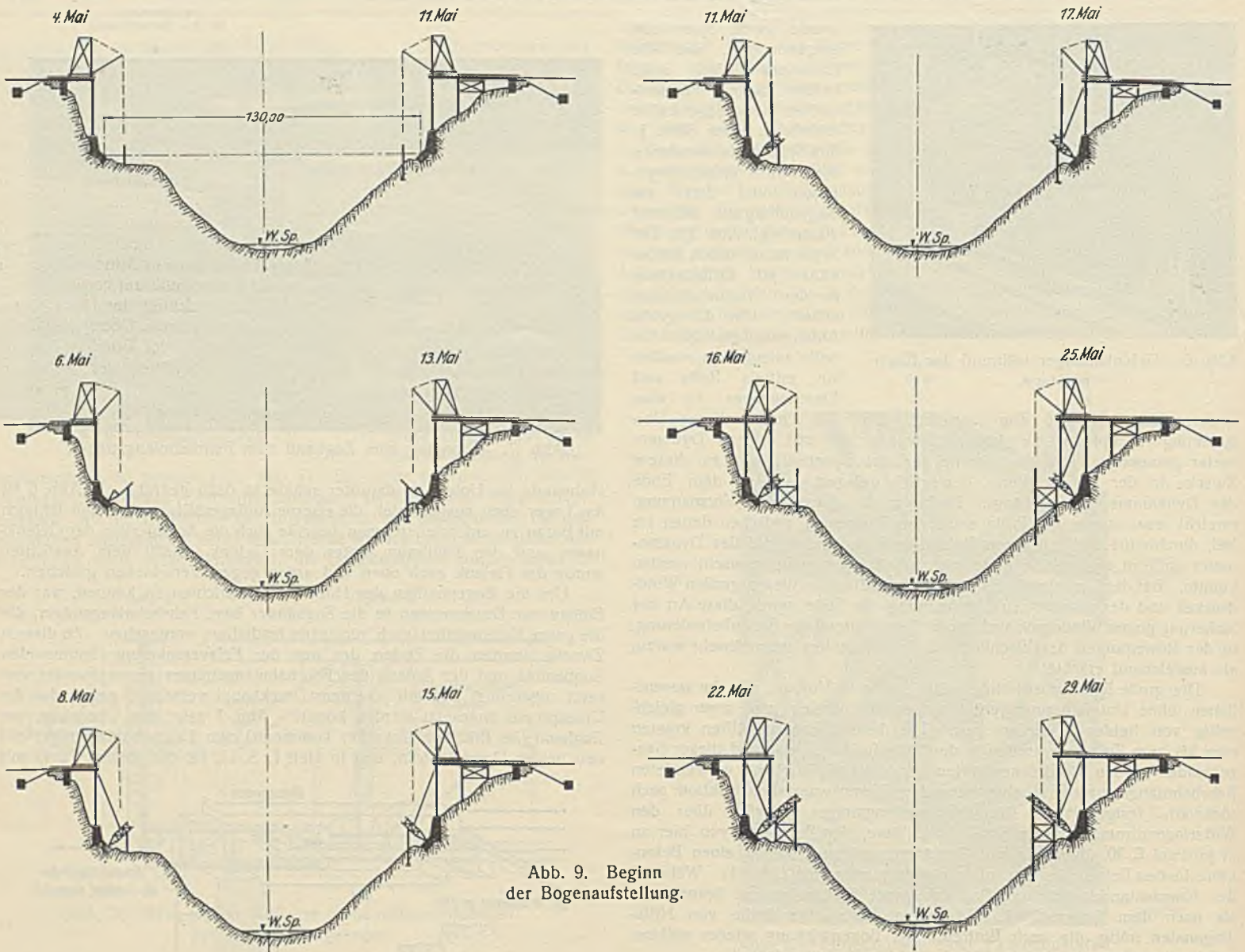


Abb. 9. Beginn der Bogenaufstellung.

achse zu bringen — ein kleiner Fehler mußte sich bei dem verhältnismäßig geringen Achsabstände der Bogenrippen stark auswirken —, wurden die ersten beiden Felder noch nicht im freien Vorbau, sondern mittels eines Hilfsgerüsts erstellt. In der schematischen Darstellung der Abb. 9 ist dieser Vorgang zu verfolgen. Nach Aufstellen der ersten Hilfsstützen wird der Untergurt des ersten Feldes ausgelegt (Abb. 10), dann durch Ansetzen der Füllstäbe und des Obergurtes ergänzt, worauf nach Einbau der Hilfsdiagonalen, Aufstellen der ersten Bogenstütze und Vorstrecken des Fahrhahnsträgers der Vorbaukran um ein Feld weiter vorrücken

konnte (Abb. 11). Von nun an wurde nicht mehr Ober- und Untergurt für sich eingebaut, sondern schon vorher auf dem Lagerplatz mit den Füllstäben zu einzelnen Schilden zusammengebaut, deren Länge den Abständen der Fahrhahnstützen entsprach. Der Zusammenbau geschah zunächst nur mittels Dorne und Schrauben, damit die Schilde nach dem Anschluß an die bereits vorgebaute Konstruktion noch etwas in ihrer Form verändert und genau ausgerichtet werden konnten. Vernietet wurden sie erst, wenn das nächste anschließende Feld bereits fertig vorgebaut war. (Schluß folgt.)

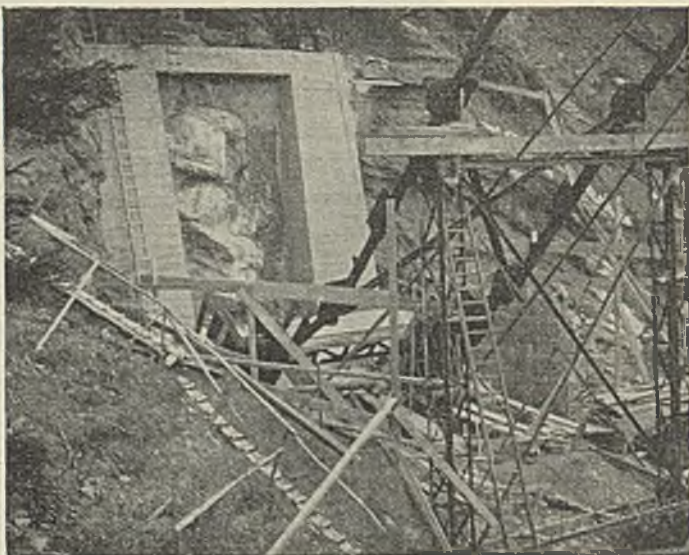


Abb. 10. Ausleger des Untergurtes des Bogenanfanges.

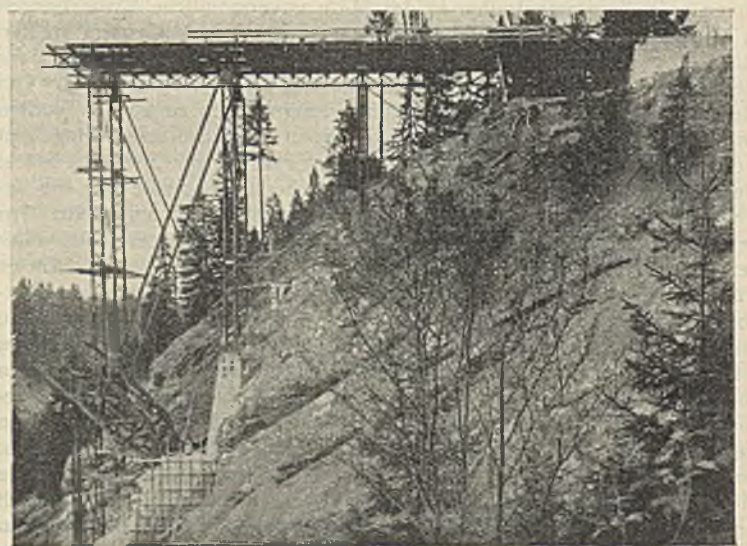


Abb. 11. Bogenanfang auf der Ostseite.

Alle Rechte vorbehalten.

Nachregelung der Oder und Zuschußwasser.¹⁾

Von Prof. Dr.-Ing. chr. Ehlers, Danzig

Das vollständige Erliegen der Oderschiffahrt im September 1929 zeigte wiederum, wie notwendig die Nachregelung der Oder ist, denn dieser Strom ist die Lebensader Schlesiens. Gerade vor 30 Jahren habe ich als Vorsteher des Wasserbauamtes Krossen a. O. den ersten Entwurf für den Ausbau einer Probestrecke von km 504 bis 514 ausgearbeitet. Leider wurde diese Probestrecke damals nicht sogleich ausgebaut, weil erst noch eine zweite Probestrecke im Wasserbauamt Steinau a. O. entworfen und beide Probestrecken dann gleichzeitig ausgebaut werden sollten. 1904 verließ ich Krossen, um die Professur für Flußbau an der Technischen Hochschule Danzig zu übernehmen. Im Jahre 1912 auf der Überfahrt nach Philadelphia zur Teilnahme an dem 12. Internationalen Schifffahrtkongreß erzählte mir dann Geheimrat Germelmann, der langjährige Ministerialdezentent für die Oder, daß die Probestrecke im Jahre 1909 ausgebaut sei, aber den Erwartungen nicht ganz entsprochen habe. Ich konnte darauf nur mein Bedauern aussprechen, daß der Ausbau nicht in den drei bis vier Jahren stattgefunden hätte, in denen ich nach der Aufstellung des Entwurfes noch das Wasserbauamt verwaltete. Etliche Jahre später erhielt ich dann durch Zufall einen kurzen Einblick in einen Teil des Lageplanes für den Ausbau vom Jahre 1909. Ich ersah daraus, daß der Entwurf für die Probestrecke von dem erst kurz vorher von der Weichsel zur Oder versetzten Wasserbauinspektor nach anderen Gesichtspunkten neu aufgestellt war. Während ich neben einer sanften Linienführung durch Einschaltung von Parabelstücken zwischen die Zwischengeraden und die Kreisbogen den Hauptwert auf eine flache Neigung der Bühnenköpfe gelegt hatte, schien dem späteren Bearbeiter das wichtigste Erfordernis zu sein, daß sich die Bühnenköpfe genau gegenüberliegen, worauf bei dem ersten Ausbau der Oder offenbar nicht geachtet ist.

Wenn man einen noch gänzlich unregelmäßigen Fluß mit Bühnen auszubauen hat, wird man heute selbstverständlich in den Übergängen die Bühnenköpfe einander gegenüberliegend anordnen, aber in den Krümmungen geht dieses nicht wohl an, da dort an dem einbuchtenden Ufer vielleicht doppelt oder dreimal so viele Bühnen zu erbauen sind, wie auf dem vorspringenden Ufer. Die Oder hat aber glücklicherweise noch eine so günstige Entwicklung, daß die bei weitem größte Länge ihres Laufes in Krümmungen liegt. Ausgebaut ist die Oder zwischen den Mündungen der Obra und des Bobers, wo die Probestrecke liegt, in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts nach dem Regelquerschnitt Abb. 1.

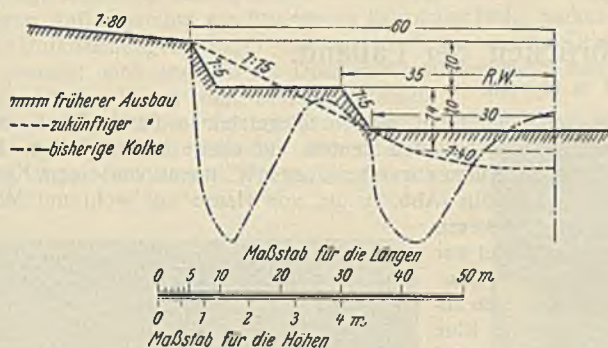


Abb. 1.

Bei diesem Ausbau zeigten sich an den Stellen, wo die Strömung die Bühnenköpfe trifft, regelmäßig in der Streichlinie der Bühnen und vor Kopf der Vorlagen tiefe Kolke. Durch den Anprall des Wassers an die steilen Böschungen wird der Wasserspiegel angehoben, also das Gefälle I verstärkt und dadurch die Schleppkraft bis zur Räumungskraft vergrößert. Auf diese Weise entstehen die Kolke. In einiger Entfernung vom Kolke ist das Gefälle schon wieder so viel verringert, daß die Schlepp- oder Spülkraft nicht mehr imstande ist, die größeren, bei der Entstehung der Kolke herausgeräumten Massen fortzutragen, sie bleiben als Mittelsande im Flusse liegen und verschlechtern somit das Fahrwasser. Da man beobachten kann, daß die Tiefe der Kolke mit der Steilheit der Flußregelungswerke zunimmt, so wurde für die Probestrecke ein Ausbau mit flachen Bühnenköpfen vorgesehen. Dabei erhielten sie in den Übergängen eine Neigung von 1:15 (s. - - - - Linie in Abb. 1). Es wurde also die

¹⁾ Bereits vor etwa 10 Jahren bin ich dafür eingetreten, die Worte „Regulierung“ und „Kanalisation“ durch die deutschen Worte „Regelung“ und „Stauregelung“ zu ersetzen. Wie in meinen Vorträgen habe ich auch in den nachfolgenden Erörterungen diese Worte angewandt und hoffe, daß sie sich einbürgern lassen, da mit ihnen der Zustand des Flußlaufes besser bezeichnet wird als durch das häßliche Wort „Kanalisation“, das von Laien und angehenden Fachgenossen so leicht mit „Kanalisation“ verwechselt wird. — Die Schriftleitung ist mit dem dankenswerten Versuche des Verfassers, zwei fachliche Fremdworte einwandfrei zu verdeutschern, gern einverstanden.

Größe des Querschnitts gar nicht geändert, was von Bedeutung war, um nicht Vorwürfe und Klagen der Anlieger hervorzurufen. In den Krümmungen sollten die Bühnenköpfe am einspringenden Ufer eine Neigung von 1:10, am vorspringenden Ufer 1:20 erhalten. Wie von den Zwischengeraden zum Kreisbogen der Übergang durch Parabelstücke vermittelt werden sollte, so war es auch geplant, hier die Neigung der Bühnenköpfe allmählich von 1:15 auf 1:10 übergehen zu lassen. Am vorspringenden Ufer würde der Ausbau der Bühnen durch den sich dort ablagernden Sand meistens hinfällig. Nur bei großem Mittelpunktswinkel muß man zur Verhütung der Bildung einer Nebenrinne am vorspringenden Ufer einige leichte Bühnen errichten. Bei Regelung der Flüsse durch Parallelwerke ist die Nebenrinne fast stets vorhanden (s. Oberrhein, Durchstich der unteren Weichsel usw.). Der Ausbau der Oder in der angegebenen Weise wird eine muldenförmige Vertiefung der Sohle von etwa 1,4 m mittlere Tiefe unter NW erwarten lassen.

Bei der großen Wichtigkeit dieses Ausbaues der Oder wäre es sehr erwünscht, wenn von seiten der Bauverwaltung bald einige Mitteilungen über die Nachregelung und die bisher erzielten Ergebnisse gegeben würden.

Da aber die Tiefe von 1,4 m bei NW dem in Zukunft nach Erbauung des neuen Klodnitz-Kanals und des Donau-Oder-Kanals zu erwartenden lebhaften Verkehr noch nicht genügt, will man eine weitere Vergrößerung der Fahrwassertiefe durch Abgabe von Zuschußwasser aus Talsperren herbeiführen. Das Staubecken von Ottmachau mit 135 Mill. m³ Beckeninhalte ist ja nun endlich im Bau. (Andere Angaben lauten auf 118 Mill. m³. Die größte Talsperre Deutschlands ist die Edertalsperre mit 202 Mill. m³, dann würde die Talsperre von Ottmachau kommen, oder die Möhnetalesperre mit 130 Mill. m³.) Aber der Inhalt einer einzigen Talsperre genügt noch lange nicht, um die Schiffbarkeit der Oder mit einiger Sicherheit bei lange anhaltender Trockenzeit zu gewährleisten, denn auch die weit größere Edertalsperre war durch die Ansprüche der erheblich kleineren Weser am 10. September 1929 vollständig erschöpft. Je mehr Talsperrenwasser zur Verfügung steht, um so mehr Zuschußwasser kann gegeben werden. Die Regierung ist daher eifrig auf der Suche nach geeigneten Baustellen für Talsperren. Ein Erfolg dieser Bemühungen wird aber wesentlich erschwert, weil sich anscheinend bezüglich der Durchleitung des Zuschußwassers durch die gestauerte Oderstrecke etwas ungünstige Ansichten an maßgebender Stelle eingeschlichen haben. Ottmann sagt im Wasserstraßenjahrbuch 1924, S. 13: „Es wird nicht leicht sein, dieses Zuschußwasser von der Neißemündung ab durch zehn Haltungen zweckentsprechend durchzuschicken; in viel günstigerer Weise würde der Oder das Zuschußwasser kurz unterhalb Breslau zugeführt werden, also durch die Lohe oder Welstritz. In dem Gebiet dieser Flüsse ist eine Lösung für die zweckentsprechende Aufspeicherung ausreichender Wassermengen aber bisher nicht gefunden worden.“

Zwar habe ich schon in den Jahren 1896 und 1897, wenn mir in Breslau zu Anfang jeden Monats die Formblätter zur Prüfung der Richtigkeit der Pegelbeobachtungen vorgelegt wurden, mich darüber gewundert, daß die Wehrmeister so grob die Wasserstände regelten, indem sie bei Überschreitung des Stauziels immer zu viel Nadeln zogen und dann bald, weil der Wasserstand zu sehr fiel, wieder Nadeln einsetzen mußten. Dadurch erhielt die Wasserstandslinie ein sägeförmiges Aussehen. Aber dieser Umstand bedeutet keinen schwerwiegenden Übelstand, denn die kleinen Wassermengenunterschiede gleichen sich nach kurzem Verlauf aus. Wenn der gestauerte Strecke 10 m³ Zuschußwasser zugeführt werden, muß diese Wassermenge auch unten wieder herauskommen, wenn auch in abwechselnden Mengen von 9 bis 11 m³. Ich bin überzeugt, daß sich die kleine Unregelmäßigkeit der Wassermenge nach kurzem Verlauf wieder ausgleicht, daß also schon am Pegel von Maltsch, 44 km unterhalb Ransern, ein gleichmäßig verlaufender Wasserspiegel sich zeigt. Nun wird aber die Zuschußwassermenge auf dieser Strecke stets reichlich groß sein müssen, wenn man auf der unteren Strecke oberhalb Krossens überhaupt eine Zunahme der Fahrwassertiefe infolge der Abgabe des Zuschußwassers merken soll, so daß die kleine Unregelmäßigkeit des Wasserspiegels bei Ransern nichts schadet. Man muß bedenken, daß bei nahezu gleichem Gefälle bei Ransern die Regelbreite zwischen den Streichlinien der Bühnenköpfe nur 83 m, dagegen zwischen Tschicherzig und Krossen 120 m beträgt. Man wird gut tun, in allen geeigneten Flüssen, also namentlich Katzbach, Bartsch und Bober, Talsperren zu erbauen, um in der untersten Strecke bis zur Warthemündung mehr Zuschußwasser geben zu können.

Ebenfalls nicht ganz zutreffend ist die Ansicht des Vorsitzenden des Schlesischen Odervereins, der in seinen Schlußworten nach einem Vortrage des Ministerialrats Meierle (Prag) vom 14. November 1928, in dem er die Erbauung von Talsperren im Quellgebiet der Oder befürwortete, entgegnete: „Wir halten heute noch diese Frage im Auge, und ich hoffe,

daß auch unsere Fachleute ihr weiter ihr Interesse zuwenden werden. Dabei möchte ich freilich bemerken, daß die Zurückhaltung der Wasser in Talsperren, die doch dazu dienen sollen, der mittleren Oder unterhalb Breslaus, wo die Stauwehre aufhören, Wasser zuzuführen, in dem Verhältnis an Bedeutung verliert, als die Staubecken von der eigentlichen Zuschußstrecke unterhalb Breslaus entfernt sind. Ein großer Teil des Wassers versickert, verdunstet in den Haltungen usw., geht also vorher verloren. Das muß geprüft werden.²⁾ Aus den Worten: „In den Haltungen“ geht hervor, daß es sich nicht um Zuschußwasser aus Lohe, Weistritz und Weide handelt, sondern, wie auch die Rede des Ministerialrats Meierle besagt, um Errichtung von Talsperren im Quellgebiete der Oder. Beim Vergleich der einzelnen Vorschläge ist von der Weglänge, die das Wasser bis Ransern zurückzulegen hat, jedesmal der innerhalb der gestauerten Oder zurückgelegte Teil, also bei den Quellflüssen 160 km, bei Hotzenplotz, Malapane, Neiße und Ohle entsprechend weniger abzuziehen, da innerhalb der Stauregelung keine Wasserverluste des Zuschußwassers eintreten, sondern nur in den freien Flußläufen.

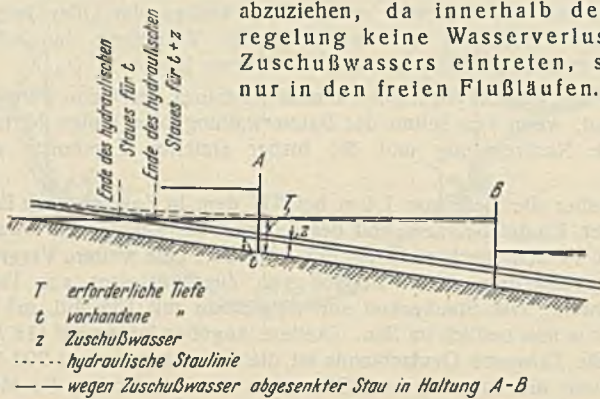


Abb. 2.

Die Versickerungsverluste durch Aufhöhung des Grundwasserspiegels sind schon bei der Aufrichtung des Staues eingetreten. Genehmigt wurde der Aufstau am oberen Ende der Haltung bis zur Wassertiefe T. Bei der Entwurfsbearbeitung einer Stauregelung wird nur der hydrostatische

²⁾ Schriften der Industrie- und Handelskammer Breslau, Heft 12, Januar 1929, S. 31.

Stau berücksichtigt, da ja sehr kleines Wasser eintreten kann, also am oberen Ende der Haltung der Unterschied zwischen hydraulischem Stau und hydrostatischem Stau nahezu = 0 ist. Wächst nun die Wasserführung des Flusses durch verstärkte, natürliche Zuflüsse oder durch Zuschußwasser, so wird am oberen Ende der Haltung der Unterschied zwischen beiden Staulinien so groß, daß der Wasserstand den genehmigten zulässigen Stau überschreiten würde. Es muß dann der Stau am unteren Ende der Haltung durch Vergrößerung der Durchflußöffnungen gesenkt werden. Hierdurch wird eine geringe Wassermenge der bei Aufrichtung des Stauwehres im Grundwasserbecken zurückgehaltenen Wassermengen frei und gelangt mit zum Abfluß. Wegen der Geringfügigkeit dieser Wassermenge darf sie vernachlässigt werden, aber keineswegs kann man von Wasserverlusten an Zuschußwasser in der Stauregelungstrecke reden.

Ebenso wenig treten Wasserverluste durch Verdunstung ein, denn die Wasserspiegelhöhe wird, wie vorstehend erörtert, infolge der Zuschußwasserführung etwas kleiner, aber keinesfalls größer. Es kommen also bei der Abgabe von Zuschußwasser nur die Verluste von der Aufspeicherungsstelle (Talsperre) bis zur Erreichung der Stauregelung in Betracht. Infolgedessen braucht nicht lediglich im Lohe- und Weistritzgebiete nach geeigneten Stellen gesucht zu werden, sondern es kommen auch Malapane und Hotzenplotz, ja sogar die in fremder Hand befindlichen Quellflüsse der Oder in Frage.

Wenn auch der Besitzer stark auf Ausnutzung der Wasserkraft sehen wird, so wird von ihm das Talsperrenwasser doch erst verbraucht werden, wenn die mit ihm verbundenen Flußkraftwerke an March und Bezwa wegen geringer Wasserführung die Zuhilfenahme des Talsperrenwassers erforderlich machen, dann fließt das Abflußwasser der Talsperren der Oder zu, meistens zur Zeit mangelnden Schifffahrtwassers. Nach Erbauung des Donau-Oder-Kanals hat die Tschechoslowakei den größten Vorteil von einer möglichst gut schiffbar zu erhaltenden Oder. Sollte aber der Zulauf des Zuschußwassers aus dem Quellgebiete der Oder einmal nicht ganz den deutschen Wünschen entsprechen, so hat man es in der Hand, wenn man am Stände des Pegels von Ratibor eine ungenügende Speisewasserzufuhr erkannt hat, diese noch rechtzeitig aus der Talsperre von Ottmachau ganz nach Wunsch zu verbessern. Je mehr Talsperren im Quellgebiete der Oder erbaut werden, desto mehr wird auch die Häufigkeit der für die Schifffahrt in der gestauerten Oderstrecke so außerordentlich schädlichen, spitzen Hochwasserwellen abnehmen, und desto höher wird das NW der Oder.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Instandsetzung der Klodnitzbrücken bei Laband.

Von Reichsbahnoberrat Roloff in Oppeln.

Die zweigleisige Klodnitzflußbrücke in km 154,05 der sehr stark befahrenen Strecke Kandrzin—Gleiwitz und die zweigleisige Klodnitzkanalbrücke in km 154,25 derselben Strecke zeigten bedenkliche Schäden. Beide haben Pfeiler aus dem Jahre 1844 und eingeleisige Überbauten aus St 37 mit oberliegender Fahrbahn vom Jahre 1907. In der 123,38 m langen

Klodnitzflußbrücke (Abb. 1)

waren die Auflagersteine, die bis zu ihrer Oberkante in Ziegelmauerwerk gebettet waren, unter den 14,8 m weit gespannten Überbauten auf den Widerlagern und Pfeilern zum Teil lose gerüttelt, wie wir das heute bei Überbauten geringer Stützweite infolge des ungünstigen Verhältnisses zwischen waagerechter Kraft und Auflagerdruck häufiger finden. Das Ziegelmauerwerk in den Kronen der Widerlager und Pfeiler war teils

war die Schalenbildung in den Ziegelsteinen durch Frost weit fortgeschritten. Das Abklopfen deutete auf einige hohle Stellen. Pfeiler 4 in der Mitte des Flusses war bis über MW hinaus von einem Körper aus Natursteinen umhüllt (Abb. 2), die von Hause aus wohl mit Mörtel zusammengefügt gewesen waren. Der Mörtel war ausgespült, die Natursteine waren in sich zusammengefallen. Eine solche Umhüllung zeigten auch die Uferpfeiler 3 u. 5 an der Wasserseite. Die Sorge, diese Um-

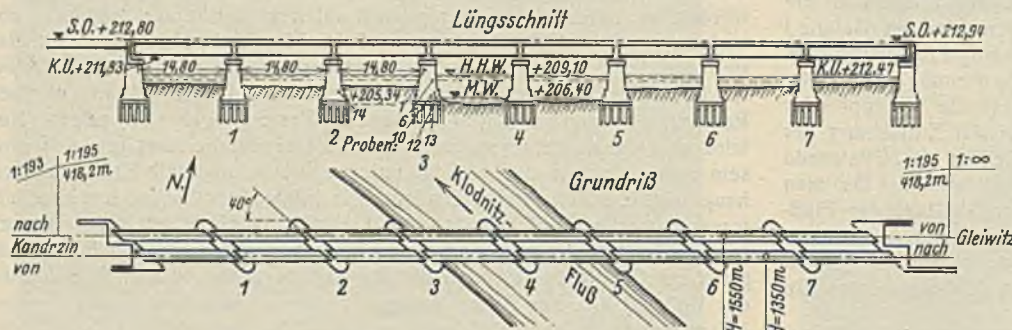


Abb. 1. Klodnitzflußbrücke. Längsschnitt und Grundriß.

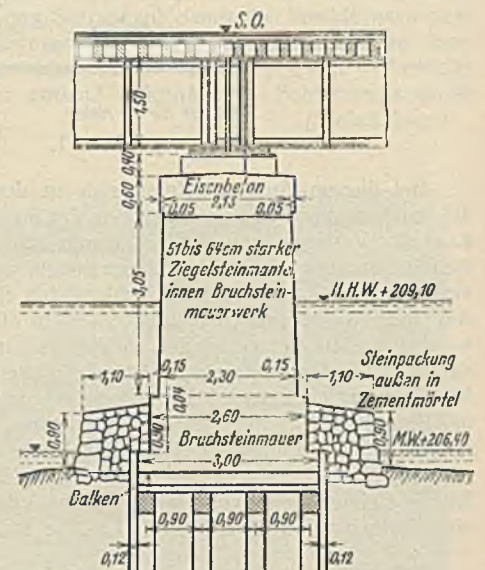


Abb. 2. Pfeiler 4 mit Umhüllung.

durch die Bewegung der Auflagersteine, teils infolge des von oben eindringenden Wassers durch Frost zerklüftet. Das ging so weit, daß hier und da aus den Spalten bereits kleine Bäumchen sprossen. Die mannhohen Bettungsabschlußmauern aus Ziegelsteinen hatten sich zum Teil geneigt und wiesen Löcher auf, durch die sich Erde und Bettung schoben. In den gesamten Ansichtsfächen der Pfeiler und Widerlager

packung, nun verfallen, möchte von Hause aus in Abweichung von dem Entwurf aus dem Jahre 1844 als tragender Teil der drei Pfeiler gedacht gewesen sein, war unbegründet. Wir räumten die Umhüllung fort und fanden die unteren Teile der Pfeiler genau nach dem alten Entwurf ausgeführt und unversehrt: Spundwände, dahinter Pfähle mit aufgekämmten Balken in der Längsrichtung, über diesen Balken in der Querrichtung

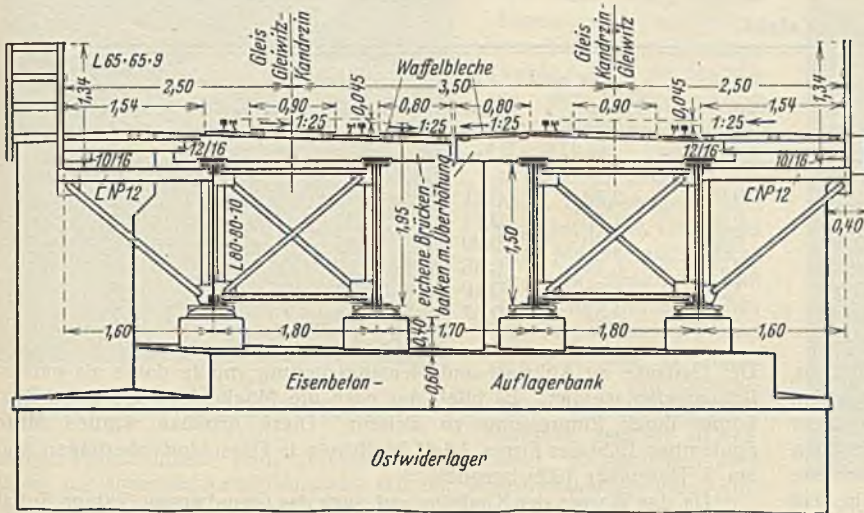


Abb. 3. Querschnitt am Ostwiderlager. Gleise überhöht.

eingekämmt, zwischen diesen Bohlen, die das Sockelmauerwerk aus Kalk- und Sandsteinen mit meist unversehrten Mörtelfugen trugen. Die statische Untersuchung ergab, daß Pfeiler und Widerlager einschließlich der Pfahlgründung für den Lastenzug E, dem die Strecke künftig genügen soll, ausreichen, vorausgesetzt, daß der innere Zustand des Bauwerks noch einwandfrei war. Wie schon gesagt, schien der äußere Befund der unteren Endigungen der Pfeiler 3, 4 und 5 darauf hinzudeuten, daß auch ihr Inneres noch fest war. Ebenso ergaben Aufgrabungen an den Widerlagern und einigen Vorlandpfeilern ein befriedigendes Bild. Wir haben dann noch in das aufgehende Mauerwerk mehrerer Pfeiler in verschiedener Höhe Löcher von etwa 50 cm Tiefe gestemmt und uns überzeugt, daß das Mauerwerk in den Ausbruchstellen, abgesehen von dem der äußeren Haut, aus guten Ziegelsteinen in verhältnismäßig gutem Kalkmörtel bestand. Man wird später sehen, wie sehr wir uns getäuscht haben, einmal weil wir zufällig nicht die schlechtesten Stellen anschlugen, dann aber vor allem, weil wir die Löcher nicht tief genug trieben. Nach dem immerhin günstigen Untersuchungsergebnis legten wir uns auf folgende Sicherungsmaßnahmen für Widerlager und Pfeiler fest: Abtragen ihrer Köpfe einschl. der Auflagersteine aus Granit, Einbau von Auflagerbänken aus Eisenbeton, aus denen Auflagersteine aus Eisenbeton in solcher Höhe herauswachsen, daß die Untersuchung der Lager und der an sie grenzenden Überbauteile leicht gemacht wird und daß die Druckwasserpressen beim Auswechseln von Lagerkörpern Platz finden, Bettungsabschlußmauern aus Eisenbeton, die mit den Auflagerbänken aus gleichem Baustoff eine Einheit bilden. Stark verwitterte Ziegelsteine im auf-

Balken mehr zu nehmen, die Fußweg und Geländer tragen, sondern kurze, und zur Stützung der Gehwege stählerne Auskragungen an die Hauptträger zu nieten. Der Gewinn ist dieser: Die Brückenbalken fordern viel weniger Holz, weil die eingehängten Gehwegbalken nur geringen Querschnitt haben. Die Gleisbalken können unschwer ausgewechselt werden, weil sie vom Gelände befreit sind und durch ihre Kürze viel handlicher sind. Und nicht zuletzt verliert bei einem sehr langen Brückenzug ein Gelände, das auf Schwellen befestigt ist, vollständig seine Form und beleidigt das Auge.

Die Krümmungsverhältnisse der in Richtung Gleiwitz an das Bauwerk anschließenden Hauptgleise waren ungünstig. Das zeitigte den Gedanken, ihre Übergangsbogen in ganzer Ausdehnung auf die Überbauten der drei östlichen Öffnungen zu legen, obwohl sie kein durchgehendes Schotterbett haben. Dazu wurde es nötig, die Überbauten dieser Öffnungen im Grundriß aus der Achse der übrigen zu rücken und die Schwellen durch sorgfältiges Zuschneiden der Überhöhungsrampe anzupassen. Einen Querschnitt in dieser Gegend zeigt Abb. 3. Neueren Anschauungen entsprechend sind hier auch die Streifen außerhalb der Fahrflächen mit Waffelblechen abgedeckt. Der Umstand, daß zur Umgestaltung der Pfeilerköpfe die Hauptgleise abwechselnd außer Betrieb gesetzt und die Überbauten des jeweils stillgelegten Gleises in gehobener Lage abgestützt werden mußten, wurde benutzt, auch im geraden Strang die Lage der Überbauten im Grundriß in dem Sinne zu berichtigen, daß die Auflagerpunkte günstiger zu den Pfeilermitten gelegt wurden.

Im Herbst 1928 setzten wir das Gleis Kandrzin—Gleiwitz außer Betrieb und begannen alsbald, im Zuge dieses Gleises die Kronen der Widerlager und Pfeiler bis zur Unterkante der aus Eisenbeton geplanten Auflagerbänke abzurechen. In dieser Höhe fanden wir Ziegelmauerwerk aus gut erhaltenen Steinen und einem trockenen Kalkmörtel, der zwar nicht erstklassig war, aber immerhin noch genügend Festigkeit aufwies und auch alle Fugen einwandfrei ausfüllte. Es stand nichts im Wege, hier entwurfsmäßig die Eisenbetonbänke auf dem alten Mauerwerk aufzubringen.

Anders fanden wir zu unserer Überraschung im Frühjahr 1929 das alte Mauerwerk im Zuge des Gleises Gleiwitz—Kandrzin, als wir nach Ausschaltung dieses Gleises die Kronen bis Unterkante der geplanten Eisenbetonbänke abbrechen. So zeigte Pfeiler 3 im Grundriß einen mehr oder weniger starken Kranz aus einwandfreiem Ziegelmauerwerk und im Innern einen Kern aus Bruchsteinen, der von dem Kranz durch breite Spalten getrennt war (Abb. 4 u. 4a unten links). Man hat den Pfeiler vor 81 Jahren wohl in der Weise hergestellt, daß außen ein Ring aus



Abb. 4. Pfeiler 3. Nordseite. Beginn des Abbruches.

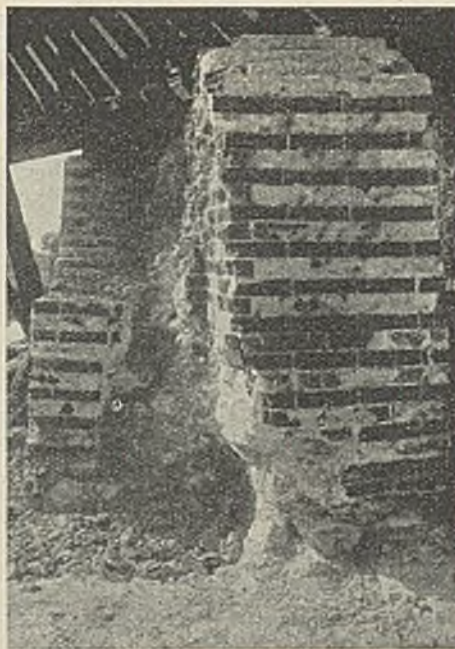


Abb. 4a. Pfeiler 3. Nordseite. Beendigung des Abbruches.

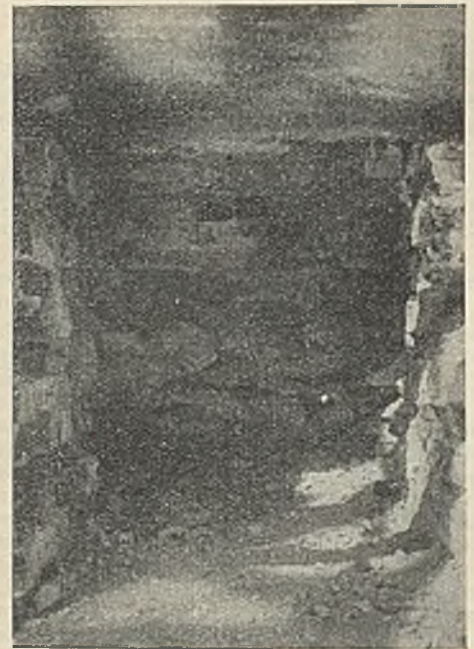


Abb. 5. Pfeiler 4. Langseite mit ausgebrochener Kammer.

gehenden Mauerwerk ausstemmen und durch neue ersetzen. Schlechten Kalkmörtel aus den Fugen kratzen und durch Zementmörtel ersetzen.

Die stählernen Überbauten, die der Klasse G genügen und sich später einmal auf E bringen lassen, konnten beibehalten werden. Da die auf den Hauptträgern liegenden Brückenbalken sehr schlecht waren und ausgewechselt werden mußten, lag der Gedanke nahe, dann keine langen

Ziegelsteinen aufgeführt und in den Hohlraum von oben abwechselnd eine Karre Kalk und eine Karre Bruchsteine gekippt wurde. Wir glaubten bei dieser Entdeckung zunächst an eine Einzelerscheinung, trugen die Hälfte des Pfeilers bis weit unter Gelände ab und ersetzen sie durch Beton. Als wir in der Längsseite des Pfeilers 4 eine Kammer ausbrechen mußten, bot sich uns fast der gleiche Anblick (Abb. 5). Auch bei

Tafel 1.

Der Probe				Gehalt an							
Nr.	Ort	Höhe über Mittelwasser m	Zustand bei Entnahme	Kieselsäure Si O ₂		Aluminiumoxyd Al ₂ O ₃	Eisenoxyd Fe ₂ O ₃	Manganoxyd Mn O	Calciumoxyd Ca O	Calciumsulfat Ca SO ₄	Magnesiumoxyd Mg O
				unlöslich %	löslich %						
14	Pfeiler 2	—	feucht	84,34	1,19	0,62	2,52	0,11	4,77	0,41	0,45
1	" 3	4,00	"	74,96	2,32	0,44	1,80	0,11	12,26	0,31	0,29
6	" 3	2,50	trocken	59,19	2,56	0,83	1,30	0,09	21,85	0,36	0,42
10	" 3	0,10	feucht	46,91	4,33	2,74	6,29	0,45	13,16	1,46	6,60
12	" 3	0,10	"	68,13	5,94	2,59	1,65	0,10	9,24	1,27	0,65
13	" 3	—	—	88,07	0,69	0,79	2,32	0,07	3,58	0,12	0,34

Pfeiler 7 trafen wir auf bedenkliche ähnliche Zerstörungen des Inneren. Wir haben sie kenntlich gemacht, indem wir den Pfeiler von außen öffneten (Abb. 6 u. 6a). Nach diesem Befund durften wir nicht mehr annehmen, daß es sich um nur wenige und örtlich eng begrenzte Schäden handelte, wir mußten vielmehr voraussetzen, daß zum wenigsten sämtliche Nordhälften der Pfeiler und Widerlager gleich schlecht waren, ja, daß



Abb. 6. Pfeiler 7. Nordseite mit durchstoßenem Mauerring.

wohl auch in den Südabschnitten, die wir 1928 mit Eisenbetonbänken versehen hatten, dem Auge unzugänglich Hohlräume und mangelhaftes Gefüge sein mußten. Was nun tun? Wohl wäre es möglich gewesen, die Nordhälften der Widerlager und Pfeiler abzubauen und in Beton neu aufzuführen, denn das Gleis Gleiwitz—Kandrzin war ja außer Betrieb gesetzt. Auf der Südseite unter dem Gleis Kandrzin—Gleiwitz wäre der Abbruch nur



Abb. 6a. Pfeiler 7. Nordseite. Der durchstoßene Mauerring größer dargestellt.

wäre der Abbruch nur



Abb. 7. Probe 14. Gipsbildung.

Der Gedanke an Abbruch und Neuaufmauerung mußte daher als gefährlich abgetan werden. Es blieb nur noch die Möglichkeit, die alten Baukörper durch Einpressung zu sichern. Diese Arbeiten wurden Mitte September 1929 der Firma Adolf Wolfsholz in Düsseldorf übertragen und am 7. Dezember 1929 beendet.

Da das Wasser der Klodnitz und auch das Grundwasser 500 mg Sulfat je Liter aufweist und demnach als betonzerstörend anzusprechen ist, schlug Adolf Wolfsholz ein besonderes Verfahren vor, das unseres Wissens hier erstmalig angewendet wurde. Er wurde in seiner Anschauung gestützt und gefördert durch Dr. Richard Grün, Direktor am Forschungsinstitut der Hütten-Zement-Industrie in Düsseldorf. Zunächst wurden aus mehreren Pfeilern in verschiedener Höhe und Tiefe — vgl. die Hinweise in Abb. 1 — Proben von altem Kalkmörtel und alten Natursteinen entnommen und im Laboratorium von Dr. Grün untersucht. Die Ergebnisse sind in Tafel 1 zusammengetragen.

Probe 13 war einer sehr mürben Stelle des aus Natursteinen errichteten Sockelmauerwerks unmittelbar über dem Wasser entnommen. Die Analyse ergab, daß sie Reste eines Sandsteins darstellte, der offenbar durch lange Einwirkung der Feuchtigkeit zerstört war. Der Sandstein muß so ziemlich als einzelner hier eingefügt sein, denn sonst bestand das Sockelmauerwerk durchweg aus Kalksteinen, die gut erhalten waren. Die übrigen Proben der Tafel 1 sind dem alten Kalkmörtel entnommen. Probe 14: viel Sand, wenig Kalk, hoher Eisengehalt infolge stark lehmigen Sandes; Sulfat mit 0,4% in normaler Menge, so daß von Verseuchung, die ein nachträgliches Treiben nach sich ziehen konnte, keine Rede; im Mörtel punktförmige Ausscheidungen, die sich unter dem Mikroskop als winzige, igelförmig beisammen sitzende Kristalle und als eine Gipsbildung erwiesen, wie sie sonst bei einem durch Sulfat zerstörten Beton häufig ist (Abb. 7). Probe 1: viel Sand; höherer Kalkgehalt entweder weil der Mörtel mit höherem Kalkgehalt hergestellt oder durch Auslaugung noch nicht an Kalk verarmt ist. Wieder hoher Eisengehalt entweder durch stark lehmigen Sand oder durch Abscheidung von Eisenoxydul aus dem einwirkenden Wasser; wenig Sulfat, weiße Nester nicht festgestellt. Probe 6: höherer Kalkgehalt, hier also offenbar mit viel Kalk ge-



Abb. 8. Bearbeiten mit Preßluftmeißel.

möglich gewesen, wenn man die mit vielen Kosten eben hergestellten neuen Auflagerbänke aus Eisenbeton geopfert hätte. Doch was hätte werden sollen, wenn nach Niederlegung der einen Pfeilerhälfte die andere, ihres Haltes beraubt, in Kern und Schale zerfallen wäre. Dann hätte der Betrieb auf der Brücke eingestellt werden müssen, und das elgentliche Oberschlesien wäre vom Verkehr abgeschnitten gewesen.

arbeitet, wenig Sulfat, Mörtel recht gut erhalten. Probe 10 und 12: hier mit 1,46 und 1,27% Ca SO₄ eine offenbare Anreicherung mit Sulfat.

Im Hinblick darauf, daß im Kalkmörtel teilweise mehr als 1% Sulfat gefunden war, fürchtete Adolf Wolfsholz, daß auch später nach Auspressen mit Zementmörtel das schwefelsäurehaltige Wasser seinen Weg durch die Poren zum alten Kalkmörtel finden, in diesem im Lauf weiterer Jahrzehnte



Abb. 9.

Pfeiler 6 mit Preßluftmeißel bearbeitet.

eine Gipsbildung herbeiführen und schließlich ein Treiben verursachen werde. Er regte deshalb an, den Kalk im alten Mörtel vorab durch ein Bleifluat unschädlich zu machen und erst danach Zementmörtel einzupressen. Dr. Grün fand den Mörtel noch nicht so stark verseucht, daß ein nachträgliches Treiben zu befürchten sei, und urteilte, daß er durch Einpressen von Zementmilch und ähnliche Maßnahmen, wie sie in der-

artigen Fällen üblich sind, gerettet werden könne. Er hatte nun kurz zuvor aus anderem Anlaß Versuche mit der Wasserlöslichkeit von Kalkmörtel angestellt und dabei ermittelt, daß die Löslichkeit eines Kalkmörtels durch Fluatieren auf $\frac{1}{20}$ seiner ursprünglichen sinkt. Er konnte deshalb die Fluatierung als zweckmäßig zur Erhöhung der Unlöslichkeit des Mörtels empfehlen, verlangte jedoch eindringlich, nach Einwirkung der Fluat die Einpressung von Wasserglas und nachträgliches Durchspülen mit Wasser, um eine Schädigung des Zementes durch zurückbleibendes Fluat zu verhindern. Dieser Weg wurde nun auch beschritten.

Zunächst wurde das alte Ziegelmauerwerk mit Preßluftmeißeln bearbeitet, um die Ziegelsteine von losen und weichen Teilen zu befreien (Abb. 8). Mit diesen Meißeln wurde auch der lose Mörtel aus den Fugen geräumt. Die Wirkung einer solchen Bearbeitung des Pfeilers 6 zeigt Abb. 9. An einigen Stellen wurden dabei lose sitzende Schalen durchstoßen, wie das Abb. 6 von der Nordseite des Pfeilers 7 in kleinerer, Abb. 6a in größerer Darstellung wiedergibt. Solche Löcher wurden zugemauert. Dann wurden die Baukörper mit Sandstrahl gereinigt und mit Bohrlöchern besetzt, über der Erde mit waagerechten, unter ihr mit schrägen. In den Pfeilern waren jene 1 m, diese 2 bis 2,50 m lang. In den Widerlagern waren sowohl die waagerechten Löcher über Gelände als auch die schrägen unter Gelände 2 bis 2,50 m lang. Der weitere Arbeitsvorgang spielte sich nun so ab. Schließen der Bohrlöcher mit Holzpfropfen. Aufschleudern eines Zementputzes von etwa 3 cm Stärke, im Vorland bis etwa 15 cm unter Gelände, an den dem Wasser zugekehrten Seiten der Pfeiler 3, 4 und 5 hinab bis Oberkante Spundwand. Dazu Erzzement, wo Umspülung durch das Klodnitzwasser, sonst Portland-



Abb. 10. Ausspülen des Steinmehls.

zement. — Den Schleuderputz an die Köpfe der Spundbohlen anzuschließen, war ohne besondere Hilfsmittel möglich, weil das Wasser während der Ausführung ausnahmsweise tief stand. Der 3 cm starke Schleuderputz befähigte die Baukörper, dem Druck von 3 bis 6 at, dem ihr Inneres ausgesetzt wurde, standzuhalten. Er wurde mit einem senkrecht stehenden Richtscheit glatt gezogen. — Beseitigen des Steinmehls aus den Bohrlöchern durch Ausspülen mit Druckwasser, Sichern des alten Kalkmörtels durch Einpressen von Bleifluat. Einpressen von Wasserglas, um etwaige Reste von Bleifluat unschädlich zu machen. Nachspülen mit Druckwasser, wobei weiße Kristalle, die eine Verbindung zwischen Bleifluat und Wasserglas darstellen, heraustraten. Einpressen von reinem Zement, um auch feine Haarrisse zu erfassen, danach von Zement zusammen mit Sand bis 2 mm und hinauf bis 3,5 mm Korngröße in der Mischung 1:3.

Wenn man den Schlauch mit Druckwasser in ein Bohrloch führte, um das Steinmehl herauszuspülen, schoß der Wasserstrahl meist gleichzeitig aus einem oder mehreren anderen Bohrlöchern heraus, zum Zeichen, daß diese Löcher miteinander in Verbindung standen (Abb. 10). Diese wurden dann durch Holzpfropfen geschlossen, um den Baukörperteil, den gemeinschaftliche innere Kanäle zu einer Einheit machten, zu verfestigen. Darauf erkundete man andere miteinander in Verbindung stehende Bohrlöcher und so fort. In die Sockel wurde Erzzement, in das aufgehende Mauerwerk Portlandzement eingeführt. (Schluß folgt.)

Vermischtes.

Technische Vorschriften für Stahlbauwerke. Herausgegeben von der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft am 1. März 1930.

Diese Vorschriften stellen die VII., in allen Teilen neubearbeitete Auflage der früheren „Vorläufigen Fertigungsvorschriften für Eisenbauwerke“ der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft dar. Die neue Bezeichnung der Vorschriften wurde gewählt, weil in den „Besonderen Vertragsbedingungen der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft“ alle Sonderbestimmungen als „Technische Vorschriften“ bezeichnet werden. Bei der Neubearbeitung sind Wünsche und Anregungen der interessierten Kreise berücksichtigt worden. Inhalt und Wortlaut wurden weitgehend der neuen Fassung des Normenblattes DIN 1000: „Normalbedingungen für die Lieferung von Stahlbauwerken“ angepaßt. Auch wurde der Inhalt mit der seit 1. August 1929 gültigen „Anleitung zur Bauüberwachung von Stahlbauwerken auf der Baustelle (A St Bau)“ in Übereinstimmung gebracht, insbesondere hinsichtlich der Bestimmungen über Nietarbeit und Zusammennieten des Fahrhängerippes. Alle Bestimmungen, die allgemeine Gültigkeit bei Bauleistungen haben, sind durch kleinen Druck hervorgehoben. Es wird erwogen, diese Bestimmungen später in die „Besonderen Vertragsbedingungen der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft zur Verdingungsordnung für Bauleistungen“, Drucksache 13 401, aufzunehmen und dann hier fortfallen zu lassen.

Der Inhalt gliedert sich in vier Hauptabschnitte:

- I. Vorbemerkungen. Dieser Abschnitt behandelt die Güte-Vorschriften, Güteprüfung und Abnahme der Werkstoffe. Neu aufgenommen wurden Vorschriften über feuerverzinkte Bleche.
- II. Herstellung der Stahlbauwerke. Hierin sind enthalten die Bestimmungen über Zeichnungen und Berechnungen, Bearbeitung, Reinigung und Anstrich, Prüfung während der Herstellung, Auflagerung der Stahlbauwerke, Gerüste, Aufstellung der Stahlbauwerke und Aufräumungsarbeiten.
- III. Abnahme. In diesem Abschnitt folgen Vorschriften über die Prüfung und Abnahme des fertigen Bauwerks und eingehende Bestimmungen über die Abrechnung, die im allgemeinen nach dem berechneten Gewicht und nur ausnahmsweise nach dem gemessenen Gewicht vorgenommen wird.

IV. Schlußbestimmungen. Sie betreffen die Gewährleistung des Auftragnehmers, die sich, falls keine andere Frist vereinbart ist, auf zwei Jahre erstreckt.

Außerdem sind den Vorschriften drei Anlagen beigelegt:

- Anlage 1: die bisher bei der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft gültigen „Richtlinien für die Herstellung hängender Gerüste zu Ausbesserungsarbeiten an Brücken und Ingenieurhochbauten“.
- Anlage 2: Ein neu aufgenommenes „Merkblatt für Brennschneiden mit Azetylen-Sauerstoff“.
- Anlage 3: „Bezeichnung der in Betracht kommenden Werkstoffe“. Aus dieser Anlage geht hervor, welcher Werkstoff in der Regel für die einzelnen Gegenstände zu verwenden ist. K.

Eine wichtige Straßenausschließung. Eine große Zahl von Verbänden hat in gemeinsamer Sitzung die folgende Entschliebung gefaßt: Die Verbände sind darüber einig, daß alle Belastungen des Kraftfahrzeugverkehrs (Kraftfahrzeugsteuer sowie Einnahmen des Reiches aus den Mineralölzöllen und -steuern) für den Straßenbau Verwendung finden müssen. Das gesamte bestehende deutsche Straßennetz ist zunächst auszubauen und instandzusetzen, bevor an den Bau von „Nur-Autostraßen“ gedacht werden kann. Der Bau von „Nur-Autostraßen“ ist nur in äußersten Ausnahmefällen bei Vorliegen eines dringenden Verkehrsbedürfnisses denkbar, z. B. die Autostraße Köln—Bonn.

Die Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau („Stufa“) veranstaltet ihre Jahrestagung 1930 am 30. Juni und 1. Juli in Danzig. Es werden auf ihr mehrere beachtenswerte Vorträge gehalten. Verbandsdirektor Dr. Schmidt, Essen (Ruhr), wird „Das deutsche Automobilstraßennetz im Rahmen Mitteleuropas“ behandeln. Prof. Dr.-Ing. Risch, Hannover, spricht über „Neuere Meßverfahren zur Beurteilung von Verkehrserschütterungen“. Darauf wird ein Vortrag von Baurat Dipl.-Ing. Thein, Hamburg, über „Die praktische Bedeutung und Durchführung von Erschütterungsmessungen“ folgen.

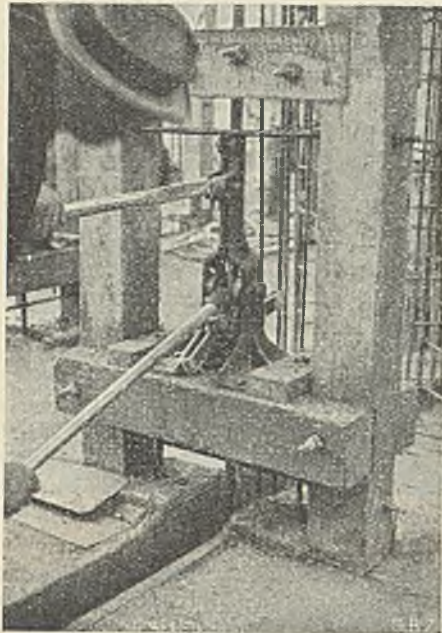


Abb. 1.

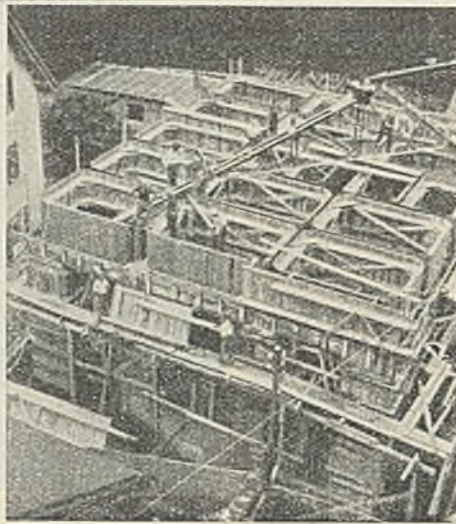


Abb. 2.

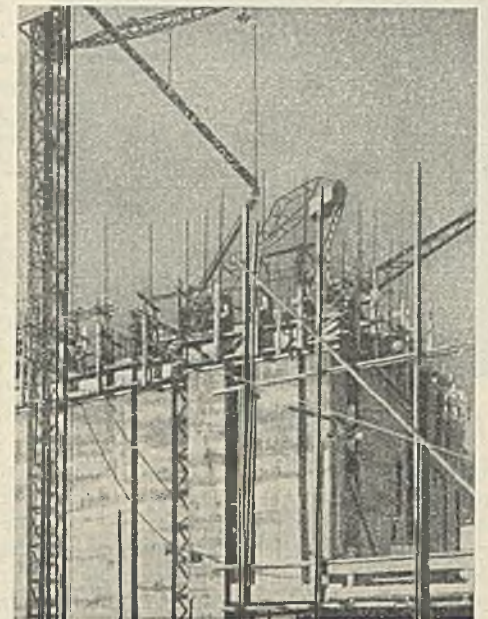
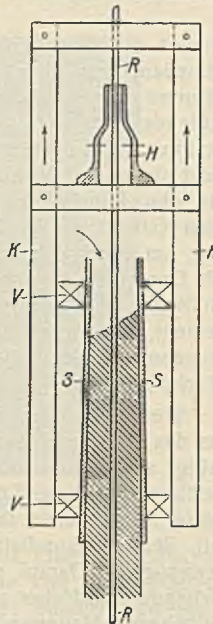


Abb. 3.

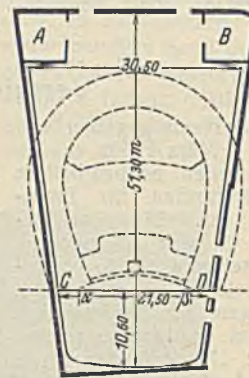
Gleitschalung im Silobau. Die Eisenbetongleitbauweise, die in Amerika bereits vor 15 Jahren und danach auch in europäischen Ländern angewendet wurde, ist nach einem Berichte der Schweiz. Bztg. vom 15. Februar 1930 durch die Eisenbetongleitbau AG. in Basel neuerdings auch in der Schweiz wiederholt zur Anwendung gekommen. Es werden zwei Ausführungsbeispiele für die Anwendung von Gleitschalung besprochen, und zwar: 1. der Bau eines Silos in Baar, 2. ein 34 zelliger Malzsilobau für die „Vereinigten Luzerner Brauereien AG.“ in Luzern. Die Gleitschalung besteht, wie aus Abb. 1 ersichtlich, aus gespundeten und gehobelten Schalfeln von 1,20 bis 1,50 m Höhe, die mittels Hubvorrichtungen, die an einbetonierten Rundeisen *R* angreifen, entsprechend dem Arbeitsvorgang hochgezogen wird. Die Schalung wird stündlich um etwa 10 cm gehoben. Die nach 10 bis 15 Stunden unterhalb der Gleitschalung sichtbar werdende Wand wird sofort geglättet, wobei auch der durchlaufende Zement verstrichen wird. Der ganze Betrieb, also das Verlegen der Eisen, das Betonieren und Nachglätten ergibt einen laufenden Arbeitsvorgang und eine klare Organisation des Baues. Die Zellen sind durch einen mit der Schalung mitwandernden Arbeitsboden räumlich abgeschlossen, so daß insbesondere bei Frost der Abbindevorgang durch Heizen gefördert werden kann. Das zuerst angeführte Getreidesilo in Baar ist in einem Baustadium in Abb. 2 wiedergegeben, während das zweite Beispiel, das Malzsilobau, in Abb. 3 im Bau dargestellt ist. Bei dem Malzsilobau sind die Zellenwände 16,3 m hoch. Sie hätten insgesamt bei voller Einschaltung 7000 m² Schalbretter notwendig gemacht, während durch Anwendung der Gleitschalung nur ein hochziehbarer Gürtel von 1,25 m Höhe erforderlich war. Für die Betonverteilung des Malzsilos und eines danebenstehenden hohen Turmbaues der Anlage wurden ein 36 m hoher Kran und ein Gießmast verwendet.



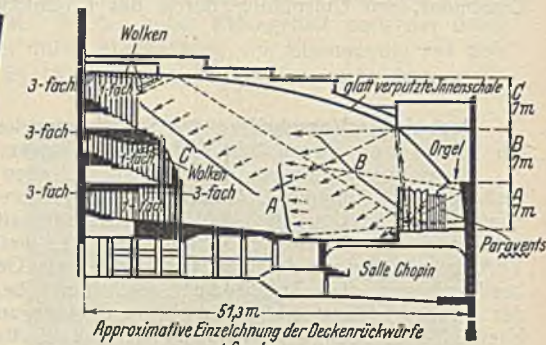
Zu Abb. 1.

durch wirtschaftliche und technische Verbindung des Rheins und der norddeutschen Stromgebiete mit der Donau als das Endziel betrachtet werden.

Akustisch hochwertiger Parabelsaal. Die Schweiz. Bztg. vom 25. Januar 1930 enthält einen bemerkenswerten Bericht über einen akustisch hochwertigen Saal, bei dem sich das Podium für das Orchester etwa in der Umgegend von drei Brennzoneen befindet, die einer aus drei Abschnitten bestehenden Parabeldecke entsprechen. Grundriß und Längsschnitt sind aus Abb. 1 u. 2 ersichtlich. Die beiden Längsseitenwände sind nach oben hin in leichter Krümmung einwärts geneigt, so daß sich ein etwa trapezförmiger Querschnitt des Saales ergibt. Dieser nach M. Lyon's Angaben im Jahre 1927 in Paris erbaute Konzertsaal ist so geformt, daß alle Hörerplätze von einmal reflektiertem Schall bestrichen werden. Alle Wände bestehen aus dünnen hochreflektierenden Backsteinplatten, die an der Betontragkonstruktion aufgehängt und innen glatt verputzt sind. Zur besseren Dämpfung wurden später Stoffgehänge (Abb. 2) mit Luft-Hinter- und -Zwischenräumen über den Tribünen angebracht, die infolge ihrer leichten Entflammbarkeit im Juli 1928 zu einem Brande



A, B: Treppen und Aufzüge.
C, D: Rampen.
Einpunktiert: Große Oper in Paris.



Approximative Einzeichnung der Deckenrückwürfe 1. Grades
Abb. 2.
Längsschnitt mit den Rückwurfzonen A, B u. C.

Der Mitteleuropäische Binnenschiffahrtstag wurde am 16. Mai in Stuttgart vom Geh. Baurat Prof. de Thierry eröffnet, der darauf hinwies, daß dies die erste Tagung des früheren Deutsch-Österreichisch-Ungarisch-Schweizerischen Verbandes nach dem Weltkriege sei, an den sich nun auch die Tschechoslowakei angeschlossen habe. Zunächst sprach Geh. Leg.-Rat Prof. Dr. Zöpfl, Wien, über die Ziele mitteleuropäischer Gemeinschaftsarbeit auf dem Gebiete des Verkehrs und Reichsminister a. D. Gothein über wirtschaftliche Probleme der mitteleuropäischen Binnenschiffahrt.

Den Abschluß der Tagung bildete ein Vortrag von Prof. Antonin Smrcek, Brünn, über technische Probleme der Wasserstraßen und Binnenschiffahrt, soweit sie auf Herabsetzung der unwirtschaftlichen Beförderungskosten und Beschleunigung des Transportes von Massengütern abzielen, und deren Lösung der Binnenschiffahrt helfen soll, den Wettbewerb mit Eisenbahn und Kraftwagen erfolgreich zu bestehen. Erforderlich sei eine Verkehrs- und Tarifpolitik, bei der Eisenbahn, Schifffahrt und Kraftwagen ihrer Eigenart entsprechend voll ausgenutzt werden können. Bei den Umschlaghäfen sollte künftig mehr Rücksicht auf den Lastkraftwagen genommen werden, der für die Schifffahrt als Zubringer und Verteiler bis auf 50 km Entfernung von Bedeutung wäre. Auf die schwebenden Kanalpläne ging der Redner nicht ein, doch darf die Herstellung eines einheitlichen Wasserstraßennetzes für Mitteleuropa

fürten, durch den das Innere des Saales zerstört wurde. Die Schale des Saales blieb erhalten, so daß die Saalform in der alten Weise im Jahre 1928 wiederhergestellt werden konnte. Durch den neuen Ausbau war gleichzeitig Gelegenheit gegeben, eine vollkommene Schalldämpfung durch ein System von Asbest-Haarfilzwolken zu erzielen und außerdem noch alle senkrechten und waagerechten Flächen der Balkontelle mit dicken Asbest-Haarfilzgehängen zu verkleiden. Die Anordnung der neuen Dämpfung ist in der Skizze in Abb. 3 zu erkennen. Der Saal darf heute als ein Muster für Musik- und Sprechvorträge angesehen werden.

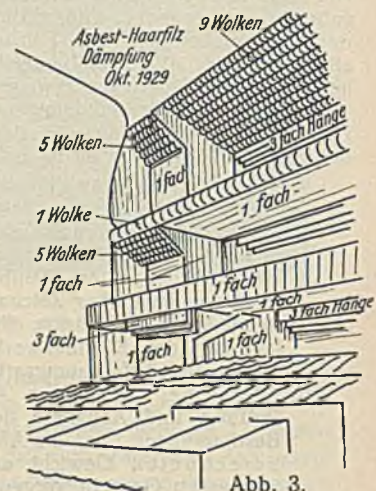


Abb. 3.

Zs.

Ein neues Trockendock im Hafen von Philadelphia. Nach einem Bericht in „Engng.“ vom 28. Juni 1929 wurde in den letzten Jahren in Philadelphia ein neues Trockendock von 308,5 m lichter und 312 m ganzer Länge, gemessen zwischen äußerem Kopfende und Torinnenkante, errichtet. Der Eingang ist 38,3 m breit bei einer Wassertiefe von 13,3 m (Abb. 1).

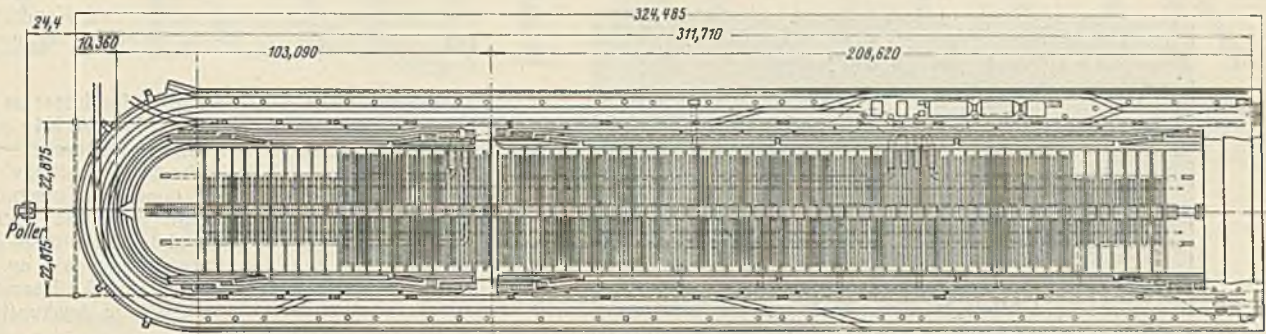


Abb. 1.

Das Dock kann durch ein Schott in zwei Abteilungen von 208,6 und 103,1 m Länge unterteilt werden. Es ist vollständig aus teilweise bewehrtem Beton hergestellt. Die Docksohle ist 6,1 m stark und ruht auf einer 5,5 m starken Schicht von rotem Ton, der auf einer starken Schicht feinen festen Sandes liegt, der nach der Tiefe zu gröber wird. Der Boden wurde bis zu einer Tiefe von 9 m durch Saugbagger, die hinter einem Kastenfangdamm arbeiteten, ausgehoben. Ein weiterer Aushub war auf diese Weise unmöglich, da die Saugbagger eine stark wasserführende Sandschicht angeschnitten hatten. Die Docksohle mußte daher in einzelnen, durch eiserne Spundwände abriegelten offenen Baugruben mit ausreichender Wasserhaltung hergestellt werden, deren 8 bis 13,5 m lange Spundpfähle bis in den roten Ton eingerammt wurden. Die einzelnen Streifen der Docksohle waren 3 bis 6 m breit und benötigten 765 bis 1500 m³ Beton. Auch die Dockseitenwände wurden in einzelnen Abschnitten von 15 m Länge in glatter Schalung erreicht. Verwendet wurde Portlandzement bei einem Mischungsverhältnis 1:2,5:5. Sohle und Seitenwände erhielten eine wasserdichte Zementschicht von 9 cm Dicke von einem Zusatz von 2 Gewichtsprozent Toxement, und in die noch weiche Schicht wurden Mauersteine aus Karborund eingefügt (Abb. 2).

Die drei Hauptpumpen liegen 90 cm unter Sohlenoberkante und sind als waagrecht liegende Zentrifugalpumpen mit senkrechtem Antrieb ausgeführt. Außerdem sind noch zwei Wasserhaltungspumpen und eine Sumpfpumpe vorgesehen.

Als Abschluß nach dem Hafen dient ein aus weichem Stahl hergestelltes Schwimmtor, dessen Aufbau aus Abb. 3 ersichtlich ist.

Es hat im wesentlichen doppelkegelförmige Gestalt, besitzt zwei Zentrifugalpumpen zum Lenzen, an jeder Seite ein Flutventil von 14" und an beiden Seiten Luftkammern. Der Kiel ist mit Betonballast versehen, und zum Schutze der Seitenwände sind diese im oberen Teil neben der eichenen Dichtleiste mit einem Schutzbelag aus Eichenbohlen versehen.

Der österreichische Eisenbetonausschuß hat die Herren Prof. Dr. J. Melan, Prag, Prof. Dr. E. Mörsch, Stuttgart, und Prof. Dr. M. Roß, Zürich, in Anerkennung ihrer großen Verdienste um die Wissenschaft des Eisenbetons zu ständigen Mitgliedern gewählt.

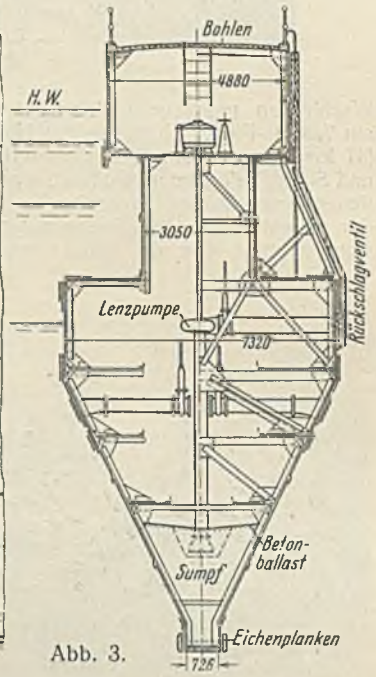
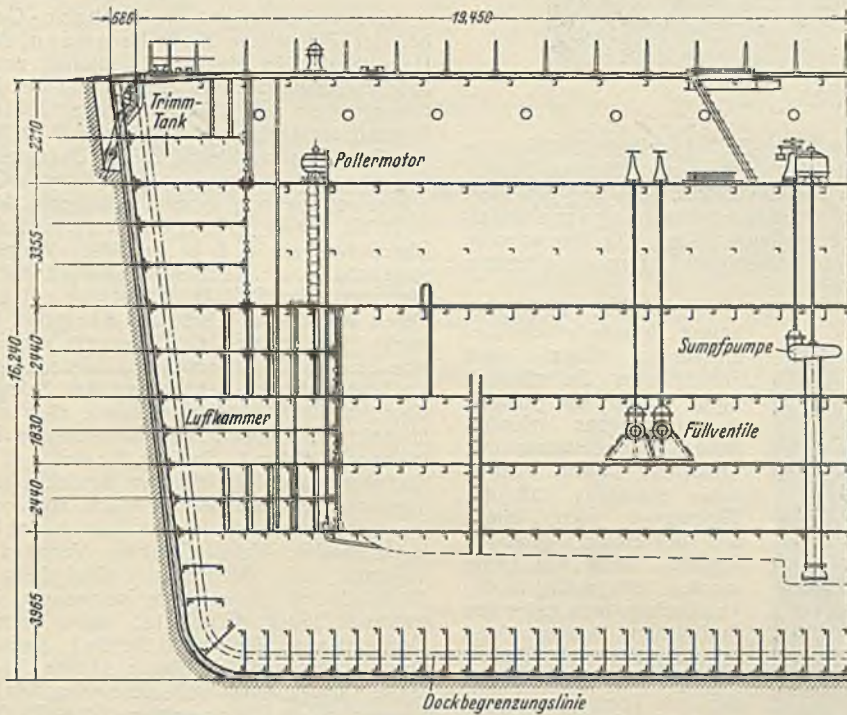


Abb. 3.

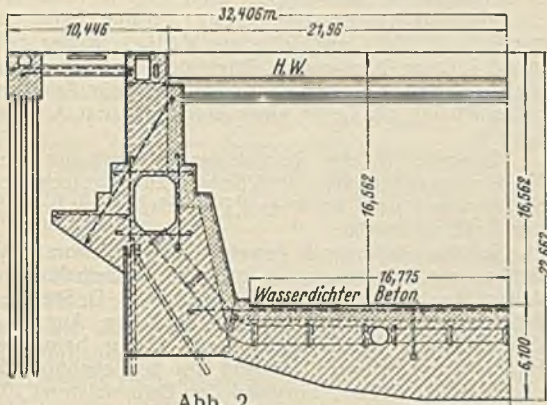


Abb. 2.

Eine neue amerikanische Schienenform. In bezug auf das Walzen und das Abkühlen ist die heute allgemein übliche Form des Schienenkopfes nicht ganz befriedigend, man hat aber bisher an dieser Form festgehalten, weil die unteren Flächen des Kopfes die Anlage für die Laschen bilden. Ein amerikanisches Walzwerk stellt nun neuerdings Schienen her, von denen es behauptet, die Kopfform sei vorteilhafter als die bisherige. Auf die Anlageflächen für die Laschen wird dabei verzichtet. Die abgerundeten unteren Ecken des Schienenkopfes sind bei dem neuen Schienenquerschnitt stark abgeschrägt (s. die aus einer Anzeige in „Railway Age“ entnommene Abbildung), und der Stahl, der dadurch erspart wird, wird auf die Oberfläche des Kopfes aufgebracht. Dadurch wird ein Querschnitt mit höherem Trägheitsmoment erreicht und, was fast noch wichtiger ist, der Teil des Querschnitts, der durch Abnutzung verloren gehen kann, wird um mindestens 25% vergrößert. Die neue Schienenform soll sich besonders in Krümmungen bewähren, weil sich an der abgefahrenen Schiene keine scharfe Kante bildet.



Kanalisation des Yakima-Flußgebietes. In Eng. News-Rec. vom 7. November 1929 wird über die Bauausführung des Hauptkanals des Yakima-Planes, die im September 1929 im wesentlichen beendet war, eingehend berichtet. Über die Ausbildung der Nebenbauten wird ein weiterer Bericht in Aussicht gestellt.

Das im mittleren Teil des Staates

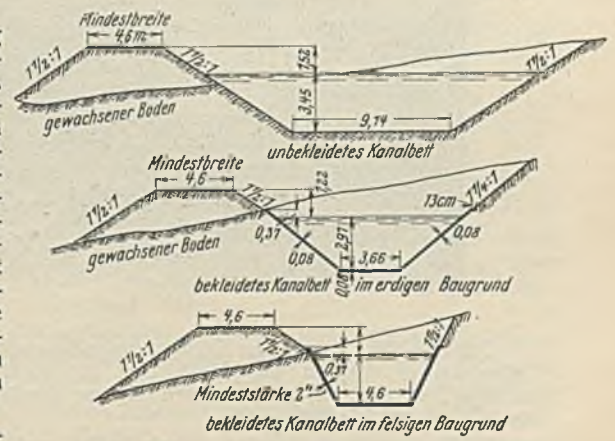


Abb. 1.

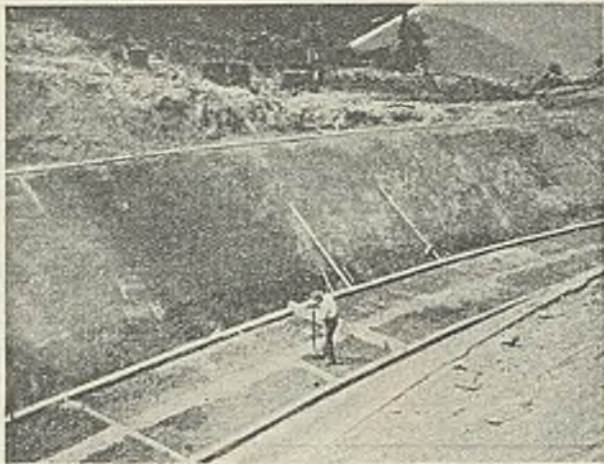


Abb. 2.

Washington gelegene und zu entwässernde Gebiet umfaßt 72 000 acres am Yakima-Fluß. Ungefähr die Hälfte des ganzen etwa 26 engl. Meilen (47 km) langen Kanalbettes erhielt eine Eisenbetonbekleidung als Ufer- und Sohlenbefestigung, wodurch wegen einer Herabminderung des erforderlichen Querschnittes Ersparnisse erzielt werden konnten. Die Querschnitte der unbekleideten und der in erdigem und felsigem Untergrund gebauten Kanalstrecken sind aus Abb. 1 ersichtlich.

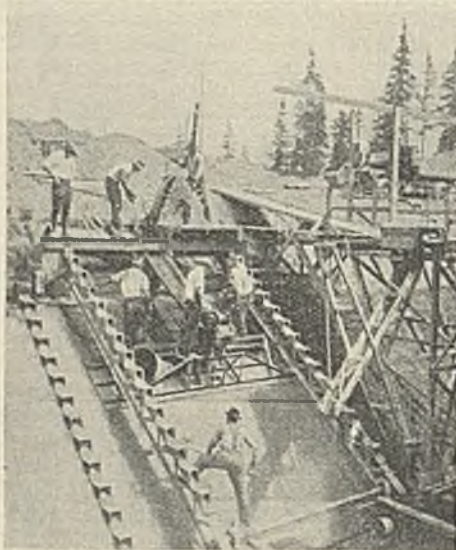


Abb. 3.

Besondere Schwierigkeiten bereitete die bei entleertem Kanal zum Schutze der Betonbekleidung wegen des Grundwasserandranges erforderliche Bodenentwässerung. Außerdem wurde Sorge dafür getragen, daß das Tagewasser nicht hinter die Bekleidung gelangen konnte. Unter der Sohle wurden teils mittig in der Kanalachse, teils unter den Profillecken Dränageröhren in ausgeworfenen Gräben verlegt. Die Gräben wurden mit Teerpappe ausgekleidet und dann mit Schotter angefüllt (Abb. 2).

Der Durchmesser der Entwässerungsrohre schwankt je nach den örtlichen Bodenverhältnissen und der Länge der Abflußstrecken zwischen 4 und 12".

An Stellen mit besonders starkem Grundwasserandrang wurden Schotterlagen vorgesehen, die an steilen Teilen der Böschung vor Aufbringen der Bekleidung mit trockenem Mörtel verstrichen wurden. Trotz aller Vorsichtsmaßnahmen wurde die Sohle an einzelnen Stellen durch den Grundwasserdruck beschädigt und erneuerungsbedürftig.

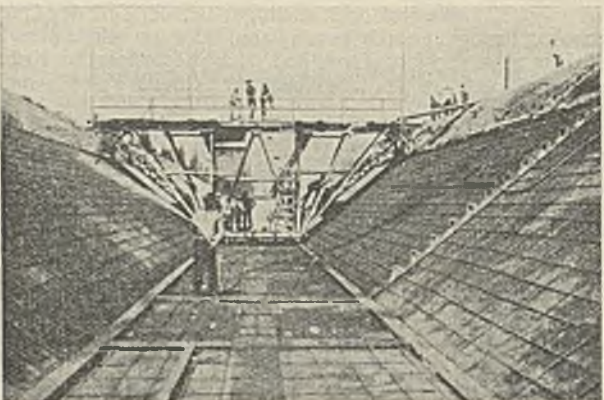


Abb. 4.

Durch Wahl von kleinen Krümmungshalbmessern in den bekleideten Teilen war es möglich, die Kanalstrecke möglichst in guten Untergrund zu legen, so daß nur an einzelnen Stellen sorgfältig eingewalzte Aufschüttungen erforderlich wurden.

Der Bodenaushub geschah mittels Löffel- und Eimerseilbagger. Die Betonbekleidung wurde mit Hilfe eines fahrbaren Gerüsts aufgebracht,

das gleichzeitig als Arbeitsbühne und Wanderschalung diente (Abb. 3). — Ein Abschnitt der für die Betonierung vorbereiteten Strecke ist in Abb. 4 dargestellt. Zs.

Kurse über Baukontrolle. Im Interesse der Ein- und Durchführung der Baukontrolle hält Prof. Dr.-Ing. A. Kleinlogel in Darmstadt in der Zeit vom 15. bis 17. Juli einen weiteren — fünften — Kurs ab. Wie bisher werden den Teilnehmern vormittags in 2- bis 3 stündigen Vorträgen, in Auswertung der neuesten Forschungsergebnisse, die zur Zeit maßgebenden Gesichtspunkte und die wichtigsten Regeln mitgeteilt. An die Vorträge schließen sich nachmittags praktische Übungen in Verbindung mit der Materialprüfungsanstalt an. — Anmeldungen sind an Herrn Prof. Dr.-Ing. A. Kleinlogel, Darmstadt, Roquetteweg 33, zu richten, von wo auf Wunsch nähere Auskunft erteilt wird.

Personalnachrichten.

Deutsches Reich. Reichsbahn-Gesellschaft. Versetzt: Direktor bei der Reichsbahn Franz Bergmann, Abteilungsleiter bei der R. B. D. Halle (Saale), in gleicher Eigenschaft zur R. B. D. Frankfurt (Main), die Reichsbahnoberräte Koll, Vorstand des Betriebsamts Hamburg, als Abteilungsleiter zur R. B. D. Altona, Meilicke, Dezernent der R. B. D. Breslau, als Abteilungsleiter zur R. B. D. Halle (Saale), Löliger, Vorstand des Betriebsamts Stettin 2, als Dezernent zur R. B. D. Breslau, Rudolf Schubert, Vorstand des Betriebsamts Gorlitz 1, als Vorstand zum Betriebsamt Hamburg unter Übertragung der Stellung eines Mitgliedes der R. B. D. Altona, Grossart, Dezernent der R. B. D. Oppeln, in gleicher Eigenschaft zur R. B. D. Frankfurt (Main), Feil, Dezernent der R. B. D. Regensburg, in gleicher Eigenschaft zur R. B. D. Nürnberg, Riemer, Dezernent der R. B. D. Magdeburg, in gleicher Eigenschaft zur R. B. D. Osten in Frankfurt (Oder) und Klemme, Werkdirektor des Ausbesserungswerks Halle (Saale), als Dezernent zur R. B. D. Altona, die Reichsbahnräte Dr.-Ing. Zimmermann, Vorstand des Betriebsamts Arnberg (Westf.), als Vorstand zum Betriebsamt Bad Salzungen, Faßnacht, Vorstand des Betriebsamts Königsberg (Neum.), als Vorstand zum Betriebsamt Stettin 2, Haeseler, Vorstand des Betriebsamts Essen 2, als Vorstand zum Betriebsamt Gorlitz 1, Dr.-Ing. Rummel, Vorstand des Betriebsamts Bad Salzungen, als Vorstand zum Betriebsamt Arnberg (Westf.), Odenbach, Vorstand des Betriebsamts Jülich, als Vorstand zum Betriebsamt Essen 2, Deutschkron, bisher beim Betriebsamt Beuthen (Oberschl.), zur R. B. D. Halle (Saale), Walter Gaecks, Vorstand des Neubausamts Stettin 1, als Vorstand zum Betriebsamt Königsberg (Neum.), Paßmann, genannt Middeldorf, bisher beim Betriebsamt Essen 4, als Vorstand zum Betriebsamt Jülich, Schekle, bisher beim Betriebsamt Magdeburg 2, als Vorstand zum Neubausamt Stettin 1, Schoyack, bisher beim Betriebsamt Schweidnitz, zum Betriebsamt Breslau 1, Schau, bisher bei der R. B. D. Halle (Saale), zur R. B. D. Berlin, Halfeld, bisher bei der R. B. D. Hannover, als Dezernent zur R. B. D. Oppeln, Fritz Otto, bisher beim Betriebsamt Olsnitz (Vogtl.), zur R. B. D. Breslau, Dr.-Ing. Köhle, bisher bei der R. B. D. Stuttgart, zur R. B. D. Osten in Frankfurt (Oder), Aichele, bisher beim Neubausamt Stuttgart 1, zum Neubausamt Ludwigsburg, Eibelt, Abnahmebeamter in Gorlitz, zum Abnahmeamt Hagen (Westf.) mit dienstlichem Wohnsitz in Barmen-Elberfeld, Deter, Leiter einer Abteilung beim Ausbesserungswerk Brandenburg West, als Werkdirektor zum Ausbesserungswerk Halle (Saale), Paul Greve, bisher bei der R. B. D. Breslau, als Leiter der Zentralschule zum Ausbesserungswerk Brandenburg West und Kaißling, Leiter einer Abteilung beim Ausbesserungswerk Köln-Nippes, zum R. Z. A. (Hauptverwaltung) in Berlin, die Reichsbahnbaumeister Seeger, bisher beim Betriebsamt Bremen 1, zur R. B. D. Köln und Johannes Müller, bisher beim Betriebsamt Dortmund 1, zum Neubausamt Düsseldorf 1, sowie der Reichsbahnmann Mildenerger, Leiter einer Abteilung beim Ausbesserungswerk Ludwigs-hafen (Rhein), als Leiter einer Abteilung zum Ausbesserungswerk Kaiserslautern.

Überwiesen: die Reichsbahnräte Hermann Enßlin, Vorstand des Neubausamts Stuttgart I, als Vorstand zum bautechnischen Büro der R. B. D. Stuttgart und von Bock und Polach, bisher beim Betriebsamt Breslau I, zur R. B. D. Breslau.

In den Ruhestand getreten: Reichsbahnrat Wilhelm Schulze in Berlin, zur Zeit beurlaubt, und die Reichsbahnbeamten Rechnungsrat Albert Bork, Hilfsdezernent bei der R. B. D. Stettin, Johannes Fuhlrott, Betriebskontrolleur bei der R. B. D. Essen, August Anschütz, Vorstand des Bahnhofs Nordhausen, Franz Deeg beim Betriebsamt Augsburg, Rudolf Rugenstein, Vorstand des Betriebsbüros der R. B. D. Schwerin, und Karl Bödeker, Vorstand der Bahnmeisterei 102 in Langendreer.

Ausgeschieden: Reichsbahnoberrat Franz Leinemann, Dezernent der R. B. D. Münster (Westf.), infolge seiner Ernennung zum Ministerialrat im Reichsverkehrsministerium.

Gestorben: Direktor bei der Reichsbahn Ernst KümmeI, Abteilungsleiter bei der R. B. D. Altona.

INHALT: Die Eisenkonstruktion der Echelsbacher Brücke. — Nachregelung der Oder und Zuschußwasser. — Die Instandsetzung der Klodnitzbrücken bei Laband. — Vermischtes: Technische Vorschriften für Stahlbauwerke. — Wichtige Straßenbauentscheidungen. — Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau. — Gleitschalung im Stöbau. — Mitteleuropäischer Binnenschiffahrtstag. — Akustisch hochwertiger Parabelsaal. — Neues Trockendock im Hafen von Philadelphia. — Österreichischer Eisenbetonausschuß. — Neue amerikanische Schienenform. — Kanalisierung des Yakima-Flußgebietes. — Kurse über Baukontrolle. — Personalnachrichten.