

Die Arbeiten der Reichswasserstraßenverwaltung im Jahre 1929.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Ministerialdirektor Dr.-Ing. chr. Gährs.

Bekanntlich wurden bei der Beratung des Haushalts 1929¹⁾ vom Reichstage erhebliche Streichungen vorgenommen, um den Voranschlag ins Gleichgewicht zu bringen. Von diesen Streichungen wurde die Reichswasserstraßenverwaltung besonders schwer getroffen, da bei den einmaligen Ausgaben des ordentlichen Haushalts sämtliche Ansätze für neu zu beginnende Arbeiten gestrichen und die Beträge für Neubauten im außerordentlichen Haushalt erheblich gekürzt wurden.

Durch den schließlich genehmigten Haushaltsplan für 1929 wurden für die Bedürfnisse der Reichswasserstraßenverwaltung folgende Beträge bereitgestellt:

Im ordentlichen Haushalt:

für Unterhaltung und Betrieb der Binnenwasserstraßen	30 000 000 RM
gegenüber 27 700 000 RM für 1928,	
für Unterhaltung und Betrieb der Seewasserstraßen (ohne Kaiser-Wilhelm-Kanal) einschl. des Seezeichen- und Lotsenwesens	19 837 000 „
gegenüber 19 600 000 RM für 1928,	
für einmalige Ausgaben an den Binnen- und Seewasserstraßen einschl. der Geräte	22 826 500 „
gegenüber 28 050 000 RM für 1928.	

Im außerordentlichen Haushalt:

für Neubauten und größere Ausbauten	52 065 000 RM
gegenüber 54 381 000 RM für 1928.	

Da auch die Mittel für 1928 schon außerordentlich knapp bemessen waren, konnten im Jahre 1929 mit den verfügbaren Geldern nur die begonnenen Bauten in bescheidenem Maße gefördert werden. Auch die späte Verabschiedung des Haushaltsgesetzes für 1929 wirkte hemmend auf die Fortführung der Bauten, während das Bauwetter auch im Jahre 1929, wenn man von der langen Winterpause absieht, wieder recht günstig war.

Im einzelnen ist aus den verschiedenen Bezirken folgendes zu berichten:

A. Seewasserstraßen.

1. Erweiterung des Königsberger Seekanals.

Die Baggerarbeiten für die Vertiefung und Verbreiterung des Seekanals sind bis auf geringe Restarbeiten auf den beiderseitigen Banketten vollendet. Die Befeuering ist im Sommer 1929 durchgeführt und am 1. November probeweise in Betrieb genommen.

2. Verbesserung des Fahrwassers nach Elbing.

Die Vertiefung des Elbinger Fahrwassers und des Elbingflusses von 3,14 m auf 4 m unter MW wurde planmäßig fortgesetzt. Der strenge, lang anhaltende Winter verursachte auch im laufenden Jahr eine Verspätung der Inangriffnahme der Baggerarbeiten; doch ist zu erwarten, daß die Durchführung des Unternehmens im Jahre 1930 beendet werden wird, vorausgesetzt, daß die noch erforderlichen Baumittel in voller Höhe zur Verfügung gestellt werden. Die im Vorjahre ausgeführte Beschlickung einer 36 ha großen unfruchtbaren Sandfläche auf der Frischen Nehrung war in diesem Jahre so weit fest geworden, daß ihre landwirtschaftliche Nutzung vorgenommen werden konnte. Besonders gut hat sich diese Fläche für den Anbau von Hackfrüchten und Gemüse geeignet, aber auch als Weide und Wiesenfläche hat sie, soweit sie rechtzeitig bestellt werden konnte, sehr befriedigende Erträge geliefert.

3. Die Verbesserung der Schifffahrtstraße Swinemünde—Stettin.

Die Arbeiten zur Herstellung einer Wassertiefe, die Schiffen bis zu 8 m Tiefgang jederzeit die Befahrung der Schifffahrtstraße erlaubt, wurden fortgesetzt. Der Ausbau der Befeuering der Haffrinne²⁾ schritt weiter vorwärts; die Befeuering der Weiten Strew wurde vollendet; mit der Erneuerung der Befeuering des Dammansch wurde begonnen. Das Hafftorfeuer Süd wird demnächst in Betrieb genommen, von dem Hafftorfeuer Nord sind die Unterbauten fertiggestellt. (Abb. 1 zeigt das Aufsetzen einer Laterne beim Hafftorfeuer Süd, nachdem in gleicher Weise mittels Schwimmkranes die eisernen Unterbauten auf die Fundamente

gesetzt wurden.) Schiffe bis zu 8 m Tiefgang können bei gewöhnlichem Wasserstand bereits jetzt Stettin erreichen.

An der Küste wurde die Landstation Swinemünde-Osternothafen mit einer Funknebelsignaleinrichtung ausgestattet.

Der Seedeich zum Schutze der Kölpinsee-Niederung auf der Insel Usedom wurde im großen und ganzen fertiggestellt.

Die Arbeiten zur Verstärkung der Düne auf der Landzunge zwischen Berg- und Ostdievenow wurden beendet. Das Bühnensystem vor dieser Landzunge wurde ausgebaut.

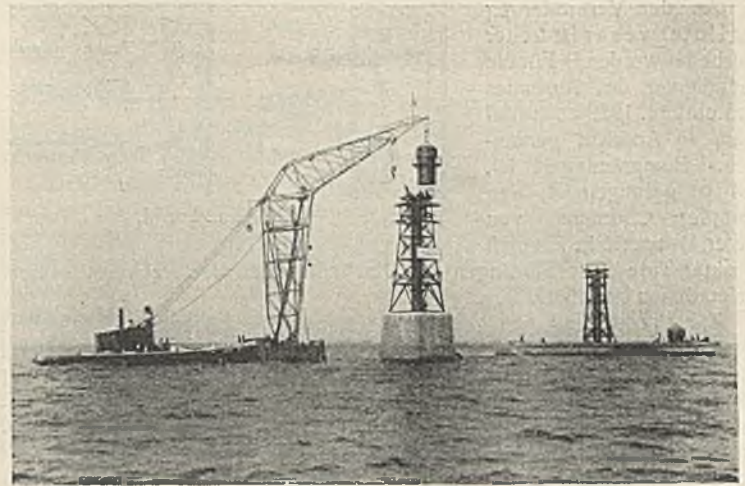


Abb. 1. Schifffahrtstraße Swinemünde—Stettin. Hafftorfeuer Süd. Aufsetzen der Laterne.

4. Die Elbe unterhalb Hamburg.

Die Regulierungsarbeiten an der Ostebank und im Zusammenhang damit an der Ostemündung sind auch in diesem Jahre erfreulich fortgeschritten. Das Fahrwasser ist nunmehr in seine planmäßige neue Lage gebracht und durchgehend auf mindestens 9 m Tiefe unter MNW vertieft worden; zum Teil sind schon größere zusammenhängende Tiefen von mehr als 10 m vorhanden. Zur Anpassung der Befeuering an die neue Lage des Fahrwassers ist das Leuchtfeuer Osterlff auf den Kopf des fertiggestellten Stacks 41 versetzt worden.

Die Regulierung am Pagensand ist, nachdem das Planfeststellungsverfahren inzwischen zum vorläufigen Abschluß gekommen ist, begonnen worden. Das Baujahr und die verfügbaren Baumittel haben, da der Beschluß erst im Spätsommer ergangen ist, leider nicht voll ausgenutzt werden können. Mögliche Verbesserungen des Fahrwassers sind durch Baggerungen erreicht worden.

Der Liegehafen in Schulau ist im wesentlichen fertiggestellt und in Betrieb genommen worden. Betrieb, Verwaltung und Unterhaltung der zahlreichen Geräte des Wasserbauamts Hamburg haben damit eine erhebliche Erleichterung und Verbilligung erfahren.

Zur Schaffung geschützter Liege- und Zufluchtplätze für die Kleinschifffahrt bei Sturm- und Eisgefahr ist in der Wischhafener Süderelbe eine Dalbenreihe als Schutz und Sicherheitshafen geschaffen worden.

Die Hafenmauer an der Schwingemündung bei Stade-Brunshausen ist zum Teil baufällig, ein besonders gefährdeter Teil soll noch im Jahre 1929/30 erneuert werden, ein weiterer Teil im Sommer 1930. In Aussicht genommen ist für die Erneuerung eine verankerte eiserne Spundwand.

5. Die Weser unterhalb Bremen.

Die Fahrwasserverhältnisse in der Außenweser sind weiterhin günstig gewesen; nach geringen Ergänzungen der Strombauwerke kann der Ausbau im wesentlichen als abgeschlossen angesehen werden. Die Solltiefe beträgt durchgehend mindestens 10 m unter M. Spr. NW bei 200 m Breite. Der Verkehr der neu in Dienst gestellten, rd. 50 000 Brutto-Register-Tonnen großen „Bremen“ des Norddeutschen Lloyd von und nach der Columbuskaje in Bremerhaven wickelt sich glatt ab. Gegenwärtig wird an der Verbesserung der Befeuering gearbeitet.

¹⁾ Vgl. Bautechn. 1929, Heft 18 u. f.

²⁾ Vgl. Bautechn. 1929, Heft 25.

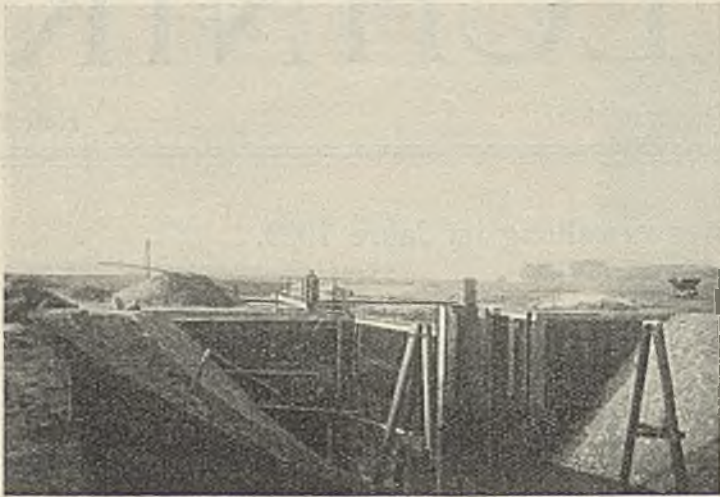


Abb. 2. Oberhaupt der Schleuse Norkitten.

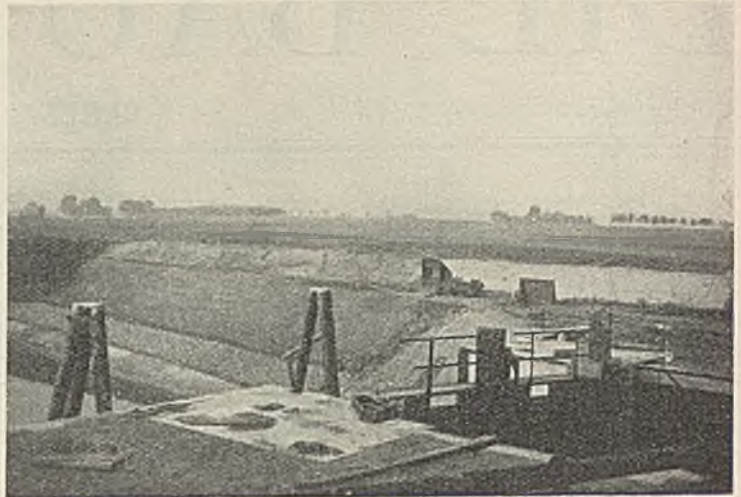
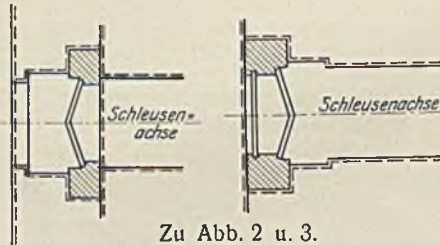


Abb. 3. Unterhaupt der Schleuse Norkitten.

An der Verbreiterung der Unterweser ist weiter gearbeitet worden.³⁾ Für die Beendigung des Ausbaues sind einschl. 1929 noch fünf Jahre in Aussicht genommen. Bemerkenswert ist, daß es gelungen ist, den Dampfer „Bremen“ von seiner Bauwerft in Bremen in einer Tide ohne Störungen und Nachteile nach Bremerhaven, seinem Heimathafen zu überführen.



Zu Abb. 2 u. 3.

Zur Vorbeugung von Ufer- und Grundstückschäden im Stadtgebiet Bremen als Folge der Senkung der Wasserstände, die die Vertiefung und Verbreiterung der Unterweser mit sich bringen wird, haben sich auf größere Länge Sicherungsmaßnahmen als erforderlich erwiesen; sie bestehen in eisernen Spundwänden, die ein zu weites Absinken des Grundwasserstandes und Bodenbewegungen verhindern sollen.

Unerwünschten Vertiefungen des Flußbettes oberhalb der Ausbaustrecke wird durch den Bau einer Grundschwelle aus 35 m breiten Sinkstücken unter der Eisenbahnbrücke in Bremen vorgebeugt.

6. Die Ems unterhalb Papenburg.

Die Fahrwasserverhältnisse haben sich durch umfangreiche Baggerungen auch 1929 günstig erhalten lassen (Sollziel 7 m unter MNW); der zu ihrer Stabilisierung beabsichtigte Regulierungsbau an der Knock hat sich der Finanzlage wegen noch nicht durchsetzen lassen. Die Hubertfahrt hat sich weiter günstig entwickelt.

Das Fahrwasser nach Borkum hat sich unter der Wirkung des Leitdammes an der Fischerbalje ohne Baggerungen den Bedürfnissen entsprechend offen gehalten.

7. Die Insel Borkum.

1929 ist die Buhne 2 umgebaut worden; es sind nunmehr die neuen Bühnen 1, 2, 5, 6 u. 7 fertig, die sich bisher gut bewährt haben.

³⁾ Ausführlicher Bericht über den Ausbau der Unterweser in Vorbereitung.

8. Der Eisbrechdienst im Seegebiet.

Der harte Winter hat ganz besonders hohe Anforderungen an den Eisbrechdienst gestellt. Dem Reich liegt er in dem Umfange ob, in dem sich vor 1921 die Länder dieser Aufgabe unterzogen haben; hier kommen Ems, Weser, Elbe unterhalb der großen Seehäfen in Frage. Reichssache ist außerdem die Offenhaltung des Kaiser-Wilhelm-Kanals. Unter Zuhilfenahme privater Fahrzeuge — an der Ems auf gemeinschaftliche Kosten von Reich und Preußen — ist es gelungen, den Verkehr in den drei Strommündungen aufrecht zu erhalten; auf der Weser reichten hierzu die eigenen Geräte des Reiches aus. Erheblichere Schwierigkeiten bereiteten die Verhältnisse im Kaiser-Wilhelm-Kanal, in dem ganz außergewöhnliche Vereisungen, besonders am Westende infolge des anhaltenden Ostwindes eintraten. Trotz Aufwandes sehr großer Mittel gelang es nicht, den Kanal offen zu halten; er mußte am 10. Februar auf etwa vier Wochen für den gesamten Schiffsverkehr geschlossen werden, der allerdings auch bei offenem Kanal durch die dann einsetzende vollständige Vereisung der westlichen Ostsee unterbrochen worden wäre. Durch Charterung der russischen Eisbrecher „Jermak“ und „Trouvor“ sollte der Versuch gemacht werden, den Kanal aufzubrechen und danach in Form von Gleitzügen die Schifffahrt in Begleitung der Eisbrecher zu ermöglichen. Das letztere Ziel hat sich bei den schweren, auch in der nördlichen Ostsee unbekanntenen Packeisbildungen nicht erreichen lassen, wohl aber erreichten die russischen Eisbrecher eine Öffnung des Kaiser-Wilhelm-Kanals zu gleicher Zeit mit dem Wiederaufgehen der Schifffahrt in der westlichen Ostsee. Ohne ihre Hilfe hätte mit etwa drei Wochen längerer Sperre im Kanal gerechnet werden müssen. Daneben arbeiteten die gemieteten Eisbrecher noch an der Befreiung einer Reihe von Schiffen aus Eisgefahr und durchbrachen in der Osterwoche eine schwere Eisbarre vor Pillau, um die Schifffahrt nach Königsberg wieder zu öffnen.

B. Binnenwasserstraßen.

1. Bezirk Ostpreußen.

Der Bau der Schleppzugschleuse bei Jedwillen zur Regulierung der „Krummen Gilde“ ist im laufenden Jahre in Angriff genommen worden. Der Erdaushub für die Häupter und die Kammer wurde unter Anwendung von Grundwassersenkung zum Teil ausgeführt. Soweit die



Abb. 4. Staudamm Ottmachau mit Absetzer.



Abb. 5. Staudamm Ottmachau. Schlitzbaugrube zum Einbringen der Grunddichtung.

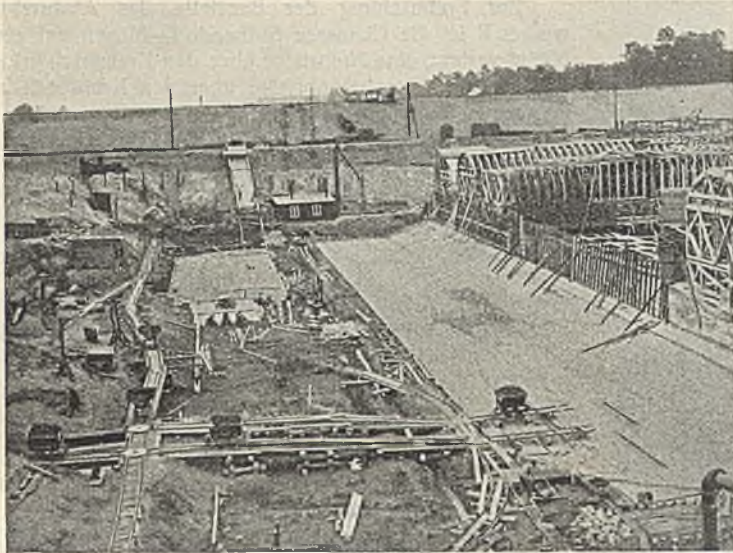


Abb. 6. Baustelle für den Grundablaß im Staudamm Ottmachau. Herbst 1929.

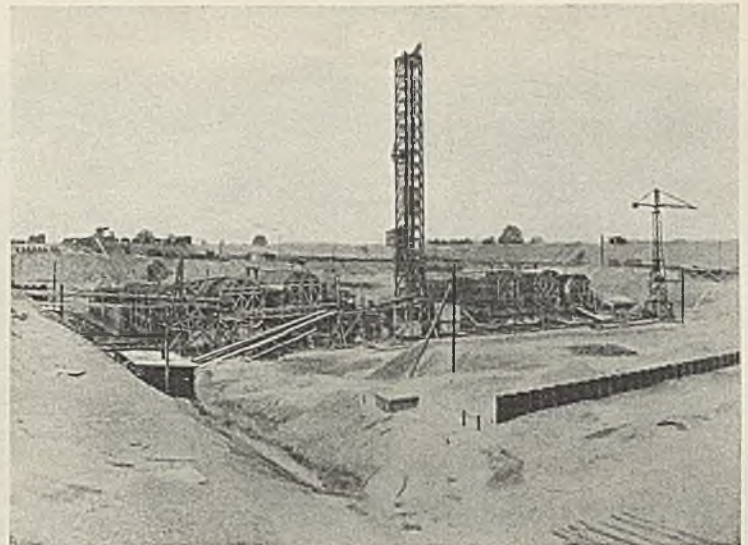


Abb. 7. Baustelle für den Grundablaß im Staudamm Ottmachau. Herbst 1929.

Geldmittel reichen, soll auch noch der Aushub und die Uferbefestigung des rd. 3 km langen Durchstichs, in dem die Schleuse liegt, vorgenommen werden, während die Bauarbeiten am Einlauf und Auslauf des Durchstichs sowie die Errichtung des Schöpfwerks zur Entwässerung des neu entstehenden Polders für das nächste Jahr übrig bleiben. Das Schleusenmeistergehöft ist fertiggestellt und dient zur Unterkunft für die örtliche Bauleitung.

Die Kanalisierungsarbeiten am Oberpegel wurden fortgesetzt. Die beiden Schleusen- und Wehrbauwerke bei Norkitten (km 21) und Woynoth (km 28,5) sind fertiggestellt, desgleichen im allgemeinen auch die Schleusenkanäle. Für 1930 verbleibt noch neben unwesentlichen Restarbeiten die Ausführung der durch die Anlage der Staustufen bedingten Vorflutregulierungen in den angrenzenden Pegelwiesen und ferner die Herstellung der Anschlüsse der Schleusenkanäle.

Bei den Schleusenbauten ist noch zu bemerken, daß diese abweichend von den beiden oberhalb bereits früher erbauten Schleusen im Pegel ganz aus eisernen Spundbohlen hergestellt sind. In den Häuptern sind zur Aufnahme des Torstemm-drucks Eisenbetonpfeiler errichtet und Sohlen aus Eisenbeton ausgeführt worden (Abb. 2 u. 3).

Die Frage der Fortführung des Masurischen Kanalbaues ist insofern weiter gefördert worden, als das Reichsverkehrsministerium 17 500 RM zur Verfügung gestellt hat, um ergänzende Vorarbeiten, die sich hauptsächlich auf die Nachprüfung der früher aufgestellten größeren Schleusentwürfe und der wirtschaftlichen Fragen erstrecken, vorzunehmen. Diese Untersuchungen sind noch im Gange.

2. Odergebiet.

Das Jahr 1929 ist für die Schifffahrt auf der Oder nur wenig günstiger gewesen als das Katastrophenjahr 1928. Die geringsten Fahrwassertiefen betragen auf der Oder 0,75 m, auf der Netze-Warthe 1,10 m gegenüber 0,60 m bzw. 1,10 m im Vorjahre. Das beweist aufs neue, daß die Oder als Großschiffahrtsweg nur dann erhalten werden kann, wenn sie schleunigst durch reichliche Zuschußwassermengen in Dürrezeiten angereichert und der Ausbau der mittleren Oder wesentlich beschleunigt wird.

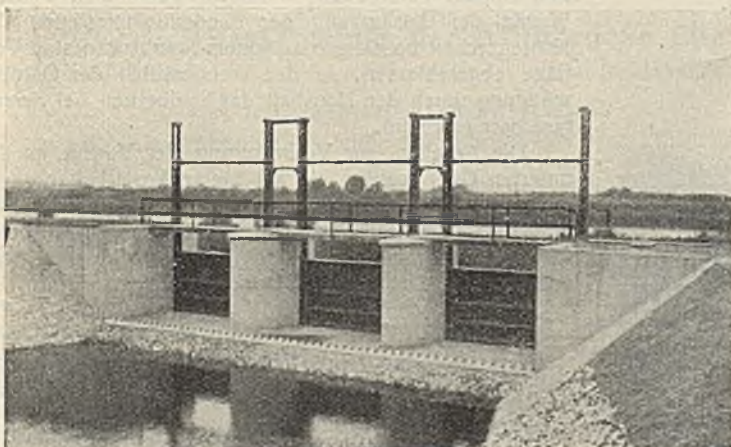


Abb. 8. Untere Oder. Einlaßbauwerk am Dewingraben mit Zahnschwelle.

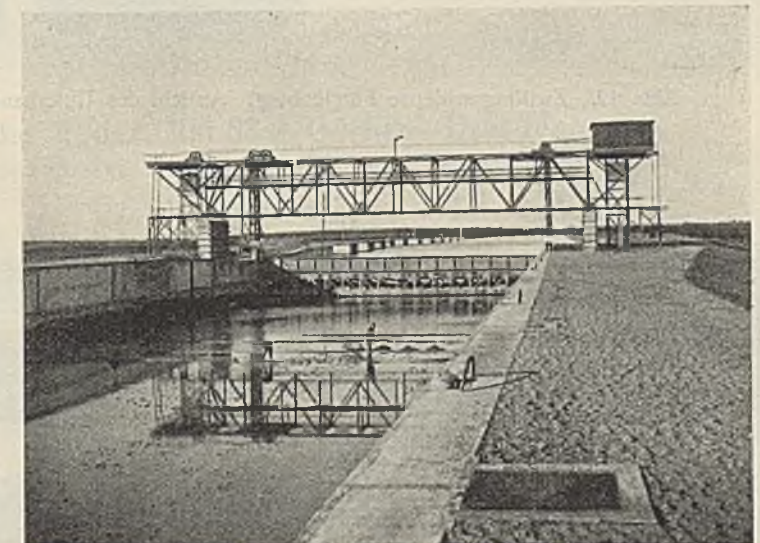


Abb. 9. Schiffshebewerk Niederfinow. Oberer Vorhafen mit Sicherheitstor.

Die Arbeiten am Staubecken Ottmachau sind in diesem Jahre gut fortgeschritten. Insgesamt standen bisher von den auf 55 000 000 RM veranschlagten Kosten 18 960 000 RM zur Verfügung.

Das Planum für die Verlegung der Reichsbahnlinie Ottmachau—Patschkau ist bis auf ein kurzes Stück von 600 m Länge fertiggestellt. Die Hebearbeiten zur Herstellung des Anschlusses zwischen jetziger und späterer Lage am östlichen Ende der Verlegungsstrecke sind eingeleitet worden. Von den Deichanlagen, die das Staubecken am Einlauf der Neiße begrenzen und wertvolle Ländereien vor der Überflutung bei Hochwasser schützen sollen, sind die Deiche auf dem rechten Neißeufer im Bau.

Die Arbeiten zur Herstellung des Staudammes, sowie zum Aushub der Umflutmulde, die als Hochwasserentlaster geplant ist, wurden, begünstigt durch gute Witterungsverhältnisse, weiter planmäßig gefördert. Es sind bisher rd. 2 Mill. m³ Boden bewegt worden. Die beiden großen Absetzgeräte zum Schütten des Staudammes haben sich gut bewährt. Um das günstige Bauwetter auszunutzen, wurde von April bis November in Doppelschichten, in einigen Betrieben sogar in drei Schichten, also täglich 24 h, gearbeitet. Eine umfangreiche Lichtanlage ermöglichte die Nacharbeit.

Die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrug durchschnittlich 2000. Abb. 4 zeigt einen Teil des durch „Absetzer“ geschütteten Damms. Die Grunddichtung (Tonschicht) ist bis Geländehöhe eingebracht.

Abb. 5 zeigt die sogenannte Schlitzbaugrube, die zum Einbringen der Grunddichtung ausgehoben wurde; rechts ist die bereits eingebrachte Tondichtung zu sehen, die durch von Raupenschleppern gezogene schwere Walzen abgewalzt wird. Im Hintergrunde ist der im Schütten begriffene Staudamm sichtbar.

Von den Bauwerken der Umflutmulde wurden im Jahre 1929 die Widerlager und Pfeiler der Brücke über die Umflutmulde im Zuge der Provinzialstraße Neiße—Reichenstein erbaut.



Abb. 10. Schiffshebewerk Niederfinow. Trogkammern und unterer Vorhafen.



Abb. 11. Zwillingsschleuse Fürstenberg. Ansicht vom Oberwasser mit Schiffseilzug.

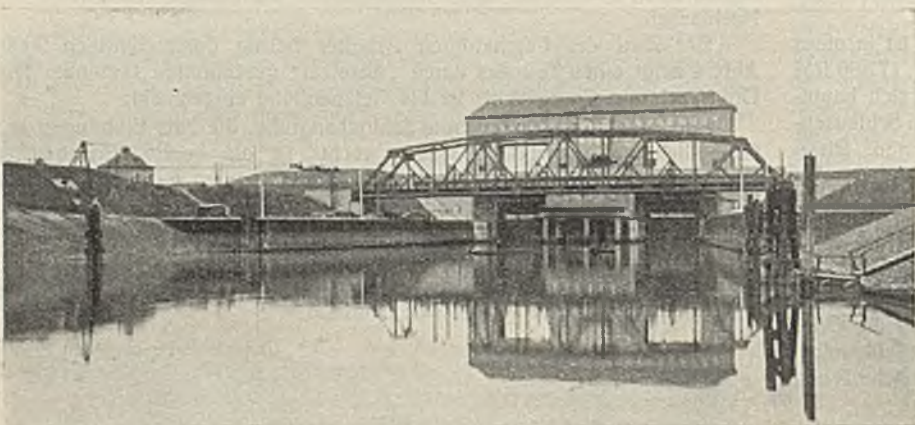


Abb. 12. Zwillingsschleuse Fürstenberg. Ansicht des Unterhauptes.



Abb. 13. Neue Mündung des Oder-Spree-Kanals in die Oder bei Fürstenberg.

Zur Freimachung der Baustelle des Absturzbauwerkes II ist die Chaussee Stübendorf—Mösen auf etwa 500 m verlegt, eine Notbrücke über den Krebsbach erbaut und die alte Eisenbetonbrücke über den Krebsbach abgebrochen.

In der Baugrube für das Grundablaßbauwerk wurde zunächst eine umfangreiche Wasserhaltungsanlage hergestellt. Das reichlich aus den Böschungen austretende Wasser wird nur durch Rigolen und Sickerleitungen 4 Pumpensümpfen zugeführt; entsprechend dem bei Hochwasser zu erwartenden Wasserandrang sind Pumpen von zusammen 800 sl Leistung eingebaut worden. Die Baugrube kann damit vollständig trocken gehalten werden.

Die Sohlenpflasterung aus Granitsteinen ist zum größten Teil fertiggestellt. An der Wasser- und der Luftseite sind Querspundwände geschlagen worden.

Im Monat September wurde mit dem Betonieren begonnen. Die Förderung des Betons geschieht mit Bändern und Turm. Die vorgesehene Höchstleistung von 90 m³/h ist erreicht worden.

Das Bauprogramm sieht für das Haushaltsjahr 1929 die Betonierung des mittleren Bauwerksteiles vor (rd. 20 000 m³). Bei weiter anhaltender günstiger Witterung wird sich dieses Programm einhalten lassen. Abb. 6 u. 7 geben ein Bild von der Baustelle des Grundablaßbauwerkes im Herbst 1929.

Für die Arbeiten zum weiteren Ausbau der mittleren Oder war der trockene Sommer des Jahres 1929 ebenso günstig wie das Vorjahr 1928. Leider konnte aber die langandauernde Niedrigwasserzeit wegen der ungenügenden Mittel nicht so ausgenutzt werden, wie die Bedeutung der wichtigsten Wasserstraße des Ostens es erfordert. Zu Beginn des Rechnungsjahres standen nur rd. 1 950 000 RM zur Verfügung, die nachträglich um 240 000 RM erhöht wurden. Der Mangel an Mitteln nötigte zur Einschränkung und vorzeitigen Einstellung der Bauarbeiten sowie zu größeren Arbeiterentlassungen. Von den auf rd. 59 000 000 RM veranschlagten Kosten des Ausbaues der mittleren Oder sind bisher insgesamt 16 440 000 RM zur Verfügung gestellt worden. Damit konnte bisher erst reichlich ein Viertel des Oderaubaues fertiggestellt werden.⁴⁾

Für Baggerungen zur Erhaltung und Vertiefung der Sohle in der Mündungsstrecke der Warthe und in der Oder im Bezirk des Wasserbauamts Küstrin im landwirtschaftlichen Interesse wurden im Rechnungsjahre 1929 360 000 RM zur Verfügung gestellt.

Die für den neuen Bauhof in Wilhelmsruh noch rückständig gebliebenen Anlagen wurden fertiggestellt und der Betrieb auf diesen bereits im Sommer des Jahres eröffnet.

Zur Förderung eines schnelleren Schiffsverkehrs an der Endschleuse der kanalisierten Oder bei Ransern ist die Erweiterung der Vorhäfen, insbesondere des Unterhafens, vorgesehen; mit der Ausbaggerung zur Verbreiterung des Unterhafens ist begonnen worden. Die Arbeiten schreiten gut vorwärts.

Für den Bau weiterer Staubecken, insbesondere an der Malapane und Ruda, sind von den Bauämtern Ratibor und Oppeln Vorarbeiten in Angriff genommen worden. Wegen der Ausnutzung der Sandentnahmestellen der Kohlenzechen bei Sersno zu einem Staubecken sind Verträge abgeschlossen, so daß vorbehaltlich der Geldbewilligung durch den Haushalt das Staubecken bei Sersno gesichert erscheint.

Die Arbeiten zur Verbesserung der Vorflut an der unteren Oder wurden bis auf kleine Restarbeiten abgeschlossen. Abb. 8 zeigt ein Einlaßbauwerk am Dewin-graben mit Zahnschwelle. Die vom Deichverband an der unteren Oder durchzuführenden Folgeeinrichtungen (Bau von Schöpfwerken usw.) sind im Gange.⁵⁾

3. Markische Wasserstraßen.

Am Abstieg (Schiffshebewerk) bei Niederfinow sind Unterhafen und Oberhafen vollendet; sie werden bereits seit 1928 für die Baustoffzufuhr benutzt. Der Grundbau des Hebewerks ist fertiggestellt,

⁴⁾ Vgl. Bautechn. 1929, Heft 27 u. 41.

⁵⁾ Vgl. a. Bautechn. 1929, Heft 24 u. 46.



Abb. 14. Schleuse Groß-Wusterwitz. Übersicht über die Baustelle.

nachdem auf die im Vorjahre mit Hilfe von Druckluft gegründeten neun Pfeiler die aus einer rd. 4 m starken Eisenbetonplatte und 8 m hohen Umfassungswänden bestehende Trogkammer aufgebracht worden ist. Im Anschluß daran ist unter gleichzeitiger Beseitigung der Grundwasser-senkungsanlage die Baugrube wieder verfüllt worden. Abb. 9 zeigt den oberen Vorhafen mit Sicherheitstor, Abb. 10 die Trogkammer und den unteren Vorhafen.

Hinsichtlich der Lieferung und Aufstellung des Eisengerüsts und der maschinellen Einrichtungen ist die Firmengemeinschaft inzwischen in die Einzelbearbeitung der Bauteile eingetreten.

Von den Zwischenpfeilern der Kanalbrücke ist der Ostpfeiler von 17×32 m Grundfläche mit Hilfe von Druckluft 18 m tief, und zwar schräg abgesenkt und in seinem unteren Teil (s. Abb. 10 im Vordergrund) fertiggestellt. Die Vollendung des Auflager der Brücke tragenden Kopfes ist inzwischen beendet. Die Ausführung des Westpfeilers hat wegen Mangels an Mitteln auf das Jahr 1930 verschoben werden müssen.

Am Oder-Spree-Kanal ist das Abstiegbauwerk in Fürstenberg fertiggestellt. Nachdem seit Juli 1929 die maschinellen Einrichtungen probeweise in Betrieb genommen und eingefahren worden sind, ist das Bauwerk im Oktober endgültig dem Verkehr übergeben worden. Abb. 11 u. 12 zeigen das neue Abstiegbauwerk vom Ober- und Unterwasser aus. Abb. 13 zeigt die neue Mündung des Oder-Spree-Kanals in die Oder, vom Kirchturm der Stadt aus gesehen.

Für den Umbau der Oderdeichbrücke sind die erforderlichen Damm-schüttungen auf der Polderseite ausgeführt und das Schöpfwerk des Deichverbandes verlegt worden. Nach Durchführung des landespolizeilichen und des Ausbaufahrens werden im Winter die Arbeiten und Lieferungen für die Brücke selbst ausgeschrieben werden, so daß im Frühjahr 1930 mit den Bauarbeiten wird begonnen werden können. Wenn keine Zwischenfälle eintreten, darf damit gerechnet werden, daß das neue Bauwerk Ende 1930 dem Verkehr wird übergeben werden können.

In der Fürstenwalder Spree sind im Anschluß an die Durchstiche bei Berkenbrück und bei Streitberg die Begradigungsarbeiten unterhalb der Drahendorfer Spree in Angriff genommen worden.

Die auf 67 m nutzbare Länge umgebauten alten Schleusen bei Kersdorf, Gr. Tränke und Wernsdorf⁶⁾ sind im Sommer d. J. in Betrieb genommen worden und haben sich bisher gut bewährt. Seit Betriebsöffnung des

neuen Abstiegs in Fürstenberg wird der Oder-Spree-Kanal von Schiffen bis 67 m Länge und 8,20 m Breite benutzt.

Der Umbau der Neuderbener Brücke am Plauer Kanal wird im kommenden Winter vorbereitet und im Frühjahr 1930 in Angriff genommen werden.

Das Schleusenbauwerk in Groß-Wusterwitz ist fertiggestellt bis auf die Erprobung der Betriebseinrichtungen und die Vollendung der Baggerungen in den Vorhafen. Es wird voraussichtlich im Laufe der Frühjahrsmonate 1930 dem Verkehr übergeben werden können. Im Anschluß daran wird dann die Freiarbeite im Altarm hergestellt und gleichzeitig die Dichtung der Strecke Kade und Groß-Wusterwitz in der Sohle noch eingebracht werden (s. Abb. 14).

Der Ihle-Kanal ist auf der Strecke Burg—Ihleburg und am Pareyer Durchstich nur stückweise ausgebaut worden, je nachdem Geräte der Verwaltung frei waren. Im übrigen sind die Vorbereitungen (Entwurfsbearbeitung, Ausbaufahren, Grunderwerb usw.) getroffen, damit die Arbeiten im Jahre 1930 energisch aufgenommen werden können.

Um die geplante Verbreiterung des Flakenfließes bei Erkner, das durch den Sportverkehr und den Personenschiffahrtverkehr ganz besonders in Anspruch genommen wird, möglich zu machen, ist der Reichsbahnverwaltung für den Umbau der Eisenbahnbrücke über das Flakenfließ ein Zuschuß gegeben worden, damit die Brücke mit größerer Lichtweite ausgeführt werden konnte.

Zur Verbesserung des gekrümmten Fahrwassers an der Einmündung der Havel in den Trebelsee ist ein Durchstich ausgeführt. Hierdurch ist es möglich geworden, das Fahrwasser im See, das in der Dunkelheit außerordentlich schwer einzuhalten war, ebenfalls zu begradigen und auf die ganze Länge des Sees durch ein Leuchtfeuer zu bezeichnen.

Auch die Befahrung des Plauer Sees in der Dunkelheit ist durch die Verstärkung der Leuchtkraft der im Jahre 1928 errichteten Leuchtbake und die Einbeziehung des schon aus der Zeit vor dem Kriege bestehenden, wieder in Betrieb genommenen Feuers am Plauer Gemeinde in die Bezeichnung der Hauptfahrstraße wesentlich verbessert.

Der Oberhafen der Schleuse Brandenburg ist durch Baggerung und Abdämmung von Nebenarmen der Havel zu einem großen, durch keinerlei Querströmungen gestörten Vorhafen umgeschaffen. (Fortsetzung folgt.)

⁶⁾ Vgl. Bautechn. 1930, Heft 1 u. f.

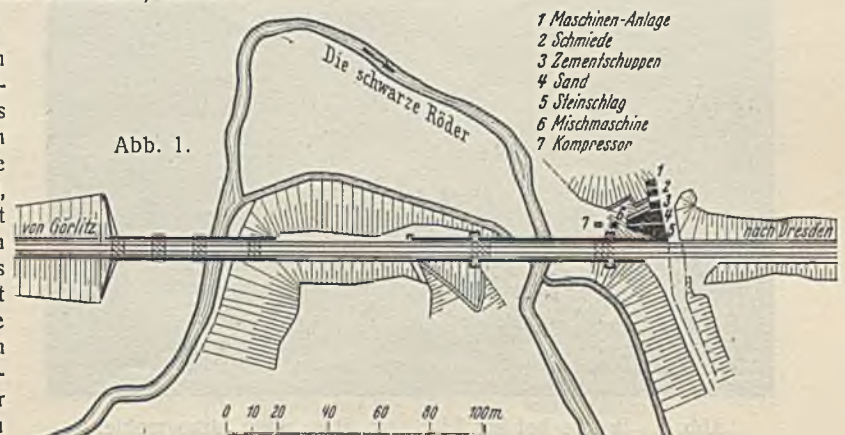
Verstärkung der Wölbbücke über die Röder, km 83,2 Görlitz—Dresden.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Reichsbahnoberrat Fritzsche, Dresden.

I. Das Bauwerk im alten Zustande.

In den Jahren 1842 bis 1847 wurde die Sächsisch-Schlesische Eisenbahn von Dresden über Bautzen und Lobau nach Görlitz gebaut. Auf die Uferhöhen der Elbe nordöstlich von Dresden führt eine Steilrampe 1:54 bis 1:90, während sonst Steigungen bis höchstens 1:140 eingehalten worden sind. Die Linie weist zahlreiche Kunstbauten und längere gewölbte Viadukte auf. Während in der Lausitz bester Granit zur Verfügung stand, ist näher nach dem Elbsandsteingebirge hin guter Sandstein verwendet worden. Zwischen Radeberg und Arnsdorf mußte das Tal der Schwarzen Röder bei Niederwolmsdorf wegen der scharfen Krümmung dieses Wassers zweimal überbrückt werden (Abb. 1). Nach den Bauakten sind seinerzeit von den Baumeistern Günther und Päßler zwei Entwürfe für beide Überbrückungen vorgelegt worden, einmal hölzerne Tragkonstruktionen von 20 Ellen (11,3 m) lichter Weite auf Mittelpfeilern und als Gegenentwurf massive Gewölbe. Da für die eine der Talüberbrückungen fester Felsen für beide Widerlager vorhanden war und Pfeilerbauten nach dem



Verlaufe der Röder und des Mühlgrabens auf Schwierigkeiten stießen, hat man sich zu einer Öffnung von 65,6 Ellen (37,10 m) in Geländehöhe und 79,1 Ellen (44,7 m) Spannweite zwischen den Widerlagern entschlossen. Die Gewölbeleitung ist nach einem Halbmesser von 45,6 Ellen (25,8 m)

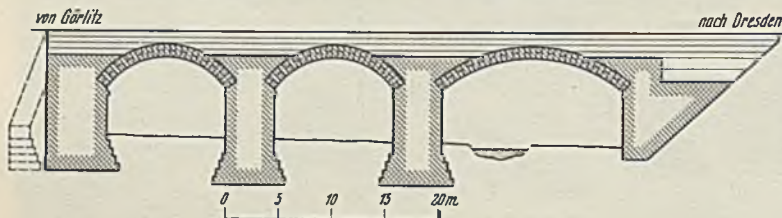


Abb. 2. Brücke bei km 83,1.

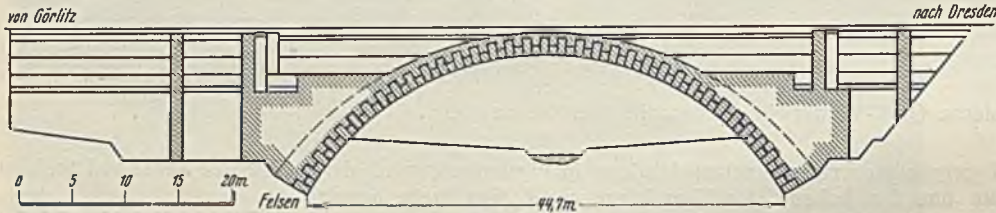
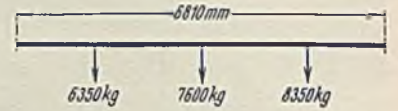


Abb. 3. Brücke bei km 83,2.

und der Gewölberücken nach einem Halbmesser von 49,3 Ellen (27,9 m) gekrümmt. Für die andere Brücke sind zwei Öffnungen von je 20 Ellen (11,3 m) und eine Öffnung von 30 Ellen (17 m) gewählt worden. Wegen des schlechten Untergrundes sind für die letzte Brücke breite Pfeiler auf Schwellrost angeordnet worden. Die Gewölbe sind nach dem Vorschlag

dieses großen Bogens (Abb. 5, 24 u. 26) ist nur eine scheinbare; sie ist im Innern des Gewölbes nicht durchgeführt und nur an den Stirnwänden vorhanden. Übermauerung des Gewölbes zwischen den Stirnmauern ist nur über den Widerlagern hergestellt. Der obere Teil der neben den Widerlagern stehenden Türme ist später beseitigt worden (Abb. 6 u. 8).

Für diese Linie wurden 1845 englische Dampflokomotiven beschafft, die für den Personendienst 22,3 t und für den Güterzugdienst 15 t wogen. Die Lastverteilung war die nebenstehende. Das ergibt 3,275 t/m.



Beide Brücken wurden für 48 000 Taler hergestellt. Am 30. August 1845 wurde der Schlußstein eingebaut, am 17. November 1845 fand nach einer alten Lithographie die Eröffnungsfahrt statt (Abb. 5).

II. Zerstörungen am alten Bauwerk.

Infolge Fehlens besonderer, guter, wasserdichter Abdeckung sickerte im Laufe der Jahre Tagewasser bis auf das Gewölbe durch, es trat Zerstörung des Kalkmörtels in den Fugen und völlige Durchlässigkeit des Gewölbes ein. Am großen Bogen wurde 1892 auf Veranlassung von

Geheimrat Köpcke ein Versuch der Abhilfe gegen Eindringen des Wassers mit einem eisernen Schutzdach ausgeführt (Abb. 4 u. 6). Mit den Jahren traten aber weitere Zerstörungen insbesondere durch seitliche Schlagregen ein. Der Mörtel in dem Gewölbe und den Stirnmauern wurde ausgelaugt, die Gewölbequader zum Teil durch Frost zerstört



Abb. 4.



Abb. 6. Brücke mit Schutzdach.

der ausführenden Baufirma nicht als doppelte, übereinander gelagerte Gewölbe, wie oft bei Ausführung in Ziegelmauerwerk, sondern als einfache Gewölbe aus Sandsteinquadern hergestellt worden. Wie Abb. 2, 4 u. 24 zeigen, sind Läufer und Binder angeordnet worden. Der Teil des Gewölbes über den Läufern zwischen den Bindern ist aus Granitplatten und das sonstige Mauerwerk als Granitbruchsteinmauerwerk ausgeführt worden. Die Wölbstärke des großen Bogens bei km 83,2 Görlitz—Dresden beträgt 1,68 bzw. 0,84 m und die Breite der Quader 0,84 m (3 und 1 1/2 Dresdner Ellen). Die mit plattenförmigem Granit hergestellte größere Wölbstärke

(Abb. 6 u. 7). Infolge Steigerung der Lokomotivlasten drängten die Stirnmauern auseinander, so daß eiserne Zuganker eingezogen wurden. Die Stirnmauern mußten durch Hartbrandziegel ausgebessert werden (Abb. 4, 6 u. 10). Beobachtungen an Zementbändern zeigten, daß die Zerstörungen

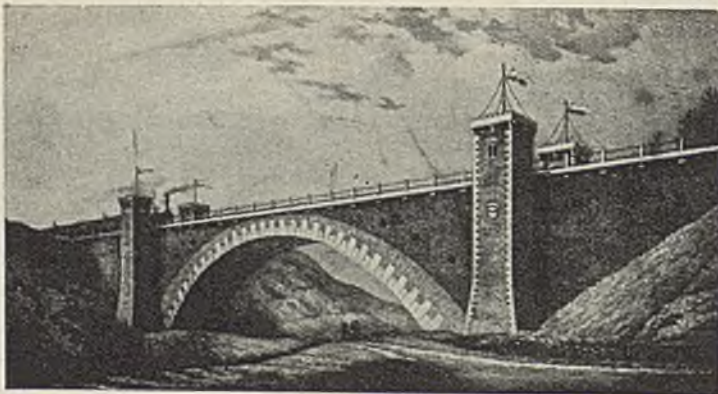


Abb. 5. Brücke bei km 83,2 nach einer alten Lithographie.

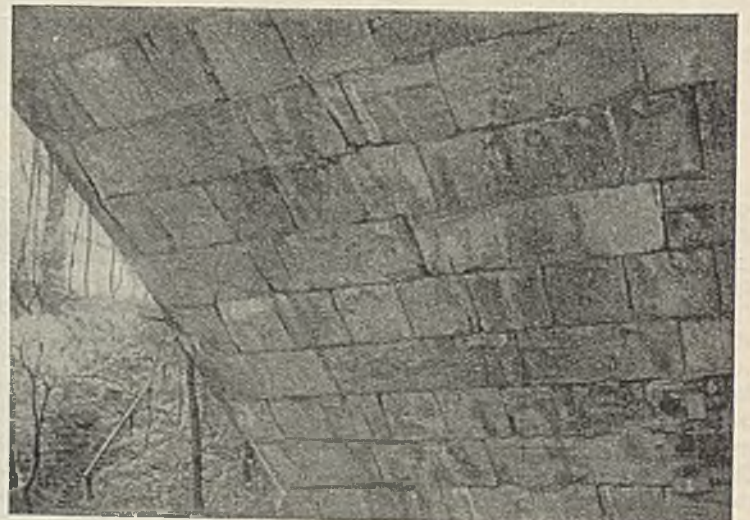


Abb. 7. Beschädigte Wölbquader.

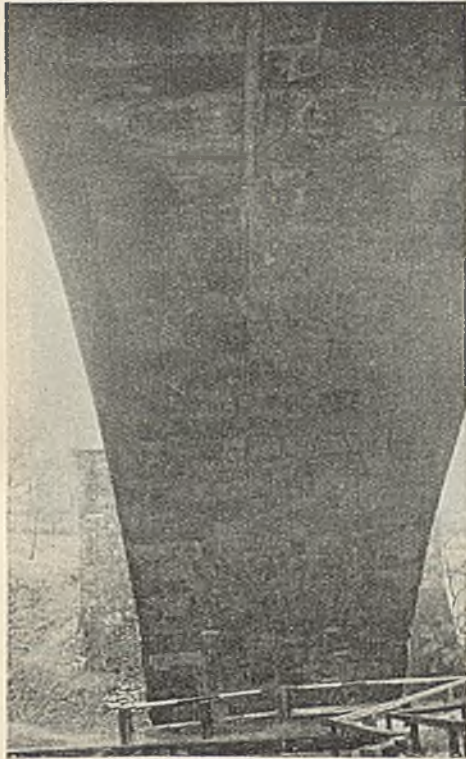


Abb. 8. Längsrisse in der Leibung.

weitergingen und die Risse sich erweiterten (Abb. 8). An der Brücke mit drei Öffnungen traten Zerstörungen und Setzungen auch an den Mittelpfeilern auf.

III. Instandsetzungsarbeiten des alten Bauwerks.

In den Jahren 1926 und 1927 wurden daher die Fugen der Gewölbe und Stirnmauern bei beiden Brücken und der Pfeiler bei km 83,1 ausgespült und mit Zementmörtel ausgepreßt. Hierbei wurden innerhalb 14 Wochen Bauzeit bei km 83,2 G. D. auf 400 m² Leibungsfläche des 680 m³ fassenden Gewölbes 1250 Bohrlöcher von 40 bis 45 mm Weite und 1,4 m mittlerer Tiefe in den Schnittfugen der Wölbquader und auf 400 m² Ansichtsfläche der Stirnmauern 1680 Bohrlöcher von 1 bis 2 m Tiefe

angesetzt, ausgespült und nach Einsetzen von 2000 m Rundeseisen mit Haken von 16 mm Durchm. mit Zementmörtel ausgepreßt. Die Kosten betragen 106 200 RM. Die Pfeiler sowie Widerlager der Brücke bei km 83,1 wurden mit einem Eisenbetonmantel umgeben, der mit dem alten Mauerwerk verankert worden ist. Wie notwendig solche Instandsetzungsarbeiten sind, zeigt der Zustand der Pfeiler nach Auskratzen der verwitterten Mörtelreste (Abb. 9). Eine wasserdichte Abdeckung über den Gewölben soll noch hergestellt werden. Daß dies trotz Instandsetzung und Schließen der Gewölbefugen nötig ist, zeigt Abb. 10 der Brücke km 83,1, wo das Wasser nunmehr durch die vollgesogenen Sandsteinquader durchdringt.

IV. Entwurfsbearbeitung und statische Berechnung.

Die Nachrechnung des 1,68 m starken Gewölbes der Brücke km 83,2 Görlitz—Dresden nach Straßner, „Der Bogen und das Brückengewölbe“ ergab für den Lastenzug G mit Berücksichtigung der Wärme und der Normalkräfte für die Randspannungen:

Im Scheitel		Im Kämpfer	
oben . . .	20,4 kg/cm ² Druck	oben . . .	3,1 kg/cm ² Zug
unten . . .	0,4 kg/cm ² Druck	unten . . .	41,8 kg/cm ² Druck
bzw. bei gerissener Fuge: 42,0 kg/cm ² Druck.			

Unter Berücksichtigung von Eigengewicht und Verkehrslast allein:

Im Scheitel		Im Kämpfer	
oben . . .	16,9 kg/cm ² Druck	oben . . .	7,5 kg/cm ² Druck
unten . . .	5,1 kg/cm ² Druck	unten . . .	33,4 kg/cm ² Druck

Hierbei ist vorausgesetzt, daß das Gewölbe auf seine ganze Höhe von 1,68 m in allen Teilen tragfähig ist. Da ein Einpressen von Zementmörtel nur in den Fugen des Gewölbes stattfinden konnte, ist keine Gewähr vorhanden, daß auch in den bloß aus gewöhnlichem Bruchsteinmauerwerk hergestellten Gewölbeteilen über den nur 0,84 m hohen Läufern zwischen den Bindern ein gleichmäßig guter Ersatz des verwitterten Kalkmörtels durch Zementmörtel erreicht ist. Durch Messungen wurde festgestellt, daß der Bogen im Scheitel im Laufe der Zeiten 8 cm durchgesackt war.

Für die Linie Görlitz—Dresden ist Inbetriebnahme der Schnellzuglokomotiven P₁₀ vorgesehen, so daß eine Verstärkung des Gewölbes nicht mehr aufzuschieben war, zumal sich erhebliche Zerstörungserscheinungen der Sandsteinquader an der Leibung zeigten (Abb. 8, 11 u. 12). Auch das Schutzdach müßte einer gründlichen Instandsetzung unterzogen werden (Abb. 6). Trotzdem würde es seinen Zweck auch weiterhin nur ungenügend erfüllen.

Auf Grund verschiedener Entwurfskizzen entschloß man sich zu folgenden Maßnahmen, weil dem Einbau eines Verstärkungsgewölbes unter dem alten Bogen bei dem freien lichten Räume und dem niedrigen Hochwasserstand nichts im Wege stand. Unter dem vorhandenen Gewölbe wird ein neues Eisenbetongewölbe hergestellt, das die Gesamtlast (für Lastenzug N berechnet) gegebenenfalls aufnehmen kann. Um ein sicheres Zusammenwirken von altem und neuem Gewölbe zu erzielen, sind bereits beim Instandsetzen des alten Gewölbes Rundeseisen mit hakenförmigen Enden in die Radialfugen eingesetzt worden. Diese Eisen stehen so weit vor, daß bei Herstellung des neuen Betongewölbes der Eisenkorb der Bewehrung an die vorstehenden Rundeseisen angehängen werden konnte (Abb. 13). Die Arbeiten können bei Aufrechterhaltung des zweigleisigen Betriebes ausgeführt werden, wenn während der Betonierung Schritt gefahren und hochwertiger Zement verwendet wird. Nach Herstellung des Eisenbetongewölbes soll in den nächsten Jahren das Gleis durch Längsträger abgefangen werden, die auf einzubauende Abfangwände aufgelagert werden sollen (Abb. 14). Dann sollen die alten Erdschüttungsmassen entfernt und durch Magerbeton ersetzt werden, der unmittelbar unter der Bettung die wasserdichte Abdichtung trägt. Vorsorglicher Weise ist beim Auspressen der Stirnmauer auf einer Seite über den Widerlagern je eine größere Fläche seinerzeit zunächst ausgespart worden, um hier zum Herauschaffen der Erdmassen bequeme Abbeförderungsmöglichkeiten zu erhalten. (Siehe in Abb. 15 die nicht ausgepreßte Fläche der Stirnmauer.) Dadurch würde eine Beseitigung der gesamten Erdmassen nach dem Betriebsgleis mit den damit verbundenen erhöhten Kosten und Betriebsschwierigkeiten vermieden werden. Wenn diese Ausführung zu teuer werden würde, sollen I-Träger mit Betonumhüllung auf die eingebauten Querabfangwände aufgelegt werden, auf welchem Unterbau dann ohne Beseitigung der alten Schüttungsmassen die wasserdichte Abdeckung aufzubringen ist. Wenn dann nach Jahrzehnten die Abdichtung undicht werden sollte, kann sie leicht erneuert werden.

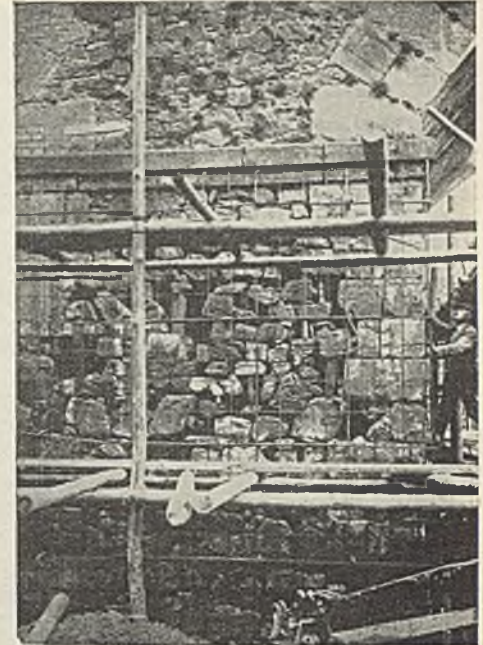


Abb. 9. Pfeiler bei km 83,1 vor Instandsetzung.

Die Berechnung des Gewölbes wurde nach der Elastizitätstheorie für Lastenzug N durchgeführt. Für eine Lichtweite des Bogens von 32,20 m und Pfeilhöhe von 7,30 m ergeben sich bei einer Scheitelstärke von 1,10 m und einer Kämpferstärke von 2,10 m unter Berücksichtigung der Wärme und des Schwindens:



Abb. 10. Brücke bei km 83,1 nach Instandsetzung vor Ausführung der wasserdichten Abdeckung.

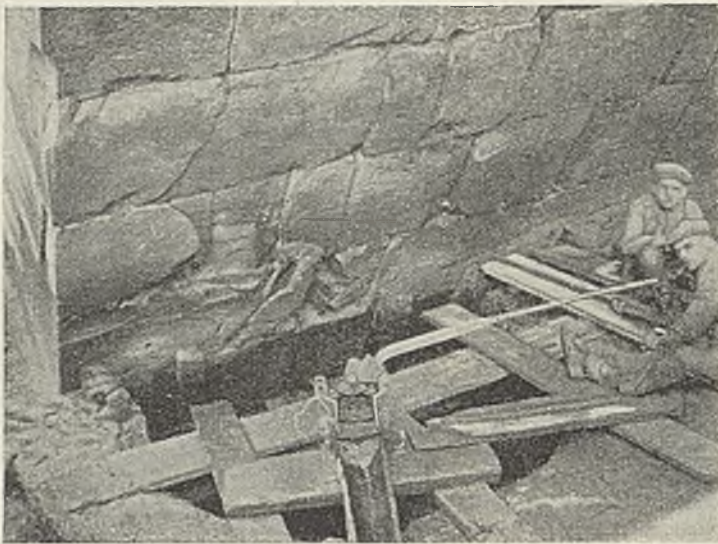


Abb. 11. Zerstörungen am linken Kämpfer.

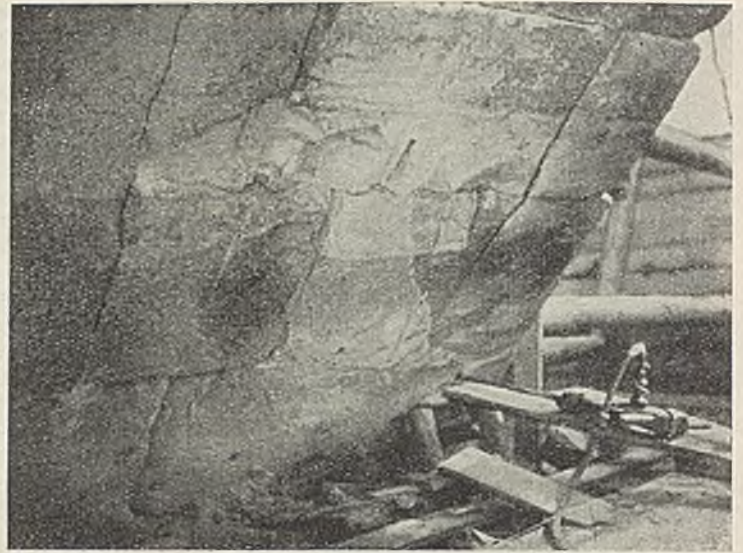


Abb. 12. Zerstörungen am rechten Kämpfer.

Im Scheitel { Randspannung oben 59,6 kg/cm² Druck bzw. 12,2 kg/cm² Druck
 " unten 32,6 " " 18,6 " Zug
 Im Kämpfer { Randspannung oben 29,3 kg/cm² Druck bzw. 36,0 kg/cm² Zug
 " unten 69,5 " " 7,4 " Druck.
 Davon ist die anteilige Spannung:

Nimmt man diese Breite etwa bis zu 0,85 m in das alte Widerlager eingreifend mit 4,65 m an, so erhält man einen Bodendruck des felsigen Untergrundes von 12,7 kg/cm².

Die Eiseneinlagen wurden für $\sigma = 1200 \text{ kg/cm}^2$ errechnet. Eingelegt wurden für 1 m Gewölbebreite im Scheitel $f_e = 22,62 \text{ cm}^2$; im Kämpfer $f_e = 85,07 \text{ cm}^2$, $f_e' = 63,81 \text{ cm}^2$.

		Von Temperatur		Von Schwinden	
Im Scheitel	Randspannung oben	+ 8,1	bzw. - 8,1	+ 12,2	bzw. -
	" unten	+ 10,6	" - 10,6	" -	" - 16,0
Im Kämpfer	Randspannung oben	+ 11,0	" - 11,0	" -	" - 16,5
	" unten	+ 10,1	" - 10,1	+ 15,1	" -

Die Anordnung der Bewehrung geht aus Abb. 16 hervor.

V. Verstärkungsarbeiten.

Im Jahre 1928 wurde das Eisenbetongewölbe hergestellt. Die Baustellenanordnung ist aus Abb. 1 ersichtlich.

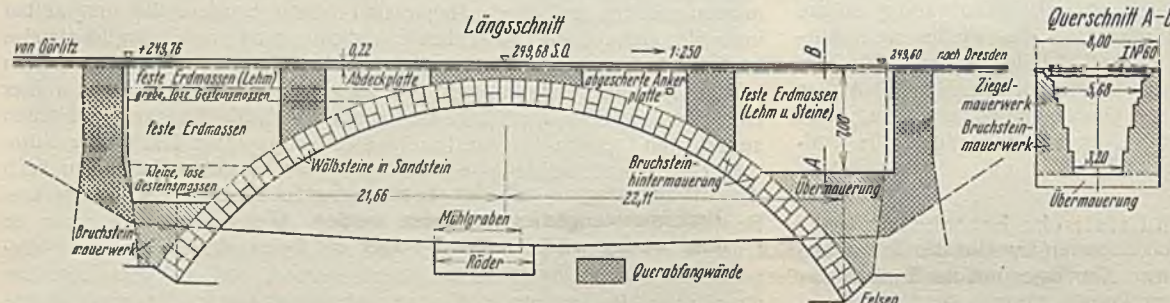


Abb. 14. Gleisabfangung zur Beseitigung der Überschüttung und Ersatz durch Überbetonierung.

Es mußte daher bei $\sigma_{zul} = 70 \text{ kg/cm}^2$ mindestens $W_{28} = 275 \text{ kg/cm}^2$ verlangt werden.

Die Randspannungen in der Fundamentfuge betragen bei 3,80 m Fundamentbreite 7,15 bzw. 22,70 kg/cm². Dabei würde sich das neue Widerlager an das alte andrücken. Daher ist es nötig, altes und neues Widerlager miteinander zu verzahnen und zu verankern, so daß eine größere Fundamentbreite zur Druckübertragung herangezogen wird.

Auch für den von der Verwaltung selbst beschafften Zement war vom Lagerschuppen in Gleishöhe eine Rutsche nach der Mischmaschine angelegt worden. Wasser konnte in genügend guter Beschaffenheit unter Einbau einer Pumpanlage dem Wasserlauf entnommen werden. Während die Maschinenanlage, Schmiede, Zementschuppen und Unterkunftsräume in Gleishöhe am Wege lagen, befanden sich die Mischmaschine und der Kompressor in der Talsohle (Abb. 15).

Die Widerlager wurden vor den alten Widerlagern auf Felsen gegründet. Das neue Widerlager greift mittels Verzahnung in das alte aus

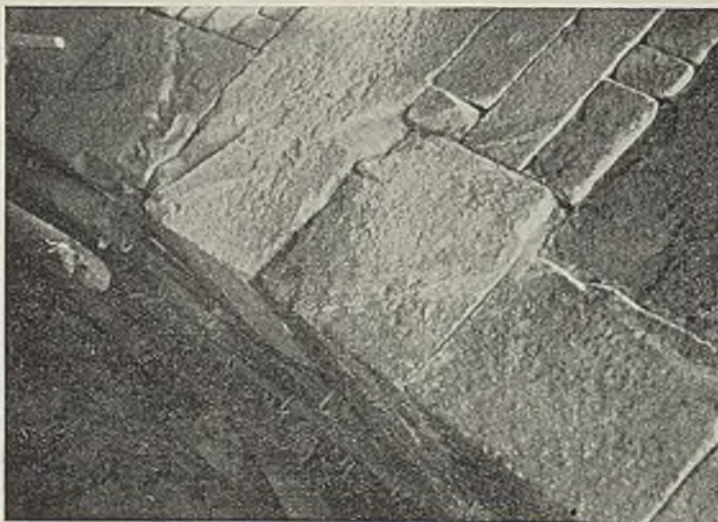


Abb. 13. Rundelsenhaken i. d. Leibung zum Aufhängen d. Bewehrungseisen.



Abb. 15.

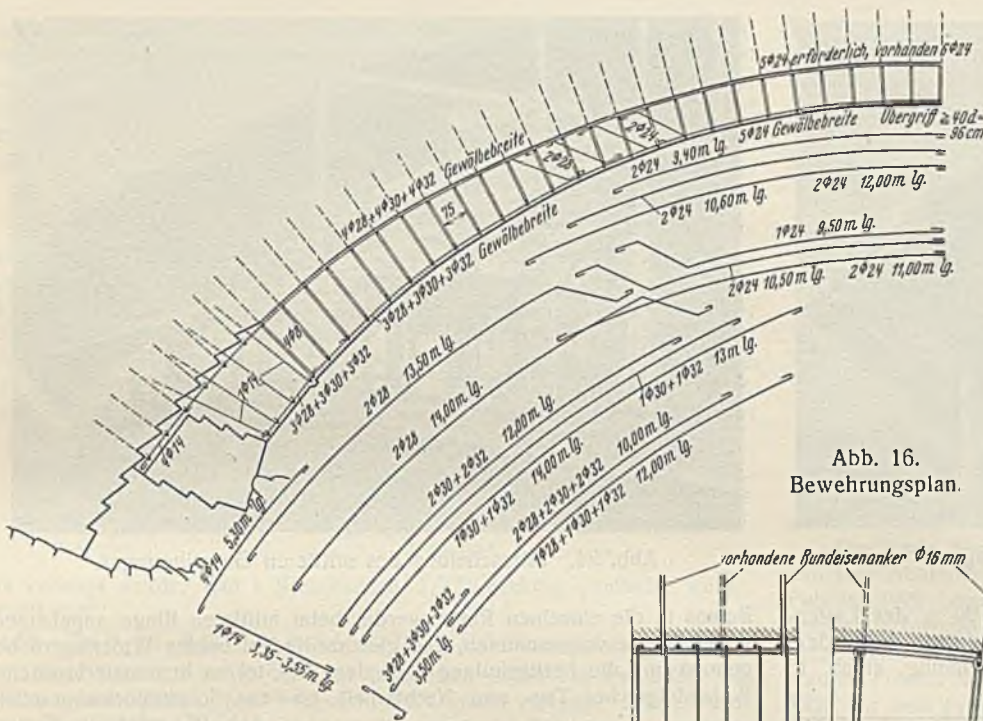


Abb. 16. Bewehrungsplan.

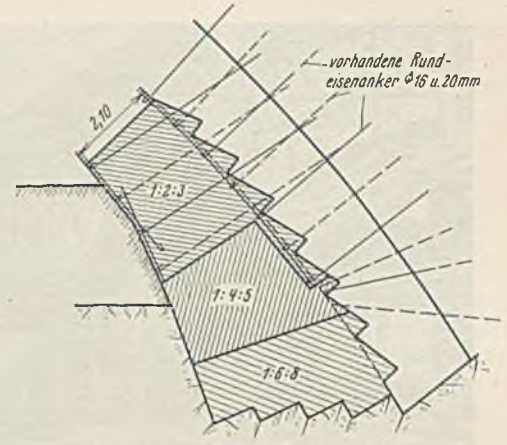


Abb. 17. Verzahnung des neuen und alten Widerlagers.

Sandsteinqudern hergestellte Widerlager ein, um ein gemeinsames Arbeiten zu gewährleisten (Abb. 17). Außerdem wurden noch im oberen Teil der Widerlager zur Verankerung mit dem alten Teil Rundeisen von 14 mm und 24 mm Durchm. schräg eingesetzt. Zur Verankerung der unteren Längseisen des neuen Eisenbetongewölbes mit dem Widerlager wurden in dessen oberen Teil Rundeisen mit Haken einbetoniert (Abb. 18 u. 22).

Bei Herstellung eines Betongewölbes unter einem vorhandenen Gewölbe besteht die Gefahr, daß selbst bei tadellosem Anpressen des Betons an die Leibung des vorhandenen Gewölbes nach Abbinden des Betons und beim Ausrüsten infolge Setzens des Gewölbes und des Lehrgerüsts ein Zwischenraum zwischen altem und neuem Gewölbe entsteht. Um dem zu begegnen und ein sicheres Zusammenwirken des alten und neuen Gewölbes zu erzielen, wurde die Bewehrung in der oben angedeuteten Weise an vorstehende Rundeisen aufgehängt (Abb. 18 u. 19). Dadurch kann der eisenbewehrte Beton sich nicht vom alten Gewölbe ablösen. Um außerdem zu vermeiden, daß bei Ausführung mit einem Lehrgerüst das neue Gewölbe sich beim Ausrüsten setzen kann, ist das Lehrgerüst der üblichen Ausführung weggelassen worden. An besondere eingesetzte Rundeisen von genügender Länge mit Schraubengewinde am außenstehenden Ende ist die Schalung für das neue Gewölbe mit Winkleisen angehängen worden (Abb. 20 u. 21). Es wurden 400 Stück Rundeisenanker von 26 mm Durchm. bis 1 m Tiefe in das alte Gewölbe eingebettet,

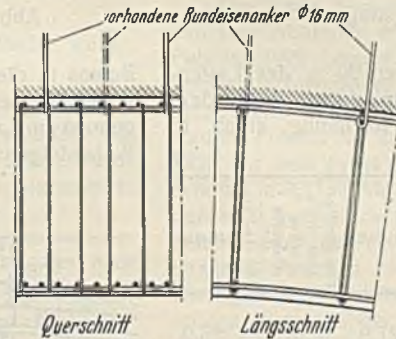


Abb. 19. Aufhängung der Bewehrungsseisen.

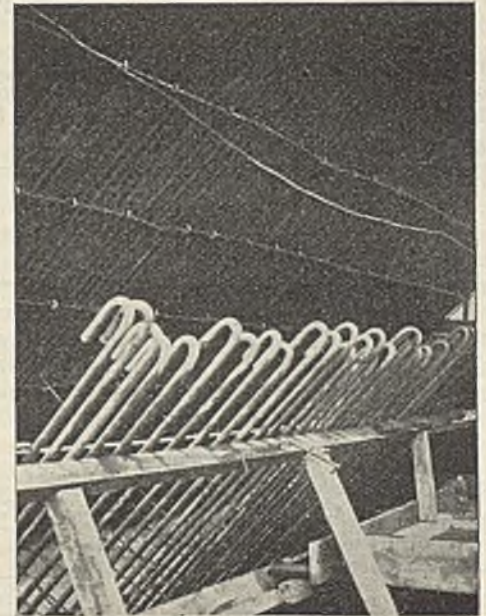


Abb. 18. Bewehrung am oberen Teil des Widerlagers.

wegen. Die größte beobachtete Haftspannung betrug 35 kg/cm^2 . Die Winkleisen sind nach der Krümmung der Leibung des neuen Eisenbetongewölbes gebogen worden. Bei der Betonierung wird das alte Gewölbe durch das Gewicht des neuen, noch nicht abgebundenen Gewölbes belastet. Um nicht unzulässige Spannungen im alten Gewölbe zu erhalten, wurde die Ausführung des neuen Gewölbes in drei Ringen von je 2,67 m Breite nebeneinander nach und nach ausgeführt, so daß der vorhergehende Gewölbering bereits abgebunden hatte und sich selbst trug, bevor der

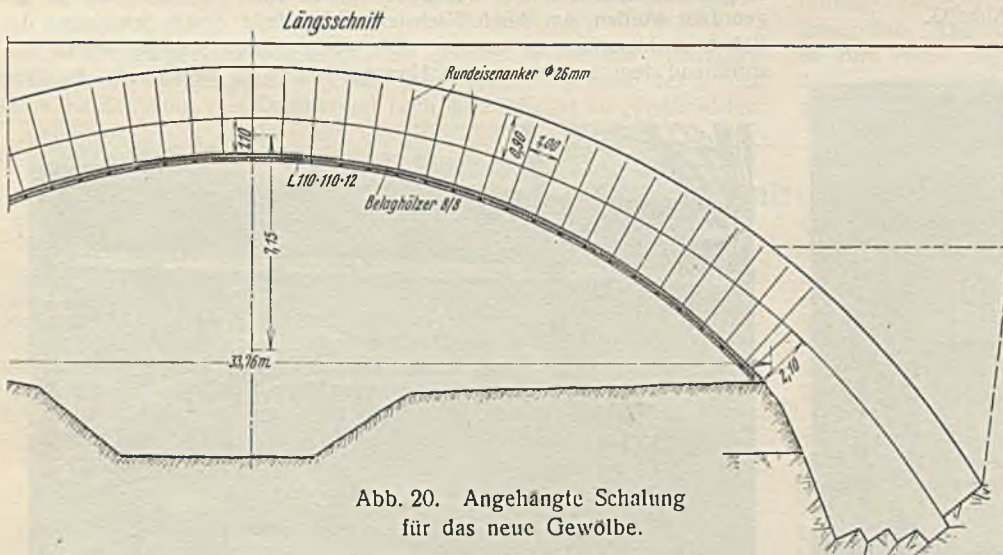


Abb. 20. Angehängte Schalung für das neue Gewölbe.

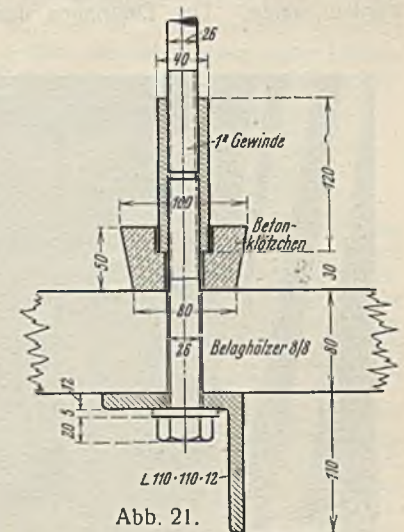


Abb. 21. Einzelheiten der Schalungsanhangung.

wobei auf 1 m^2 der Schalung ein Anker gerechnet wurde (Abb. 22 u. 25). Als Haftspannung wurde 5 kg/cm^2 gewählt. Die Tragfähigkeit der Anker wurde durch Versuche festgestellt. Dabei wurden Haftspannungen von mindestens $15,9 \text{ kg/cm}^2$ festgestellt, ehe die Anker sich überhaupt be-

nächste Gewölbering als Last an das neue Gewölbe angehängen wurde (Abb. 23 u. 24). Bei der Nachrechnung des alten Gewölbes wurde angenommen, daß sich die angehängene Belastung eines Ringes auf 8 m Breite des Gewölbes verteilte. Die Beanspruchungen ergaben sich rech-



Abb. 22. Aufhängung der Schalungsträger.



Abb. 24. Stirnschalung des mittleren Gewölberinges.

nerisch zu höchstens 38,8 kg/cm². — Hierbei waren 90 % des Lastenzuges G mit 18 t Achslast zugrunde gelegt worden, entsprechend dem Gewicht der verkehrenden Lokomotiven. Die Rechnung ergab in kg/cm²:

	Vom Verkehr	Von ständiger Last + 1/3 neues Gewölbe	Summe	Von ständiger Last + 2/3 neues Gewölbe	Summe
Im Scheitel	Randspanng. oben + 6,9	+ 15,0	+ 21,9	+ 20,0	+ 26,9
	unten - 4,2	+ 9,1	+ 4,9	+ 10,0	+ 5,8
Im Kämpfer	Randspanng. oben - 6,9	+ 6,2	- 0,7	+ 8,3	+ 1,4
	unten + 9,1	+ 29,7	+ 38,8	+ 35,6	+ 44,7

Da der Anteil der Last von 1/3 der neuen Gewölbelast (Ring von 2,67 m Breite) zur ständigen Last nur 10 bis 12% ausmacht, wird eine Erhöhung der vorhandenen Beanspruchung nur etwa um

- 1,5 kg/cm² im Scheitel oben
- 0,9 kg/cm² im Scheitel unten
- 0,6 kg/cm² im Kämpfer oben
- 3,0 kg/cm² im Kämpfer unten

treten. Diese geringe Mehrbeanspruchung durfte dem alten Gewölbe während der Bauzeit zugemutet werden, da die Fugen des Gewölbes im Jahre 1927 ausgepreßt und geschlossen worden waren. Das Einbringen des

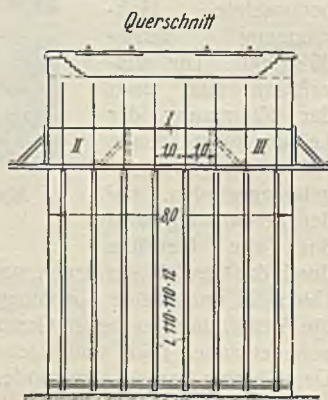


Abb. 23.

Betons in die einzelnen Ringe wurde, beim mittleren Ringe angefangen, in der Weise vorgenommen, daß gleichzeitig bei beiden Widerlagern begonnen und die Fertigstellung nach dem Scheitel zu in ununterbrochener Reihenfolge bei Tag- und Nacharbeit bis zur Scheitellücke geschah.

Abb. 25 zeigt die Seitenansicht des betonierten und ausgeschalteten inneren Gewölberinges, Abb. 26 das Betonieren des einen Außenringes mit den Aufzügen für den Beton und der Scheitellücke unter dem Schlußstein des alten Gewölbes. Während der Betonierung wurde der Beton durch mehrere Arbeiter im Hohlraum zwischen Schalung und alter Gewölbeleibung sachgemäß verarbeitet. Wegen Arbeitens in ringsum geschlossener Schalung der Ringe war künstliche Beleuchtung im Innern der Schalung auch am Tage nötig. Die Stirnwandschalung des mittleren Ringes ist nach dem Contexverfahren behandelt worden, um nach dem Ausschalen

eine raue Oberfläche zu erhalten, an die der frische Beton des nächsten Ringes anbinden konnte. Die Scheitellücke nach Abb. 26 u. 27 ist angeordnet worden, um durch Nachstellen der Keile einem Schwinden des Betons nachkommen zu können. Die waagerechten Stempel waren entsprechend dem zu erwartenden Horizontalschub zu berechnen. In diese

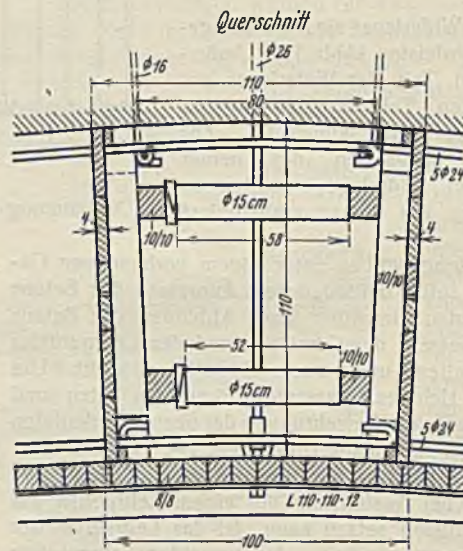


Abb. 27. Einschalung für die Schwindlücke im Scheitel.



Abb. 25. Stirnansicht des ausgeschalteten mittleren Gewölberinges.

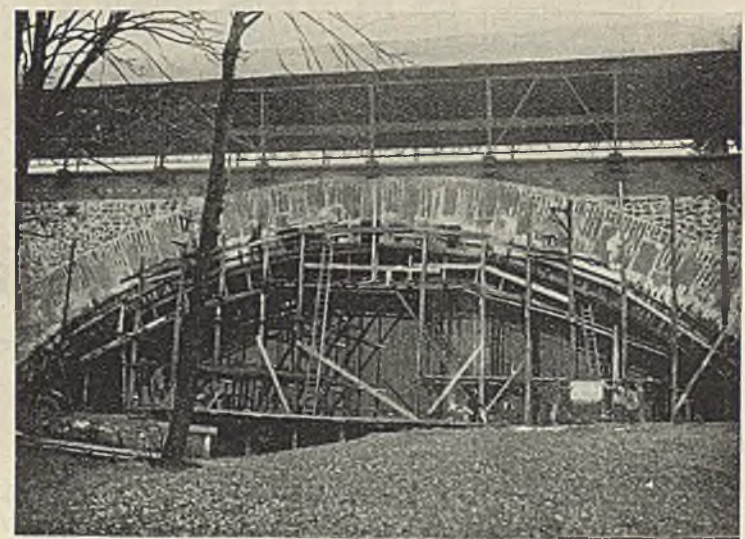


Abb. 26. Betonierung eines Außenringes und Scheitellücke.

Scheitellücke wurde dann später der Beton unter Druck von 4 bis 6 at eingepreßt. Als Betonmischung wurden angewendet für die Widerlager: von der Gründung nach oben zu 1:6:8, 1:4:5, 1:2:3 und für das eigentliche Gewölbe: 1:2:3, wobei 300 kg hochwertiger Zement in 1 m³ fertig bearbeitetem Beton mit einem Verhältnis von 1:1,5 zwischen Kiessand und Feinschlag (Splitt) verlangt wurde.

VI. Baustoffe und Prüfungsergebnisse.

Verwendet wurden folgende Baustoffe: von der Verwaltung beschaffter hochwertiger Zement der Deutschen Solvay-Werke AG. in Bernburg-Anhalt und der Sachs.-Thüring. Portland-Zementfabrik Prüfung & Co. in Göschwitz/Saale; Kiessand aus Klotzsche bzw. Hermsdorf bei Dresden; Steinschlag für die Gründungen aus rötlichem Syenit bzw. Granit aus Freital bei Dresden; Feinschlag für die Gewölbe aus Diabas der Brüche der Ostdeutschen Hartsteinwerke Dresden aus Ebersbach in der Lausitz. Die Korngrößen setzen sich nach den Siebproben folgendermaßen zusammen:

bei Kiessand: Korngröße 7—40 mm: 8,43% } S:K = 1:0,092
 " 0—7 " : 91,58% }
 bei Feinschlag: (Splitt) Korngröße 7—40 mm: 79,91% } F:Gr = 1:3,98 *
 " 0—7 " : 20,09% }

Da verlangt wurde, daß 1 Kiessand zu 1,5 Feinschlag gemischt wurde, erhält man:

91,58 + 20,1 · 1,5 = 8,43 + 79,9 · 1,5 = 121,73 : 128,27, und damit 1 : 1,05.

Nach § 8A der AMB. wird für bewehrten Beton ein Verhältnis von 1 Gewichtsteil Sand : 1 bis 1,5 Gewichtsteil Grobem verlangt. Daher wurde gemischt: 78 Liter Zement, 144 Liter Kiessand und 216 Liter Diabassplitt.

Die Zementprüfungen ergaben nachstehende Werte:

	Zugfestigkeit kg/cm ²		Druckfestigkeit kg/cm ² nach	
	nach 3 Tagen		3 Tagen	28 Tagen
Solvay-Werke	25,07—32,65 i. M. 29,40		308—358 i. M. 332	547—610 i. M. 573
Sächs.-Thür. P. Z. F.	33,05—33,5 i. M. 33,28		359—401 i. M. 380	608—611 i. M. 610

Die Prüfungen des Eisens St 37 ergaben:

Durchmesser in mm	Belastung kg/mm ²		Dehnung in %
	Streckgrenze	Bruchbelastung	
8	28,8—29,8 i. M. 29,1	39,7	32,0
14	30,5—31,1 i. M. 30,7	40,3—43,5 i. M. 42,2	30,6—32,0 i. M. 31,5
24	30,0—33,1 i. M. 32,0	41,7—50,1 i. M. 47,2	25,6—28,0 i. M. 27,1
28	22,6—24,6 i. M. 23,8	36,3—37,2 i. M. 36,9	29,6—32,4 i. M. 30,9
32	25,6—29,7 i. M. 28,2	38,7—46,0 i. M. 43,5	28,8—32,0 i. M. 29,9

Für das Einpressen des Betons am Scheitel wurde das Mischungsverhältnis mit weniger Splitt abgeändert, um ein Durchpressen des Betons durch die Zuleitung vom Druckkessel nach dem Scheitel zu gewährleisten.

Die Ergebnisse der Prüfung der Betonprobewürfel von 20 cm Kantenlänge sind folgende:

bei Mischung 1:6:8	nach 7 Tagen	222 kg/cm ²
" " " " " " " " " " " "	28 " "	241 " "
" " 1:4:5	28 " "	193,5 " "
" " 1:2:3 (Widerlager)	28 " "	373 " "
" " 1:2:3 (Gewölbe) mit Syenit		
" " am Kämpfer	28 " "	263 " "
" " mit Diabas im Bogen	28 " "	344 " "
" " " " " " " " " " " "	90 " "	459 " "

Da der Beton in einem Teil des Gewölbes nicht als Stampfbeton, sondern als Rüttelbeton hergestellt werden mußte, wurden Probewürfel ohne Stampfen des Betons, nur durch Rütteln und Klopfen der Wände der eisernen Form hergestellt. Die Ergebnisse der Druckprobe waren:

bei Mischung 1:2:3 nach 7 Tagen 187 kg/cm²
 " 28 " " 330 " "

Am Kämpfer wäre daher im Beton theoretisch eine 3,7 fache und im übrigen Bogen eine 4,8 fache Sicherheit gegen Zerdrücken vorhanden, wenn der neue Bogen allein alle Kräfte aufnehmen würde.

Der letzte Ring wurde kurz vor Eintritt des Frostes fertiggestellt, so daß sein Abbinden unterbrochen wurde. Infolge des starken Frostes im Februar 1929 konnte daher die Ausschalung erst Ende März 1929 stattfinden. Schwindrisse haben sich nicht gezeigt. Der an zweiter Stelle hergestellte Betonring an der nordöstlichen Seite konnte während des starken Frostes an seiner Stirnwand beobachtet werden, da diese schon 1929 vor dem Frost ausgeschalt worden war. Es zeigte sich neben dem Scheitel in 0,47 m Abstand und ebenso in 4,20 m Abstand je ein feiner Riß, der voll vom Rücken bis zur Leibung durchging. Außerdem war zu beiden Seiten des erstgenannten Risses bis zu je 0,20 m Länge ein feiner Längsriß zwischen altem und neuem Gewölbe zu erkennen. Der erste durchgehende senkrechte Riß trifft etwa mit der Stelle zusammen, wo infolge Einbaues der Scheitellücke der nachträglich eingebrachte Beton des Scheitels mit dem zum Teil schon abgebindenen Beton des Bogens zusammenstößt. Bei Eintritt wärmeren Wetters verschwanden die Risse. Am 22. März 1929 war ganz und gar nichts mehr von den Rissen zu erkennen. Bei 30 bis 35° Temperaturunterschied zwischen Herstellungszeit und kältesten Tagen der Frostperiode würde die Temperatur allein bei einem Elastizitätsmodul von 210 000 kg/cm² eine Zugspannung von 63 kg/cm² im Beton erzeugen, bei E = 140 000 eine solche von 42 kg/cm². Da der Betonbogen im Scheitel 1,10 m stark ist, können die nur oben und unten liegenden Eisen allein diesen Zug nicht aufnehmen.

VII. Kostenangaben.

An Betonmengen wurden eingebaut: 164 m³ 1:6:8, 99 m³ 1:4:5, 104 m³ 1:2:3 der Widerlager und 446 m³ Eisenbeton 1:2:3 der Gewölbe mit 300 kg hochwertigem Zement in 1 m³ fertig bearbeitetem Beton mit einem Verhältnis von 1:1,5 zwischen Sand und Feinschlag. Verwendet wurden 137,5 t Zement und 4,15 t Eisenbewehrung St 37 zur Verbindung der oberen Teile der Widerlager sowie 33,12 t Eisenbewehrung St 37 für das Gewölbe. Die Bauzeit betrug 14 Wochen, die Gesamtkosten beliefen sich auf 117 550 RM.

Einzelausarbeitung und Berechnung des Entwurfes sowie Ausführung besorgte die Firma August Wolfsholz AG., Berlin, Preßzementbau. Die Aufhängung der Schalung an das bestehende Gewölbe ist zum Patent angemeldet. Die örtliche Bauaufsicht lag unter Leitung des Amtsvorstandes Reichsbahnrat Heidrich beim Reichsbahnrat Daßler des Bauamtes Dresden-N.

Vermischtes.

Verordnung über die Errichtung einer Reichsbaudirektion Berlin.

Die Bauangelegenheiten der Dienstgebäude des Reichspräsidenten, des Reichstags, des Reichskanzlers und der Reichsministerien (mit Ausnahme des Reichspostministeriums und des Reichswehrministeriums) sowie der Vertretungen des Deutschen Reichs im Ausland werden einer besonderen Reichsbehörde mit der Bezeichnung „Reichsbaudirektion Berlin“ übertragen. Sie wird dem Reichsminister der Finanzen unmittelbar unterstellt. Dieser erläßt die näheren Anordnungen; er bestimmt insbesondere Art und Umfang der Geschäfte.

Die Verordnung tritt mit dem 1. April 1930 in Kraft.
 Berlin, den 16. November 1929.

Der Reichspräsident.
 von Hindenburg.

Der Reichskanzler. Der Reichsminister der Finanzen.
 Müller. Hilferding.

40 Jahre Gebührenordnungen der Architekten und Ingenieure in Deutschland. 40 Jahre sind verflossen, seit die erste gemeinsame Gebührenordnung der Architekten und Ingenieure vom Jahre 1888, eine Gemeinschaftsarbeit des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine und des Vereines deutscher Ingenieure, in Kraft getreten ist.

Vorher, schon 1871, hatte der erstgenannte Verband eine Gebührenordnung der Architekten, 1878 der Ingenieurverein eine solche der Ingenieure herausgegeben. Es werden ferner jetzt 30 Jahre, seit die erste Gebührenordnung vom Jahre 1901 aus der gemeinsamen Beratung einer Reihe führender technischer Verbände — darunter wieder die beiden schon genannten — hervorgegangen ist, und 10 Jahre, seit der AGO-Ausschuß als selbständige Instanz für Gebührenfragen von den führenden technischen Verbänden eingesetzt worden ist und diese Fragen bearbeitet.

In den vom AGO aufgestellten Gebührenordnungen für Architekten, Ingenieure, Garten-Architekten und Landmesser besitzt die deutsche Fachwelt jetzt eine einheitliche Regelung für ganz Deutschland, die zustande gekommen ist aus der Zusammenarbeit von 15 führenden technischen Verbänden verschiedenster Fachrichtung, Zusammensetzung und Zweckbestimmung. In ihnen sind Baubeamte des Reiches, der Länder und Gemeinden, führende Persönlichkeiten und Angestellte der Industrie, sowie im freien Berufsleben stehende Fachleute — im ganzen rd. 61 000 — zusammengeschlossen. Im AGO sind also Auftraggeber und Auftragnehmer vereinigt, so daß seine Gebührenordnungen nicht als solche einer Interessenvertretung anzusehen sind, sondern sich breitetester Anerkennung erfreuen. Sie gelten für jede Leistung, die als Architekten- oder Ingenieurleistung im eigentlichen Sinne anzusprechen ist.

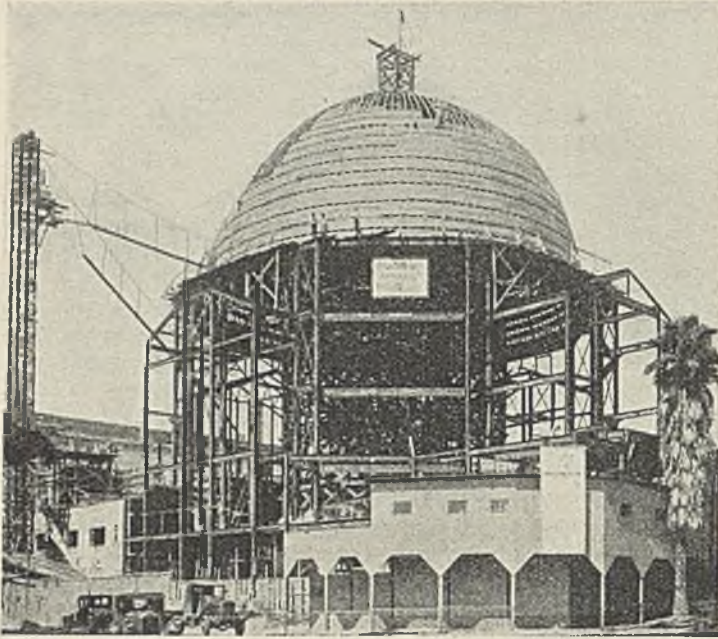


Abb. 1.

Bauausführung einer Eisenbetonkuppel in Los Angeles. In Eng. News-Rec. vom 15. August 1929 wird über die Ausführung der Eisenbetonkuppel des B'nai B'rith-Tempels in Los Angeles berichtet. Das Lehrgerüst für die Kuppelschale besteht, wie Abb. 1 zeigt, aus einem zentralen Turmgerüst, das die ringförmig laufenden Pfetten und die in Meridianen liegenden Sparren trägt. Die Kuppel ruht mit ihrem Fußring auf dem Stahlgerüst der Umfassungswände des Baues, dessen Gesamthöhe etwa 31,5 m ist.

Der Kuppelbau, der ein Auditorium umfaßt, liegt in dem längeren Flügel des im Grundriß L-förmigen Gebäudes.

Die an sich dünne Kuppelschale wurde, um einen möglichst dichten Beton zu erzielen, zwischen einer äußeren und einer inneren Schalung im Spritzverfahren hergestellt. Das Zuleitungsrohr für den Beton zur Spritze wurde über ein besonderes Turmgerüst zur Arbeitsstelle hinaufgeführt, Abb. 1 links. Abb. 2 zeigt den Kuppelbau im Schnitt.

Zs.

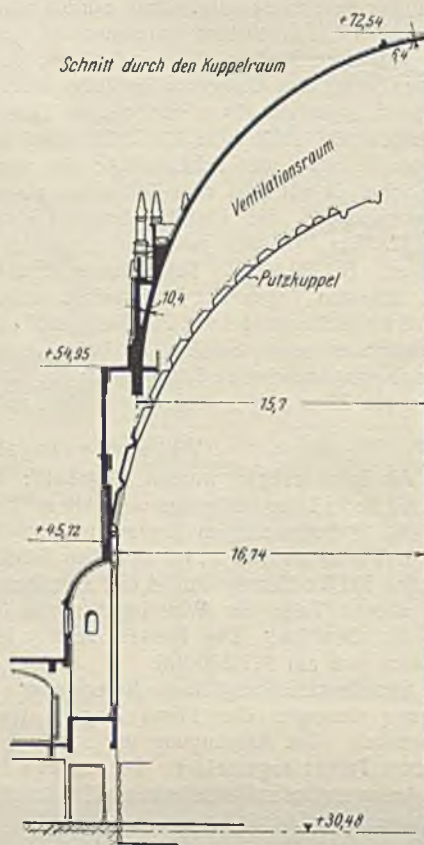


Abb. 2.

Gesichtspunkte für Verhütung von Brandkatastrophen durch Feuerschutzeinrichtungen und bauliche Maßnahmen lautete das Thema des am 25. November 1929 von der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen im Ingenieurhaus zu Berlin veranstalteten Vortragabends. Branddirektor Dipl.-Ing. Wagner (Feuerwehr Berlin) behandelte vom feuerwehrpolizeilichen Standpunkt aus die Entstehung von Brandunfällen sowie die Abwehrmaßnahmen zu ihrer Verhütung. Die in Großstädten vorkommenden örtlichen Anhäufungen von Menschen und leicht entflammaren Gegenständen bedeuten, insbesondere bei dichter und neuzeitlicher Bebauung, in bezug auf Brandkatastrophen eine Gefahrenquelle und verlangen für Personen, Nachbarschaft und Allgemeinheit verschärfte Sicherheitsanforderungen an die einzelnen Betriebe. Dabei ist erforderlich, entweder die Entstehung eines Brandes zu verhindern oder ein ausgebrochenes Feuer bis zum Eintreffen der Wehr niederzuhalten und die Gefährdung von Menschenleben zu verhüten. In dieser Hinsicht wurden Warenhäuser, Industrie- und Fabrikanlagen, Großgaragen und ähnliche Bauten betrachtet. Die oberhalb der Reichweite der mechanischen Leitern (meist 23 m) liegenden Geschosse sowie die Kellerräume müssen besondere abgeschlossene Treppen besitzen; allgemein sollen Treppenhäuser reichlich vorhanden und durch geeignete Maßnahmen gegen Verqualmung geschützt sein. Wände, Decken und Dächer sind in feuer-

bestandiger Bauweise auszuführen und so anzuordnen, daß ein Feuer auf seinen Entstehungsherd beschränkt werden kann. Eine ausreichende Unterteilung der Räume ist besonders wichtig bei Betrieben mit gefährlichen Stoffen (z. B. Zelluloid); falls bei solchen nicht Flachbau vorgeschrieben wird, muß jedes Geschöß mindestens eine eigene Treppe erhalten. Als vorbeugender Feuerschutz sind Sprinkleranlagen, von denen verschiedene Ausbildungsweisen beschrieben wurden, sehr zweckmäßig. Zum Schutz gegen strahlende Brandhitze finden neuerdings Einrichtungen Verwendung, die an der Außenfläche eines Hauses einen Wasserschleier erzeugen. An Hand von Lichtbildern über eine Reihe von Brandunfällen in Groß-Berlin (hier treten täglich im Durchschnitt etwa zehn kleine, drei Mittel- und ein Großfeuer auf) und anderen Städten erörterte der Vortragende die Gefahren und Erschwernisse für die wirksame Bekämpfung von Brandkatastrophen, die das Fehlen geeigneter Feuerschutzeinrichtungen hervorruft.

Mag.-Oberbaurat Lühmann (Baupolizei Berlin) behandelte anschließend vom Standpunkte der Baupolizei aus konstruktive Maßnahmen zur Verhütung von Brandunfällen. Die jetzt gültigen Vorschriften über feuerhemmende und feuerbeständige Bauweisen wurden erläutert und kritisch besprochen. Der Vortragende teilte Erfahrungen mit über das Verhalten der wichtigsten Baustoffe und Bauteile im Feuer. Bei der Herstellung von belasteten Pfeilern aus Mauerwerk oder Beton sind quarzhaltige Stoffe zu vermeiden, da sie bereits bei etwa 600° Raumänderungen gezeigt haben, die zu frühzeitigen Zerstörungen führen können. Infolge der bei Bränden auftretenden Luftdruckerscheinungen, die bis 600 kg/m² Seitendruck festgestellt wurden, müssen dünne Scheidewände (z. B. 6,5 cm Eisenbeton) ausreichend widerstandsfähig ausgebildet und verankert werden. Der sachgemäßen Ummantelung von Eisenteilen, z. B. durch Terrakotten oder Beton, ist große Aufmerksamkeit zuzuwenden; dabei muß auf eine plötzliche Abkühlung der Außenfläche durch Löschwasser Rücksicht genommen werden. Um unerwünschte innere Spannungen des Betons zu vermeiden, schlug der Vortragende vor, nicht ganz dünne Betonschalen aus mehreren Schichten herzustellen. Die Ausmauerung von Eisenkonstruktionen, insbesondere der Stützen, ist nicht immer zweckmäßig, da sie im Feuer oft beschädigt war. Die bestehenden Vorschriften über feuerhemmende und feuerbeständige Bauweisen reichen teilweise nicht aus und fordern Ergänzungen und Verschärfungen. Auch für Hochhäuser und sonstige gefährliche Betriebe ist über die Bauordnung hinaus die Durchführung einheitlicher Richtlinien für den Feuerschutz zu empfehlen. Die unter dem Dachstuhl befindlichen Decken werden vorteilhaft massiv und auch wasserdicht ausgeführt, um Schäden in den darunter liegenden Geschossen zu verhüten. Bei Anordnung von Dehnungsfugen ist besonders darauf zu achten, daß sie dem Feuer keinen Durchgang nach anderen Geschossen gestatten.

In der Aussprache wurde u. a. die von Oberbaurat Lühmann vorgeschlagene Ausbildungsweise für Betonummantelungen im Zusammenhang mit den in Betonkörpern auftretenden Vorspannungen erörtert. Außerdem gab Baurat Dr.-Ing. ehr. Karl Bernhard noch einige Erläuterungen und Lichtbilder zu dem Brandunfall Berlin, Kurfürstendamm 178, bei dem infolge Einsturzes eines unsachgemäß hergestellten, 10 m weit gespannten hölzernen Sprengwerkes mehrere Menschenleben zu beklagen waren. Es wurde empfohlen, eine Prüfung der Dachstühle durch Baupolizei und Feuerwehr vorzunehmen, damit ähnliche Brandkatastrophen weiterhin vermieden werden können.

Dr. R.

Patentschau.

Bearbeitet von Regierungsrat Donath.

Versenkbares Schleusentor. (Kl. 84a, Nr. 476 213 vom 6. 3. 1926 von Fried. Krupp-Grusonwerk AG. in Magdeburg-Buckau.) Das als Rollschütz ausgebildete und gegen das Unterwasser abgedichtete Schleusentor 1 trägt Stützrollen 2, die zwischen Führungsschienen 3 laufen. An den Seitenkanten und an der Unterkante trägt das Tor auf der Unterwasserseite Dichtungsleisten 4; der untere Teil des Tores ist als Schwimmkasten ausgeführt, um einen größeren Auftrieb zu erzielen. Unterhalb des Tores ist eine Tauchkammer 5 vorgesehen. Zwischen der nach dem Oberwasser zu liegenden Torwand 9 und den in waagerechten Langlöchern 7 des Tores gelagerten Achsen 8 der Stützrollen 2 sind die Federn 6 angeordnet, die gespannt werden, wenn das Tor durch das Oberwasser gegen die Dichtungsflächen gedrückt wird, da die Achsen der Stützrollen an dieser Bewegung nicht teilnehmen. Hierdurch wird erreicht, daß für einen großen Teil des Hubweges die gleitende Reibung ausgeschaltet ist.

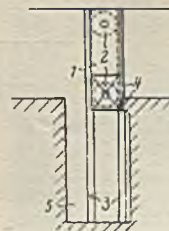


Abb. 1.



Abb. 2.

INHALT: Die Arbeiten der Reichswasserstraßenverwaltung im Jahre 1929. — Verstärkung der Wöhlbrücke über die Röder, km 83,2 Görlitz—Dresden. — Vermischtes: Verordnung über die Errichtung einer Reichsbaudirektion Berlin. — 40 Jahre Gebührenordnungen der Architekten und Ingenieure in Deutschland. — Bauausführung einer Eisenbetonkuppel in Los Angeles. — Gesichtspunkte für Verhütung von Brandkatastrophen durch Feuerschutzeinrichtungen und bauliche Maßnahmen. — Patentschau.