

DIE BAUTECHNIK

Neuartige Regulierungen in der kanalisiertem Oder von Cosel bis zur Mündung der Glatzer Neiße (Bezirk des Wasserbauamts Oppeln).

Alle Rechte vorbehalten.

Von Regierungsbaurat Asmussen.

Durch das Gesetz vom 6. Juni 1888 wurde die Oder von Cosel bis zur Mündung der Glatzer Neiße mittels 12 Staustufen, die zunächst aus einem Nadelwehr und einer kleinen Schleuse für einen Oderkahn von 400 t bestanden, kanalisiert (Abb. 1). Die erstmalige Anstauung der 12 Wehre fand statt am 1. Oktober 1895. In dem Zeitraum von 1906 bis 1912 entstand weiter auf dieser Strecke an jeder Staustufe eine Schleppzugschleuse mit einer nutzbaren Länge von 190 m, die einen Schlepper von ungefähr 30 m Länge und drei Breslauer Maßkähnen aufzunehmen

stande abzuhefen, indem er versuchte, die Grundrißform des Stromes und der Schleusenhäfen an ihren Mündungen so umzugestalten, daß der Strom selbst die störenden Versandungen verhütete und damit die dauern- den und teuren Baggerungen aufhörten. Zur Erreichung dieses Zieles wurden zunächst Jahre lang seit 1915 jedesmal die störenden Sandfelder an den verschiedenen Staustufen genau aufgenommen. Schlechte Einfahrten und Ausfahrten bestanden vor allem an den Staustufen; Kleine Schleuse Krappitz, Mündung des Unterhafens; Rogau obere und untere

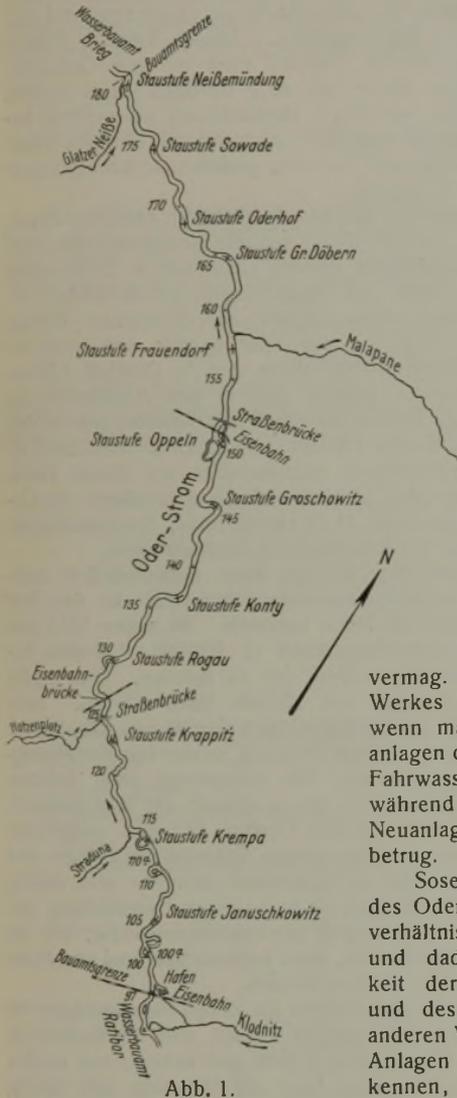


Abb. 1.

Leidensweg bis in die neueste Zeit bedeuten. Die Lage der Staustufen war durchweg so gewählt, daß die Ein- und Ausfahrten der meisten Schleusenvorhöfen selbst nach dem geringsten Hochwasser stark versandeten. Demzufolge traten für die Schifffahrt jährlich mehrere Male vollständige Stilllegungen bis zu fünf bis sechs Tagen ein. Im Bezirk des Wasserbauamtes Oppeln sammelten sich dann Hunderte von Fahrzeugen in den einzelnen Schleusenhaltungen an, die bis drei Wochen lagen und stets erst nach kostspieligen Baggerungen ihre Reise fortsetzen konnten. Von 1895, dem Vollendungsjahr der Kanalisierung, bis 1923 suchte man dieser Störungen durch umfangreiche Baggerungen Herr zu werden. Gelegentlich des Baues der Schleppzugschleusen ist zwar wohl versucht worden, durch Regulierungen diesen Übelständen vorzubeugen. Da aber keine durchgreifenden Verbesserungen Platz griffen, blieben die Mängel im wesentlichen bestehen. In den Jahren 1918 bis 1923 hat dann der Verfasser einen ganz neuen Weg beschritten, um diesem schweren Not-

vermag. Die Bedeutung dieses großen Werkes springt hell in die Augen, wenn man bedenkt, daß diese Stauanlagen der Schifffahrt mindestens eine Fahrwassertiefe von 1,50 m sicherten, während die Wassertiefe vor diesen Neuanlagen zeitweilig nur 0,60 m betrug.

Sosehr aber diese Kanalisierung des Oderstromes auch die Verkehrsverhältnisse Oberschlesiens besserte und dadurch die Wettbewerbfähigkeit der oberschlesischen Industrie und des Bergbaues sowie auch der anderen Wirtschaft hob, so ließen die Anlagen doch sehr bald Mängel erkennen, die für die Schifffahrt und die Verwaltung einen unaufhörlichen

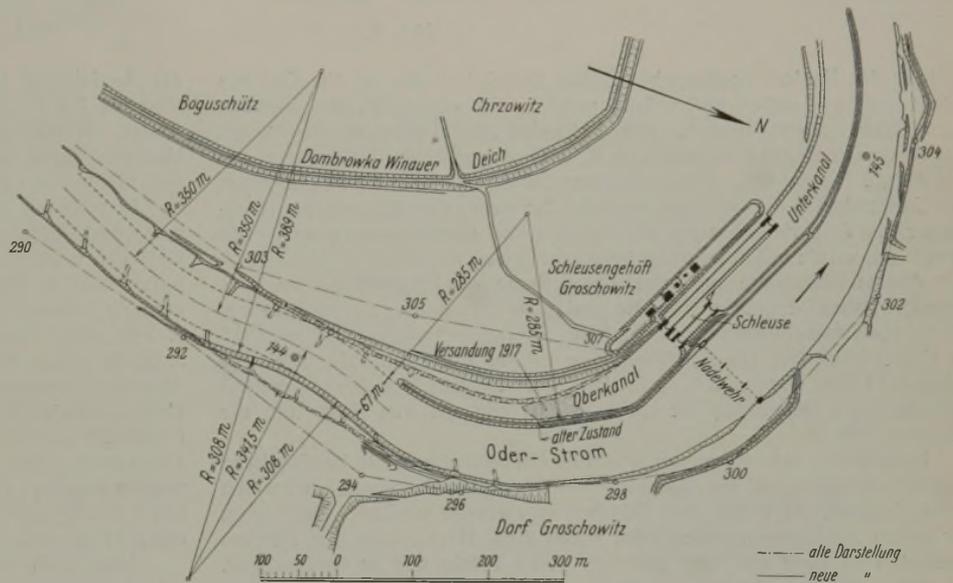


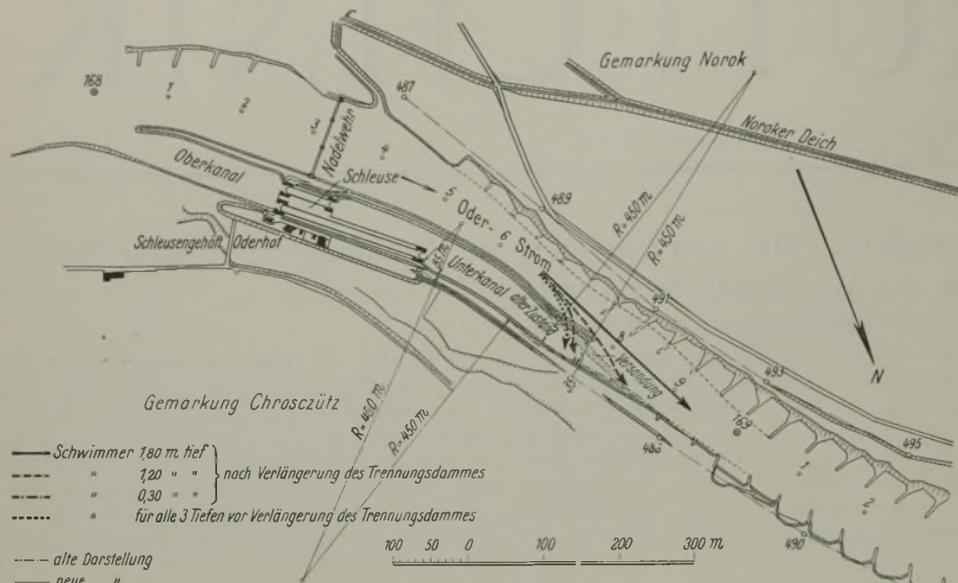
Abb. 2.

Mündung; Kanty obere und untere Mündung; Groschowitz obere und untere Mündung; Oppeln obere Mündung; Groß-Döbern obere und untere Mündung; Oderhof obere und untere Mündung; Sowade untere Mündung (Abb. 1).

Als Ursache des Übels ergab sich die Lage der Hafemündungen am konvexen Ufer. Man hatte zur Erleichterung und Verbilligung der Bauausführung bei der Kanalisierung die Schleuse jedesmal in einen kurzen Seitenkanal gelegt und gewann naturgemäß dadurch den Vorteil der billigeren und bequemeren Ausführung im Trockenem.

Leider versäumte man aber damals, die Schleusenkanäle etwas länger auszuführen und sie an der Stromkonkave abzuzweigen bzw. sie wieder in die Konkave einmünden zu lassen. Sobald diese Grundregel des Flußbaues nicht beobachtet wird, bleiben nach den hiesigen Erfahrungen störende Versandungen nie aus, die dann wie ein schwerer Krebschaden für die Zukunft die Schifffahrt wirtschaftlich belasten. Hierzu kommen noch für die Staatsverwaltung die jährlichen hohen Baggerkosten. Den Umfang der Schwierigkeiten und Störungen sowie die unerfreulichen Reibungen zwischen Schifffahrt und Verwaltung dieserhalb, die diese Versandungen im Laufe der dreißig Jahre seit 1895 hervorgerufen haben, vermögen nur die örtlich beteiligten Beamten und die jedesmal interessierten Schifffahrttreibenden zu beurteilen. Jetzt nach der Heilung des Schadens leben die lästigen Übelstände hinsichtlich ihrer unangenehmen Auswirkung natürlich nur noch sehr abgeschwächt in der Erinnerung und verblasen immer mehr, so daß die Besserung als etwas Selbstverständliches erscheint. Der Verfasser hat jedoch alle diese Kämpfe, Beschwerden und Schwierigkeiten als beteiligter Beamter mit durchgemacht.

Zur Erläuterung der Neugestaltung möge Abb. 2 dienen, die die Regulierung am Schleusenoberhafen zu Groschowitz darstellt. Die jeweilige Lage der Versandung sowie die alte Form der Einfahrt ist kenntlich gemacht und durch Erklärungen erläutert. Hieraus erhellt, daß die Versandung sich immer wieder bilden mußte, weil die Sandstelle in geradezu das Übel herausfordernder Weise am konvexen Ufer lag. Dieselbe Feststellung ergab sich an den Oberhäfen in Rogau und Oderhof sowie an anderen Staustufen. Mit dieser Ermittlung war der Weg für die Ab-



stellung des Fehlers vorgezeichnet. Die Einfahrt mußte an die Konkave gelegt werden, wobei nötigenfalls noch in Betracht kam, die konkave Form durch Umgestaltung der anschließenden Stromstücke zu verschärfen. Aus dieser Überlegung entsprang z. B. in Groschwitz die neue Form, die aus Abb. 2 hervorgeht. Als Ermutigung für den Erbauer diente gleichsam der Umstand, daß die günstige Wirkung der Neugestaltung sich bei Hochwasser mit dem Fortschreiten des Baues schon immer mehr zeigte. Die neue Form wurde in Groschwitz im wesentlichen vollendet im Jahre 1927. Seit diesem Zeitpunkte sind bereits eine Reihe von Hochwässern vorübergegangen, ohne je wieder auch die geringste Versandung zu verursachen. Es sei noch darauf hingewiesen, daß der Streckenbeamte im Oktober 1915 zu Groschwitz bei einer Solltiefe von 2,75 m nur noch 0,30 m Wasser festgestellt hat. Dasselbe trifft für 1917 zu. Hieraus geht hervor, welche wirtschaftliche Bedeutung die neue Regulierung für den Staat und die Schifffahrt besitzt.

In gleicher Form wie an der Staustufe Groschwitz ist die beschriebene Regulierungsweise auf die Mündung der Oberhäfen der ähnlich schweren Versandungsstellen Rogau und Oderhof angewendet worden. Bei Rogau, der ersten Ausführung, haben auch schon viele Hochwässer den Neubau passiert, und zwar mit dem gleichen guten Erfolg wie in Groschwitz.

Bei der letzten Ausführung dieser Art in Oderhof hat nun das jetzige Frühjahrshochwasser ebenfalls bewiesen, daß auch hier die Regulierung von großem Segen war. Während früher bei jedem kurzen Hochwasser sehr störende Versandungen eintraten, die die Schifffahrt stilllegten und umfangreiche Baggerungen erforderten, hat das diesjährige lange Frühjahrshochwasser keine nennenswerte Versandung hervorgerufen. Dabei dauerte dieses Hochwasser vier Wochen, während es früher bei einer Dauer von einigen Tagen schon erhebliche Versandungen verursachte.

Da dieselbe Kalamität der schweren Versandungen, die die Schifffahrt tagelang brachlegen, auch an den Ausfahrten der unteren Schleusenhäfen bei jedem Hochwasser eintritt, kommt natürlich eine ähnliche Regulierung auch hier in Betracht. Mit Rücksicht auf die hohen Kosten, die diese jedoch hier erfordern würde, habe ich versucht, denselben Erfolg auf andere Weise zu erzielen. Und auch diese Versuche führten, aber mit erheblich geringeren Ausgaben, zu demselben guten Ergebnis. Die Ausfahrten der unteren Schleusenhäfen zu Krappitz, Rogau, Konty, Groschwitz, Döbern, Oderhof, Sowade unterlagen bisher derselben Versandungsnot, gegen die als einziges Abwehrmittel seit 1895 die Baggerung bestand. Um auch hier im Wege der Regulierung Abhilfe zu schaffen, habe ich an mehreren Stellen leichte Versuchsbauten aus Faschinen mit Steinbelastung geschaffen. Die Anlage geht aus Abb. 3 hervor, die einen Versuchsbau am unteren Schleusenhafen der Staustufe Oderhof darstellt. Der untere Trennungsdamm zwischen Kanal und Strom erhält eine spornartige Verlängerung, die ein wenig nach dem Strom zu umbiegt. Diese Umbiegung bewirkt eine derartige nachhaltige Ablenkung der Strömung von der Ausfahrt des unteren Schleusenhafens, daß an allen Versuchsstellen die Versandungen bei Hochwasser sofort aufhörten. An den Versuchsbauten zu Oderhof, Krappitz, Rogau sind schon eine Reihe Hochwässer, ohne wieder eine Versandung zu verursachen, vorbeigeflossen, so daß der Erfolg sicher feststeht. Im Gegensatz hierzu gab vor der Anlage dieser Versuchsbauten jedes kurze Hochwasser Anlaß zu umfangreichen Baggerungen und empfindlichen Störungen für die Schifffahrt.

Schon vorher habe ich durch Schwimmer-Versuche gleichsam der neuen Regulierungsmethode das Horoskop gestellt und es erreicht, deren voraussichtliche Wirkungsweise zu erkennen. Zu diesem Zwecke nahm

ich eine Flasche aus Eisenblech, die einen etwa 2 m langen dünnen Stab mit einer Fahne trug. Diese ließ ich bei einer Wasserhöhe, wo die Versandungen sich einzustellen pflegen, an der zu beobachtenden Stelle im Strome vorbeischwimmen, und zwar vor und nach Ausführung des Versuchsbaues. Die Flasche schwamm in drei Höhen:

1. 0,30 m unter dem Wasserspiegel,
2. 1,20 m unter dem Wasserspiegel,
3. 1,80 m, also etwa in Sohlentiefe, wo der Sand läuft.

Bei dem Versuch ohne provisorischen Sporn ging der Schwimmer stets scharf um die Spitze des Trennungsdammes nach der Hafenausfahrt. Ganz anders verhielt sich der Schwimmer aber, wenn ein Sporn vorhanden war. Die einzelnen Fahrten des Schwimmers gehen aus Abb. 3 hervor. Bei einer Schwimmtiefe der Flasche von 1,80 m, also etwa in Höhe der Flußsohle, bewirkte der Sporn eine derartige Ablenkung, daß die Flasche keinerlei Tendenz mehr nach der Mündung zu zeigte. Dieselbe Wirkung wird der Sporn naturgemäß auf den rollenden Sand ausüben. Dieser Versuch lieferte also den Beweis, daß ich mich mit dem Gedanken

der Ausführung eines Spornes sicher auf dem richtigen Wege befand. Und die Praxis hat dies dann bei vielen Hochwässern einwandfrei bestätigt. Welche ungeheure Bedeutung in wirtschaftlicher Hinsicht diese Verbesserungen besitzen, möge noch an den praktischen Auswirkungen und Geldersparnissen erläutert werden.

In früheren Jahren entstanden Schiffsansammlungen zwischen Coselhafen und Neißemündung bis zu 277 Fahrzeugen, die monatelang dauerten, weil die unglücklichen Versandungen damals noch voll in Erscheinung traten, bis in jedem Falle, dank den Baggerungen, die Schifffahrt allmählich wieder in Gang kam. Die Solltiefe der Oberkanäle beträgt 2,75 m unter Normalstau. Vorhanden war aber damals manchmal nur z. B. in Rogau 0,70 m, in Groschwitz 0,30 m und in Oderhof 0,70 m. Ähnliche sperrende Versandungen zeigten sich in den Ausfahrten der Unterkanäle zu Konty, Rogau, Döbern, Oderhof und Sowade und in den Einfahrten der Oberkanäle zu Konty, Oppeln. Natürlich kehrten die Versandungen gleich einer Sisyphusarbeit unabwendbar mit jedem Hochwasser wieder. Da aber die Oder je nach den Niederschlägen im Gebirge häufig jährlich fünf und mehr Hochwässer führt, beeinträchtigten diese Hindernisse empfindlich wirtschaftlich die Schifffahrt.

Aber auch für die Verwaltung stellten diese fortwährenden kostspieligen Baggerungen ein sehr beachtenswertes Objekt dar, das den Etat jährlich rentenartig in beträchtlicher Höhe belastete. So haben 1915 drei Bagger an den erwähnten Versandungsstellen rd. 100 000 m³ Boden beseitigt, um der Schifffahrt den Weg wieder frei zu machen. Dies ergibt einen Kostenaufwand bei 1,30 M/m³ von 130 000 Mark jährlich. 1913 betrug die Baggerungen rd. 72 000 m³ und 1914 64 000 m³. Die Menge des zu beseitigenden Baggergutes hängt natürlich immer von der Häufigkeit und Länge der Hochwässer ab. Die Einsparung einer solchen Summe namentlich jetzt in einer Zeit, wo es überall an Geld mangelt, bedeutet daher für den Staat einen großen Gewinn und dies umso mehr, als die Kunstbauten, Ufer, Bühnen, Böschungen während des Krieges und in den Nachkriegsjahren wegen der Geldknappheit sich nur sehr dürftig unterhalten ließen und daher dringend einer besseren Unterhaltung bedürfen. Dazu kommt, daß die hiesigen Schleusenunterkanäle, die als Schiffs Liegeplätze für den Winter dienen, stark verschlammte und versandet sind und daher dringend vertieft werden müssen.

Aber auch rein betriebstechnisch bringen die neuen Regulierungen für die Sicherheit des Navigierens einen großen Vorteil, weil die Einfahrt in die Oberkanäle bei höheren Wasserständen jetzt viel sicherer von statten geht. Früher kam es bei der konvexen Lage der Mündung sehr häufig vor, daß die Fahrzeuge bei höheren Wasserständen infolge des hierdurch bedingten starken Querstromes nach dem Wehre zu die Einfahrt verfehlten, gegen die Spitze des Trennungsdammes trieben und querschlugen. Aus dieser gefährlichen Lage konnten sie sich dann meistens erst nach Stunden wieder aufrichten und sperrten während dieser Zeit jeglichen Verkehr.

Endlich erweisen die vielen Baggerungen sich vom Standpunkte des Flußbaues mit der Zeit auch als nachteilig, weil die Sohle des Flusses sinkt infolge der Herausnahme des Sandes zu sehr austieft. Demgemäß sinkt das Mittelwasser mehr und mehr ab, was bei abgelassenem Stau sich für Bauwerke und Landwirtschaft unangenehm auswirken kann. Außerdem reißt die Sinkstoffführung ab, so daß diese Nachteile sich unterhalb Breslau in der nicht kanalisierten Oder wegen des fehlenden Nachschubes an Geschiebe durch Austiefung der Flußsohle noch besonders unangenehm bemerkbar macht.

Im Hinblick darauf, daß die vorgeschilderte Regulierungswiese einen neuen Weg darstellt und daher von allgemein sachlichem und wirt-

lichem Interesse ist und bei vielen Anlagen, Hafeneinfahrungen, Kanal-mündungen usw. in allen Strömen Verwendung finden kann, erschien mir ihre Veröffentlichung um so mehr geboten zu sein, als der Erfolg bei richtiger Anwendung nach den hiesigen Erfahrungen an jeder Stelle sicher eintrat. Ferner bietet diese neue Ausführung im Gegensatz zu den bisherigen Baggerungen eine Lösung, die der heute so sehr gewünschten Rationalisierung gerecht wird.

Was die Ausbildung der Regulierung anbelangt, so bedarf diese in jedem Falle der genauen örtlichen Prüfung. Für Form und Ausmaß des verwendeten Sporns an der Mündung des Unterhafens gilt ferner allgemein nur, daß der Trennungsdamm durchweg einer gewissen Verlängerung bedarf und am Ende mit einer Umbiegung gemäß Abb. 3 versehen werden muß. Im übrigen führt das eingangs erwähnte Experiment mit der Flasche erfahrungsgemäß sicher zur richtigen Lösung, die am besten zur Erhöhung der Sicherheit vorher noch wie auch bei den hiesigen Ausführungen zunächst durch Herstellung eines leichten billigen Versuchsbaues aus Faschinen zu erkunden ist.

Zum Schluß möge noch hervorgehoben werden, daß die oben dargestellte Regulierweise bei dem diesjährigen außergewöhnlich langen Frühjahrschiffhochwasser nur auf 700 m³ in Oderhof. In Groschowitz und Rogau war oben dagegen garnichts vorhanden. Die Kostenersparnis stellt sich demnach, dank den Regulierungen, an diesen Versandungsstellen augenscheinlich gegenüber früher auf mindestens 90%. Ähnlich günstig haben die spornartigen Verlängerungen an den Mündungen der Unterhafens gewirkt.

die Baggermassen allein an den Mündungen der Oberhafens zu Rogau, Groschowitz und Oderhof rd. 5800 + 10 200 + 3500 = 19 600 m³. Demgegenüber belaufen sich die Baggerungen nach dem diesjährigen langen Frühjahrschiffhochwasser nur auf 700 m³ in Oderhof. In Groschowitz und Rogau war oben dagegen garnichts vorhanden. Die Kostenersparnis stellt sich demnach, dank den Regulierungen, an diesen Versandungsstellen augenscheinlich gegenüber früher auf mindestens 90%. Ähnlich günstig haben die spornartigen Verlängerungen an den Mündungen der Unterhafens gewirkt.

Betreffs der Schifffahrt möge die Qualität der Früchte an folgenden vergleichenden Beispielen darzulegen werden. Im Jahre 1913 lagen von Mitte Juli bis Mitte September bis zu 260 Talfahrzeuge im Rang. Ähnlich gestaltete sich das Jahr 1914. Es kamen wiederholt wochenlang Rangbildungen bis 150 und mehr Fahrzeugen vor. Im Jahre 1915 stieg die Anzahl der stillliegenden Fahrzeuge im April auf 242, im August bildete sich ein neuer Rang mit der Höchstziffer von 231 und im Oktober von 195. Alle drei Ansammlungen dauerten mehrere Wochen. Auch das Jahr 1926 hatte sogar infolge seiner vielen Hochwasser noch erheblich unter Versandungen zu leiden, da die Regulierungen noch nicht weit genug fortgeschritten waren. Vom 1. bis 20. Juli trat eine Ansammlung ein, die bis 277 Fahrzeuge betrug. Gegenüber diesen jetzt kaum glaublichen Zuständen betrug der Rang nach dem diesjährigen, sehr langen Frühjahrschiffhochwasser von vier Wochen nur höchstens 43 Fahrzeuge und dauerte drei Tage.

Alle Rechte vorbehalten.

Neue Stellwerkgebäude auf dem Bahnhof Königsberg i. Pr.

Von Ing. W. Maurer, Reichsbahndirektion Königsberg.

Die völlige Umgestaltung und Verlegung der Bahnanlagen in Königsberg machte auch den Bau verschiedener neuer Stellwerke notwendig. Zwei davon sind durch ihre Abmessungen und ihre Konstruktion bemerkenswert und sollen daher näher erläutert werden.

1. Stellwerk „Kp/Pw“.

Allgemeines.

Der über den Gleisen liegende Stellwerkraum hat eine Länge von 45,98 m und eine Breite von 4,58 m. Die Außenwände sind 34 bzw. 38 cm stark aus Ziegelmauerwerk mit Klinkerverblendung hergestellt.

Systemhöhe von Mitte Gelenk bis zur Riegelmitte ist 8,45 m. Diese großen Spannweiten in Verbindung mit den sehr erheblichen Belastungen machten eine kräftige Ausbildung und Bewehrung der Tragteile erforderlich. Die Riegel haben eine Höhe von 2,50 m und sind 70 cm stark. Sie dienen zugleich als Außenwände für den unter dem Stellwerkraum liegenden Kabelraum. Ebenso bilden die 70 cm starken und 3,50 m breiten Stützen die äußeren Umfassungswände für das Treppenhaus bzw. die Wasch- und Nebenräume. Die Querwände haben mit Rücksicht auf die großen aufzunehmenden Windkräfte eine Betonstärke von 38 cm erhalten und sind mit den Rahmenstützen fest verbunden. Hierdurch und durch

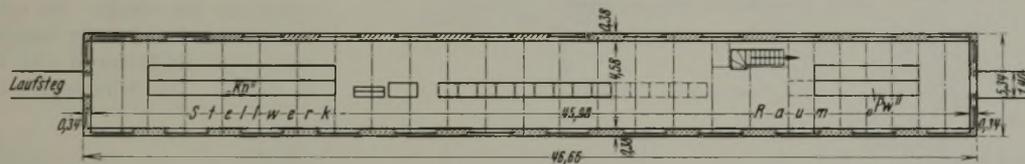


Abb. 3.



Abb. 1.

Abb. 2.

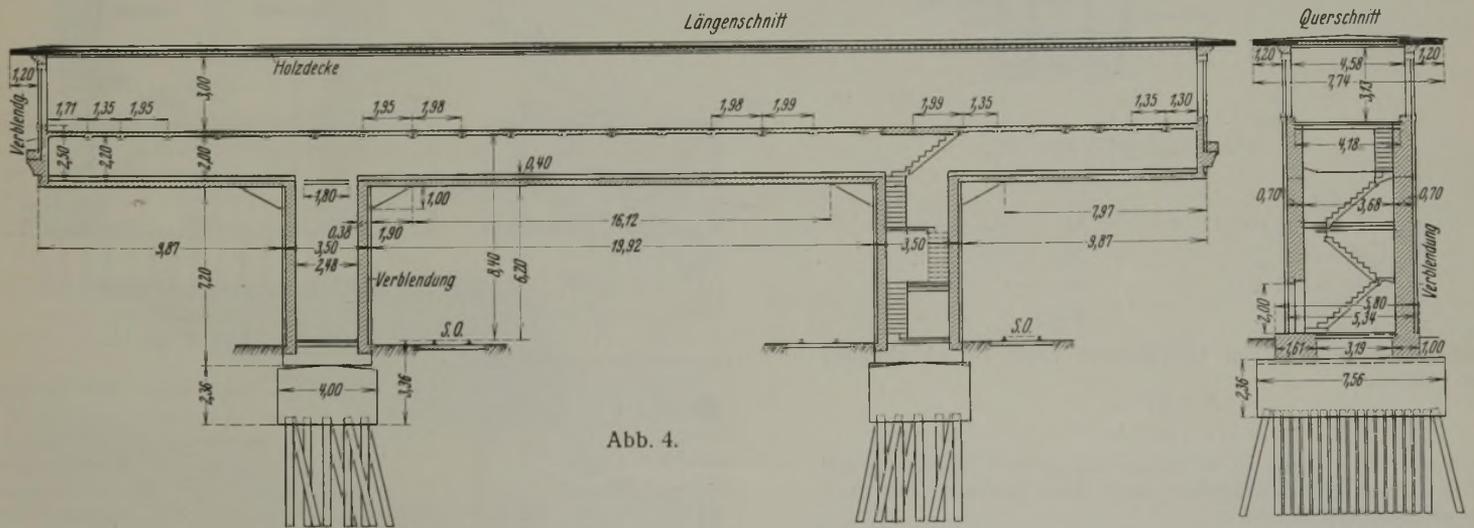


Abb. 4.

Abb. 5.

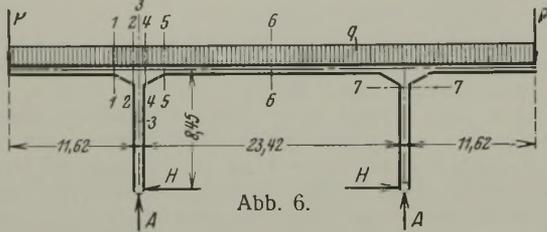
An beiden Giebelwänden wurden Laufstege von 30 bis 35 m Länge vorgesehen, die vom Stellwerkraum aus zugänglich sind und hier auf Konsolen ruhen, während sie am anderen Ende auf eisernen Stützen lagern. Die den Stellwerkraum tragenden beiden Pfeiler haben einen Lichtraum von 2,48/3,68 m. In dem einen sind die Treppen, sowie Abort, Wasch- und Aufbewahrungsraum untergebracht, während der andere, in dem die Kabel hochgehen, nur Arbeitspodeste enthält. Die eigentliche Tragkonstruktion besteht aus Zweigelenrahmen, die in einer lichten Höhe von 6,20 m die Gleise überspannen. Die Stützweite der Rahmen beträgt 23,42 m, dazu kommen zwei Kragarme von je 11,62 m Länge. Die

die feste Einspannung der unteren Decke ist die Seitensteifigkeit gesichert. Zu den angegebenen Stärken kommen überall an den Außenseiten 13 cm Klinkerverblendung zum Schutze gegen die Einwirkung der Rauchgase. Abb. 1 bis 3 zeigen die Grundrisse des Treppenpfeilers und Stellwerkraumes.

Die Rahmenstützen sind gelenkartig auf durchgehenden Betonfundamenten gelagert, die ihrerseits auf Betonpfählen ruhen. Letztere sind in den tragfähigen Boden hinabgeführt, der hier ungefähr 5 bis 6 m unter der Fundamentsohle angetroffen wurde (Abb. 4 u. 5). Decken und Treppen sind in Eisenbeton ausgeführt, das Dach ist als Doppelpappdach hergestellt.

Statische Berechnung und Konstruktion.

Die Decke über dem Stellwerkraum ist aus 15 cm hohen Ziegelhohlsteinen mit 5 cm Überbeton hergestellt und an der Unterseite verschalt. Die unter dem Stellwerkraum liegende Decke wurde, um eine gute Befestigung der Stellwerkeile zu gewährleisten, zwischen I 22 gespannt. Sie hat eine Stärke von 10 cm und erhält Linoleumbelag. Die unterste Decke ist in die Rahmenriegel eingespannt und steift diese gegeneinander aus. Ihre Stärke beträgt in der Mitte 20 cm, an den Einspannungstellen 40 cm. Für die Berechnung wurde nur teilweise Einspannung angenommen. Die Treppen sind ebenfalls in Eisenbeton hergestellt, wobei die Podeste von I-Eisen getragen werden.



System und Belastung der Zweigelenrahmen sind in Abb. 6 dargestellt. Die gleichmäßig verteilte Belastung des Riegels ist ohne Berücksichtigung der beweglichen Deckennutzlasten etwa 9,5 t/m. Die etwa 10 t betragende Einzellast am Kragarm setzt sich zusammen aus dem Gewichte der Querwand nebst Dach und dem Auflagerdruck des Laufsteiges, der hier auf einer Konsole aufliegt. Der Winddruck ist mit 100 kg/m² eingesetzt. Die Berechnung wurde nach den „Rahmenformeln“ von Kleinlogel unter besonderer Berücksichtigung der Kragarme durchgeführt. Dem Einfluß der Temperaturschwankungen und des Schwindens ist durch Annahme eines Temperaturunterschiedes von +20° bis -35° Rechnung getragen worden. Nachstehend seien einige Ergebnisse der Berechnung angeführt (s. hierzu Abb. 6):

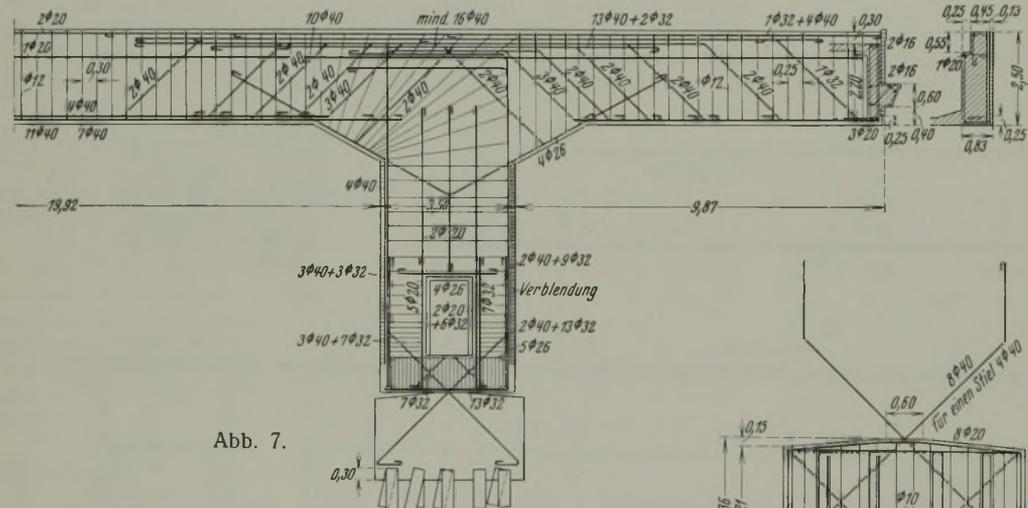


Abb. 7.

$M_{1-1} = -432 \text{ tm}$	$M_{5-5} = -268 \text{ tm}$
$M_{2-2} = -640 \text{ „}$	$M_{6-6} = +320 \text{ „}$
$M_{3-3} = -869 \text{ „}$	$M_{7-7} = +363 \text{ „}$
$M_{4-4} = -470 \text{ „}$	$N_{7-7} = 250 \text{ t.}$

Größte Auflagerdrücke im Gelenkpunkt unter Berücksichtigung aller Einflüsse:

$A = 393 \text{ t,}$
 $H = 59,4 \text{ t.}$

Der waagerechte Schub H ist infolge der großen Ausladung und starken Belastung der Kragarme nach innen gerichtet, hält sich aber in mäßigen Grenzen.

Aus Abb. 7 ist die Bewehrung der Rahmen zu ersehen. Die Eiseneinlagen sind nach den Formeln von Mörsch für einfache und doppelte Bewehrung bezw. für Biegung mit Axialdruck ermittelt worden. Danach sind in Riegelmitte 11 Rundeseisen 40 mm und über den Stützen, an der Stelle des größten Kragmomentes, 16 Eisen 40 mm erforderlich. Als zulässige Beanspruchungen wurden bei Verwendung von hochwertigem Zement für Beton 60, in besonderen Fällen 70 kg/cm², für Eisen 1200 kg/cm² angenommen. Die Unterbringung der Eisen an der Riegelunterseite bereitete keine Schwierigkeiten, während am oberen Rande wegen der hier infolge der Aussparung geringeren Breite stellenweise vier bis fünf Lagen übereinander angeordnet werden mußten. Zur Aufnahme der

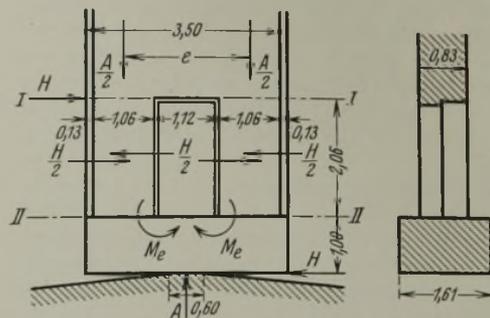


Abb. 8.

Schubspannungen reichen die für die Momentendeckung erforderlichen Eisen neben den Bügeln vollständig aus. Die Beanspruchung in den Stützen ist gering. Am Gelenkpunkte wurde die Auflagerbreite auf 60 cm eingezogen, um eine Gelenkwirkung zu ermöglichen. Dafür mußte die Auflagertiefe etwas vergrößert werden. In den Gelenk-

punkten sind besondere Gelenkeisen zur Verhinderung waagerechter Verschiebungen und zur Aufnahme der Querkräfte kreuzweise angeordnet. Eine besondere Ausbildung erhielten die Stützen der Vorderseite, in denen die Eingangstüren liegen. Die der Berechnung zugrunde gelegten Annahmen sind aus Abb. 8 zu ersehen. Der unter der Tür liegende Träger ist in die Türpfeiler eingespannt, ebenso gelten die Türpfeiler für die Zusatzmomente aus der Querkraft als eingespannt. Danach wird im

Schnitt I—I links:
 $N = \frac{A}{2} + H \cdot \frac{3,06}{e}$
 $M = \frac{H}{2} \cdot 1,03$

Schnitt II—II links:
 $N = \frac{A}{2} + H \cdot \frac{1,0}{e}$
 $M = -\frac{H}{2} \cdot 1,03 - M_e$

Schnitt I—I rechts:
 $N = \frac{A}{2} - H \cdot \frac{3,06}{e}$
 $M = -\frac{H}{2} \cdot 1,03$

Schnitt II—II rechts:
 $N = \frac{A}{2} - H \cdot \frac{1,0}{e}$
 $M = \frac{H}{2} \cdot 1,03 - M_e$

Die Berechnungsgrundlagen wurden zugunsten der Sicherheit ziemlich ungünstig angenommen. Eine Vergleichsberechnung als umgekehrter Rahmen ergab geringere Werte. Der Träger unter der Tür mußte auf 1,61 m verbreitert werden, um die Schubspannung unter dem Höchstwerte von 14 kg/cm² zu halten. Die Schubspannung in den

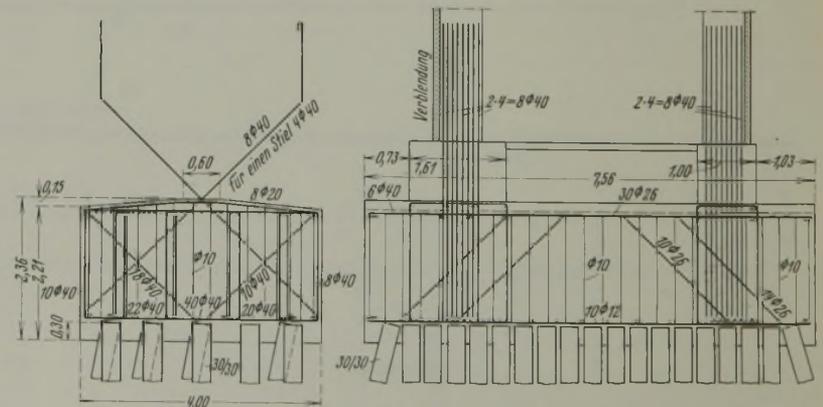
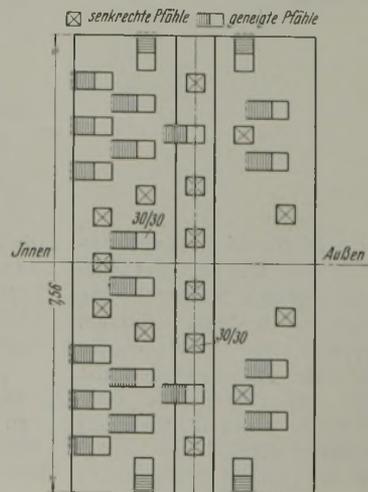


Abb. 9 bis 11.

Türstielen blieb unter dem zulässigen Werte von 5,5 kg/cm².

Die Querwände, die in erster Linie der Versteifung der beiden Rahmen gegen Winddruck auf die Längswand dienen, haben eine durchgehende kreuzweise Bewehrung erhalten. Sie werden von Eisenbetonbalken getragen, die nicht auf den Fundamenten ruhen, sondern freitragend in die Rahmenstützen einbinden, um die Gelenkwirkung nicht zu beeinträchtigen. Die Giebelwände des Stellwerkraumes sowie die Auflagerdrücke von den Laufstegen werden ebenfalls durch 2,50 m hohe und 40 cm starke Eisenbetonbalken abgefangen. Aus diesen Balken kragen die Konsolen zur Auflagerung der Laufstege aus.



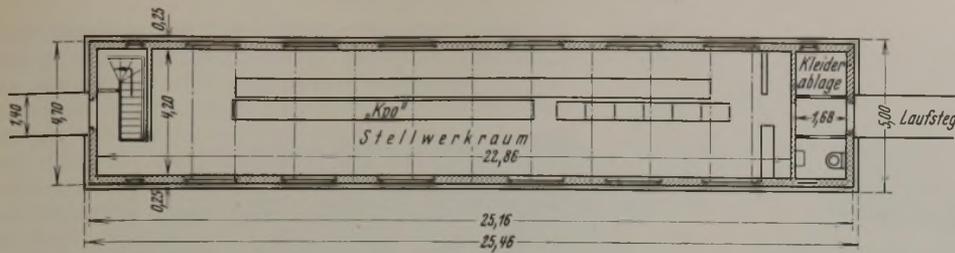


Abb. 12.

Die stark bewehrten Fundamente sind durchgehend unter je zwei sich gegenüberliegenden Rahmenstützen in Eisenbeton hergestellt. Abmessungen und Bewehrung gehen aus Abb. 9 u. 10 hervor. Sie übertragen die Lasten auf 8 m lange Eisenbetonpfähle von 30/30 cm Querschnitt, deren Verteilung im Fundament der Druckresultierenden entspricht (Abb. 11). Die Pfähle sind mit je vier Eisen 20 mm bewehrt. Zur Aufnahme der waagerechten Kräfte ist ein Teil der Pfähle schräg gesetzt. Die größte Belastung stellt sich auf 30 t für den Pfahl, wobei die Druckbeanspruchung etwa 27 kg/cm², also verhältnismäßig gering wird. Eine Biegebeanspruchung der Pfähle infolge des Seitenschubes der waagerechten Kraft wird in der Hauptsache durch den sehr dichten Untergrund (es handelt sich um Schüttboden aus den Jahren 1860 bis 1870) verhindert. Außerdem sind die Pfähle genügend stark, um geringe Zusatzspannungen aufnehmen zu können. Durch starke Rundeseisen sind die Pfähle untereinander verspannt.

2. Stellwerk „Kpo“.
Allgemeines.

Die Abmessungen des Stellwerkraumes und der Nebenräume gehen aus Abb. 12 hervor. Diese Räume werden von Zweigelenrahmen getragen, die wie bei „Kp/Pw“ den Kabelraum, Treppenhaus usw. umschließen. Die lichte Höhe über SO ist 6,20 m, die Stützweite beträgt 23,26 m, die Systemhöhe 8,45 m. Kragarme wurden nicht angeordnet, dagegen sind auch hier an beiden Giebelseiten Laufstege vorgesehen. Da die entlastende Wirkung der Kragarme wegfällt, mußten die Riegel 0,70 · 2,50 m stark gemacht werden, während für die Stützen bei gleicher Stärke eine Breite von 2,20 m genügte. Der Querversteifung dienen außer der eingespannten unteren Decke noch besondere Querrahmen in der Ebene der äußeren Querwände, da diese selbst aus Gründen der Raumersparnis nur schwach gehalten sind. Fundamente, Decken und Treppen sind ähnlich ausgebildet wie bei „Kp/Pw“.

Statische Berechnung und Konstruktion.

Abb. 13 zeigt System und Belastung der Zweigelenrahmen. Die Rechnungsannahmen betr. Winddruck, Temperatur, Schwinden usw. sind dieselben wie vorher. Nachstehend folgen die wichtigsten Ergebnisse:

$M_{0-0} = -438 \text{ tm}$	$M_{4-4} = -322 \text{ tm}$
$M_{1-1} = -310 \text{ „}$	$N_{4-4} = 164 \text{ t}$
$M_{2-2} = -118 \text{ „}$	$\max A = 181 \text{ t}$
$M_{3-3} = +401 \text{ „}$	$\max H = 51,8 \text{ t.}$

Die Auswertung ergibt die in Abb. 14 dargestellte Bewehrung. Als Zugeisen sind in Riegelmitte 20 Rundeseisen 32 mm, an den Rahmenecken 17 zu 32 mm eingelegt. Hierbei ist die Zug- und Druckbewehrung an den Rahmenecken mit Rücksicht auf Nebenspannungen aus den Querrahmen reichlich bemessen. Die Berechnung der Türumrahmung wurde nach den

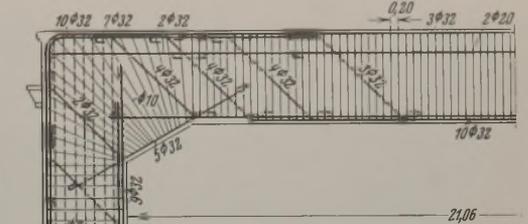


Abb. 14. Längsrahmen.

in Abb. 8 skizzierten Belastungsannahmen durchgeführt, wobei jedoch die Einspannung des unteren Balkens in die Türstiele mit Rücksicht auf die geringe Breite der letzteren kleiner angenommen ist. Die Berechnung ergab eine beiderseitige kräftige Bewehrung in den Türstielen. Besondere Schwierigkeiten machte die Aufnahme der großen Schubkräfte in den Stielen. Hierzu waren neben den Bügeln je acht abgeboogene Eisen 32 mm erforderlich, die zum Teil besonders eingelegt wurden, um eine unnötige Weiterführung der Biegeisen über die Rahmenecken hinaus

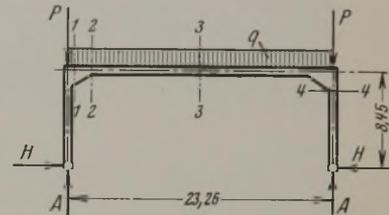


Abb. 13.

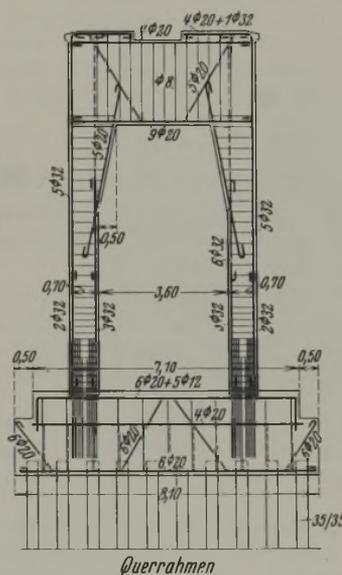
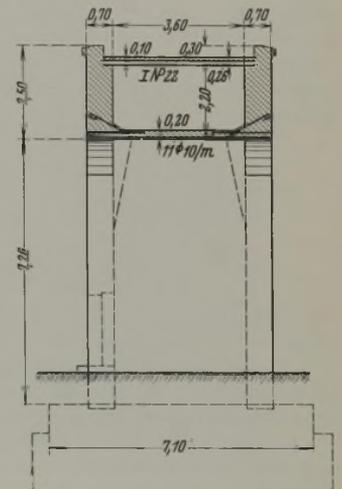


Abb. 15.



Querschnitt

Abb. 15 a.

zu vermeiden. Die Berührungsflächen zwischen Rahmenstützen und Fundament sind der besseren Gelenkwirkung wegen auf 40 cm Breite eingeschränkt, die Eisen in den Gelenkpunkten kreuzweise angeordnet. Abb. 15 zeigt Abmessungen und Bewehrung eines Querrahmens. In den Riegeln sind außen die Konsolen für die Auflagerung der Laufstege ausgekragt. In Abb. 15 a ist ein Schnitt durch die Decken gezeichnet. Die kräftig bewehrten Betonfundamente (Abb. 14) werden von Eisenbetonpfählen getragen. Letztere sind 35/35 cm stark und mit vier Eisen 20 mm

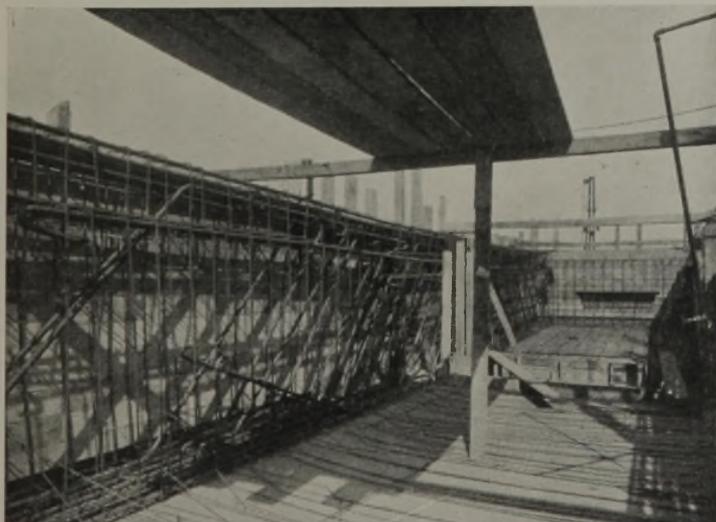


Abb. 16.



Abb. 17.

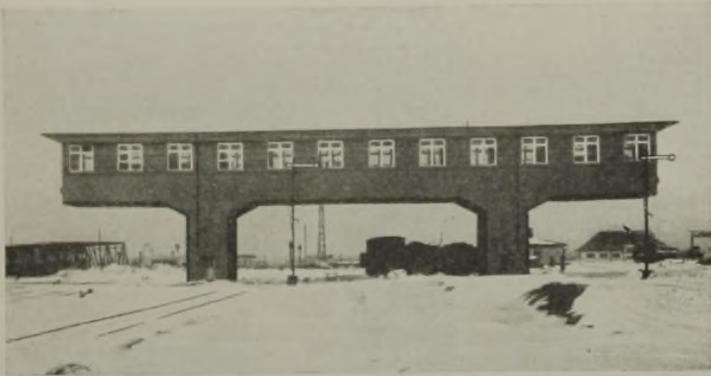


Abb. 18.

bewehrt. Zur Vermeidung von Biegungsspannungen ist die Stellung der Pfähle so gewählt, daß ihre Schwerlinien sich im Gelenkpunkte schneiden. Die Höchstbelastung eines Pfahles stellt sich im ungünstigsten Fall auf rd. 38 t und die Druckbeanspruchung hieraus auf 27 kg/cm².

Bauausführung.

Sämtliche Entwürfe sind im Hochbaubüro der Reichsbahndirektion Königsberg ausgearbeitet worden. Die Vorberechnungen für die Eisenbetonkonstruktionen wurden im Brückenbaubüro aufgestellt; dort sind dann auch die von der ausführenden Firma hergestellten ausführlichen Berechnungen und Bewehrungszeichnungen geprüft worden. Ausschreibung, Bauleitung und Abrechnung lagen beim Neubauamt Königsberg. Die Fundierungs-, Erd-, Beton- und Maurerarbeiten sowie die Dachkonstruktion wurden der Beton- und Monierbau A.-G., Abt. Königsberg i. Pr., übertragen und sind in einwandfreier Weise ausgeführt worden. Die Ausschalung der Rahmen ging glatt vonstatten. Nennenswerte Durch-



Abb. 19.

biegungen traten nicht auf, wobei allerdings zu berücksichtigen bleibt, daß die volle Belastung noch nicht erreicht ist. Einige Abschnitte der Bauausführung zeigen die Aufnahmen Abb. 16 bis 19. Abb. 16 gibt ein Bild der mächtigen Riegelbewehrung mit der Laufstegkonsole im Hintergrunde, Abb. 17 zeigt die fertig eingeschalteten Rahmen von „Kp/Pw“, und in Abb. 18 u. 19 sehen wir die Stellwerkgebäude „Kp/Pw“ und „Kpo“ nach der Fertigstellung.

Alle Rechte vorbehalten.

Die internationale Hängebrücke über den Detroit-Fluß.

Von H. G. Schwegler, Detroit, U.S.A.

(Fortsetzung aus Heft 5.)

Das Spinnen der Kabel.

Bei den bisherigen amerikanischen Hängebrücken sind die drei folgenden Verfahren für die Herstellung der Kabel angewandt worden:

a) Fertiggedrehte Stränge werden — einer parallel mit dem anderen — in endgültiger Lage auf der Brücke verlegt und bilden, durch Bandeisen zusammengehalten, das fertige Kabel.

b) Die Drähte werden auf der Erde einer neben den anderen gelegt und eine bestimmte Zahl zu einem Strang gebunden. Dann werden diese Stränge hochgezogen, in die richtige Lage gebracht und durch Bandeisen zum Kabel vereinigt.

c) Das dritte Verfahren ist das des „Spinnens in der Luft“. Hierbei wird jeder einzelne Draht gleich in die endgültige Lage gebracht, die er nach Fertigstellung der Brücke als Glied des Kabels einnimmt. Zum erstenmal wurde diese Art der Kabelverlegung von John A. Roebling beim Bau der Hängebrücke über die Niagara-Fälle im Jahre 1853 angewandt. Es wird erzählt, daß die erste Verbindung mit dem jenseitigen Ufer dadurch hergestellt wurde, daß man Drähte an eine Art Drachen (ähnlich dem Kinderspielzeug) band und diesen vom Winde hinübertreiben ließ. Diese Brücke ist an vier je 30 cm dicken Kabeln aufgehängt.

Durch den Bau der Brooklyn-, Williamsburg-Manhattan-, Bear-Mountain- und zuletzt der Philadelphia-Camden-Hängebrücken ist dieses Verfahren des Spinnens in der Luft wesentlich verbessert worden. Seine neueste Anwendung bei der Hängebrücke über den Detroit-Fluß soll im folgenden beschrieben werden. — Die technischen Eigenschaften des für die Kabel verwendeten Drahtes lassen sich in folgenden Zahlen ausdrücken:

Querschnitt des verzinkten Drahtes	0,196 cm ²
Streckgrenze	10 080 kg/cm ²
Bruchfestigkeit	15 050 „ „
Zulässige Beanspruchung	5 900 „ „

Der Kabeldraht ist gezogen aus einem in offenem Herd gewonnenen Stahl mit nicht mehr als 0,85 % Kohlenstoff, 0,04 % Phosphor und 0,04 % Schwefel. Größte Dehnung 4 % auf 25 cm. Es ist derselbe Draht, wie er bei der Philadelphia-Camden-Hängebrücke verwendet wurde.¹⁾ Der Draht wurde zur Baustelle in Rollen zu je 25 000 m angeliefert.

Dem eigentlichen Spinnen gehen die folgenden Arbeiten voraus:

a) Das Verlegen der behelfsmäßigen Fußstege mit den Querbindungsgängen, das Aufstellen der Holzböcke etwa alle 50 m und

das Anbringen von zwei Rädchen unter jedem Querholz dieser Böcke. Diese Arbeiten sind früher beschrieben worden.

b) Die Drahtrollen werden an den Verankerungswiderlagern drehbar eingebaut.

c) Das Aufsetzen der sogen. Strangschuhe auf die Verankerungsaugenstäbe. Diese gußeisernen Schuhe haben die Form eines Hufeisens mit einer Nut so tief, daß die Hälfte der Drähte eines Stranges, in diesem Falle 103 Drähte, darin Platz finden. Der Strangschuh hat außerdem ein ovales Loch, das gestattet, durch Verschieben des Schuhs die Länge der Drähte zu regeln.

d) Auf jeder Kabelseite wird ein endloses Seil über die Rädchen unter den Holzböcken gezogen und an den beiden Verankerungswiderlagern je ein Spinnrad an dem endlosen Seil befestigt (Abb. 1). Das Spinnrad ist aus Eisenblech, hat einen Durchmesser von etwa 80 cm und eine Nut, in die die Drähte gelegt werden können. Es wird gewöhnlich weiß gestrichen, damit es schon von weitem gut sichtbar ist.

Das Spinnen beginnt nun damit, daß z. B. am amerikanischen Verankerungswiderlager Draht von der Rolle abgewickelt und als Schleife in die Nut des Spinnrades gelegt wird. Das eine Ende dieser Schleife geht also in die Rolle, das zweite Ende ist mit dem Strangschuh verbunden. Auf ein Glockenzeichen hin wird nun das endlose Seil, an dem das Spinnrad hängt, vom kanadischen Verankerungswiderlager angezogen. Das Spinnrad spaziert die Brücke aufwärts, kommt zum amerikanischen Hauptturm, wo ihm der Draht, den es bringt, im Vorbei-

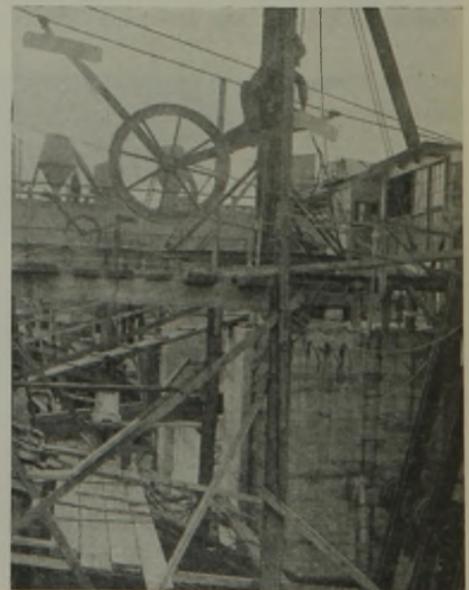


Abb. 1.

¹⁾ Vgl. „Die Bautechnik“ 1929, Heft 21, S. 330, wo über den inzwischen eingetretenen Bruch vieler Kabeldrähte während der Brückenmontage berichtet ist.

fahren abgenommen und vorläufig über dem Sattel aufgehängt wird. Derselbe Vorgang wiederholt sich, wenn das Spinnrad über den aufgehängten Brückenteil hinweg, zum kanadischen Hauptturm gelangt ist. Wenn es dann endlich am kanadischen Verankerungswiderlager ankommt, wird der Draht ihm abgenommen und um den Strangschuh gelegt. Nun erhält das gleiche Rad hier auf der kanadischen Seite einen neuen Draht umgehängt und macht die Reise wieder zurück zum amerikanischen Widerlager.

Das Spinnen bringt also bei einer Rundfahrt zwei Drähte von der amerikanischen zur kanadischen Seite. Da sich derselbe Vorgang auf der anderen Kabelseite vollzieht, werden zu gleicher Zeit vier Drähte gesponnen. Wenn ein Rad auf der amerikanischen Seite abgeht, geht auf ein Klingelzeichen hin ein solches gleichzeitig auf der kanadischen Seite ab. Dem Spinnrad ist eine Schelle angehängt, mittels deren es sich bei Ankunft an maßgebenden Punkten wie Turmspitzen und Verankerungswiderlager bemerkbar macht. Eine Fahrt des Spinnrades vom amerikanischen zum kanadischen Verankerungswiderlager nimmt 6 Minuten in Anspruch.

Die ersten Drähte, die auf diese Weise gesponnen sind, werden als „Meßdrähte“ benutzt, und es folgt nun das sorgfältige Einhängen und Ausmessen dieser Drähte. Ihr Durchhang bestimmt die Lage aller nachher zu spinnenden Einzeldrähte. Von ihrer Lage hängt es ab, wie weit die bei vollem Eigengewicht und normaler Temperatur erstrebte Parabelform der endgültigen Kabel von der wirklich erzielten Form abweicht.

Alle anderen Drähte werden, nachdem sie gesponnen sind, parallel und mit gleicher Länge zu den Meßdrähten gelegt. Dies wird durch Flaggensignale bewerkstelligt, die von längs der Brücke stationierten Leuten vom diesseitigen zum jenseitigen Ufer durchgegeben werden.

Sobald 206 Drähte gesponnen sind, werden sie alle 90 cm durch Bandeisen zusammengeschnürt und bilden den sogen. Strang. Auf den Haupttürmen werden die fertigen Stränge in ihre genaue Lage in die Sättel gelegt, an den Verankerungswiderlagern müssen nun die Strangschuhe, die während des Spinnens der 206 Drähte waagrecht auf den Verankerungsaugenstäben befestigt sind, um 90° gedreht werden. Sie kommen damit in eine senkrechte Lage zwischen die Augenstäbe und werden mit diesen nach nochmaligem genauen Längenausgleich durch entsprechende Ausgleichplatten in ihrer endgültigen Lage mittels 60-t-Druckwasserwinden durch dicke Bolzen verbunden (Abb. 2 u. 3).

34 solcher Stränge stellen ein fertiges Kabel dar. Ein Kabel wiegt 2600 t. Die Gesamtlänge der Drähte der beiden Kabel zusammen genommen würde 17 600 km ergeben. Wie die Stränge im Kabel liegen, geht aus Abb. 4 hervor. Das sechseckige Kabel hat einen Durchmesser von 52 1/2 cm von Ecke zu Ecke.

Es folgt nun das Zusammenpressen des sechseckigen zum kreisförmigen Querschnitt von 47 1/2 cm Durchmesser. Dies geschieht mittels Druckmesser mit der in Abb. 4 sichtbaren Zange, deren mächtiger Druck etwa alle Meter auf das Kabel gebracht wird. Dies bewirkt ein Schließen der in der eckigen Form sichtbaren kleinen Hohlräume zwischen den

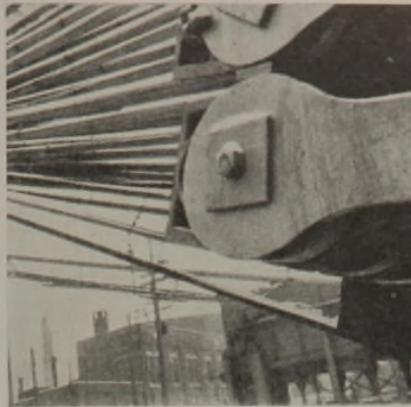


Abb. 2. Einzelheit der Verbindung des Strangschuhs mit den Augenstäben.



Abb. 3 zeigt am amerikanischen Widerlager die von der Kabelschelle strahlenförmig zu den Strangschuhen führenden Stränge.

einzelnen Strängen und macht aus dem Kabel eine kompakte Masse. Bevor der Druck weggenommen wird, wird das Kabel jedesmal mit Draht umwickelt.



Abb. 4.

Damit sind die Kabel fertiggestellt. Über die Montage des an sie gehängten Brückenteils und die Betonierung der Fahrbahn soll später berichtet werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Der amerikanische Straßenbau im Jahre 1928.

In „Public Works“ 1929, 1. Januarheft, geben A. G. Bruce, Oberingenieur vom „Bureau of Public Roads“, und C. N. Conner von der „American Road Builder Association“ einen Überblick über die vorjährige Entwicklung des amerikanischen Straßenbaues. Wir entnehmen ihren Berichten folgendes.

Das Hauptbestreben des amerikanischen Straßenbaues war darauf gerichtet, die Sicherheit und Schnelligkeit im Kraftwagenverkehr zu erhöhen. So entstanden neue Richtlinien für die Linienführung, die sich besonders in der Anlage der Kurven, Steigungen und der Ausrundungen an Gefällebrennpunkten bemerkbar machten. Der bisher in gebirgigen Strecken verfolgte Gesichtspunkt, durch Spitzkehren und enge Serpentinsteigungen zu vermeiden, wie es durch den früher überwiegenden Verkehr von mit Pferden bespannten Fuhrwerken bedingt war, wurde wegen der ganz anderen Anforderungen stellenden Kraftwagenverkehrs aufgegeben. Mehr und mehr nähert man sich den für die Linienführung von Eisenbahnen geltenden Grundsätzen: möglichst lange Geraden mit flachen verbindenden Kurven und tunliche Vermeidung von toten Steigungen, selbst wenn dadurch verhältnismäßig große Erdbewegungen erforderlich werden. Man sagt nicht mit Unrecht, daß der Unterbau ohnehin nur einen verhältnismäßig geringen Anteil der Baukosten einer Straße beansprucht und daß die Verminderung der Betriebskosten für die Straßenbenutzer den Aufwand bei der Linienführung wieder wettmacht. Abb. 1 gibt ein Beispiel für eine nach neuzeitlichen Grundsätzen entworfene Trasse.

In derselben Richtung nach Verkehrserleichterung bewegt sich auch das Bestreben, die Ausrundungsbogen zur Vermittlung zwischen Strecken verschiedenen Gefälles zu vergrößern, vor allen Dingen, um die Sicht-

weite zu erhöhen, die auf Straßen mit lebhaftem Verkehr nicht unter 150 m betragen soll. Abb. 2 zeigt die Abhängigkeit der Sichtweite von dem Steigungsunterschiede. Die Kurven sollen im allgemeinen nicht



Abb. 1.

unter 150 m Halbmesser haben. Sind enge Kurven gleichwohl nicht zu vermeiden und beträgt gleichzeitig die Steigung mehr als 5%, so wird für jede Verkleinerung des Halbmessers um 15 m unter 150 m die Steigung um 1/2% ermäßigt.

Die Querneigung der Straßen ist sehr gering; für Straßen mit harter Oberfläche wird sie mit 1:120 als ausreichend angesehen. Große Anforderungen werden an die ebene Beschaffenheit der Straßenoberfläche gestellt. So darf bei Verwendung einer 3 m langen Streichlatte die Abweichung nicht größer als 6 mm sein.

Seit der Erhöhung der zulässigen Reisegeschwindigkeit der Kraftwagen wird auch der Überhöhung und Verbreiterung der Kurven Rechnung getragen. Die größte Überhöhung ist zu 1:12 angesetzt. Über dieses Maß wird wegen der noch vorhandenen mit Pferden bespannten Fuhrwerke und der langsam fahrenden Lastwagen nicht hinausgegangen.

Als zweckmäßige Straßenbreite wird für eine zweispurige Straße 6 m angesehen. Trotzdem haben sich die meisten Staaten aus Ersparnisgründen zu einer Breite von 5,5 m entschlossen; neuerdings nehmen allerdings die 6 m breiten Straßen wieder zu, und in der Nähe der großen Städte sind „Über“-Landstraßen, Superhighways, von 4, 6 und 8 Verkehrsspuren keine Seltenheit.

Wenn der Verkehr nahezu konstant ist, wird die unterteilte Straße gewählt, bei der die Verkehrsspuren durch Parkplätze und Baumreihen getrennt sind. Diese Anordnung wird als sicherer, angenehmer für das Auge und weniger ermüdend für den Kraftwagenlenker empfunden als die breite mehrspurige Straße ohne Unterteilung. Die letztere Anordnung wird jedoch bevorzugt, wenn der Verkehr zu bestimmten Zeiten sich überwiegend in einer Richtung bewegt, wie das in den Morgen- und Abendstunden in der Nähe von Industrie- und Geschäftsmittelpunkten der Fall ist, da dann dem gerade überwiegenden Verkehrstrom eine größere Anzahl von Verkehrsspuren zur Verfügung gestellt werden kann.

Die Beseitigung der niveaugleichen Kreuzungen zwischen Straße und Eisenbahn wird, wenigstens in Gegenden mit lebhaftem Verkehr, angestrebt. Denn alle, etwa 250 000, vorhandenen Überwege umzubauen, ist nicht möglich, da das einen Kostenaufwand von 12 Milliarden Dollar, also etwa von der Hälfte des Wertes der Eisenbahnen, erfordern würde. Bei den schon vorhandenen Unterführungen wird vielfach bemängelt, daß die Eisenbahnbrücke als Träger auf drei Stützen ausgeführt worden ist, da die mittlere Stützenreihe vielfach die Ursache von Verkehrsunfällen wird.

An besonders wichtigen Straßenkreuzungen sind auch diese durch Brückenbauwerke ersetzt. Dabei war mit die Überlegung maßgebend, daß die Leistungsfähigkeit einer voll ausgenutzten Straße abhängig ist von den Unterbrechungen des Verkehrstromes durch den kreuzenden Verkehr. Die Beseitigung der niveaugleichen Straßenkreuzungen (Abb. 3) an verkehrsreichen Stellen wirkt also unmittelbar verkleinernd auf die erforderliche Straßenbreite und damit auf die Herstellungskosten.

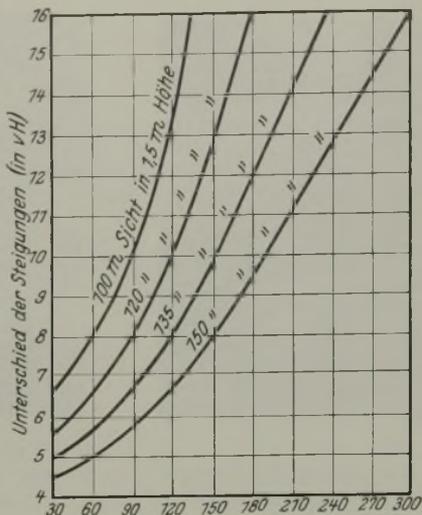


Abb. 2.

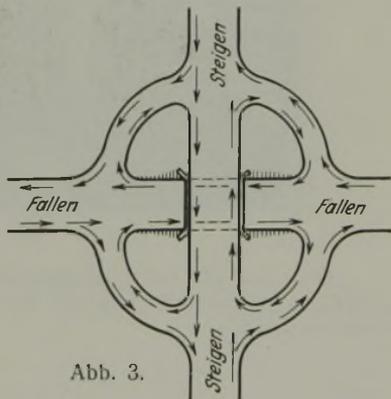


Abb. 3.



Abb. 4.

Die Auswahl der verschiedenen Deckenarten geschieht in erster Linie nach der praktischen Erfahrung und den Ergebnissen der Forschung unter Berücksichtigung der jeweiligen Verkehrsgröße. Im allgemeinen ist heute eine gewisse Stetigkeit im Straßenbauwesen eingetreten, die sich in klaren Bauvorschriften und in der Beschränkung auf wenige Standardtypen aus-

wirkt. Das Ergebnis sind ebene und dauerhafte Decken und Senkung der Herstellungs- und Unterhaltungskosten. Hierzu trägt eine weitgehende Mechanisierung des Arbeitsganges bei.

Die Maschine beginnt schon bei den vorbereitenden Arbeiten ihre Tätigkeit. Abb. 4 zeigt ein 60 m langes Förderband, das den Umschlag von Zuschlagstoffen bewerkstelligt; den verschiedenen Zwecken und

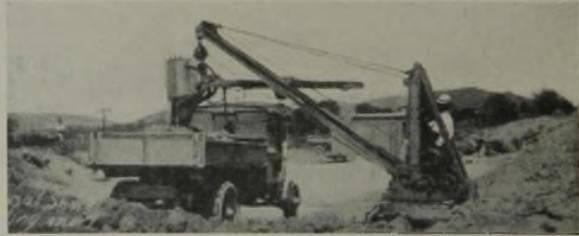


Abb. 5.

Bodenarten angepaßte Bagger und Wegehobel stellen den Untergrund her, wie Abb. 5 u. 6 zeigen. Abb. 6 zeigt ferner das in vielfachen Abänderungen erkennbare Bestreben, ein Gefährt mehrfachen Zwecken dienstbar zu machen. Der dargestellte Kraftwagen dient außer als Wegehobel auch zum Transport von Kalziumchlorid und Kies, zur Schneeabseiligung und als Zugorgan für den in Abb. 8 dargestellten Sprengwagen.

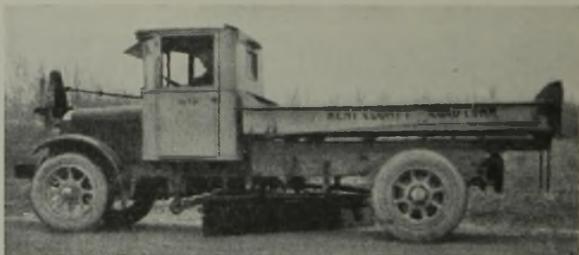


Abb. 6.

Einen sehr großen Teil des amerikanischen Straßennetzes, etwa 80% mit 640 000 km Länge, bilden einfache Kies- und Lehmstraßen. Ihre Leistungsfähigkeit ist natürlich beschränkt und vor allem von einer guten Entwässerung abhängig. Da sie aber sehr billig in der Herstellung sind und im übrigen stets, auch bei schweren Straßendecken, den Ausgangspunkt, wenn dann auch nur als Planum, bilden, so ist ihre Bedeutung nicht zu unterschätzen. Als Bindemittel wird gewöhnlich Ton benutzt, dessen Gehalt jedoch 20% nicht übersteigen soll. Für den Bau und die Unterhaltung dieser Straßen ist ein eggenähnliches Gerät, der Drag, unentbehrlich geworden (Abb. 7). Als einfache und wirksame Oberflächenbehandlung und -befestigung, die zugleich die Staubplage mildert, hat sich eine Tränkung mit Kalziumchlorid erwiesen. Hierzu werden häufig gummibereifte Anhänger-Sprengwagen benutzt (Abb. 8).



Abb. 7.

Kalziumchlorid wird auch häufig als Unterlage für eine bituminöse Oberflächenbehandlung benutzt, die der Straße eine größere Widerstandsfähigkeit gegen die Verkehrsangriffe verleiht. Die maschinelle Ausrüstung für eine Oberflächenbehandlung besteht aus einer Kehrmachine, die die Straßenoberfläche reinigt und durch Gebläse den Staub lockert (Abb. 9), aus dem schon genannten Drag, aus dem Bitumensprengwagen und aus leichten Walzen.

Noch etwas höheren Anforderungen genügt der Bitumentränkma-kadam. Er ist gleichzeitig eine der ältesten Bauweisen und diejenige, die im Laufe der letzten Jahre die geringsten Änderungen erfuhr. Für seine Herstellung gelten im wesentlichen heute folgende Grundsätze: die Anordnung verhältnismäßig weicher Zuschlagstoffe bis zu 10 und 12 cm Korngröße, die Anwendung härterer Bitumen, also von geringerer Penetration, und zwar eher in zu geringer als in zu großer Menge, eine beschränkte Anwendung von Emulsionen, Verlängerung des Walzens.

Auch die Straßendecken aus Bitumenbeton haben Fortschritte zu verzeichnen. Bei diesen Decken werden das Bitumen und die Zuschlagstoffe vor dem Einbringen in die Straße, in besonderen Misch- und

Aufbereitungsmaschinen erwärmt, gereinigt, geschmolzen und gemischt. Während früher hierzu fahrbare Anlagen an der Baustelle benutzt wurden, bürgern sich neuerdings stationäre Anlagen, meistens an dem Steinbruch gelegen, ein, die eine gleichmäßigere und billigere Arbeit liefern. Von ihnen wird der fertige heiße Beton in besonderen Transportwagen zur Baustelle gefahren. Zum Fertigen dieser Decken wird neuerdings der aus dem Betonstraßenbau bekannte Fertiger benutzt, der eine ebene und dichte Decke ergibt. Das Arbeitsverfahren wurde weiter durch bessere

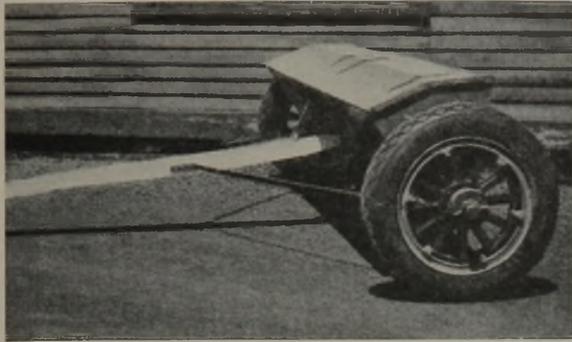


Abb. 8.

Ausnutzung der Heizgase in den Trocknern und Schmelzkesseln wirtschaftlicher gestaltet. Den durch die verbesserte Führung des Arbeitsvorganges gewonnenen Vorteilen wird eine größere Bedeutung zugemessen als der sorgfältigen Auswahl der Zuschlagstoffe nach Härte und Hohlraummindestmaß. So hat man unbedenklich am Bauplatze vorhandene Gesteine benutzt, die den vorgenannten Bedingungen nicht entsprechen, und mit ihnen dank der verbesserten Arbeitsweise gute Erfolge erzielt. Am weitesten ist in dieser Hinsicht der Staat Louisiana gegangen, der in mehreren Fällen gebrochene Muschelschalen benutzte.

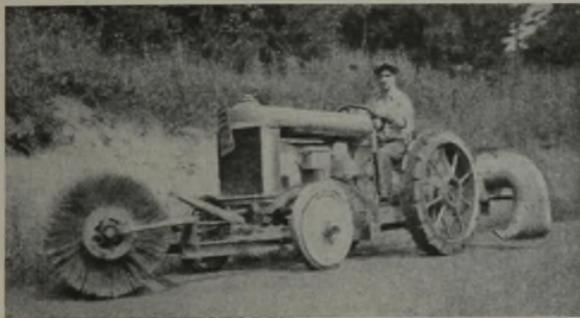


Abb. 9.

Dem Betonstraßenbau fehlt es immer noch an Einheitlichkeit. 30 Staaten wenden Dehnungsfugen in Abständen von 7,5 bis 60 m an, 12 Staaten sehen überhaupt keine vor. In der ersten Gruppe verbinden 15 Staaten die Fugenabschnitte durch Dübel, die übrigen 15 nicht. Die mittlere Längsfuge hat sich fast allgemein durchgesetzt, nur 4 Staaten verzichten auf ihre Anwendung, und 7 Staaten ordnen auch in den Längsfugen Dübel an. Eine Eisenbewehrung wird von 14 Staaten vorgesehen, von denen 7 eisenbewehrte Straßen ausschließlich bauen; 7 Staaten legen die Eisen nur an den Rändern ein.

Das Fertigen des Betons geschieht fast ausschließlich maschinell; dies ist in den Baubedingungen der meisten Staaten vorgeschrieben.

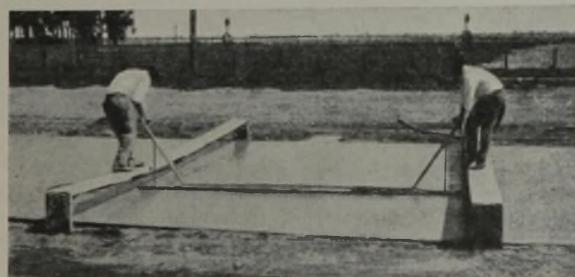


Abb. 10.

Die Abmessung der Zuschlagstoffe nach Raummengen ist zumeist durch das Abwiegen der Zuschlagstoffe ersetzt, die eine genauere Bemessung gestattet. 15 Staaten schrieben 1928 die Bemessung nach Gewichtsteilen vor, gegenüber 9 im Jahre 1927. Die Korngrößen werden nach wissenschaftlichen Grundsätzen bestimmt, und zwar so, daß zunächst eine Trennung der einzelnen Korngrößen vorgenommen wird, die dann in den das Hohlraummindestmaß ergebenden Mengen neu zusammengestellt werden. Größere Ergiebigkeit und geringere Kosten sind dadurch erreicht worden.

Viele Versuche sind zur Ermittlung der besten Art der Nachbehandlung des Betons vorgenommen worden. Untersucht wurden Anstriche mit Wasserglas, Kalziumchlorid, Bitumen heiß oder kalt oder in Emulsionsform, ferner das Bewässerungsverfahren nach Hunt und das Bedecken mit nassen Tüchern. Abschließende Ergebnisse sind noch nicht festgestellt.

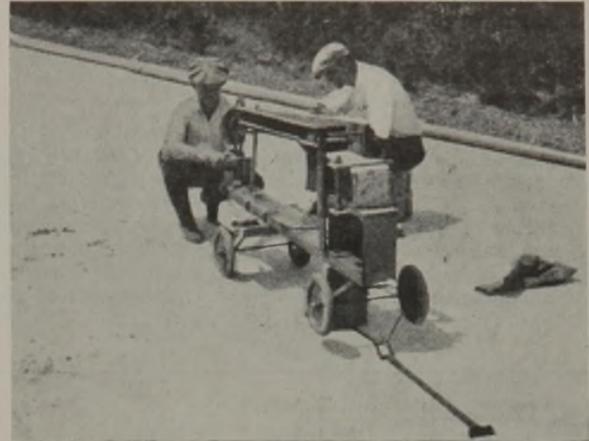


Abb. 11.

Unter den verschiedenen Arten der Fugenherstellung gewinnt die Scheinfuge als Quetschfuge zunehmende Bedeutung. Zu ihrer Herstellung wird nach dem Vorbeigange des Fertigers ein Eisen, gewöhnlich in T-Form, meist von Hand in den Beton gedrückt. Die Dehnungsfugen werden zumeist durch Einlegen eines Breittes in den Beton hergestellt, das nach dem Fertigen herausgezogen wird; die Fuge wird durch einen elastischen Stoff geschlossen. Neuerdings werden die Ränder der Längsfugen verstärkt ausgeführt, besonders bei den verzapften und verdübelten Fugen, und wenn die Straße zunächst nur auf halbe Breite von 3 m ausgebaut wird. Mitunter werden auch mehrere Längsfugen angeordnet, so daß Streifen in Spurbreite von etwa 3 m entstehen.

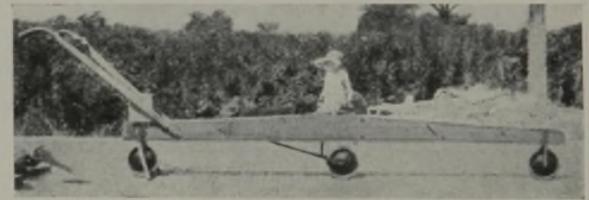


Abb. 12.

Allgemein ist nunmehr auch die Ansicht durchgedrungen, daß der richtige Wasserzusatz ebenso wichtig ist wie die Bemessung der richtigen Zementmenge. Dementsprechend sind die Wassermesser vervollkommen, so daß einige Firmen die Genauigkeit der abgegebenen Wassermenge bis auf $\frac{1}{4}$ l gewährleisten.

Bei den Fertigern wird häufig ein in der Längsrichtung der Straße arbeitendes Reibebrett benutzt (Abb. 10). Es besteht aus einer Bohle von 18 bis 20 cm Breite und 3,5 bis 6,0 m Länge, die quer über die Straße,

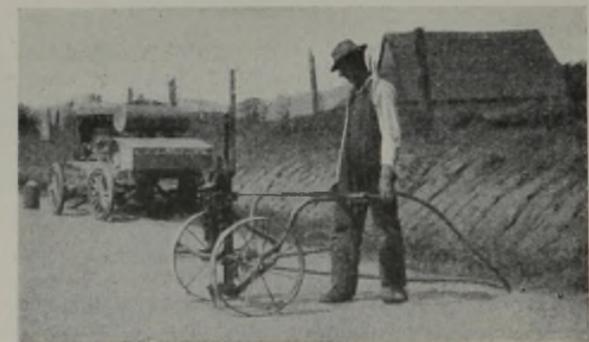


Abb. 13.

doch immer parallel zur Längsachse der Straße hin und her gezogen wird und dabei die Unebenheiten beseitigt, besonders die vorspringenden Streifen, die noch von der Stampfbohle oder dem Glätteband des Fertigers zurückgeblieben sind. Diese rechtwinklig zur Straße gelegenen Streifen bewirken große Erschütterungen der Fahrzeuge, während die etwa noch von dem Reibebrett zurückgelassenen parallel zur Fahrtrichtung verlaufenden und daher ohne größere Einwirkung auf die Fahrzeuge sind.

Die Anwendung schnell erhärtender Zemente hat zugenommen, besonders in der Nähe großer Städte, um die durch den Umbau bedingte

Umlenkung des Verkehrs auf möglichst kurze Zeit zu beschränken. Auch neigt man in verkehrsreichen Gegenden dazu, die Schichtdicke zu vergrößern. In New York, Chicago, Cleveland usw. sind Betonstraßen von 25 bis 33 cm Stärke gebaut worden.

Die Prüfung des Betons geschieht zumeist durch die Biegeprobe, zum Teil wegen der Billigkeit und Beweglichkeit der Biegemaschine (Abb. 11), zum Teil auch, weil die Biegefestigkeit zureichendere Schlüsse auf die Güte des Straßenbetons zuläßt als die Druckfestigkeit.

Die Oberflächenbeschaffenheit des Betons wird mit dem „Bumpometer“ (Abb. 12) gemessen; wenn sich das mittlere Rad über das zu-

lässige Maß hinaus hebt oder senkt, wird ein elektrischer Kontakt geschlossen, wodurch eine Klingel zum Ertönen gebracht wird. Zu große Erhöhungen werden mit Druckluflämmern (Abb. 13) beseitigt.

Die Steine der Klinkerstraßen werden jetzt dünner ausgeführt als früher. 6 bis 7,5 cm starke Klinker genügen nach den Versuchen auf der Versuchstraße in Arlington allen Verkehrsansprüchen. Die Steine werden im Gegensatz zu früher flach verlegt, d. h. mit der 10×15 cm großen Fläche nach oben. Auch die Unterlagschicht wird dünner gehalten, etwa 2,5 cm dick. Als Füllstoff dient meistens Bitumen, Versuche mit Teerpech und Faserstoff sind im Gange. Lappöhn.

Vermischtes.

Die Maentwrog-Wasserkraftanlage der Nord-Wales-Stromversorgungsgesellschaft. Die in Nord-Wales vorhandenen Wasserkräfte sind meistens in so kleinen Einheiten vorhanden, daß sie bis auf wenige Ausnahmen bisher noch nicht zur Stromerzeugung herangezogen sind, zumal sie auch vielfach weitab von der bodenständigen Industrie liegen. Um so größere Bedeutung kommt einer der wenigen Ausnahmen zu, von denen die kürzlich fertiggestellte Maentwrog-Wasserkraftanlage die bedeutendste ist. Über diese wird in „Eng.“, Hefte 3275, 3276 und 3279 berichtet.

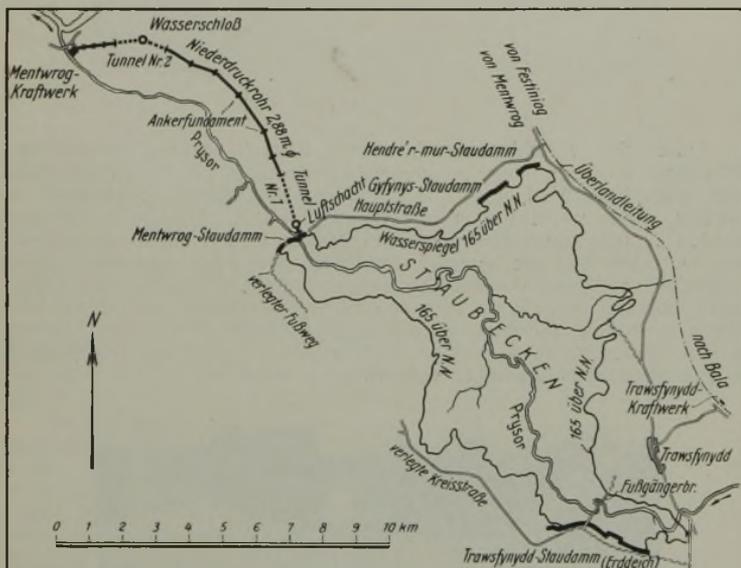


Abb. 1.

Die genannte Anlage entstand aus kleinen, bis auf das Jahr 1904 zurückgehenden Anfängen und erhielt einen mächtigen Ansporn zur Vergrößerung durch das 1919 herausgekommene Elektrizitäts-Versorgungsgesetz. Durch dieses wurde das Einflußgebiet der Gesellschaft auf 11000 km² vergrößert, das mehrere Küstenstädte und bedeutende Industrie-Mittelpunkte umfaßte.

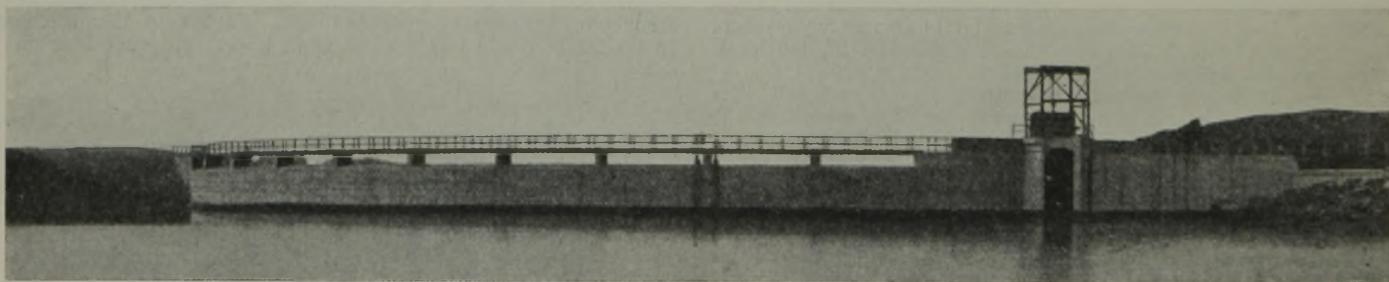


Abb. 3.

Wie die Abb. 1 zeigt, liegt die Maentwrog-Wasserkraftanlage in dem Tal des Prywr. Das Staubecken ist in der Nähe von Trawsfynydd angelegt und erforderte die Herstellung von vier das Tal abschließenden Dämmen. Das Zuflußgebiet umfaßt 60 km² mit Höhen zwischen 200 und 850 m. Durch zukünftige Erweiterungen kann das Zuflußgebiet noch vergrößert werden. Das jetzige Zuflußgebiet umfaßt meistens steile und felsige Abhänge, so daß von den Niederschlägen, die im Jahresdurchschnitt 175 bis 280 cm Regenhöhe betragen, ein hoher Prozentsatz dem Staubecken zufließt. Dieses hat gegenwärtig ein Fassungsvermögen von 340 Mill. m³ bei einer Länge von 8 km und einer größten Breite von 3,5 km.

Von den vier Dämmen sind drei, die von Trawsfynydd, Hendre'r-mur und Gyfnys, einfache Abschlußdämme. Sie sind auf den festen Fels gegründet und bestehen aus Beton, Mischung 1:6, mit einer 45 cm starken Deckschicht aus Beton 1:4 an der Wasserseite. Die Außenfläche hat einen Anlauf 7:10 und ist treppenförmig gestuft, um eine spätere Erhöhung leicht vornehmen zu können. Die Oberfläche aller drei Dämme liegt auf 200,5 m über NN, der Wasserspiegel auf 198,8 m über NN.

Die Maentwrog-Staumauer schließt das Tal des Prywr ab. Sie ist das größte Bauwerk der Anlage und enthält die Einrichtungen zur Regelung und Abführung des Wassers. Die Abb. 2 zeigt die Mauer während der Herstellung, die Abb. 3 nach der Fertigstellung von der Wasserseite her.

Die Mauer ist im Grundriß bogenförmig angelegt. Ihre Außenflächen sind gleichfalls zur Erleichterung einer späteren Erhöhung treppenförmig abgestuft. Die Gesamtlänge zwischen den Widerlagern des gewölbten Teiles beträgt 91 m; östlich schließt sich eine 46 m lange Flügelmauer an, deren westliches Ende an eine hier in das Staubecken hineinragende

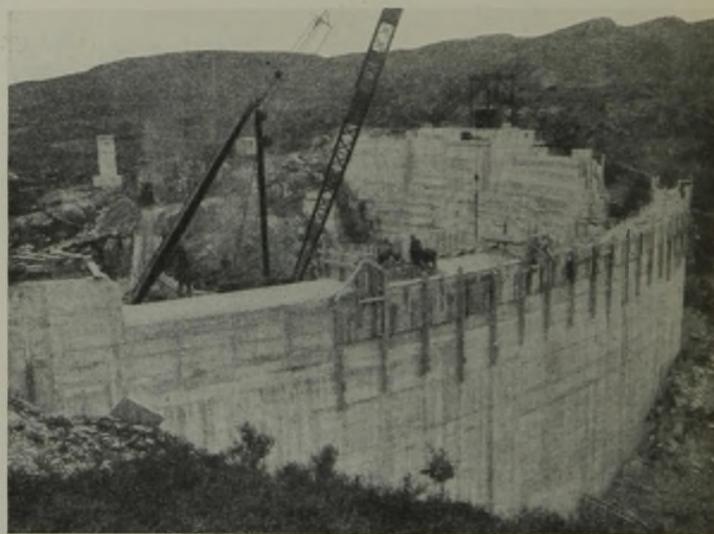


Abb. 2.

Halbinsel stößt. Das östliche Widerlager der Bogenmauer ruht gleichfalls auf dieser Halbinsel. Die Abb. 4 zeigt die Mauer im Grundriß und Aufriß.

Die Fundamente der Mauer sind bis auf den Felsen hinuntergeführt und aus Beton, Mischung 1:4, hergestellt. In dem darüber gelegenen Teil beträgt das Mischungsverhältnis des Betons 1:6. Der Beton enthält eingesetzte Blöcke bis zu 1 t Gewicht, deren Menge von 25 % im unteren

Teil bis auf 15 % im oberen abnimmt. Wie bei den übrigen Mauern ist wasserseitig eine 45 cm starke Deckschicht aus 1:4 gemischtem Beton aufgebracht. Der Anlauf der Außenseite beträgt $1:2\frac{2}{3}$, wird sich aber nach der Erhöhung der Mauer auf 1:5 im oberen Teil ermäßigen. Dieser Ausbau ist in Abb. 5 links punktiert angegeben. Als Bewehrung sind nahe den Außenflächen Rundeisen von 20 mm ϕ in 1,2 m Abstand waagrecht und senkrecht verlegt. Die Ausbildung des Auslasses geht aus Abb. 5 rechts hervor. Auf den Mauern sind mehrere Überläufe vorgesehen, ein 43 m langer auf der Flügelmauer und ein 85 m langer auf der Bogenmauer. Die Oberkante des letzteren liegt auf 198 m über NN, während beiderseits des Auslasses die Mauerkrone auf 200,4 m über NN liegt. Über sämtliche Mauern führt ein Fußweg; an Stelle mehrerer überschwemmter Fußwege ist in der Nähe der Trawsfynydd-Mauer eine Fußgängerbrücke gebaut worden.

Vor dem Auslaß ist ein Sandfang angeordnet, an den ein 9 m langes Stahlrohr von 3 m ϕ anschließt, das zu dem Tunnel Nr. 1 führt. Am Tunneleingang ist ein Schieber eingebaut, der sich bei einem Bruch der

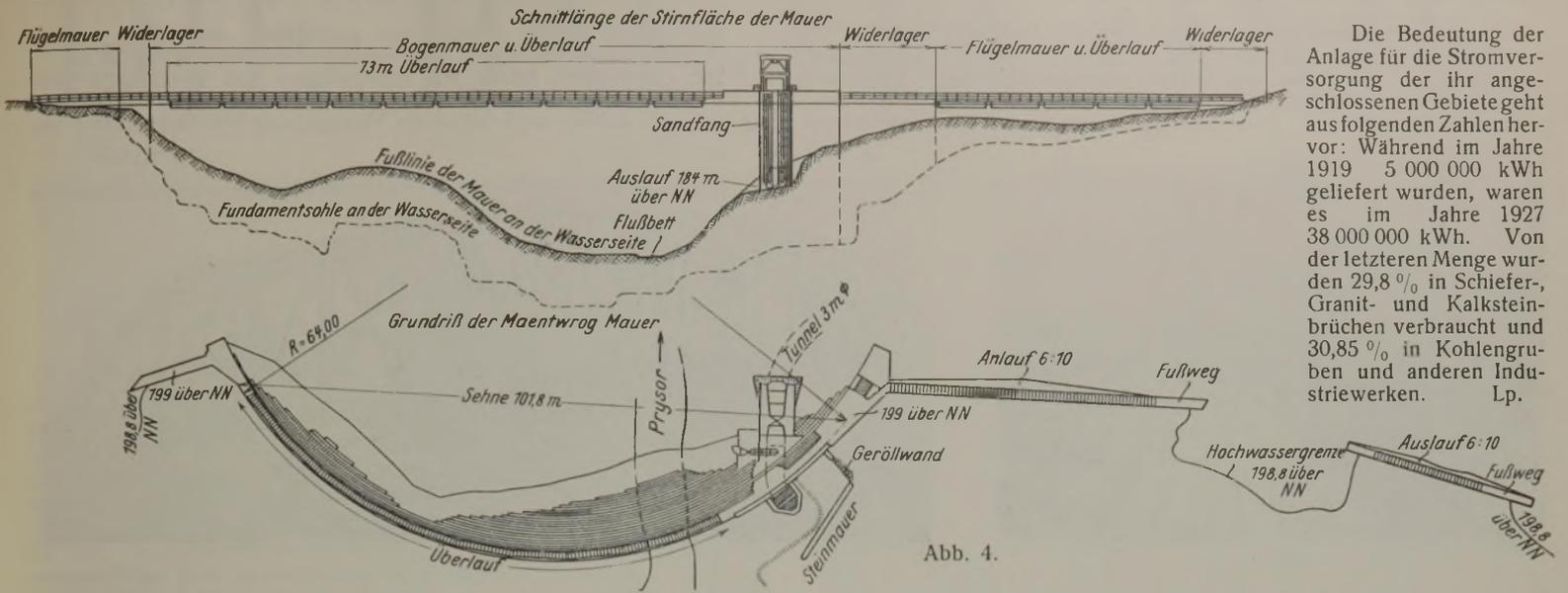


Abb. 4.

Die Bedeutung der Anlage für die Stromversorgung der ihr angeschlossenen Gebiete geht aus folgenden Zahlen hervor: Während im Jahre 1919 5 000 000 kWh geliefert wurden, waren es im Jahre 1927 38 000 000 kWh. Von der letzteren Menge wurden 29,8% in Schiefer-, Granit- und Kalksteinbrüchen verbraucht und 30,85% in Kohlengruben und anderen Industriewerken. Lp.

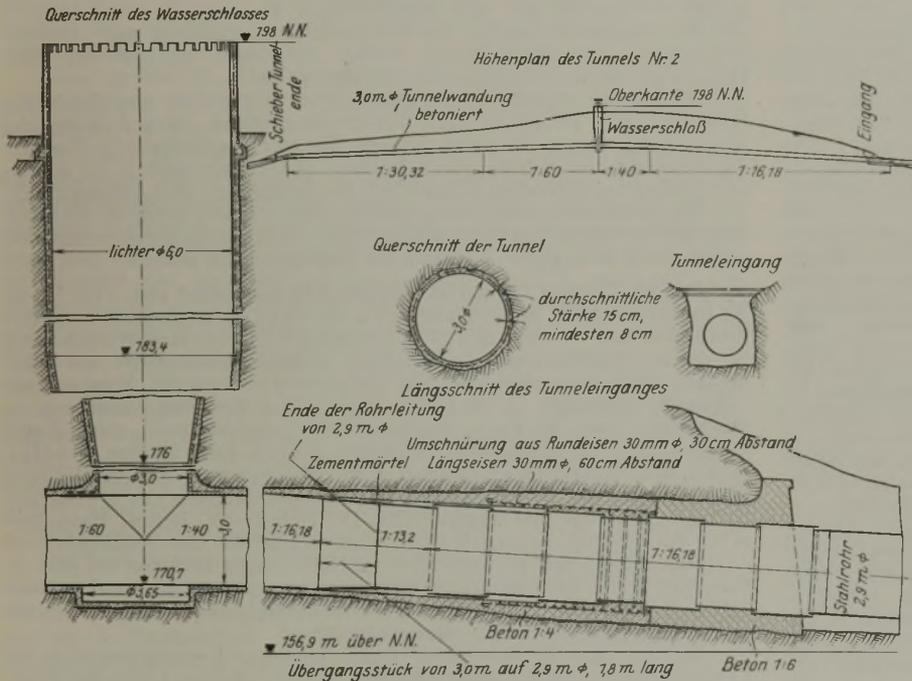


Abb. 5.

hinter dem Tunnel folgenden Niederdruckleitung selbsttätig schließt. Der Tunnel hat 3 m lichten Durchmesser und ist 585 m lang. Er verläuft durch festen Felsen und ist zur Erzielung einer glatten, die Reibung vermindern den Wandung mit Beton ausgekleidet. In der Nähe des Tunnelanfanges ist ein Luftschacht errichtet, der bis über die Mauerkrone hochgeführt wurde.

An den Tunnel schließt die 1735 m lange Niederdruck-Rohrleitung an, die aus genieteten Stahlrohren von 2,9 m Ø besteht. Diese Rohrleitung führt zu einem zweiten, 487 m langen Tunnel. An der höchsten Stelle des Tunnels befindet sich das Wasserschloß, das im wesentlichen aus einem Schacht von 6 m Durchmesser besteht, der nur 4 m über das Gelände ragt. Das nach dem Kraftwerk zu gelegene Ende des Tunnels besitzt zwei Mündungen, so daß in Zukunft beim weiteren Ausbau eine weitere Druckrohrleitung verlegt werden kann. Jede Mündung ist durch einen Schieber verschlossen; Ausbesserungen und Besichtigungen der Druckrohrleitung können daher vorgenommen werden, ohne daß es nötig ist, den Tunnel und die Niederdruckleitung leerlaufen zu lassen. Ein in der Druckrohrleitung vorgesehener selbsttätig schließender Schieber tritt in Tätigkeit, wenn der Wasserdruck in der Leitung eine bestimmte Grenze überschreitet.

Die eine bis jetzt verlegte Druckrohrleitung besteht aus überlappt geschweißten Stahlrohren mit einem äußeren Durchmesser von 1,87 m. An den Gefällebrechpunkten sind Betonfundamente angeordnet, dazwischen Betonpfeiler als Zwischenaufleger. Ferner sind mehrere Ausdehnungsfugen vorgesehen.

Die Druckrohrleitung versorgt drei Turbinen mit waagerechter Achse, von denen jede mit zwei in einem Gehäuse auf derselben Welle sitzenden Läufern ausgerüstet ist. Sie sind im Krafthaus aufgestellt, das in Stahlrahmenbauweise mit Klinkerausfüllung ausgeführt ist.

Die Turbinen sind unmittelbar mit Generatoren von 6000 kW Leistung gekuppelt, die einen Drehstrom von 6600 V und 50 Perioden liefern. Der Drehstrom wird auf 66000 bzw. 35000 V transformiert und dann den Versorgungsgebieten zugeführt. Die 66000-V-Überlandleitung besteht aus Stahl-Aluminium, und zwar aus sieben Stahldrähten von 0,21 mm Ø, die von 26 Aluminiumdrähten von 0,25 mm Ø umgeben sind.

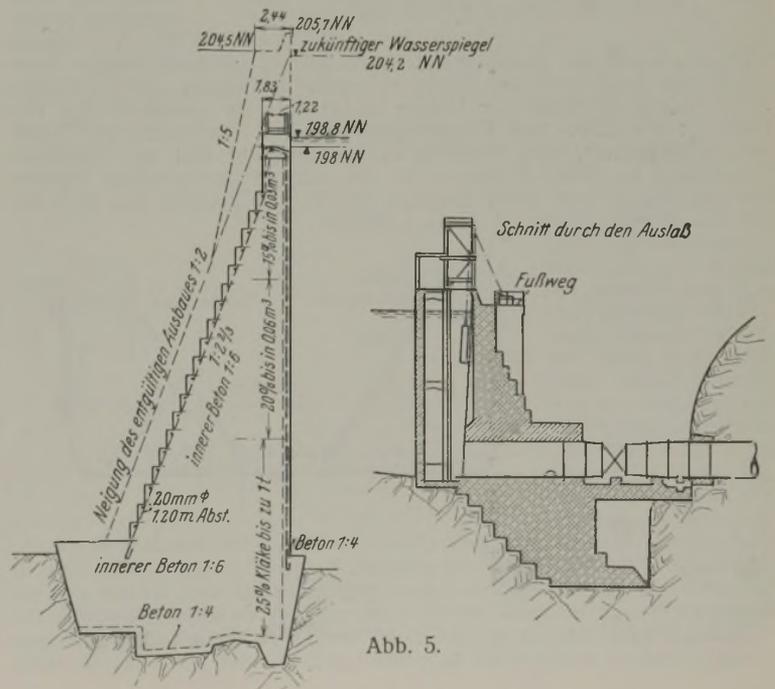
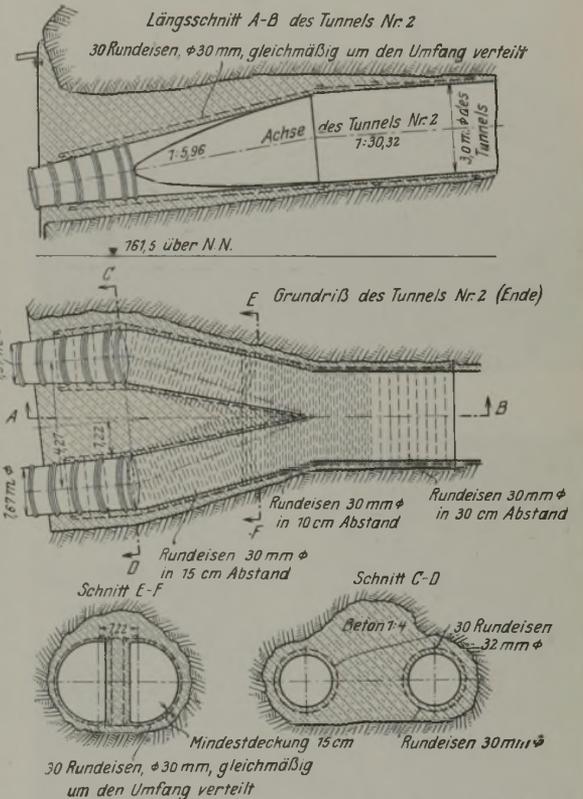


Abb. 5.

Bau und Transport der Brücke über die Endracht bei Tholen. Zwischen Stadt und Insel Tholen und der Provinz Nord-Brabant bestand lange Zeit nur eine Fähre als einzige Verkehrsverbindung. Diese war dem neuzeitlichen Verkehr, der bis auf 140 Autos je Tag gestiegen war, nicht mehr gewachsen. Es wurde daher ein Brückenbau beschlossen.

der Brücke aufgestellten Druckpumpe verbunden. Jeder Hub erzielte eine Verschiebung von 16 cm; die Gesamtverschiebung betrug 15 m.

Die Gleitbahnen ruhten auf Ramppfählen, die einerseits in dem Werkgelände, andererseits vor dem Bollwerk eingeschlagen waren. Zwischen die letzteren wurden nach beendeter Verschiebung vier Hebeprahme von

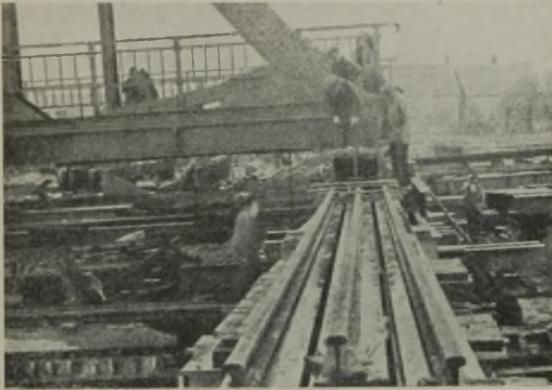


Abb. 1.

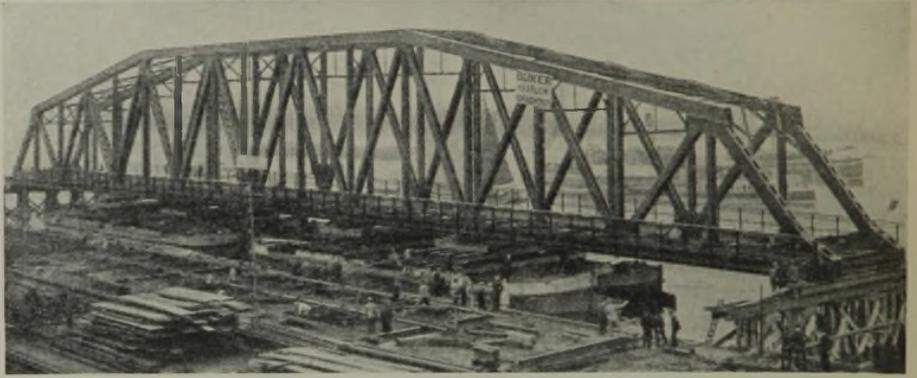


Abb. 5.

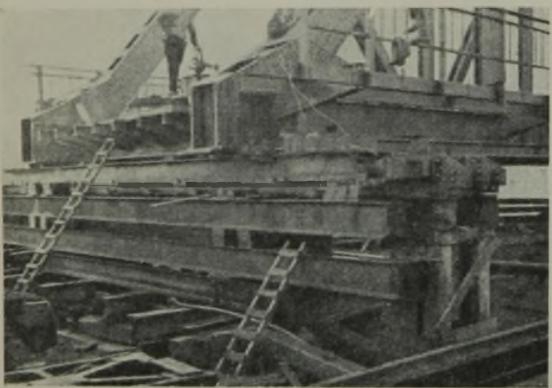


Abb. 2.

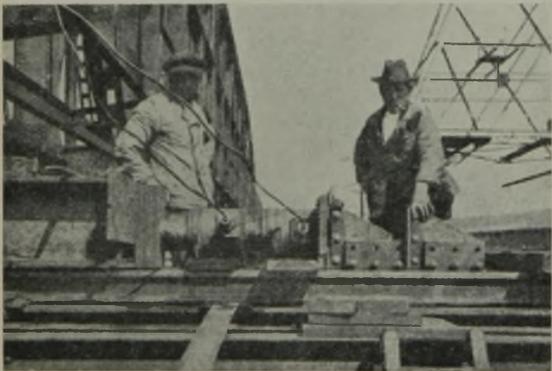


Abb. 3.

Wegen des regen Schiffsverkehrs war die Abspernung der Endracht durch ein Montagegerüst ausgeschlossen. Die Brücke wurde daher an Land gebaut und nach Fertigstellung mit Pontons eingefahren und auf die inzwischen fertiggestellten Auflagerpfeiler abgesetzt. Über die erforderlichen Arbeiten berichtet P. Boersma in „De Ingenieur“ 1928, Nr. 41 vom 13. Oktober.

Die Brücke hat eine Stützweite von 100 m, einen Hauptträgerabstand von 6,60 m und eine Systemhöhe von 12,5 m in der Mitte. Sie wiegt 765 t. Auf dem Werkgelände wurden Pfähle eingerammt und darüber eine Montagebühne errichtet. Auf diesem

je 400 t Tragkraft und den Abmessungen $34 \times 6,35 \times 3,10$ m (Abb. 4) mit der Längsachse parallel zur Brückenachse eingefahren und paarweise verbunden. Auf den Prahmen wurden Holzstapel errichtet, die jeden Hauptträger in vier Punkten unterstützten (Abb. 5).

Die Brücke wurde bei steigender Flut abgehoben und durch drei Schlepper über Dordrecht nach Tholen übergeführt. Das Absetzen der Brücke ging wider Erwarten schnell, da eine ungewöhnliche Fluthöhe das Anheben der Brücke durch Pressen überflüssig machte, so daß sie unmittelbar bei fallendem Wasser auf die Landpfeiler zum Aufliegen kam.

Die gewählte Bauweise hat neben der großen Erleichterung für die Schifffahrt, die von keinen das Fahrwasser verengenden Montagegerüsten behindert wurde, auch eine große Ersparnis an Montagekosten erzielt. Lp.

Die 10. Tagung für wirtschaftliches Bauen findet statt vom 27. bis 29. September 1929 in Karlsruhe. Aus der Tagesordnung sei besonders hervorgehoben: Freitag, den 27. September, 9,15 Uhr: Hauptversammlung im großen Konzerthausaal, Festplatz. Begrüßungsansprache des Präsidenten, Regierungsbaurat Rudolf Stegemann, Leipzig, Vorstand der Leipziger Baumesse G. m. b. H.: Die Träger der Rationalisierung im Bauwesen. Prof. W. Rein, Breslau: Der Stahlskelettbau, seine Eigenschaften und Konstruktionen. Architekt B. D. A. Prof. Dr.-Ing Siedler, Berlin: Das Aufschungsmaterial des Stahlskelettbauens. Dr.-Ing. Wilhelm Weiß, München: Die Dach- und Deckenkonstruktionen des Stahlskelettbauens. Geh. Bau- und Ministerialrat Dr. Friedrich, Berlin: Baupolizeiliche Vorschriften, Feuersicherheit, Gütevorschriften des Stahlbauens.

Sonnabend, den 28. September, 9 Uhr: Magistratsbaurat Nosbisch, Frankfurt a. M.: Zentrale Wirtschaftseinrichtungen in Wohnvierteln. Oberingenieur Barlach, Berlin: Die wirtschaftlichen Voraussetzungen der verschiedenen Heizsysteme. — Besichtigungen.

Sonntag, den 29. September: Besichtigungen. — Anmeldungen an den „Deutschen Ausschuß für wirtschaftliches Bauen“, Leipzig C 1, Tröndlin-Ring 9.

Hauptversammlung des Deutschen Stahlbau-Verbandes. Zu dem in Heft 38, S. 607 gebrachten Vermerk wird ergänzend mitgeteilt, daß die Hauptversammlung diesmal nur im Rahmen rein geschäftlicher Verhandlungen im Kreise der Mitglieder abgehalten werden soll, unter Verzicht auf die ursprünglich geplanten größeren Veranstaltungen.

Personalnachrichten.

Deutsches Reich. Reichsbahn-Gesellschaft. Versetzt: die Direktoren bei der Reichsbahn Dr.-Ing. Spiro von der R. B. D. Altona und Werner Bergmann von der R. B. D. Dresden zum R. Z. A. in Berlin, die Reichsbahnräte Spangenberg, Dezernent (Mitglied) der R. B. D. Elberfeld, in gleicher Eigenschaft zur R. B. D. Osten in Frankfurt (Oder), Rothmann, Vorstand des R. B. A. Bad Oldesloe, als Vorstand zum R. B. A. Neumünster, Menge, Vorstand des R. B. A. Uelzen, als Vorstand zum R. B. A. Bad Oldesloe und Gamm, Vorstand des R. V. A. Fulda, als Dezernent (Mitglied) zur R. B. D. Trier, Dr. jur. Höß von der R. B. D. Essen als Vorstand zum R. V. A. Uelzen, Heinzemann vom R. B. A. Frankfurt (Main) 1, als Vorstand zum R. B. A. Uelzen, Löble vom R. B. A. Bremen 1 zur R. B. D. Erfurt, Prehm von der R. B. D. Osten in Frankfurt (Oder) zur R. B. D. Stettin, Rogge von der R. B. D. Oldenburg zum R. B. A. Bremen 1 und Reckel vom R. Z. A. in Berlin als Leiter einer Abteilung zum R. A. W. Berlin, die Reichsbahnbaumeister Norden von der R. B. D. Berlin zur R. B. D. Breslau und Bürklen, Leiter einer Abteilung beim R. A. W. Berlin, in gleicher Eigenschaft zum R. A. W. Paderborn Hauptbahnhof.

Unterbau wurde die Brücke montiert, wobei die rechnungsmäßige Form der Brücke durch unter den Untergurt angesetzte Pressen geregelt wurde.

Für den Transport der Brücke waren mehrere Umstände von Bedeutung: Die Ebbe- und Flutbewegung in dem Fahrwasser, der Noord am Fabrikgelände, die Fluthöhe in der Endracht und der Gezeitenunterschied in beiden Fahrwassern. Sie mußten berücksichtigt werden, um die Brücke von ihrem Bauplatz abheben zu können und doch die für das Absetzen nötige Höhe zu erreichen.

Nach Fertigstellung der Brücke wurde sie von fünf Pressen von je 100 t Hubkraft etwa 2 m angehoben. Unter den Auflagern der Brücke wurde dann ein Schlitten aus drei breitflanschigen I-Trägern angebracht, der auf einer Gleitbahn aus denselben Trägern mit einer obersten Lage von drei Schienen auflagerte (Abb. 1 u. 2). An den Schienen wurde ein Widerlager aus eisernen Platten angebracht. Gegen diese wurden die Pressen waagrecht angesetzt, so daß ihr Kolben gegen den Schlitten drückte und mit diesen die Brücke verschob. Zur Erleichterung des Verschiebens wurden die Schienen mit einer Mischung von Graphit und Öl geschmiert. Die einzelnen Pressen (Abb. 3) waren durch kupferne Leitungen mit einer auf der Mitte

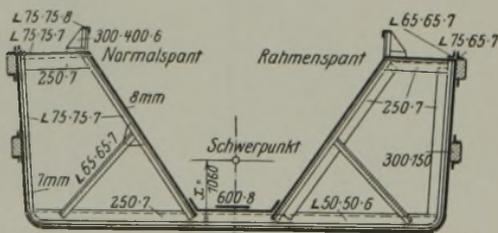


Abb. 4.

INHALT: Neuartige Regulierungen in der kanalisiertem Oder von Cosel bis zur Mündung der Glatzer Neiße (Bezirk des Wasserbauamts Oppeln). — Neue Stellwerkgebäude auf dem Bahnhof Königsberg i. Pr. — Die internationale Hängebrücke über den Detroit-Fluß. — Der amerikanische Straßenbau im Jahre 1928. — Vermischtes: Maentwrog-Wasserkraftanlage der Nord-Wales-Stromversorgungsgesellschaft. — Bau und Transport der Brücke über die Endracht bei Tholen. — 10. Tagung für wirtschaftliches Bauen. — Hauptversammlung des Deutschen Stahlbau-Verbandes. — Personalnachrichten.

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