

DIE BAUTECHNIK

3. Jahrgang

BERLIN, 12. Juni 1925

Heft 25

Belastungsversuche mit Gitterträgern, ausgeführt von der Reichsbahndirektion Osten. Jno. 13 0

Alle Rechte vorbehalten.

Von Reichsbahnrat Friedrich Fölsing, Frankfurt (Oder).

Die wirtschaftlichere Ausgestaltung des Eisenbahnbetriebes durch Einführung schwerer Lokomotiven und Güterwagen bringt auch eine erhöhte Beanspruchung der Eisenbahnbrücken mit sich. Die Folge davon ist, daß besonders viele eiserne Brücken, die den bisherigen Anforderungen noch genügt hätten, nunmehr verstärkt oder, sofern das Alter oder der bauliche Zustand der Brücken dies nicht mehr wirtschaftlich erscheinen läßt, ausgewechselt werden müssen.

Im Eisenbahndirektionsbezirk Osten wurden aus diesem Grunde die im Zuge der Ostbahn gelegenen und bereits in den Jahren 1857/58 in Betrieb genommenen eisernen Brücken über den Odervorflutkanal in Küstrin ausgebaut und durch Blechträger ersetzt. Da die Auswechslung der Brücken wegen der Wasserverhältnisse und der erforderlichen ungehinderten Weiterführung des Betriebes gewisse Schwierigkeiten bot, dürften einige kurze Angaben über die Arbeiten von allgemeinem Belang sein. Die 22 in Frage kommenden Überbauten gehörten

zwei nebeneinander gelegenen Gleisen an. Die neuen Überbauten wurden, da die nötige Bauhöhe zur Verfügung stand, aus wirtschaftlichen Gründen als Blechträger mit oberliegender Fahrbahn ausgebildet, wodurch gleichzeitig eine Ersparnis von 90 cm an Pfeilerhöhe erreicht wurde. Mit der Änderung der Auflager war auch eine teilweise Erneuerung der schadhaften Pfeiler zu verbinden. Außerdem mußte durch seitliches Auskragen der Pfeiler Platz für ein drittes Gleis geschaffen werden (Abb. 1). Die Abfangung der Überbauten geschah auf einfachste Weise unter Verwendung von Holzböcken. Mit dem Umbau der Pfeiler wurde bereits im August

1923 begonnen. Die Maurer- und Betonarbeiten mußten jedoch im November wegen des Frostes eingestellt werden. Die Wiederaufnahme der Arbeiten war wegen der folgenden Hochwasserperiode erst im August 1924 möglich. Durch das umsichtige Vorgehen der

ausführenden Firma, der Untergrundbaugesellschaft Berlin, war es jedoch möglich, die Arbeiten so zu fördern, daß Ende September 1924 mit dem Einbau der eisernen Überbauten durch die Firma Steffens & Nölle, Berlin-Tempelhof, begonnen werden konnte.

Die Auswechslung der Überbauten wurde in folgender Weise ausgeführt: Während einer auf beiden Gleisen herrschenden Zugpause fuhr eine Lokomotive mit einem leeren und einem mit dem neuen Überbau beladenen Wagen vor. Der im Nebengleis gelegene alte Überbau wurde nun von dem beide Gleise bestreichenden Kran angehoben und auf dem leeren Wagen abgesetzt (Abb. 2). Hierauf fuhr die Lokomotive so weit zurück, daß der neue Überbau neben die leere Öffnung zu liegen kam und mit Hilfe des Krans eingeschwenkt werden konnte. Der Betrieb mußte auf beiden Gleisen nur ungefähr zwei Stunden lang gesperrt werden. Die Auswechslungsarbeiten nahmen einschließlich der Vorbereitungen nur vier Wochen in Anspruch und wurden von der Brückenbau-

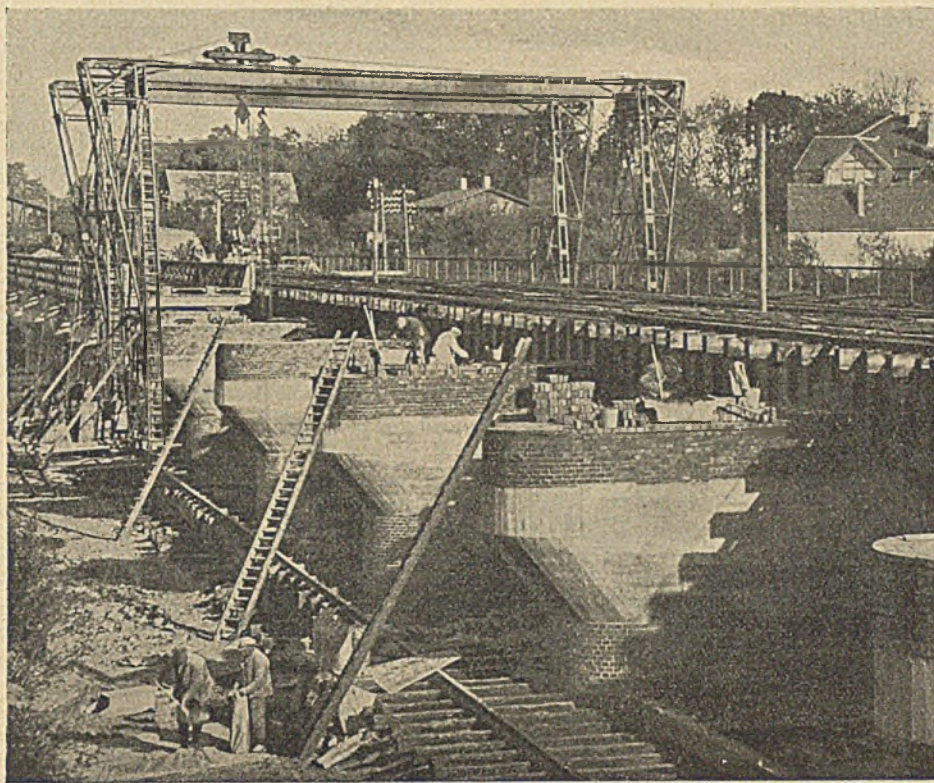


Abb. 1.

firma planmäßig und ohne jede Stockung durchgeführt.

Die ausgebauten Überbauten, die in den Jahren 1856/57 in der staatlichen Brückenbauanstalt Dirschau in für damalige Zeit hervorragender Weise ausgeführt worden waren, stellten Trogbrücken

aus Schweißseisen von 14,8 m Stützweite und ungefähr 4,3 m Hauptträgerentfernung dar. Die Hauptträger waren engmaschige Gitterträger mit schlaffen Füllungsstäben, wie sie in früherer Zeit wegen ihrer einfachen Herstellungsweise häufig zur Ausführung gelangten (Abb. 3 u. 4). Trotz der leichten und konstruktiv nicht ganz einwandfreien Bauweise haben sich die Überbauten im allgemeinen sehr

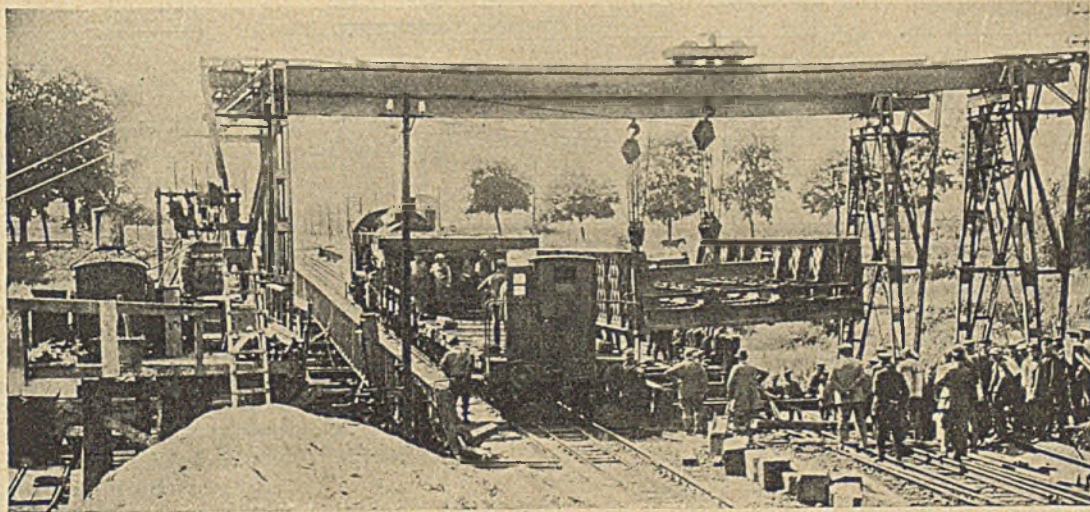


Abb. 2.

gut bewährt, den erhöhten Anforderungen des Verkehrs waren sie jedoch nicht mehr gewachsen.

Da beabsichtigt war, einen Teil der Überbauten für untergeordnete Zwecke wieder zu verwenden, erschien es zweckmäßig, ihre Trag-

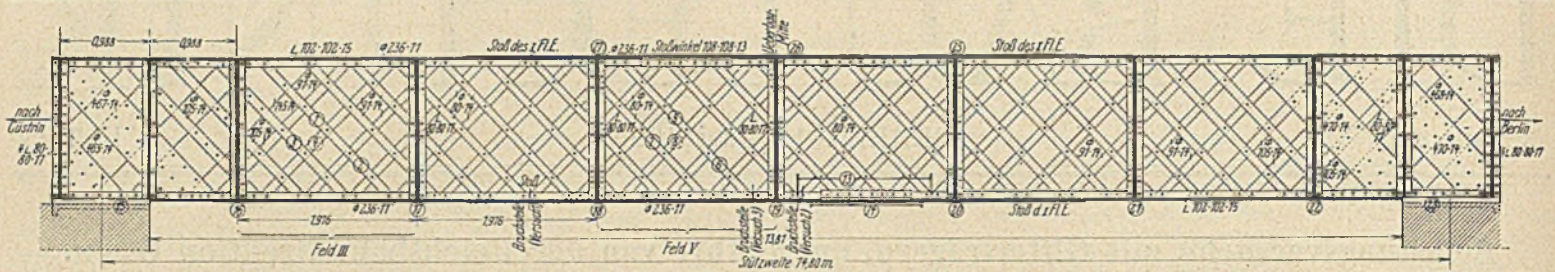


Abb. 3.

fähigkeit durch Belastungsversuche festzustellen, um so mehr, als eine genaue rechnerische Spannungsermittlung bei dem vorliegenden Trägersystem nur schwer möglich ist. Die Versuche mußten mit Rücksicht darauf, daß ein Bahntransport der Brücken nicht möglich war, am Orte ihrer früheren Verwendung auf Bahnhof Küstrin-Altstadt vorgenommen werden.

Eine gewisse Schwierigkeit bestand anfänglich bei der Beantwortung der Frage, in welcher Weise die Belastung durchgeführt werden sollte. Die Belastung eines Überbaues bis zum Bruch hätte bei der üblichen Verwendung von Eisenbahnschienen und bei Annahme gleichmäßig verteilter Last die Bereitstellung von ungefähr 500 t (= rd. 10 km) Schienen erfordert. Die Versuche hätten sich unter diesen Umständen wegen des zeitraubenden Aufbringens der Schienen auf mehrere Tage erstrecken müssen. Die Belastungsfrage wurde nun in der Weise gelöst, daß zwei mit den Obergurten aufeinandergelegte und an den Enden zusammengespannte Überbauten durch Druckwasserpumpen P, die auf die Querträger wirkten, auseinandergetrieben und schließlich zum Bruch gebracht wurden, (Abb. 5, 6 u. 7). Da nur zehn Preßtöpfe für die sieben Querträger zur Verfügung standen, wurden sie so verteilt, daß auf die mittleren drei Querträger je zwei, auf die übrigen — unter Zwischenschaltung von Traversen T — vier Preßtöpfe zu wirken kamen. Da kleinere Preßtöpfe in genügender Zahl nicht vorrätig waren, mußten solche von je 300 t Hubkraft, 19 cm Hübhöhe und 0,5 t Gewicht verwendet werden. Je zwei Pressen standen mit einer mit einem Manometer versehenen Druckpumpe in Verbindung. Mittels dieser Anordnung war es möglich, die Versuche innerhalb eines verhältnismäßig geringen Zeitraumes vorzunehmen. Jeder Versuch mit den entsprechenden Be- und Entlastungen sowie

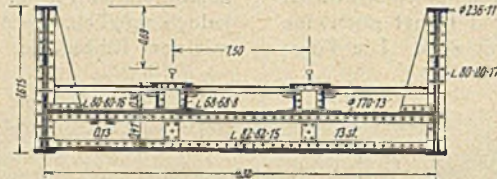


Abb. 4.

Verfügung standen und der Versuch mit ungeeichten Manometern vorgenommen werden mußte, kann den Meßergebnissen kein wissenschaftlicher Wert beigemessen werden. Der Bruch trat ohne vorherige besondere Anzeichen und ohne sichtbare Formänderung der Wandglieder infolge Überbeanspruchung des Zuggurtes an einem nicht gedeckten Stoß einer Gurtplatte bei ungefähr 360 t Gesamtpressen-

druck ein (Abb. 8). Die in der Abbildung sichtbaren Zerstörungserscheinungen an den Diagonalen traten erst nach dem Bruch infolge der Durchsackung des Überbaues ein.

Vom dem zerstörten Überbau wurden Materialproben dem Staatlichen Materialprüfungsamt in Lichterfelde zur Prüfung übersandt. Über das Ergebnis der Prüfung geben die nachstehenden, aus sechs Versuchen gemittelten Werte Aufschluß. Die Zahlen in der Klammer geben die erreichten Kleinst- bzw. Größtwerte an:

Elastizitätsmaß	1 960 800 kg/cm ²	(1 923 600—1 993 400)
Proportionalitätsgrenze	1573 "	(1358—1756)
Streckgrenze	2213 "	(1989—2308)
Bruchgrenze	3486 "	(3345—3606)
Dehnung	20,9%	(18,9%—24,2%)

Es handelte sich nach den angegebenen Werten also um ein relativ gutes Material, das fast keine Querschnittsverminderung zeigte. Mitte November fand ein zweiter Belastungsversuch statt. Um den Überbau diesmal an anderer Stelle zum Bruch zu bringen, wurde der ungedeckte Plattenstoß im Untergurt, der beim Vorversuch den Bruch herbeigeführt hatte, mit einer Lasche von gleichem Querschnitt und Material gedeckt. Außerdem wurden die Wandungen der Hauptträger über den Auflagern, wie bereits schon beim ersten Versuch geschehen,

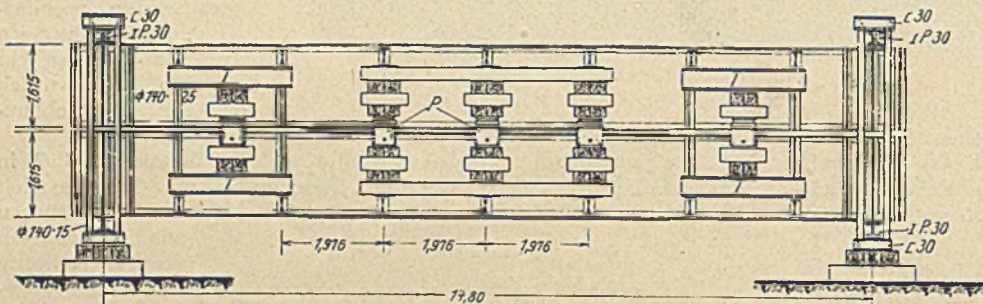


Abb. 5. Längenschnitt.

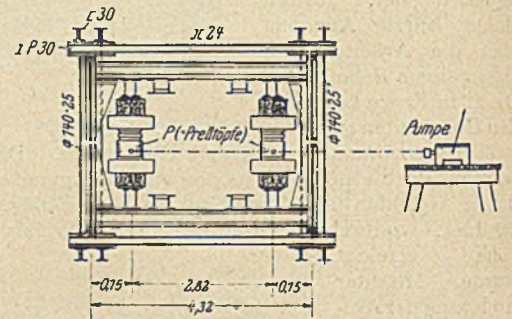


Abb. 6. Querschnitt.

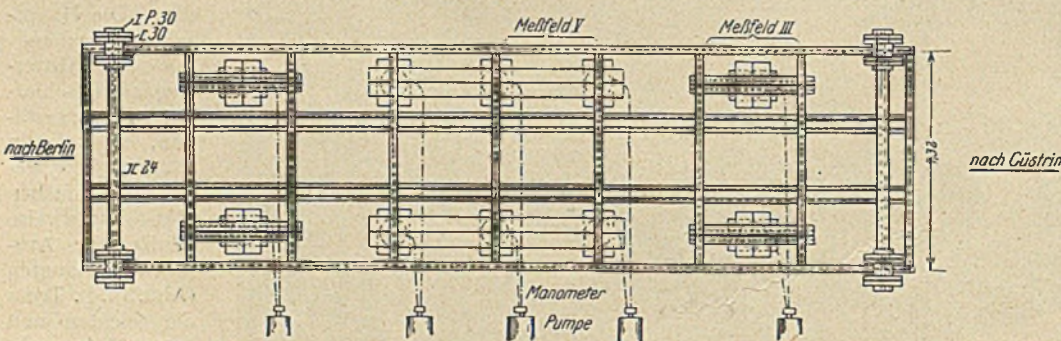


Abb. 7. Grundriß.

den Pausen für die Bedienung der Meßgeräte nahm ungefähr vier Stunden in Anspruch. Außerdem gestatteten die Manometer, an den Pumpen die der Wirklichkeit entsprechenden genauen Drücke hervorzubringen.

Um die Wirkungsweise der Belastungsanordnung zu erproben, wurde Ende Oktober ein Vorversuch gemacht, der den gehegten Erwartungen entsprach. Da geeignete Meßapparate noch nicht zur

V. Feldes. Außerdem wurden an den Anschlußstellen der Querträger die Senkungen des Hauptträgers mittels einfacher schieberartiger Maßstäbe, die mittels Federn an den Untergurt gedrückt wurden, gemessen. Zur Ermittlung der Spannungen wurden zehn Leunersche Spannungsmesser verwendet. Die Anordnung der Apparate ist aus Abb. 9 u. 10 ersichtlich. — Die Versuche wurden für die nachstehenden Belastungsfälle durchgeführt:

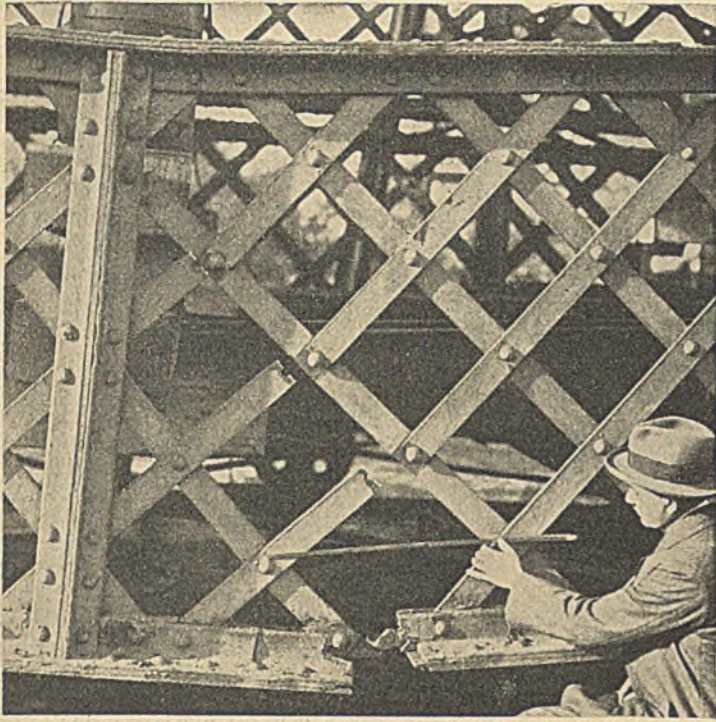


Abb. 8. Versuch I.

1. Belastung eines Überbaues durch Lasten, die ungefähr einer mit der vordersten Achse über dem zweiten Querträger stehenden P 10-Lokomotive entsprechen.

Tabelle 1. Versuch II.

Belast.-Nr.	Belastung mit	Last an den Preßtöpfen in t, angeschlossen an					Summe Σ^t	Gesamt $2 \Sigma^t$
		Man. a	Man. b	Man. c	Man. d	Man. e		
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	P_{10}	13,1	9,1	9,4	9,7	14,1	55,4	111
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	P_{10}	13,1	9,1	9,4	9,7	14,1	55,4	111
5	φP_{10}	21,0	14,7	15,3	15,5	22,4	88,9	178
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	φP_{10}	21,0	14,7	15,3	15,5	22,4	88,9	178
8	N	15,9	16,5	15,0	15,0	29,3	91,7	183
9	φN	25,7	26,6	24,0	24,0	47,4	147,7	295
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	gleichmäßig verteilte Belastung	30,3	14,9	15,0	15,0	29,5	104,7	209
12		40,1	20,0	20,1	20,1	39,5	139,8	280
13		50,1	25,1	25,1	25,1	49,6	175,0	350
14		59,8	30,1	30,2	30,1	59,4	209,6	419
15		69,8	35,0	35,1	34,9	69,6	244,4	489

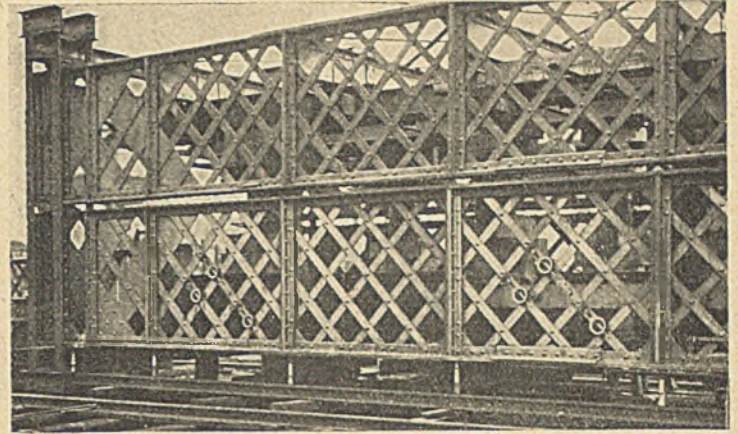
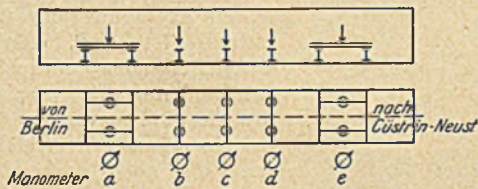


Abb. 9. Versuch II.

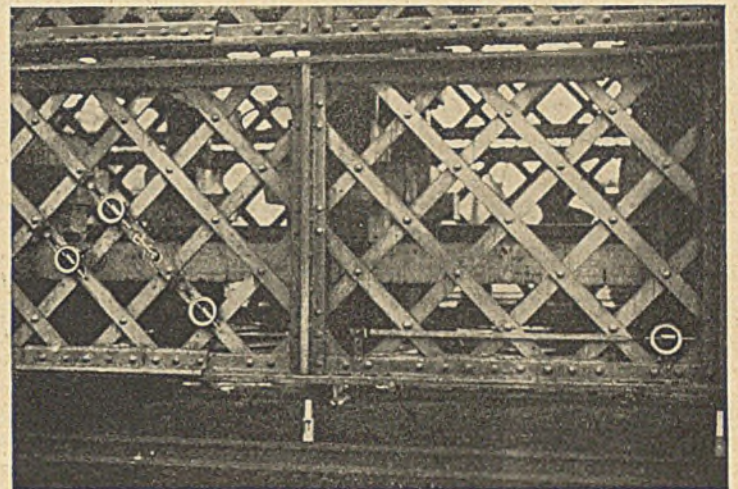


Abb. 10. Versuch II.

2. Belastung wie bei 1, jedoch unter Berücksichtigung einer Stoßzahl $\varphi = 1,61$.

3. Belastung eines Überbaues entsprechend dem Lastenzug N in gleicher Stellung wie 1.

4. Belastung wie bei 3, jedoch unter Berücksichtigung von $\varphi = 1,61$.

5. Belastung eines Überbaues durch gleich große auf die Querträger wirkende Kräfte bis zum Bruch.

In Tabelle 1 sind die aus den Manometerablesungen errechneten Pressendrucke ersichtlich. Nach Belastung Nr. 2, 5 u. 9 wurde der Überbau wieder entlastet, um bleibende Formänderungen feststellen zu können. Bei der gleichmäßigen Belastung des Trägers (Nr. 11 bis 15) wurde die Gesamtlast immer um je rd. 70 t erhöht.

Der Versuch verlief wie folgt.

Unter der Einwirkung der Lasten 1, 2 u. 3 zeigten sich an dem Überbau keine wesentlichen Erscheinungen. Die bleibende Durchbiegung betrug im Falle 2 ungefähr 10% der Gesamtdurchbiegung.

Zwischen Belastungsfall 3 u. 4 wurde die Proportionalitätsgrenze im Untergurt überschritten und bereits eine bleibende Durchbiegung von 25% erreicht. (Fortsetzung folgt.)

Der Bau der drei Trockendocks der Nederlandsche Dok-Maatschappij in Amsterdam.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Dipl.-Ing. K. E. Schonopp der Siemens-Bauunion.

Aus einem seit langem gefühlten Bedürfnis heraus wurde von mehreren der größten Schiffahrtsgesellschaften der Niederlande die Ned. Dok-Mij. ins Leben gerufen, die im Nordwesten von Amsterdam am Noordzeekanaal auf einem dazu erworbenen Gelände im Noorder IJ-Polder drei Trockendocks bauen ließ.

Der Entwurf sowohl für die Docks als auch für die gesamte weitere Ausrüstung des an drei Seiten vom Wasser zugänglichen Dockgeländes stammt von Ingenieur W. C. Koehler, dem Chef der Abteilung „Havenwerken“ der Stadt Amsterdam, der wegen seiner reichhaltigen Bauverfahren besonders dazu berufen erschien, die Pläne und Berechnungen für die Docks in dem für Gründungen nicht gerade günstigen Boden Amsterdams durchzuführen.

In einem kürzlich in „De Ingenieur“ Nr. 3 von Herrn Koehler veröffentlichten Aufsätze finden wir über die Größenabmessungen der drei Docks folgende Angaben:

Docklänge in m	Ordinate von Oberkante Docksohle	Breite der Docks in m	Netto-Inhalt in m ³
Dock Nr. I: 204—220	— 10,50 A. P.	28,50	60 000
„ „ II: 165	— 8,20 A. P.	23,00	30 000
„ „ III: 140	— 7,50 A. P.	21,00	22 000

Die beiden kleineren Docks sind als Drainagedocks konstruiert, während das größte, das Trockendock I, als vollkommen wasserdichte,

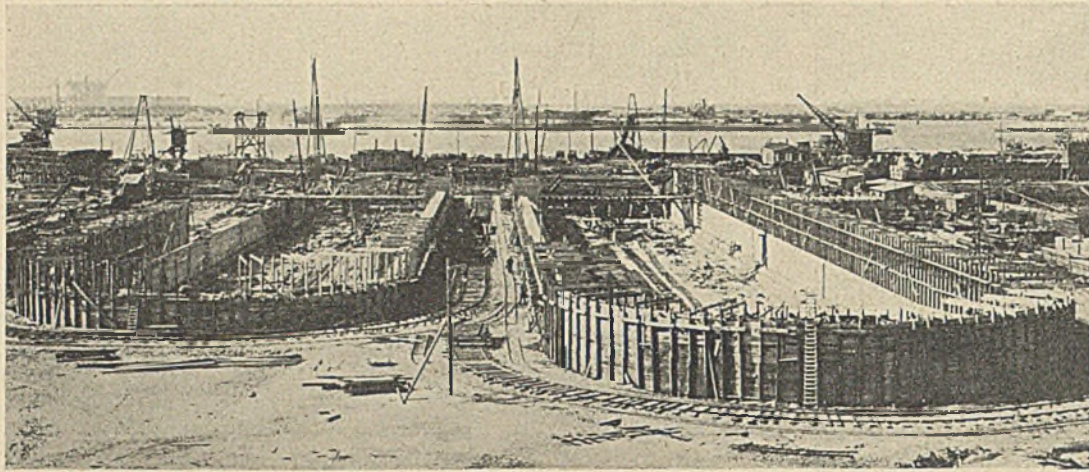
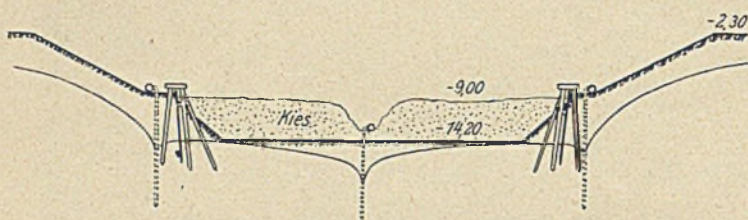
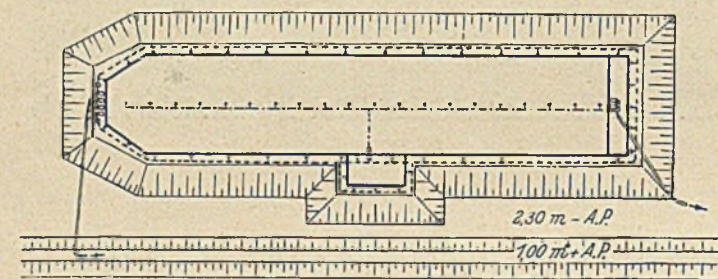


Abb. 1. Bau der Docks II und III.

Dock ausgeführt worden ist. — Die Drainagedocks haben Sohlen von nur geringer Dicke, da diese ja nur geringem Auftrieb Widerstand zu leisten brauchen. Das unter der Docksohle befindliche Wasser wird



Grundwasserabsenkung für Dock 1. Querschnitt durch die Baugrube.



Grundwasserabsenkung für Dock 1. Grundriß.

Abb. 3.

beim Leerpumpen des Docks durch ein Drainagesystem zusammen mit dem im Dockinnern befindlichen Wasser dem Pumpensumpf zugeführt, aus dem es dann abgepumpt wird. Bei der Sohlendicke

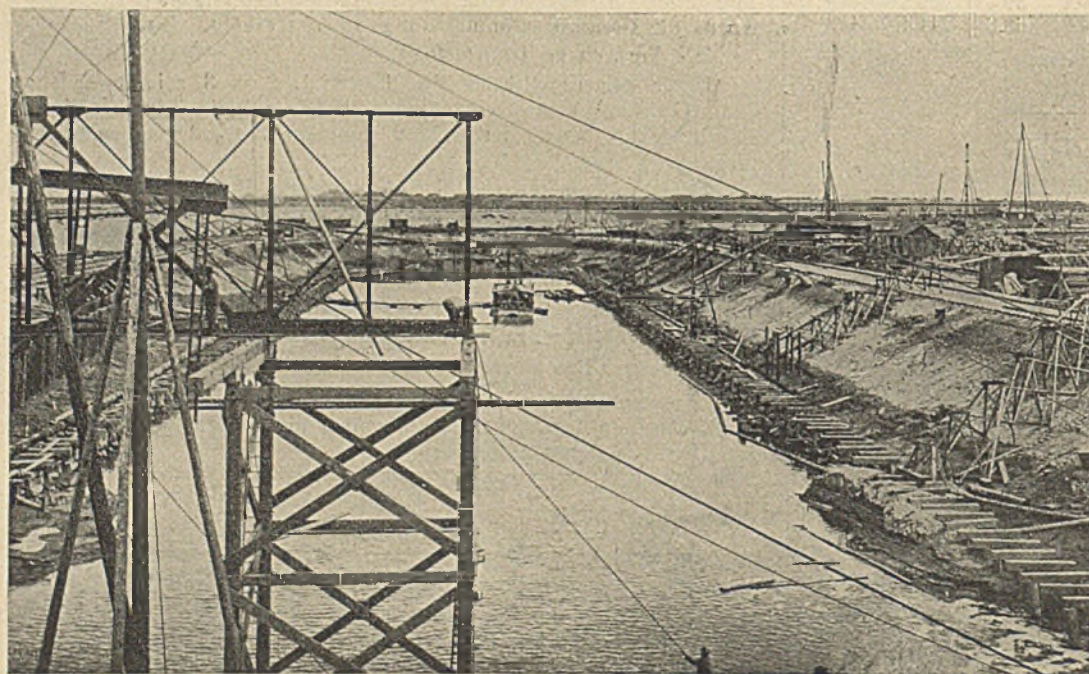


Abb. 2. Elektrischer Sauger in Betrieb.

von nur 80 cm mußte also vor allem dafür gesorgt werden, daß sich kein Wasserüberdruck unter der Docksohle bilden kann. Dies wurde am sichersten dadurch erreicht, daß man die Docks auf die zwischen -9 m A.P. und etwa -17 bis -19 m A.P. vorhandenen Kleischichten setzte, die mit dünnen Sandschichten abwechseln und zusammen eine beinahe undurchlässige Abschließung der darunter befindlichen scharfen Sande mit Süßwasser zustande bringen. Unter jeder der Mauern der Docks II und III befinden sich zwei Reihen hölzerner Spundwände, um ein seitliches Zufließen des Grundwassers unter die Docksohlen soviel wie möglich zu verhindern. Die Dockmauern sowohl wie die mittleren Streifen der Sohlen, auf die die Kielblöcke zu liegen kommen, stehen auf

Pfählen. Auch die Dockhäupter sind in ihrer Gesamtausdehnung auf Pfählen aufgebaut; hier hat man zur Erreichung eines wasserdichten Abschlusses der Docksohle gegen das Außenwasser drei Reihen hölzerner Spundwände, bis zu -15 m A.P. hinabreichend, gerammt.

Obwohl die beiden kleinen Docks nicht mehr als 10,50 m voneinander entfernt sind, können sie doch unabhängig voneinander gefüllt oder geleert werden. Sie haben nur eine gemeinsame Pumpeneinrichtung, die sich zwischen beiden befindet und aus zwei Kreiselpumpen besteht. Während die Motoren von je 250 PS oben stehen, befinden sich die mittels lotrecht stehender Achsen an die Motoren unmittelbar gekuppelten Pumpen auf -10 m A.P. So ist es möglich, das Dock II in 170 Min. und das Dock III in 120 Min. zu leeren. Um kleinere Wassermengen und Drainagewasser wegzupumpen, sind noch zwei weitere Pumpen mit je 45-PS-Motoren vorhanden.

Die Bauausführung der Drainagedocks brachte nichts Besonderes mit sich. Man schachtete mittels Eimerkettenbagger im Trockenen bis zu $-7,50$ m A.P. aus und entfernte dann den Boden unter den Mauern mit Hand. Der gesamte ausgehobene Boden wurde im Lokomotivbetriebe auf dem Werkgelände wieder abgelagert oder zum Aufschütten der Polderdeiche benutzt. Für den Bodenaushub und das Betonieren der Dockhäupter wurde eine kleine Grundwasser-senkungsanlage nötig, die ein holländischer Unternehmer in der landesüblichen Weise mit dünnen Filterbrunnen anlegte (Abb. 1).

Trotz mehrfacher Streiks konnten die beiden kleinen Docks, in denen zusammen etwa 7000 Holzpfähle, 1000 m³ hölzerne Spundwand, 30 000 m³ Stampfbeton und 500 t Bewehrungsseisen verarbeitet waren, zwei Jahre nach Baubeginn in Betrieb genommen werden.

Wesentlich anders, schon aus der Art des Entwurfes heraus, gestaltete sich die Bauausführung des großen Docks, des Trockendocks I. Auf Grund der eingangs erwähnten Schichtenlagerung mußte man sich von vornherein darüber klar sein, daß ein Ausschachten der Baugrube

bis zur erforderlichen Tiefe, $-14,20$ m A.P., nicht ohne Störungen durch das Grundwasser möglich sein würde. Durch Abtragung der über den bei etwa -17 m A.P. beginnenden, stark wasserführenden Sandschichten liegenden Bodenmassen würde die Auflast des Tiefwassers verringert werden, bis bei einer gewissen erreichten Aushubtiefe die noch vorhandenen Bodenmassen dem aufwärts gerichteten Druck des Tiefwassers nicht mehr standzuhalten vermochten. Aus dieser Überlegung heraus hatte Herr Köhler auch in seinem Entwurf eine ausgedehnte Grundwasser-senkungsanlage vorgesehen, um eben einem Durchbruch des Tiefwassers zuvorzukommen.

Der erste Teil des Bodenaushubes wurde auch bei Dock I mit Eimerkettenbagger bis zu -9 m A.P. ausgeführt. Alsdann schlug man auf dieser Tiefenlage eine bis etwa -16 m A.P. hinabreichende, die gesamte Baugrube umschließende hölzerne Spundwand, die durch Pfahljoche gestützt wurde. Der weitere Bodenaushub bis zur erforderlichen Tiefe sollte dann mittels eines Saugers ausgeführt werden.

Dieser, ein elektrisch betriebener Sauger mit zwei Kreiselpumpen an Bord, wurde von einem Schwimmkran über den Deich des Nordseekanals in die Baugrube gehoben und in der stets bis — 9 m A. P. mit Wasser gefüllten Spundwandgrube in Betrieb genommen (Abb. 2).

Da sich in der ersten Zeit keinerlei Schwierigkeiten zeigten, glaubte die ausführende Firma, zunächst ohne eine Grundwassersenkung auskommen zu können, bis sich schließlich doch plötzlich die ersten Durchbrüche in den noch auf den Sandschichten aufliegenden Kleischichten zeigten. Diese Quellenbildungen verursachten dann auch Verschiebungen der Spundwand. Besonders die beiden quer zur Dockachse im künftigen Dockhaupt gerammten Spundwände kamen etwa 1,60 m nach vorn. Unter diesen Umständen mußte man sich doch zum sofortigen Einbau einer Grundwassersenkungsanlage entschließen, die zunächst aus einer Ringstaffel außerhalb der Spundwand bestand, etwa 35 große Filterbrunnen, die bis in die stark wasserführenden Sandschichten reichten, zählte und von zwei Kreiselpumpen, die mit je 70-PS-Motoren gekuppelt waren, betrieben wurde. Zwei weitere Pumpen, von Lokomobilen angetrieben, standen ständig in betriebsbereiter Reserve (Abb. 3). Der Einbau dieser Filterbrunnen, die von der Geländehöhe — 9 m A. P. aus 13 m tiefgebohrt wurden, gestaltete sich vor allem bei den ersten Brunnen am hinteren Ende des Docks in der Nähe der dort eingerichteten Pumpstation einigermaßen schwierig. Sowie nämlich beim Bohren die eingangs erwähnten Kleischichten zum größten Teil durchfahren waren, wirkte sich der darunter befindliche Druck des Wassers aus und preßte im Bohrloch den letzten Teil der abschließenden Tonschicht heraus, worauf dann natürlich ein dauerndes Wasseraufsteigen eintrat. Besondere Sorgfalt war daher bei Herstellung der Filterbrunnen in diesen artesischen Brunnen erforderlich, um zu verhindern, daß später vielleicht Sand mitgepumpt wurde.

Indem man nun zu beiden Seiten des Docks mit je zwei Bohrkolonnen nach dem Dockhaupt zu vorging und in Abständen von 12 bis 18 m die Filterbrunnen anlegte, konnte man auch von der inzwischen fertiggestellten Pumpstation am hinteren Dockende aus bereits den ersten Teil der fertiggestellten und an eine 300 mm starke Rohrleitung angeschlossenen Brunnen in Betrieb nehmen. An den verschiedensten Stellen des Dockgeländes angelegte Beobachtungsbrunnen zeigten dann bald, daß der Druck in den wasserführenden Schichten unter den Kleischichten durch diese Ringstaffel bis auf etwa — 9 m A. P. vermindert war. Nun konnte also der weitere Bodenaushub bis zu — 14,20 m A. P. ungestört seinen Fortgang nehmen, sofern stets Wasser bis rd. 8,50 m A. P. innerhalb der Spundwand gehalten wurde.

Zum Lösen einer etwa 40 cm starken Torfschicht, die vollkommen trocken und hart war, hatte man über dem Munde des Saugerrohrs einen „cutter“ am Sauger angebracht, der den Torf erst in Stücke schnitt, da er sonst nicht aufgesogen werden konnte.

Besondere Beachtung nun verdienen die weiteren Arbeitsvorgänge und vor allem ihr Ineinandergreifen. Da man nur über sehr geringe Lagerplatzmöglichkeiten verfügte, hatte man die ausgehobene Baugrube innerhalb der Spundwand gleichzeitig als Kieslagerplatz vorgesehen. Dies sollte außerdem noch den Vorteil einer wieder auf die Tiefwasserschichten aufgebrauchten Auflast haben, die auch einer Entspannung der Bodenschichten, auf denen das Dock gegründet werden sollte, vorbeugte. Während sich der Sauger nach dem Dockhaupt zu voranarbeitete, begann man schon durch eine auf den Pfahljochen verlegte Rohrleitung von 40 cm Durchm. den für die spätere Betonbereitung erforderlichen Kiessand (1 Teil Sand, 2 Teile Kies) von einem im Nordseekanal liegenden Sauger aus in die Baugrube einzuspülen (s. Abb. 2).

Sobald der hinterste Teil bis etwa — 8 m A. P. mit Kies gefüllt war, dieser also aus dem Wasser herausragte, begann man mit dem Einbau einer weiteren Grundwassersenkungsstaffel. Man hatte beim Einspülen des Kieses bereits in der Dockachse eine Rinne freigelassen, um das Verlegen der Rohrleitung für die zweite Staffel zu erleichtern. Nachdem mittels einer offenen Wasserhaltung das Wasser im Kies bis etwa — 10 m A. P. abgesenkt war, wurden zunächst die Brunnen gebohrt, die hier über den 10 m langen Filtern noch ein Stück glattes Rohr erhielten, das später beim Anschließen der Brunnen an die zu verlegende tiefer liegende Rohrleitung abgenommen wurde (Abb. 4). Da das Grundwasser beim Verlegen der Rohrleitung auf — 12,50 m A. P.

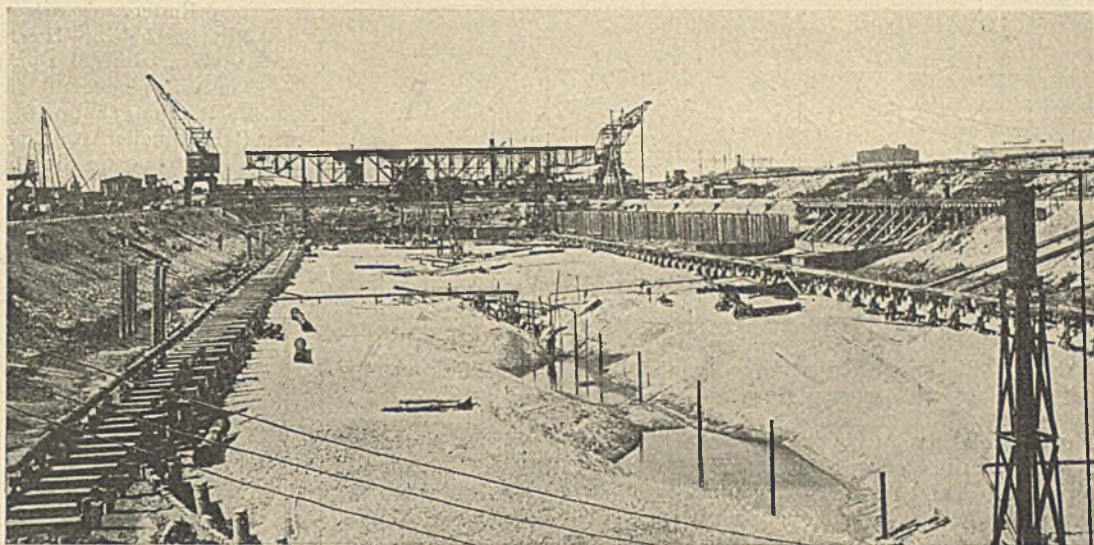


Abb. 4. Einbau der Mittelstaffel der Grundwassersenkung.

mit 3,5 m Überdruck aus dem Boden herausströmte, war eine offene Wasserhaltung, die an die Ringleitung der ersten Staffel angeschlossen wurde, erforderlich. Für die Inbetriebnahme der hinteren Hälfte dieser zweiten Brunnenstaffel richtete man im Pumpenkeller des Docks zunächst eine einstweilige Pumpstation ein, an die man zehn Brunnen anschloß. Infolge sehr starken Gasgehaltes des Grundwassers wurde die Aufstellung einer Entgasungsanlage auch für diese einstweilige Pumpstation nötig. Um später genau dem Arbeitsfortschritt beim Betonieren der Docksohle mit dem Abbau der zweiten Brunnenstaffel folgen zu können, mußte in die Saugleitung bei jedem Brunnen ein Absperrschieber eingebaut werden. Dadurch war es also möglich, stets einen Brunnen mit dem Stück Saugleitung bis zum folgenden Brunnen abzubauen, was gerade zwei von den weiter unten beschriebenen Arbeitsstreifen von 5 bis 6 m Breite entsprach. Mit dieser zweiten Staffel, deren Hauptpumpstation dann im Dockhaupt eingerichtet wurde und aus einer Betriebspumpe mit einem 71-PS-Motor und einer Reservepumpe bestand, verminderte man zunächst den Druck in den wasserführenden Schichten weiter und stellte außerdem eine trockene Baugrube für das Betonieren des Dockkörpers her (Abb. 5).

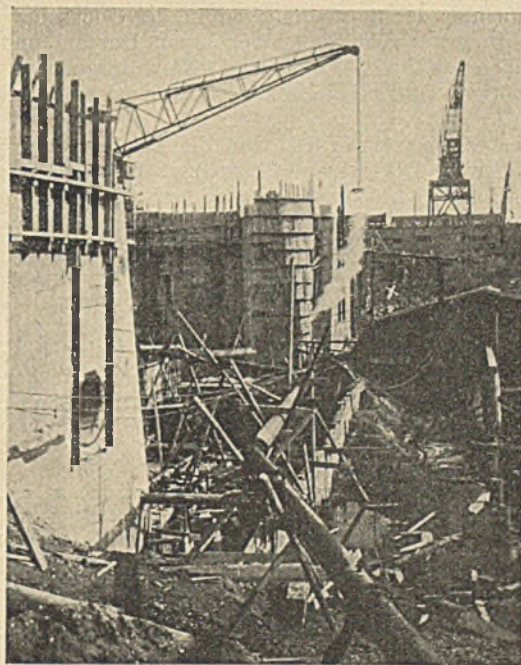


Abb. 5. Pumpstation im Dockhaupt.

Für das Betonieren war eine Kranbrücke gebaut worden, die die gesamte Breite des Docks überspannte und auf Schienen lief, die auf den Pfahljochen verlegt waren. Zwei elektrische Drehkrane von 7,50 m kleinster und 12 m größter Ausladung bei einer Tragkraft von 6 t fuhren oben auf der Brücke und dienten in der Hauptsache dazu, den Kiessand mittels 2 m³ fassender Greifer aus der Baugrube in die in der Kranbrücke untergebrachten zwei Gaube & Gockel-Betonmischmaschinen zu schütten, die auch innerhalb der Brücke ver-

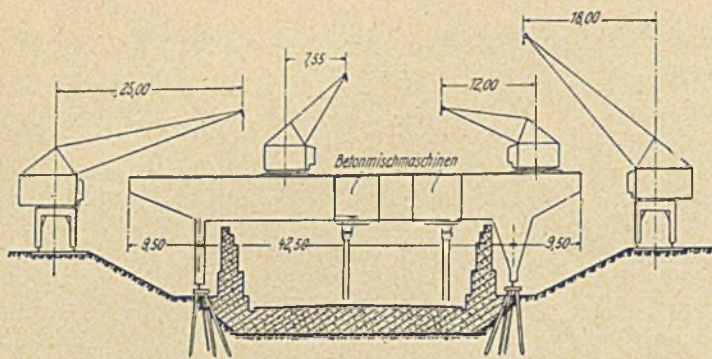


Abb. 6. Elektrisch angetriebene Kranbrücke mit 2 Greiferkranen, 2 Mischmaschinen und 2 Portalkranen.

fahren werden konnten (Abb. 6). Die Bindemittel wurden von zwei Portalkranen mit einer Größtausladung von 25 m bei einer Tragkraft von 5 t, die auf Bermen in der Höhenlage $-2,30$ m A. P. zu beiden Längsseiten der Baugrube fahren konnten, aus Lokomotivzügen den Mischmaschinen zugeführt. Weiterhin dienten die Portalkrane dann zum Betonieren der Dockmauern, wobei sie die mit Lokomotivzügen angebrachten Kübel mit fertigem Beton packten und entleerten. Dieser Beton für die Mauern wurde in einer am Deich vor dem Dockhaupt aufgestellten festen Mischmaschine hergestellt.

Der Vorteil dieses Betonierungsverfahrens besonders für die Docksohle von der Kranbrücke aus liegt hauptsächlich darin, daß kein unnötiges mehrmaliges Transportieren der Baustoffe erforderlich wurde; denn nachdem z. B. der hinterste Teil der Baugrube bis zur Tiefe ausgeschachtet war und die Bewehrungseisen gestellt waren, nahm man, um diesen Streifen von etwa 5 bis 6 m Breite zu betonieren, den davorliegenden Kiessand dazu und stellte so wiederum einen Streifen von 5 bis 6 m her, in dem man sofort mit dem Stellen der Eisenbewehrung beginnen konnte usw. Ein weiterer Vorteil aber war, daß der Untergrund auf diese Weise höchstens zwei Tage vollkommen unbelastet war.

Der aus den Betonmaschinen in der Kranbrücke durch zwei Schüttrohre, die Neigungen bis zu 20° aus der Lotrechten erhalten konnten, in die Baugrube gefallene Beton wurde dort mittels Preßluftstampfer gestampft (Abb. 7).

Die doppelt bewehrte, 3,60 m dicke Docksohle wurde in vier Monaten eingebracht; dies wurde erreicht, indem man während der Nacht Eisen verlegte und tagsüber betonierte, wobei etwa 500 bis 650 m³ Beton je Tag hergestellt wurden.

Zur Aufnahme der Zugspannungen in der Docksohle wurde die obere Bewehrung mit zehn Stäben von 50 mm Durchm. und die untere mit acht Stäben von 45 mm Durchm. auf 1 lfd. m ausgebildet. Außerdem waren die nötigen Diagonalstäbe zur Aufnahme der Schubspannungen vorhanden.

Besonders zu erwähnen ist, daß die Docksohle auf jeder Seite noch 2,5 m über die Dockmauern hinausragt. Der auf diesen Konsolen aufliegende Boden ergibt also eine Sicherheit gegen Auftrieb des Docks, da der gesamte Dockquerschnitt so berechnet war, daß das Dock im entleerten Zustande gerade noch dem Auftriebe Widerstand leisten konnte. Außerdem aber werden durch die verlängerte Sohle die Gewichte der Mauern auf eine breitere Untergrundfläche übertragen.

Im Hinblick auf die große Länge des Docks sind in den Mauern vier lotrechte Dehnungsfugen angebracht, während in der Sohle nur eine durchgehende Fuge, nämlich zwischen Dockhaupt und eigentlicher Docksohle, ausgeführt wurde.

Die Entleerung dieses größten der drei Docks kann auch in 170 Min. geschehen. Hierfür sind in einem besonderen Pumpenkeller an der Westseite des Docks, etwa in dessen Mitte, vier Pumpen auf -12 m A. P. eingebaut, die durch auf $+1$ m A. P. stehende, lotrecht an die Pumpe gekuppelte Motoren von je 250 PS angetrieben werden. Der Pumpenkeller ist unabhängig vom Dock gegründet. Beim Anschluß der Kellermauer an die Dockmauer ist dafür eine durchgehende Fuge mit zwei Asphalt dichtungen angeordnet.

Im ganzen wurden für das Dock I 90 000 m³ Boden mittels Eimerkettenbagger, 40 000 m³ Boden mittels Sauger und 200 000 m³ Boden der Zufahrkanäle durch Naßbagger entfernt. Man verarbeitete 500 Holzpfähle, 1000 m³ hölzerne Spundwand, 53 000 m³ Beton, 2200 t Bewehrungseisen und 480 m³ Natursteine.

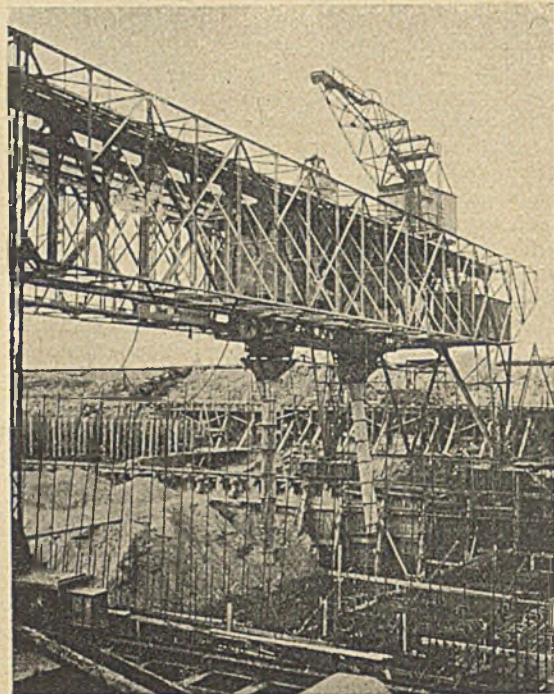


Abb. 7. Betonieren der Docksohle von Dock I.

Alle drei Docks können durch Stemmtore geschlossen werden. Beim Dock I besteht jedoch außerdem noch die Möglichkeit, ganz an der Außenseite des Docks ein Schwimmtor anzubringen, wodurch die normale Nutzlänge von 204 m auf 220 m vergrößert werden kann. Das Schwimmtor kann aber auch etwa in der Mitte des Docks angebracht werden, wodurch eine Zweiteilung des Dockraums erreicht wird.

Trotz mancher Verzögerungen im Bau durch Streiks wurde das große Dock im Jahre 1923 nach etwa zweijähriger Bauzeit fertiggestellt.

Der gesamte Bodenaushub für die drei Docks wurde von der Firma T. den Breejen van den Bout, Nijmegen, ausgeführt, die auch den Bau des großen Docks ausführte unter Zubillfenahme der Firma Siemens & Halske A. G., Waterbouwkundige Werken, Den Haag, die die Grundwassersenkung ausführte. Die beiden kleinen Docks wurden von der Firma W. M. T. Thyssen, Amsterdam, ausgeführt.

Sowohl was Baukosten als vor allem auch Sicherheit und Schnelligkeit der Bauausführung betrifft, darf man sagen, daß die Wahl des von Herrn Koehler entworfenen Planes der gesamten Dockanlage die richtige war.

Alle Rechte vorbehalten.

Eine neue Verladebrücke im Duisburg-Ruhrorter Hafen.

Von Ing. W. Müller, Duisburg.

Der bedeutende Umfang, den der Warenaustausch in fast allen Ländern der Erde in der neueren Zeit angenommen hat, erfordert in immer steigendem Maße Vorrichtungen und Hilfsmittel, um das Be- und Entladen der Fördermittel zu beschleunigen und so die Wirtschaftlichkeit des in den Fahrzeugen angelegten großen Kapitals durch raschen Umlauf sicherzustellen. Jede Minute, die beim Umschlag der Güter verloren geht, bedeutet eine Erhöhung der Unkosten und führt unnötige Verteuerung herbei. Infolgedessen ist auch eine neuzeitliche Hafenanlage, gleich ob sie nun am Meer, an Flüssen oder an Kanälen gelegen ist, ohne großzügige, rasch und sicher arbeitende Förder- und Verladeanlagen undenkbar. Handelt es sich nur um unmittelbaren Umschlag von Schiff zu Schiff oder von Schiff auf Eisenbahn und umgekehrt, so besorgen feststehende und fahrbare Drehkrane sowie Schwimmkrane das Überladen; sollen aber außerdem die Güter auch auf einen Lagerplatz befördert werden, so finden Verladebrücken An-

wendung. Diese Verladebrücken sind langgestreckte Eisenfachwerkbrücken, die auf Fahrbahnstützen ruhen und meist auf Gleisen fahrbar sind. Das Heben und Bewegen der Lasten besorgen entweder Drehkrane oder Laufkatzen. Während die Drehkrane auf dem Obergurt der Brücken fahren, bewegen sich die Laufkatzen meist auf besonderen Laufbahnträgern am Untergurt und haben zur Erweiterung ihres Arbeitsbereiches oft drehbare Ausleger. Der Hauptvorteil dieser Anlagen besteht vor allem in der Möglichkeit, die Abmessungen der Brücken dem Lagerplatz anzupassen. Die Anlagen sind meist so ausgebildet, daß die Brücke die Anschlußgleise und den Lagerplatz in seiner ganzen Tiefe überspannt und daher sowohl unmittelbares Überladen als auch Beschicken des Lagers ermöglicht. Bei besonders tiefen oder unregelmäßigen Lagerplätzen kann die Einrichtung auch so getroffen werden, daß eine kleine fahrbare Brücke den Kai überspannt, die mit besonderen feststehenden oder fahrbaren Lagerplatzbrücken nach Bedarf zum Über-

gel. am 16.6.25.

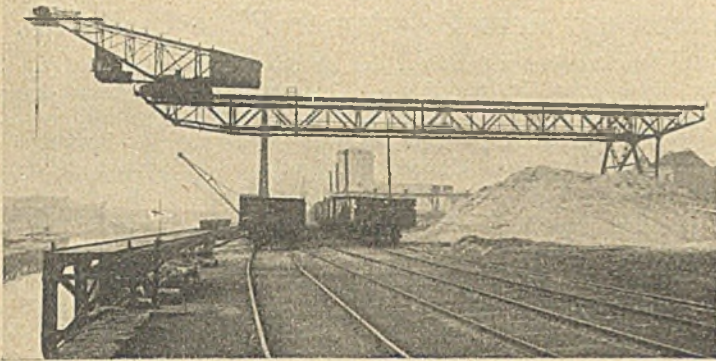


Abb. 1.

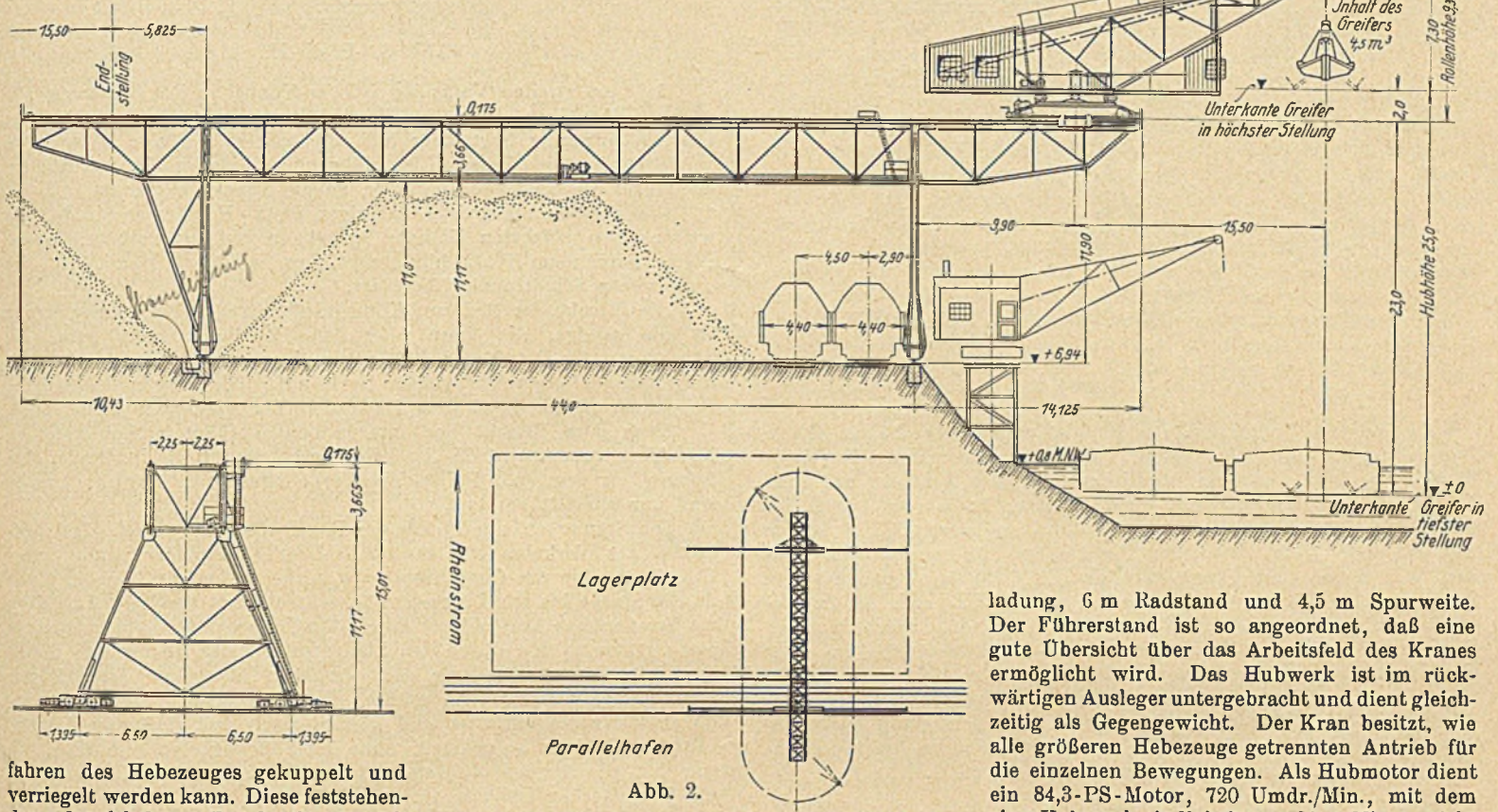


Abb. 2.

fahren des Hebezeuges gekuppelt und verriegelt werden kann. Diese feststehenden oder fahrbaren Brücken lassen sich dann leicht der jeweiligen Form des Lagerplatzes anpassen.

Bei Verwendung einfacher Laufkatzen als Hebezeug müssen die Brücken mit entsprechend langen wasserseitigen Auslegern ausgerüstet werden, die zum Hochklappen eingerichtet sind, damit Schiffe mit hohen Aufbauten beim Anlegen und Verholen nicht behindert werden. Zum Umschlag von Schiff zu Schiff eignet sich als Hebezeug besonders die Drehlaufkatze, da die Umladung hierbei ohne Verfahren der Katze lediglich durch Drehen des Auslegers bewerkstelligt werden kann.

Die Verladebrücken ermöglichen die Anwendung von Hebezeugen mit hohen Arbeitsgeschwindigkeiten. Sie zeichnen sich durch geringen Eigenbedarf an Bodenfläche für ihre Fortbewegung aus und ermöglichen so eine weitgehende Ausnutzung des als Lagerplatz zur Verfügung stehenden Geländes.

Im Parallelhafen des Duisburg-Ruhrorter Hafens ist kürzlich eine von der Demag gebaute Verladebrücke für die Speicherei- und Speditionsgesellschaft m. b. H., Duisburg, in Betrieb gekommen, die eine der größten Verladebrücken dieses bedeutenden Binnenhafens ist. Die in den Abb. 1 u. 2 dargestellte Verladebrücke ist bestimmt zum Umschlag von Erzen, Kohle, Schrott usw. Die Brücke hat eine Stützweite von 44 m bei 11 m lichter Höhe bis Unterkante Brückenträger. Sie überspannt zwei Eisenbahngleise sowie den Lagerplatz und ermöglicht dadurch sowohl unmittelbares Verladen vom Schiff in Eisenbahnwagen und umgekehrt, als auch vom Schiff oder Eisenbahnwagen auf Lager und vom Lager in Eisenbahnwagen oder Schiff. Die landseitige Ausladung beträgt 10,43 m. Der wasserseitige Ausleger besitzt eine Länge von 14,125 m und ist feststehend angeordnet. Er reicht über zwei schon vorhandene Dampfkrane, die am Ufer auf einer Holzkranbahn laufen, hinweg, ohne deren Betrieb zu beeinträchtigen. Um die bei Temperaturschwankungen auftretenden Längenänderungen der Brücke unschädlich zu machen, ist die wasserseitige Brückenstütze als Pendelstütze ausgeführt. Für das Brückenfahrwerk ist ein Elektro-

motor von 31,3 PS, 730 Umdr./Min., vorgesehen, mit dem eine Fahr- geschwindigkeit von etwa 18 m/Min. gegen einen Winddruck von 10 kg/m² erreicht wird; der Motor ist auf dem Untergurt in der Mitte der Brücke aufgestellt und arbeitet nach beiden Seiten mittels Wellen- und Zahnradübersetzungen auf die Brückenlaufträger. Der Strom wird durch Schleifleitungen zugeführt, die entlang der Fahrbahn der landseitigen Brückenstütze außerhalb der Stützweite in einem Kanal verlegt sind und Drehstrom von 500 V und 50 Perioden/Sek. liefern. Die Brücke ruht auf insgesamt 16 Laufrädern, die paarweise auf Balanciers gelagert sind, damit der Druck gleichmäßig auf die Lauf- schienen verteilt wird. Als Sicherheit gegen Abtreiben der Brücke bei Sturm sind außer der Brückenfahrwerkbremse noch vier Schienen- zangen vorhanden, die der Kranführer beim Verlassen der Brücke anlegt. Als Hebezeug dient ein Drehkran von 8 t Tragkraft, 15,4 m Aus-

ladung, 6 m Radstand und 4,5 m Spurweite. Der Führerstand ist so angeordnet, daß eine gute Übersicht über das Arbeitsfeld des Kranes ermöglicht wird. Das Hubwerk ist im rück- wärtigen Ausleger untergebracht und dient gleich- zeitig als Gegengewicht. Der Kran besitzt, wie alle größeren Hebezeuge getrennten Antrieb für die einzelnen Bewegungen. Als Hubmotor dient ein 84,3-PS-Motor, 720 Umdr./Min., mit dem eine Hubgeschwindigkeit von 38 m/Min. erreicht wird. Das Kranfahren geschieht durch einen 43,6-PS-Motor, 975 Umdr./ Min. mit 100 m/Min. Geschwindigkeit bei Vollast, während der 17,5-PS- Schwenkmotor, 965 Umdr./Min. 1,5 Umdr. des Kranes in der Minute bewirkt. Für die Begrenzung des Fahrweges des Kranes sind außer kräftigen Anschlägen an den Enden der Brücke Endschalter vorgesehen. Das Hubwerk ist mit elektromagnetischer Senkbremse ausgerüstet, Dreh- und Fahrwerk mit Fußtrittbremse, die ein sicheres Ab- stoppen der betreffenden Bewegungen ermöglichen. Der Kran eignet sich für Betrieb mit Lashaken, mit Selbstgreifer oder mit Last- magnet, und zwar kommt für Kohlenverladung ein Greifer von 4 m³ Inhalt zur Anwendung, während der zur Erzverladung benutzte nur 2 m³ Fassungsvermögen hat. Zur Schrotverladung dient ein Lastmagnet mit eingebauter Temperaturschutzpatrone; der hierzu erforderliche Gleichstrom wird von einem im Kran aufgestellten 7-kW-Drehstrom-Gleichstromumformer 500 V Drehstrom auf 220 V Gleichstrom geliefert. Zur Feststellung der geförderten Mengen ist der Kran mit einer Demag-Seilablenkwage versehen, die im Maschinen- hause über dem Windwerk aufgestellt ist. Diese Wage wirkt in der Weise, daß das über eine Ablenkrolle geleitete Hubseil auf diese einen Druck ausübt, der durch eine Hebelanordnung weitergeleitet wird. Die Hebelbewegung wird auf eine Zeigevorrichtung übertragen, deren Zeiger auf einer Skala das jeweilige Gewicht der Last einschließlich Greifergewicht angibt. Durch eine Zählervorrichtung wird die Hubzahl festgestellt und an einer Registervorrichtung das Gesamtgewicht des verladenen Gutes aufgezeichnet. Die Wage arbeitet mit einer Genauig- keit, die in den meisten Fällen den Ansprüchen genügt. Die ver- hältnismäßig große wasserseitige Ausladung der Brücke gestattet die Verwendung eines Drehkranes mit kleiner Ausladung und entsprechend geringem Eigengewicht, wodurch auch das Gewicht der Brücke günstig beeinflußt wird. Die größte Reichweite des Drehkranes beträgt von Mitte wasserseitiger Brückenstütze 25,4 m.

Alle Rechte vorbehalten.

Beseitigung der Niveaureuzung der Straßenbahnen auf dem Potsdamer Platz in Berlin.

Der Potsdamer Platz in Berlin ist ein gefährlicher Schnittpunkt belebter Verkehrsstraßen. Die größte Gefahr bieten die im Niveau sich kreuzenden Straßenbahnen. Gelingt es, die Hauptverkehrsline der Straßenbahn Leipziger Straße—Potsdamer Straße unter dem Platz hindurchzubringen, so ist damit der gefährliche Schnittpunkt gelöst. Das ist möglich, wie der Lageplan (Abb. 1) zeigt.

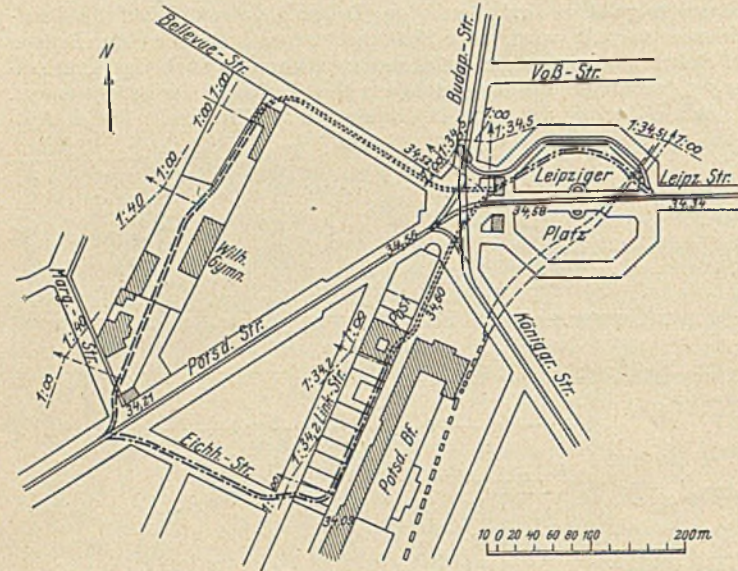


Abb. 1. Lageplan.

Es sind zwei Vorschläge. Die Einfahrrampe ist bei beiden gleich. Die Bahn geht nach dem ersten Vorschlag an der Ecke des Kaufhauses Wertheim auf dem nördlichen Teil des Achtecks auf dem Leipziger Platz hinunter mit einer Neigung 1:34,5 auf 160 m bis unter das nördliche Torhaus, geht dann in einen 205 m langen Tunnel hinter dem Potsdamer Platz durch bis hinter das Postamt W 9 neben dem Potsdamer Bahnhof dicht an dem Haus von Siechen vorbei und steigt hinter dem Postamt W 9 neben der Zufahrstraße zur Wannseebahn auf den zum Teil noch freien hinteren Grundstücken neben der Zufahrstraße zur Wannseebahn in einer Rampe mit einer Steigung von 1:34,2 auf 150 m bis an die Durchfahrt unter dem Hause Linkstraße 14 an der Wannseebahn. Dort ist die zweigleisige Bahn wieder im Niveau. Sie geht dann durch die Durchfahrt unter dem Hause Linkstraße 14 durch in die Eichhornstraße und mündet in die Potsdamer Straße (Profil I, Abb. 2).

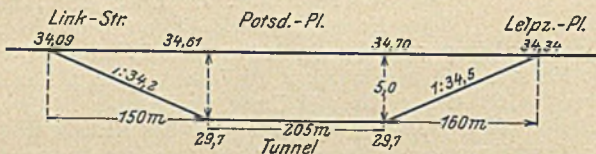


Abb. 2. Profil I.

Der andere Vorschlag führt die Bahn von Wertheim bis zu dem nördlichen Torhaus in gleicher Weise auf den nördlichen Teil des Achtecks des Leipziger Platzes und geht vor diesem Torhause in einem Tunnel durch die Bellevuestraße, dann im Tunnel weiter durch die Einfahrt zum Wilhelm-Gymnasium bis hinter das Gymnasium und dann auf bequemer Rampe in die Margaretenstraße und von da in die Potsdamer Straße (Profil II, Abb. 3).

Auf dem nördlichen Teil des Leipziger Platzes ist noch nichts in die Erde eingebaut, am Postgebäude W 9 liegt ein Posttunnel

nach dem Potsdamer Bahnhof, der aber wenig benutzt wird, da die Postpakete jetzt in dem Postpaketbahnhof zwischen Anhalter und Potsdamer Bahnhof in der Luckenwalder Straße verladen werden. Die wenigen Hinterhäuserflügel der Grundstücke von dem Postamt W 9 bis zur Durchfahrt am Wannsee-Bahnhof an der Straße zum Wannsee-Bahnhof müßten fallen auf eine Breite von rd. 8 m, um die zwei Gleise der Straßenbahn zwischen Futtermauern hindurchzubringen. Es kommen nicht viele in Frage.

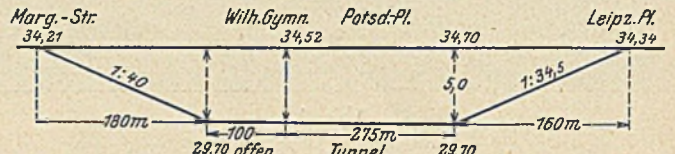


Abb. 3. Profil II.

Bei dem zweiten Vorschlag ist der Tunnel in der Bellevuestraße und auf dem Grundstück des Wilhelm-Gymnasiums länger (rd. 70 m). Die Auslauframpe liegt aber auf unbebautem Gelände. Der erste Vorschlag hat eine bessere Linienführung und ist deshalb vorzuziehen, auch sind die Baukosten geringer, da die Strecke kürzer ist.

Die Straßenbahnstrecke Leipziger Platz—Potsdamer Straße, die weitaus den stärksten Verkehr hat, kann auf die vorbeschriebene Weise unter dem Platz hindurchgeführt werden. Damit ist der „gefährliche Schnittpunkt“ beseitigt.

Die Strecke der Richtung Königsgrätzer Straße—Budapester Straße ist die einzige, die dann über den Potsdamer Platz geht, sie nimmt von der Potsdamer Straße her die wenigen Wagen, die nach dem Brandenburger Tor gehen, noch auf. Die Wagen der Strecke Potsdamer Straße nach dem Halleschen Tor verkehren nicht mehr.

Nach dem Bericht der internationalen Städtebaukonferenz in New York vom April 1925 „ist keine Verkehrskontrolle imstande, eine Lösung zu bringen. Polizeiliche Verkehrsregelung, Signaltürme, sind nur Aushilfsmittel.“

Die Stauungen am Potsdamer Platz, die jetzt durch das Aufhalten des Verkehrs entstehen und in der Leipziger Straße unter Umständen bis zur Charlottenstraße zurückwirken und in der Potsdamer Straße bis zur Lützowstraße, wären somit beseitigt. Die Züge der Straßenbahn laufen glatt durch den Tunnel unter dem Potsdamer Platz genau so wie durch den Lindentunnel, der ebenso wie dieser zur schnellen Abwicklung des Verkehrs mit einer selbsttätigen Signalanlage versehen sein müßte. Der Potsdamer Platz würde dadurch wesentlich entlastet und könnte einen weit stärkeren Wagenverkehr als jetzt aufnehmen, ohne die Fußgänger zu gefährden, die nur auf die Straßenbahnwagen einer Strecke zu achten haben, wie das ja immer der Fall ist. Der „gefährliche Schnittpunkt“ wäre verschwunden, und der Platz wäre für einen viel größeren Verkehr, der ja auch in der Zukunft sich dort notwendigerweise entwickeln wird, frei.

Eine bequeme Haltestelle kann im Tunnel unter dem Potsdamer Platz vorgesehen werden; damit verschwinden die hinderlichen Haltestellen für beide Richtungen am Leipziger Platz und in der Potsdamer Straße an der Linkstraße.

Wenn eine neue Untergrundbahnlinie durch die Leipziger Straße gebaut werden soll, so steht dem nichts im Wege, da der Tunnel nach dem 1. Vorschlag dicht neben dem der schon bestehenden Untergrundbahn, die unterfahren werden müßte, liegt.

Die jetzige Verkehrsregelung am Potsdamer Platz hat ja etwas Ordnung gebracht, aber eine glattere, schnellere Abwicklung des Verkehrs ist nicht eingetreten. Eine wirksame Entlastung, und darauf kommt es an, wird nur durch die Unterführung der Hauptstraßenbahnlinie Leipziger Platz—Potsdamer Straße unter dem Platz erreicht. Roudolf, Ober-Regierungs-Baurat z. D.

Vermischtes.

Erlaß des Reichsverkehrsministers vom 18. Mai 1925 — W I. III. II. 939 — betr. Handfeuerlöcher. Das Zentralamt der Berliner Feuerwehr hat sich neuerdings in amtlichem Auftrage über die Erfahrungen mit Minimax-Feuerlöschern geäußert und dabei zusammenfassend folgendes bemerkt:

„Im allgemeinen gilt für die Minimax-Apparate wie für sämtliche Handfeuerlöcher:

Sie haben — auch in der Hand des Laien — einen Löschwert, wenn, wie bei den Minimax-Apparaten, ihre ständige Brauchbarkeit durch regelmäßige Kontrolle eines Sachverständigen sichergestellt ist und eine Gewähr besteht, daß das Personal in der Bedienung der Apparate regelmäßig unterwiesen wird.“

Der Herr Preußische Finanzminister hat hieraus Anlaß genommen, in einem im Finanz-Ministerialblatt 1925 veröffentlichten Runderl. v. 18. März 1925 — III. I. 852 — auf die vom vormal. Preußischen Minister der öffentlichen Arbeiten erlassenen Bestimmungen betreffend Feuerlöschgeräte (Runderl. v. 19. November 1914 — III. 2910. A. B. —) hinzuweisen. Die Verwendung geschlossener Handfeuerlöcher in besonderen, begründeten Fällen auf Bau- und Lagerhöfen der Wasserbauverwaltung, sowie auf Fahrzeugen, in Laboratorien und ähnlichen Räumen war danach als zulässig bezeichnet worden. Ferner wurde hervorgehoben, daß geschlossene Handfeuerlöcher überall da am Platze seien, wo es sich um die Behandlung besonders feuergefährlicher Stoffe, wie Benzin und dergl. handelt, daß sie ihren Zweck in solchen Fällen

aber nur dann erfüllen, wenn mehrere derartige Apparate an gleicher Stelle verfügbar gehalten werden und volle Bürgschaft dafür geboten ist, daß sie im Augenblick der Gefahr nicht versagen.

Nach vorliegenden Erfahrungen sind Handfeuerlöscher, sofern sie den vom Zentralamt der Berliner Feuerwehr ausgesprochenen Voraussetzungen entsprechen, besonders auch dann von Wert, wenn es sich um die Unterdrückung oder Ablöschung von Bränden an hochgelegenen Stellen, z. B. bei Schornsteinbränden in Holzbaracken, handelt. Hierfür genügt die Vorhaltung eines geschlossenen Handfeuerlöschers.

Im Auftrage: Gährs.

Zum 75. Geburtstag von Gustav Lindenthal. Am 21. Mai vollendete der deutsch-amerikanische Brückenbauer Gustav Lindenthal sein 75. Lebensjahr.

Nach einer Mitteilung der D. A. Z. wurde er als Sohn eines Kunsttischlers in Brünn in Mähren geboren. Eine sorgfältige Schulbildung führte ihn zunächst durch die Realschule, die er bis zu seinem 16. Lebensjahre besuchte. Schon vorher hatte er sich seinen künftigen Beruf gewählt: er wollte Ingenieur werden. In Brünn und Wien trieb er dann technische Studien, mußte aber nebenher nach dem Willen seines Vaters auch noch das Maurer- und Zimmermannshandwerk erlernen. Mit 20 Jahren trat er in die technische Praxis, zunächst als Schlosser in die Wannieksche Maschinenfabrik, das heutige Wanniekwerk der Ersten Brünnner Maschinenfabrik, dann als Praktikant bei dem Brünnner Baumeister Frimm.

Darauf ging er nach Wien, wo die Vorbereitung für die Weltausstellung 1873 manche fesselnde technische Aufgabe bot. Er arbeitete hier zunächst an der Drahtseilbahn auf den Leopoldsberg, die, nach den Plänen und unter der Leitung des Ingenieurs Franz Ritter v. Felbinger ausgeführt, 1873 eröffnet, aber bald wieder aufgelassen wurde.

Felbinger, der Nordamerika aus eigener Anschauung kannte, wies Lindenthal nachdrücklich darauf hin, daß ein Ingenieur unbedingt Nordamerika kennen müsse. Diese Anregung wurde bestimmend für Lindenthals ganzen Lebenslauf. Nach einer kurzen Tätigkeit als Sektionsingenieur beim Bahnbau Kreuznach—Andelfingen in der Schweiz und nach einer Studienreise durch Elsaß-Lothringen fuhr er 1874 nach Nordamerika mit dem Vorsatze, bald wieder in die Heimat zurückzukehren.

Zunächst galt es, in dem fremden Lande und den so wesentlich anderen Verhältnissen festen Fuß zu fassen, was zunächst nicht gelingen wollte, weil Lindenthal die Sprache des Landes nur schreiben und lesen, nicht aber geläufig sprechen konnte. Durch Zufall, nachdem er zunächst als Maurer tätig gewesen, kam er als Zeichner in das Bureau des Oberingenieurs Schwartzmann. Er löste dort die ersten ihm übertragenen Aufgaben verblüffend schnell.

Schon eine der ersten Arbeiten, die Lindenthal übernahm, bewies seine ungewöhnliche organisatorische Begabung. Es handelte sich um den Umbau der Sechsfußspur der Atlantic- und Great-Western-Bahn auf Regelspur, den Lindenthal nach entsprechender Vorbereitung in der ganzen 550 km langen Strecke in neun Stunden durchführte, was auch für amerikanische Verhältnisse eine Meisterleistung ersten Ranges bedeutete.

Seine Tätigkeit im Eisenbahnbau leitete Lindenthal auf das Fachgebiet hinüber, das fortan sein Hauptgebiet bleiben sollte und auf dem er eine Fruchtbarkeit entfaltete wie kein anderer Ingenieur, auf das Gebiet des Großbrückenbaues. Er hat bisher mehr als 150 Eisenbrücken um- oder neugebaut, darunter zahlreiche sehr bemerkenswerte. Unter den ausgeführten Brücken ist bisher sein Meisterstück die eingleisige Hell-Gate-Brücke über den East River in New York. Als Fachwerkbogenbrücke mit 300 m Spannweite ist sie die weitestgespannte Brücke dieser Bauart.

Aber noch gewaltiger in ihrer erzieherischen Wirkung ist die von Lindenthal geplante Hudson-Brücke, an der er bereits drei Jahrzehnte unverdrossen arbeitet. Die technische Aufgabe ist längst gelöst. Der Ausführung des Planes stellen sich nur Schwierigkeiten geldlicher und politischer Natur entgegen, die aber überwunden werden müssen, weil die Brücke eine dringende Notwendigkeit geworden ist. Dieser gewaltige Plan hat seine Wirkung nicht verfehlt: er hat dem amerikanischen Brückenbau neue Wege gewiesen, die schon allenthalben gegangen werden.

Trotz seines halbjährhundertlangen Aufenthaltes in Amerika hat Lindenthal sein Deutschtum nicht verloren und beherrscht nach einem neueren Berichte des Hamburger Oberbaudirektors Leo in den V. D. I.-Nachrichten seine Muttersprache noch vorzüglich. Als einer der bedeutendsten Bürger der Vereinigten Staaten hat er den Zusammenhang mit der alten Heimat dennoch erhalten. Seine Briefe atmen einen frischen Geist und volles Verständnis für die deutschen Verhältnisse. Er sieht mit uns die Gefahren der Zeit, aber auch eine bessere Zukunft. Zu den vielen Ehren, mit denen er schon bisher überhäuft wurde, kamen zu seinem 75. Geburtstage viele neue. Lindenthal wird

aber derselbe bescheidene, wirklich bedeutende Mann bleiben, der er bisher war, obwohl er zu den wenigen Auserwählten zählt, denen eine Jahrhunderte überdauernde Leistung vergönnt ist. Das deutsche Volk darf auf diesen Mann stolz sein, mit dem es eine geistige Brücke gewaltiger Spannung verbindet.

„Verkehrstechnische und städtebauliche Studie im Anschluß an den Wiederaufbau der Weidendammer Brücke in Berlin.“ Zu diesem in der „Bautechnik“ 1925, Heft 11, erschienenen Aufsatz schreibt uns der Verfasser, Herr Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. Herbst, folgendes:

Der Aufsatz in der „Bautechnik“ 1924, Heft 33, über den Wiederaufbau der Weidendammer Brücke in Berlin gab mir mit Rücksicht auf die anerkannten Schwierigkeiten für einen gerechten Ausgleich der vielseitigen Verkehrsansprüche sowie der wirtschaftlichen und ästhetischen Belange bei diesem Bauwerk Anlaß zu einer Studie über die Kreuzung von Verkehrswegen zu Wasser und zu Lande bei gedrängter Bauhöhe, unter besonderer Berücksichtigung des Wasserverkehrs für die Zukunft. Diese Studie ist unter Annahme der nach den Plänen zum Mittellandkanal von 1920 heute allgemein für den Ausbau von Binnenwasserstraßen geltenden Verkehrsansprüche größerer Schiffsgefäße — im Sinne der Schlußfolgerungen des eingangs genannten Aufsatzes — in der „Bautechnik“ 1925, Heft 11 veröffentlicht worden. Ich bin dabei von den schwierigen Verhältnissen bei der Weidendammer Brücke und den für deren Anlage maßgebenden Rücksichten ausgegangen, ohne daß es, wie ich zur Vermeidung etwa aufgetretener Mißverständnisse ausdrücklich bemerke, meine Absicht gewesen wäre, an den von der Stadt und Aufsichtsbehörde seinerzeit getroffenen Maßnahmen Kritik üben zu wollen (vergl. auch den Anfang des Aufsatzes); im übrigen sollte diese Studie lediglich meine private Ansicht wiedergeben und begründen.

Bei der Beurteilung von Verkehrsanlagen, an die andere Zeitverhältnisse bekanntlich auch andere Ansprüche zu stellen pflegen, denke ich so, wie ich in meinem Aufsatz in der „Bautechnik“ 1924, Heft 45, geschrieben habe: „Änderung von Lebensbedingung und Anschauung im Wandel der Zeiten darf natürlich nicht zu einem ungerechten und pietätlosen Urteil über die unter anderen Zeitverhältnissen geschaffenen Werke führen.“

Es ist überdies anzuerkennen, daß trotz aller örtlichen Schwierigkeiten, die bei dem Neubau der Weidendammer Brücke zu überwinden waren, seit ihrem Bestehen, während der Berliner Wasserverkehr von 6 Mill. t im Jahre 1896 auf über 12 Mill. t im Jahre 1906 gewachsen und bis 1917 auf 3 Mill. t wieder gesunken ist, bis heute ein bemerkenswerter Unfall oder Schaden an dieser Stelle nicht vorgekommen ist; ferner war zu bedenken, daß die Rücksicht auf die Einführung der Straßenabglenke in die Straße „Am Weidendamm“ gegen die Anordnung über der Fahrbahn liegender Tragwerke sprach, gegen die sich auch noch manch andere Bedenken erheben lassen, und daß diese Rücksicht bei der überragenden Bedeutung der Straßenbahn für den Berliner Verkehr seinerzeit erforderlich erschien. Dr.-Ing. Herbst, Regierungs- u. Baurat.

Abteufen von Bergwerkschächten nach dem Gefrierverfahren in neuzeitlich verbesserten Ausführungen. Das Abteufen von Schächten, vornehmlich im Salz- und im Kohlen-Bergwerkbetriebe, ist mittels des Gefrierverfahrens in neuerer Zeit bei wesentlicher Verbesserung der technischen Einrichtungen und Arbeitsweisen auf bedeutende Tiefen hin durchgeführt worden. So wurde der Kali- und Kohlenschacht II der Anlage Borth am Niederrhein als Gefrierschacht ohne Absetzen auf 330 m Teufe niedergebracht, auch ist dort der Schacht II nach dem Gefrierverfahren abgeteuft worden.

a) Zum Ausfrieren sind nachstehend beschriebene bautechnische Vorkehrungen getroffen. Nach Klärung über den Schachtansatzpunkt ist zunächst ein Vorschacht zur Aufnahme der Gefrierbohrlöcher-Standrohre und zur Unterbringung der Verteilungs- und Sammelleitung für den Kälteträger abgesenkt; sein Durchmesser ist so gewählt, daß ausreichend Raum für Gefrierrohre, Saugringleitungen und Ersatzbohrlöcher geboten ist. Ein für die vielerlei Arbeiten genügend geräumiger und kräftig konstruierter Bohrgerüstturm ist in Holz auf dem Vorschacht errichtet, auch mit Anbau zur Aufnahme von Bohr- und Antriebsvorrichtungen versehen. Im Turm sind neben diesen auch einige Spülpumpen in der jeweiligen Bohrarbeit entsprechender Anzahl erstellt, ferner Kabel und Handhaspel untergebracht, sowie ein Raum für Bohrmeister und Aufsichtspersonal belassen.

b) Die Herstellung der Gefrierbohrlöcher wurde in folgender Weise bewirkt. Die Bohrlöcher sind mittels Meißelbohrer hergestellt, und zwar mit Hilfe dicker Spülung — vornehmlich in schwimmendem Gebirge wegen der gegenseitigen Gefährdung der einander benachbarten Löcher; die Bohrlöcher sind zur Erwirkung möglichst lotrechten Verlaufes stoßend gebohrt. Als Bohrvorrichtung ist

meistens sogen. Spülschnellschlag mit federnd gelagertem Bohrschwengel für kurze, scharfe Schläge des Meißels von starker Wirkung zu etwa 60 bis 75 l. d. Min. angewendet, so daß die Bohrung möglichst beschleunigt wird. — Durch die den Spülstrom gegen die Bohrlochsohle drückenden kräftigen Pumpen wird die Wirkung besonders in lockerem Gebirge noch gefördert. Bei z. B. drei gleichzeitig arbeitenden Bohrapparaten wird mit jedem derselben eine tägliche Arbeitsleistung von 60 bis 70 m Bohrtiefe in losen, von 10 bis 15 m Bohrtiefe in festen Schichten erwirkt. Das Bohrmehl wird mittels Druckwassers aufgespült; die Bohrer werden fast nur zum Schärfen herausgezogen. Der Gestängenaß wird mittels Sprungschlüssels zur Ermöglichung des Abbohrens ganzer Gestänge bewirkt.

Im Vorschacht sind auf einem zu dem geplanten Schacht gleichachsig angeordneten Kreise — in Abstand von etwa 1 m einwärts vom Vorschachtmantel — eine größere Anzahl Gefrierbohrlöcher angesetzt; der Durchmesser des Bohrlochkreises ist etwa doppelt so groß als der des Schachtes gewählt. Diese Bohrlöcher sind so bemessen, daß ihr Abstand etwa 0,75 bis 1,2 m, also im Mittel rd. 1 m beträgt und so eine geschlossene Frostmauer erzielt wird. — So ist dafür gesorgt, daß die um die Rohre sich bildenden Gefrierkreise einander sich berühren. Außer den äußeren Gefrierbohrlöchern ist noch ein Mittelloch innerhalb der Schachtscheibe angesetzt; früher hingegen wurden noch 3 bis 4 Löcher mehr innerhalb des Schachtes eingeführt, wovon nunmehr wegen der dadurch veranlaßten Behinderung und Gefährdung des Schachtabteufens abgesehen ist. Die äußere Schachtwand ist gemäß Annahme senkrechten Niederbringens der Bohrlöcher noch rd. 2 m von deren Bohrkreis abgehalten.

c) Die Lotung der Gefrierbohrlöcher ist mit nachbezeichneten Vorrichtungen geregelt:

Die Bohrlöcher sind nach Erreichen der erforderlichen Teufe — etwa 2 bis 3 m unter Sohle des abzuteufenden Schachtes — gelotet. Sie sind in ihrem Durchmesser so gewählt, daß ihre Vertiefung je nach Erfordernis um 20 bis 30 m ermöglicht ist, um den Frostkörper weiter nach unten fortsetzen zu können. Zu möglichst genau senkrechtem Niederbringen der Bohrlöcher ist zunächst eine genaue Führung der ersten Bohrröhre von oben angeordnet, und zu diesem Zwecke vor Beginn des Bohrens ist für je ein Bohrloch ein Bohrführungsstandrohr recht sorgfältig lotrecht etwa 25 m ins Erdreich eingeführt. Dabei ist das Niederbringen der Löcher in lotrechter Richtung zwar erleichtert, jedoch nur in einzelnen Fällen ausreichend genau wirklich durchgeführt, hingegen sind bereits in etwa 100 m Tiefe Abweichungen manomal bis zu 1 m und mehr beobachtet; solche sind bei zunehmender Tiefe teils vereinzelt vermindert, teils noch vergrößert. Bei größerer Zunahme der Abweichung sind die Abstände benachbarter Bohrungen der Ungleichmäßigkeit ausgesetzt, wodurch Schwierigkeiten beim Schließen der Frostmauer bedingt sind. Normal begrenzte Abweichungen nach außen werden meist als günstig wegen Vergrößerung des Gefrierrohrkreises und somit des Gebirgsfrostklotzes befunden, hingegen wegen Verlangsamung der Frostmauerbildung und Dünnerbleibens der Frostwand als nachteilig, da diese bei zunehmender Tiefe und Drucklast dem Durchbrechen ausgesetzt ist. — Zur Sicherung genügender Stärke der Frostmauer sind für die Ermittlung der Gefrierlochabweichungen auch neuzeitlich verbesserte Lotvorrichtungen benutzt — u. a. mit einem in einem Lotzylinder — mit einem Feinmechanismus zur Aufzeichnung der Ausschläge in jeweiliger Stellung verbundenen Pendel. Aus den Ausschlägen und der Länge des Pendels ist die lineare Abweichung bestimmt, was mit geeigneten Hilfsapparaten schnell ausführbar ist. Am schwierigsten ist die Feststellung der Abweichungen gegen eine bestimmte Anfangsrichtung. Der wasserdicht verschlossene Lotzylinder ist z. B. an festem Gestänge mit durch Kreuzgelenke verbundenen Einzelteilen angehängt. Hierbei ist die Anfangsrichtung besonders genau eingehalten und die Verdrehung auf ein Mindestmaß beschränkt; letzterer Einfluß wird unter Umständen durch wiederholte Lotungen mit umgekehrtem Gestänge aufgehoben.

Bei dem Gefrierschachtverfahren zu Schacht I Borth der Solvay-Werke ist mit Erlinghagens Lotvorrichtung, bei Schacht II derselben Anlage mit Gebhardts Lotvorrichtung gelotet und ein befriedigendes Ergebnis erzielt worden.

d) Die Herstellung der Gefrierrohrstränge und Saugeleitungen wird wie folgt bewirkt:

Nach beendeter Bohrung sind in die als brauchbar festgestellten Bohrlöcher soweit als zugänglich zunächst Futterrohre gezogen, und dann Gefrierrohre von möglichst vorteilhaft weichem Eisen (in Rücksicht auf die durch Temperaturschwankung veranlaßten Drehbewegungen) eingesetzt. Die Rohre sind in verschiedenem Durchmesser von normal zu 120 mm, in Wandstärke 6 bis 9 mm bei Länge von 6 bis 8 m gewählt; ihre möglichst sorgfältige Verbindung miteinander zu tunlichster Vermeidung von Laugenverlusten ist zu erforderlicher Dichte vorgenommen, damit von sonst ins Gebirge abziehender Lauge dessen Gefrierfähigkeit nicht behindert wird. — Das

untere Rohr des Gefrierrohrstranges ist mit Abschlußboden versehen. Jedes Rohr ist nach Einbau angemessen erhöhtem Probedruck 2 bis 3 Stunden lang ausgesetzt. In die Gefrierrohre sind dann stählerne Fallrohre in Einzellängen von 5 bis 7 m Durchmesser von 30 bis 50 mm eingeführt. Als Tragvorrichtung sind meist Kreuzstützen gewählt. — Die bei tiefen Temperaturen stark abgekühlten Gefrierrohre, die von dem eng anliegenden Gebirge festgeklemmt wegen ihrer Verkürzung leicht zerreißen würden, sind durch Einschalten elastischer Verbindungen mit Spannungsausgleichern (z. B. je 3 Stück auf Teufe bis 300 m) versehen.

Zur Feststellung bzw. Vermeidung von Laugeverlusten sind in die Laugeleitungen selbsttätige Vorrichtungen zum Anzeigen des Entweichens von Gefrierlauge und zur Abstellung der Laugepumpen eingesetzt.

Während des Stoßens, Lotens und Fertigstellens der Gefrierlöcher ist die Gefriermaschinenanlage entsprechend dem Durchmesser und der Teufe des Schachtes über Tage errichtet, aus Kompensatoren, Kondensatoren und Refrigeratoren zusammengesetzt; zu ihrem Antrieb ist außer Elektrizität besonders Dampf zum Ersatz von unregelmäßiger Stromlieferung gewählt. Da zusammengedrückte und dann wieder abgekühlte Gase sich bei Druckentlastung erwärmen und Verdunstungswärme ihrer Umgebung entziehen, sind in der Gefriermaschinenanlage Gase, z. B. Ammoniak, angesaugt, zusammengepreßt, dann abgekühlt und verflüssigt, später bei gemindertem Druck infolge Erweiterung des Leitungsquerschnittes wieder entspannt; die zu behandelnden Kälteerzeugungsgase sind mit einem ins Erdreich eingelassenen Kälte-träger zur Abkühlung in Berührung gebracht. — Man hat Ammoniak bzw. auch Kohlensäure als Kälteerzeuger eingeführt. — Für den die Kälte ins Erdreich übertragenden Kälte-träger ist als Kältemittel von tiefem Gefrierpunkt, leichter Beweglichkeit und starker Wärmeaufnahme-fähigkeit Lauge, z. B. 28prozentige Chlorkalziumlösung mit Gefrierpunkt — 40° C gewählt. — Die Rohrleitungen sind zum Schutz gegen Temperatureinflüsse mit Isoliermasse umhüllt.

Zum Abteufen des Schachtes I der Solvay-Werke Anlage Borth — als Gefrierschacht bis 330 m Tiefe — ist eine Gefriermaschinenanlage mit Ammoniakkompressoren für Erzeugung von stündlich etwa 750 000 negativen WE eingerichtet, bestehend aus vier Kompressoren, die von zwei Dampfmaschinen von je 180 PS angetrieben werden.

Zu der in nur mäßiger Entfernung der Anlage Borth belegenen Schachtanlage Friedrich Heinrich als Gefrierschacht bis 315 m Tiefe sind Gefriermaschinen für Erzeugung von stündlich 850 000 neg. WE eingerichtet worden.

Zu einem Gefriermaschinen-Aggregat von 1 bis 1,5 Mill. neg. WE stündlicher Leistung sind durchschnittlich etwa 400 bis 500 PS Energiebedarf und etwa 1000 bis 1400 m² Kühlfläche der Kondensatoren zur Abkühlung des in diesen gepreßten und erwärmten Kälte-gases erforderlich, sowie rd. 300 bis 350 m³ Lauge, die in Verdampferbottichen an Verdampferschlangen mit annähernd 1000 bis 1400 m² Kühl-oberfläche abgekühlt werden. Reg.-Baumeister Kropf, Cassel.

Die Tunnel-, Erd- und Unterfangungsarbeiten beim Bau der neuen Manhattan-Untergrundbahn. Der schnell voranschreitende Bau der neuen Untergrundbahnstrecke zwischen der Vanderbiltstraße und der 8. Avenue in Manhattan, d. h. mit dem verkehrsreichsten Bezirk von New York, bietet trotz der mäßigen Gesamtlänge von nur 1015 m eine Reihe von ungewöhnlichen und zum Teil nicht einfachen Aufgaben, über die wir einem Aufsätze in „Eng. News-Rec.“ vom 12. Februar 1925 die nachstehenden Einzelheiten entnehmen:

Wie aus Abb. 1 ersichtlich, folgt die neue Linie zunächst dem Zuge der 42. Straße, kreuzt die 5. Avenue, biegt dann hinter dem Gebäude der New Yorker Stadtbücherei nach der 41. Straße ab und kreuzt u. a. den Broadway in einer Tiefe von ungefähr 15 m. Hier sowie an der 7. Avenue und im Zuge der 42. Straße sind bereits vorhandene Tunnel zu unterführen. Abb. 1 läßt ferner erkennen, wie die Ausschachtungsarbeiten in offener Baugrube mit Tunnelbaustrecken wechseln. Im ganzen sind 17 178 m³ Aushub beseitigt, davon 14 365 m³ Schiefergestein.

Einen wichtigen Teil der Arbeiten stellte die Abfangung der verschiedenen Rohrleitungen und Kanäle dar, deren bedeutendste der 1,8 m weite Abflußkanal zwischen Vanderbilt- und 5. Avenue und die vier 1,2 m weiten Hauptwasserrohre der letztgenannten Straße waren. Im ersten Falle betrug die Erdschicht zwischen Oberkante Tunnel und Unterkante Kanal 1,20 m, im zweiten rd. 3,0 m; die Unterfangung geschah unter sorgfältiger Abstufung in flachem Stollen-vortrieb mit kleinen Sprengladungen, was allerdings nur infolge der festen und dichten Gesteinsart ausführbar war. Ferner war an der Westseite von Bryant Park eine gefüllte Zweigleitung des Catskill-Druckwasserstollens zu passieren, wobei dieser etwa 9,0 m seitlich läuft, und es wurde hier die Anzahl der Bohrlöcher von 26 bis 28 auf 126 gesteigert. Noch besser wurde das Verfahren des Sprengens mit schwachen Ladungen beim Kreuzen der alten Tunnel in der 7. Avenue

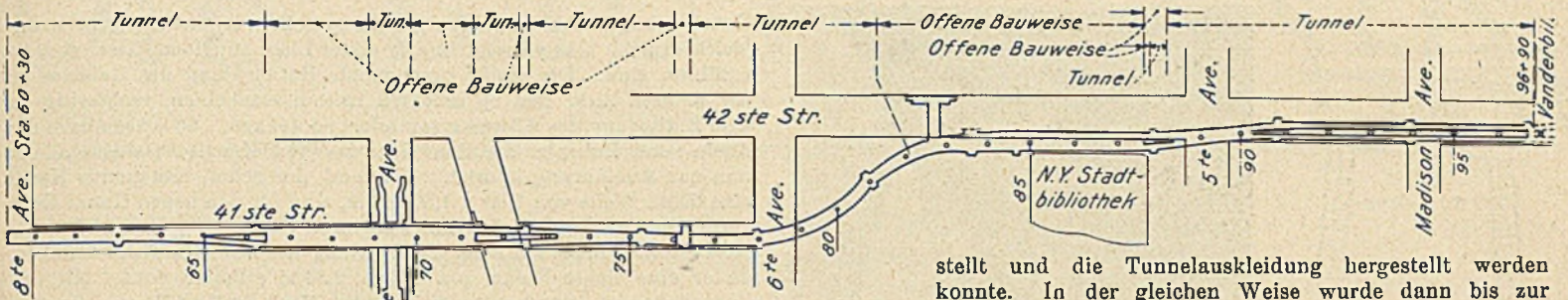


Abb. 1. Grundriß.

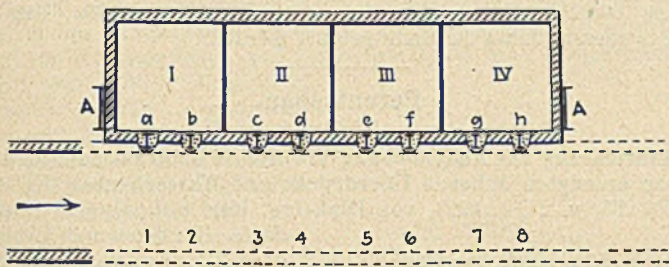


Abb. 2. Querschnitt mit schematischer Darstellung des Unterfangungsvorganges.

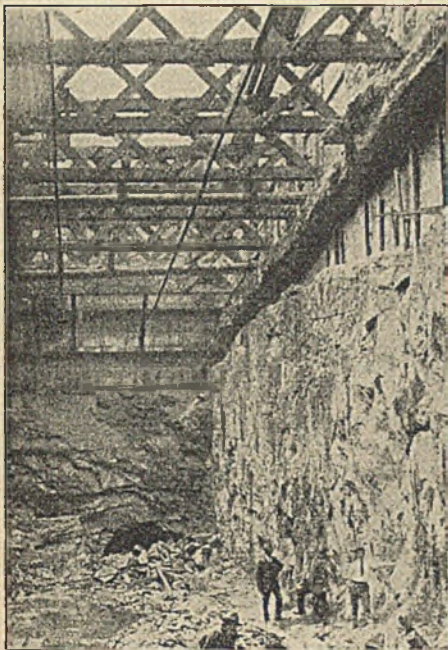


Abb. 3. Untergrundbahn-Baugrube neben der New Yorker Stadtbibliothek.

und am Broadway ausgebildet, indem man zunächst nach dem in Abb. 2 wiedergegebenen Schema mit der Decke des neuen Tunnels unmittelbar unter die Sohle des alten ging und — sobald man die Seitenwände dieses Tunnels erreicht hatte — sie durch zwei Walzträger A abhing. Alsdann wurde die alte Tunnelsohle angeschlagen und unter den Gleisen die I-Träger a und b, die ebenso wie die Träger A den neuen Tunnelquerschnitt überspannten, eingezogen und einbetoniert, jetzt mit zahlreichen schwachen Sprengladungen der Vortrieb fortgesetzt, bis unter dem Träger a die erste Stütze 1 aufge-

stellt und die Tunnelauskleidung hergestellt werden konnte. In der gleichen Weise wurde dann bis zur Stütze 2 unter Träger b und so weiter fort bis zum Gleis IV und den Stützen 7 und 8 unter den Trägern g und h vorgegangen.

Beim Bau der als Doppeltunnel ausgeführten neuen Strecke unter der bestehenden in der 42. Straße wurde zunächst von beiden Enden her in jedem Tunnel ein unterer Querschlag vorgetrieben, die Decke abgestützt und wie sonst mit kurzen Bohrlöchern und schwachen Sprengladungen der Ausbau der Strecke beendet. Es ist jedoch zu bemerken, daß die Städtische Bauverwaltung scheinbar nicht ohne Bedenken ist und bis zu weiterer Entschließung die Arbeiten, die in dieser Weise bereits über die Stelle der schwächsten Schicht zwischen altem und neuem Tunnel gediehen waren, unterbrochen hat.

Die in offener Baugrube herzustellende Strecke mußte — namentlich zwischen Broadway und der 7. Avenue — für den Verkehr freigehalten werden. Sie wurde daher mit Hilfe starker Walzträger überbrückt und im übrigen ebenso wie bei der Tunnelstrecke grundsätzlich eine von aller Rüstung möglichst freie Baugrube angestrebt, was dank des festen und haltbaren Gesteins leicht ausführbar war. Dieses zeigte sich nur auf kurze Strecken verrottet und erforderte dann eine mehr oder weniger gründliche Aussteifung.

Abb. 3 zeigt denn auch die Baugrube neben der oben erwähnten Stadtbibliothek ohne alle Absteifung, Abb. 4 die Unterfangung der Kellerwände eines Theaters.

Der gesamte Beton für den Ausbau des Tunnels wird im Spritzverfahren eingebracht, das sich als außerordentlich wirtschaftlich bewährt hat und zu dessen Anwendung drei getrennte völlig gleiche Anlagen eingerichtet sind. Kies und Sand gelangten von der Straßenoberfläche her in mit Meßvorrichtung versehene, in der Baugrube eingebaute Silos und aus diesen in bestimmten Mengen in Kipper, in die — ebenfalls von der Straße her — gleichzeitig der erforderliche Zement geschüttet wird und worin die gesamten Betonrohstoffe gemeinsam zur Mischmaschine gelangen. Auf eine Beschreibung der Spritzapparate sei hier verzichtet: Das Antragen einer Füllung erforderte jeweils 1 Min., der Betrieb der Apparate war von der Arbeit der Mischmaschinen völlig unabhängig. Im ganzen vermochte die Maschine in einer Schicht etwa 120 m³ Beton einzubringen, die größte erforderliche Schlauchlänge betrug 450 m.

Ki.

Neues Verfahren zur Befestigung von Landstraßen. Die schweren Lastkraftwagen und die schnelfahrenden der Gewichtsgrenze der Lastwagen nahekommenden Kraftfahrzeuge, insbesondere die Omnibusse, deren wirtschaftliche Verwendbarkeit zum großen Teil von der Ausnutzung größerer Geschwindigkeiten abhängt, beanspruchen die Straßenbefestigung so stark, daß die Straßenunterhaltung zu einer der wichtigsten Aufgaben der Länderverwaltungen, Kreise und Gemeinden geworden ist. In verschiedenen Bundesstaaten, z. B. in Braunschweig, und in fremden Ländern werden andauernd Versuche gemacht, um zu erforschen, wie die Abnutzung der Straßendecken durch die Kraftfahrzeuge vor sich geht, und wie sich die verschiedenen Befestigungsarten den Beanspruchungen gegenüber verhalten, insbesondere mit bezug auf ihre Abhängigkeit vom Wagengewicht und von der Art der Bereifung.

In der Schweiz hat man seit einigen Jahren Versuche mit einer neuartigen Straßenbefestigung unternommen. In Locle ist vor drei Jahren eine Makadamstraße ausgeführt worden, deren Gestein (Kleinschlag, Schotter, Splitt und Grus) vor dem Einbau Natronwasserglas, eine glasartige, durch Schmelzung von Kieselerde mit Natron erzeugte, im Wasser lösliche Verbindung sirupartiger Konsistenz, im Verhältnis von 120 l Natronwasserglas auf 1 m³ Gestein, zugesetzt wurde. Der Einbau geschah, wie bei Makadamstraßen allgemein üblich, schichtweise bei fester Einwalmung der einzelnen Schichten. Die Versuchsstrecke liegt nun drei Jahre und hat, obwohl sie einen besonders starken und schweren Verkehr bewältigt, noch keinerlei Anzeichen irgendwelcher Zerstörung gezeigt. Der Zusatz von Natronwasserglas hat die Fahrbahndecke zu einem festgefügt elastischen Ganzen zusammengebunden, das imstande ist, einen Raddruck von über 150 kg/cm² zu ertragen, ohne zertrümmert zu werden. Zudem besitzt die so hergestellte Fahrbahn die Vorteile des Teermakadams, sie ist an ihrer Oberfläche eben, fugenlos und erhält sich dauernd fast staubfrei.

N. E.

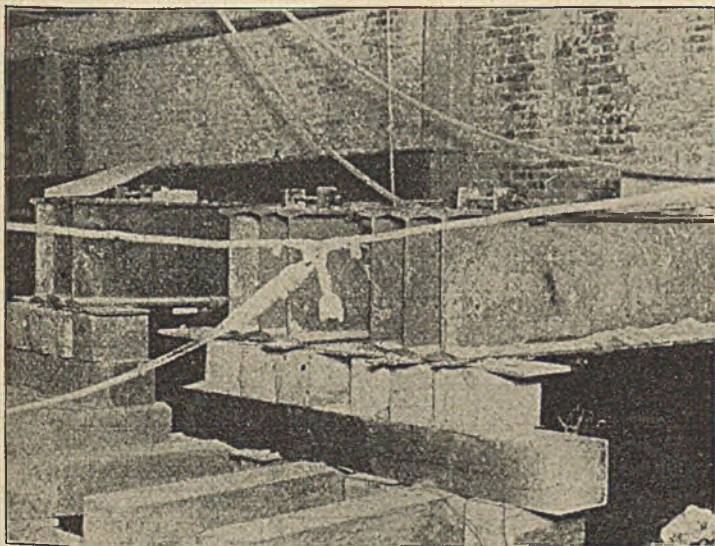


Abb. 4. Unterfangung der Kellerwände eines Theaters.

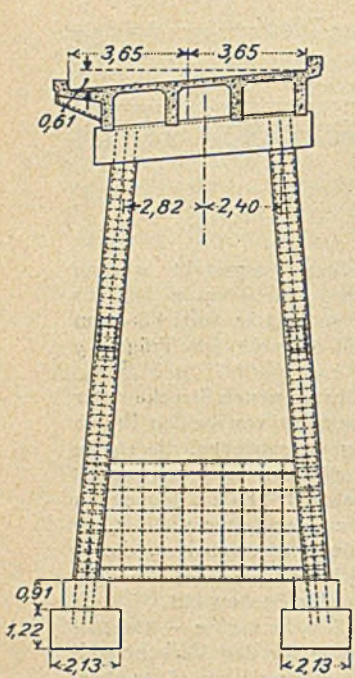


Abb. 1. Querschnitt.

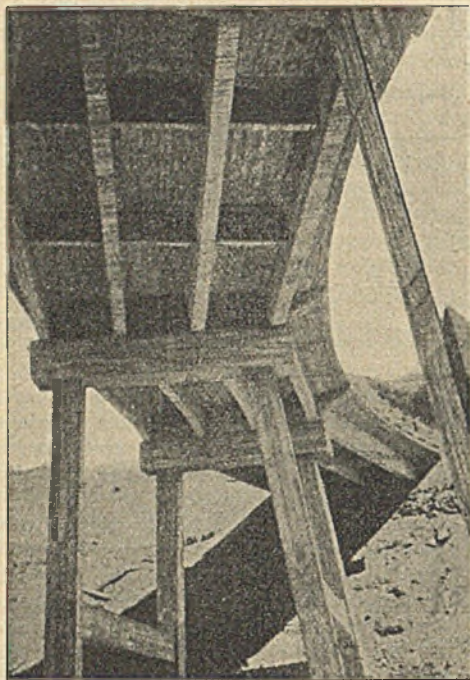


Abb. 2. Untersicht der Fahrbahn.

Eine Talbrücke in scharfer Kurve ist soeben in Californien über den Pacheco-Paß, etwa 33 km von Gilroy, fertiggestellt worden. Nach einer Mitteilung von Harlan D. Miller in „Eng. News-Rec.“ vom 12. Februar 1925 beträgt die Gesamtlänge der als Plattenbalkenbrücke auf Pfahljochen in Eisenbeton ausgeführten Brücke 66 m, und zwar liegt die einen Halbmesser von 55 m aufweisende Kurve gerade in den drei mittleren Flußöffnungen von 10,35, 15,0 und 10,35 m Stützweite, während die je 15,0 m weit gespannten Landöffnungen in der Geraden liegen. Zwischen ihnen und dem gekrümmten Teil sind mit Asphalt ausgegossene Dehnungsfugen von 2,5 cm Dicke angeordnet, die über den Jochmitten liegen und durch Fahrbahnplatte und Längs-

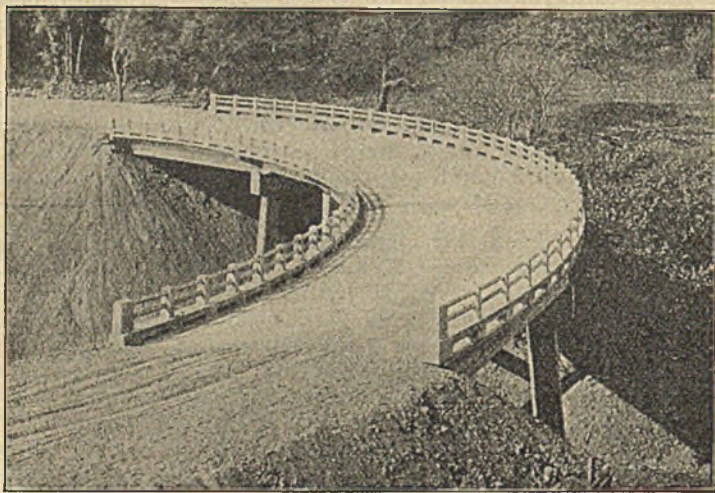


Abb. 3. Ansicht.

träger durchgehen. Die Fahrbahn hat eine Breite von 7,50 m und ist nach Abb. 1 um 61 cm nach außen überhöht; hierdurch und durch die langen und übersichtlichen Anfahrtstrecken ist die Brücke trotz der Besonderheit ihrer Anordnung in der Lage, auch dem Autoverkehr ohne Erschwernisse zu dienen. Abb. 2 zeigt an der Untersicht die Ausbildung der Eisenbetonjoche und die Brückentafel, Abb. 3 eine Ansicht der Brücke.

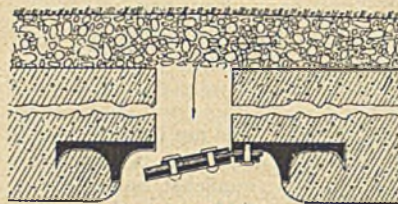
Abwasserkanal Mülheim—Oberhausen—Duisburg. Um die Ruhr vor Verschmutzung zu bewahren, ist vom Ruhrverband ein 10 km langer Abwasserkanal geschaffen worden, der dazu dient, die Abwasser von Mülheim, Oberhausen und Duisburg, nachdem sie eine gewisse Klärung in Kaßlerfeld erfahren haben, in den Rhein zu leiten. In verschiedenen Abschnitten gingen die Arbeiten, mit denen im Jahre 1921 begonnen wurde, vor sich. Nachdem im vergangenen Jahre die Kläranlage in Kaßlerfeld errichtet worden war, war der Plan so weit durchgeführt, daß unter Benutzung des Abwassersammlers der Stadt Duisburg die Verbindung mit dem Rhein hergestellt war, der Kanal also in Benutzung genommen werden konnte. Der von der Kläranlage aus zum Rhein fast parallel der Ruhr verlaufende

Kanal genügt heute noch den an ihn gestellten Anforderungen, wenn gleich er auch Mängel zeigt, die in erster Linie auf Hochwasser zurückzuführen sind. Die stetig zunehmende Entwicklung des Gebietes an der unteren Ruhr ließ es indessen ratsam erscheinen, rechtzeitig an eine Entlastung des Abwassersammlers zu denken. So wurde nach der Rhein- und Ruhrztg. der Bau eines zweiten Kanals beschlossen, der nun zur Ausführung kommt. Während der schon bestehende Kanal eine lichte Weite von $1,80 \times 1,30$ m hat, sind für den neuen Kanal Maße vorgesehen, die es möglich machen, ohne Überlastung den Abfluß der Abwasser auch bei stärkerer Entwicklung des Gebietes sicherzustellen, da er eine lichte Weite von $2,35 \times 2,30$ m erhalten wird. Mit den Vorarbeiten ist jetzt begonnen worden. Nach Fertigstellung des neuen Abwassersammlers erfährt auch die Kläranlage eine wesentliche Erweiterung. Die Arbeiten für den neuen Kanalanschluß, an denen zwei Firmen beteiligt sind, sollen derart beschleunigt werden, daß sie noch in diesem Jahre zu Ende geführt werden.

Patentschau.

Bearbeitet vom Regierungsrat Donath.

Einrichtung zur Ausgleichung des durch Gebirgs- oder Grundwasser erzeugten äußeren Überdrucks auf Wasserbauten (Kl. 34a, Nr. 404 285, v. 27. 4. 1923, von Dipl.-Ing. Karl Schaller in Düsseldorf).



Um den durch Gebirgs- oder Grundwasser entstehenden äußeren Überdruck auf Wasserbauten auszugleichen, wird in das Mauerwerk eine dem äußeren Überdruck entsprechende Anzahl von Klappen oder Ventilen eingebaut, die sich selbsttätig nach der Innenwasserseite öffnen, sobald der Grundwasserdruck den Innendruck übersteigt, und im umgekehrten Falle sich von selbst schließen. Hierdurch können die Querschnitte des Bauwerks ohne Rücksicht auf den Wasserdruck ausgeführt werden, und die sonst übliche, dem Bauwerk entlang geführte Drainage fällt weg.

Personalnachrichten.

Deutsches Reich. Reichsbahn-Gesellschaft. Versetzt sind: die Reichsbahnoberräte Sonntag, Altona, als Vorstand zum Verkehrsamt Hannover und Graebert, Essen, als Mitglied zur R. B. D. Frankfurt (Main), die Reichsbahnräte Dr. jur. Karl Hermann, Stuttgart, zur R. B. D. Altona, Menne, Paderborn, als Vorstand zum Betriebsamt 1 Braunschweig, Buddenberg, Münster (W.), als Mitglied zum E. Z. A. Berlin, Bräuninger, Eschwege, als Vorstand zum Betriebsamt 1 Aschersleben, Morrasch, Worms, als Mitglied zur R. B. D. Münster (W.), Johannes Schröder, Braunschweig, als Vorstand zum Betriebsamt Eschwege, Dölker, Detmold, als Vorstand zum Betriebsamt 2 Paderborn, Vibrans, Dessau, als Vorstand zum Betriebsamt Detmold, Seib, Trier, in den Bezirk der R. B. D. Mainz, Dr.-Ing. Klinkmüller, Elberfeld, zum Betriebsamt 1 Düsseldorf, Theodor Wagner, Karlsruhe, als Mitglied zur R. B. D. Essen und Stockhausen, Breslau, als Mitglied zur R. B. D. Altona.

Übertragen ist: den Reichsbahnräten Dr. jur. Wehde die Stellung als Vorstand des Verkehrsamts Altona und Hoepner die Stellung als Werkdirektor beim Ausbesserungswerk Neumünster.

Überwiesen ist: der Reichsbahnoberrat Max Schulze vom E. Z. A. zur R. B. D. Berlin als Mitglied.

Bestellt ist: der Reichsbahnoberrat Pauly zum Abteilungsleiter der R. B. D. Stettin.

Ausgeschieden: der Reichsbahnrat Dr. jur. Werner Rau, Berlin, ist infolge seiner Ernennung zum Regierungsrat im Reichsverkehrsministerium aus dem Dienste der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft ausgeschieden.

Gestorben sind: der Reichsbahnoberrat Richtsteig, Abteilungsleiter der R. B. D. Stettin, und der Reichsbahnamtman Lincke, Verkehrskontrolleur beim Verkehrsamt Leipzig.

INHALT: Belastungsversuche mit Gitterträgern, ausgeführt von der Reichsbahndirektion Ostern. — Bau der drei Trockendocks der Nederlandsche Dok-Maatschappij in Amsterdam. — Eine neue Verladebrücke im Duisburg-Ruhrorter Hafen. — Beseitigung der Niveaureizung der Straßenbahnen auf dem Potsdamer Platz in Berlin. — Vermischtes: — Erlaß des Reichsverkehrsministers betr. Handfeuerlöcher. — Zum 75. Geburtstag von Gustav Lindenthal. — Verkehrs-technische und städtebauliche Studie im Anschluß an den Wiederaufbau der Weidendammer Brücke in Berlin. — Abteufen von Bergwerkschächten nach dem Gefrierverfahren in neuzeitlich verbesserten Ausführungen. — Tunnel-, Erd- und Unterfangungsarbeiten beim Bau der neuen Manhattan-Untergrundbahn. — Neues Verfahren zur Befestigung von Landstraßen. — Eine Talbrücke in scharfer Kurve. — Abwasserkanal Mülheim—Oberhausen—Duisburg. — Patentschau. — Personalnachrichten.

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