

DIE BAUTECHNIK

6. Jahrgang

BERLIN, 23. November 1928

Heft 50

Alle Rechte vorbehalten.

Die Auswechslung des Zugbandes der Stubenrauchbrücke in Berlin.

Von Dipl.-Ing. Herrfeldt, o. Assistent an d. Technischen Hochschule München.

Die in den Jahren 1907 und 1908 erbaute Stubenrauchbrücke, die die Ortschaften Ober- und Niederschöneweide verbindet, besteht aus einem eisernen Überbau von 60 m Stützweite, der als Zweigelenbogen mit

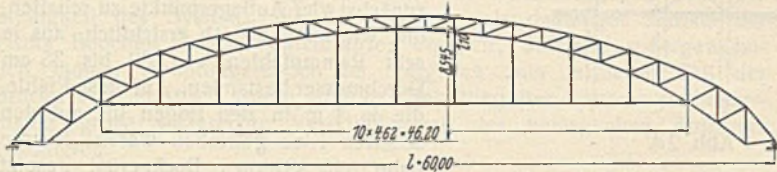


Abb. 1. Systemskizze.

hochgelegenen Zugband ausgeführt ist. An diesen schließen sich zu beiden Seiten Eisenbetongewölbe von je 21,5 m Stützweite an.

Der eiserne Überbau, dessen Systemskizze in Abb. 1 dargestellt ist, besitzt eine bemerkenswerte Anordnung der Lagerpunkte (s. Z. d. V. d. I. 1908,

Nr. 49). Da nämlich durch die schweren Seitengewölbe die Stropfpfeiler einen großen wagerechten Schub aufzunehmen haben, wurden die Lager des eisernen Überbaues, der ja nur lotrechte Stützdrücke überträgt, möglichst auf die Außenseite der Stropfpfeiler gesetzt, um so durch ihre Auflast dem Bogenschub entgegenzuwirken, was in dieser Hinsicht als durchaus zweckmäßig bezeichnet werden muß.

Sonderbarerweise hat nun der eiserne Überbau im Laufe der Jahre Verformungen erlitten, die weit über das Maß der zu erwartenden durch die Belastung hervorgerufenen Formänderung hinausgehen.

Die im Jahre 1924 an der Brücke vorgenommenen Messungen hatten ergeben, daß sich das Zugband des westlichen Hauptträgers um 4 cm, das des östlichen Hauptträgers um 3 cm verlängert hatte, während die bei der Vermessung herrschende Belastung eine Längenänderung von nicht ganz 1 cm erzeugen durfte. Desgleichen haben sich die Stützweiten der Hauptträger um 12 cm beim westlichen und um 10 cm beim östlichen Hauptträger vergrößert; hier durfte die rechnerisch ermittelte Verlängerung

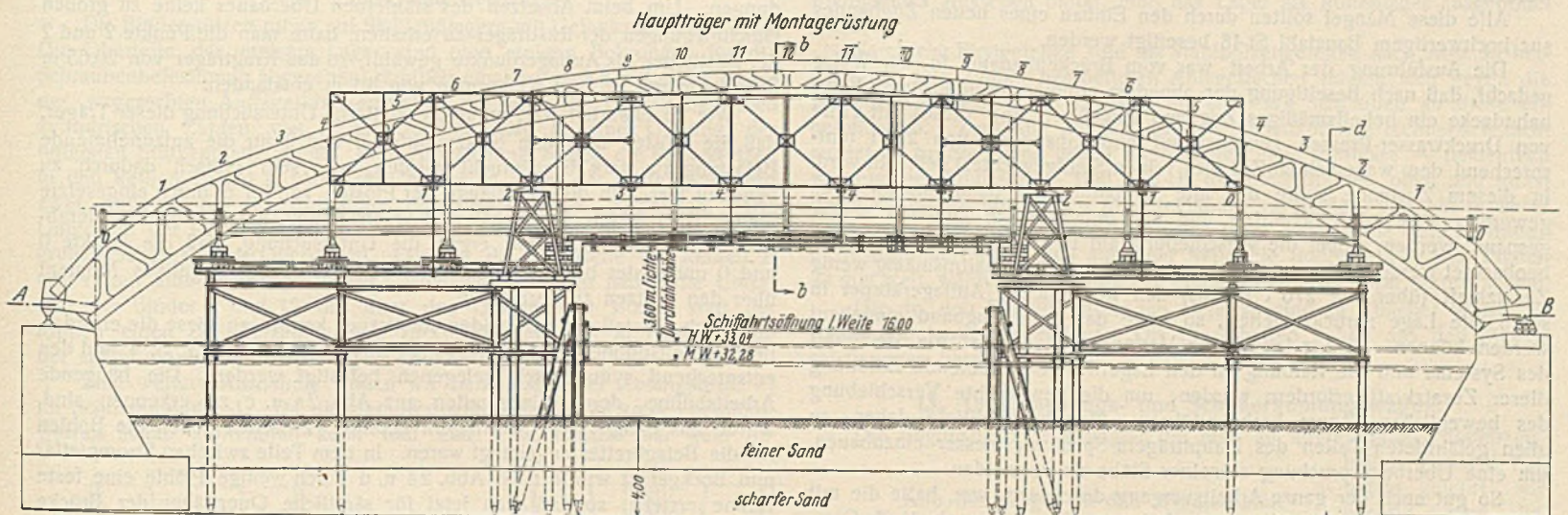


Abb. 2 a.

Grundriß

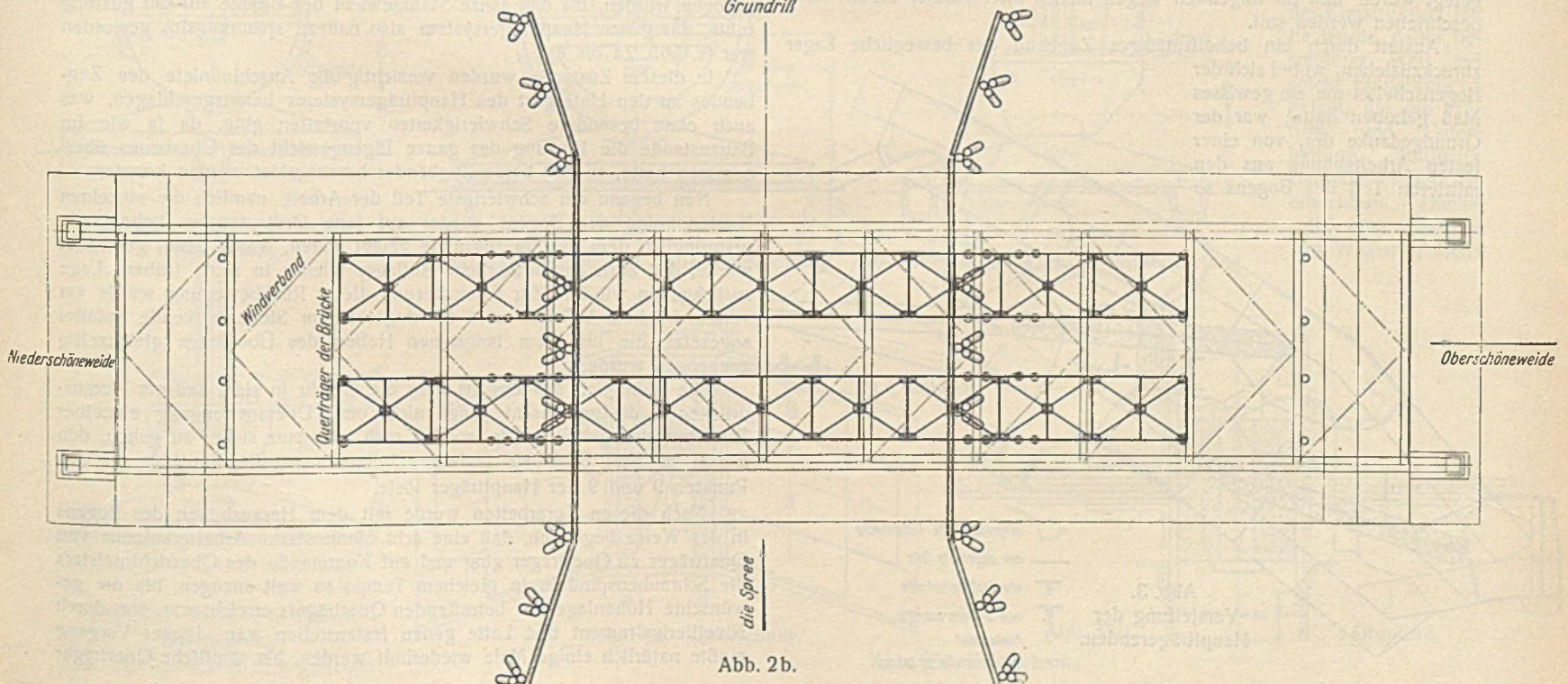


Abb. 2 b.

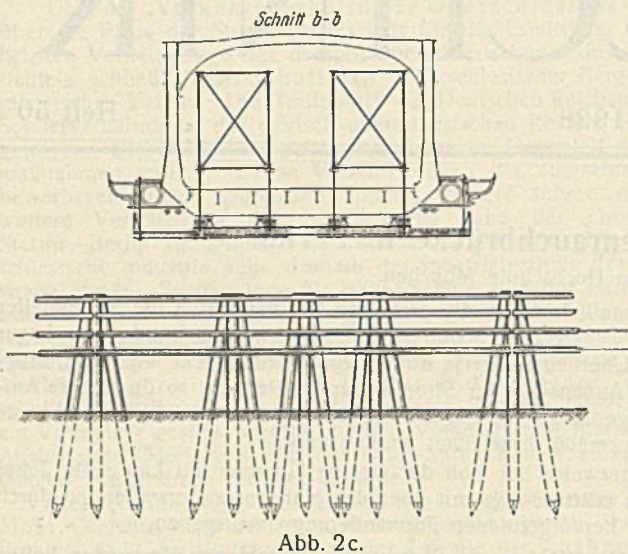


Abb. 2c.

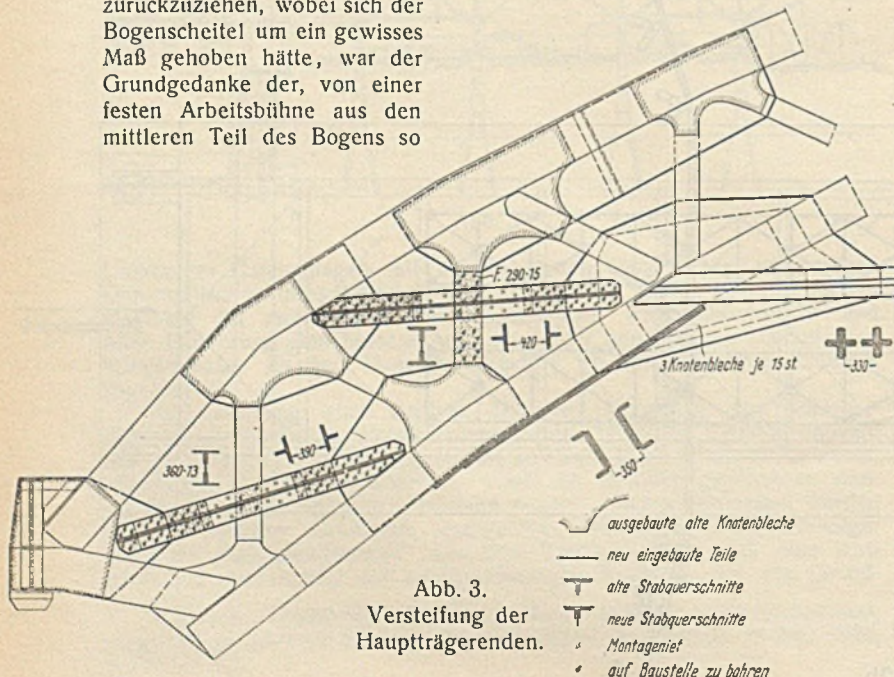
höchstens 4 cm betragen. — Bei der Verlängerung des Zugbandes haben sich die Rollen des beweglichen Auflagers um die genannten Beträge auf ihren Unterlagplatten verschoben, was zur Folge hatte, daß im Mauerwerk der Stromwiderlager Zerstörungen eingetreten sind. Außerdem ist die in der Fahrbahn angeordnete Dehnungsfuge vollkommen ausgeschaltet worden.

Alle diese Mängel sollten durch den Einbau eines neuen Zugbandes aus hochwertigem Baustahl St 48 beseitigt werden.

Die Ausführung der Arbeit war vom Brückenbauamt in der Weise gedacht, daß nach Beseitigung der ohnedies erneuerungsbedürftigen Fahrbahndecke ein behelfsmäßiges Zugband eingebaut, und dieses mit Hilfe von Druckwasser-Pressen zunächst auf eine Spannung von 276 t (entsprechend dem wagerechten Zug des reinen Stahlgewichtes) gebracht wird. In diesem Zustande sollte das alte Zugband, das dann spannungslos geworden wäre, durchschnitten und das behelfsmäßige Zugband weiter gespannt werden, wobei die Verschiebung am beweglichen Auflager hätte beobachtet werden müssen. Wäre es gelungen, mit verhältnismäßig wenig Zusatzkraft (über die 276 t hinaus) den beweglichen Auflagerkörper in seine alte Lage zurückzuziehen, so hätte das neue Zugband eingebaut werden können. Es lag jedoch die Vermutung nahe, daß die Steifigkeit des Systems und die Reibung an den Lagern eine bedeutende Erhöhung dieser Zusatzkraft erfordern würden, um die gewünschte Verschiebung des beweglichen Lagers herbeizuführen. Man beabsichtigte daher, an allen gefährdeten Teilen des Hauptträgers Spannungsmesser einzubauen, um eine Überbeanspruchung einzelner Stäbe zu vermeiden.

So gut auch der ganze Arbeitsvorgang durchdacht war, hatte die mit der Ausführung der Arbeit später betraute Firma Beuchelt & Cie., Grünberg (Schl.), doch gewisse Bedenken und arbeitete einen eigenen Plan aus, der nach reiflicher Überlegung auch der Ausführung zugrunde gelegt wurde und im folgenden wegen manch interessanter Einzelheiten beschrieben werden soll.

Anstatt durch ein behelfsmäßiges Zugband das bewegliche Lager zurückzuziehen, wobei sich der Bogenscheitel um ein gewisses Maß gehoben hätte, war der Grundgedanke der, von einer festen Arbeitsbühne aus den mittleren Teil des Bogens so

Abb. 3.
Versteifung der Hauptträgerenden.

- ausgebaute alte Knotenbleche
- neu eingebaute Teile
- alte Stabquerschnitte
- neue Stabquerschnitte
- Montagenief
- auf Baustelle zu bohren

weit zu heben, bis das bewegliche Auflager von selbst in seine frühere Lage zurückgekehrt wäre.

Wie oben erwähnt, mußte die Fahrbahndecke durchaus erneuert werden, wonach der so entlastete Überbau auf ein Montagegerüst abgesetzt wurde. Dieses Montagegerüst bestand im wesentlichen aus zwei Teilen, und zwar

1. den geramten Gerüstböcken,
2. den eisernen Rüstträgern.

Letztere waren bei der obenerwähnten Firma bereits vorhanden, was wohl mit bestimmend gewesen sein dürfte bei der Wahl der hier beschriebenen Arbeitsweise.

Für die beiden Rüstträger waren zunächst vier Auflagerpunkte zu schaffen, die, wie aus Abb. 2b ersichtlich, aus je acht Rammpfählen von 30 bis 35 cm Durchmesser bestanden. Auf diese Pfähle, die je 4 m in den Boden bis auf den scharfen Kies getrieben waren, konnte dann ein eisernes Bockgerüst gesetzt

werden, das die eigentliche Unterstützung für die Rüstträger bildete (s. Abb. 2a). Um dafür den nötigen Platz zu schaffen, war die vorübergehende Entfernung der Windverbandstreben und einiger Belageisen in den betreffenden Feldern erforderlich. Die Rüstträger bestanden aus je zwei Hauptträgern von 36,5 m Länge mit gekreuzten Streben, sowie oberen und unteren Längsverbänden mit entsprechenden Querverbindungen. Um beim Absetzen des stählernen Überbaues keine zu großen Durchbiegungen der Rüstträger zu erhalten, hatte man die Punkte 2 und 2 der Rüstträger als Auflagerpunkte gewählt, so daß Kragträger von 20,65 m Stützweite mit je zwei Kragarmen von 8,1 m entstanden.

Wie zu erwarten war, ergab die statische Untersuchung dieser Träger, daß die Pfosten über den Stützpunkten 2 und 2 für die aufzunehmende Belastung zu stark beansprucht wurden, was sehr einfach dadurch zu beheben war, daß die Knicklänge der Pfosten von 3,7 m durch eingesetzte kleine Hilfspfosten in Längs- und Querrichtung auf die Hälfte herabgesetzt wurde. Außerdem ergab die Untersuchung, daß die Punkte 0 und 0 unbelastet bleiben mußten, um ein zu großes negatives Moment über den Stützen zu vermeiden.

Nach Aufstellung der beiden Rüstträger konnte an diese die erforderliche Arbeitsbühne mittels Hängestangen in den Punkten 1, 3, 4 und den entsprechend symmetrisch gelegenen befestigt werden. Die hängende Arbeitsbühne, deren Einzelheiten aus Abb. 2a u. c zu erkennen sind, wurde aus Längs- und Querträgern gebildet, zwischen denen die Böhlen für die Belagbretter angehängt waren. In dem Teile zwischen Strompfeiler und Bockgerüst wurde nach Abb. 2a u. d durch wenige Pfähle eine feste Bühne erstellt, so daß man jetzt für sämtliche Querträger der Brücke Unterstützungspunkte gewonnen hatte.

Um den Überbau wieder in seine richtige Lage zu heben, ordnete man unter jedem Querträger vier Schraubenspindeln an, die so weit angezogen wurden, bis das ganze Stahlgewicht der Brücke auf der Rüstung ruhte, das ganze Hauptträgersystem also nahezu spannungslos geworden war (s. Abb. 2a bis d).

In diesem Zustande wurden vorsichtig die Anschlußniete des Zugbandes an den Untergurt des Hauptträgersystems herausgeschlagen, was auch ohne besondere Schwierigkeiten vonstatten ging, da ja wie im Bauzustande die Rüstung das ganze Eigengewicht des Überbaues übernommen hatte, so daß beide Zugbänder herausgelöst werden konnten.

Nun begann der schwierigste Teil der Arbeit, nämlich die einzelnen Knotenpunkte des Bogens wieder auf jene Ordinaten zu heben, die ursprünglich dem System zugrunde gelegt waren, wobei damit gerechnet wurde, daß auch das bewegliche Auflager wieder in seine frühere Lage zurückgehen würde. Zur Erleichterung dieser Rückbewegung wurde am verschieblichen Auflager eine in wagerechtem Sinne wirkende Spindel angesetzt, die mit dem langsamen Heben des Überbaues gleichzeitig angezogen wurde.

Die Steifigkeit des Bogens barg die Gefahr in sich, daß ein Herausdrücken in die gewünschte Lage nicht ohne Überanstrengung einzelner Teile vor sich gehen würde, so daß man, um ganz sicher zu gehen, den Bogen in drei Scheiben zerlegte, indem man die Baustöße in den Punkten 9 und 9 der Hauptträger löste.

Nach diesen Vorarbeiten wurde mit dem Herausheben des Bogens in der Weise begonnen, daß eine acht Mann starke Arbeiterkolonne von Querträger zu Querträger ging und auf Kommando des Oberrichtmeisters die Schraubenspindeln in gleichem Tempo so weit anzogen, bis die gewünschte Höhenlage des betreffenden Querträgers erreicht war, was durch Nivellierinstrument und Latte genau festzustellen war. Dieser Vorgang mußte natürlich einige Male wiederholt werden, bis sämtliche Querträger

in ihrer richtigen Lage waren, da infolge der elastischen Durchbiegung der Rüstung beim Heben des einen Querträgers auch die anderen Querträger in Mitleidenschaft gezogen wurden.

Beim Anheben des Bogens in seine richtige Lage war ferner darauf Rücksicht zu nehmen, daß beim Heben des Scheitels um 10 cm das bewegliche Auflager rechnerisch um etwa 6,5 cm nach innen wandern mußte. Diese wagerechte Bewegung hatten natürlich alle Querträger im Verhältnis ihrer Entfernung vom festen Auflager zur Spannweite mitzumachen. Aus diesem Grunde wurden sämtliche Spindeln sicherheits- halber auf Gleitflächen gesetzt, auf denen sie, durch mechanische Einwirkungen unterstützt, die Möglichkeit hatten, die verhältnismäßig geringen wagerechten Verschiebungen mitzumachen.

Nachdem die vorgeschriebene Lage aller Knotenpunkte erreicht war, stand dem Einbau des neuen Zugbandes nichts mehr im Wege.

Unterdessen hatten eingehende statische Untersuchungen über die Steifigkeit des Systems, die der Verfasser als damaliger Statiker der Firma Beuchelt & Cie. durchführte, ergeben, daß die außergewöhnlich langen Hauptträgerenden im Vergleich zum mittleren Teil der Brücke sehr elastisch waren und bei Belastung des Systems verhältnismäßig große wagerechte Verschiebungen des beweglichen Auflagers gestatteten.

Um die Steifigkeit der Hauptträgerenden zu erhöhen, waren zwei Wege möglich: Verstärkung aller Stäbe dieser Schnäbel oder Änderung des Systems z. B. durch Einziehen von zwei neuen Streben. Vergleichsrechnungen hatten ergeben, daß bei Einbau von zwei neuen Streben (Abb. 3) die Steifigkeit um etwa 25% höher, der Materialverbrauch hingegen 27% geringer wird als bei Verstärkung aller Stäbe dieses Teiles, so daß man ersteres wählte. Für den Anschluß dieser Stäbe war allerdings der Austausch aller Knotenbleche der betreffenden Felder gegen neue unerlässlich. Jedenfalls tragen die neuen großen Bleche (Abb. 3) auch zur Erhöhung der Steifigkeit bei, was ja das Ziel der durchgeführten Verstärkung war.

Nach dem Einbau des neuen Zugbandes konnten auch die in den Knotenpunkten 9 und 9 des Bogens gelösten Stöße wieder geschlossen werden, nachdem einige Nietlöcher, die sich beim Heben der Brücke etwas verschoben hatten, auf das erforderliche Maß aufgerieben waren. Damit waren auch die letzten Arbeiten beendet, so daß der Überbau nach Abbruch der Rüstung und Aufbringen der neuen Fahrbahndecke wieder dem Verkehr übergeben werden konnte.

Genauere Messungen, die nachträglich vorgenommen wurden, ergaben keinerlei unerwartete Bewegungen des Bauwerks, was die Zweckmäßigkeit der durchgeführten Verstärkung bestätigte.

Alle Rechte vorbehalten.

Die neue Bahnsteighalle in Königsberg (Pr.).

Von Reichsbahnoberrat Lewerenz, Königsberg.

(Schluß aus Heft 48.)

VIII. Lager und Gelenke.

Die Binderstützen ruhen auf Stahlgußlagern mit Gelenkzapfen (Abb. 33). Die Obertheile der meisten Lager sind (von einigen Bohrungen für die Schraubenbefestigung abgesehen) sämtlich einander gleich. Zur Aufnahme der wagerechten Auflagerkraft enthalten sie auf der Oberfläche einen zylindrischen Zapfen von 12 cm Durchm., der in eine Öffnung der untersten Stützenplatte greift. Eine Abweichung zeigen die Portalstützen in den Reihen B und C (Abb. 34). Hier sind außer der Mittelrippe noch zwei Außenrippen zur Aufnahme des Längsschubes vorhanden. Die Unterteile der Reihen A und D enthalten wegen des hier auftretenden großen Schubes drei Querrippen, während die Unterteile der Reihen B und C nur eine Querrippe tragen. Abweichend davon haben die Unterteile der Binder 2 und 12, die über den Quertunneln sitzen, statt der Rippen einen Zylinderzapfen von 15 cm Durchm., der in eine Öffnung der später zu erläuternden Hilfskonstruktion greift.

Eine weitere Ausnahme finden wir beim Lager der Abfangstütze F_1 im Schürzenbinder 1. Da die darunter befindliche Decke keinen nennenswerten Schub aufnehmen kann und eine Pendelstütze hier kein be-

friedigendes Aussehen bietet, muß das Lager als Rollenlager ausgebildet werden.

Sämtliche Firstgelenke sind als Stahlbolzengelenke nach Abb. 35 hergestellt. Die sauber bearbeiteten Anlageflächen lehnen sich gegen die Abschlußwinkelleisen der Binder und sind mit Schrauben an diese angeschlossen. Zugkräfte können zwar im Gelenkpunkte rechnerisch nicht auftreten, zur Sicherung gegen unvorhergesehene Einflüsse — namentlich während der Montage — sind jedoch die Binderhälften oben und unten durch angeschraubte Platten so miteinander verbunden, daß ein größeres Klaffen am Gelenkbolzen nicht eintreten kann. Damit die Gelenkwirkung nicht verhindert wird, sind auf einer Seite die Bohrungen in den Platten 23 mm weit, während die Schrauben einen Durchmesser von 20 mm haben.

Die in den Bindern sitzenden Gelenke sind in üblicher Weise als Blattfedergelenke ausgebildet. Die Einzelheiten gehen aus den Binderzeichnungen hervor.

IX. Untersuchungs- und Schneeräumungswagen.

Die ungünstigen Erfahrungen, die man an älteren großen Bahnsteighallen gemacht hat, haben gelehrt, wie wichtig eine bequeme Zugänglichkeit für die einwandfreie Unterhaltung der Konstruktion ist. Es wurde daher besonderer Wert auf solche Einrichtungen gelegt, die die Prüfung und Unterhaltung sämtlicher Bauteile möglichst erleichtern. Hierzu sollen folgende Arten von Wagen dienen:

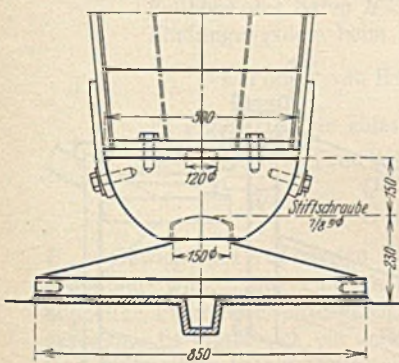


Abb. 33a. Ansicht in Hallenlängsrichtung.

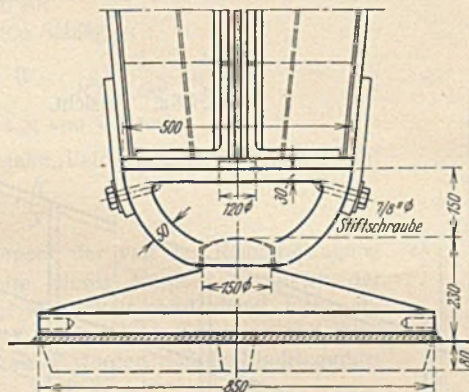


Abb. 34a. Ansicht in Hallenlängsrichtung.

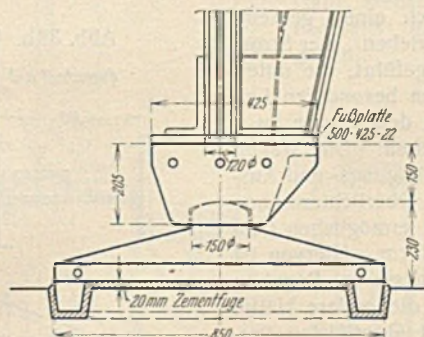


Abb. 34b. Ansicht in Hallenquerrichtung.

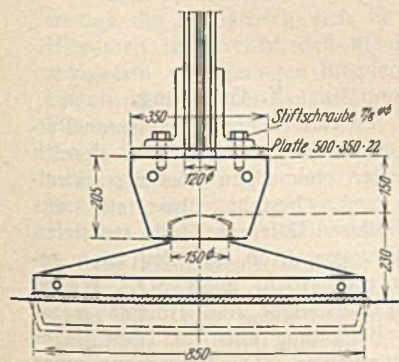


Abb. 33b. Ansicht in Hallenquerrichtung.

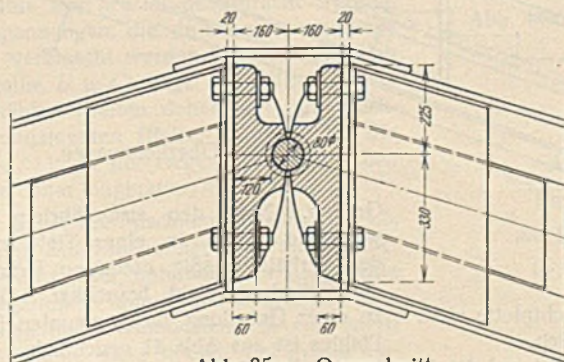


Abb. 35a. Querschnitt.

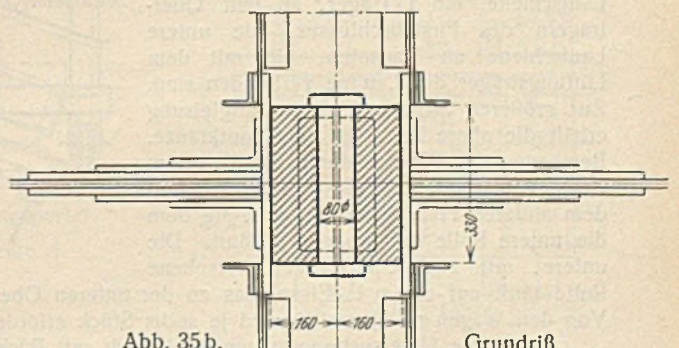


Abb. 35b. Grundriß.

Abb. 35. Firstgelenk.

Abb. 33. Normales Stahlgußlager.

- a) Große Raupenwagen unter der Dachhaut.
- b) Wagen über den Laternen.
- c) Wagen über den Dachflächen zwischen Laterne und Traufe.

Abb. 36 zeigt den Wagen zu a) für die Mittelbinder. Der Wagen schmiegt sich der Form des Binderuntergurtes an und reicht vom First

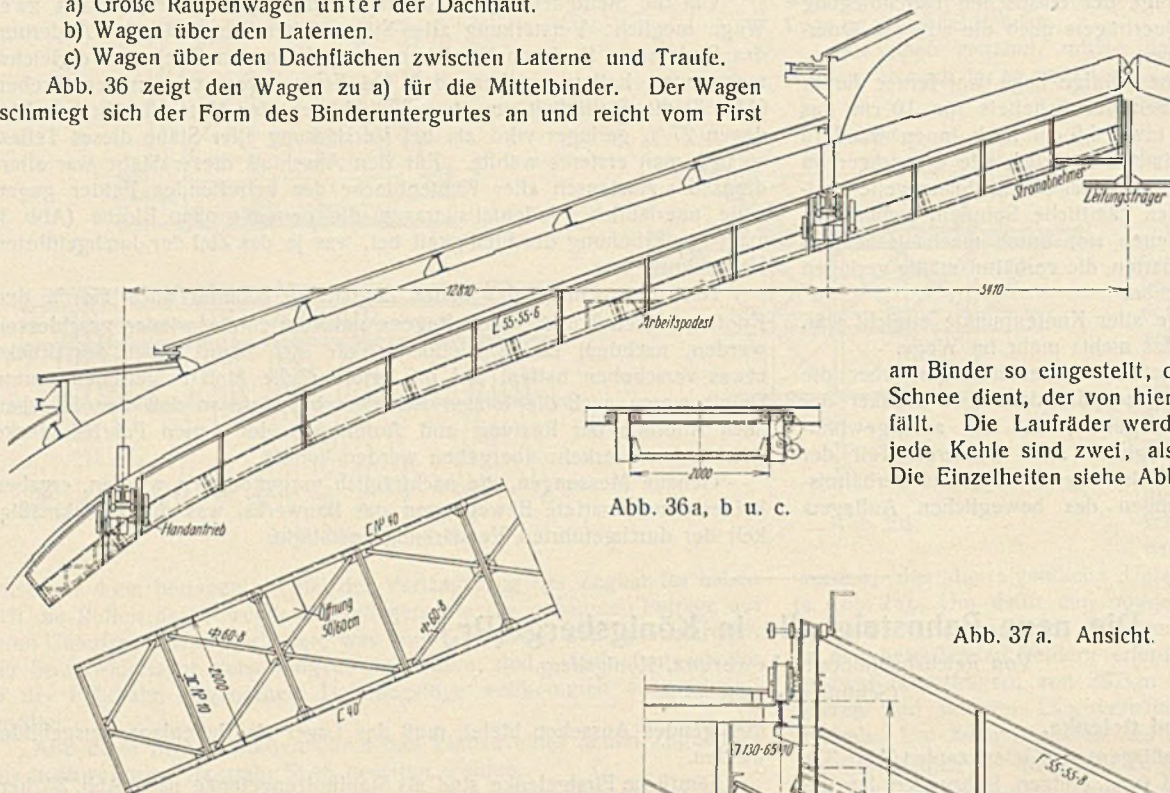


Abb. 36 a, b u. c.

Schneeräumungswagen vorgenommen. Diese sind trichterförmig und haben Wände aus gelochtem Blech, damit das Wasser ablaufen kann. Sie laufen in den Dachkehlen über den Stützenreihen B und C. Die Wagen erhalten eine verschließbare Bodenklappe, die erst dann geöffnet wird, wenn sie über einer Dachluke steht, die durch eine nach unten fallende Klappe verschlossen ist. Die Klappe wird in geöffneter Lage durch einen federnden Anschlag

am Binder so eingestellt, daß sie gleichzeitig als Rutsche für den Schnee dient, der von hier unmittelbar in einen Eisenbahnwagen fällt. Die Laufräder werden durch Handkurbel getrieben. Für jede Kehle sind zwei, also im ganzen vier Wagen vorgesehen. Die Einzelheiten siehe Abb. 39.

bis etwa zur Höhe des unteren Aussteifungsträgers. Breite des Wagens 2,0 m. Der Längsbohlenbelag ist wegen der steilen Neigung mit Querleisten benagelt. Die lichte Höhe zwischen Binderunterkante und Bohlenbelag beträgt rd. 1,0 m, so daß noch ein Durchkriechen möglich ist, bis zur Pfettenunterkante beträgt die lichte Höhe im Mittel 2,0 m. Durch ein versetzbares dreieckförmiges Arbeitspodest kann der Standort des Untersuchenden erhöht werden. Unter der Laterne, wo die lichte Höhe größer ist, können die hochliegenden Bauteile durch kurze Leitern zugänglich gemacht werden. Man betritt den Wagen durch eine im Fußboden vorgesehene und mit einer Klappe verschließbare Öffnung, an die vom Bahnsteig aus eine Leiter gelehnt wird. Der Wagen läuft auf Schienen, die aus zwei C-Eisen bestehen und am Binder angehängt sind. Zur sicheren Führung trägt jede Laufachse zwei Räder, die auf den unteren Flanschen der C-Eisen laufen. Die Laufachsenpaare werden durch einen gemeinsamen Elektromotor angetrieben. Der Strom wird durch Leitungen zugeführt, die unterhalb des Firstes an einem besonderen Leitungsträger hängen. Von dem Wagen zu a) sind sechs Stück vorgesehen. Die Wagen zu b) und c) sollen die Reinigungs- und Ausbesserungsarbeiten an den Oberlichtern ermöglichen (Abbild. 37 u. 38). Breite 90 cm. Hiervon ist die halbe Breite zum besseren Begehen stufenförmig ausgebildet, die andere Hälfte des Belages ist nur mit Querleisten versehen. Von diesem Teil kann der Arbeiter in liegender oder Hockstellung seine Arbeiten ausführen. Beim Wagen b) sitzt die obere Laufschiene, ein I-Träger, an den Querträgern des Firstabschlusses, die untere Laufschiene an Konsolen, die mit dem Lüftungsträger der Laterne verbunden sind. Zur größeren Sicherheit gegen Entgleisung erhält die obere Laufrolle zwei Spurkränze. Bewegung des Wagens durch Handkurbeln. Beim Wagen c) läuft das obere Rad auf dem anderen Flansch des Trägers, auf dem die untere Rolle des Wagens b) läuft. Die untere, mit zwei Spurkränzen versehene Rolle läuft auf einem L-Eisen, das an der unteren Oberlichtpfette sitzt. Von den Wagen zu b) und c) sind je sechs Stück erforderlich.

Außer den Untersuchungswagen sind noch mit Rücksicht auf die in Ostpreußen häufig vorkommenden schneereichen Winter besondere

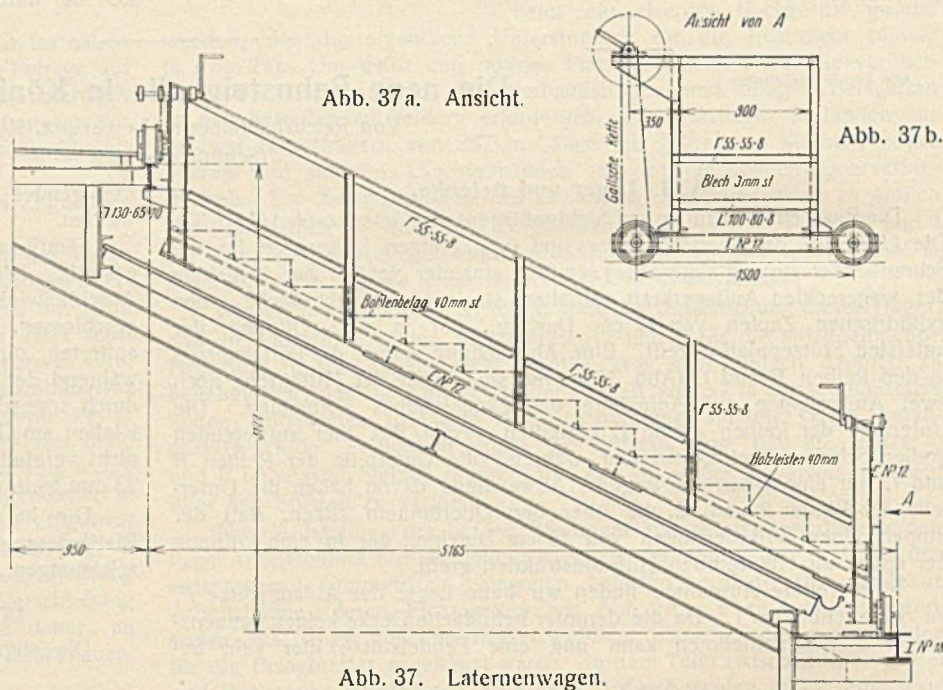


Abb. 37. Laternenwagen.

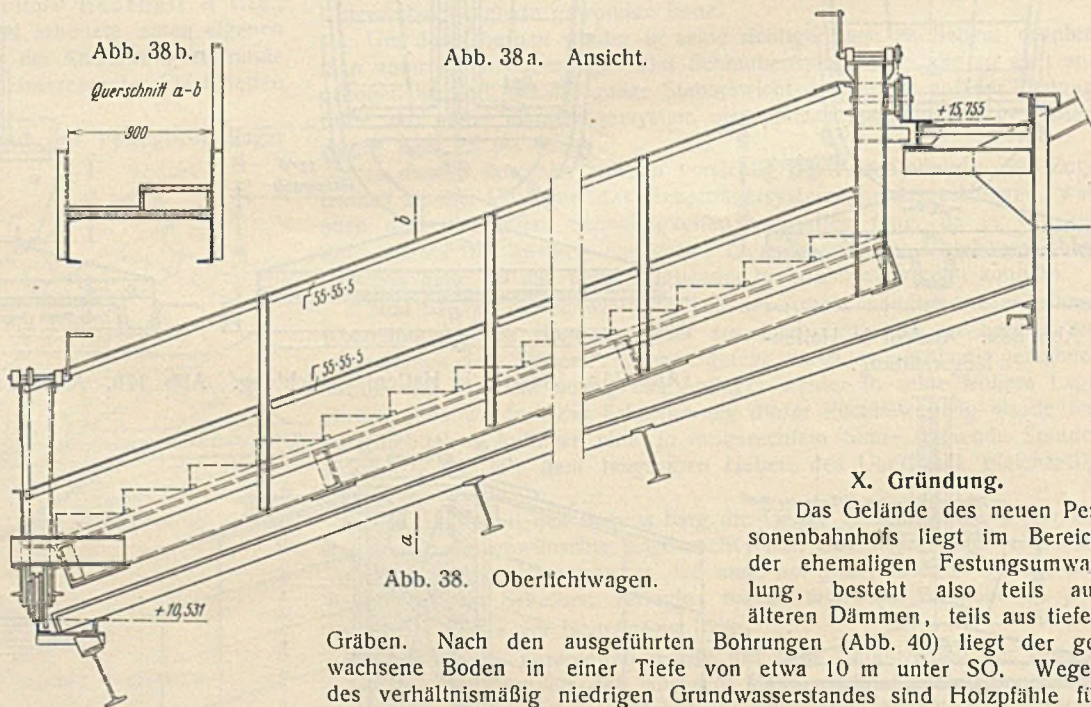


Abb. 38. Oberlichtwagen.

X. Gründung.

Das Gelände des neuen Personenbahnhofes liegt im Bereich der ehemaligen Festungsumwallung, besteht also teils aus älteren Dämmen, teils aus tiefen Gräben. Nach den ausgeführten Bohrungen (Abb. 40) liegt der gewachsene Boden in einer Tiefe von etwa 10 m unter SO. Wegen des verhältnismäßig niedrigen Grundwasserstandes sind Holzpfähle für die Gründung nicht brauchbar. Die Bauleitung entschloß sich daher zu einer Gründung auf gerammten Betonpfählen. Die Bewehrung eines Pfahles ist aus Abb. 41 ersichtlich. Die Bügel haben in der Nähe des Kopfes und Fußes einen gegenseitigen Abstand von 5 cm, nach der Mitte zu erweitert sich der Abstand allmählich auf 10 cm. Durch Rammen

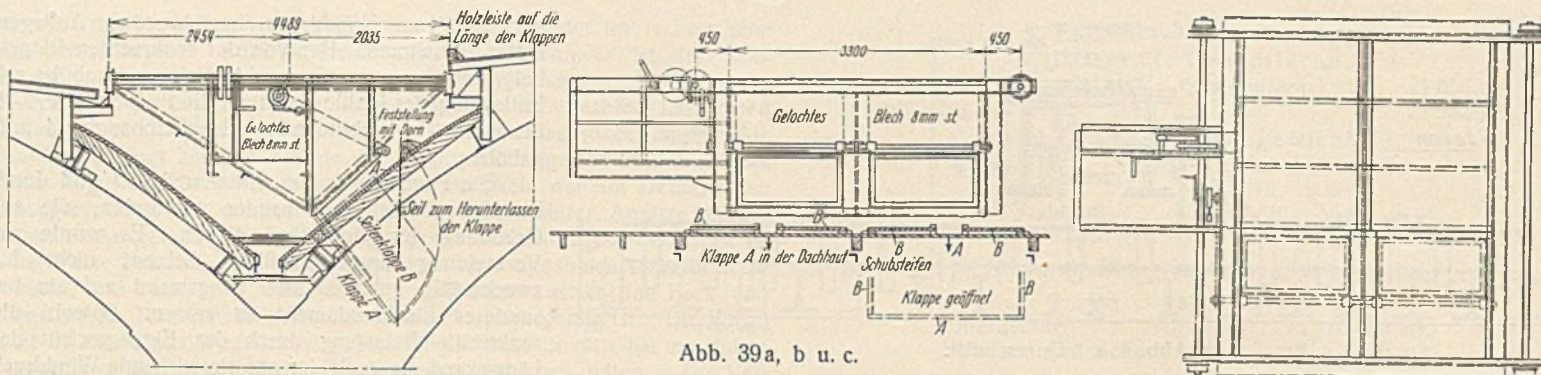


Abb. 39a, b u. c.

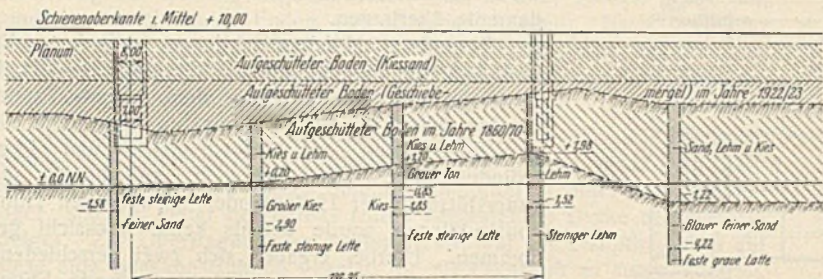


Abb. 40. Längsschnitt durch den Baugrund.

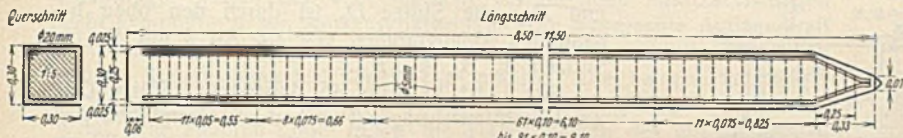


Abb. 41a u. b. Betonpfahl.

zahlreicher Probepfähle wurde die erforderliche Pfahlänge ermittelt. Die Pfähle wurden 8,5 m bis 11,5 m lang. Bei Aufstellung des Entwurfes wurde mit einer größten Druckbelastung von 35 t und einer größten Zugbelastung von 15 t je Pfahl gerechnet. Die größte Druckbeanspruchung des Pfahlbetons beträgt 32 kg/cm².

Die zulässige Eindringungstiefe beim letzten Schlag wurde mittels zweier verschiedener Formeln ermittelt.

Verlangte Tragfähigkeit eines Pfahles (Bodenwiderstand) $W = 100\text{ t}$
 Rammbürgewicht $Q = 2,5\text{ t}$
 Pfahlgewicht $G = 1,8\text{ bis }2,5\text{ t}$
 Fallhöhe des Bären $h = 100\text{ cm}$
 Eindringungstiefe beim letzten Schlag y :

$$1. \text{ Formel von Brix: } W = \frac{Q^2 G}{(Q + G)^2} \cdot \frac{h}{y}$$

Es ergibt sich ein zulässiges y von 0,6 cm.

2. Formel von Will (siehe „Beton u. Eisen“ 1927, Heft 2/3):

$$W = \frac{Q^2}{Q + G + E_r} \cdot \frac{h}{y}$$

E_r = Gewicht des reduzierten Erdkörpers, der von der Rammbewegung beeinflusst wird. Die Querschnittseite dieses Körpers ist gleich der doppelten Pfahlbreite anzusetzen, der Pfahlinhalt wird dabei nicht abgezogen. Es ergibt sich ein zulässiges y von 0,5 bis 0,6 cm. Tatsächlich sind die meisten Pfähle so tief eingerammt worden, daß die Eindringungstiefe etwa 3 bis 4 mm betrug.

Sämtliche Pfähle sind in einer Neigung 3:1 jochartig gerammt, so daß die Pfahlachsen sich im Gelenkpunkte der Auflager schneiden. Hierdurch ist erreicht, daß die Pfähle nur axial beansprucht werden, abgesehen von geringen Biegungsspannungen, die durch unvermeidliche Ungenauigkeiten der Bauausführung verursacht werden können. Bei den Fundamenten der Mittelstützen (Reihe B u. C) liegt die Mittelkraft in jedem Falle steiler als 3:1, die Pfähle erhalten daher hier nur Druckkräfte (Abb. 42). Bei den Außenfundamenten (Reihe A u. D) ist die Resultierende schräger gerichtet als 3:1, da der Gegenschub von außen fällt; die inneren Pfähle erhalten daher Zugkräfte (Abb. 43).

Die Fundamente bestehen aus Beton im Mischungsverhältnis 1:4,5, der zur Aufnahme von Biegungs- und Schubspannungen ausreichend bewehrt ist. Eine Sonderbewehrung erhält der unterhalb der Lagerplatte befindliche Teil, weil hier die Auflagerkräfte unmittelbar angreifen. Die Betonpfähle reichen in den Fundamentbeton mindestens 60 cm, meist jedoch noch weiter hinein, weil die Pfähle nicht überall tief genug eingedrungen sind, und das Abschneiden des Kopfes sich nicht lohnte.

Abb. 42a u. b. Fundament aus Reihe B.

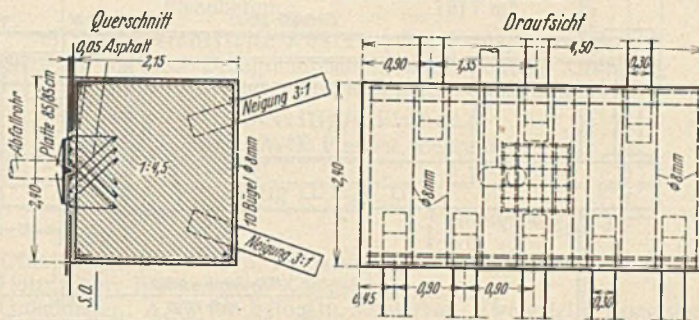


Abb. 43a u. b. Fundament aus Reihe A.

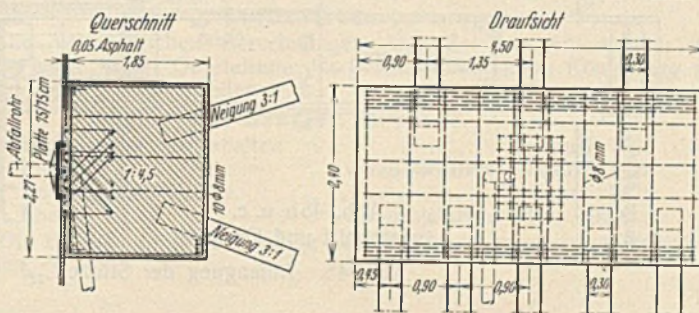


Abb. 44 zeigt ein Fundament des Längsportals 4—5 der Stützenreihe A. Zur Aufnahme der Auflagerkräfte des Portals sind besondere Pfahljocher vorgesehen, die in der Längsrichtung der Halle stehen und deren Pfahlachsen ebenfalls durch das Auflagergehen.

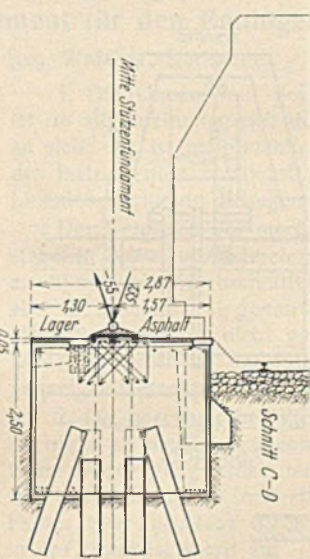


Abb. 44a. Querschnitt.

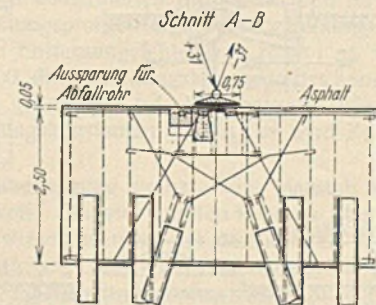


Abb. 44b. Längsschnitt.

Abb. 44. Fundament am Längportal in Reihe A.

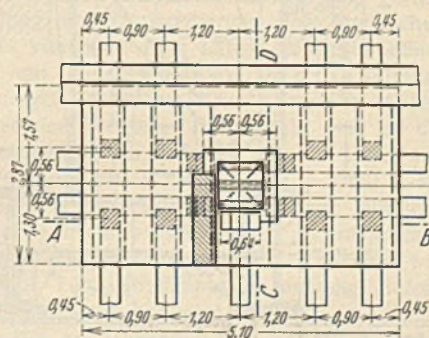


Abb. 44c. Grundriß.

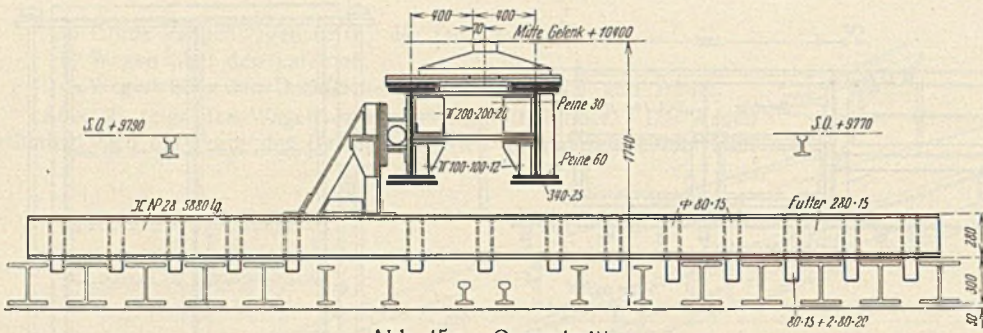


Abb. 45a. Querschnitt.

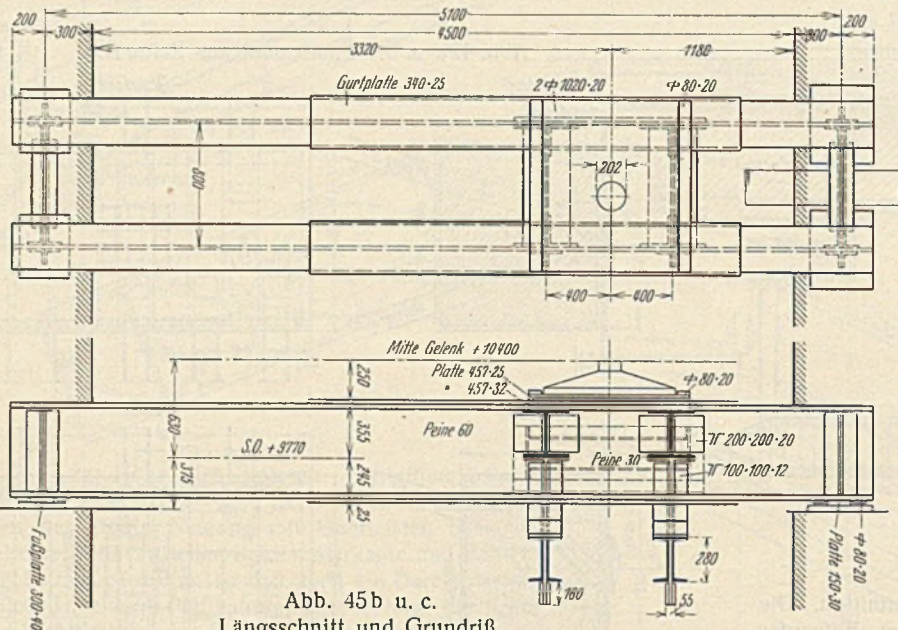


Abb. 45b u. c.
Längsschnitt und Grundriß.
Abb. 45. Abfangung der Stütze C₁₂.

In ähnlicher Weise sind auch bei den Portalfundamenten in den mittleren Stützenreihen längsgerichtete Pfahljoche angeordnet, die jedoch

Belastung durch untere Ansätze in die Walzträgerdecke des Tunnels auf eine Länge von 5,50 m. Das von der wagerechten Last erzeugte Kipp-

nur die vom Winddruck herrührenden Auflagerkräfte aufnehmen. Der von der senkrechten Riegelbelastung erzeugte wagerechte Rahmens Schub ist zur Entlastung der Pfähle durch ein die Fundamente 4—5 bzw. 13—14 verbindendes Eisenbetonzugband aufgehoben.

Die Fundamente der Stützenreihe D sind durch Eisenbetonbalken miteinander verbunden, die zur Gründung der Längswand dienen. Es wurde zur Vermeidung ungleichmäßigen Setzens nicht für zweckmäßig gehalten, die Längswand auf ein besonderes Flachfundament zu setzen. Sowohl die senkrechte Belastung durch das Eigengewicht der Längswand als auch der auf sie wirkende Winddruck wird von den Eisenbetonbalken auf die Stützenfundamente übertragen.

Besondere Hilfskonstruktionen erfordert die Gründung der Binder 2 und 12, die über dem Haupt- bzw. Nebenpersonentunnel stehen. Diese Tunnel wurden schon vor mehreren Jahren hergestellt, als die Einzelheiten der Bahnsteighalle und ihrer Gründung noch nicht festlagen; auf die für die Unterstützung der Hallenbinder notwendigen Hilfskonstruktionen wurde damals keine Rücksicht genommen. Hierbei ergaben sich zwei verschiedene Arten, je nachdem, ob die abzufangende Stütze zwischen den Gleisen, oder ob sie auf dem Gepäcksteig sitzt. Art 1 gilt für die Stützen C₂, C₁₂ und D₁₂ (die Stütze D₂ ist durch den oben behandelten Abfangrahmen ersetzt), Art 2 gilt für die Stützen A₂, B₂, A₁₂, B₁₂.

Art 1 ist in Abb. 45 dargestellt (Stütze C₁₂). Zwei Breitflanschträger (P. 60), durch Gurtplatten verstärkt, tragen durch Vermittlung von zwei 80 cm langen Querträgern (P. 30) den unteren Lagerkörper und übertragen die senkrechte Last unmittelbar auf die Tunnelmauern. Die wagerechte Auflagerkraft geht durch die beiden Querträger in eine seitlich angebrachte Walze und von hier auf zwei dreieckige Lagerböcke, die die Last an zwei Träger (zwei C-Eisen) abgeben. Diese übertragen die wagerechte

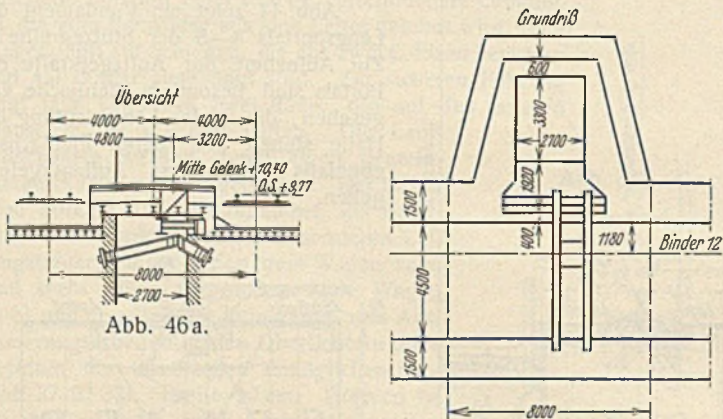


Abb. 46a.

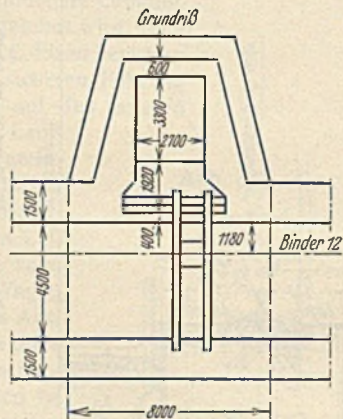


Abb. 46b.

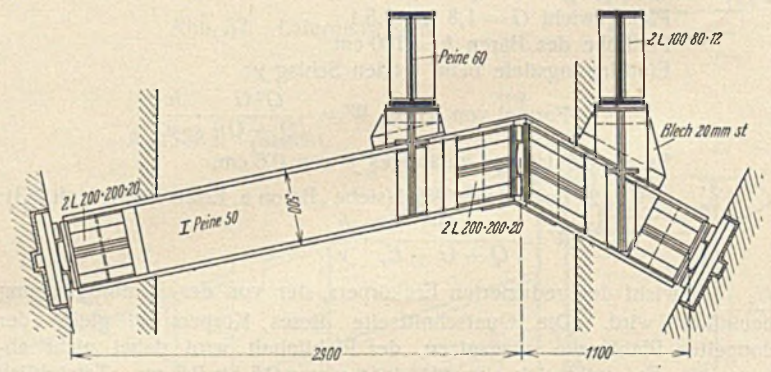


Abb. 46c.

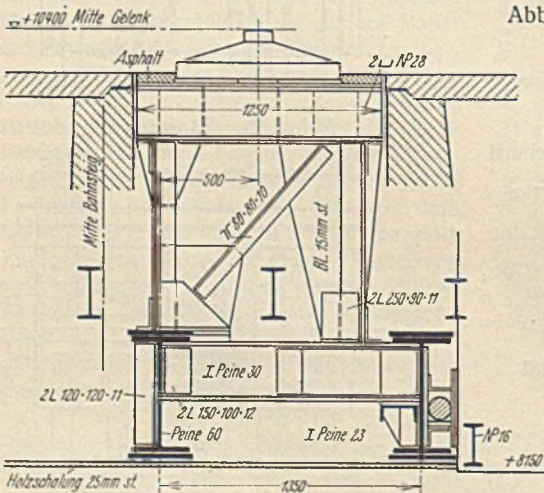


Abb. 46d.

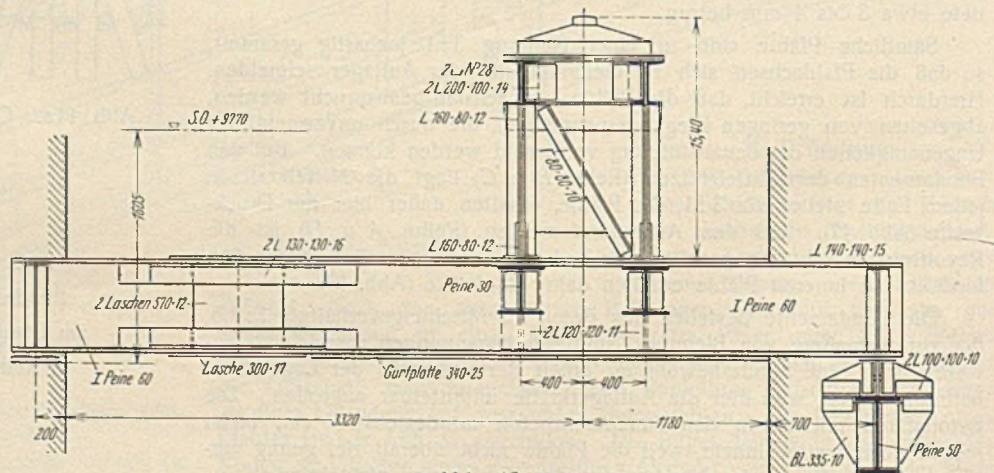


Abb. 46e.

entwürfe um 25 bis 35 % heruntersetzt, die Aufbringung der Entwurfskosten aber im Verwaltungsdienst eine große Rolle spielt und oft schwierig ist. Jedoch auch bei allen anderen Entwürfen und Bauabsteckungen des Ingenieurwesens wird man eine wesentliche Geld- und insbesondere auch Zeitersparnis durch die Verwendung des mechanischen Querprofilmessers erzielen.

Die Firma Carl Zeiss, Jena, hat das Instrument derart ausgeführt, daß es zugleich als Kippregel für tachymetrische Meßtischaufnahmen dienen kann, und bringt dieses Gerät als „Profilkipppregel nach Walther“ auf den Markt.

Ich entnehme mit Erlaubnis der Firma dem Prospekt der Zeiss-Werke folgende Beschreibung:

Das Hauptteil des Gerätes ist ein anallaktisches Tachymeter-Fernrohr mit 25facher Vergrößerung und der Multiplikationskonstante 100. Es besitzt Scharfstellung L für das Okular und L_1 für die Einstelllinse. Die Strichplatte kann nach Abschrauben des Ringes L_2 justiert werden. Mit dem Fernrohr verbunden ist ein Grobvisier MM_1 und eine Wende-

libelle N , die mit Kreuzlochschaube N_1 berichtigt werden kann. Für die Kippung des Fernrohres sind die Klemme O und die Mikrometerschraube O_1 vorgesehen. Mit der Kippung des Fernrohres ist die Schwenkung des Lineals H auf dem Meßtisch auf gleiche Winkelbewegung durch die Schnappeinrichtung P gekuppelt. Bei dem Übergang zur Auftragung der anderen Seite wird das Fernrohr nach Lösen der Rast P um 180° durchgeschlagen und wieder eingerastet. Zu dem Gerät gehören drei Lineale: eines, H mit Teilung nach beiden Richtungen von O aus für kürzere Entfernungen, zwei H_1 und H_2 mit einseitiger Teilung nach rechts bzw. links für größere Entfernungen. Die Entfernungslatte kann an einem Fluchtstab A mit Dezimeterteilung auf- und abgeschoben und geklemmt, ferner mit ihrem Visier F senkrecht zur Ziellinie gerichtet werden. Für die Benutzung als Kippregel wird durch den Stecker R das Lineal fest mit dem Fuß verbunden und die Fernrohrkipfung durch Ausrasten von P freigegeben. Es ist ferner ein Höhenkreis Q_1 vorgesehen, der mit Nonius Q_1 und Lupe Q_2 abgelesen wird.

Vermischtes.

Beton u. Eisen, Internationales Organ für Betonbau (Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin W 8). Das am 20. November erschienene Heft 22 (1,50 R.-M.) enthält u. a. folgende Beiträge: Prof. Dr.-Ing. A. Kleinlogel: Der Düngekalksilo der Rheinischen Kalksteinwerke G. m. b. H. in Wülfrath. — Dr. techn. Ing. R. Genttner: Der Eisenbeton-Trägerrost. (Auszug aus der Doktordissertation an der Deutschen Technischen Hochschule in Prag.) — Dr.-Ing. H. Leitz: Über die Eckenwirkung bei freiaufliegenden Platten. — Prof. E. Suenson: Eisenbetonquerschnitt mit exzentrischer Normalkraft.

Preisausschreiben der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft für drei neue Rheinbrücken bei Ludwigshafen—Mannheim, Speyer und Maxau. Wie die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft uns mitteilt, haben die von ihr ausgeschriebenen Skizzenwettbewerbe für die drei neuen Rheinbrücken bei Ludwigshafen—Mannheim, Speyer und Maxau eine sehr rege Beteiligung gefunden. Bis zum Zeitpunkt für die Ablieferung der Arbeiten, dem 13. Oktober 1928, sind einschließlich Nebenentwürfen für die Brücke bei Ludwigshafen—Mannheim 138 Entwürfe, für die Brücke bei Speyer 125 und für die Brücke bei Maxau 124 Entwürfe eingegangen. Die große Zahl der Entwürfe macht es notwendig, die Preisgerichte für die drei Brücken nacheinander zusammentreten zu lassen. Zunächst wird das Preisgericht für die Brücke bei Ludwigshafen—Mannheim seine Arbeiten aufnehmen. Nach Bekanntgabe des Ergebnisses dieses Wettbewerbs sollen dann die Entwürfe für die beiden Brücken bei Speyer und Maxau geprüft werden. Diese Arbeiten werden sich vermutlich bis in den Anfang des nächsten Jahres hinein erstrecken. Sämtliche Entwürfe sollen nach Abschluß der Arbeiten der Preisgerichte öffentlich ausgestellt werden.

Deutscher Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verband E. V. Am Donnerstag, den 6. Dezember, 18 Uhr, findet im großen Festsaal des Hotels Prinz Albrecht, Berlin SW 11, Prinz-Albrecht-Straße 9, ein Vortrags-Abend statt. Regierungsrat Wilke, Berlin, spricht über „Die Behandlung der Anlandungen nach in Preußen geltendem Wasserrecht“; ferner Regierungsbaurat Henninger, Karlsruhe, über „Das Schluchseewerk und seine Bedeutung“. Gäste, auch Damen, sind willkommen. — Im Anschluß an die Vorträge findet ein Abendessen statt, später Vorführung des Films der Bundesfilm-A.-G. „Das Wasser, seine Gewinnung und Veredlung“. Anmeldung zum Abendessen an die Geschäftsstelle, Berlin-Halensee, Joachim-Friedrich-Straße 50.

Vereinigung der Prüflingenieur für Statik in Westdeutschland. Unter dieser Bezeichnung haben sich im Juni ds. Js. die Prüflingenieure Westdeutschlands, d. h. der Provinzen Hannover, Hessen-Nassau, Westfalen und der Rheinprovinz, zusammengeschlossen zum Zwecke gemeinsamer Vertretung ihrer Interessen, weiteren Ausbaues der Einrichtung des Prüflingenieurwesens usw. Der Vereinigung gehören etwa 45% aller in Preußen berufenen Prüflingenieure an. Die Geschäftsstelle befindet sich in Düsseldorf, Boltensstr. 14; sie erteilt auch Interessenten Auskunft über alle das Prüflingenieurwesen betreffenden Fragen.

Der Heinzelmänn-Auflader. Bei den Bemühungen zur Erzielung eines wirtschaftlichen Betriebes im Bauwesen ist man bestrebt, die unproduktiven Kosten auf ein Mindestmaß herabzudrücken. Besondere Beachtung ist hierbei dem Förderwesen zu schenken, das die Selbstkosten mitunter bis zu 50% beeinflusst. Nur durch neuzeitliche Ausgestaltung und Mechanisierung der gesamten Förderarbeit lassen sich die Förderkosten wesentlich herabsenken.

Bei dem Transport der Massen- und Schüttgüter ist die Schaufelarbeit von Hand auszuschalten und durch geeignete mechanische Ladevorrichtungen zu ersetzen. In den meisten Fällen haben bisher zu diesem Zweck Becherbagger Verwendung gefunden. Die Firma Heinzelmänn & Sparmberg in Hannover bringt nun in neuerer Zeit den sogen. Heinzelmänn-Auflader auf den Markt, der in verschiedener Hinsicht den Vorzug vor den Becherbaggern verdient und im folgenden in bezug auf seine Wirtschaftlichkeit einer kritischen Betrachtung unterzogen werden soll.

Der Heinzelmänn-Auflader (Abb. 1) besteht aus einer schraubenförmigen Zubringerschnecke, die das Fördergut einem Becherwerk zu-

schiebt. Die Becher heben es hoch und entleeren sich am Auswurf auf ein seitlich schwenkbares Förderband, von dem das Gut in den zu beladenden Wagen fällt. Eine wesentliche Neuerung im Vergleich mit ähnlichen Förderern stellt die Zubringerschnecke dar, die aus zwei Schrauben (Schnecken) besteht, die je auf der nach beiden Seiten verlängerten unteren Umföhrungsachse des Becherwerks sitzen und entgegengesetzte, nach der Becherkette hin wirkende Förderrichtung haben. Diese Zubringerschnecken füllen die Becher stets gleichmäßig und vollständig. Es ist dadurch

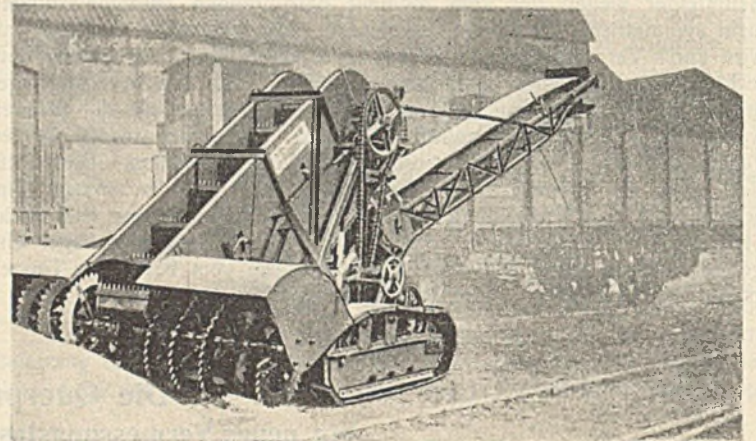


Abb. 1. Heinzelmänn-Auflader.

möglich, den Lagerplatz in einer Breite von 2,8 m abzutragen, so daß nur wenig Verschiebearbeit des Verladers nötig ist. Ein weiterer wesentlicher Vorteil ist in dem schwenkbaren Förderbande zu erblicken, das die Beladung eines Wagens, überhaupt den Transport des Fördergutes an jeder gewünschte Stelle gestattet, ohne daß man den Wagen verschieben müßte.

Der Auflader ist fahrbar auf einer kräftigen Raupenbänderkonstruktion aufgebaut. Er arbeitet daher auch auf weichem oder unebenem Boden und ist unabhängig von einem Gleisweg oder einer Fahrbahn. Durch diese breiten Raupenbänder, die jedes Hindernis zu nehmen gestatten und dem Auflader eine gute Wendigkeit geben, ist die Verwendungsmöglichkeit des Heinzelmänn-Aufladers eine recht vielseitige.

An die Leistungsfähigkeit des Aufladers können große Anforderungen gestellt werden; er fördert Sand, Pflasterkies bis Betonkies, Kohle, Koks, Phosphate, Schlamm u. dergl. Die Leistung beträgt etwa 30 m^3 Fördergut stündlich; zum Antrieb ist ein Motor von 10 PS Leistung (bei einer Betriebsspannung von 220/380 V) erforderlich; die Bedienung geschieht durch einen Mann.

Die Prüfung der Wirtschaftlichkeit des Heinzelmänn-Aufladers ergibt folgendes Bild. Die Anschaffungskosten betragen rd. 7800 R.-M. Bei jährlich 3000 Betriebsstunden wird für den Auflader eine Lebensdauer von zehn Jahren angenommen, was einer Abschreibungssumme von 10% entspricht. Bei Verminderung der Betriebsstundenzahl gegenüber dem Normalwert 3000 verringert sich ebenfalls die Abschreibungsziffer, und zwar nach der Aumundschen Formel

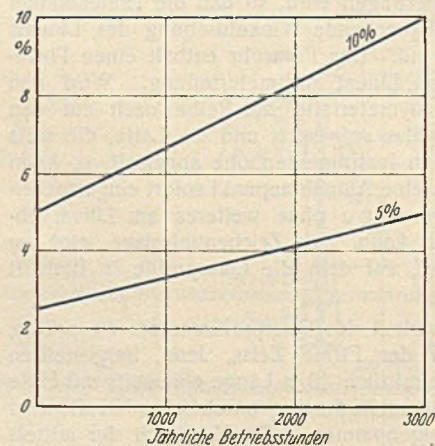


Abb. 2. Veränderlichkeit der Abschreibungsziffer bei verschiedenen jährlichen Betriebsstunden.

$$a = 10 \left(1 - \frac{3000 - x}{2 \cdot 3000} \right)^{0,7}$$

worin a die Abschreibungsziffer, x die Zahl der tatsächlichen Betriebsstunden bedeutet. Die Veränderlichkeit der Abschreibungsziffer zeigt Abb. 2.

Unter Berücksichtigung dieser veränderlichen Abschreibungsziffer und Annahme eines festen Zinssatzes von 5% sind die Anlagekosten A berechnet und in Abb. 3 in R.-M./Std. und Pf./m³ berechnet.

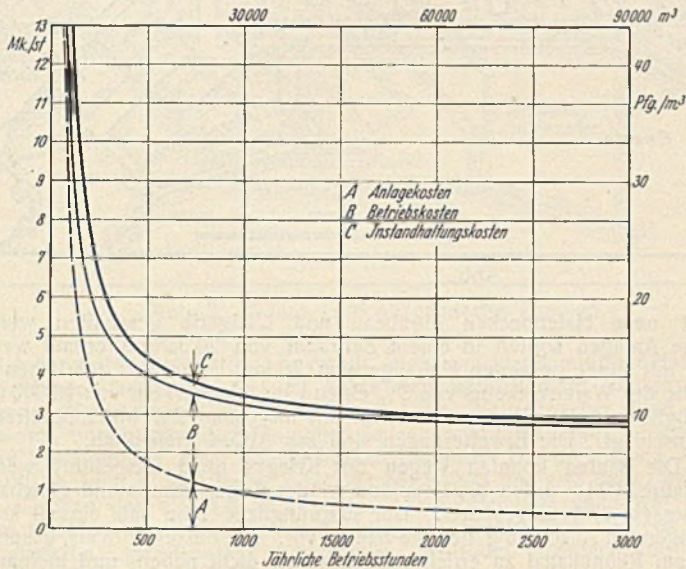


Abb. 3. Förderkosten in R.-M./Std. und Pf./m³.

Die Betriebskosten für 1 Std. und 1 m³ sind konstant (Stromverbrauch 8 kWh zu 0,14 Pf./kWh, Lohn 1 R.-M./Std., Schmier- und Putzmaterial 0,13 R.-M./Std., zusammen 2,25 R.-M./Std.).

Die Instandhaltungskosten C sind ebenfalls von der jährlichen Betriebsstundenzahl abhängig, und zwar wird bei normalem 3000-Std.-Betrieb mit 5% Ausbesserungskosten gerechnet. Bei geringerer Betriebszeit ändert sich der Prozentsatz wiederum nach obiger Formel.

Die jährlichen Einzel- und Gesamtkosten in Abhängigkeit von verschiedener Betriebszeit und verschiedener Jahresleistung sind in Abb. 4 zusammengestellt.

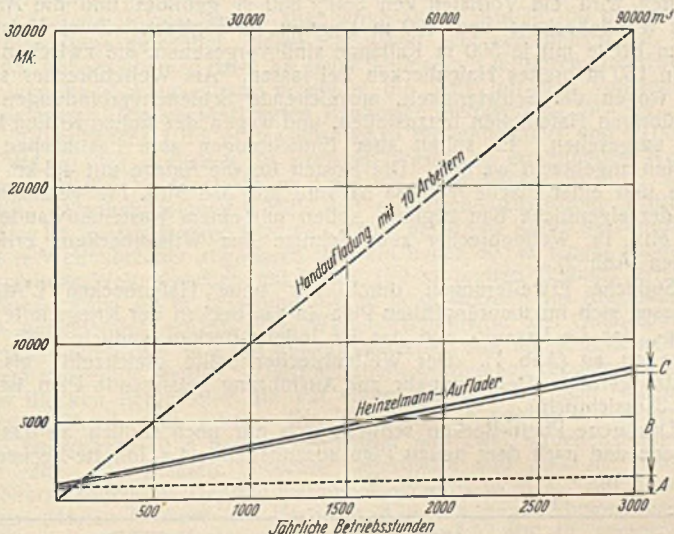


Abb. 4. Jährliche Gesamtkosten.

Vergleicht man die Förderkosten des Heinzelmann-Aufladers mit dem Beladen von Hand, so sind, da ein Mann beim Beladen von Fuhrwerken usw. durchschnittlich 3 m³/Std. leistet, bei gleicher Leistung von 30 m³/Std. zehn Mann erforderlich. Schon bei einer jährlichen Betriebszeit von 800 Stunden, das ist bei täglich 8 Std. Arbeitszeit in 100 Tagen, entsprechend einer Jahresleistung von 24 000 m³, würden sich daher die Anschaffungskosten bezahlt machen. Der Heinzelmann-Auflader ist also als ein sehr wirtschaftliches Fördermittel anzusehen.

Sobald man die Jahresleistung eines Betriebes kennt, läßt sich aus den Kurven leicht errechnen, wie hoch sich die Förderkosten bei Aufladung durch Heinzelmann-Auflader belaufen. In den meisten Fällen werden sich bedeutende Betriebserparnisse ergeben.

Dipl.-Ing. Joh. Grunow, Berlin-Pankow.

1) Ein in den städtischen Kiesgruben in Göttingen in Betrieb befindlicher Auflader fördert bei einem Stromverbrauch von 6 kW (10-PS-Drehstrom-Motor) 36 m³/Std. Der Verbrauch an Schmier- und Putzmaterial beträgt für sechs Arbeitstage 1,5 kg Maschinenöl, 0,1 kg Motorenöl, 2 kg Staufferfett, 0,4 kg Putzwolle, was einem Verbrauch von 0,04 R.-M./Std. entspricht. Die in der Rechnung angenommenen 0,13 R.-M./Std. entsprechen also weit aus dem wirklichen Verbrauch.

Hochwasserschutz. Die Frage des Hochwasserschutzes ist nach einem Vortrage von Hofrat Prof. Ing. R. Halter, Wien, vom 9. Mai 1928 nach folgenden Gesichtspunkten zu unterteilen:

1. Die Bestimmung des Höchstwassers nach vorhergegangenen Ereignissen oder nach Kombination genugsam beobachteter Einzelergebnisse.

Sie ist zumeist nur eine annähernde, weil zu viele Faktoren untereinander in Kombination treten, so daß die Rechnung eine vielfach unbestimmte wird. Hochwassermarken aus früheren Jahrhunderten, zu welchen Zeiten noch keinerlei Aufzeichnungen über meteorologische Ereignisse bestanden, die zu diesen Hochwässern führten, sind nur mit Vorsicht zu gebrauchen. Die Abflußverhältnisse an Flüssen sind mit der Zeit veränderlich, die Durchflußflächen eines Flußprofils sind während der Kulmination einer Hochwasserwelle andere als vor- und nachher, die maßgebenden Wasserspiegelgefälle sind oft nicht genügend scharf festgesetzt, der Erhebung hydrometrischer Daten während des Hochwasserabflusses stehen oft bedeutende Schwierigkeiten entgegen, die Berechnung der Geschwindigkeit nach einer der vielen Formeln, die bei Kleinwasser zutreffende Werte ergeben und auf der Fiktion der parallelen und gleichförmigen Wasserbewegung aufgebaut sind, versagen bei ungleichförmigen und turbulenten Strömungsvorgängen.

Nur durch eine viel intensivere Naturbeobachtung, als sie derzeit aus Mangel an Kräften im hydrographischen Dienste vorgenommen werden kann, wenn sie das Verhältnis zwischen Niederschlag und zugehörigem Abfluß weiter durchgebildet haben wird, kann der hydrographische Beobachtungsdienst an wissenschaftlichem und praktischem Wert gewinnen.

Überall dort, wo man noch an Schutzdammanlagen festzuhalten gezwungen ist, wird die Krone der Dämme bedeutend höher zu halten sein. Diese sogenannte Sicherheitshöhe wird nicht nur wegen der Unbestimmtheit des Höchstwassers, sondern auch deswegen schon notwendig, weil der Damm verschiedenartigen Angriffen ausgesetzt ist, wie der Erscheinung des Setzens, die oft noch nach Jahren fortdauert, sowie der Wirkung der Stürme und des Eises. Diese Wirkung wird umso bedeutungsvoller sein, je länger die Zeitdauer des Hochwassers ist. Die volle Sicherheitshöhe ist daher von zahlreichen Umständen abhängig und ist fallweise genau zu beurteilen. Als ein rohes, noch in jedem einzelnen Falle zu überprüfendes Mittelmaß kann eine Sicherheitshöhe von doch mindestens 1 m in Anschlag gebracht werden. Wir werden also in jedem einzelnen Falle zwischen hydrologischer und baulicher Sicherheitshöhe zu unterscheiden haben.

2. Die Wirkung der Dämme, ihre Vor- und Nachteile.

Die Eindämmung eines Flusses steigert die Wasserspannung, die Abflußgeschwindigkeit und die Schleppkraft desselben und verursacht erhöhten Angriff auf das Flußbett und die Gerinneböschungen. Das gibt zu erhöhten Schutzmaßnahmen Veranlassung.

Die Sinkstoffablagerungen, denen oft düngender Wert beizumessen ist, werden den verdämmten Flüssen entzogen; verbleiben zwischen den Dämmen und den Schutzdämmen Vorländer, so werden auf diesen die Sinkstoffe abgelagert.

Mit der Zeit werden diese Erhebungen immer mehr anwachsen, die Dämme werden ebenfalls erhöht, und so wird das Hochwasser immer mehr über den ehemaligen Talgrund gehoben, der Hochwasserspiegel zieht hoch über den Talgrund dahin, es fließt wie in einem Troge, höher als das zu schützende Gebiet. Dammbüche treten dann nicht selten ein und ziehen furchtbare Folgen nach sich.

Durch solche Anlagen wird die Vorflut der zumündenden Bäche und Flüsse aufgehoben und erschwert, bei durchlässigen Untergründen tritt das Grundwasser unter dem Drucke des Hochwassers bei den Dämmen hervor, wird auf diesem Wege des Sinkstoffes beraubt, tritt also als Quellwasser sinkstofffrei in das geschützte Hinterland, und dieses ausgelaugte Wasser wirkt dann auf das geschützte Gebiet nicht vorteilhaft, es bilden sich mit der Zeit hinter den Dämmen oft förmliche Grundwasserbäche.

Ihre Ableitung ist dann öfters erst nach dem Ablaufe des Hochwassers durch Siele möglich.

Nur durch sogenannte Paralleldämme ist die Ableitung des Hinterlandwassers noch während der Zeit des Hochwassers im Flusse möglich.

Das systematische Eindämmen der Flüsse beschleunigt auch die Flutwelle und ruft dadurch oft Überschwemmungen in den unteren Teilen eines Tallaufes hervor, die vordem nicht durch Hochwässer gefährdet waren. Die Aufhebung der natürlichen Retentionsbecken bringt dann die Verdämmung eines ganzen Flusses mit sich.

Die Vorteile der Verdämmung der Flüsse bestehen dann allerdings bei sorgfältiger Instandhaltung der Anlage in der völligen Sicherheit für Kulturen, Ansiedlungen und Verkehrsmittel.

3. Der Dammbau und die neuesten Forschungen darüber.

Der Dammbau ist in neuerer Zeit auf Forschungen und Versuche aufgebaut, die frühere Bauweisen überholt erscheinen lassen. Wenn auch den wasserseitigen Dammdichtungen nach wie vor die größte Aufmerksamkeit gewidmet wird, ist die Einsicht durchgedrungen, daß der Dammkörper doch immerhin als Grundwasserträger aufzufassen ist, und daß der Wasseraustritt auf der landseitigen Böschung nicht gehemmt werden darf, um nicht Durchweichungen des Damminnenen zu verursachen. Die Konsistenz und Konstruktion der Dammlagen auf der Landseite muß aber eine solche sein, daß die nötige Widerstandskraft gegen die Ausspülung gesichert ist.

4. Die Organisation des Dammüberwachungs- und Dammverteidigungsdienstes ist bei den Dammanlagen an den großen Strömen bereits in befriedigender Weise gelöst, wie z. B. bei den Schutzdämmen an den niederösterreichischen Donaudammstrecken.

An den zahlreichen Dämmen an den Bächen des Flachlandes ist da noch manches zu tun, zumal der Überwachungsdienst und der Verteidigungsdienst der Bevölkerung selbst überlassen bleiben muß.

5. Die Ausgestaltung der Wasserstandsprognose für Hochwässer wäre im Sinne der Verlängerung der Prognosenfrist zur Erzielung genügender Zeit für die Sicherungsarbeit höchst wünschenswert.

6. Die Wasserwehren und ihre Entwicklung bei Unterweisung der Bevölkerung durch erfahrene Fachmänner.

7. Die Schließung der Dammbücke während des Hochwasserergusses und nach Ablauf der Flutwelle.

8. Sekundäre Schutzmaßnahmen. Im Falle eines Dammbrechens ergießen sich die Fluten ins Hinterland, das sich vor solchen Katastrophen geschützt dünkte. Die Aufgabe solcher sekundärer Schutzmaßnahmen wäre es, die dann unvermeidlichen Schädigungen an Hab und Gut und Liegenschaften auf ein Mindestmaß einzuschränken.

Diese Maßnahmen sind mannigfacher Art, wie z. B. der Einbau von Öffnungen in aufgedämmten Kommunikationen, die wie eine Talsperre wirken, in sekundären Schutzdämmen für geschlossene Ortschaften, wobei die Aktivierung und Ergänzung alter Schlafdeiche in Erwägung zu ziehen wäre (u. Umst. sogar Ringdämme), weiter im Ausbau von Straßenzügen in Ortschaften des Überschwemmungswassers (z. B. in Neusiedl a. d. Zaya).

Einbauten in die Hauptdämme, die durch entsprechendes, zeitgerechtes Öffnen die Rückleitung des Überschwemmungswassers in den Hauptfluß ermöglichen, ohne erst mit Sprengungen vorgehen zu müssen, gehören auch hierher usw.

9. Maßnahmen an nicht verdämmten Flüssen und Bächen.

Diese Gerinne finden wir viel häufiger als solche mit Schutzdammanlagen. Hier kommen behufs Abminderung der Hochwassergefahren, bezw. der Hochwasserschäden, folgende Maßnahmen in Betracht:

- a) Beseitigung einzelner im Inundationsgebiete gelegener Häuser und Häusergruppen.
- b) Strengere Handhabung der Bauordnungen für Anlagen im Inundationsgebiete.
- c) Beseitigung schädlicher Stauanlagen älterer Bauweisen.
- d) Anordnung von Flucht- oder Rettungshügeln.

10. Die Ermittlung der möglichen Inundationsgrenzen und deren Bekanntgabe an die Bevölkerung, um die vollständige Bergung der Güter bei selbst säkulären Hochwässern sicherzustellen.

11. Organisation des Rettungsdienstes.

12. Die sorgfältige Beobachtung der Veränderungen der Flußläufe und der Stauweiherräume durch Ablagerung von Geschieben und Sinkstoffen.

13. Die Wildbachverbauung erscheint als eines der wirksamsten Mittel dagegen, wie die Wildbachverbauungen in Österreich glänzend erwiesen haben und in Fortsetzung ihrer Aktionen noch weiter erweisen werden. Nur wird es notwendig, auch außerhalb Österreichs den Gemeinsinn weiter zu entwickeln und der meist armen Gebirgsbevölkerung weitgehend durch finanzielle Unterstützung entgegenzukommen.

14. Die Wirkung des Eises und die Bekämpfung der Eisgefahren.

15. Die Wechselwirkung zwischen Hochwasser und Energienutzung.

16. Instandhaltung und Wasserpolizei.

17. Die Schadenversicherung.

Bezüglich der Instandhaltung der Gerinne, ihrer Überwachung durch eine entsprechende Wasserpolizei und der Heranziehung des Versicherungsgedankens liegen schon verschiedene Anregungen vor.

Eine bedeutungsvolle Anregung rührt von Oberbaurat Winkler in Klagenfurt her, der die Schaffung eines Schutzbundes gegen Hochwasserschäden vorschlug.¹⁾

Ein eigener Ausschuß des Wasserwirtschaftsverbandes der österreichischen Industrie beschäftigt sich gegenwärtig mit dieser Anregung Winklers. Hierbei wird auf vorstehende 17 Richtlinien Bezug zu nehmen sein.

Die Entwicklung des Hafens von Marseille und die geplanten Erweiterungen. Nach einem Berichte in „The Dock and Harbour Authority“ 1928 Nr. 91 (Mai) können für die Entwicklung des Personen- und Güterverkehrs folgende Angaben dienen.

	Tonnen	Passagiere
1860	2 000 000	—
1880	4 000 000	—
1910	8 000 000	—
1913	9 000 000	556 000
1921	—	680 000
1925	—	782 000

Im Jahre 1913 betrug die gesamte Kailänge 15 km. Damals wurde der Bau des Wilson-Beckens, das nunmehr fertiggestellt ist und 2,6 km Kailänge hat, begonnen. Gleichzeitig damit waren ausgedehnte Pläne für die Erweiterung fertiggestellt. Es sollten noch

¹⁾ S. Zeitschr. d. elektrotechn. Vereins in Wien, 1927, Heft 9; ferner: „Die Wasserwirtschaft“ 1928, Nr. 7 vom 1. April.

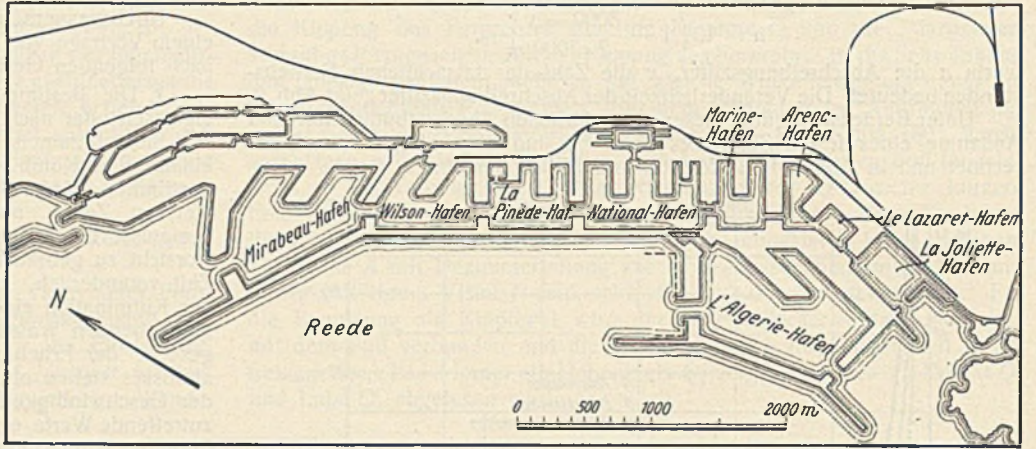


Abb. 1.

zwei neue Hafenbecken Mirabeau und L'Algerie geschaffen werden. Diese Anlagen sollten in einem Zeitraum von 20 Jahren erbaut werden und mit einer gesamten Kailänge von 26 km bei einem jährlichen Zuwachs des Warenverkehrs von 3% einen Umschlagverkehr von 16 000 000 t ermöglichen. Die Baukosten waren mit insgesamt 247 Mill. Goldfranken veranschlagt. Die Erweiterungen sind aus Abb. 1 ersichtlich.

Die Bauten konnten wegen des Krieges nicht ausgeführt werden. Im Jahre 1924 wurden die Baupläne wieder aufgenommen und gleichzeitig verbessert und umgestaltet. Der ursprüngliche Plan sah einmal keinen genügenden Abschluß gegen die See zu vor. Die einzelnen Kais, besonders die am Rhônekanal zu errichtenden, waren dicht neben- und ineinandergelegt. Dadurch bestand einmal die Gefahr eines nicht unbedeutenden, die Schiffsicherheit und die Warenbewegung gefährdenden Wellenschlags durch die starken nordwestlichen Winde. Außerdem wären zur Bewältigung des Warenverkehrs eine Reihe von Brücken über die nördlichen Schiffdurchlässe notwendig gewesen. Die Anlegeplätze waren schmal und die sieben 300 m langen Kais gestatteten nur das Anlegen von je einem 180 m langen Schiff. Der nunmehr vorgesehene neue Plan vermeidet diese Nachteile.

Abb. 2 zeigt strichpunktiert die geplanten Bauten. Der Wellenbrecher ist näher ans Ufer gelegt, umschließt das gesamte Hafenbecken und ist mit einer Einfahrt von 225 m versehen. Die gesamte Kailfläche ist, in erster Linie durch Verkleinerung der nordwestlichen Kaispitze, kleiner. Dadurch wird ein Vorhafen von 850 x 850 m gebildet und die Anlage eines Wendbeckens von 400 m Durchm. ermöglicht. Zwei Kais von 175 m Breite mit je 500 m Kailänge sind vorgesehen, die zwischen sich je ein 160 m breites Hafenbecken frei lassen. Am Wellenbrecher selbst sind wegen der Schwierigkeit, ausreichende Schienenverbindungen mit den übrigen Hafenteilen herzustellen, und wegen der hohen Kosten keine Kais vorgesehen. Es sollen aber Einrichtungen zum Festmachen von Schiffen angebracht werden. Die Kosten für die Anlage mit 4,3 km Kailänge und einer Fläche von 55 ha sind auf 338 Mill. Fr. veranschlagt. Ehe der eigentliche Bau beginnt, sollen mit einem Kostenaufwande von 48,5 Mill. Fr. Wellenbrecher zum Schutze des Wilsonbeckens errichtet werden (Abb. 2).

Südliche Erweiterungen durch das neue Hafenbecken L'Algerie schlossen sich im ursprünglichen Plan an das Becken der Kriegsflotte, das Arenc-, das Le Lazaret- und das La Joliette-Becken südlich nach dem Meere zu an (Abb. 1). Der Wellenbrecher sollte gleichzeitig als Kai benutzt werden. Der nunmehr zur Ausführung gelangende Plan ist aus Abb. 3 ersichtlich.

Das neue Pharo-Becken schließt sich nur noch südlich an das vorhandene und nach dem neuen Plan auszubauende La Joliette-Becken an,

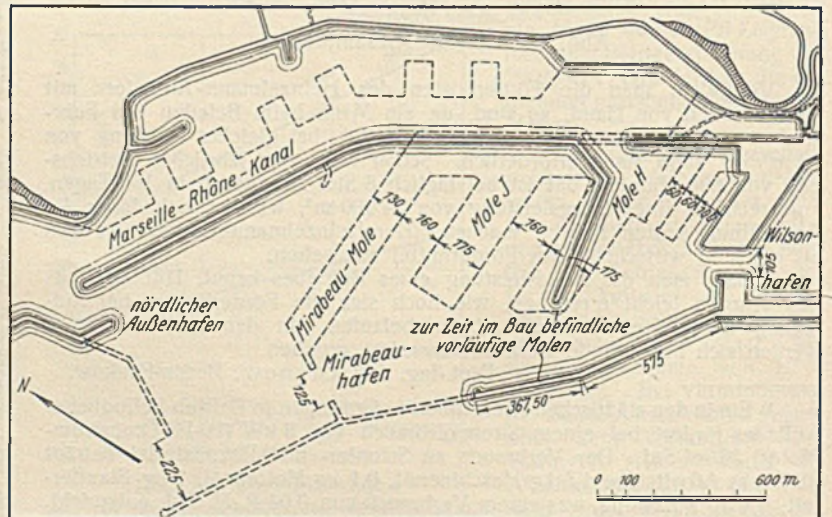


Abb. 2. Neuer 1926 abgeänderter Bauplan.

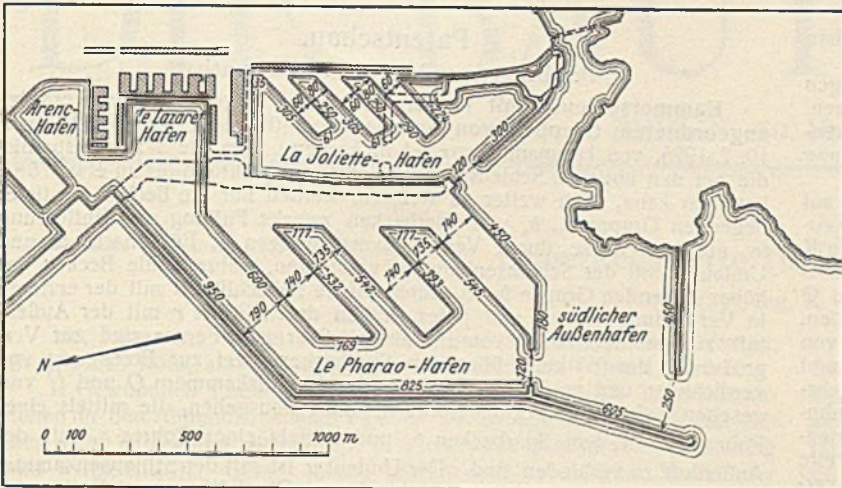


Abb. 3. Neuer 1926 abgeänderter Bauplan.

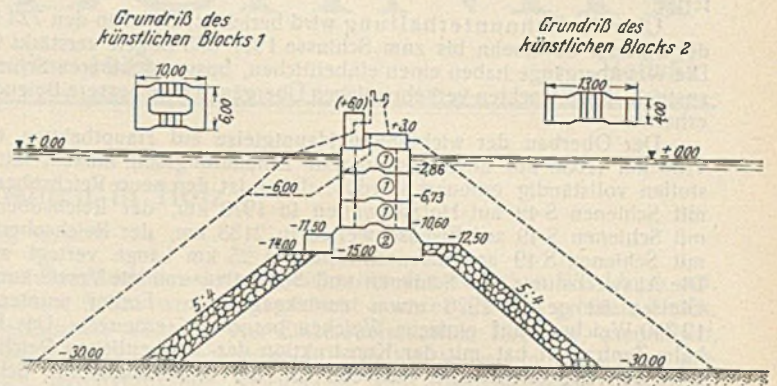


Abb. 4. Wellenbrecher des Le Pharao-Hafens. (Bisherige Wellenbrecher gestrichelt gezeichnet.)

und ist durch die La Joliette-Querverbindung ausreichend mit dem Hafenhintergelände verbunden, so daß keine den Schiffsverkehr hindernden Brücken nötig werden. Der neue 3,7 km lange Wellenbrecher dient nur als solcher, umgibt die gesamten neuen Anlagen und bildet einen genügend großen Vorhafen mit einer 250 m breiten Einfahrt. Die drei neuen Kais sind 140 m breit u. 600 bzw. 532, 542 bzw. 393 und 545 bzw. 450 m lang. Der an das alte La Joliette-Becken anschließende neue Kai soll 150 m breit werden. Um die Verbindung des neuen Pharo-Beckens mit dem alten Le Lazaret-Becken herzustellen, wird der entsprechende Teil des alten Wellenbrechers beseitigt.

Der neue Wellenbrecher (Abb. 4) wird in derselben Weise wie die von Genua und in Algier hergestellten errichtet. Auf einem bis 14 m unter die Wasseroberfläche reichenden Schotterbett werden die den Wellenbrecher bildenden Blöcke aus Gußbeton gelagert. Die Bauweise ist billig, rasch auszuführen, beansprucht weniger Platz, und es können für etwa notwendige Durchbrüche leicht einige der Blöcke entfernt werden. Auch der Ausbau zu einem Kai läßt sich leicht ermöglichen. Die Kaimauern werden aus Gußbetonblöcken von 7,75 m Länge hergestellt. Die Wassertiefe beträgt 13 m. Die gesamte Kailänge beträgt 4,2 km, die verfügbare Fläche 34 ha und die Wasserfläche 60 ha. 14 einstöckige Lagerhäuser von 640 m Breite und 150 bis 200 m Länge mit einem bedeckten Raum von 90 000 m² werden errichtet. Etwa 100 Krane von 1,5 bis 3 t (neben einigen zu 5 t) sind vorgesehen. Auf je 150 m Kailänge sind vier Krane gerechnet. Jeder Kai erhält acht Schienenstränge, zwei an jeder Außenseite und zwei an jeder Seite seines mittleren Hauptweges. Ein doppelter Schienenstrang verbindet die Kais mit den vorhandenen Gleisanlagen. Die veranschlagten Baukosten betragen 84 Mill. Fr., und zwar 36 000 Fr. für 1 lfd. m des westlichen Wellenbrechers und 20 000 Fr. für 1 lfd. m des südlichen, in seichtem Wasser zu errichtenden Wellenbrechers, 18 000 Fr. für 1 lfd. m Kaimauer, Lagerhäuser 50 Mill., Krane 24 Mill., Eisenbahnanlagen 6 Mill. und elektrische Ausrüstung 4 Mill. Fr.

Das La Joliette-Becken wird von 22 ha auf 33 ha Kailänge vergrößert, der alte Wellenbrecher abgerissen und ein neuer 300 m langer südöstlich verlaufender Wellenbrecher mit einer 120 m breiten Einfahrt errichtet. Drei neue Kais, 60 m breit und 300 m lang, werden im Abstände von 80 m voneinander erbaut. Der Wellenbrecher wird aus Gußbetonsenkasten errichtet, die an Land gebaut, versenkt und mit Kalksteinen und Zement ausgefüllt werden. Die Kaimauern werden aus verankerten künstlichen Blöcken hergestellt, die auf einem 8,5 m unter dem Nullspiegel liegenden Fundament ruhen. Die Wassertiefe beträgt 8 m. Jeder Kai erhält einstöckige 10 m breite Lagerhäuser und zwei Schienenstränge auf jeder Seite. Die gesamte gedeckte Lagerfläche soll 5000 m² betragen. Die Krane sollen als Halbportalkrane ausgeführt werden. Mit dem Bau des erweiterten Beckens soll längs der Kais ein neuer Personenbahnhof erbaut werden. Die Kosten des Baues sind auf 52 Mill. Fr. veranschlagt. Kaimauern 10 000 Fr./m, Lagerhäuser 10 Mill., Krane 12 Mill., Hafenausrüstung 30 Mill. 42 Mill. davon bringt die Handelskammer von Marseille, 10 Mill. der Staat auf. Von den geplanten Erweiterungen sollen zuerst die südlichen des La Joliette-Beckens, dann das Pharo-Becken und zuletzt das Mirabeau-Becken ausgeführt werden. Schm.

Fußwegunterführung in Highland Park (Mich.). In Highland Park (Mich.), einer Vorstadt von Detroit, wurden, nach einem Bericht in Eng. News-Rec. vom 9. August 1928, Fußgängerunterführungen erbaut, um

Schulkindern den Zugang zur Schule beim Kreuzen verkehrsreicher Straßen zu erleichtern. Zunächst sind zwei solcher Unterführungen versuchsweise unter der Cortland-Straße und unter der Pilgrim-Straße erbaut worden (Abb. 1 u. 2). Die erstere hat eine lichte Tunnelhöhe von 2,13 m, die letztere eine solche von 2,03 m bei einer Tunnelbreite von 1,83 m. Die Bauwerke sind in Eisenbeton ausgeführt. Zur Entwässerung des Tunnels ist bei der Unterführung unter der Pilgrim-Straße ein besonderer Pumpenschacht vorgesehen. Weitere solcher Bauwerke sind in Aussicht genommen worden, da sie einen sicheren Weg der Kinder unter den von Kraftwagen stark befahrenen Straßen hindurch auf dem Schulgange ermöglichen. Zs.

Aus dem Geschäftsbericht der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft 1927¹⁾ entnehmen wir, daß die in der zweiten Hälfte 1926 eingetretene günstigere Gestaltung der Verkehrseinnahmen und die vom Reiche gewährten Darlehen schon 1926 und namentlich 1927 eine etwas stärkere Förderung der Bautätigkeit ermöglichten. Zehn neue Strecken wurden dem Betriebe übergeben, gefördert wurden die Bauarbeiten an 23 Neubaustrecken, Nebenbahnstrecken, Stichbahnen und Güterverbindungs-

bahnen. Der mehrgleisige Ausbau bestehender Strecken hat weitere Fortschritte gemacht. Auf der Strecke Berlin—Kremmen ist das zweite Gleis von der Havelbrücke bis Velten durchgeführt; der Bau der besonderen Vorortgleise Charlottenburg—Heerstraße mit Umsteigebahnhof Charlottenburg und Bahnhof Eichkamp ist so weit gefördert, daß mit der Einführung des elektrischen Zugbetriebes die Vorortzüge nach Spandau über die Stadtgleise der Stadtbahn verkehren können. Bei dem Bau des 3. und 4. Gleises Hamm—Wunstorff wurde der Umbau von Bahnhof Gütersloh gefördert. Mit dem Bau des 3. und 4. Gleises (Bochum) Prinz v. Preußen—Langendreer, der ersten Teilstrecke des viergleisigen Ausbaues Köln—Dortmund, wurde begonnen. Auf der Strecke Münster—Osnabrück sind die Voreinschnitte und der Sohlenstollen des Tunnels für das 3. und 4. Gleis fertiggestellt und 400 m des 584 m langen Tunnels ausgemauert. Der eingleisige Ausbau Ludwigsburg—Eblingen wurde fertiggestellt.

Der Umbau und die Erweiterung von Bahnhöfen wurden nach Möglichkeit betrieben. Die Arbeiten für die Umgestaltung der Bahnanlagen in Königsberg i. Pr. wurden planmäßig weitergeführt. Als Ersatz für den an Polen gefallenem Bahnhof Garnsee wurde ein neuer Grenzbahnhof Garnsee (Westpr.) geschaffen und dem Betriebe übergeben. Der Ausbau der Bahnhöfe Liegnitz, Kohlfurt, Breslau-Odertor, Waldenburg-Altwasser und Neumittelwalde wurde fortgesetzt, der Umbau der Bahnhöfe Gleiwitz, Hindenburg, Beuthen, Glogau, Grünberg, Guben, Halle (Saale) weitergeführt, der des Bahnhofs Senftenberg abgeschlossen. Die Erweiterungsbauten in Altenburg, Bautzen, Chemnitz-Süd, Ebersbach, Flöha, Glauchau, Meißen, Plauen, Zittau und Zwickau wurden fortgesetzt. Der neue Abstellbahnhof Heidelberg und der Ortsgüterbahnhof Singen sind dem Betriebe übergeben worden. An zahlreichen anderen Bahnanlagen wurde weitergearbeitet. Die Empfangsgebäude in Westerland, Flensburg, Stettin-Zabelsdorf, Dillenburg, Stuttgart, Offenbach und die Erweiterung von Frankfurt (Main) sind vollendet und in Betrieb genommen. Die Empfangsgebäude in Königsberg Hbf., Wannsee, Charlottenburg (Kreuzungsbahnhof), Meißen, Rheine (Westf.) und St. Goar, ferner die Zollhalle Beuthen

¹⁾ Über den Geschäftsbericht 1926 vergl. „Die Bautechnik“ 1927, Heft 29, S. 424.

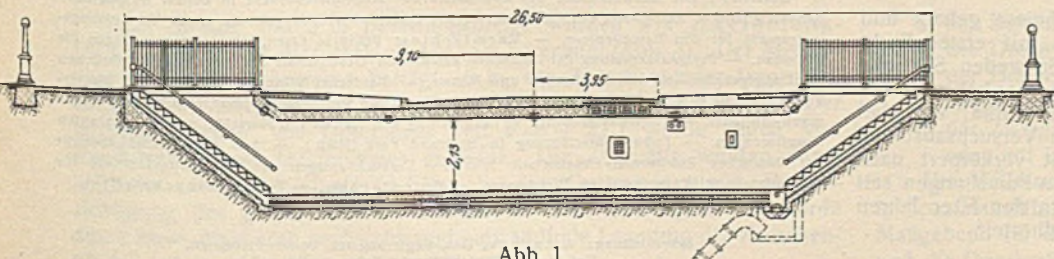


Abb. 1.

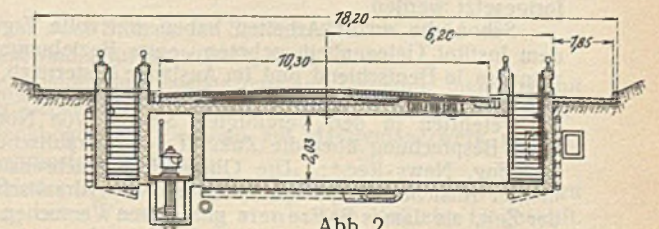


Abb. 2.

Fußwegunterführung in Highland Park (Mich.).

und der Erweiterungsbau des Reichsbahn-Zentralamtes sind im Rohbau fertig.

Über die Bahnunterhaltung wird berichtet, daß von den 723 Bogen der Berliner Stadtbahn bis zum Schlusse 1927 335 Bogen verstärkt waren. Die Wegübergänge haben einen einheitlichen, besser sichtbaren Schranken-anstrich, die bewachten verkehrsreichen Übergänge eine bessere Beleuchtung erhalten.

Der Oberbau der wichtigeren Hauptgleise auf Hauptbahnen ist auf 4136 km (1036 km über das normale Erneuerungssoll hinaus) mit Neustoffen vollständig erneuert worden, dabei ist der neue Reichsoberbau K mit Schienen S 49 auf Holzschwellen in 1978 km, der Reichsoberbau B mit Schienen S 49 auf Eisenschwellen in 2133 km, der Reichsoberbau O mit Schienen S 49 auf Eisenschwellen in 25 km Länge verlegt worden. Die Auswechslung von Schienen und Schwellen und die Verstärkung von Gleisen ist gegen 1926 etwas zurückgegangen. Ferner wurden rund 12 340 Weichen, auf einfache Weichen berechnet, erneuert. Das Reichsbahn-Zentralamt hat mit der Konstruktion der „einheitlichen Reichsbahnweichen“ begonnen. Die Versuche mit der Schweißung von Schienenstößen in Gleisen und Weichen haben gute Ergebnisse gezeigt; an Stelle der 15 m langen normalen Schienen wurden solche von 30 m Länge verwendet. Es ist beabsichtigt, auf den wichtigsten Schnellzugstrecken, auf Brücken und in Tunneln allgemein Schienen von 30 m Länge auf Holzschwellen zu verlegen. Die Arbeitsverfahren zur Erneuerung und Unterhaltung des Oberbaues und der Bettung sind vervollkommen worden, besondere Gleisverlegungsvorrichtungen sowie geeignet ausgebildete Kranwagen zum Verlegen von Weichen auf größeren Bahnhöfen wurden benutzt. Die Herrichtung eines Oberbauversuchswagens ist so weit gediehen, daß das Verhalten der Gleise im Betriebe durch Versuchsfahrten geklärt werden kann.

Über den Brückenbau und Ingenieurhochbau hat bereits Dr.-Ing. e. h. Schaper in der „Bautechnik“ 1928, Heft 1 u. 2, eingehend berichtet; es darf hierauf verwiesen werden.

Die Signal- und Sicherungsanlagen sind an vielen Stellen erweitert und verbessert worden. Eine größere Zahl veralteter und abgenutzter Stellwerke wurde erneuert und gegebenenfalls für Kraftbetrieb eingerichtet. Die Ausrüstung von Bahnlagen mit elektrischer Streckenblockung wurde fortgesetzt. Auf vielen Bahnhöfen ist die elektrische Beleuchtung der Weichen- und Signallaternen eingeführt worden. Die Lichttagessignale der Reichsbahn sind in bezug auf die Lichtwirkung erheblich verbessert worden. Die 1926 begonnene Aufstellung der Vorseignale²⁾ ist inzwischen fast auf allen Hauptbahnstrecken durchgeführt worden. Die Versuche mit Einrichtungen zur Übertragung der Streckensignale auf den fahrenden Zug („Zugbeeinflussungen“) haben, besonders bei Anwendung elektroinduktiver Übertragungsmittel, gute Erfolge geliefert. Für die Auswertung der Zugbeeinflussung zur Betätigung der Luftdruckbremse bei Haltstellung des Signals ist eine erfolgversprechende Ausführungsform entwickelt worden. — Zum schnelleren Herbeirufen von Hilfe bei Unfällen wurde mit der Verringerung der Abstände der Fernsprechstellen auf der Strecke von 2 auf 1 km begonnen.

Die deutschen Fährschiffe der Strecke Saßnitz—Trelleborg und Warnemünde—Gjedser sind jetzt durchweg mit Bordpeilern für Navigationszwecke ausgerüstet.

Versuchsanlagen des Forschungsinstituts für Wasserbau und Wasserkraft am Walchensee. Einem Kommissionsbericht, der gelegentlich einer Besichtigung der im Bau befindlichen Versuchsanlagen im Oberrnachtal erstattet wurde, entnehmen wir folgendes:

Das Blockhaus für die örtliche Betriebsleitung ist fertiggestellt. Es enthält neben Bureau- und Lagerräumen auch eine Werkstätte und Wohngelegenheit für Angestellte und Arbeiter des Instituts und macht in seiner äußeren Form wie in seiner Innenausstattung einen günstigen Eindruck.

An den Versuchsbauten wird seit Anfang August 1928 gearbeitet. Zur Fassung des für die Versuche erforderlichen Wassers wird vom Isarüberleitungskanal des Walchenseewerks ein Einlaufkanal für 8 m³/Sek. abgezweigt, der das Wasser in ein 1400 m³ großes Verteilungsbecken führt. Von hier aus sollen die verschiedenen Versuchsgerinne und Versuchsbauten, die von Fall zu Fall zu errichten sind, mit Wasser versorgt werden. Als wichtigstes Gerinne ist ein Kanal mit 600 m Länge im Bau, der teils als Erdkanal, teils als betonierte Kanalstrecke ausgebildet ist. Der Kanal endigt in einem Meßbecken von 1200 m³ Inhalt, mit Hilfe dessen es möglich ist, auch für große Wassermengen genaue hydraulische Untersuchungen durchzuführen.

Das Forschungsinstitut hat bereits umfangreiche Untersuchungen an vorhandenen Wasserbauten und Kraftwerken, z. B. an den Anlagen des Walchenseekraftwerks, der Mittleren Isar A.-G., des Leitzachwerks usw., durchgeführt. Solche Versuche an ausgeführten Anlagen werden auch später, nach Inbetriebnahme der eigenen Versuchsanlagen im Oberrnachtal, fortgesetzt werden.

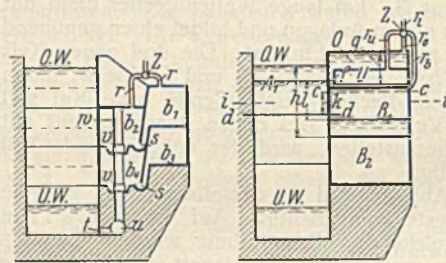
Schon die ersten Arbeiten haben wertvolle Ergebnisse gehabt und dem Institut Gelegenheit geboten, enge Beziehungen mit ersten Fachmännern in Deutschland und im Auslande (Österreich, Schweden, Schweiz, Amerika usw.) anzuknüpfen. Clemens Herschel, einer der bekanntesten Fachgelehrten in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, sagt bei einer Besprechung über die Zukunft der hydraulischen Versuchsanstalten in „Eng. News-Rec.“: „Die Oberrnacht-Versuchsanstalt verkörpert nach meiner Ansicht den größten Fortschritt in hydraulischen Forschungen seit der Zeit, als James B. Francis mit seinen Versuchen in den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts in Lowell, Massachusetts, aufhörte.“

²⁾ Vergl. „Die Bautechnik“ 1927, Heft 17, S. 257.

Patentschau.

Bearbeitet von Regierungsrat Donath.

Kammerschleuse mit in der Höhenlage gegeneinander versetzt angeordneten Gruppen von Sparbecken. (Kl. 84b, Nr. 452 210 vom 10. 7. 1925, von Hermann Proetel in Aachen.) Um die Wasserersparnis, die bei den üblichen Schleusen mit Sparbecken praktisch bis zu etwa 75% betragen kann, noch weiter zu steigern, werden nur die Becken der tiefer liegenden Gruppe b_2, b_4 von Sparbecken zwecks Füllung und Entleerung in üblicher Weise durch Verschlussvorrichtungen v , Füllschacht w und Umlauf u mit der Schleusenammer verbunden, während die Becken der höher liegenden Gruppe b_1, b_3 durch offene Füllschlitze s mit der ersteren in Verbindung stehen und jedes Becken durch Rohre r mit der Außenluft zu verbinden oder von ihr abschließbar ist. Ferner sind zur Vergrößerung der Wirkung über den Sparbecken zwei zur Erzeugung von verdichteter und verdünnter Luft bestimmte Hilfskammern O und U vorgesehen, von deren Decken Rohre r_o und r_u ausgehen, die mittels eines Rohres r_b mit dem Sparbecken b_1 und mittels eines Rohres r_l mit der Außenluft zu verbinden sind. Der Umlauf u ist mit der Schleusenammer durch Stichkanäle t in offener Verbindung. Die Füllung und Entleerung der Becken geschieht durch Öffnen und Absperren der Verbindung mit der Außenluft; in das Rohr r ist der Dreiwegehahn z eingebaut. Soll bei der Entleerung der Schleusenammer zuerst das Becken b_1 gefüllt werden, so wird durch z das Becken b_1 gelüftet, b_2 von der Außenluft abgeschlossen und das Ventil v geöffnet; das Wasser strömt durch s in das Becken b_1 ; nachdem b_1 gefüllt ist, stellt man den Hahn z so, daß b_1 abgeschlossen und b_2 gelüftet wird; dann füllt sich b_2 , während aus b_1 nichts ausfließt. Nach beendeter Füllung von b_2 wird auch dieses Becken von der Luft abgeschlossen, dann wird das Ventil v geschlossen. Zur



Vergrößerung der Füllhöhe in den Sparbecken wird die beim Überströmen des Wassers aus der Schleusenammer in die Sparbecken und umgekehrt geleistete Arbeit ausgenutzt. Die über dem obersten Sparbecken B_1 liegenden Kammern O und U sind durch das Rohr f verbunden; die Rohre r_u, r_o, r_b und r_l sind zum Vierwegehahn Z (Abb. 2) zusammengeführt. Beim Überführen des Wassers aus Teil A_1 in B_1 beträgt anfangs der Überdruck h , wenn B_1 leer und A_1 ganz gefüllt ist. Beim Füllen von B_1 tritt die Luft aus diesem in die Kammer U über und drückt durch f das Wasser in die Kammer O , bis der Wasserstandsunterschied e zwischen der abgesenkten Schleusenammer und dem teilweise gefüllten Sparbecken gleich dem Wasserstandsunterschied g zwischen der geleerten Kammer U und der gefüllten Kammer O ist. Dann wird r_u abgeschlossen und r_b mit der Außenluft verbunden. Wasser strömt weiter nach B_1 , bis der Stand $i-i$ erreicht ist. Jetzt wird der noch mit Luft gefüllte Teil von B_1 mit O und r_u mit der Außenluft verbunden. Es entsteht in O eine Luftverdünnung, wodurch die Luft aus B_1 abgesaugt wird und weiter Wasser aus der Schleusenammer nach B_1 übertritt, dort zur Linie $c-c$ steigt, in der Schleusenammer bis zur Linie $d-d$ sinkt, so daß zuletzt der Wasserstand in B_1 um das Maß k höher steht als in der Schleusenammer.

Personalnachrichten.

Preußen. Der Regierungs- und Baurat i. e. R. (W.) Fritz Fischer ist der Wasserbaudirektion in Münster i. Westf. zur Dienstleistung überwiesen worden.

Dem Regierungsbaurat Spener ist die Verwaltung der zum 1. Oktober 1928 in Göttingen eingerichteten Kulturbauabteilung übertragen worden.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Walter Temp, Paul Haacke, Theodor Schaerig (Wasser- und Straßenbaufach); — Rudolf Beyer, Gerhard Fuchs (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Baden. Der Regierungsbaurat Dr.-Ing. Alfred Buntru bei der Wasser- und Straßenbaudirektion ist auf seinen Antrag aus dem badischen Staatsdienst entlassen worden.

INHALT: Die Auswechslung des Zugbandes der Stubenrauchbrücke in Berlin. — Die neue Bahnsteighalle in Königsberg (Pr.) (Schluß). — Die Querprofil-Kippregel, ein neues Vermessungsinstrument für den Bauingenieur. — Vermischtes: Beton u. Eisen, Internationales Organ für Betonbau. — Preisausschreiben der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft für drei neue Rheinbrücken bei Ludwigshafen—Mannheim, Speyer und Maxau. — Deutscher Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verband E. V. — Vereinigung der Prüfingenieure für Statik in Westdeutschland. — Heinkelmann-Auflader. — Hochwasserschutz. — Entwicklung des Hafens von Marseille und die geplanten Erweiterungen. — Fußwegunterführung in Highland Park (Mich.). — Aus dem Geschäftsbericht der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft 1927. — Versuchsanlagen des Forschungsinstituts für Wasserbau und Wasserkraft am Walchensee. — Patentschau. — Personalnachrichten.