

BIEGUNGS-BEULUNG DER RECHTECKPLATTE MIT EINGESPANNTEN LÄNGSRÄNDERN.

Von Dipl.-Ing. K. Nölke, Berlin.

Die Beulspannungen der in ihrer Ebene auf Biegung beanspruchten Rechteckplatte sind bisher nur für einige besondere Randbedingungen bekannt¹. Den Fall gelenkiger Lagerung aller vier Ränder untersuchte Timoschenko. In einer neueren Arbeit behandelt Shizuo Ban² die Platte mit gelenkiger Lagerung an drei Rändern und elastischer Stützung am vierten.

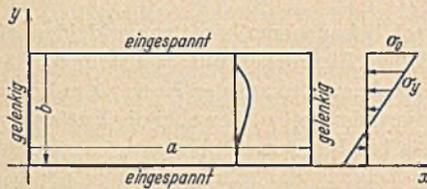


Abb. 1.

und $y = b$ beliebig vorgeschrieben werden dürfen. Auf die Platte wirkt eine linear verteilte Normalspannung

$$(1) \quad \sigma_y = \sigma_0 \left(1 - \frac{b-y}{c \cdot b}\right)$$

σ_0 bezeichnet die maximale Druckspannung und wird positiv gerechnet (vgl. Abb. 1).

Zur Ermittlung der kritischen Spannung σ_k benutzen wir wie Bryan und Timoschenko das Energiekriterium der Stabilität.

Danach ergibt sich:

$$(2) \quad \sigma_k = \frac{D}{2} \int_0^a \int_0^b (W_{xx} + W_{yy})^2 - 2(1-\mu)(W_{xx}W_{yy} - W_{xy}^2) dx dy$$

$$\frac{t}{2} \int_0^a \int_0^b \left(1 - \frac{b-y}{c \cdot b}\right) W_x^2 dx dy$$

$D = Et^3/12(1-\mu^2)$ ist die Plattensteifigkeit, $\mu = 0,3$ die Querszahl. Die Beulfläche $W(x,y)$ wird dargestellt durch die Doppelreihe³:

$$(3) \quad W_{mn} = \sum_m \sum_n a_{mn} X_m Y_n$$

worin bedeutet:

$$(4) \quad X_m = \sin \frac{m\pi x}{a} \quad \text{und}$$

$$(5) \quad \begin{cases} Y_n = A \left(\cos \frac{P_n y}{b} + \mathcal{C} \cos \frac{P_n y}{b} \right) + B \left(\cos \frac{P_n y}{b} - \mathcal{C} \cos \frac{P_n y}{b} \right) \\ \quad + C \left(\sin \frac{P_n y}{b} + \mathcal{S} \sin \frac{P_n y}{b} \right) + D \left(\sin \frac{P_n y}{b} - \mathcal{S} \sin \frac{P_n y}{b} \right) \end{cases}$$

Bei geeigneter Wahl der p_n in Y_n befriedigt dieser Ansatz jede gewünschte Randbedingung bei $y = 0$ und $y = b$. (Machen wir für X_m einen entsprechenden Ansatz wie für Y_n , so dürfen auch die Randbedingungen bei $x = 0$ und $x = a$ beliebig vorgeschrieben werden.)

Bei eingespannten Längsrändern erhält man für Y_n

$$(5a) \quad \begin{cases} Y_n = \left(\cos \frac{P_n y}{b} - \mathcal{C} \cos \frac{P_n y}{b} \right) (\sin p_n - \mathcal{S} \sin p_n) \\ \quad - \left(\sin \frac{P_n y}{b} - \mathcal{S} \sin \frac{P_n y}{b} \right) (\cos p_n - \mathcal{C} \cos p_n), \end{cases}$$

wobei die p_n der Nebenbedingung

$$(5b) \quad \cos p_n \mathcal{C} \cos p_n = 1$$

zu genügen haben.

In (2) führen wir für $W(x,y)$ W_{mn} ein. Damit $\sigma_k = k \cdot \sigma_0$ ein Kleinstwert wird, sind die a_{mn} in W_{mn} so zu bestimmen, daß

$$(6) \quad \frac{\partial \sigma_k}{\partial a_{mn}} = 0$$

Wir erhalten so ein System von $m \cdot n$ linearen Gleichungen. Dabei zeigt sich, daß in der Längsrichtung die Schnittkurven der Beulfläche reine sinus-Linien sind. Für das Ausbeulen nach einer Halbwelle ergibt sich die folgende Knickbedingung:

$k \left(1 - \frac{1}{2c}\right) - F_1$	$\frac{1}{c} 0,147825 k$	$1,971873$	$\frac{1}{c} 0,0060425 k$	$1,24177$	....	....
$\frac{1}{c} 0,147825 k$	$k \left(1 - \frac{1}{2c}\right) - F_2$	$\frac{1}{c} 0,176316 k$	$3,471022$	$\frac{1}{c} 0,010889 k$	....	....
$1,971873$	$\frac{1}{c} 0,176316 k$	$k \left(1 - \frac{1}{2c}\right) - F_3$	$\frac{1}{c} 0,187388 k$	$4,93432$	....	....
$\frac{1}{c} 0,0060425 k$	$3,471022$	$\frac{1}{c} 0,187388 k$	$k \left(1 - \frac{1}{2c}\right) - F_4$	$\frac{1}{c} 0,192749 k$	....	....
$1,24177$	$\frac{1}{c} 0,010889 k$	$4,93432$	$\frac{1}{c} 0,192749 k$	$k \left(1 - \frac{1}{2c}\right) - F_5$	....	....
....
....

Die F-Werte sind Konstanten, die vom Verhältnis $\alpha = \frac{a}{b}$ abhängen.

Für reine Biegung ($c = 1/2$) erhält man daraus für verschiedene Seitenverhältnisse α (σ_k mit $E = 21000/cm^2$, $\mu = 0,3$):

α	0,3	0,35	0,4	0,45	0,47	0,48	0,5	0,6	0,7
k	47,3	43,0	40,7	39,7	39,6	39,6	39,7	41,8	(45,8)
$\left(\frac{b}{t}\right)^2 \sigma_k$	89 780	81 610	77 250	75 350	75 160	75 160	75 350	79 340	(86 930)

Wie Abb. 2 zeigt, sind für die auf Biegung beanspruchte Rechteckplatte mit eingespannten Längsrändern Quersteifen zur Herab-

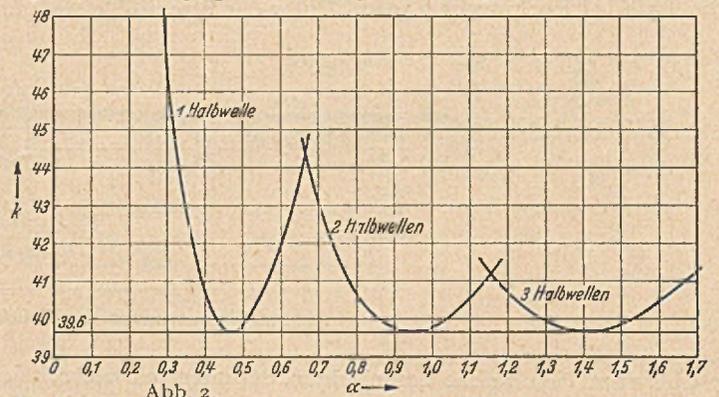


Abb. 2.

minderung der Beulgefahrlänge nicht geeignet. Bei dem sehr engen Abstand von $a = 0,3 b$ würden selbst starre Steifen nur eine Erhöhung der Beulspannung σ_k um 20% zur Folge haben.

Die Ergebnisse der Berechnung der Beulspannungen für andere Randbedingungen werden in Kürze an anderer Stelle ausführlich veröffentlicht werden.

¹ Man vgl. Schleicher: Stabilitätsprobleme vollwandiger Stahltragwerke. Bauing. 15 (1934) S. 505, wo man auch ausführliche Schrifttumangaben findet.

² Shizuo Ban: Knickung der rechteckigen Platte bei veränderlicher Randbelastung. Abhdl. Intern. Ver. Brückenbau u. Hochbau 3 (1935) S. 1.

³ Vgl. Ragleigh: Theory of Sound, § 170.

ENTWURF FÜR EINE STADTBRÜCKE IN PÄRNU/ESTLAND, MIT EINER KLAPPBRÜCKE.

Von Dr.-Ing. A. Hawranek, o. ö. Prof. d. Deutschen Techn. Hochschule in Brünn.

Übersicht: Es werden die Ausschreibungsbedingungen, Vorentwürfe und der Hauptentwurf für die Stadtbrücke „Pärnu“ behandelt, unter besonderer Berücksichtigung der Klappbrücke. Diese wird in allen Einzelheiten und die Pfeilergründung in zwei Varianten beschrieben. Es folgen Angaben über Gewichte und Eisenbetonmengen.

A. Allgemeines.

Ende des Jahres 1934 wurde vom Ministerium für Verkehrswesen in Tallin ein beschränkter Wettbewerb mit Anbotstellung für eine Reihe von Straßenbrücken ausgeschrieben, von denen die Stadtbrücke über den Pärnu-Ström an der Mündungsstelle in den Rigaschen Meerbusen das bedeutsamste Objekt darstellt.

Der Verfasser wurde von der Witkowitz Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft, Abteilung Brückenbau in Witkowitz beauftragt, einen generellen Entwurf des gesamten Brückenzuges auszuarbeiten und die darin befindliche Klappbrücke im Detail zu projektieren. Den mechanischen Teil dieser Brücke hat Dr. R. Dub, Prof. der Deutschen Techn. Hochschule in Brünn, bearbeitet.

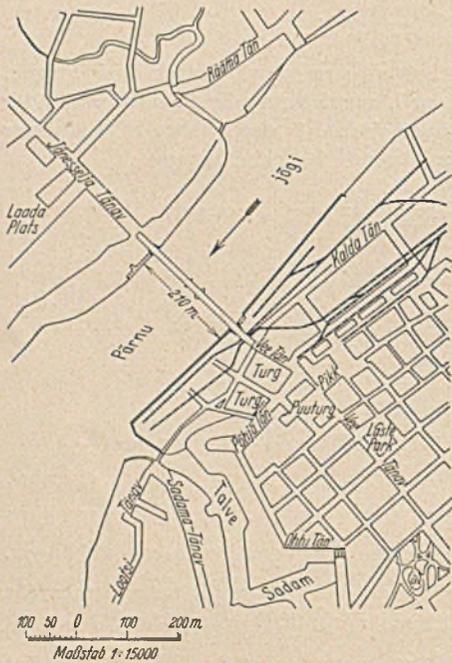


Abb. 1. Lageplan der Brücke.

Die neue Brücke soll eine bestehende Schiffbrücke ersetzen. Die beiderseits des Stromes anschließenden Straßen beider Stadtteile sind mäßig ansteigend. Der Brückenzug sollte außer dem Strom, die Vorländer, Quaistraßen und Eisenbahngleise übersetzen, wie aus dem Situationsplan ersichtlich ist (Abb. 1). Die Länge der eigentlichen Strombrücke zwischen den Widerlagerfluchten beträgt 210,0 m, die gegeben war. Die Vorlandbrücken haben links eine Länge von 56,15 m, rechts eine solche von 46,50 m, woran sich Dammrampen anschließen. Die Brücke hat eine Gesamtlänge von 312,65 m. Die Gründungsverhältnisse im Strom sind sehr ungünstig. Die Normalwassertiefe beträgt 5,18 m, die Tiefe bei Hochwasser 7,39 m. Unter der Stromsohle sind auf

breite von 21 m vorgeschrieben, außerdem sollte auch eine Lösung mit einer beweglichen Brücke am rechten Ufer eingereicht werden, die eventuell auch eine Drehbrücke sein durfte. Die Brückentrassen waren als mehrstielige Rahmen zu entwerfen, die am linken Ufer Durchfahrtsöffnungen für zwei Schmalspurbahngleise und eine Straße, am rechten Ufer für eine Straße erhalten sollten. Die Abstände der Rahmenstiele waren derart zu bemessen, daß die Ausnutzung der Ständerzwischenräume als Kauf-, Lager-, oder andere Räume möglich ist.

Als Variante war auch die Ausführung der Rampen zwischen Stützmauern im Entwurfe festzulegen. Die Rampensteigungen waren links mit 5%, rechts mit max 2,5% festgelegt und das geringste Längsgefälle der Brücken sollte 1% betragen und ein Ausgleich in der Mitte nach einer Parabel von mindestens 25 m Länge erfolgen.

Die Pfeiler waren mit roh behauenen Granit zu verkleiden, die mit den Pfeilern verbundenen Eisbrecher mit Hausteinen. Der obere Knickpunkt der Eisbrecher sollte auf der Kote 7,4 m liegen, der untere auf 4,20 m (Stromsohlenkote 0,0), wobei die Entfernung des letztgenannten Punktes bis Fundamentoberkante wenigstens 1,0 m betragen sollte. Die Neigung der schrägen Kante der Eisbrecher sollte 1 : 1 sein.

Die Bedingungen für die mit einer beweglichen Brücke zu überdeckende Öffnung waren nachstehende.

1. Das Öffnen und Schließen der beweglichen Brücke sollte in zeitgemäßer Geschwindigkeit erfolgen, bei Winddruck von 25 und 50 kg/m², die anzugeben war.
2. Die Öffnungszeit war für Handbetrieb anzugeben.
3. Die Schranken sollten automatisch funktionieren, ein Handantrieb war vorzusehen.
4. Für den elektrischen Antrieb der Brücke stand Gleichstrom von 220 und 440 V zur Verfügung.
5. Für die Strompfeiler war eine Tiefgründung vorzusehen; als Varianten waren auch andere Gründungsweisen gestattet.
6. Die Gegengewichte der Klappbrücke sollten verdeckt (nicht sichtbar) sein, eine Variante war zulässig.

Sonst waren auf jedem Ufer je zwei Treppenaufgänge vorzusehen und in architektonischer Hinsicht auf das Stadtbild Rücksicht zu nehmen. Auf der Brücke sollte die Möglichkeit des Verlegens von elektrischen Kabelleitungen und Leitungsrohren vorgesehen und für die nötige Unterführung derselben in der Durchfahrtsöffnung gesorgt werden. Zu überführen waren drei Kabel von 75 mm Durchmesser, sechs Kabel à 35 mm und zwei Wasserleitungsrohre von 150 mm Durchmesser.

Vor Baubeginn sollten Boden- und Wasseruntersuchungen vorgenommen und Teile der vorhandenen Quaimauern abgetragen werden.

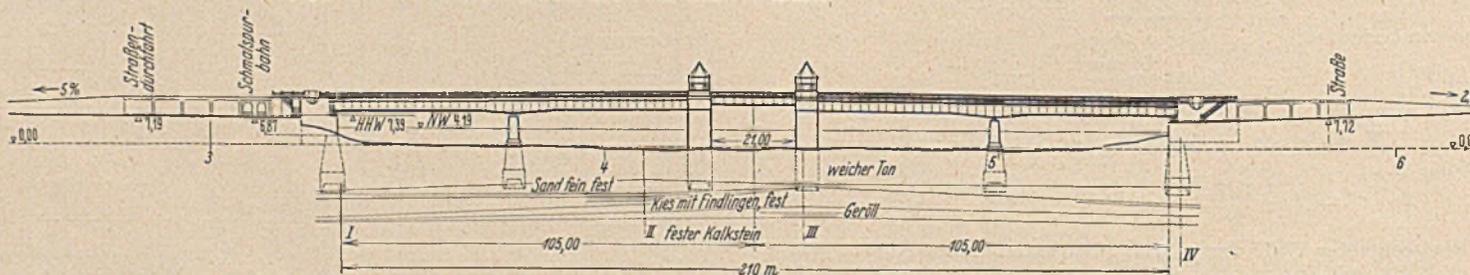


Abb. 2. Vorentwurf I der Brücke. Ergebnisse der Probebohrungen.

7,5 bis 11 m Tiefe weiche Tonschichten, darunter von wechselnder Mächtigkeit ca. 1 bis 3,5 m feiner Sand, darunter Kies und in 18 m Tiefe unter der Sohle fester Kalkstein (Abb. 2). Mit Rücksicht auf diese Untergrundverhältnisse ist die Gründung besonders schwierig.

Die Ausschreibungsbedingungen haben sowohl Lösungen in Stahl, wie in Eisenbeton vorgesehen. In Brückenmitte war eine Klappbrücke mit einer lichten Durchfahrts-

Endlich waren Preisangaben aufzustellen, für eine Fahrbahnbreite der Brücke von 7,50 m und für den Fall, daß auf die Durchfahrten unter den Rampen verzichtet und die Fahrbahn so tief als möglich gehalten wird, daß noch eine freie Höhe über dem Hochwasser bis Trägerunterkante von 1,0 m verfügbar bleibt.

Die reine Fahrbahnbreite der Brücke beträgt 6,0 m. Zwei Gehwege à 1,50 m Breite schließen sich seitwärts an. Der Fahr-

bahnbelag war in Asphaltbeton auszuführen, das Quergefälle der Fahrbahn 2%, das Längsgefälle 1 bis 2%, die freie Höhe von höchstem Hochwasserstand 7,39 m bis zur Konstruktionsunterkante der Klappbrücke in Brückenmitte 1,00 m. Es war endlich starker Eisgang im Strom zu berücksichtigen.

Als Belastungsannahmen waren die Deutschen DIN-Normen für Brückenklasse I maßgebend, für Stahl ebenfalls die DIN-Normen und die Vorschriften für Stahlbauwerke der Deutschen Reichsbahngesellschaft. Für Beton und Eisenbeton die Bestimmungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton 1932.

Als zulässiger Bodendruck war für wasserhaltigen Sand 0,5 kg/cm², für trockenen Kies mit Sand 3 kg/cm², für groben trockenen Kies 5,0 kg/cm², für festen Kalkstein 10 kg/cm² vorgeschrieben.

B. Der Brückenentwurf.

1. Linienführung.

Die Nivelette der Brücke wurde derart geführt, daß alle drei Überführungen von Straßen und Eisenbahn an beiden Ufern das vorgeschriebene Lichtraumprofil haben. Dadurch war die Nivelette an diesen Brückenkreuzungen festgelegt. Die Rampen zu diesen Übersetzungen sind links mit 5%, rechts mit 2,5%, wie vorgeschrieben, als Rampenschüttungen entworfen. Dabei werden diese Rampen von den Zufahrtsbrückenfluchten links 76,50 m, rechts 130,00 m lang.

Zwischen den auf diese Weise festgelegten Fahrbahnkoten (in der Mitte der Straßenbreite gerechnet) der zunächst den Ufern gelegenen Überfahrten, war die Freiheit der Wahl der Nivelette zugestanden.

Bei der Wahl dieses Teiles der Nivelette war im vorliegenden Entwurf der Gedanke maßgebend, keine großen Gegengefälle einzuschalten, wodurch bei der Wahl des gewählten Hauptträgersystems, die Konstruktionsunterkante höher über den höchsten Hochwasserspiegel gelegt werden konnte als vorgeschrieben, was den Vorteil bringt, daß auch die Durchfahrt unter den festen Überbauten für höhere Schiffe möglich ist, was die Zahl der täglichen Öffnungen der beweglichen Brücke und damit deren Kosten herabsetzt.

Innerhalb der Strombreite wurde daher die Nivelette von den beiden Widerlagerkoten 11,42 mit 1% Längssteigung gegen den breiten Mittelpfeiler der Klappbrücke geführt und dort der parabolische Ausgleich der beiden Neigungen vorgenommen. Dabei war der Gesichtspunkt maßgebend, daß die Tagwässer auf der

Die Konstruktionsunterkante liegt in

- a) 9,16 m also 1,77 m über dem höchsten Hochwasser (7,39 m).
- b) 10,38 m „ 2,99 m „ „ „ „
- c) 10,06 m „ 2,67 m „ „ „ „
- d) 9,16 m „ 1,77 m „ „ „ „

Die tiefste Stelle der Klappbrücke liegt 2,87 m über Hochwasser. Es läßt sich ohne weiteres die andere in Aussicht genommene Möglichkeit mit der Unterseite der Klappbrücke bloß 1,00 m über dem höchsten Hochwasser zu bleiben, durchführen, wobei aber bei den Zufahrtsrampen stärkere Gegengefälle notwendig wären, die der Entwurf als nicht zweckmäßig angesehen hat, wenn auch die Mittelpfeiler dabei höher werden. Da es sich aber bei dieser Höherlegung der Mittelpfeiler um Arbeiten im Trockenen handelt und der große Nachteil des Gegengefalles dabei nahezu ganz ausgeschaltet ist, wurde die Höherlegung der Nivelette über den Strom als günstiger und zweckmäßiger gehalten.

Auch das noch vorhandene kleine Gegengefälle von den Ufern zu den nächst liegenden Überfahrten ließe sich durch eine weitere Hebung der Hauptbrücke ausschalten.

2. Die Tragwerke.

a) Die Zufahrtsbrücken.

Die Zufahrtsbrücken in Eisenbeton wurden derart entworfen, daß vor allem die vorgeschriebenen Lichtweiten der Überfahrtsbrücken eingehalten worden sind. Der Rest der Länge zwischen den Dämmen und den Widerlagern wurde in Öffnungen von ca. 7,00 m aufgeteilt, wobei die Tragwerke sich auf durchlaufende Querwände abstützen, so daß für die Verkaufsläden bzw. Magazine ausreichende Plätze vorhanden sind, die nach Bedarf noch durch weitere Zwischenwände abgeteilt werden können. Mit Rücksicht auf die Trassenführung der Straße links sowie die Kreuzungsstraßen, die schief liegen, ergaben sich dort schiefe Öffnungen, während auf dem rechten Ufer bei gleichen Gesichtspunkten normale Brückenöffnungen möglich waren.

Die vorgeschriebenen Breiten der Fahrbahn bzw. der Gehwege sind sowohl auf den Zufahrtsbrücken, als auch auf den Dammstrecken eingehalten. Bei der Konstruktionshöhe der Hauptträger der Zufahrtsbrücken wurde darauf Rücksicht genommen, daß die Unterkanten noch 30 cm über der Höhe des Lichtraumprofils liegen, damit der Bau dieser Öffnungen mit Rücksicht auf die Schalungsgestelle auch während des Verkehrs, namentlich der Bahnstrecken, durchgeführt werden kann.

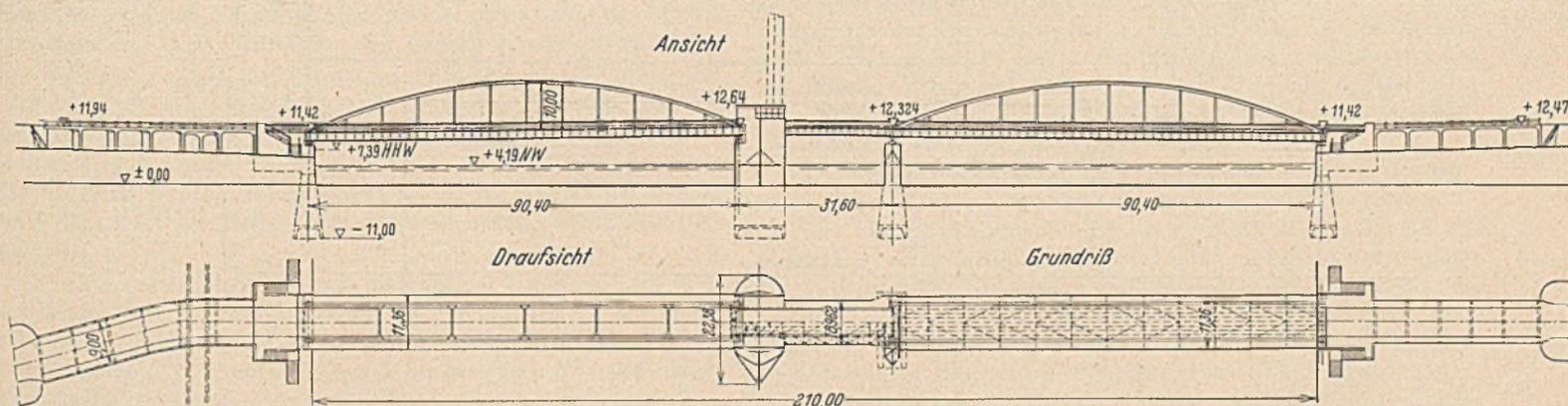


Abb. 3. Hauptentwurf der Brücke.

Klappbrücke nicht zum rückwärtigen Fahrbahnspalt rinnen, sondern gegen das freie Ende der Klappbrücke, damit das Eindringen von Wasser in den Klappenkeller tunlichst verhindert wird.

Es erhielt daher die Fahrbahn-nivelette nachstehende Höhenkoten:

- a) linkes Widerlager 11,42 m,
- b) rechte Stütze des linken Brückenfeldes 12,64 m,
- c) linke Stütze des rechten Brückenfeldes 12,324 m,
- d) rechtes Widerlager 11,42 m.

b) Die Hauptbrücke.

Für die Hauptbrücke wurden drei Entwürfe studiert, die alle die Klappbrücke in der Mitte angeordnet haben.

1. Eine Brücke mit je zwei durchlaufenden Vollwandträgern mit je zwei Öffnungen von 46,00 m und eine zweiflügelige Klappbrücke durchwegs mit Fahrbahn oben und gleichbleibender Brückenbreite (Abb. 2).

2. Die beiden Seitenöffnungen von je 90,40 m als Parallelfach-

werkträger und eine einflügelige Klappbrücke von 21 m Lichtweite in der Mitte.

3. Als Hauptentwurf die gleiche Anordnung wie bei 2 nur an Stelle der Parallelträger versteifte Stabbogen von 90,4 m Stützweite (Abb. 3).

Letzterer Entwurf wurde im Detail ausgearbeitet, da er einmal ästhetischen Anforderungen genügt und gegenüber Entwurf 1 der Bau von zwei weiteren Zwischenpfeilern entfällt, was mit Rücksicht auf die sehr tief liegende tragfähige Schicht eine Verbilligung darstellt und eine größere Freiheit der Schifffahrt gewährt, wenn auch dieser Entwurf 1 eine gute ästhetische Wirkung bringt und

Höhe von 2,00 m haben. Der Bogen hat einen Pfeil von 10,0 m. Die Hauptträger haben einen Abstand von 7,68 m. Die Fahrbahn bzw. der Versteifungsträger ist mittels Hängestangen aufgehängt, die in einer Entfernung von 7,53 m liegen.

Der Querschnitt der Brücke ist vorschriftsmäßig gewählt. 6,00 m Fahrbahnbreite, je 50 cm Schrammbreite, je 68 cm für die Breite des Bogengurtes und dann noch je 1,50 m für die Fußwege. Die Gesamtbreite von Geländer zu Geländer beträgt 11,36 m. Die Versteifungsträger wie die Bogengurte sind zweistufig ausgebildet.

Die Fahrbahndecke ist als Eisenbetondecke auf eisernen Längs- und Querträgern und darauf liegender Asphaltdecke hergestellt gedacht. Auch die Gehwege, welche auf Konsolen liegen, sind mit Eisenbetondecken und Asphaltbelag ausgebildet. Für die Rohrleitungen ist ausreichend Platz vorhanden.

Die Brücke erhält zwei Windverbände, einen im Untergurt des Versteifungsträgers, der obere Verband ist wegen des besseren Aussehens aus sechs steifen Rahmenriegeln ausgebildet. Die festen Lager sind mit Rücksicht auf die Klappbrücke auf den Mittelpfeilern angeordnet, während sich die beweglichen Lager auf den Endwiderlagern befinden. Sie sind in Stahlguß projektiert, die Rollen aus Schmiedestahl. Die Hauptträger der Brücke sind in hochwertigem Stahl St. 52 entworfen mit den durch die DIN-Normen festgelegten Festigkeitseigenschaften, während die Fahrbahn durchwegs in St. 37 normalen Baustahl konstruiert wurde.

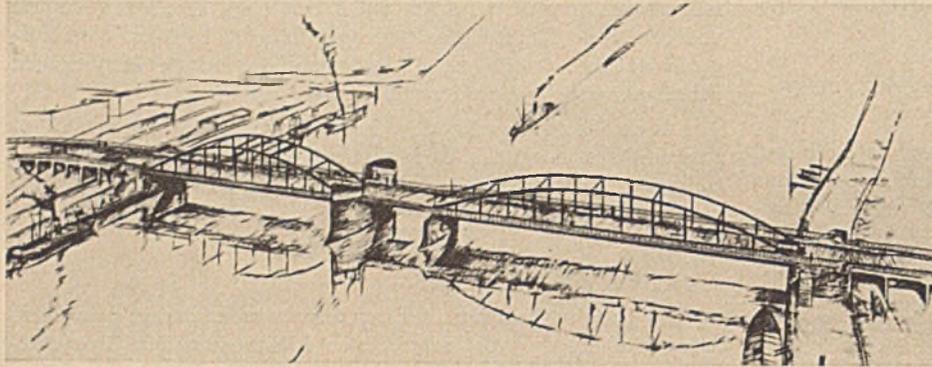


Abb. 4. Gesamtbild des Brückenentwurfes.

kein Teil der Hauptträgerkonstruktion über die Fahrbahn reicht. Abb. 4 zeigt ein Bild dieser Brücke von Prof. Architekt Heinrich Fanta, Brünn, der die architektonische Gestaltung für diesen Entwurf übernahm.

c) Die Klappbrücke.
Die Klappbrücke (Abb. 5) liegt in Brückenmitte und hat eine vorgeschriebene Lichtweite zwischen den Pfeilern von

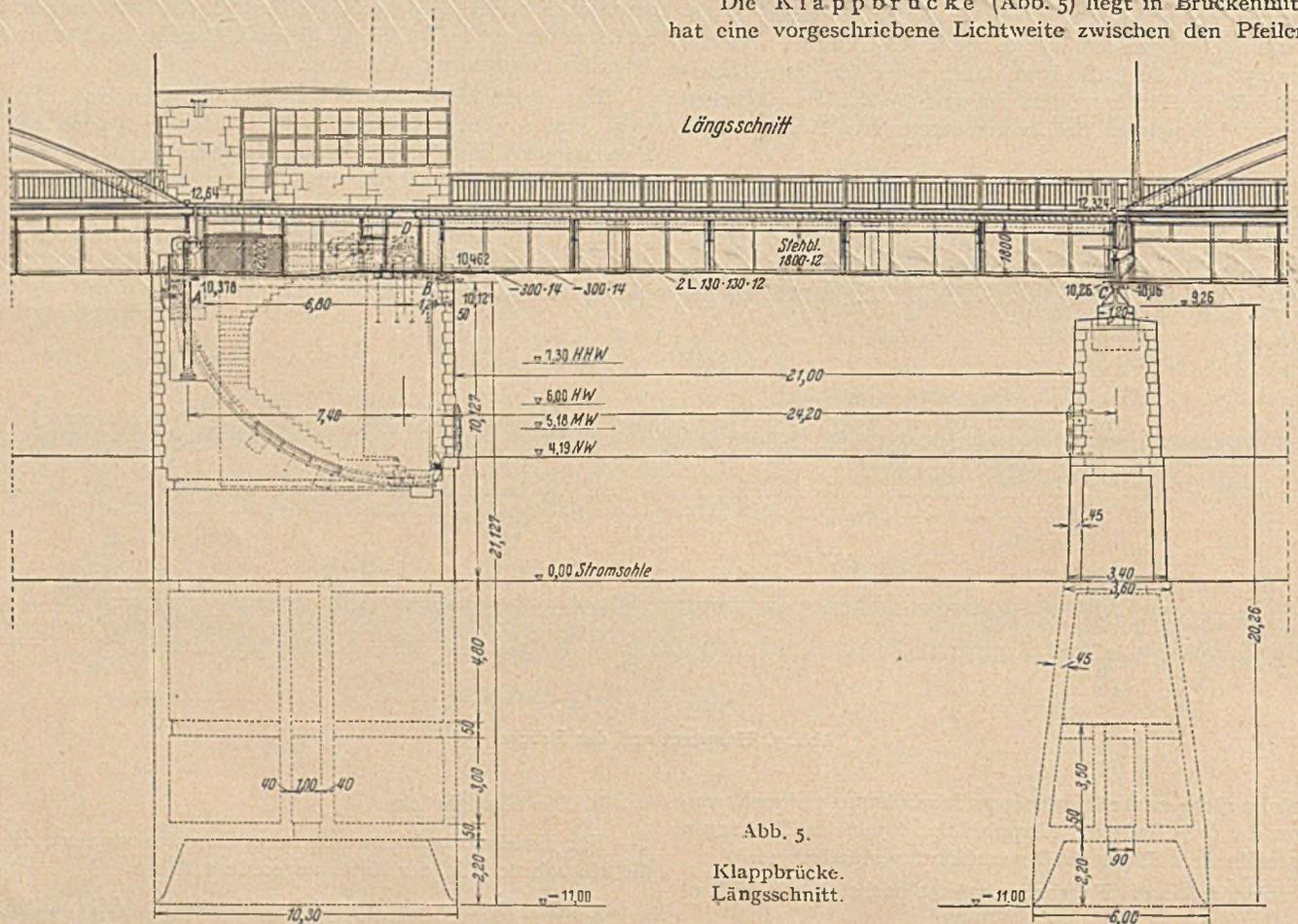


Abb. 5.
Klappbrücke.
Längsschnitt.

Der vorliegende Entwurf (Abb. 3) sieht zwei Hauptöffnungen vor, die eine Stützweite von je 90,4 m haben. Als Hauptträger sind versteifte Stabbogen entworfen, deren Versteifungsträger durchwegs unterhalb der Fahrbahn liegen und eine

21,00 m. Sie ist einflügelig mit einem unter der Fahrbahn liegenden Gegengewicht, wie verlangt. In geöffnetem Zustand reicht kein Teil der Klappe in den freien Schifffahrtsraum hinein. Die Wahl einer einflügeligen Klappbrücke wurde mit Rücksicht auf die ein-

fachere Steuerung und Handhabung getroffen. Der ganze Antriebsmechanismus ist an einer Stelle konzentriert, daher in allen Teilen vom Führerhaus aus rasch zugänglich, was einen großen Vorteil im Betriebe bildet. Außerdem war der Umstand maßgebend, daß bloß ein großer Hauptpfeiler mit dem Klappenkeller erforderlich ist, was wegen der tiefliegenden tragfähigen Schicht, die Absenkungsarbeiten bei pneumatischer Ausführung oder auch eine andere Fundierungsart billiger macht, da der zweite Stropfpfeiler eine wesentlich geringere Breite haben kann. Auch vom Standpunkt der genauen Montierung ist diese Anordnung zweckmäßiger, weil sich dann weniger Fehlerquellen einstellen können, als bei einer zweiflügeligen Brücke. Endlich konnte die Verriegelung an den freien Enden der Klappbrücke entfallen und damit auch deren Antrieb, der bei einer zweiflügeligen Brücke unbedingt nötig gewesen wäre. Bei der kurzen Öffnungszeit von einer Minute ist kein Nachteil zu erwarten, da das Anfahren der vor der Brücke liegenden Schiffe und die Durchfahrt mehr Zeitverluste bringt.

Die Hauptträger der Klappe sind vollwandige Träger mit parallelen Gurten, die nur am Kragende behufs Vergrößerung der Trägerhöhe im Untergurt um 20 cm heruntergezogen sind. Die normale Trägerhöhe beträgt 1,80 m, am Kragende 2,00 m. Der Abstand der Hauptträger ist 5,60 m. Die Gehwege sind auf Konsolen ausgebaut. Die Brückenbreite für die Fahrbahn beträgt 6,00 m, für die Gehwege je 1,50 m, so daß die gesamte Brückenbreite zwischen den Geländern 9,00 m beträgt.

Der Übergang von der schmalen Breite der Klappbrücke zur breiteren Hauptbrücke ist einerseits auf den Klappenpfeiler verlegt, auf der anderen Seite durch Abschrägungen der Geländer erzielt. Die feste Drehachse liegt 1,70 m von der Pfeilerflucht entfernt, so daß sich ein Kragende der Brücke von 7,40 m ergibt, während der über der Schiffsfahrtsöffnung liegende Teil 24,20 m lang ist. Die Brückenenden liegen genau in den lotrechten Ebenen der Lagerpunkte der anschließenden Seitenöffnungen und stützen sich dort auf die Endquerträger der Straßenbrücken ab, rechts mit positiven Lagern, links mit negativen.

In geschlossenem Zustand der Brücke sind außerdem die Kragenden der Brücke mittels zweier 3 m hoher einstellbarer Schwingstelen in A abgestützt, damit dort auch die positiven Stützendrücke übertragen werden können. Während des Verkehrs auf der geschlossenen Brücke ist die Drehachse unbelastet. Dies wird durch die Hebung des Gegengewichtsarmes erzielt, indem der Motor dieses Brückenende so weit anhebt, daß die dann darunter geschobene Schwingstelze den ganzen Träger in eine solche Lage bringt, daß die Drehachse um 1,5 mm aus den Lagern gehoben wird.

In dieser Lage sitzt die Brücke auch auf dem Lager B, das sich in 1,2 m Entfernung von der festen Drehachse D in der Richtung der Schiffsfahrtsöffnung auf dem Klappenpfeiler befindet, völlig auf und außerdem am freien Klappenende C. Die Brücke hat also für die Verkehrslast drei feste Stützen, wobei die Hebung der Brücke in A derart erfolgt, daß in C niemals ein negativer Stützendruck auftritt.

Die Stützweiten der Brücke sind dann 8,6 und 23,00 m. Die statischen Untersuchungen sind für die Hauptträger für alle im geschlossenen und offenen Zustand der Brücke möglichen Belastungsfälle durchgeführt. Außerdem wurde die genaue Schwerpunktslage der Brücke bestimmt.

Die Fahrbahn ist, um die Brücke leicht zu halten, in Holz gedacht und zwar mit 14 cm starken gespundeten Tragbohlen und darauf liegenden 5 cm starken Fahrbohlen. Wollte man die Brückenfahrbahn noch leichter halten und das Befahren ruhiger ermöglichen, so könnte man die sich als zweckmäßig herausgestellten Hanfseilgurte verwenden, wie sie in letzter Zeit auf beweglichen Brücken mit Vorteil aufgebracht worden sind. Die Befestigung der Tragbohlen an die Längsträger ist mittels Schrauben durchgeführt, außerdem sind sie in jedem Querträgerfeld an Winkelstücke, die auf den Längsträgern sitzen, abgestützt, so daß bei geöffneter Lage auch eine Übertragung des Gewichtes der Fahrbahn unmittelbar in jedem Querträgerfeld für sich erfolgt. Die verlangte Quer-

neigung der Fahrbahn von 2% ist eingehalten. Auch die Gehwege sind mit 5 cm starken Holzbohlen abgedeckt.

Die Durchtrennung der Fahrbahn erfolgte am Gegengewichte der Brücke, so daß die Hinterklappe auf die Breite von 6,00 m in den Klappenkeller versenkt wird und zwar auf eine solche Länge, die bis zur Klappenpfeilerflucht auf der Schiffsfahrtsseite reicht. In diesem Bereich sind die Gehwege mit dem Pfeiler in fester Verbindung in Eisenbetonkonstruktion ausgeführt und überdecken die Räume, die zur Unterbringung des Antriebswerkes dienen.

Die Durchtrennung der Fahrbahn am freien Brückenende erfolgt in der Nähe der Abstützung und ist aus den Grundrissen ersichtlich (Abb. 3).

Die Fahrbahn der Hinterklappe ist also als Gegengewicht ausgenutzt, wobei seitliche Winkel neben dem Bordstein den Wasserabfluß mit Rücksicht auf das gewählte Längsgefälle nach der Schiffsfahrtsöffnung führen, der dort durch Wasserstützen in den Fluß erfolgt, so daß der Klappenkeller von dem Eindringen der Tagwässer genügend geschützt ist.

Die Lager der Brücke sind stellbar eingerichtet und aus Stahlguß hergestellt, das Lager B in der Nähe der Drehachse ist als Punktlager ausgebildet, mit einem Unterteil versehen, der Keile zum Nachstellen trägt. Außerdem sind noch zwischen dem Hauptträger und dem Lagerteil Platten eingeschaltet um eine erste grobe Einstellung zu ermöglichen. Außerdem sind die Lagerunterteile verankert, damit sie den stoßweisen Belastungen beim Aufsetzen der Brücke gewachsen sind. Dabei gehen die Ankerschrauben durch die Unterplatte und die Keile, die Langlöcher erhalten.

Auf diese Weise läßt sich die erforderliche Feineinstellung des Lagers durchführen.

Am freien Ende der Brücke ist ein Pendellager aus Stahlguß eingebaut, dessen oberer Teil am Hauptträger befestigt ist. Es ist derart konstruiert, daß es gerade nur die durch die Belastung und Wärmewirkung erforderlichen Bewegungen mit entsprechender Sicherheit machen kann, aber auch so, daß keine weitere Verlagerung beim Öffnen der Brücke eintreten kann, so daß beim Niedergehen der Brücke das Lager sich unbedingt in das Unterlager einpaßt. Dabei ist dieser Teil unten keilförmig ausgebildet, daß sich das Pendel beim Eindrehen der Brücke sicher aufsetzen kann.

Die Stelzenunterstützung am Gegengewichtsende ist am oberen Ende mit einer Rolle von 300 mm Durchmesser versehen, die den Druck durch den Bolzen auf die Stelze überträgt, die aus 2 C Nr. 24 steif konstruiert ist und unten in 3 m Abstand ein Gelenk erhält. Diese Stelze ist an ihrem oberen Ende mit einer Kniehebelverbindung versehen, welche das Eindrehen ermöglicht. Dabei ist das untere Lager derart ausgebildet, daß die Höhenlage entsprechend den Erfordernissen der Stützendrücke, der Hebung des Brückenendes und der Montage eingestellt werden kann.

Damit sind alle Lager allen Anforderungen einer Feineinstellung entsprechend konstruiert.

Das Lager der Drehachse ist auf schweren Kastenträgern abgestützt, die an acht Stellen verankert sind und behufs Übertragung der waagerechten Kräfte vorn und hinten mit den anschließenden Eisenbetonblöcken verbunden sind. Diese Hauptlager sind durch Türen aus dem Maschinenraum zugänglich und die Zugänge gegen die abfallenden Klappenkellerwände durch Geländer geschützt.

Außer diesen Lagern befinden sich sowohl am Gegengewichtsende, wie am freien Ende der Brücke Führungslager, die den Zweck haben, die Brücke beim Eindrehen in der geschlossenen Lage genau achsial einzubringen. Sie sind keilförmig ausgebildet, wobei die Seiten der Keile die Führungen abgeben, wenn durch Verziehen der Brücke durch Sonnenbestrahlung, durch Wind oder sonstige unvorhergesehene Umstände eine seitliche Auslenkung eintreten würde. Diese Lager übernehmen außerdem im geschlossenen Zustand der Brücke die Windstützendrücke, am Kragende auch die negativen Auflagerdrücke infolge zufälliger Belastungen (Abb. 6, Querschnitt in C).

Außerdem sind noch am freien Ende zwei Federpuffer angebracht, die das Eindrehen der Brücke vor Schlägen bewahren

lichen Maschinenräumen verbunden sind. Die Straßenfronten dieser Häuschen befinden sich in der Verlängerung der Geländer der großen Brücke, so daß eine ungehinderte Passage möglich ist. In dieser Front befindet sich die Eingangstüre. Die sonstigen Außenwände sind mit den Pfeilerumrissen flüchtig. Zur Schiffahrtsöffnung sind die Außenwände mit durchgehenden Fensterbändern versehen, außerdem ist noch je ein Fenster zur Seite der festen Brücke vorgesehen, um auch die Schrankenstellung zu kontrollieren. In dem Häuschen über dem mechanischen Antrieb werden Controller, Tiefenzeiger, Schalttafel und alle Schalter untergebracht. Das Häuschen auf der gegenüberliegenden Seite ist ähnlich ausgebildet. Von ihm ist eine Treppe zum darunterliegenden Raum mit dem Handantrieb der Klappe angeordnet. Diese Maschinenräume sind 2,0 m im Lichten hoch. Beide Häuschen sind als Stahlskelett ausgebildet, die Wände ausbetoniert und innen mit Isoliertafeln belegt.

5. Der zweite Zwischenpfeiler.

Der zweite Zwischenpfeiler (Abb. 10) ist oben 2,85 m breit mit einer Verjüngung zum Auflagerquader hin, und in Nullhöhe 3,2 m

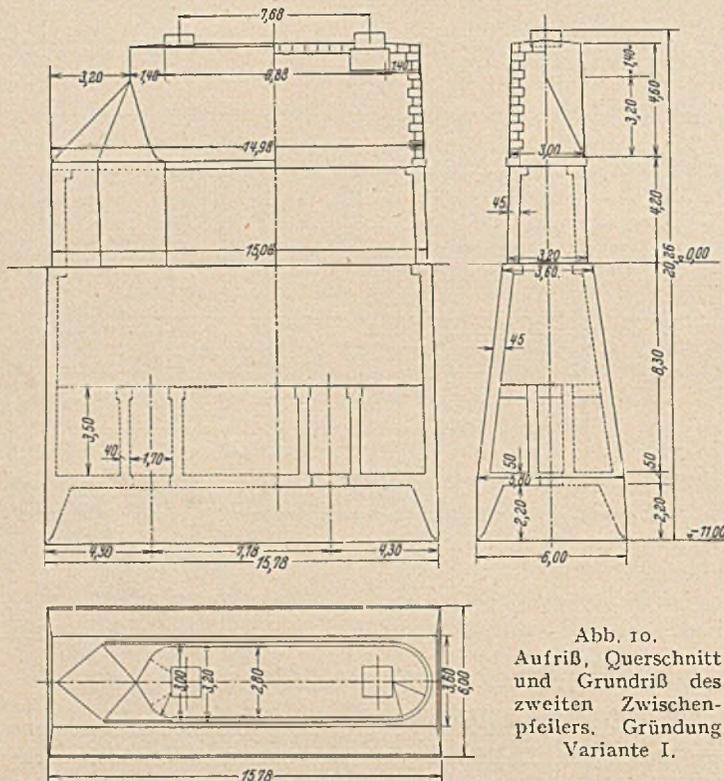


Abb. 10.
Aufriß, Querschnitt
und Grundriß des
zweiten Zwischen-
pfeilers. Gründung
Variante I.

breit, im Fundament 6,00 m. Dort beträgt seine Länge einschließlich des Eisbrechers 15,78 m. Er ist von Niederwasser an mit Granitquadern bekleidet und besitzt auf der Seite der Schiffahrtsöffnung das Leitwerk. Der Eisbrecher hat die vorgeschriebene Höhe und Neigung von 45°. Unter den Auflagsquadern sind druckverteilende Eisenbetonquadern angeordnet. Auch die obere Abdeckung ist in Granit gedacht.

6. Die Widerlager.

Die Widerlager sind so weit nach rückwärts geführt, damit die verlangten Treppenanlagen zu dem Quai möglich waren. Die Treppen sind derart im Winkel geführt, daß sie in der Längsrichtung der Quais ausmünden, damit das rasche Erreichen der Schiffe möglich ist. Die bezüglichen Widerlagerwände sind von dem tragenden Widerlager durch Fugen getrennt, da die Fundierung der ersteren in höheren Schichten erfolgen kann.

Auch die eigentlichen Widerlagerwände sind in Granit verkleidet, die Treppenanlagen jedoch nicht.

7. Die Rohrleitungen der Brücke.

Die Rohrleitungen der Brücke (Wasser, Gas, Kabel) gehen durch die Maschinenräume an deren Decke hindurch, durchbrechen die Pfeilerwand und gehen in Schlitzen nach abwärts zur Stromsohle.

8. Die Fundierung der Pfeiler und Widerlager.

1. In den Plänen ist für alle tragenden Pfeiler der Strombrücke pneumatische Fundierung vorgesehen (Variante I, Abb. 9 u. 10). Dabei durchdringen die Caissons die weiche Tonschicht und reichen bis in die darunter befindlichen tragenden Schichten von scharfem festen Kies und Sand. Die Caissonkanten liegen in der Höhe — 11,00 m, gegebenenfalls auf Grund der Bodenproben tiefer.

Die Caissons sind in Eisenbetonkonstruktion entworfen. Außer dem Außenmantel in dieser Konstruktion, sind noch Quer- und Längswände, sowie Versteifungsrippen eingebaut, die bei dem schmälere Mittelpfeiler eine geringere Höhe haben als beim breiten Klappenpfeiler. Die Arbeitskammer ist 2,20 m hoch. Es sind für den pneumatischen Betrieb in jedem Pfeiler zwei Rohröffnungen vorhanden.

Die Belastung des Fundamentes ist dann etwa 3,2 kg/cm² beim kleinen Pfeiler, der von dem scharfen festen Kies und Sand aufgenommen werden kann. Beim großen Pfeiler ist die Fundamentbelastung kleiner.

2. Als Variante II für die Fundierung ist eine schon wiederholt in ähnlichem Boden ausgeführte Pfahlfundierung mit Eisenbetonrohren von 60 cm Durchmesser vorgeschlagen, die etwas billiger ist (Abb. 11, 12). Es wird an den Pfeiler-, bzw. Widerlagerstellen an der Flußsohle ein 2,00 m tiefer Aushub ausgeführt, der später mit Sand gefüllt wird. Es werden die Eisenbetonhohlpieten gerammt, deren Köpfe über den ausgebaggerten Grund noch ca. 1 m hervorsehen. Hierauf wird die Sandschüttung eingebracht und der Caisson aufgesetzt, wobei die Piloten in den unteren Raum desselben reichen, in dem dann der Sand herausgeschöpft und die Arbeitskammer ausbetoniert wird. Der Caisson ist nach Variante II rd. um 8,5 m kürzer, also leichter und von wesentlich geringerer Kubatur. Die Hohlpfähle sind dann 11,0 m lang und reichen bis zur Kote — 12,5 m.

Die Tragfähigkeit der Pfähle läßt sich mit der Last des Caissons direkt bestimmen, so daß man über den vorliegenden Boden völlige Gewißheit hat und nach Wegnahme des Caissons die Weiterarmung besorgen kann.

Die Treppenanlagen sind dem Charakter des großen Bauwerkes angepaßt, mit 2 m Breite gewählt worden und haben einen monumentalen Typus, wobei die Widerlager selbst hohl ausgeführt worden sind, um an Gewicht zu sparen.

C. Mechanische Einrichtung der Klappbrücke.

1. Lager der Drehachse.

Es sind Gleitlager vorgesehen, die sich für solche Zwecke schon bei vielen Klappbrücken bewährt haben (Abb. 6 u. 13), weil sie Stöße bei der Bewegung besser aufnehmen können als Wälzlager. Die Drehachsen werden in der Verkehrslage der Brücke in den Lagerschalen gelüftet, so daß die zulässigen Lasten sich nicht auf diese Lager übertragen können. Jedes Lager ist außerdem mit einer motorisch angetriebenen Ölpumpe versehen und überträgt während der Bewegung eine Kraft von 111 t bei einer spezifischen Flächenpressung von 108 kg/cm². Die Lagerbüchsen können sich infolge ihrer kugelförmigen Ausbildung auch schief stellen, so daß einer Durchbiegung der Achse Rechnung getragen wird. Jedes Lager sitzt auf einem mit dem Pfeiler verankerten Blechträgerpaar, das an den Stirnenden einbetoniert ist, um die waagerechten Kräfte zu übertragen.

2. Das Drehwerk.

Der Antrieb des Drehwerkes geschieht mittels eines Hauptmotors von 60 PS und als Besonderheit mittels eines kleinen Motors für die Feineinstellung der Endbewegung (Abb. 13).

Das Vorgelege des Hauptmotors ist in einem öldichten gußeisernen Räderkasten gelagert und über eine Rutschkupplung mit dem Motor verbunden. Auf der Seite des Räderkastens ist der Kupplungsteil mit einer elektromagnetischen Doppelbackenbremse versehen.

Der Feineinstellmotor wirkt mittels Kupplung und gekapselten Schneckengetriebe auf ein Vorgelege, hinter dem eine genau einstellbare Reibungskupplung angeordnet ist, die mittels eines Elek-

tromagneten ein- und ausgeschaltet werden kann. Die Welle nimmt das Zahnrad des Vorgeleges des Hauptmotors auf und führt mittels Kegelrädern zur Antriebswelle, die durch die Bohrungen der beiden Brückendrehachsen zentrisch hindurchgeführt ist.

Der Handantrieb ist vom maschinellen völlig getrennt, auf der anderen Pfeilerseite untergebracht. Eine Klauenkupplung vermittelt die Verbindung der Handantriebswelle mit der Hauptantriebswelle. Bei Einwirkung des Handantriebs, wird durch das

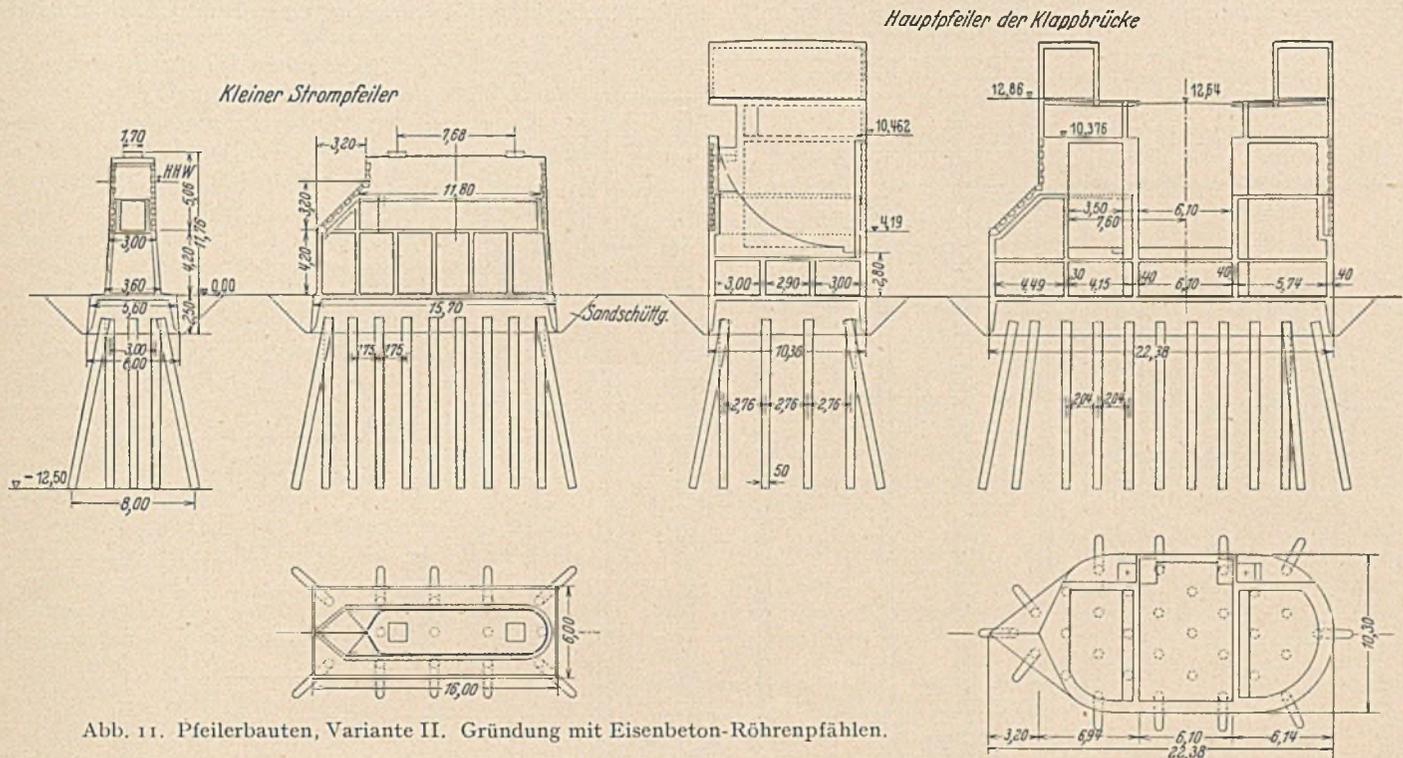


Abb. 11. Pfeilerbauten, Variante II. Gründung mit Eisenbeton-Röhrenpfählen.

Vor dem Austritt aus dem Maschinenraum ist eine Ausrückkupplung in die Hauptantriebswelle eingebaut.

Gestänge desselben der elektrische Antrieb automatisch ausgeschaltet. Eine doppelt wirkende Lastdruckbremse ermöglicht bei

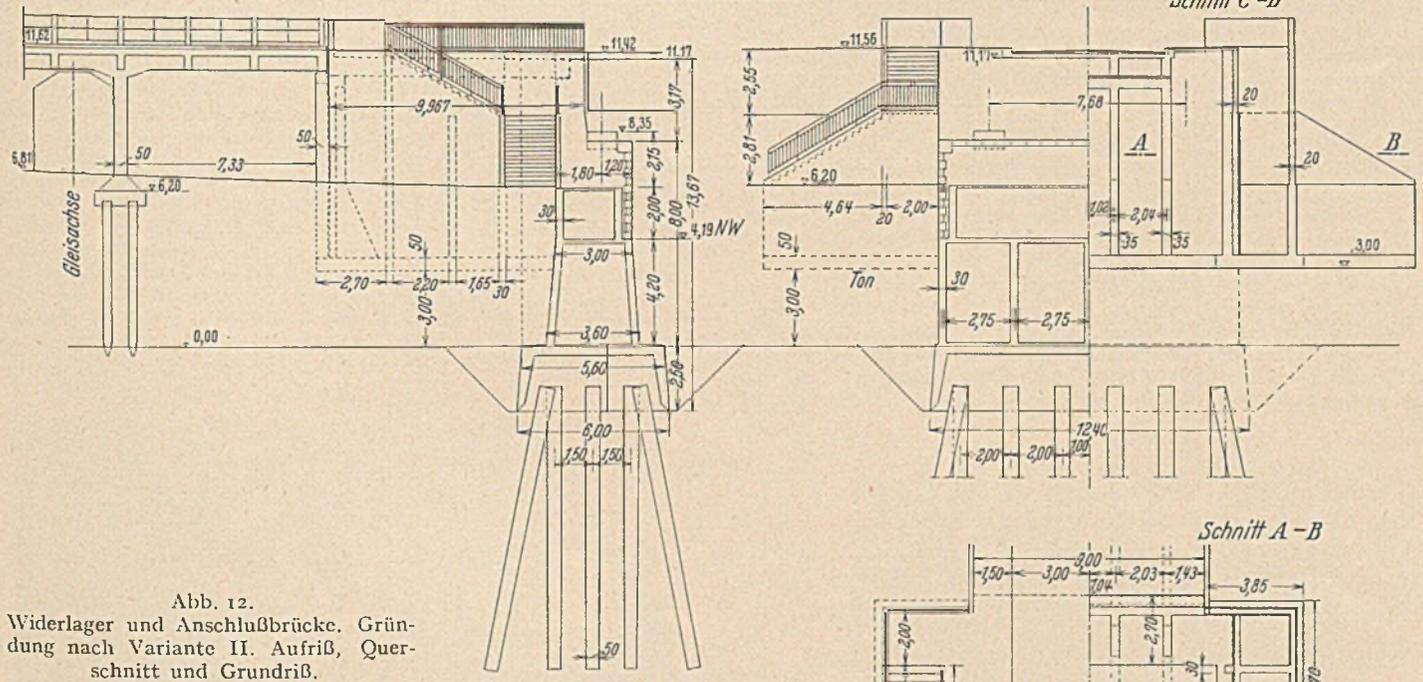


Abb. 12. Widerlager und Anschlußbrücke. Gründung nach Variante II. Aufriß, Querschnitt und Grundriß.

Unter der Brückenklaappe zweigen zwei Längswellen mit Kegelradgetriebe ab, die zu den eigentlichen Antriebsvorgelegen führen; diese Längswellen sind in 150 mm weiten Rohren untergebracht, die durch Schlitze des Gegengewichtes hindurchführen.

Zwischen den Längswellen ist behufs Gleichlaufes eine flexible Kupplung auf der Hauptantriebswelle vorgesehen. Die beiden Längswellen führen am hinteren Klappenende zu den drei Vorgelegen, die auf Konsolen angeordnet sind. Zwei Triebritzeln greifen in zwei vierteilige Stahlguß-Zahnsegmente ein, die im Betonpfeiler fest verankert sind.

Um die Stelze am Hinterarm einzubringen, ist dieser um 35 mm anzuheben, was durch den Feineinstellmotor geschieht.

Handantrieb die jederzeitige Einstellung der Bewegung der Brücke und ist derart bemessen, daß die Brücke in jeder Lage gegen die

motor von 60 PS von 440 V Spannung und einer Grunddrehzahl von ca. 600 Umdr./min, die sich im Nebenschluß auf 1200 Umdrehungen hinaufregulieren läßt. Der Feineinstellmotor hat 3 bis 4 PS bei 1200 Umdr./min. Jeder Motor ist mit Bremslüftmagneten versehen. Ein Motor von 1,5 PS Leistung dient für die Betätigung der Entwässerungspumpe. Zwei Motoren von je 1,5 PS 1400 Umdr./min für die Schmierpumpen der Drehzapfen.

Die Verbindungsleitungen zwischen der Hauptverteilungsanlage im Führerhaus und den Antriebsmotoren, Steuerapparaten, Blockierungsschaltern und Verkehrssignalen sind zum Teil in Panzerrohren, zum Teil in Kabeln vorgesehen.

Alle einzelnen Bewegungen sind in der üblichen Art zwangsläufig blockiert, so daß die einzelnen Arbeitsvorgänge vom Beginn bis zum Schluß in der festgelegten Weise vor sich gehen. Nur die Bedienung der drei Motoren für die Wasserpumpe und die beiden Ölpumpen erfolgt unabhängig von der Hauptschaltung.

Die elektrischen Einrichtungen wurden von der elektrotechnischen Abteilung des Eisenwerkes Witkowitz ausgearbeitet.

Das Stahlgewicht der Klappbrücke setzt sich in nachstehender Weise zusammen

Hauptträger der Klappbrücke St. 52	24 845 kg
Fahrbahnkonstruktion und Windverband St. 37	42 283 „
Unterzüge für das Drehlager, Stahlskelett des Führerhauses	1 828 „
Entwässerungsrohre	30 „
Stahlguß für die Lager und Puffer	1 294 „
	70 280 kg

Das Gegengewicht: Stahlputzen, Altschienen und Eisenbeton 130 185 kg

Die erforderlichen Baustoffmengen der Pfeiler der Hauptbrücke seien zum Vergleich der beiden Gründungsarten Variante I und II angeführt.

	Eisenbeton m ³	Füllbeton m ³	Steinverbl. m ³	Auf. Quader m ³	Eisenbeton Pfeile Stück	Summe m ³
1. Hauptpfeiler der Klappbrücke mit Caissons.						
Variante I	957,10	2254,3	168,10	2,015	—	3381,5
mit Pfeilen, Variante II	405,8	1458,5	168,10	2,015	32	2034,4
2. Kleiner Strompfeiler						
Variante I	367,2	747,2	69,8	1,872	—	1186,1
Variante II	162,8	384,0	69,8	1,872	23	618,5
3. Stromwiderlager						
Variante I (zweimal)	351,8	682,2	20,6	2,015	—	1056,6
Variante II (zweimal)	114,4	373,5	20,6	2,015	16	510,5

In den Summen der letzten Spalte sind die Eisenbetonpfeile bei Variante II nicht einbezogen. Die Variante II ist billiger, die endgültige Entscheidung wäre nach der genauen Bodenprüfung zu treffen.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Behelfsmäßige Hubbrücke aus Holz für 26 m Hubhöhe.

In Sacramento (Calif., USA.) wird z. Zt. eine im Jahre 1912 gebaute Drehbrücke durch eine neue Brücke ersetzt, um die gesteigerten Verkehrsbedürfnisse zu befriedigen. Die Brücke dient dem Wagen- und Fußgängerverkehr, wie auch dem Verkehr einer elektrischen Stadtbahn mit etwa 36 Personen- und Güterzügen täglich. Während des Zeitraumes zwischen dem Abbruch der alten und der Fertigstellung der neuen Brücke kann der Wagen- und Fußgängerverkehr über eine benachbarte Brücke umgeleitet werden; dagegen mußte für den Bahnverkehr eine Behelfsbrücke für die Bauzeit geschaffen werden. Diese Behelfsbrücke mußte für den lebhaften Schiffsverkehr auf dem Fluß (Sacramento-River) eine Öffnung von 24,4 m l. Weite und 25,9 m l. Höhe freigeben. Man entschloß sich daher zum Bau einer behelfsmäßigen hölzernen Hubbrücke von 27,5 m Stützweite zwischen zwei gleichfalls hölzernen Hubtürmen von je 35 m Gesamthöhe über dem höchsten Wasserspiegel. An diese Hubbrücke schließen beiderseits insgesamt neun feste stählerne Vollwandträger von je 15 m Stützweite an. Die Türme und die Blech-

nicht so weit von der alten Drehbrücke abgerückt werden, daß sie außerhalb des Drehbereiches dieser Brücke zu liegen kam. Der feste Teil der Behelfsbrücke mußte daher unter der Drehbrücke geführt werden und so tief liegen, daß die Drehbrücke, solange sie noch in Betrieb war, über die letztere frei hinwegschwenken konnte. Das bedingte eine sehr tiefe Lage der Behelfsbrücke, deren Schienen-U.K. nur 50 cm über HW-Sp. liegen durfte. Damit kommen die Untergurte der Blechträger bei HW 40 cm unter Wasser. Da der Sacramento-Fluß bei HW eine Geschwindigkeit von 1,5 m/sec hat und große Mengen an Schwimmstoffen mit sich führt, mußte mit erheblichem Schub auf die Pfahlgruppen der Gründung gerechnet werden. — Die Flußsohle liegt in der Schiffsahrt-Rinne, d. h. im Bereich des beweglichen Teiles, rd. 19 m unter dem HW-Spiegel, im Gebiet des festen Teiles der Brücke rd. 13 m. Tragfähiger Kies wird erst in rd. 25 Tiefe angetroffen. Die Pfeile für die Gründung erhielten unter diesen Umständen eine Länge von rd. 30 m. Für die Berechnung der Brücke war der amerikanische Lastenzug E-40 zugrunde zu legen, der etwa dem Lastenzug G der deutschen Reichsbahn entspricht.

Der bewegliche Teil der Brücke (Hubteil) wurde als Howe-Träger üblicher Art mit untenliegender Fahrbahn und eisernen Zugstangen aus-

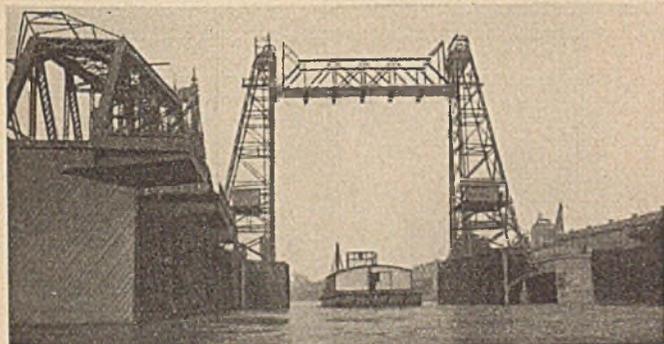


Abb. 1. Fertige Behelfsbrücke mit hochgezogenem Hubteil. Rechts ein Pfeiler der endgültigen Hubbrücke.

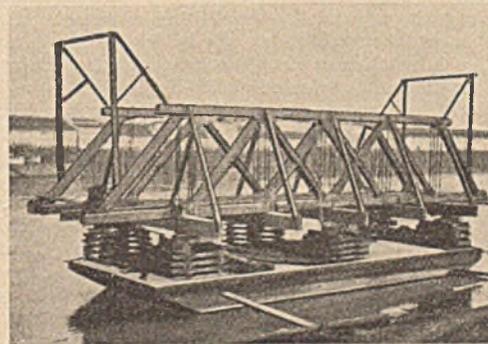


Abb. 2. Der Hubteil (Howe-Träger) vor dem Einschwimmen. Die vorspringenden Rahmen an den Enden tragen die Oberleitung der elektrischen Bahn.

träger sind auf Holzpfahlgruppen gegründet, die bis in die tragfähigen Schichten der Flußsohle hinabreichen. Die Blechträger stammten von einem anderen Brückenumbau und konnten leihweise übernommen werden.

Beim Bau der Behelfsbrücke waren im einzelnen noch folgende Bedingungen zu erfüllen: die Bauzeit sollte möglichst kurz, die Kosten gering sein. Die Behelfsbrücke konnte wegen der örtlichen Verhältnisse

geführt (s. Abb. 1 u. 2). Die Querträger liegen unter den Untergurten der Howeträger, um bei HW ein Eintauchen der Gurte ins Wasser zu vermeiden. Der Hubteil wurde an Land abgebunden, auf einem Prahm zusammengebaut und eingeschwommen.

Beim Bau der Türme wurden die erst seit kurzem¹ in den Ver. Staaten bekannt gewordenen und verwandten neuzeitlichen Holzverbindungsmitel, und zwar geschlitzte Ringdübel, weitgehend benutzt, um die stark belasteten Stäbe der Wind- und Querverbände anzuschließen. Ferner wurden bei Knotenpunkten, in denen mehrere Stäbe zusammen treffen, Knotenplatten angeordnet, die aus 10 cm dickem Sperrholz bestehen. Diese Platten wurden aus 29 Lagen von Furnierholz mittels wasserfestem Leim hergestellt. Die ursprünglich vorgesehenen eisernen Knotenbleche wurden mit Rücksicht auf die anzuschließenden Ringdübel verworfen. Die Ausbildung der Knotenpunkte und Knotenplatten ist aus Abb. 3 ersichtlich. Die dort gezeigte Knotenplatte ist 1,50 m lang und 92 cm breit.

Jede Turmwand wurde an Land vollständig abgebunden, gebohrt und gefräst, die Ringdübel einseitig eingesetzt und dann die einzelnen Teile auf Prähmen zur Baustelle gefahren. Dort wurden die Türme unter Zuhilfenahme eines Schwimmderricks zusammengebaut. Den zweiten Turm baute man, gestützt auf die Erfahrungen beim ersten, nicht aus den einzelnen Hölzern auf, sondern aus größeren Abschnitten, die jeder bis 15 m lang waren (s. Abb. 4).

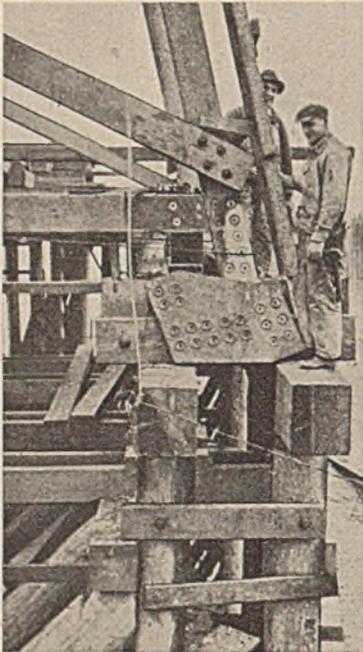


Abb. 3. Knotenpunkt und Knotenplatte des Turmes vor dem Zusammenbau.



Abb. 4. Zusammenbau eines Turmes mittels Schwimmderrick aus einzelnen Abschnitten.

Der Hubträger hängt an Stahlseilen, sein Gewicht ist teilweise durch zwei Gegengewichte ausgeglichen, die in den Türmen laufen, und aus Holzkästen mit Kiesfüllung bestehen. Der nicht ausgeglichene Rest des Eigengewichtes (rd. 9 t) soll das Herablassen der Hubbrücke bewirken, ohne daß eine Zugkraft dafür angewandt wird. Man spart auf diese Weise ein besonderes Zugseil und vor allem die dann notwendige Umlenckrolle, die bei der geringen Bauhöhe bei HW ins Wasser eingetaucht wäre. Die elektrisch angetriebenen Winden, die in den Türmen untergebracht sind, dienen also lediglich zum Hochheben der Brücke. Beim Herunterlassen wirken sie nur als Geschwindigkeits-Regler.

Die Pfahlgruppen, auf denen die Blechträger ruhen, bestehen aus je zwei Reihen zu sechs Pfählen in der Stromrichtung, die in Richtung der Brückenachse, vor allem aber in der Flußrichtung kräftig untereinander verschwert sind. Die Verschwertung in der Flußrichtung reicht bis 9 m unter HW-Spiegel, der untere Teil wurde durch Taucher angebracht. Über dem normalen Wasserspiegel sind bei der Anbringung der Zangen und Kreuze usw. Krallendübel verwendet (s. Fußnote 1), unter Wasser wurden entsprechend stärkere Bolzen gewählt.

Für die Türme wurde nicht nur eine große Anzahl senkrechter Pfähle gerammt, sondern auch Schrägpfähle in Neigung 1 : 1, die mittels Rammhammer gerammt wurden. Sie sollen dazu beitragen, die von der Windlast, der Wasserströmung nebst Trift und den Verkehrslasten herührenden starken Seitenkräfte sicher aufzunehmen und abzuleiten. Auch diese Pfähle wurden unter Verwendung von Krallendübeln untereinander und mit den Türmen verbunden. Auf eine gründliche seitliche Verstrebung der Pfähle der einzelnen Pfahlgruppen wurde im Hinblick auf die beträchtliche Höhe der Konstruktion und die zu erwartenden Kräfte mit Recht besonderer Wert gelegt.

¹ Vgl. Engng. News-Rec. 110 (1933) S. 409 und 111 (1933) S. 95, ferner den Bericht von Seitz in Heft 6 der Mitt. d. Fachausschusses f. Holzfragen.

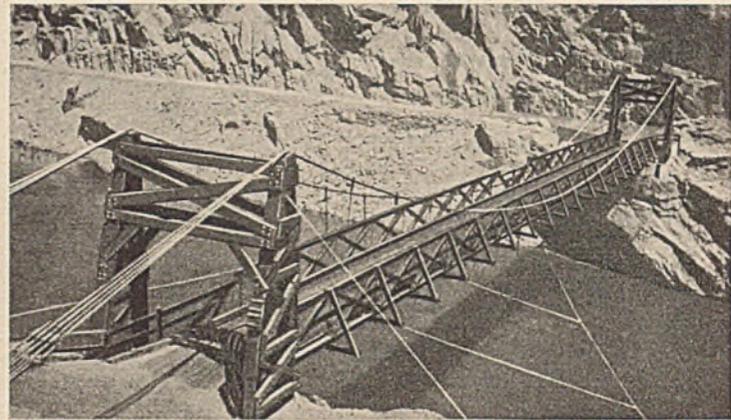
Die Behelfsbrücke wurde am 30. Januar 1935 fertiggestellt; am 4. Februar wurde der regelmäßige Zugverkehr aufgenommen. Da die neue endgültige Brücke (die übrigens ebenfalls als Hubbrücke in Stahl gebaut wird) schon im November 1935 festiggestellt werden soll, ist die Behelfsbrücke nur für eine Dienstzeit von rd. drei Viertel Jahr gedacht. Sie hat bisher alle Erwartungen voll erfüllt. Bemerkenswert ist, daß die Brücke und die Pfahlgründung sich auch bei einem außergewöhnlichen Hochwasser durchaus bewährt hat, das im Frühjahr entgegen aller Erwartung plötzlich auftrat und so hoch stieg, daß nicht nur die Untergerüste der Blechträger vollständig ins Wasser tauchten, sondern auch die Querträger der Hubbrücke im herabgelassenen Zustande zur Hälfte ins Wasser tauchten. Man hielt deshalb die Hubbrücke in den Zugpausen stets hochgezogen. Trotzdem sich vor den Blechträgern erhebliche Mengen an Schwimmstoffen ansammelten, die z. T. von Prähmen aus entfernt wurden, und starke Strömung herrschte, hat das Bauwerk standgehalten.

Die beschriebene Brücke ist ein weiteres Beispiel für die steigende Verwendung neuzeitlicher Holzverbinder in USA., die fast ausschließlich auf deutsche Beispiele zurückgeht. Es ist kennzeichnend, daß der Konstrukteur und Verfasser den Nutzen dieser Holzverbinder vor allem für den Bau der Türme, besonders hervorzuheben für nötig hält. (Aus Civil Engineering, 5 (1935) S. 688.) H. S i m o n s, Hannover.

Hängebrücke aus Holz,

erbaut durch den amerikanischen freiwilligen Arbeitsdienst.

Im Staate Idaho in den Vereinigten Staaten von Amerika wurde vor kurzem die hier abgebildete Hängebrücke aus Holz mit einer Stützweite von 73 m durch das „Civilian Conservation Corps“ — eine Art freiwilliger



Arbeitsdienst, abgekürzt „CCC“ — erbaut. Die Brücke hat eine Tragfähigkeit von 16 t und dient dem örtlichen Verkehr eines dünnbesiedelten, klimatisch rauhen Gebietes. Die Baustelle ist rd. 100 km von der nächsten Bahnstation entfernt, die Anfuhr der Baustoffe geschah durch Traktoren mit Schlitten. — Die Hängegurte bestehen aus insgesamt acht Kabelleilen von je 38 mm Durchmesser. (Nach Engng. News-Rec. 115 (1935), S. 683.) H. S i m o n s, Hannover.

Eisenbetonrohre unter Wasser.

Der Abflußkanal einer Kläranlage in New York City mußte auf 2 km Länge unter Wasser verlegt werden. Um die Muffenzahl der Eisen-

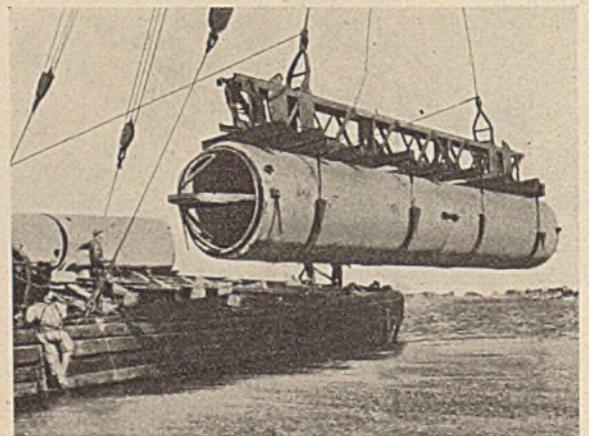


Abb. 1. Versenken eines Doppelrohrs (mit Führungsrahmen).

betonrohre zu beschränken, wurden die Maße des Einzelrohres außerordentlich groß gewählt. Bei einem Durchmesser von 1,80 m betrug die

Länge 7,20 m, die Wandstärke 18 cm, das Gewicht 22 t. Zwei Rohre wurden gekuppelt, durch einen Schwimmkran versenkt (Abb. 1) und unter Wasser gedichtet. Ein zusammenklappbarer Führungsrahmen am einen Ende jedes Doppelstücks erleichterte die Verbindung zum nächsten Teil und wurde durch den Taucher entfernt. Die Tagesleistung erreichte dort fast 50 m Kanallänge.

Die Rohre wurden in aufrecht stehenden Blechmänteln mit Vibratoren betoniert. Eine innere und äußere Spirale (Abb. 2) war mit den Längseisen an zahlreichen Stellen verschweißt. Größte Sorgfalt wurde den verzahnten Muffen zuteil. Zwei rostfreie Stahlringe, mit einer Längseisenverankerung zusammengeschweißt, bildeten ähnlich wie bei eingehängten Brückenträgern die Gleitlager der Dichtungsfuge. Kräftige Schraubenbolzen, in den Wandungen verankert, verbanden außen die Rohre und wurden unter Wasser angezogen. Hierbei preßte sich eine

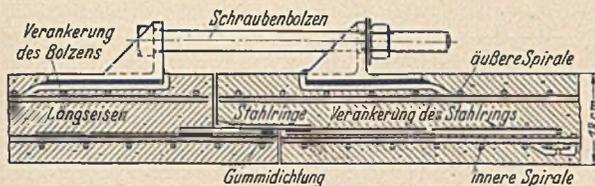


Abb. 2. Muffendichtung der Eisenbetonrohre (Schweißstellen schwarz).

den Stahlringen vorgelagerte, besonders präparierte Gummidichtung (Abb. 2) an und verhiinderte somit den Zutritt oder Austritt von Wasser. Vielleicht wäre es noch vorteilhafter gewesen, die Verzahnung der Muffen konisch anzuordnen, um das Anpressen des Gummirings an die „Gleitlager“ sicherer zu gewährleisten. (Nach Engng. News-Rec. 115 (1935) S. 493.)
T. H. Busch, Mannheim.

Verschiebung eines fünfstöckigen Gebäudes in New-Orleans.

Um für eine neue, 17stöckige Zahnklinik der Universität Platz zu schaffen, wurde jüngst in New-Orleans (USA.) ein fünfstöckiges Gebäude, das an der als bestgeeignet angesehenen Stelle stand, versetzt. Die Aufgabe bestand darin, das Gebäude auf eine bewegliche Unterkonstruktion abzusetzen und dann um 50 m seitlich zu verschieben. Das Gebäude ist ein Eisenbetonrahmenbau mit Ziegelmauerung, 17,4 m tief, 32 m breit und 23,5 m hoch; die 37 Hauptstützen sind in vier Reihen symmetrisch zur Längsachse angeordnet. Die zu bewegende Last betrug etwa 4500 t.

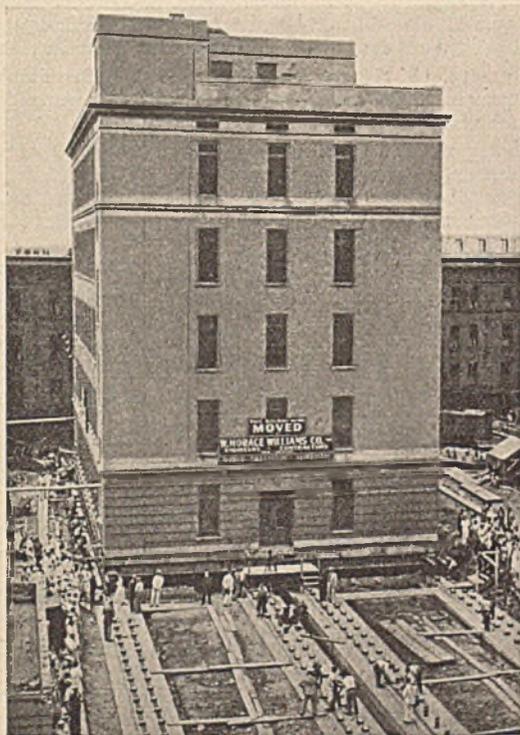


Abb. 1. Blick auf die Verschubbahn und das zu verschiebende Gebäude.

Der Untergrund besteht aus verschiedenen Sandschichten von wechselnder Mächtigkeit, an der Baustelle günstigerweise ziemlich gleichförmiger Art. Jedoch war es unbekannt, wieviel sich der Baugrund unter der plötzlich auftretenden hohen Belastung setzen würde. Die bisherigen

Gebäudefundamente ruhten auf Pfählen. Für die Verschubbahn und die Fundamente an dem neuen Standort wählte man, mehr gefühls- als rechnungsmäßig, in Rücksicht auf die Plötzlichkeit der auftretenden hohen Belastung eine um 15% größere Anzahl Pfähle.

Zum Aufbau der Verschubbahn innerhalb des seitherigen Gebäudes wurden die Stützenfüße jeder Reihe durch je zwei längslaufende I-Profile von 610 mm Höhe als obere Laufbahn eingefast und durch

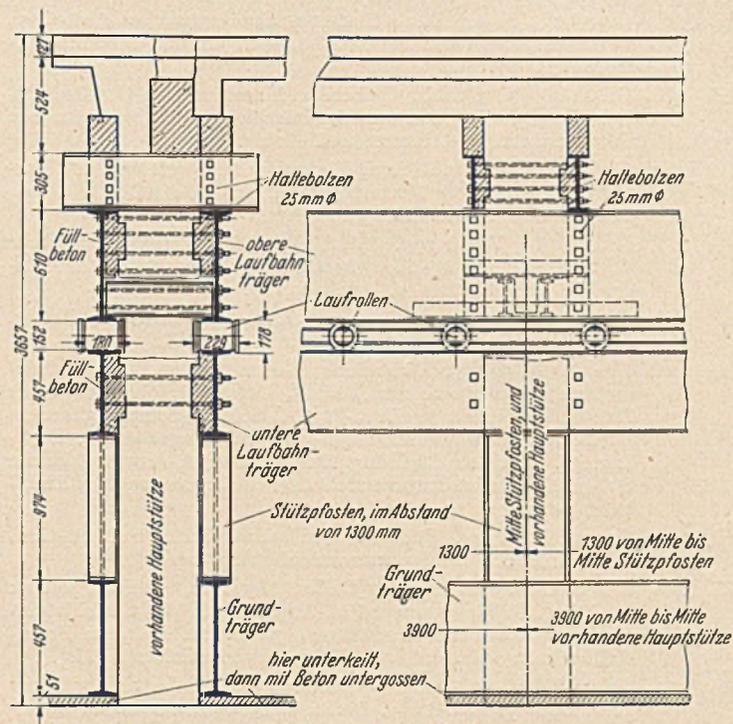


Abb. 2. Einzelheiten der Verschubbahnkonstruktion.

Bolzen umschlossen. Die unteren Verschubbahnträger waren in Abständen von 1,3 m auf Grundträger abgesetzt, die eine Überbelastung einzelner Pfähle durch Verteilung verhindern sollten. Zwischen oberen und unteren Laufbahnträgern lagen die zylindrischen Rollen von 152 mm Durchmesser, mit überstehenden Führungsflanschen, 180 mm lang mit gewissem Spielraum gegen die Flanschen der Laufträger. 342 solche Laufrollen waren immer gleichzeitig untergelegt; insgesamt wurden 600 Stück gebraucht.

Nach Herstellung der Verschubbahnkonstruktion innerhalb des seitherigen Gebäudestandortes, deren beide Laufbahnen zunächst einen etwas größeren Abstand hatten als die Rollendurchmesser, und Einlegen der Laufrollen wurde die Unterkonstruktion durch 640 Stahlkeile angehoben, sodann die Grundträger mit Beton untergossen. Nun wurde die anschließende Verschubbahn, bestehend aus einigen I-Trägern, die mit Eisenbetonlängsschwellen auf die neuen Pfähle abgesetzt waren, in gleicher Niveauhöhe wie die unteren Laufträger hergestellt. Um ein Festklemmen während des Verschiebevorganges zu verhindern, wurden ausreichende Verstrebrungen zwischen den oberen Laufträgern eingebaut. Auch wurden sorgfältige Vorbereitungen zur genauen Überwachung der Verschiebebewegung getroffen.

Große Schwierigkeiten bereitete es, das Gebäude in Bewegung zu bringen. Eine Zugkraft von etwa 280 t war dazu erforderlich, da sich trotz aller Vorsicht Staub vor den Rollen angesammelt hatte, für die Weiterbewegung genügten dann 150 t. Als Antrieb wurde eine Dampfwinde verwendet. Die ganze Verschiebung um rd. 50 m dauerte zwei Stunden. Die eigentliche Bewegungszeit betrug davon nur 20 Minuten; die übrige Zeit war zum Nachrichten der Rollen und Zugseile erforderlich.

Die Verschiebebewegung wurde genau überwacht. Als die Gebäudevorderfront auf die neue Verschubbahn aufsetzte, ging diese um 3 mm herunter. Als die Rückfront den gleichen Punkt erreichte, senkte sie sich um das gleiche Maß, so daß das Gebäude wieder vertikal stand. Nach Freiwerden der alten Fundamente gingen diese um 6 mm hoch. Die neuen Fundamente senkten sich im Laufe der ersten zehn Tage um insgesamt 19 mm, ohne daß Risse im Gebäude aufgetreten wären.

Nach Beendigung der Verschiebung wurden erst die Stützenfüße über den neuen Fundamenten und dann auch die oberen Laufträger untergossen. Die Rollen verblieben, reichlich eingefettet, an Ort und Stelle, da eine spätere weitere Verschiebung im Bereich der Möglichkeit liegt. (Nach Eng. News-Rec. 115 (1935), S. 559.)

Dr.-Ing. C. J. Hoppe, Dessau.

PATENTBERICHTE.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 10 vom 5. März 1936
und von demselben Tage an im Reichspatentamt ausgelegt.

- Kl. 4 c, Gr. 35. Sch 106 496. Dipl.-Ing. Bruno Schäfer, Berlin-Steglitz. Starrer, wasserloser Gasbehälter; Zus. z. Anm. Sch 106 306. 8. III. 35.
- Kl. 5 b, Gr. 3/01. S 114 888. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Elektrische, handgeführte Gesteinsbohrmaschine. 27. VII. 34.
- Kl. 5 b, Gr. 41/20. L 85 226. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Den Tagebau von Braunkohle o. dgl. überspannende Förderbrücke für Abraum und Kohle. 29. I. 34.
- Kl. 19 c, Gr. 6/30. K 131 122. Emil Klein, Berlin. Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen farbiger Markierungsstreifen in Betonstraßendecken. 11. VIII. 33.
- Kl. 20 i, Gr. 11/01. V 31 295. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Schaltung für mehrbegriffige Signale; Zus. z. Pat. 609 418. 14. XI. 34.
- Kl. 20 i, Gr. 11/01. O 21 427. Orenstein & Koppel Akt.-Ges., Berlin. Hebelwerk für elektrische Stellwerke. 22. IX. 34.
- Kl. 20 i, Gr. 18. N 37 635. Naamlooze Vennootschap Machinerieen en Apparaten Fabrieken „Meaf“, Utrecht, Holland; Vertr.: Dr.: G. Weißenberger, Dipl.-Ing. M. Schulte-Kemminghausen, Dipl.-Ing. E. Heilmann, Dipl.-Ing. W. Langewiesche, Dipl.-Ing. F. Mathes, Dipl.-Ing. K. Brose, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Beleuchtungsvorrichtung, insbesondere für Eisenbahnüberwege. 17. I. 35.
- Kl. 20 i, Gr. 31. F 79 514. Felten & Guillaume Carlswerk Act.-Ges., Köln-Mülheim. Schienenstromschließer. 8. VI. 35.
- Kl. 37 a, Gr. 1. D 70 028. Nicolas Daher, Marseille, Frankr.; Vertr.: Dipl.-Ing. G. Weinhausen, Pat.-Anw., Berlin W 57. Hohlsteindecke mit zwischen Eisenträgern paarweise verlegten Formsteinen oder -platten. 28. III. 35. Frankreich 18. VII. 34.
- Kl. 37 a, Gr. 2. G 87 419. Alberto Giachetti, Rom; Vertr.: Dipl.-Ing. T. v. Laczay, Pat.-Anw., Berlin W 15. Verfahren und Formstein zur Herstellung von mit Hohlräumen zwischen den Tragrippen versehenen Eisenbetondecken. 10. II. 34. Italien 20. IX. 33.
- Kl. 37 b, Gr. 3/03. W 87 656. Hermann Walter, Berlin. Kopfausbildung mit schwenkbaren Querträgern für Eisenbetonmaste. 12. VI. 31
- Kl. 37 d, Gr. 32/02. K 132 058. Franz Kreyer, Melle, Hann. Gerät zum Putzen und Verfugen von Wänden, Decken, Dächern u. dgl. 6. XI. 33.
- Kl. 37 f, Gr. 7/01. M 123 530. Eugène Germain Mopin, Saint Marc, Paris; Vertr.: Dr. G. Döllner, E. Maemcke, Dr. W. Kühl, u. Dipl.-Ing. M. Ruffle, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Verfahren zum Herstellen von Gebäuden unter Verwendung eines Metallgerippes. 8. IV. 33. Frankreich 7. III. 33.
- Kl. 42 f, Gr. 13. U 12 527. Dr.-Ing. Heinrich Uebelacker, Nürnberg. Vorrichtung zum Feststellen des Achsdrucks einzelner Achsen vielachsiger Fahrzeuge. 10. III. 34.
- Kl. 68 b, Gr. 1/13. K 133 375. Kiekert & Nieland, Heiligenhaus, Bez. Düsseldorf. Schließvorrichtung für Luftschutzräumen. 28. II. 34.
- Kl. 80 b, Gr. 1/07. H 137 776. Karl Halbach, Düsseldorf, u. Metallwerk Montania, Akt.-Ges., Duisburg-Hochfeld. Verfahren zur Verarbeitung von Mörteln oder Betonmassen, insbesondere für den Straßenbau durch Behandlung von Zement mit Wasser; Zus. z. Anm. H 132 573. 17. X. 33.
- Kl. 80 b, Gr. 17/01. N 37 117. N. V. tot voortz der zaken van Pieter Schoen & Zoon, Zaandam, Holland; Vertr.: E. Hoffmann u. Dr.-Ing. E. Hoffmann, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Verfahren zur Herstellung von Straßendecken o. dgl. Bodenbelägen. 27. VIII. 34. Niederlande 2. IX. 33 u. 20. II. 34.
- Kl. 80 b, Gr. 25/06. R 87 697. Eugène Roualt, Pont-du-Château, Puy-de-Dôme, Frankreich; Vertr.: Dr.-Ing. F. Hochwald, Pat.-Anw., Berlin W 50. Verfahren zur Herstellung von Dispersionen von Bitumen, Teer oder deren Gemischen in Wasser. 5. IV. 33. Frankreich 5. IV. 32.
- Kl. 84 b, Gr. 2. R 90 593. Leopold Rothmund, Stuttgart. Tauchschleuse mit durch pendelnde Druckluft betriebenen Schleusentrögen. 12. V. 34.
- Kl. 84 c, Gr. 2. S 115 039. Société Anonyme d'Ougrée-Marihaye-Ougrée-lezLiège, Belgien; Vertr.: Dr. G. Weißenberger, Dipl.-Ing. M. Schulte-Kemminghausen, Dipl.-Ing. E. Heilmann, Dipl.-Ing. W. Langewiesche, Dipl.-Ing. W. Mathes u. Dipl.-Ing. K. Brose, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur Verbindung von Einzelspundbohlen zu einer starren Rammeneinheit. 10. II. 34.
- Kl. 84 c, Gr. 4. H 144 839. Dipl.-Ing. Wilhelm Hanebeck, Dortmund. Verfahren zum Eintreiben von eisernen oder stählernen Spundbohlen. 4. IX. 35.
- Kl. 84 c, Gr. 4. S 117 305. Dipl.-Ing. Karl Seidl, München. Mit Kompressionszündung arbeitendes Explosions-Kraftschlagwerkzeug, insbesondere Ramme. 24. IV. 34.
- Kl. 85 c, Gr. 6/09. D 64 313. Heinz Dickmann, Schaffhausen, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. E. Wesnigk, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zum Trocknen von Abwasserschlämmen. 23. IX. 32.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 11 vom 12. März 1936
und von demselben Tage an im Reichspatentamt ausgelegt.

- Kl. 5 c, Gr. 9/10. H 136 494. Hugo Herzbruch, Essen-Bredeneu. Muffenverbindung für Bergwerkstrecken-, Schacht- und Tunnelausbau; Zus. z. Pat. 613 042. 8. VI. 33.
- Kl. 5 c, Gr. 10/01. S 111 563. Société Anonyme d'Ougrée-Marihaye, Ougrée, Belgien; Vertr.: Dr. G. Weißenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Grubenstempel. 2. XI. 33.
- Kl. 5 c, Gr. 10/01. D 68 598. Demag Akt.-Ges., Duisburg, Raubwinde. 17. VIII. 34.
- Kl. 19 a, Gr. 16. S 118 902. Rudolf Settele, Berlin. Schienenstoßverbindung mit verzahntem Blattstoß. 4. VII. 35.
- Kl. 19 c, Gr. 11/01. L 83 909. Curt Lugenheim, Berlin. Vorrichtung zum Verlegen von in Formkästen hergestellten unabgebundenen Pflasterkörpern. 13. VI. 33.
- Kl. 36 d, Gr. 5/01. S 109 360. Société à responsabilité limitée Sebico, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. L. Meurer, Pat.-Anw., Köln. Schornsteinaufsatz. 16. V. 33. Frankreich 18. VIII. 32 u. 19. IV. 33.
- Kl. 37 e, Gr. 9/04. S 81.30. Siemens-Bauunion G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zum Glätten der Wände bei nach Gleitbauverfahren herzustellenden Baukörpern. 10. VII. 30.
- Kl. 80 a, Gr. 7/01. K 133 046. Fried. Krupp Grusonwerk Akt.-Ges., Magdeburg-Buckau. Unterdruckpumpen- und -speicheranordnung für das Mischgefäß von Betonmischmaschinen. 1. II. 34.
- Kl. 80 a, Gr. 30. D 68 790. Heinrich Dreyer, Isenhagen-Hankensbüttel, Anna Koch, geb. Mohrmann, Celle, u. Theodor Müller, Isenhagen-Hankensbüttel. Vorrichtung zur Bildung von Erhöhungen auf den Ansatzleisten von Deckensteinen. 17. IX. 34.
- Kl. 80 b, Gr. 1/15. S 118 544. Sika G. m. b. H. Chemische Fabrik, Durmersheim i. B. Verfahren zur Verbesserung der Eigenschaften von Mörtel und Beton. 5. VI. 35.
- Kl. 80 b, Gr. 25/06. O 21 509. Oberrohner Kalkwerk, Oberrohn. Verfahren zur Herstellung einer aus Bitumen und Kalkhydrat mit oder ohne Steinmehl oder anderen Stoffen bestehenden Zwischenmasse für die Bereitung von Mörtel zum Straßenbau. 17. X. 34.
- Kl. 84 a, Gr. 6/01. I 47 696. Karl Irlbeck, München. Vorrichtung zur selbsttätigen Entfernung von Schwimmstoffen aus Gewässern. 2. VIII. 33.
- Kl. 84 d, Gr. 2. M 121 251. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges., Magdeburg. Hydraulischer Zylinder zum Abstützen von schweren Fahrzeugen, z. B. Baggern o. dgl. 3. X. 32.
- Kl. 84 d, Gr. 2. M 127 125. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf Akt.-Ges. Magdeburg. Bagger, Absetzer o. dgl. mit einer gegenüber der nicht heb- und senkbaren Eimerinne in überknickter Stellung arbeitenden Eimerknickleiter. 9. IV. 34.
- Kl. 84 d, Gr. 3. M 124 796. Menck & Hambrock G. m. b. H., Altona. Seillängenausgleich insbesondere für das Hubwerk von Löffelbaggern. 24. VIII. 33.
- Kl. 85 b, Gr. 1/01. L 83 328. Georg Lührs, Wilhelmshaven-Rüstringen. Verfahren zur Entsäuerung von aggressivem Wasser. 8. III. 33.
- Kl. 85 c, Gr. 3/02. N 36 420. Dr. Ernst Nolte, Magdeburg, Dipl.-Ing. Hans Justus Meyer, Breslau, und Dr. Erich Fromke, Magdeburg. Verfahren zur unmittelbaren biologischen Reinigung gewerblicher Abwässer. 6. VIII. 34.
- Kl. 85 c, Gr. 6/05. St 50 967. Dr. Eugen Steuer, Neustadt a. d. Haardt. Verfahren zum Betrieb von Schlammfaulräumen. 10. VI. 33.
- Kl. 85 e, Gr. 9/01. Sch 104 803. Manfred Schubert, Aue i. S. Ablaufschacht. 27. VII. 34.

VERSCHIEDENE MITTEILUNGEN.

65. Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauwesen.

Die Deutsche Gesellschaft für Bauwesen veranstaltete anlässlich ihres 65jährigen Bestehens gemeinschaftlich mit dem Deutschen Beton-Verein und dem Deutschen Stahlbau-Verband in den Tagen vom 11. bis 14. März 1936 ihre diesjährige Hauptversammlung in Berlin. Diese Veranstaltung, welche in der Feier des vom Architekten- und Ingenieur-Verein Berlin veranstalteten Schinkelfestes ausklang, legte deutlich davon Zeugnis ab, welche Fortschritte sich durch die gemeinsame Arbeit der technischen Verbände erreichen lassen. Es wäre sehr zu wünschen, daß dieser Weg künftig in noch vollkommenerem Maße beschritten würde.

Die großen Veränderungen, die in den letzten Jahren in den technischen Verbänden vor sich gegangen sind, lassen es erwünscht erscheinen, daß im Jahresbericht der DGfB. ein Überblick über das bisher Erreichte gegeben ist, dem wir nachstehende Ausführungen über den Ausbau der Reichsgemeinschaft der technisch-wissenschaftlichen Arbeit und der Deutschen Gesellschaft für Bauwesen entnehmen.

Seit der durch den Präsidenten der Reichsgemeinschaft der technisch-wissenschaftlichen Arbeit (RTA.) Dr.-Ing. T o d t angeordneten Vereinigung der Reichsgemeinschaft der technisch-wissenschaftlichen Arbeit mit dem nationalsozialistischen Bund Deutscher Techniker (NSBDT.) ist eine neue Plattform geschaffen worden, auf der sich nunmehr die Arbeitsverteilung leichter durchführen läßt. Dem NSBDT. obliegt die politisch-weltanschauliche Schulung und Weiterbildung der RTA., ihren Verbänden die technisch-wissenschaftliche Betreuung der Mitglieder.

Die Reichsgemeinschaft der technisch-wissenschaftlichen Arbeit gliedert sich in folgende Gruppen:

- Fachgruppe Mechanische Technik,
- Fachgruppe Elektrotechnik einschließlich Gas und Wasser,
- Fachgruppe Chemie,
- Fachgruppe Hüttenwesen,
- Fachgruppe Bergbau,
- Fachgruppe Bauwesen einschließlich Architektur:
 - Deutsche Gesellschaft für Bauwesen
 - mit deutschem Stahlbau-Verband,
 - Deutschem Beton-Verein,
 - Tiefbohrtechnischem Verein E.V.,
 - und Reichsverein Deutscher Feuerwehringenieur,
 - Deutsche Akademie für Bauforschung,
 - Deutsche Akademie für Städtebau, Reichs- und Landesplanung,
 - Deutsche Kulturtechnische Gesellschaft,
 - Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen,
 - Hafenbautechnische Gesellschaft,
 - Reichsverband der Deutschen Wasserwirtschaft,
 - Wissenschaftlicher Verein für Verkehrstechnik,
 - Bund der Ingenieure der Reichsbahn,
 - Verband deutscher Kulturtechniker.

Während die übrigen Fachgruppen bereits eine festere Zusammenfassung durchsetzen konnten, ist dies bedauerlicherweise im Bauwesen bisher noch nicht vollständig erreicht. Die beteiligten Verbände haben sich lediglich lose zusammengeschlossen und treten bei Bedarf zusammen. Es ist Sache der Fachgruppe, dafür Sorge zu tragen, bei Überschneidungen der Fachgebiete eine geeignete Abgrenzung, andererseits die Durchführung von Gemeinschaftsarbeiten sicher zu stellen.

Die Fachgruppe hat ferner die Aufgabe, die gemeinsamen Interessen der beteiligten Verbände sowohl innerhalb der RTA. als auch nach außen wahrzunehmen. Ihre Geschäftsführung und der Vorsitz liegt in der Hand der Deutschen Gesellschaft für Bauwesen.

Der RTA. unterstehen ferner folgende Gemeinschaftsorgane:

- Deutsches Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik,
- Deutscher Normenausschuß,
- Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik,
- Reichsausschuß für die Arbeitszeitermittlung,
- Techn.-wissenschaftliche Lehrmittelzentrale,
- sowie die Arbeitsgemeinschaften für Technik und Verwaltung und für Berufsständische Fragen.

Es sei darauf hingewiesen, daß die Deutsche Gesellschaft für Bauwesen in allen Gemeinschaftsorganen und Arbeitsgemeinschaften vertreten ist und mitarbeitet. Diese Bemerkung insbesondere auch für solche Mitglieder, welche nach den Leistungen der Deutschen Gesellschaft für Bauwesen fragen. Diese Arbeit erfordert große Opfer an Zeit und Mitteln, welche nur durch eine stattliche Zahl von tätigen Mitgliedern geleistet werden können. Diese Arbeit geht auch meist im Stillen vonstatten, ohne daß darüber jedesmal besonders berichtet werden kann.

Die neuere Entwicklung der Deutschen Gesellschaft für Bauwesen wird durch folgende Tatsachen gekennzeichnet: Gegen Ende 1934 haben sich körperschaftlich an die Deutsche Gesellschaft für Bauwesen der Deutsche Beton-Verein und der Deutsche Stahlbau-Verband angeschlossen. Der in Berlin bestehende Bund der gerichtlichen Bausachverständigen wurde in die Fachuntergruppe der Bausachverständigen in der DGfB. übergeführt. Die Fachuntergruppe der Bausachverständigen hat eine besondere Bedeutung dadurch erlangt, daß sie das Bauwesen in der

„Fachgruppe Technische Sachverständige“ in der RTA. vertritt. Die Fachgruppe Technische Sachverständige ist eine Untergliederung der Reichsfachschaft für das Sachverständigenwesen in der Rechtsfront und hat die Auswahl der künftig als gerichtliche Sachverständige tätigen Persönlichkeiten zu besorgen. Die Bildung der hierfür nötigen Unterausschüsse (Architekten und Bauingenieure) ist bereits erledigt, und die Durchführung der Auswahl steht unmittelbar bevor. Die Fachuntergruppe Bausachverständige ist auch führend bei der Bildung der Reichsvereinigung der technischen Brandsachverständigen beteiligt. Zu Beginn des Jahres 1935 setzte die Eingliederung der bis dahin noch nicht zur DGfB. gehörenden Mitglieder des NSBDT. in die DGfB. ein. Der Tiefbohrtechnische Verein hat den Weg in die RTA. durch körperschaftlichen Anschluß an die DGfB. gefunden. Im November 1935 wurde die Überführung der Mitglieder des Reichsverbandes deutscher Baumeister in die DGfB. vereinbart. Im Februar 1936 hat sich schließlich auch der Reichsverein deutscher Feuerwehringenieur körperschaftlich der DGfB. angeschlossen. Verhandlungen mit weiteren technischen Verbänden mit dem Ziel einer engeren Verbindung zur DGfB. sind im Gange und dürften bald zum Abschluß gelangen.

Aus den vorstehenden Darlegungen geht hervor, daß die DGfB. immer mehr zur starken Dachgemeinschaft aller im Bauwesen Tätigen wird. Das sei besonders allen denjenigen vor Augen geführt, welche noch bezweifeln, daß die DGfB. genügend Schlagkraft besitzt, um sich durchzusetzen, und eigensinnig abseits stehen, wenn sich die Mehrzahl der Berufsgenossen unter Beiseitelassen kleinlicher Bedenken zu nutzbringender Gemeinschaftsarbeit zusammenfindet.

Der Zweck der Deutschen Gesellschaft für Bauwesen läßt sich in folgende Teilaufgaben zerlegen:

1. Fachliche Weiterbildung der Mitglieder,
2. Technisch-wissenschaftliche Forschung (Fachuntergruppe Konstruktiver Ingenieurbau, Untergruppen für Holzbauten, Feuersicherheit im Bauwesen, Reichsausschuß für Luftschutz, Winddruckausschuß, Baugrundausschuß, Unterausschuß für Schwingungen, Abwasserfachgruppe, Fachuntergruppe Kraftverkehr und Städtebau, Fachausschuß für Baubetrieb und Bauwirtschaft, Fachausschuß für Baustoffkunde, Fachuntergruppe für Denkmalpflege, Fachausschuß für das deutsche Bürgerhauswerk, Fachausschuß für das deutsche Bauernhauswerk).
3. Bearbeitung von Aufgaben, welche von Reichs- und Parteistellen gestellt werden.
4. Behandlung von Berufsfragen.
5. Betreuung des Nachwuchses in Fachfragen.
6. Rechts- und literarische Auskünfte.
7. Vertretung des Bauwesens bei Verbänden und Behörden.

Die Darlegungen lassen erkennen, daß die Deutsche Gesellschaft für Bauwesen in einer lebhaften Aufwärtsentwicklung begriffen ist. Die in Angriff genommenen Arbeiten konnten um ein gutes Stück gefördert, andere fertiggestellt werden. Die Stärke der DGfB., die auf dem freiwilligen Zusammenschluß beruht, wurde mit der Tagung kundgetan. Diese war auch die beste Werbung zur Erreichung des von DGfB. angestrebten Zieles: Eine machtvolle Berufsgruppe Bauwesen im Kreise der übrigen technischen Verbände zu werden und einen anerkannten Berufsstand der Techniker zu bilden. Nachdem die inneren Grenzmauern gefallen sind, werden Akademiker sowohl wie Nichtakademiker zur fachlichen Gemeinschaftsarbeit im aufrichtigen Kameradschaftsgeist aufgerufen. Die noch Außenstehenden wurden aufgefordert, sich einzugliedern, denn es ist heute nicht angängig, die Früchte der Arbeit mitzugenießen, ohne selbst an dieser Arbeit teilzunehmen und ein Opfer zu bringen.

Über die unter Beteiligung von vielen Hunderten von Bauleuten aus dem ganzen Reich stattgefundenen Vorträge sei nachstehendes noch kurz berichtet. Es sprachen:

Herr Dr.-Ing. K ä m p e r, Vorsitzender des Aufsichtsrates der Deutschen Bau- und Bodenbank, Berlin über: „Bedeutung der Bauwirtschaft in der deutschen Volkswirtschaft“.

Der Redner knüpfte an die Ausführungen des Führers vom 11. September 1935 über die kulturelle Bedeutung der Baukunst an und ging dann zur Betrachtung der wirtschaftlichen Bedeutung der Bauwirtschaft über. Er führte aus, daß die Bauwirtschaft ein weit gestecktes Betätigungsbereich von höchster Mannigfaltigkeit besitzt und daß es kaum einen Wirtschaftszweig gibt, zu welchem sie nicht in Beziehung träte. Neben ihrer Betätigung in Industrie, Handel, Landwirtschaft und insbesondere auf dem Gebiete des Verkehrs diene sie unmittelbar im Wohnungsbau der Befriedigung des Wohnungsbedarfs der Volksgenossen. Die Bauwirtschaft in engerem Sinne beeinflusst wiederum eine Fülle anderer Industrien, so daß die Wirkungen ihrer Betätigung fast unübersehbar sind. An Hand statistischer Nachweisungen wurde gezeigt, daß der Produktionswert der Bauwirtschaft im Wohnungsbau für 1935 noch beträchtlich hinter dem Volumen des Friedensjahres 1912 zurückgeblieben ist, daß dagegen der öffentliche Bau, also insbesondere der Tiefbau, das Volumen des Jahres 1912 fast um das Doppelte überschritten hat. In weiteren Zahlenangaben wurde der prozentuale Anteil der Bauwirtschaft an der gesamten deutschen Industrieproduktion überprüft und festgestellt, daß nach einem unerhörten Tiefstande im Jahre 1932 erst im Jahre 1935 die günstige Relation der Jahre 1928 und 1929 wieder erreicht und sogar überschritten worden ist. Der Anteil der Erwerbspersonen im Baubetriebe an den Erwerbspersonen in Industrie und Handwerk beträgt

über 15% und zeigt die hohe Bedeutung der Bauwirtschaft für die Beschäftigung der Bevölkerung. Am Gesamtrückgang der Arbeitslosigkeit war das Baugewerbe mit etwa einem Sechstel beteiligt. Die Zahl der baugewerblichen Betriebe beträgt nicht weniger als rd. 260 000 und zeigt gegen das Jahr 1925 eine erhebliche und nicht ganz unbedenkliche Zunahme. Die Zahl zeigt aber, daß neben den Großbetrieben der Bauindustrie auch eine ungewöhnlich große Anzahl selbständiger Handwerker dem Baugewerbe angehören.

Wenn das Jahr 1935 noch in hohem Maße im Zeichen der großen Tiefbauarbeiten gestanden hat — die Reichsautobahnen sind hieran allein mit einer halben Milliarde Bauvolumen vertreten —, so wird in Zukunft mit dem Auslaufen der öffentlichen Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen auf diesem Gebiete ein Rückgang zu erwarten sein. Bei den Reichsautobahnen wird man allerdings noch mit Investierung von Mitteln in gleicher Höhe wie im Jahre 1935 rechnen dürfen. Die Lücke, die hier entsteht, wird durch den Wohnungsbau ausgefüllt werden müssen, der sich nach wie vor als ein ungeheures Bedarfsgebiet erweist. Wie ein Vergleich der Zahlen der Eheschließungen mit denen der Wohnungsproduktion beweist, ist weder der Fehlbestand aus den Kriegsjahren aufgefüllt, noch der ständig laufende Bedarf gedeckt worden. Die Finanzierung dieser Wohnungsproduktion ist eine der dringendsten Sorgen. Es hat sich gezeigt, daß seit dem Jahre 1928 die Investitionen privater Mittel den Kapitaleinsatz der öffentlichen Hand überschritten haben. In den letzten Jahren beträgt der Einsatz öffentlicher Mittel nur noch den fünften Teil der Gesamtinvestitionen im Wohnungsbau. Damit vollzieht sich eine Annäherung an den Zustand der Vorkriegszeit, in welcher der Wohnungsbau rein privatwirtschaftlich finanziert wurde. Dennoch sind wir bei dem infolge der Kriegs- und Inflationsverluste herrschenden Kapitalmangel noch weit von der Möglichkeit einer solchen privaten Finanzierung entfernt.

Am schwierigsten ist neben der Beschaffung des Eigenkapitals nach wie vor die Beschaffung zweistelliger Kredite, die gegenwärtig durch das bekannte Reichsbürgschaftssystem wirksam gefördert worden ist. Man darf annehmen, daß reichsverbürgte zweistellige Hypothekendarlehen im Gesamtausmaß von 180 Millionen ein Bauvolumen von etwa 600 Millionen durchführbar gemacht haben. Im Jahre 1935 allein ist der Bau von mehr als 73 000 Kleinwohnungen durch die Bewilligung der Reichsbürgschaft möglich gemacht worden. Solange der Kapitalmarkt noch nicht wieder die Leistungsfähigkeit der Friedensjahre erreicht hat, wird die Stützung des zweistelligen Realkredites durch die Reichsbürgschaften kaum entbehrt werden können. Für den Wohnungsbau des Jahres 1935 wird die Frage der Lockerung der Emissionssperre für die Pfandbriefinstitute von besonderer Bedeutung sein.

Herr Oberregierungsrat Löffken, Reichsluftfahrtministerium, Berlin sprach über: „Die Bedeutung des baulichen Luftschutzes für das gesamte Bauwesen, insbesondere für Städtebau, Siedlung und Industrie“.

Der Weltkrieg hat gezeigt, daß in einem modernen Krieg nicht mehr von den gegenseitigen Streitkräften allein die Entscheidung über Sieg und Niederlage abhängt, sondern daß die gesamte Kraft einer Nation also der wirtschaftliche, seelische und körperliche Widerstandswille eines Volkes von ausschlaggebender Bedeutung ist. Ein Gegner wird daher bemüht sein, die Wehrbereitschaft, also die unabhängige und gesicherte Lebensmöglichkeit und Wirtschaftskraft eines Volkes zu zerstören. Die Entwicklung der Luftkriegsführung ermöglicht es, gegen alle Teile Deutschlands groß angelegte Luftangriffe zu richten. Wenn auch Deutschland heute durch die neugeschaffene Luftwaffe nicht mehr schutzlos ist, so wird selbst die größte Luftwaffe nicht verhindern können, daß doch schwere Nachteile erwachsen können, wenn nicht gleichzeitig auf der Erde für den notwendigen Luftschutz gesorgt ist. Der Luftschutz ist somit ein wichtiger Bestandteil der Landesverteidigung.

Alle Möglichkeiten und Vorsichtsmaßnahmen müssen ergriffen werden, um einen Luftangriff abzuwehren und den erreichbaren Schutz zu schaffen. Der deutschen Technik fällt die verantwortungsvolle Aufgabe zu, weitvorausschauend alle luftschutztechnischen Vorkehrungen auf baulichem und technischem Gebiet zur Durchführung zu bringen, die geeignet sind, die Sicherheit des deutschen Raumes, die Erhaltung unseres Volkes zu gewährleisten.

Luftgefährdung und Luftempfindlichkeit des deutschen Raumes sind durch die starken Zusammenballungen seiner Wohn-, Wirtschafts- und Versorgungsstätten, sowie durch sein hochentwickeltes Verkehrs- und Versorgungsnetz gekennzeichnet.

Der Luftschutz muß Beachtung finden:

1. bei der Ordnung des deutschen Raumes (Reichs- und Landesplanung),
2. bei allen Siedlungsmaßnahmen (Städtebau, Stadtansanierung),
3. bei der Ordnung und Sicherung der Erzeugung, Versorgung und des Verkehrs (Industrieverlagerung),
4. bei der baulichen Durchbildung jeder Anlage,
5. zum Schutz der Menschen an den Wohn- und Arbeitsstätten.

Der Vortrag zeigte, wie wichtig es ist, die Fachwelt über die vom Staate gewünschten Maßnahmen und Richtlinien auf dem Gebiete des baulichen Luftschutzes aufzuklären. Eine gesetzliche, weitvorausschauende Regelung des „Baulichen Luftschutzes“ wird noch erarbeitet werden. Sie muß zum Zweck haben, eine Minderung der Luftgefährdung und Luftempfindlichkeit all unserer Anlagen und Einrichtungen in den bestehenden Groß- und Mittelstädten, auch auf dem Lande, bei den Industrie-, Versorgungs- und Verkehrsanlagen zu erreichen.

Stadtansanierungen und Städteumbau sind insbesondere unter dem Gesichtspunkt durchzuführen, daß durch Entkernung des Stadtkerns, durch weitgehende Auflockerung die Gefährdung und Luftempfindlichkeit bei dem vorhandenen Baubestand herabgemindert werden. Die übermäßige Bevölkerungs- und Bebauungsdichte, damit auch die Verkehrsdichte, muß in den bestehenden Altstädten verringert werden.

Bei Neuanlagen, Neusiedlungen ist der Grundsatz zu befolgen, daß diese durch großzügige Auflockerung dem Gesichtspunkt des Luftschutzes, damit auch den gesunden Grundsätzen des neuzeitlichen Städtebaues Rechnung tragen. Gleiche Grundsätze, wie sie für Wohngebiete und Siedlungen maßgebend sind, werden auch für Industrie-, Verkehrs- und Versorgungsanlagen Anwendung finden müssen. Derartige Anlagen sollen durch betriebliche und planungstechnische Maßnahmen luftschutztechnisch so aufgelockert und bautechnisch so gesichert werden, daß der Fortgang der notwendigen Erzeugung und Versorgung gewährleistet bleibt.

Neben Schutzmaßnahmen für alle Einrichtungen und Anlagen wird der Schutz der Bevölkerung in den Wohnstätten und Siedlungen, der Arbeiter in den Industrierwerken durch Schaffung von Schutzräumen notwendig.

Her Prof. Dr.-Ing. B o n a t z, Stuttgart, hielt einen Vortrag über: „Das Zusammenwirken von Ingenieur und Architekt“.

Die Art der Zusammenarbeit von Ingenieur und Architekt ist einem stetigen Wandel unterworfen. Für die Entwicklung der technischen Baukultur ist es von entscheidender Bedeutung, wie sich die unbedingt notwendige Zusammenarbeit von Ingenieur und Architekt vollziehen und auswirken wird. Redner wies darauf hin, daß die älteren Ingenieurbauwerke aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts noch eine harmonische Einheit bilden, in der technische und künstlerische Ausdrucksmittel sich erfreulich ergänzen. Es waren Werke eines Baumeisters, der sowohl über künstlerische Gestaltungskraft, als auch gute Kenntnisse in der Statik seiner Zeit verfügte. Diese Baumeister waren letzte Vertreter großer Bautradition, sie hatten selbst Baukultur, die um 1870 den Architekten und Bauingenieuren verloren ging. Diese Männer waren noch keine Spezialisten. Neben der Sorge um die gute Gesamtform ging die Gewissenhaftigkeit für das Detail, den Maßstab, das Handwerkliche, das Einfügen in die Landschaft und vieles mehr.

40 Jahre der Entwicklung, etwa von 1850 bis 1890 brachten ungeheure Änderungen. Von der eben geschilderten Einheit ist nichts mehr da. Die Spaltung des Baumeisters in den Ingenieur und den Architekten ist erfolgt. Eine Spaltung muß an sich kein Unglück sein. Aber die Spaltung, die sich hier vollzog, ist völlige Entfremdung gewesen. Die fortschreitende wissenschaftliche Erkenntnis machte aus der Statik und Konstruktion ein Gebiet, das beim Ingenieur den ganzen Menschen beanspruchte. Daß er den Irrwegen der Architektur noch folgen sollte, die ohne jede Gebundenheit sich in Willkür erging, konnte man nicht von ihm verlangen. Das Ziel des Ingenieurs war das statisch, technisch und wirtschaftlich beste Konstruktionssystem.

Nun sind aber Statik und Technik vom Standpunkt der Form aus gesehen indifferent. Es ist keineswegs so, daß, was statisch und technisch verantwortbar ist, gleichzeitig eine gute Form ergäbe. Man kann eher sagen: Unter einem Dutzend statisch gleichwertiger Möglichkeiten ist vielleicht eine, die den Keim zur Schönheit in sich trägt. Aber die Schönheit wächst nicht als Zufallsergebnis, sie entsteht nur, wenn ein schöpferischer Wille bewußt dorthin führt. So brachten denn auch die Konstrukteure Dinge von abenteuerlicher Neuheit und Fremdheit, die dem Gefühl unverstänglich waren, aus denen erst eine jahrzehntelange Gewöhnung und Übung Schönheit entwickeln konnte.

So ist es begreifbar, daß man die kühnsten Eisenkonstruktionen der Rheinbrücken vor 40 Jahren durch Torbauten und Zutat zu verstecken suchte, gewissermaßen wie das Uhrwerk einer Uhr.

Das war nicht etwa der Architekt für sich allein, dieser hätte die Macht dazu nicht gehabt. Man stelle sich vor, wie es heute wäre, wenn der Architekt vor das gute Ingenieurwerk eine Fassade vorblenden wollte, — man würde ihm die Türe weisen. Damals war es nicht so. Der Zeitgeist verlangte die Fassade und war äußerlich repräsentativ.

Ingenieur und Architekt wurden hier zusammengespannt in unerträglicher, für uns kaum mehr begreifbarer Weise. Es ist gleichzeitig mit dem Tiefstand der Kultur der Tiefstand der Gemeinschaftsarbeit. Wenn der Ingenieur aus dieser Zeit gegen die Zusammenarbeit mit dem Architekten ein gewisses Mißtrauen bewahrt hat, so ist das begreifbar.

Mittlerweile hat man entdeckt (oder wieder entdeckt), daß der Ingenieurbau seine besondere und eigene Schönheit ohne jede Zutat haben kann. Das ist die Lage von heute. Niemand würde heute mehr daran denken, im Beiwerk die Kunst des Ingenieurbaus zu suchen.

Die Spezialisierung und damit die Trennung der beiden Berufe ist inzwischen noch weiter fortgeschritten. Ja, der Ingenieur selbst teilt sich beim Brückenbau in mehrere Funktionen:

- in den Statiker und den Konstrukteur,
- in Stahl und Eisenbeton und viele weitere Sachverständige.

Je weiter die Spezialisierung fortschreitet, desto mehr wird jeder einzelne Zweig theoretisch, rechnend und abstrakt, desto weniger wird er intuitiv gestaltend. Die Schulung auf den Technischen Hochschulen hat dem Ingenieur nur einen ganz unzureichenden Einblick in die Fragen der Gestaltung gegeben. Die „Bauformen des Ingenieurbaus“ sind in der

Ausbildung des Ingenieurs ein typisches Nebenfach. Nach dem Erfolg zu urteilen, ist dieses Fach wohl meist unzureichend vertreten, es sind jedenfalls keine Männer gewesen, die in der Jugend den Funken entzündet haben.

Das führt an die Wurzel des Problems, d. h. die Frage: Ist die Trennung in Ingenieur und Architekten gottgewollt und unabweisbar? Wenn es auch den Anschein hat, als wollten sich die beiden Begabungen und Tätigkeiten ausschließen, so glaube ich doch, es läßt sich hier vieles verbessern.

Das geht natürlich nicht mit historischen Stilen und mit Aesthetik. Viel wirksamer ist hier ein ABC der allereinfachsten Dinge, angefangen vom Steinquader. Der Brückenbauer muß an der Brücke, am Eisen, am Steinfeiler, am Mauerwerk, am Handwerklichen die Gesetze der Schönheit lernen.

Die Dinge, um die es geht, sind: Die Reinheit und Verständlichkeit der Form, das Sinnfällige des Kräftespiels, kurz die Ausdrucksstärke. Daneben geht es um handwerkliches Verständnis für jedes Material. Die Kenntnis, wie man anständig in Steinen mauert, ist durch die bequeme Betonverwendung auf einen betrüblichen Tiefstand gesunken. Jetzt erst wird das Handwerk wieder geweckt.

Es sind dieselben Dinge, die uns Architekten am Herzen liegen, wenn wir mit dem Ingenieur zusammenarbeiten.

Es sind Dinge, die selbstverständlich sein sollten, aber trotzdem selten sind und das ist der einzige Grund für die Notwendigkeit der Zusammenarbeit von Ingenieur und Architekt.

Denn, wenn auch die Eigenschönheit des Ingenieurbaues entdeckt ist, so sind es leider immer noch wenige Beispiele, die hier stichhalten, die bis dorthin entwickelt sind, wohin sie mit allen Kräften des Verstandes und des Gefühls vereinigt geführt werden können.

Fritz Schumacher schreibt in seinem Buch „Strömungen in deutscher Baukunst“ über das Zusammenwirken von Ingenieur und Architekt:

„Man beginnt zu verstehen, daß es sich nicht um das Zusammenführen zweier verschiedener Berufe handelt, sondern um das Zusammenführen zweier verschiedener Kräfte: der stärksten Kräfte rhythmischen Gefühls mit den stärksten Kräften konstruktiven Verstandes.“

Für die Architekten, die Sinn für das Technische haben, gibt es deshalb keine größere Beglückung, als beim Ingenieurbau mitarbeiten zu können, gerade aus dem Grunde, weil sie hier einmal an die gewissermaßen beweisbare Grenze ihres Schaffens vorstoßen können.

Unsere Kräfte ergänzen sich, und, solange sie vereint weiter vorstoßen können, solange ist unsere Mitarbeit beim Ingenieurbau notwendig.

Wir machen die eigentümliche Erfahrung, daß es gerade die allerbesten Ingenieure sind, die die Zusammenarbeit mit dem Architekten begrüßen. Die besten Ergebnisse kommen dort heraus, wo ein Ingenieur mit Formgefühl mit einem Architekten zusammenarbeitet, der Sinn für die technischen Forderungen hat. Beide aber müssen fest auf ihrem Boden stehen.

Ob bei der Zusammenarbeit der eine oder der andere führt, ist vom Standpunkt des Werkes aus gesehen gleichgültig. Es wird der führen, der mehr zu geben hat und klarer ausgerichtet ist. Das kann sowohl der Ingenieur als der Architekt sein. Wesentlich ist nur, daß eine Arbeitsgemeinschaft entsteht.

Die Ausführungen des Vortragenden wurden durch eine Reihe gut gewählter Lichtbilder aufs wirksamste unterstützt. Es verdient, hervorgehoben zu werden, daß hierbei sogar nur solche Werke gezeigt wurden, die dem jeweiligen Durchschnittscharakter entsprechen. Ihre Zahl ließe sich unschwer durch Beispiele vermehren, bei welchen der Geist baulicher Unkultur bedauerliche Erzeugnisse entstehen ließ.

Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. E. h. Hertwig, T. H., Berlin, sprach über: „Über Baugrundfragen und Gründungen“.

Im ersten Teil seiner Ausführungen ging er noch einmal auf die heute bei sehr vielen Bauten noch übliche mangelhafte Voruntersuchung des Baugrundes ein. Die Bohrungen werden nur von einem Bohrmeister und nicht von geeigneten ausgebildeten Sachverständigen beaufsichtigt. Bei verwickelten Baugrundverhältnissen ist ein Bohrmeister meistens nicht in der Lage, die Bohrergebnisse richtig zu beurteilen. Nur ein vorgebildeter Ingenieur kann angeben, wann ungestörte Proben im Bohrloch zu entnehmen sind. Nur ungestörte Proben können nach bodenphysikalischer, chemischer und sonstiger Richtung hin untersucht werden. Auch unvollkommene Bezeichnungen finden sich immer noch in den Bohrregistern. Die Proben werden unsachgemäß aufbewahrt, so daß sie bei späterer Untersuchung wertlos sind. Ohne nennenswerte Mehrkosten lassen sich Bohrungen auch sachgemäß und aufschlußreich durchführen. Die meisten Probebelastungen beschränken sich auf rein statische Belastungen, die tiefere Schichten nicht erfassen und nichts aussagen über etwaige Setzungen bei Erschütterungen und Schwingungen.

Im zweiten Teil ging er auf die Fortschritte für Bodenuntersuchungen auf der Baustelle ein. Es wurden genannt die Verfahren von Kögler, der Bohrer von Burkhardt und die dynamischen Untersuchungen der Deutschen Forschungsgesellschaft für Bodenmechanik (DEGEBO). Bei diesen wird einerseits eine Federkonstante des Bodens und die Setzungen in Abhängigkeit von der Schwingungszahl der Erregermaschine gemessen. Für die Untersuchung großer Baustellen sind schon bei einer Anzahl

großer Bauvorhaben mit Geschwindigkeitsmessungen fortschreitender Wellen, die die Erregermaschine erzeugt, sehr gute Erfahrungen gemacht worden. Die größere Fortpflanzungsgeschwindigkeit wächst entsprechend der Tragfähigkeit des Bodens. Schichtenbildungen und Ungleichmäßigkeiten im Innern des Baugrundes lassen sich auf diesem Wege ebenfalls feststellen. Dann wurden noch die mit ungestörten Proben im Laboratorium heute durchgeführten Untersuchungen aufgezählt und ihre Apparate kurz erläutert. Diese Untersuchungen gelten vor allem der Vorausberechnung von Bodensetzungen.

Im dritten Teil des Vortrages wurden einige Sonderprobleme behandelt, zunächst Maschinengründungen und ihre erforderlichen Vorarbeiten. Um einwandfrei die Eigenschwingung eines Fundamentes zu ermitteln, muß man die Elastizität des Baugrundes kennen. Es wurden die Abwehrmaßnahmen zur Fortpflanzung schädlicher Schwingungen auf die Nachbarschaft erläutert.

Dann wurde über Rutschungen und Gleitflächen gesprochen. In einer kurzen geschichtlichen Darstellung über gekrümmte Gleitflächen wurden die neuesten Versuche in der Degebo gezeigt. Anstatt mit kreisförmigen Gleitflächen zu arbeiten, ist es nicht nur, wie Rendulic gezeigt hat, praktisch, mit logarithmischen Spiralen zu arbeiten, sondern die logarithmische Spirale stimmt nach den Versuchen der Degebo mit der Wirklichkeit erheblich besser überein, als die kreisförmigen Gleitflächen.

Auch die neuesten Erddruckversuche der Degebo mit trockenen, feuchten und nassen Hinterfüllungen hinter Stützmauern werden besprochen. Auch über Pfahlversuche der Degebo, die den Anteil des Spitzenwiderstandes und der Mantelreibung klären, wurde berichtet. Schließlich wurden die Ergebnisse künstlicher Verdichtungen, die mit Hilfe der Losenhausen-Schwingungsmaschine auf zwei großen Baustellen erzielt worden sind, mitgeteilt.

Herr Reg.-Baurat Dr.-Ing. Mehmel, Reichsluftfahrtministerium, Berlin sprach über: „Neuzeitliche Flugzeughallen“.

Der Vortragende erörterte zunächst die Gesichtspunkte, die die Form, Größe und Konstruktion der Hallen maßgeblich beeinflussen. Als erste Frage erhebt sich die nach Form und Größe der Hallenfläche. Von den vielen möglichen Formen kommt praktisch nur die Rechteckform in Frage. Hinsichtlich der Größe ist zu sagen, daß zwei gegenläufige Einflüsse vorliegen: Die Forderung nach guter Ausnutzungsfähigkeit des Hallenraumes führt zu nicht unterteilten, großen Räumen, Überlegungen des Feuerschutzes (es handelt sich um ein hoch feuergefährliches Hallengut) führt zu Abschottungen bzw. zu kleinen Räumen.

Je nach dem Typ der unterzubringenden Flugzeuge werden diese beiden Forderungen jeweils zu einer optimalen Größe der Hallenfläche führen, die in Hinsicht auf eine beste Ausnutzungsfähigkeit stützenfrei gebaut wird.

Es besteht aus verschiedenen Gründen ein Interesse daran, niedrige Hallen zu bauen. Hieraus ergibt sich im Stahlbau eine gewisse Bevorzugung der vollwandigen Bauweise und weiterhin die Anwendung von Rahmensystemen. Die Hallenbinder werden gern parallel gelegt, wodurch sich eine weitere Verminderung der Konstruktionshöhe ergibt. Außerdem bietet diese Anordnung den Vorteil, daß die haupttragenden Glieder voneinander unabhängig sind. Wenn gleichzeitig durch biegesteife Ausbildung der Pfetten eine Art Trägerrost konstruktiv ausgebildet wird, so ist damit eine hohe statische Unbestimmtheit und damit eine wünschenswerte Reserve gegen äußere Störungen erzielt.

Da das Tor stets in der längeren Spannweite liegt, so ergibt sich die Anordnung der parallel gelegten Binder ebenfalls in die längere Spannweite, was gegenüber einer Anordnung mit einem Hauptträger in der langen und Bindern in der kurzen Richtung zweifellos zusätzliche Kosten verursacht. Diese sind nicht nur absolut, sondern auch bezogen auf die Gesamtkosten, nicht unabhängig von der Spannweite, sondern nehmen mit der Spannweite zu. Die Anordnung von Rahmen mildert bei der Anwendung der vollwandigen Bauweise diese Kostendifferenz, da der vollwandige Querschnitt bei Übertragung von Normalkräften + Biegemomenten besser ausgenutzt wird als von Momenten allein. Ausgeführt wurden freie Spannweiten bis zu etwa 75 m. Konstruktion und Montage dieser Binder zeigen eigenartige Möglichkeiten. Ferner sind konstruktiv und wirtschaftlich interessante Lösungen mit Blechdächern gefunden worden, wobei das Blech statisch in das Gesamtsystem eingegliedert wurde.

Neben dem Stahl wird der Eisenbeton als Baustoff für Flugzeughallen verwendet. Die Probleme, die hierbei auftreten, liegen ähnlich wie beim weitgespannten Brückenbau, haben aber doch ihre besondere Eigenart, die darin begründet ist, daß die ständig wirkende Last einen größeren Teil der Gesamtlast ausmacht, als es bei Brücken der Fall ist. Es sind auch auf dem Gebiete des Eisenbetonbaues neuartige konstruktive Lösungen gefunden worden, sowohl auf dem Gebiete der ebenen als auch der räumlichen Systeme. Die Entwicklungsrichtung für weitgespannte Eisenbetonkonstruktionen liegt fraglos in der Vorspannung der Zugeisen, sei es, daß sie als Zugbänder beim Bogen oder als Zugeisen in Balkenkonstruktionen verwendet werden. Eine besondere Bedeutung erhält die Vorspannung durch die beachtlichen plastischen Deformationen infolge der elastischen Hysterese (Kriechen) des Betons. Diese Werte werden sorgfältig beobachtet; sie dürften bei Hallenbauten aus verschiedenen Gründen größer sein als bei Brücken. Schleicher, Hannover.

Die Leipziger Baumesse 1936 und die Baumesse — Tagung der DGfB.

Im Rahmen der diesjährigen Frühjahrmesse bot die Technische Messe, insbesondere die Baumesse, dem Bauingenieur wertvolle Anregungen, über die nachstehend berichtet sei.

B a u m a s c h i n e n. Drei Dinge fallen zunächst ins Auge: die immer weitergehende Bevorzugung des Dieselmotors, die dadurch möglich gewordenen Bemühungen um Schaffung leistungsfähiger kleiner und mittlerer Geräte und schließlich die Verwendung des Schweißverfahrens beim Bau der Geräte. Das bezeichnendste Beispiel hierfür sind wohl die in den letzten Jahren entwickelten Universalbagger, kleine Löffelbagger auf Raupen mit Dieselantrieb für 0,3 bis etwa 1 m³ Löffelinhalt, die sich verhältnismäßig leicht zu Greifbaggern, Stampfgeräten, Rammen usw. umbauen lassen. Sie können fast ausnahmslos unzerlegt auf der Bahn befördert werden. Diese Geräte sind heute schon zu großer Vollkommenheit gediehen und lediglich bei den allerkleinsten von ihnen ist vielleicht die Frage nach ihrer Zweckmäßigkeit noch offen.

Für leichte Rammarbeiten (Gerüste u. dgl.) werden handliche kleine Diesel-Explosionsrammen gezeigt (300 kg Bärgegewicht), die, auf leichten Rammerüsten laufend, wohl bald eine wertvolle Bereicherung unserer Tiefbaustellen bilden werden, wenn auch vielleicht vorerst noch gewisse Kinderkrankheiten vorhanden sein mögen.

Besonders zahlreich vertreten sind Förderbänder und Mischmaschinen aller Größen, angefangen von einer Handmischmaschine für 75 l Trommelinhalt (L. Schmid, Augsburg). Falls diese ganz kleinen Mischmaschinen sich im Dauerbetrieb bewähren, sind sie besonders zu begrüßen, weil dadurch auch im Kleinstbetrieb ein guter Beton erzielt werden kann. Dem gleichen, heute überall erstrebten Ziel der Betonverbesserung dienen Sonderkonstruktionen, wie der Vaccum-Mischer (Krupp), die schon recht gut durchgebildeten Betonpumpen, und die verschiedenen großen und kleinen Rüttelgeräte, die z. T. an der Schalung befestigt werden und in letzter Zeit verschiedene Verbesserungen erfahren haben.

Bei den viel gezeigten Pumpen und Kompressoren für den Baubetrieb fällt bei allen Größen die gedrungene Bauart und damit Beweglichkeit der neuen Geräte mit Dieselantrieb ins Auge. Für Baustellen ohne elektrischen Anschluß besteht von jeher ein dringendes Bedürfnis nach solchen Maschinen.

So zweckmäßig für alle derartigen Geräte der Dieselantrieb auch ist, so muß doch im Interesse unserer Rohstoff- und Devisenwirtschaft einmal darauf hingewiesen werden, daß auch im Baubetrieb in vielen Fällen die Kohle den gleichen Dienst tut, so z. B. bei schwerem Lokomotiv-Förderbetrieb, bei schweren Baggern usw. Nur überall dort, wo das Heranschaffen von Kohle und Wasser an das Gerät mit besonderen Schwierigkeiten verbunden oder praktisch unmöglich ist, also z. B. bei Stampfgeräten und anderen Geräten, die weit ab von einem Fördergleis arbeiten müssen, oder aber für den Einzelantrieb leichter Mischmaschinen, leichter Rammen u. dgl. läßt sich bei unserer Wirtschaftslage der Dieselantrieb rechtfertigen. Die Verwendung von Holzgas-Generatoren für Baustellen ist eingeleitet, steckt aber noch in den Anfängen. Es ist zu hoffen, daß unsere Maschinenfabriken sich dieser Frage besonders annehmen, denn für Baustellen mit viel Holzabfall ließen sich sicher hierbei Vorteile erzielen.

Die Anwendung der Schweißtechnik ermöglicht u. a. die Verwendung von Stahlröhren im Gerätebau z. B. als Ausleger für Bagger, für leichte Rammerüste u. dgl. Hiervon wird schon fleißig Gebrauch gemacht. Dagegen dürfte für Stahlmuldenkipper das Schweißen nicht immer ein Vorteil sein, denn nicht jede Baustelle verfügt heute schon über die erforderliche Schweiß-Ausrüstung, um die gerade bei Muldenkippern häufigen Reparaturen ausführen zu können.

Für bestimmte Sonderzwecke sind Neuschöpfungen herausgekommen, so z. B. der sogen. „Schürfwagen“ (Menck & Hambrock), der eine Verbindung von Lade- und Fördergerät darstellt (Inhalt 5 m³) und sich für besondere Aufgaben vielleicht mit Erfolg verwenden läßt, allerdings nur bei geringer Förderweite (bei höchstens 200 m dürfte die Grenze der Wirtschaftlichkeit liegen).

Schließlich seien noch die Fortschritte erwähnt, die in den letzten Jahren in der Herstellung von Klein-Kraftwerkzeugen für Holzbearbeitung gemacht wurden. Die Maschinenschau zeigt zahlreiche, elektrisch angetriebene Kettenfräser, Handbandsägen, Handkreissägen und Bohrer mit und ohne Führung, die meist nur von einem Mann bedient werden und in Baubetrieben mit umfangreicher Holzbearbeitung die Arbeit erleichtern und verbilligen können. In diesem Zusammenhang sind übrigens auch die Maschinen (teilweise Automaten) zum Ausflücken von Aststellen zu nennen, die ebenfalls einen hohen Grad der Vollkommenheit erreicht haben. Sie machen es möglich, ästiges Holz überall dort zu verwenden, wo nicht gerade eine starke statische Beanspruchung es verbietet. Bei der bekannten Ästigkeit unserer deutschen Nadelhölzer sollte davon viel mehr als bisher Gebrauch gemacht und die oft übertriebenen Ansprüche der Verbraucher im Interesse unserer Rohstoffwirtschaft herabgesetzt werden.

B a u s t o f f e. Vorherrschend sind Leichtbauplatten aller Art aus Holz- oder Strohfasern oder ähnliche, Deckensteine verschiedener Systeme und andere keramische Erzeugnisse, von denen sie sog. Großbauplatten (große Fliesenplatten) genannt seien. Zahlreich sind auch die Versuche, Kacheln für Wandverkleidungen durch abwaschbare Anstriche zu er-

setzen. Deren erster Eindruck ist nicht schlecht, doch kann über die Tauglichkeit schließlich nur die Erfahrung entscheiden. Von Bedeutung wird künftig wohl die Glaswatte werden, ein neuer Dämmstoff gegen Temperaturunterschiede und gegen Schall, allen ähnlichen Wandfüllstoffen wahrscheinlich hinsichtlich Verhalten gegen Feuchtigkeit, Feuer, Ungeziefer usw. überlegen.

Holz wird in einer Ausstellung der „Arbeitsgemeinschaft Holz“ in seinen verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten gezeigt, z. B. Sperrholz, das für Technik und Gewerbe immer wichtiger wird, Holzrohre für chemische Zwecke, Bauplatten, veredeltes Holz (Lignostone). Ein genannter Dachbinder von 20 m Spannweite gibt eine Vorstellung von der Nagelbauweise; daneben werden Musterbeispiele richtiger und falscher Zimmermannskonstruktionen gegenübergestellt. So anerkennenswert dieses letztere ist, so sehr muß man es aber auch bedauern, daß bei den Siedlungshäusern auf dem Freigelände die Musterbeispiele guter Ausführung so wenig angewendet wurden. Einen breiten Raum nehmen auf der Messe die sog. „plastischen Massen“ (Kunstharze u. a.) ein, deren Bedeutung für unsere Technik und Wirtschaft immer mehr wächst, schon allein deshalb, weil sie in vielen Fällen ausländische Rohstoffe ersetzen oder übertreffen. Sie werden sich mit der Zeit auch im Bauwesen noch mehr einführen, z. B. als Bauplatten, als Ersatz ausländischer Edelhölzer, als Lager für Maschinen u. dgl.

Schließlich wäre unter den neueren Werkstoffen im Bauwesen das Aluminium und seine Legierungen hervorzuheben, welches sich an Stelle von Kupfer, Messing und Eisen immer mehr einbürgert, z. B. für Baubeschläge, namentlich, nachdem man jetzt durch das „Eloxalverfahren“ (elektrische Oxydation) und durch ein neues Aluminium-Galvanisierungsverfahren die Oberfläche färben und auch gegen Korrosion wirkungsvoll schützen kann.

L u f t s c h u t z. Die Beratungsstelle für Stahlverwendung hat sieben verschiedene Schutzräume, z. T. vollständig eingerichtet, in natürlicher Größe aufgebaut. Diese bis jetzt einzigartige Schau gibt dem Techniker wie dem Laien einen lebendigen Begriff von den Möglichkeiten, die der Stahlbau für den bautechnischen Luftschutz bietet, sowohl bei der Errichtung selbständiger Schutzräume, als auch beim Ausbau von Schutzräumen in bestehenden Gebäuden. Es werden gezeigt: zwei Schutzräume aus Stahlpundwänden (vgl. Abb. 1), ein dritter aus Stahl-



Abb. 1. Belegschaft im Schutzraum aus Stahlpundbohlen.

kastenspundbohlen (eine Bauart, die auch gegen Volltreffer schützt), je ein Raum aus Stahlmatten (vgl. Abb. 2) und aus Pokaleisen — beide Bauarten sind dem Bergbau entnommen — ein Schutzraum, der aus verzinkten Stahl-Wellblechen gebaut ist, und schließlich ein Schutzraum im Keller eines Wohnhauses, bei dem die Decke durch geschweißte Stahlrahmen abgestützt ist. Weiter sieht man die Ausbildung einer sog. „versteifenden Branddecke“ aus Stahl, die in Zukunft im Hausbau eine wichtige Rolle spielen wird. Für den Schutz der Bedienungsmannschaften, die ihren Posten nicht, bzw. nur im Augenblick höchster Gefahr verlassen können, sollen die hier im Bilde wiedergegebenen Stahlzellen Sicherheit gegen Trümmer und Splitter bieten (Abb. 3). In ähnlicher Weise lassen sich durch übergestülpte Schutzzellen auch die wichtigsten Teile von Maschinen-Ablagen, z. B. Steuerungsanlagen, schützen.

Im Gegensatz zu den Schutzraumbauten aus Stahl wird auf dem Freigelände ein selbständiger Schutzraum aus stark bewehrten Schleuder-

betonrohren gezeigt (Hume-Werke). Diese Bauweise dürfte aber dem Stahl gegenüber schon hinsichtlich der Kosten unterlegen sein.

Die in den Schutzräumen selbst und an anderen Stellen gezeigten Schutzraumtüren können nicht durchweg befriedigen¹. Neu ist ein gasdichter Kellerfenster-Verschluß aus Stahlblech (Mannesmann-Werke), bei dem die Abdichtung durch Wasser bewirkt wird, zweifellos ein bedeutender Fortschritt gegenüber der Gummidichtung. Von den mannig-

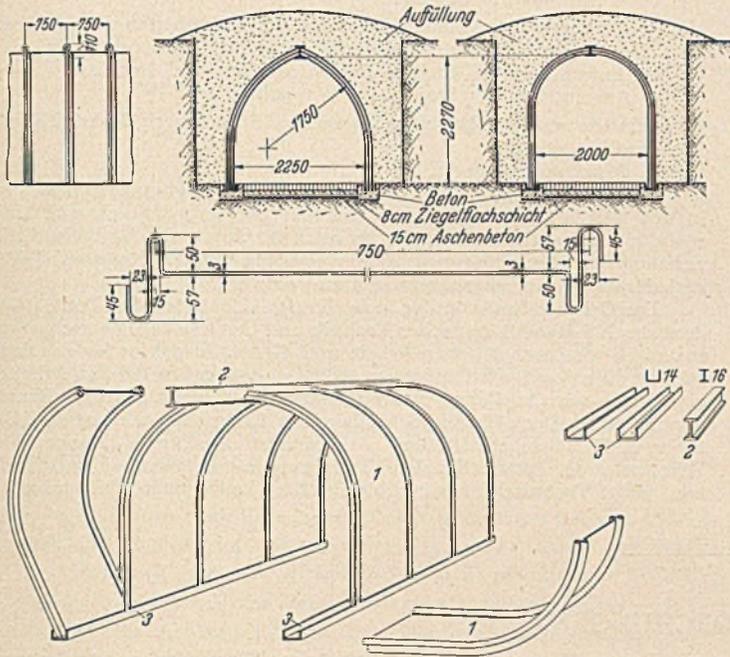


Abb. 2. Schutzraum aus Stahllamellen, oben Schnitte, unten Zusammenbau der Lamellen.

faltigen, auf der Messe gezeigten Einrichtungs- bzw. Ausrüstungsgegenständen für Schutzräume seien hier nur die Schutzraumbelüfter genannt. Die Außenluft wird mittels eines von Hand oder elektrisch betriebenen Gebläses durch ein großes Filter (ähnlich dem einer Gasmasken) gesaugt und in den Schutzraum gedrückt. Durch diese künstliche Belüftung kann ein Schutzraum von gegebener Größe für eine u. U. dreimal größere Belegschaft ausgenutzt werden. Entsprechend ihrer Bedeutung sind die Schutzraumbelüfter durch unsere Spezialfirmen schon recht gut durchgebildet.

Ebenso wurden die Feuerlöschgeräte (Schaum- und Kohlendioxid-Löcher, kleinere Motorspritzen usw.) weiter durchgebildet und den veränderten Anforderungen angepaßt. Da im Ernstfall die Werk- und Hausfeuerwehren die Berufsfeuerwehren kräftig unterstützen müssen, ziehen diese kleineren Geräte besondere Aufmerksamkeit auf sich.

Baumessetagung der D G f B. Am 2. und 3. März fand die Baumessetagung der Deutschen Gesellschaft für Bauwesen statt. Am ersten Tag wurden hauptsächlich Fragen der Reichsplanung und Raumordnung, der Altstadtsanierung und Siedlung behandelt. An einem teilweise schon durchgeführten Beispiel, der Stadt Braunschweig, zeigte Prof. Dr. Flesche-Braunschweig, wie in einem, aus dem Mittelalter stammenden Stadtkern das Wohnungselend durch Abbruch unerträglicher Hofbauten und Instandsetzung der Wohnungen in den alten Fachwerkhäusern beseitigt werden kann, ohne daß wertvolle Baudenkmäler zerstört werden. Wichtig ist dabei die sorgfältige propagandistische Vorbereitung, um den Hausbesitz für die Gedanken der Sanierung zu gewinnen. In Braunschweig konnten bisher in den alten Fachwerkhäusern 800 Wohnungen so umgestaltet werden, daß sie neuen Wohnungen gleichwertig geworden sind.

In einer Sonderschau „Das Siedlungswerk der Deutschen Städte“ zeigte Oberbaurat Riemer — Dresden, wie einzelne deutsche Städte die brennende Frage der Siedlung angepackt haben. Zwei Wege werden beschritten: die Heimstätten-Siedlung, die jedem Siedler ein Einzelhaus mit 1200 m² Gartenland und die Möglichkeit der Kleintierhaltung gibt, und der Volkswohnungsbau, der den bisherigen Bewohnern der Mietskasernen bescheidene, aber wohntechnisch einwandfreie Kleinwohnungen in Mehrfamilienhäusern zur Verfügung stellen will. Für beide Lösungen zeigt die Messe je ein ausgeführtes Musterbeispiel, allerdings leider nicht in durchaus einwandfreier handwerklicher Ausführung. Auch lassen sich bei dem gezeigten Volkswohnungshaus, einem 4-Familienhaus, Zweifel hinsichtlich der Raumgestaltung nicht ganz unterdrücken. Zwei von den vier Wohnungen liegen vollständig im Dachgeschoß und weisen nur 34 m² Wohnfläche auf. Wenn auch derartige Wohnungen sicher den Löchern einer Mietskaserne vorzuziehen sind, so fragt es sich doch, ob nicht mit den gleichen Mitteln bei anderer Baugestaltung mehr erreicht werden

¹ Vgl. hierzu: Scholle: Schutzraumabschlüsse. Zbl. Bauverw. 56 (1936), S. 148.

könnte (z. B. durch Reihenhäuser, wie sie von einzelnen Städten in der Siedlungsschau gezeigt werden).

Prof. Dieckmann-Braunschweig zeigte in einem Vortrag über „Naturstein in Monumentalbauten“, wie stark die Verwitterung und der Rauch unserer Großstädte unsere Natursteinbauten bedrohen können, wenn der Stein falsch gewählt oder nicht werkgerecht verarbeitet wird. Nur ein genaues Studium alter Bauten und der dabei verwendeten Natursteine



Abb. 3. Stahlzelle für Notbelegschaften zum Schutz gegen Trümmer und Splitter.

und ihrer petrographischen Eigenschaften kann die notwendigen Erkenntnisse liefern, um für einen Neubau die jeweils geeignete Gesteinsart bzw. den richtigen Steinbruch und die zweckmäßigste Verarbeitung zu finden. Hier findet die Forschung noch ein reiches Aufgabenfeld.

Der zweite Tag brachte einen Vortrag von Dr. Casagrande, Referent beim Generalinspekteur für das Deutsche Straßenwesen, über neuere Erkenntnisse der Baugrundforschung und ihre Anwendung auf den Straßenbau. Die wichtigsten Forschungsergebnisse faßte Dr. Casagrande selbst folgendermaßen zusammen:

1. Schmiegsame Decken sollen, soweit es sich nicht um Provisorien handelt, nur auf absolut tragfähigem Untergrund verlegt werden. Die Anpassungsfähigkeit der Decke führt auf nachgiebigem Untergrund zu Verdrückungen des Unterbaues und damit zur Wellenbildung in der Decke.

2. Jede Packlage, die während des Baues der Decke oder später durch den Verkehr verdrückt wurde, führt auch bei oberflächlicher Ausbesserung der Straßendecke in kurzer Zeit wieder zu neuen Unebenheiten der Decke.

3. Wo die Gefahr von Frostschäden besteht, ist bei Packlagedecken ausreichender Frostschutz vorzusehen². Als Frosttiefe ist für mittlere Verhältnisse in Deutschland etwa 0,80 bis 1 m anzunehmen. Betondecken erfordern auf gleichmäßigem Untergrund keinen Frostschutz, soweit die Fugen kräftig verdübelt werden.

4. Sickerungen sind nur ausnahmsweise geeignet, das Grundwasser wesentlich abzusenken und damit Frostschäden zu verhindern, da bindige Böden das Porenwasser kapillar gebunden halten.

5. Jeder Boden ist unter Berücksichtigung von Witterung, Dammhöhe und Böschungsneigung geeignet, als Dammschüttmaterial verwandt zu werden.

6. Dammschüttungen müssen sorgfältig und gleichmäßig verdichtet werden. Die Schütthöhe soll der Art des Verdichtungsgerätes angepaßt werden und in der Regel nicht mehr als 0,75 m betragen.

7. Der Straßengraben ist vielfach überflüssig. Oberflächenwasser kann ebenso gut durch Mulden oder Rinnen, strömendes Grundwasser oder Hangwasser durch Tiefensickerungen abgeführt werden.

8. Die Beseitigung von moorigem Untergrund durch Sprengung ist bei größeren Moortiefen jedem anderen Verfahren wirtschaftlich überlegen.

Anschließend berichtete Dipl.-Ing. Dittrich über den Bau der Beton fahrbahndecken auf den Reichsautobahnen.

H. Simons, Hannover.

² Vgl. hierzu Kögler, Scheidig u. Leussink; Beurteilung der Frostgefahr im Straßenbau. Straße 3 (1936) S. 111.

Internationale Vereinigung für Brückenbau und Hochbau.

Kongreß in Berlin, 1.—8. Oktober 1936.

Die Internationale Vereinigung für Brückenbau und Hochbau wird ihren zweiten internationalen Kongreß vom 1.—8. Oktober 1936 in Berlin abhalten, der Einladung der deutschen Regierung Folge leistend. Die deutsche Regierung hat das Patronat über den Kongreß übernommen und hat bereits die verschiedenen Staaten offiziell eingeladen, sich am Kongreß vertreten zu lassen. Die Einladungen zum Kongreß werden demnächst zum Versand gelangen und enthalten bereits ein vorläufiges Verzeichnis der vorgesehenen Referate und Diskussionsbeiträge. Folgende Themen werden zur Behandlung gelangen:

1. Die Bedeutung der Zähigkeit des Stahles für die Berechnung und Bemessung von Stahlbauwerken, insbesondere von statisch unbestimmten Konstruktionen.
2. Beanspruchungen und Sicherheitsgrad im Eisenbetonbau vom Standpunkte des Konstrukteurs.
 - a) Einfluß dauernder und wiederholter Belastung.
 - b) Mittel zur Erhöhung der Zugfestigkeit und zur Verminderung der Rissebildung des Betons.
 - c) Anwendung von hochwertigem Stahl.
 - d) Einfluß von Betonierungs- und Bewegungsfugen.
3. Praktische Fragen bei geschweißten Stahlkonstruktionen.
 - a) Einfluß dynamischer und häufig wechselnder Lastwirkungen auf geschweißte Konstruktionen (Versuchsforschungen und Auswirkung auf die praktische Ausführung).

- b) Bauliche Durchbildung und Herstellung geschweißter Konstruktionen mit besonderer Berücksichtigung der Wärmespannungen.
- c) Prüfung der Schweißnähte.
- d) Erfahrungen bei ausgeführten Bauwerken.
4. Neuere Gesichtspunkte für die Berechnung und Konstruktion von Eisenbeton-, Hoch- und Brückenbauten.
 - a) Flächentragwerke.
 - b) Weitgespannte Brücken.
5. a) Theorie und Versuchsforschung der Einzelheiten der Stahlbauwerke für genietete und für geschweißte Konstruktionen.
 - b) Anwendung des Stahles im Brückenbau und Hochbau.
 - c) Anwendung des Stahles im Wasserbau.
6. Beton und Eisenbeton im Wasserbau (Staumauern, Rohrleitungen, Druckstollen usw.).
7. Baugrundforschung.

Die verschiedenen Kongreßberichte werden in gesonderten Bänden in den drei offiziellen Kongreßsprachen (deutsch, englisch und französisch) veröffentlicht; auch ist beabsichtigt durch eine besondere Einrichtung den Kongreßteilnehmern zu ermöglichen, die Kongreßarbeiten in jeder der drei Kongreßsprachen zu verfolgen.

Das Organisationskomitee in Berlin (Präsident Herr Dr. Todt, Präsident des NS-Bundes deutscher Technik und der Reichsgemeinschaft der technisch-wissenschaftlichen Arbeit und Generalinspektor für das deutsche Straßenwesen) wird außer den technisch-wissenschaftlichen Arbeiten eine Reihe von Ausflügen und Fahrten zum Besuche größerer Bauten veranstalten. Der offizielle Schlußakt des Kongresses wird am 10. Oktober in München stattfinden. Alle weiteren Auskünfte können beim Sekretariat der Internationalen Vereinigung für Brückenbau und Hochbau, Eidg. Technische Hochschule in Zürich, eingeholt werden.

BUCHBESPRECHUNGEN.

Abhandlungen der Internationalen Vereinigung für Brückenbau und Hochbau: III. Band. Mit zahlr. Textabb. Zürich: Kommissionsverlag A.-G. Gebr. Leemann u. Co. 1935. VIII/438 S. 17 × 24 cm. Preis 30.— Schw. Fr. (Für die Mitglieder der IVBH erheblich ermäßigt.)

Die neben den Kongreßveröffentlichungen (der nächste Kongreß soll übrigens vom 1. bis 8. Oktober 1936 in Berlin stattfinden) erscheinenden Abhandlungen der internationalen Vereinigung für Brückenbau und Hochbau gewinnen immer mehr an Bedeutung.

Der vorliegende dritte Band (der erste Band der Abhandlungen erschien im Jahre 1932) enthält alphabetisch nach dem Namen der Verfasser geordnet 21 technisch-wissenschaftliche Beiträge aus dem Brückenbau und Hochbau.

Von den Aufsätzen sind 12 in deutscher, 5 in französischer und 4 in englischer Sprache geschrieben. Von ihnen behandeln 3 die Berechnung von Schalen und Scheiben, 5 Stabilitätsprobleme, 3 die genauere Berechnung von Bogen und Hängebrücken unter Berücksichtigung der Formänderungen, 2 sind der Schweißung von Stahlbauten, 3 dem Versuchswesen und 5 verschiedenen statischen Fragen gewidmet.

Es ist unmöglich, im Rahmen einer Buchbesprechung auf die einzelnen Beiträge einzugehen. Die vorstehende Übersicht zeigt jedoch bereits die große Mannigfaltigkeit der gebotenen, durchweg auf hoher Stufe stehenden Arbeiten, die einen Querschnitt durch das technisch-wissenschaftliche Schaffen auf den Gebieten des Stahlbaus bzw. Eisenbetonbaus der ganzen Welt geben (die Mitarbeiter verteilen sich auf 11 verschiedene Staaten). Kein auf diesem Gebiet wissenschaftlich arbeitender Ingenieur wird an diesem Band vorbeigehen dürfen, aber auch die Praxis wird daraus großen Nutzen zu gewinnen vermögen.

Ferd. Schleicher, Hannover.

Bousset, J.: Die Berliner U-Bahn. 140 S mit 215 Textabb. Berlin: W. Ernst & Sohn 1935. VII, 140 S. DIN A 4, geh. RM 18,—.

Als Abschluß seiner Lebensarbeit hat der Verfasser — der langjährige Direktor der Berliner Hochbahngesellschaft und der Nordsüdbahn-A.-G. — uns eine zusammenfassende Darstellung vom Werden und vom Bau der Berliner U-Bahn geschenkt, für die die Fachwelt ihm dankbar sein muß. Das Werk beginnt mit einer Darstellung der Entwicklung des U-Bahn-Gedankens und des U-Bahnnetzes im Rahmen der Entwicklung der Reichshauptstadt selbst und arbeitet die Kräfte und Ideen heraus, die dem Netz schließlich seine heutige Form gegeben haben. Es folgt ein Abschnitt über die Linienführung, mit Längsschnitten aller Linien der Hoch- und U-Bahnstrecken; anschließend werden die Bauwerke behandelt (dem Umfang nach der Hauptteil des Buches), in erster Linie der Entwurf und die Bauausführung der eigentlichen Untergrundstrecken mit ihren zahlreichen und meist außerordentlich

schwierigen Kreuzungen mit Eisenbahnen, Wasserläufen, Straßen und städtischen Leitungen. In meisterhafter, knapper Form, unterstützt durch übersichtliche, klare Abbildungen, werden hier die Aufgaben und ihre Lösungen beschrieben, die der U-Bahnbau in Berlin dem Bauingenieur aller Fachrichtungen gestellt hat. Das, was man als die „Berliner Methode“ des U-Bahnbaues bezeichnen könnte (bedingt vor allem durch die Eigentümlichkeit des Berliner Untergrundes) wird hier in einem Guß dargestellt und grundsätzlich mit der „Londoner“ und der „Pariser Methode“ verglichen. Wer die Schwierigkeiten der Vorarbeiten und Entscheidungen bei neuen U-Bahnbauten — jüngstes Beispiel: die Moskauer U-Bahn — kennt, wird den Wert solcher vergleichender Darstellungen besonders zu würdigen wissen. — Nach dem Bahnkörper werden die Bahnhöfe (einschl. Betriebsbahnhöfe) behandelt. Eine Übersicht über die Baukosten und ein Ausblick auf zukünftige Entwicklungen beschließt das Buch. Drei Aufgaben wird es erfüllen:

der Nachwelt hinterläßt es ein lebendiges Bild vom Werden einer gewaltigen Bauaufgabe, wie es nur ein Meister schreiben konnte, der fast vom Anbeginn an erster Stelle an ihr mitarbeitete, dem U-Bahnbauer und dem Verkehrsingenieur wird es ein wertvolles Hilfsmittel bei künftigen Entscheidungen und Bauten sein, den übrigen Ingenieuren, vor allem den jüngeren — auch den Studierenden — kann es Anregung und eine Bereicherung ihrer Kenntnisse geben.

Zu bedauern ist lediglich, daß der Verfasser aus begreiflichen Gründen sich auf den Werdegang der Bahn und auf den bautechnischen Teil beschränkt hat. Der Wert des Buches wird durch diesen Umstand aber in keiner Weise vermindert. Dies Werk gehört zu den wertvollsten Erscheinungen unseres zeitgenössischen Ingenieur-Schrifttums.

Prof. Simons, Hannover.

Naske, Carl: Integraltafeln. Für Ingenieure und verwandte Berufe sowie für Studierende Technischer Hoch- und Fachschulen. IV, 47 S. 13,5 × 20 cm. Leipzig: O. Spamer 1935. Preis geh. RM 2,80.

Das Buch enthält auf seinen 47 Seiten 450 Funktionen mit den zugehörigen Ableitungen und unbestimmten Integralen. Es sind nur Funktionen aufgenommen, die sich mit Hilfe von höchstens elementaren transzendenten Funktionen integrieren lassen. Verbindender Text, sowie Anweisungen, wie die einzelnen Klassen von Funktionen systematisch integriert werden, sind nicht vorhanden.

Daß diese Zusammenstellung in ihrer absoluten Einseitigkeit und Betonung des reinen Formalismus dem rechnenden Ingenieur eine nennenswerte Hilfe gewähren wird, ist nicht zu erwarten. Auch ein Student sollte für seinen späteren Beruf eine andere Schulung erhalten, als er sie aus dem angegebenen Werke schöpfen kann.

Prof. Rosemann, Hannover.