

## DIE GIEBICHENSTEINBRÜCKE IN HALLE.

Von Professor Dr.-Ing. A. Heilmann, Stadtbaurat für das Tiefbauwesen der Stadt Halle.\*

Übersicht. Notwendigkeit des Ersatzes der alten Cröllwitzer Brücke durch eine neuzeitliche Brücke. — Allgemeine Anordnung. — Statische Grundlagen. — Gründung. — Lehrgerüst. — Ausrüstung. — Architektonische Gestaltung.

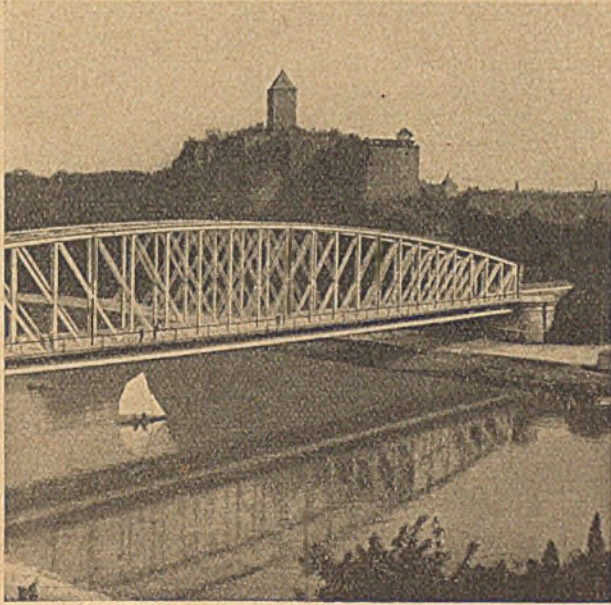


Abb. 1. Die ehemalige Cröllwitzer Brücke.

Zu Füßen der alten Burg Giebichenstein in Halle ist im April 1928 eine neue Saalebrücke dem Verkehr übergeben worden.

Die im Jahre 1892 als Fachwerkträger mit parabelförmigem Obergurt und 104 m Spannweite in Eisen erbaute Cröllwitzer Brücke erwies sich im Laufe der Jahre für den immer stärker werdenden Verkehr als unzureichend. Durch Verstärkung der Eisenkonstruktion allein ließ sich nicht mehr Abhilfe schaffen, da die Brückenbreite, die 10 m betrug und sich in eine Fahrbahn von 5,60 m Breite sowie zwei ausgekragte Gehwege von je 2,20 m Breite gliederte, nicht mehr ausreichte (Abb. 1). Bereits im Jahre 1915 wurden die ersten Entwürfe für den Ersatz der alten Eisenbrücke durch eine Betonbrücke aufgestellt. Der von 1914 bis 1918 währende Weltkrieg hinderte jedoch ihre Verwirklichung. In der Nachkriegszeit gewann unter dem Drucke des wachsenden Verkehrs und der steigenden Erwerbslosigkeit der Gedanke des Brückenbaues erneut und nachdrücklich Gestalt. In den Jahren 1924 und 1925 wurde von der Städtischen Tiefbauverwaltung die Entwurfsbearbeitung wieder aufgenommen und ein Vorschlag entwickelt, der die Form der Brückenbogen endgültig festgelegt hat.

\* Vgl. hierzu das Werk „Brückenbauten der Stadt Halle 1926—1928“, herausgegeben vom Magistrat der Stadt Halle. Bearbeitet von der Städt. Tiefbauverwaltung 1929.

Nach engerer Ausschreibung der Bauarbeiten, in der von den beteiligten Firmen verschiedene Ausführungsarten vorgeschlagen wurden, erhielt schließlich am 24. August 1926 die von den Niederlassungen Halle der Firmen Philipp Holzmann A. G. und Wayß & Freytag A. G. gebildete Gemeinschaftsunternehmung den Auftrag zu einem festen Gesamtpreis von 790 000.— RM. Nach der Endabrechnung belaufen sich die Gesamtkosten des Neubaus einschließlich aller Nebenarbeiten und der zugehörigen Rampen auf 1 300 000.— RM. In diesem Betrag sind die von der wertschaffenden Erwerbslosenfürsorge zur Verfügung gestellten Mittel mitenthalten. (Abb. 2).

### Allgemeine Anordnung.

Die gesamte Brückenanlage erstreckt sich mit ihren beiderseitigen Rampen über eine Länge von 261 m, während die Brücke selbst, zwischen den beiden Endwiderlagern gemessen, 119 m lang ist und sich in drei Teile gliedert. Der Hauptbogen überspannt mit 60 m lichter Weite das Flußbett und bildet den Hauptteil der Brücke. Auf dem rechten Saaleufer wird die Uferstraße durch einen Bogen von 20 m lichter Weite überschritten, während auf dem linken, dem Cröllwitzer Ufer, zwei kleinere Öffnungen von je 12 m lichter Weite angeordnet sind. Die Bogen selbst wie auch die Stirnmauern sind in Eisenbeton und die Rampenmauern in Stampfbeton ausgeführt. Die Nebenbogen stützen sich auf Stampfbetonpfeiler, unter denen mit Rücksicht auf die ungleichmäßige Bodenbeschaffenheit Eisenbetonbohrpfähle angeordnet sind. Die Widerlager des Hauptbogens dagegen sind auf Eisenbetonkästen gegründet, die unter Benutzung des Druckluftgründungsverfahrens abgesenkt und dann mit Beton ausgefüllt wurden. Hierauf wird später noch besonders eingegangen. Der Überbau des Hauptbogens ist in aufgelöster Eisenbetonkonstruktion durchgeführt worden, wobei Eisenbetonstützen die als Plattenbalkendecke ausgebildete Fahrbahntafel tragen. Die Neben-

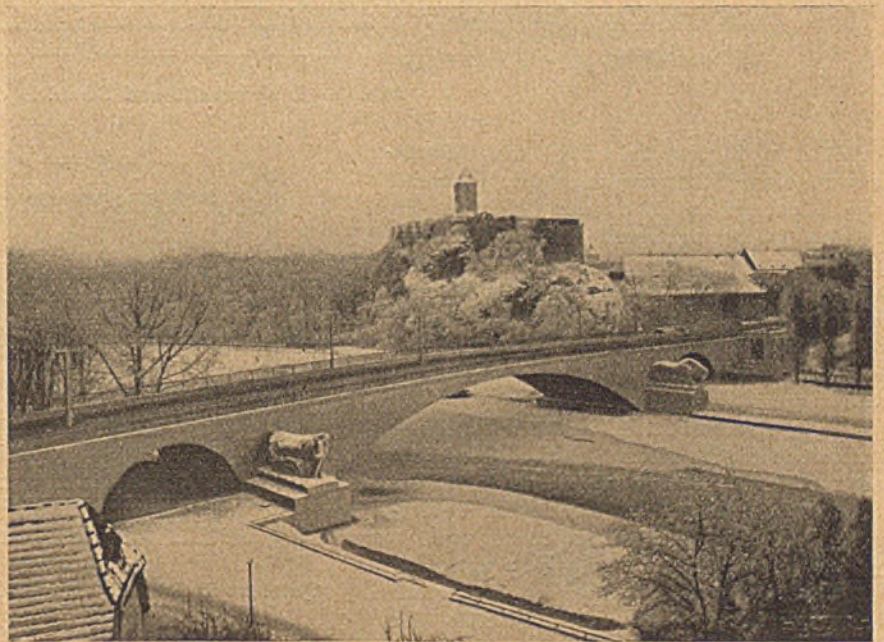


Abb. 2. Die neue Giebichensteinbrücke und Burgruine Giebichenstein.

bogen sind im Gegensatz hierzu mit Magerbeton und Erdanschüttung hinterfüllt. Durch diese verschiedenen Ausführungsarten wird erreicht, daß der bei 60 m Stützweite recht

der Brücke im Scheitel beträgt somit 1,26 m. Das eigentliche Gewölbe an dieser Stelle ist zwar nur 0,75 m stark, doch ist das bedeutend größere Maß für die Durchführung der Kabel- und Rohrkanäle sowie für die Ausführung der Überschüttung erforderlich, auf der dann die Fahrbahnbefestigung und die Schienen für die Straßenbahn aufgebracht wurden. Trotzdem erscheint die Brücke außerordentlich schlank, wobei diese Wirkung noch durch die Ausführung eines schlichten Eisengeländers verstärkt wird, das von weitem sehr wenig in Erscheinung tritt (vgl. Abb. 2).

Der mittlere Wasserstand der Saale liegt auf Höhe + 73,22, so daß die lichte Durchfahrthöhe 9,18 m beträgt. Bei höchstem Wasserstand mit der Höhe + 76,19 m verringert sie sich auf 6,01 m.

Um den Verkehr über die Saale aufrechtzuerhalten, wurde zunächst stromaufwärts unmittelbar neben der alten eisernen Brücke die erste, 8,25 m breite Hälfte der neuen Brücke errichtet. Nach ihrer Fertigstellung wurde der Verkehr über diesen Teil geleitet und die eiserne Brücke abgebrochen. Der eiserne Überbau wurde zu diesem Zweck ausgefahren und in Richtung seiner Längsachse auf das östliche Ufer gezogen (Abb. 6), wobei das westliche Auflager durch eine von einem Kahne getragene Hilfskonstruktion ersetzt wurde. An seiner Stelle wurde die zweite Hälfte der neuen Brücke errichtet (Abb. 6).

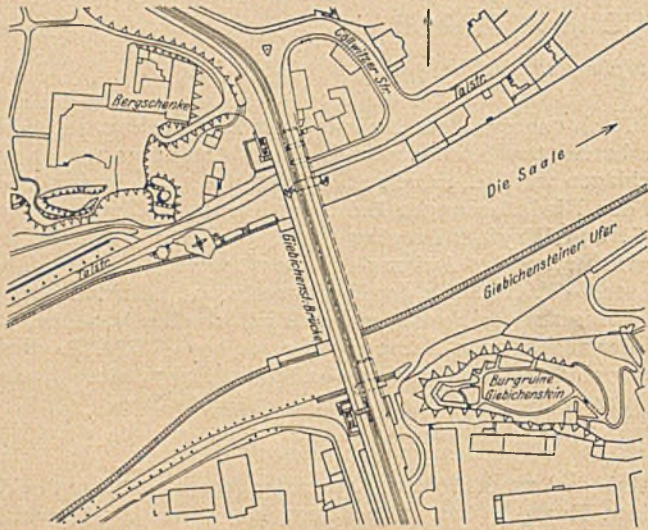


Abb. 3. Lageplan.

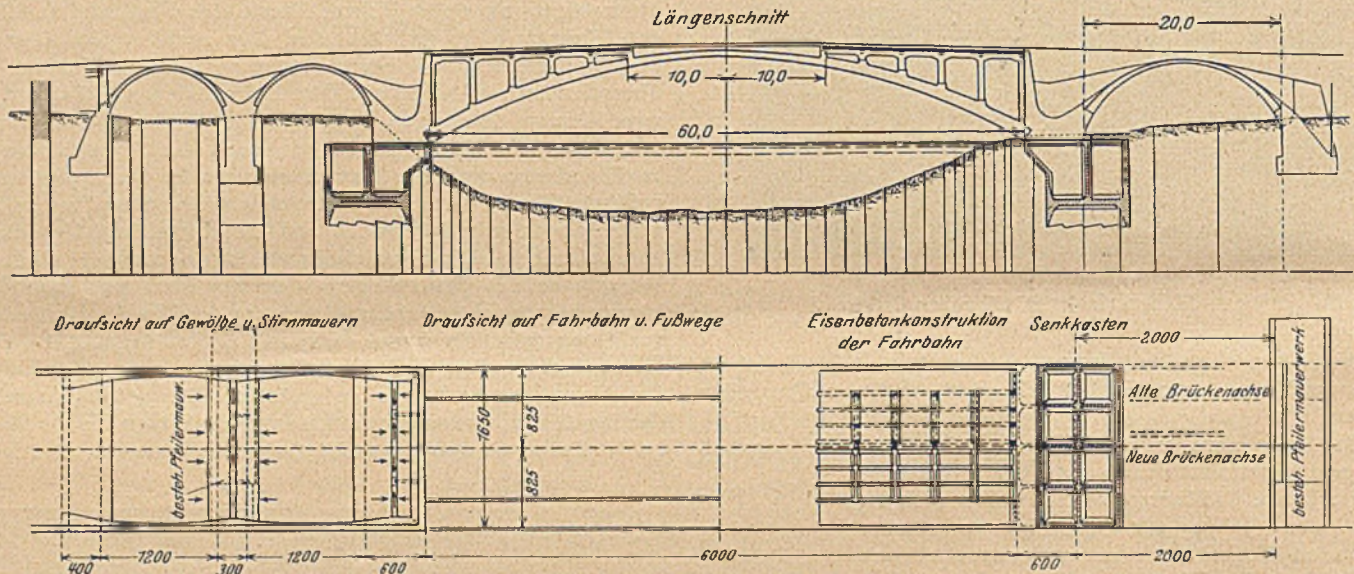


Abb. 4. Längsschnitt und Grundriß der Brücke.

erhebliche Horizontalschub des Hauptbogens einen Kleinstwert erhält, während die Horizontalschübe der Nebengebogen infolge der schweren Überdeckungen Größtwerte erreichen. Die Horizontalschübe des Hauptbogens und der Nebengebogen wirken einander entgegen, heben sich dadurch zum Teil auf und bewirken so eine Verringerung der an den Hauptwiderlagern angreifenden Kräfte.

Die Brücke dient zur Führung einer neuzeitlichen Straße mit zwei in der Mitte angeordneten Straßenbahngleisen über die Saale. Die Fahrbahn und die beiderseitigen Fußwege sind 10,0 m und je 3,0 m breit, so daß sich eine nutzbare Gesamtstraßenbreite von 16,0 m ergibt. Unter den Fußwegen sind Kanäle für die Unterbringung elektrischer Kabel und für die Überführung von Rohrleitungen für Wasser und Gas vorgesehen. Mit einer Steigung von 1 : 37,4 erreicht die Fahrbahn ihre Scheitelhöhe mit + 83,46 m, während die Unterkante des Bogenscheitels auf Höhe + 82,20 m liegt. Die gesamte Stärke

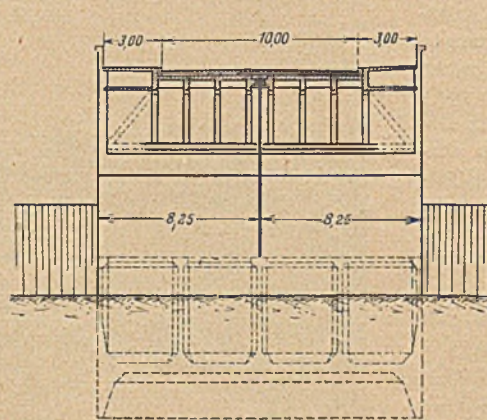


Abb. 5 a. Querschnitt durch die Hauptöffnung.

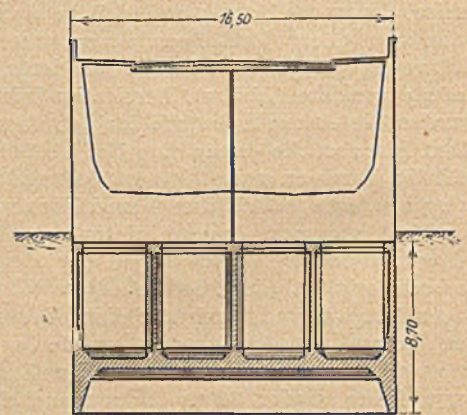


Abb. 5 b. Querschnitt durch die Endwiderlager.

Statische Grundlagen.

Alle vier Bogen wurden als beiderseits eingespannte, elastische Bogen ausgebildet und nach der Elastizitätstheorie berechnet. Bei dem Haupt- und dem 20 m-Bogen wurde das Gewölbeexpansionsverfahren der Philipp Holzmann A.-G. an-

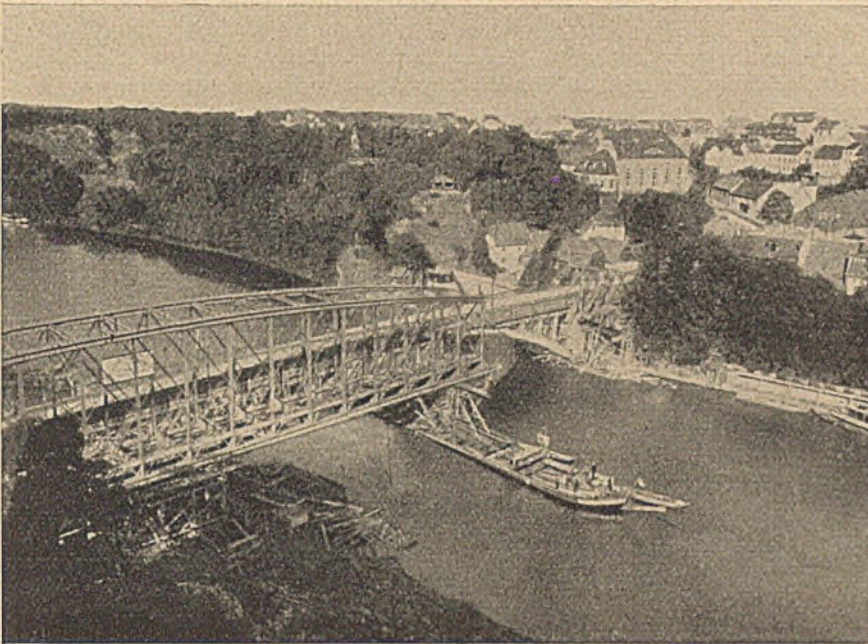


Abb. 6. Ausfahren der alten Brücke.

gewendet. Die Brücke wurde für den schwersten Straßenverkehr berechnet und folgende Fahrzeuge jeweils in ungünstigster Stellung als Belastung angenommen:

1. Eine Dampfwalze mit 25 t,
2. Lastwagen mit 24 t und
3. Straßenbahnwagen mit 17,5 t Dienstgewicht.

Die Fußwege und die von Fahrzeugen freien Teile der Fahrbahn sind dabei jeweils mit Menschengedränge, d. h. einem Gewicht von  $p = 0,5 \text{ t/m}^2$  belastet worden. Zur Ermittlung der Temperaturspannungen wurde ein Temperaturunterschied von  $30^\circ \text{ C } (\pm 15^\circ)$  in die Berechnung eingeführt. Das nach Fertigstellung des Bogens noch eintretende Schwinden des Betons ist einer Temperaturverminderung von  $25^\circ$  gleichgesetzt worden. Durch besondere Maßnahmen werden beim Expansionsverfahren die durch diese Zusatzkräfte und andere Nebeneinflüsse im Bogen hervorgerufenen Spannungen ausgeglichen.

Die Gewölbeachsen des 60 m- und des 20 m-Bogens sind so geformt, daß sie bei ruhender Last und einem zwischen der angenommenen wärmsten und kältesten Temperatur gemittelten Wärmezustand mit der Stützlinie zusammenfallen. Aus architektonischen Gründen und mit Rücksicht auf die steil nach dem Fluß zu fallende Straße erhielten die 12 m-Bogen die Form schief-symmetrischer Kreisbogen. Als höchstzulässige Beanspruchung für den Beton des Bogens wurde eine Druckbeanspruchung von  $60 \text{ kg/cm}^2$  zugelassen, während die Zugspannungen durch Eiseneinlagen aufgenommen werden. Die Hauptmaße der drei Bogen sind folgende:

	A) Hauptbogen	B) 20 m-Bogen	C) 12 m-Bogen
Stützweite .....	60,80 m	19,00 m	11,60 m
Pfeilhöhe .....	8,60 m	5,00 m	3,83 m
Pfeilverhältnis .....	1 : 7,1	1 : 3,8	1 : 3
Größte Beton-Druckspannung .....	55,3 $\text{kg/cm}^2$	28,7 $\text{kg/cm}^2$	33,73 $\text{kg/cm}^2$
Größte Zugspannung auf den Betonquerschnitt bezogen ..	11,5 $\text{kg/cm}^2$	8,7 $\text{kg/cm}^2$	21,60 $\text{kg/cm}^2$
Kämpferstärke .....	1,36 m	0,75 m	0,50 m
Scheitelstärke .....	0,75 m	0,45 m	0,35 m

Die während des Baues durchgeführten Betondruckversuche ergaben schon für 7 Tage alten Beton durchweg Würfelfestigkeiten von 180 bis  $220 \text{ kg/cm}^2$ .

#### Gründung.

Nach den an der Brückenbaustelle vorgenommenen Bodenuntersuchungen bestand der Baugrund aus festem Porphyrfelsen, dessen obere Begrenzungslinie jedoch unregelmäßig verlief. An den Stellen der beiden Hauptwiderlager lag der zuhöchst angetroffene Fels auf Höhe  $+ 67,70$ , an der tiefsten Stelle jedoch auf Höhe  $+ 64,16$  m, darüber lag Kies in sehr verschiedener Mächtigkeit sowie Letten und Lehm. Der unregelmäßige Verlauf der Schichten ließ erkennen, daß bei den Gründungsarbeiten mit erheblichen Schwierigkeiten zu rechnen war. Ein Bogen von 60,80 m Stützweite erfordert aber eine einwandfreie Gründung, die nur gegeben erscheint, wenn die Gründungssohle der Hauptwiderlager freigelegt und untersucht werden kann, was mit Sicherheit nur bei einer Preßluftgründung zu erreichen ist. Erst bei einer einwandfreien Gründung ist die unbedingt notwendige Voraussetzung für die Ausführung des Bogens als beiderseits eingespanntes Gewölbe gegeben, da

Verschiebungen und Verdrehungen der Widerlager bei dem eingespannten Bogen erhebliche Zusatzbeanspruchungen hervorrufen. Ein eingespannter Bogen, der diesen Voraussetzungen genügt und dann mittels des Gewölbespreizverfahrens (Expansionsverfahren) ausgerüstet wird, besitzt aber vor dem Gelenkbogen statische und wirtschaftliche Vorteile. Die Widerlager des Hauptbogens wurden daher unter Verwendung von Senkkästen mittels Preßluftgründung ausgeführt. Als Beanspruchung des Felsbodens wurden  $10 \text{ kg/cm}^2$  zugelassen, wobei noch eine reichliche Sicherheit vorhanden ist. Das rechte Widerlager ist bis auf Höhe  $+ 64,70$  und das linke bis auf Höhe  $+ 65,20$  geführt worden. Bei der Untersuchung des Grundwassers stellte sich heraus, daß im Wasser betonschädliche Säuren vorhanden waren, die unter Umständen im Laufe der Zeit die Widerlager zerstören konnten. Aus diesem Grunde wurden die Eisenbetonsenkkästen unter Verwendung von Alcaschmelzzement betoniert. Bei der Versenkung der Senkkästen wurden die im Inneren angeordneten Zellen mit Stampfbeton ausgefüllt. Vollkommen neu und erstmalig angewendet ist bei dieser Ausführung die Form der Senkkästen, die nach dem Bogen zu ausgekragt sind. So war es möglich, die Widerlager dem Verlauf der Bogenkräfte anzupassen und möglichst klein zu halten. Die beiden Senkkästen sind in ihrer Größe etwas verschieden. Das linke Widerlager besitzt eine Sohlenbreite von 8,90 m, das rechte von 8,50 m, wobei die verschiedenen statischen Verhältnisse ausgenutzt wurden, die sich aus den voneinander abweichenden Gründungshöhen, sowie aus den verschiedenen Größen der Horizontalschübe der Nebenbogen ergeben. Beachtenswert ist die große Höhe der Senkkästen, die beim linken Widerlager 8,20 m und beim rechten 8,70 m beträgt. Die Senkkästen besitzen damit einen umbauten Raum von je 1250 cbm und umfassen jeweils die ganze Gründung eines Bogenwiderlagers für die gesamte Brückenbreite, während die Bogen selbst in zwei Längshälften zur Ausführung kamen. Der Arbeitsraum hatte in jedem Senkkasten eine Höhe von 2,30 m. Um die Preßluftarbeiten auf das geringste Maß zu beschränken, wurde zunächst um die Baugrube eine durch eine besondere Holzkonstruktion abgesteifte eiserne Spundwand gerammt und in derem Schutze zunächst der Erdaushub in offener Baugrube ausgeführt. Erst als die Wasserhaltung zu große Schwierigkeiten verursachte, wurden die Senkkästen an Ort und Stelle betoniert. Bei dem Absenken wurde jeweils dem Arbeitsfortgang entsprechend über der Decke des Arbeitsraumes Stampfbeton aufgebracht. Für die Widerlager der 12 m-Bogen genügte in

Anbetracht der geringen Auflagerdrücke eine Gründung auf den über dem Felsboden liegenden Kies, wobei die Pfeiler in Stampfbeton in offener Baugrube ausgeführt wurden. Die größte Bodenbeanspruchung ergibt einen Wert von 4,5 kg/cm<sup>2</sup>, doch wurden mit Rücksicht auf die wechselnde Bodenbeschaffenheit noch Eisenbetonpfähle unter der Sohle angeordnet. Für das

Ausrüstung.

Die Ausrüstung erfolgt durch Anwendung des Gewölbespreizverfahrens (Expandierung). Ein genaues zeitliches Zusammenfallen der Erzeugung des Pressendruckes war hier erforderlich, damit der Hauptpfeiler nicht einseitig beansprucht wurde. In jede Brückenhälfte von 8,25 m Breite wurden acht

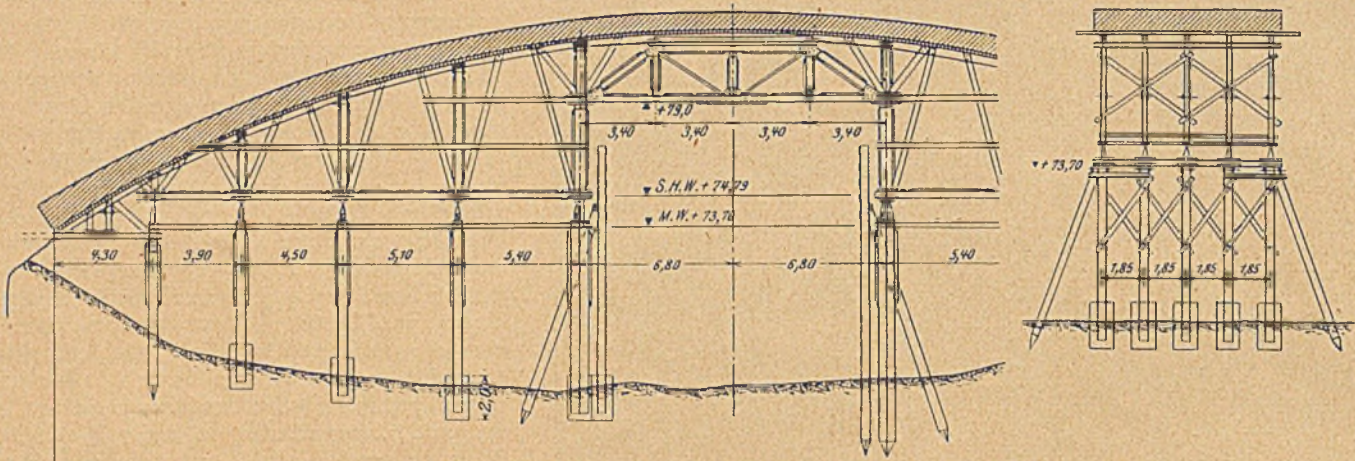


Abb. 7. Lehrgerüst.

Widerlager des 20 m-Bogens auf der Giebichensteiner Seite konnte zum Teil eine Gründung der alten eisernen Brücke Verwendung finden. Dieser aus Mauerwerk bestehende Pfeiler wurde um etwa 6 m verbreitert und durch eingelassene Anker ein einwandfreier Verbund der alten mit den neuen Bauteilen erzielt. Um noch ein gefahrdrohendes, ungleichmäßiges Setzen des neuen Pfeilerteiles gegenüber dem alten Mauerwerkskörper auszuschließen, wurde auch hier der neue Teil des Widerlagers auf Eisenbetonbohrpfählen gegründet.

Lehrgerüst.

Entsprechend dem Bauvorgang wurde das Lehrgerüst jeweils für eine Brückenhälfte ausgeführt. Es bestand in allen Teilen aus Fichtenholz. Zwei Punkte verdienen besondere Beachtung:

1. die Gründung der Grundpfähle und
2. die Ausbildung der Durchfahrtsöffnung.

Auf der linken Seite des Saalebettes lag nur eine dünne Kiesschicht über dem Fels, so daß es nicht möglich war, die Pfähle zu rammen. Es wurden deshalb eiserne Rohre von 1,00 m Durchmesser durch die Kiesschicht gestoßen und in ihnen der Boden bis zur Felssohle ausgehoben. Darauf wurden die Grundpfähle eingelassen und der Hohlraum zwischen Pfahl und Blechwandung bis zur ungefähren Höhe des Flußbettes durch besondere Maßnahmen mit Beton ausgefüllt, so daß damit jeder Pfahl eine regelrechte Betongründung erhielt. Die Ausführung hat sich nach einigen Versuchen besonders gut gewährt. Auf der rechten Seite des Flusses konnten die Grundpfähle gerammt werden. Der obere Teil des Lehrgerüstes wurde durchweg unter Verwendung von Kantholz hergestellt. Für die Schifffahrt war eine Durchfahrtsöffnung von 5,20 m lichter Höhe bei höchstschiffbarem Wasserstand anzuordnen, für deren Überbrückung ein hölzerner Fachwerkträger von 13,60 m Stützweite eingebaut wurde. Die Sicherung der Durchfahrt erfolgte durch ein Leitwerk aus in das Flußbett eingerammten Holzpfählen (Ducdalben). Da eine Scheitelsenkung beim Ausrüsten der Bogen wegen der Anwendung des Gewölbespreizverfahrens nicht eintreten konnte, erhielt das Lehrgerüst nur eine von den Kämpfern nach dem Scheitel parabelförmig zunehmende Überhöhung, um die Nachgiebigkeit des Lehrgerüstes unter der Last, also die elastischen und etwaige bleibenden Formänderungen des Holzes und die damit im Zusammenhang stehenden Durchbiegungen des Fachwerkträgers auszugleichen. Nach Vollendung der ersten Brückenhälfte wurde das Lehrgerüst für die Ausführung der zweiten Hälfte wieder verwendet.

Pressen eingebaut. Ihre Druckwirkung errechnete sich aus deren Abmessungen unter Berücksichtigung des Reibungsverlustes zu 1,198 at für 1 t. Im Ausrüstungszustande betrug der Horizontalschub des großen Bogens unter Beachtung der Scheitellücke sowie der Temperaturunterschiede 919 t, wofür demnach ein Pressendruck von 137 at je Presse erforderlich wurde. Dieser Pressendruck durfte erst erzeugt werden, wenn der Gewölbebeton die Festigkeit besaß, die dem achtfachen Wert der im Bogen im Ausrüstungszustande auftretenden Druckbeanspruchungen entsprach. Sobald dieser Pressendruck wirksam war, konnte das Lehrgerüst abgelassen werden. Der Bogen selbst hatte sich in diesem Zustande bereits vom Lehrgerüst gehoben, so daß keine besonderen Maßnahmen für das Ablassen erforderlich wurden. Entsprechend dem Baufortschritt war dann der Pressendruck zu steigern. Die Reihenfolge der Arbeiten, die Größe des Horizontalschubes und die Steigerung des Pressendruckes gehen aus den folgenden Zusammenstellungen hervor:

A. Hauptbogen l = 60,80 m.

	Bauzustand	Horizontal- kraft t	Pressen- druck at
1	Bogen allein . . . . .	940	137
2	Stirnwände und Stützen . . . . .	1022	149
3	Fahrbahnplatte . . . . .	1192	175
4	Zwickelbeton . . . . .	1391	203
5	Brüstung . . . . .	1447	211
6	Fahrbahndecke . . . . .	1611	234

B. Nebenbogen l = 19 m.

1	Gewölbe allein . . . . .	91,9	28
2	Stirnmauern . . . . .	135,5	40
3	Hinterfüllung aus Magerbeton bis Höhe	+ 79,51	141,4
4		+ 80,51	155,4
5		+ 81,16	177,6
6		+ 81,66	218,5
7	Erdhinterfüllung bis Höhe	+ 81,96	253,5
8		+ 82,26	289,0
9		+ 82,48	316,3
10	Brüstung . . . . .	322,6	95

Für den größten Pressendruck ergaben sich unter den Stirnplatten der Pressen Betonpressungen von  $101,5 \text{ kg/cm}^2$ . Nach den ausgeführten Druckproben war auch bei dieser hohen Beanspruchung noch eine genügende Sicherheit vorhanden. Mit Rücksicht auf die Temperaturunterschiede und die Maßnahmen gegen das Schwinden des Betons war die exzentrische Lage der Pressen verhältnismäßig groß und so wurde es notwendig, die Beanspruchungen im Bogen für jeden Bauzustand besonders zu ermitteln. Es ergaben sich jedoch nur Werte von  $35,2 \text{ kg/cm}^2$  als größte Betondruck- und

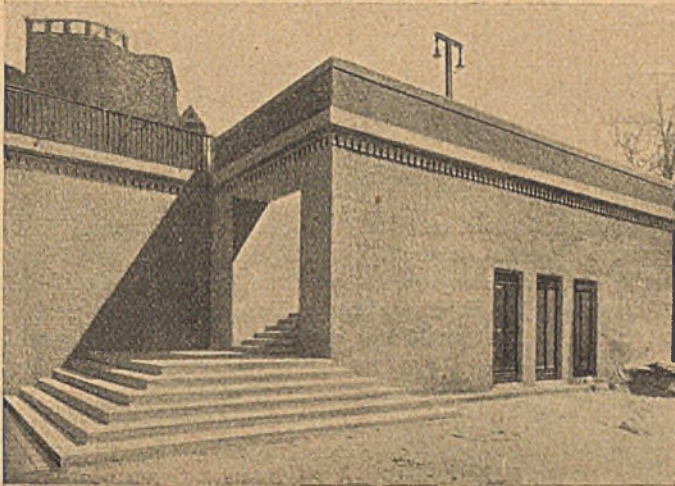


Abb. 8. Brückenkopf am rechten Ufer.

$13,3 \text{ kg/cm}^2$  als größte Betonzugspannung. Während der Expansierung selbst wurden die Bewegungen des Bogens und der Widerlager genau beobachtet und gemessen.

#### Architektonische Gestaltung.

Nachdem die örtliche Lage und die Gesamtausmaße der neuen Brücke restlos geklärt und auch die Bauweise mit den wesentlichsten technischen Einzelheiten festgelegt war, wurden Professor Thiersch, der Leiter der Städtischen Kunstgewerbeschule zu Halle, als Architekt und Professor Marcks, ebenfalls von der Kunstgewerbeschule Halle, als Gestalter für die als Eisbrecher anzuordnenden Plastiken zu Rate gezogen. Die Brückentrampen auf beiden Ufern waren damals in der Ausführung begriffen und die Anordnung, Größe und Wölblinie der vier Brückebogen durch die gewählte Ausführungsart auf Grund der näheren Berechnung bereits endgültig festgelegt. Als Aufgaben für die architektonische Gestaltung verblieben demnach:

1. die Ausbildung der Treppen und Ufermaueranlagen auf beiden Ufern,
  2. die Anordnung des Brückengeländers,
  3. die Behandlung der sichtbaren Betonflächen,
  4. die Ausführung der Beleuchtungsmaste und
  5. die Gestaltung der als Eisbrecher vorzusehenden Plastiken.
- Die Treppen wurden so angeordnet, daß die Fußgänger auf kürzestem Wege und auf die zweckmäßigste Art von den Fußsteigen der Brücke zu den Uferstraßen gelangen können.

Die architektonische Durchbildung der Treppen erfolgte als geschlossene seitliche Vorbauten, welche der Gesamtlänge der Brücke eine erwünschte Gliederung geben und der Zusammenreihung der vier Bogen eine straffe Gebundenheit verleihen. Die verschiedenen Höhenlagen der beiden Ufer ergaben kleine Unterschiede in den Ausläufen der Treppen, die durch Vorlegen von Podesten nach den Uferstraßen hin ausgeglichen wurden. Stromaufwärts wurden an beiden Ufern Anlegestellen für Ruderboote geschaffen und zur Überwindung der Uferhöhen 25 m lange Stufen mit unterem Podest in Beton angeordnet. Diese wurden mit den großen Betonquadern, die den beiden Hauptwiderlagern der Brücke als Eisbrecher vorgelagert sind, in Verbindung gebracht. Auf diesen Postamenten wurde die Errichtung von zwei großen in Stein gehauenen Tierfiguren geplant, die als bildhauerischer Schmuck der Brücke zugleich eine erwünschte Belebung der beiden Brückenzwische zwischen Hauptbogen und Seitenbogen bilden sollten. Über die Plastiken selbst wird weiter unten noch zu sprechen sein.

Bei den großen Ausmaßen der Brücke bestand die erhebliche Gefahr, das sehr reizvolle Landschaftsbild zu zerstören. Daher wurde eine Milderung der allzu wuchtigen Wirkung der Betonflächen und Betonmassen angestrebt und auch durch Ausführung des Geländers über den Bogen, also zwischen den beiderseitigen Treppenvorbauten, in leichter, den Blick nicht hindernder Eisenkonstruktion, erreicht. Dadurch treten die konstruktiven Verhältnisse der Bogenbauweise klar in die Erscheinung.

Eine wesentliche architektonische Aufgabe wurde darin erblickt, eine geeignete Bearbeitungsweise für die Betonoberfläche zu finden, da der früher bereits zum Beschluß erhobene Gedanke einer Verkleidung der Brücke mit Klinkern oder Porphyrlplatten auf meine Veranlassung nach eingehenden Erörterungen im Magistrate fallen gelassen worden war. Gleichzeitig mit dem übrigen Beton wurde daher ein Vorsatzbeton eingestampft, dem Mansfelder Kupferschlacke von schwarzblauer Färbung zugesetzt wurde. Die Oberflächen wurden danach mit Spitzeisen grob bearbeitet und die eigentliche Bogentragkonstruktion durch etwas feinere Bearbeitung herausgehoben. Mit ihrer Zweckmäßigkeit und der materialgerechten Durchbildung paßt sich die Brücke glücklich in das



Abb. 9. Wellenbrecher am rechten Ufer.



Abb. 10. Wellenbrecher am linken Ufer.

Landschaftsbild ein. Ihre Wirkung wird sich noch steigern, wenn die rauen Betonflächen im Laufe der Jahre unter dem Einfluß der Witterung nachdunkeln und eine gewisse Patina erhalten.

Zur Aufnahme der Bogenlampen für die Beleuchtung der Fahrbahn und Fußwege wurden Beleuchtungsmaste aus Eisenbeton vorgesehen, die in den Ebenen der Brückengeländer angeordnet sind. Sie dienen gleichzeitig als Träger der Oberleitung für die elektrische Straßenbahn. Ihre Abmessungen wurden auf das geringstmögliche Maß beschränkt, wobei diese schlanke Ausführung in Beton durch Anwendung des Schleuderbetonverfahrens ermöglicht wurde. Der bildhauerische Schmuck

der Brücke auf der stromaufwärtsgekehrten Seite wird durch die beiden bereits oben erwähnten, als Eisbrecher anzusehenden Großplastiken bewirkt, die dem Maßstab der Brücke anzupassen waren. Sie sollen dabei die rhythmische Gliederung der Waagerechten im Verein mit den Treppenanlagen übernehmen. Die maßstabgebenden kleinsten Einzelheiten der Architektur, die zu beachten waren, waren die Treppenstufen und das Zahngesims der Fahrbahntafel. Im übrigen verlangte die architektonische Bindung kubische Körper mit klarer, vor allem senkrechter Flächengliederung. Den Ungleichheiten der Uferanlagen wurde durch Verschiedenheit der plastischen Vorwürfe Rechnung getragen (Abb. 9 u. 10).

Zur Darstellung kamen ein Hengst und eine Kuh, in denen

sich das dynamische Element des Eisbrechers am besten verkörpern ließ. Der gegen die Wellen angehende Hengst auf der Stadtseite verkörpert Drang, Wucht und ungebändigte Kraftfülle der wachsenden Groß- und Industriestadt, während die aus den Fluten steigende Kuh auf der Cröllwitzer Seite symbolisch die Landwirtschaft als die in sich ruhende festgefügte Masse darstellt.

Die Ausführung der Plastiken erfolgte aus dem roh gegossenen Betonblock, wozu ein dem Brückenbaustoff ähnliches, etwas feinkörnigeres Betonmaterial verwendet wurde, dem zur Belebung der späteren Flächenwirkung Kleinschlag aus Petersberger Porphyrt und Mansfelder Kupferschlacke zugesetzt wurde.

## KARL BERNHARD ZU SEINEM 70. GEBURTSTAG.

(4. November 1929.)

Wenn wir Bauingenieure unserer bedeutenden und bekannten Fachgenossen an ihren wichtigen Lebensabschnitten gedenken, so sind wir gewohnt, daß es sich um Staats- und Gemeindebeamte, um Professoren oder leitende Persönlichkeiten größerer Bauunternehmungen handelt. Selten, sehr selten hat jemand ohne Staatsamt und ohne den Rückhalt eines bekannten Unternehmens als frei beruflich tätiger Ingenieur aus eigener Kraft sich einen solchen Namen geschaffen, daß die große Gemeinde der Fachgenossen aufhorcht, wenn von ihm an einem Jubeltage zu berichten ist.

Karl Bernhard ist ein solcher Bauingenieur. Er hat sich seinen Ruf unabhängig von öffentlichen oder privaten Dienststellen gegründet, wenigstens im Hauptabschnitt seines Lebens. Dieses kann man in drei Zeitabschnitte gliedern: den ersten, den der beruflichen Vorbildung bis 1888, denjenigen im Dienste der Stadt Berlin von 1888—1898 und denjenigen seit diesem Jahre als freier Ingenieur.

Der junge Regierungsbauführer, ein Kind des Mecklenburger Landes, mit bestem Erfolge vorgebildet an der Technischen Hochschule Hannover, unter anderen von Keck, Launhardt, Barkhausen und Dolczalek sowie dem damals noch dort dozierenden Müller-Breslau, konnte von 1885 bis 1887 an einem der größten Ingenieurhochbauten des 19. Jahrhunderts, dem heute noch unverändert in Benutzung stehenden Hauptbahnhof Frankfurt a. M. mit seinen gewaltigen Hallen mitwirken. 1888 trug ihm die gleich der ersten Staatsprüfung wiederum mit Auszeichnung bestandene Regierungsbaumeisterprüfung eine Reiseprämie ein, die ihm Gelegenheit zu seiner ersten größeren Studienreise nach England, Belgien, Frankreich und Italien bot. Wie vielfach wurde ihm ebenfalls das 30ste Lebensjahr zum Schicksalsjahr. James Hobrecht, Berlins berühmter Stadtbaurat für Tiefbau, berief ihn in den Berliner städtischen Dienst und seitdem ist ihm die Reichshauptstadt Heimat geworden.

Hobrecht verwandte ihn auf einem Arbeitsgebiet, das ihm später vornehmlich seine Erfolge brachte, dem Brückenbau.

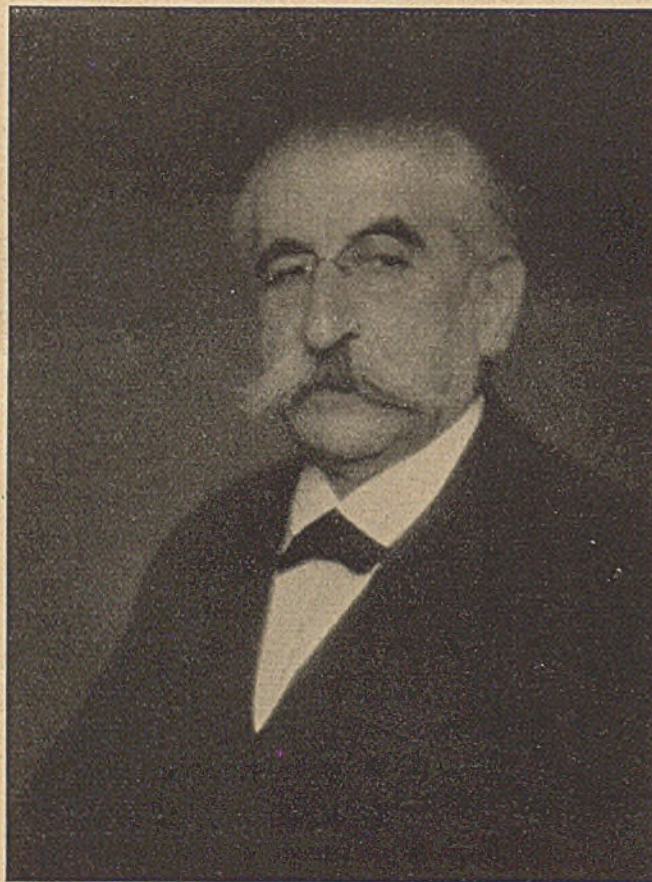
An mehreren Brückenentwürfen hat er mitgearbeitet. Von drei massiven Spreebrücken, im Westen der Luther- und Moabiter Brücke, im Osten der Oberbaumbrücke, hat er den Bau geleitet. Bei dieser letzten Brücke hatte er Besonderes zu leisten, denn die Brücke zeichnet sich durch ihre Länge sowie ihre Eigenschaft

als 2-stöckige Brücke für Straßen- und Hochbahn aus und war Witterungsunbilden zum Trotz in kurzer Zeit zur Eröffnung der Berliner Gewerbeausstellung 1896 rechtzeitig fertigzustellen. Nachdem er schon seit 1893 bei Müller-Breslau nebenher als Assistent in der Technischen Hochschule tätig gewesen war, ließ er sich auf Müller-Breslaus Wunsch 1898 als Privatdozent an der Technischen Hochschule nieder; er liest seitdem verschiedene Kapitel des Eisen-, Hoch- und vor allem des Brückenbaues.

Einer tatkräftigen, ausnahmsweise rührigen Natur wie Bernhard besagte der Rahmen des städtischen Dienstes auf die Dauer nicht. Im gleichen Jahre, in dem er sich habilitierte, wandte er sich dem freien Beruf zu und eröffnete ein „Bauingenieurbüro“; die Bezeichnung zeigt schon, daß er dem Begriff des Bauingenieurwesens seine volle Bedeutung beizulegen von vornherein gewohnt war.

Was er in mehr als 30 jähriger, reicher Tätigkeit mit seinem Büro geschaffen hat, kann hier nicht im entferntesten aufgezählt

werden. Die Hauptgebiete seiner Arbeit sind Brückenbau und Industriebau geworden. An Brücken seien nur die Brücken in Berlin und nächster Umgebung genannt: die Stubenrauchbrücke und die Treskowbrücke zwischen den Bezirken Ober- und Niederschöneweide, die Stößenseebrücke und die Freybrücke im Zuge der Döberitzer Heerstraße, die Kaiser-Wilhelm-Brücke bei Fürstenwalde, die längste Spreebrücke, die es gibt, und schließlich die Brücke für die brandenburgische Städtebahn bei Brandenburg a. d. H. Die Industrie- und sonstigen Hochbauten liegen nicht nur in Deutschland, sondern auch im europäischen Auslande und teilweise Übersee, besonders in Süd- und Mittelamerika. Bei den meisten Bauten hat er nicht nur



die Entwürfe bearbeitet, sondern auch den Bau bis zur Ingebrauchnahme und bis zum Schluß der Abrechnung geleitet.

In Wettbewerben und auf Ausstellungen hat er häufig Preise davongetragen. An sonstigen Auszeichnungen sind ihm die Titel eines königlichen Baurates und die Würde eines Dr.-Ing. E. h. von der Technischen Hochschule Stuttgart verliehen worden. Seine praktischen Erfolge machten ihn zu einem gern gesehenen Mitarbeiter der technischen Fachzeitschriften, in besonderem Maße der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure und neuerdings des „Bauingenieur“. Die Zahl allein seiner größeren Abhandlungen in Fachzeitschriften beträgt etwa 60. Von Buchwerken, an denen er mitgearbeitet hat, sind die „Hütte“, das Handbuch der Ingenieurwissenschaften und das Deutsche Bauhandbuch zu nennen. Ebenfalls hat er ein Lehrbuch des Brückenbaues verfaßt.

Seine fachlichen und menschlichen Erfahrungen hat er gern in den Dienst der Allgemeinheit gestellt. In zahlreichen Ausschüssen von technisch-wissenschaftlichen Vereinen ist er Mitarbeiter, so z. B. in hervorragender Weise im Deutschen Normenausschuß, im Schinkelausschuß des Berliner Architekten- und Ingenieurvereins und anderen. Auch den vom Preußischen

Ministerium für Volkswohlfahrt eingesetzten Ausschuß der Prüflingenieur für Statik hat er in seinen schwierigen Anfängen geleitet; eine Zeitlang ist er Berliner Stadtverordneter gewesen.

Man kann diese Betrachtungen nicht schließen, ohne den Einfluß hervorzuheben, den der jetzt Siebenzigjährige un-mittelbar auf die jüngere Generation der deutschen Bauingenieure ausgeübt hat. In seinem großen Büro sind in mehr als drei Jahrzehnten zahlreiche Bauingenieure tätig gewesen, zu denen sich auch der Verfasser rechnen darf. Alle diese verdanken Bernhard, der dieselben strengen Anforderungen wie an sich auch an seine Mitarbeiter zu stellen gewohnt ist, eine Bereicherung ihrer Erkenntnisse und Erfahrungen, eine Erziehung zu wissenschaftlich und praktisch einwandfreiem technischen Arbeiten und selbständigem schöpferischen Denken. Viele von ihnen haben jetzt hervorragende Stellungen inne, und es dürfte am Lebensabend Karl Bernhard, dem wir noch reiche Erfolge gönnen, nicht zuletzt ein frohes Bewußtsein bilden, den jüngeren Fachgenossen mit Lehre und praktischem Beispiel dienend, an der Weiterentwicklung des Bauingenieurwesens mitgewirkt zu haben.

Dipl.-Ing. Bacr.

## DIE STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN IN KÖLN-MÜLHEIM<sup>1</sup>.

Am 17. Oktober ist die Straßenbrücke über den Rhein in Köln-Mülheim eingeweiht worden. Diese Brücke ist die erste in sich versteifte Kabelbrücke der Welt, zugleich die am weitesten gespannte Brücke des europäischen Festlandes. Sie überspannt den Rheinstrom unterhalb der älteren Kölner Rheinbrücken in einer einzigen Öffnung von 315 m Stützweite. Die Pfeiler des Tragwerks stehen sämtlich am Land, sodaß der Schifffahrt keinerlei Hindernisse bereitet werden.

Die Hauptabmessungen der Hängebrücke sind in der Abb. 1 eingeschrieben<sup>2</sup>. Der Baustoff von Versteifungsträger und Pylonen ist Siliziumbaustahl, der Vorläufer des neuen St. 52, von dem hier viele tausende Tonnen eingebaut wurden. Als Hängegurte dienen zwei Kabel, die aus je 37 Drahtseilen verschlossener Konstruktion bestehen, die in Sechseckform angeordnet sind. Der Versteifungsträger ist in der Mittelöffnung alle 11 m mittels besonderer Stahlkörper und Hängestangen von 13 cm Dicke am Kabel aufgehängt. Die Gesamtbreite der Brücke beträgt etwa 30 m, die Gesamtlänge der Hängebrücke 500 m.

Auf dem linken Rheinufer stellen vollwandige eiserne Flutbrücken mit etwa 200 m Gesamtlänge die Verbindung

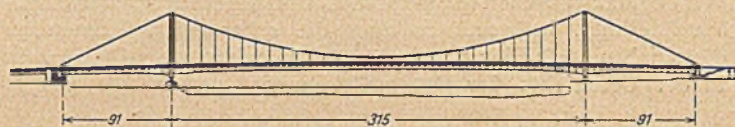


Abb. 1. Systemskizze.

zwischen der Hängebrücke und den Dammschüttungen her, auf dem rechten Ufer dagegen Eisenbetonrahmen, welche zu Nutzzwecken ausgebaut werden sollen. Die Länge des ganzen Brückenbauwerks zwischen den Endwiderlagern ist rd. 1 km.

Die Köln-Mülheimer Straßenbrücke ist in einer außerordentlich kurzen Bauzeit entstanden, wie die folgenden kurzen Mitteilungen zeigen, die wir i. W. aus den Kölner Tageszeitungen entnehmen, wo häufig über den Stand der Arbeiten berichtet wurde.

Am 20. Juni 1927 wurde die Schiffsbrücke ausgefahren, welche bisher den Verkehr zwischen den beiden Kölner Stadtteilen Mülheim und Riehl vermittelte. Diese hatte in Köln

<sup>1</sup> Wir werden in einem der nächsten Hefte einen ausführlichen Aufsatz eines am Bau beteiligten Fachmannes bringen, der unseren Lesern eine Würdigung der wichtigsten technischen Einzelheiten und der Bauausführung der Köln-Mülheimer Rheinbrücke geben soll.

<sup>2</sup> Siehe Bauing. Jahrg. 1927.

40 Jahre lang Dienste geleistet, vorher schon lange Zeit in Mainz, wo sie mit der Erbauung der Straßenbrücke entbehrlich wurde. Ebenfalls am 20. Juni 1927 wurde von den Firmen

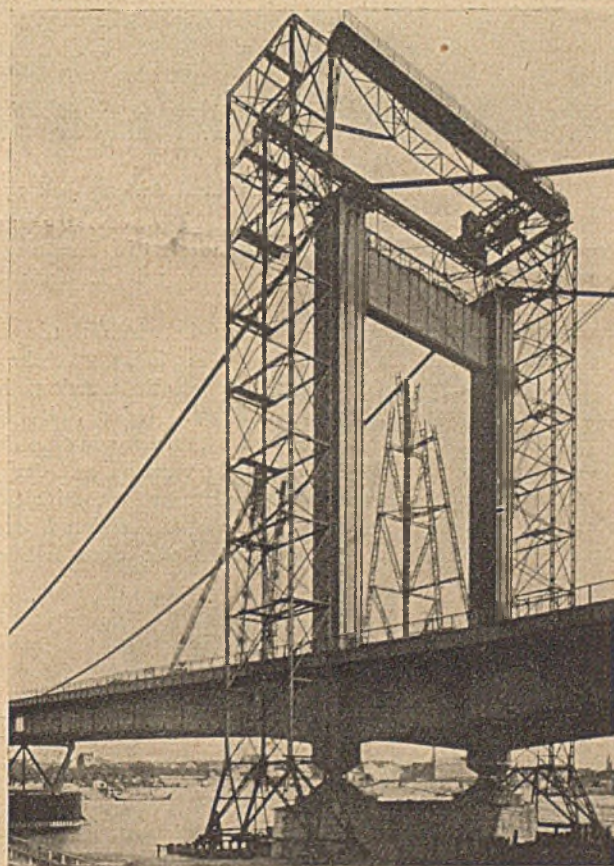


Abb. 2. Bauzustand Ende Juni 1929.

Grün & Bilfinger und Holzmann, denen die Herstellung der Unterbauten übertragen wurde, der erste Holzpfahl auf der Baustelle gerammt und bereits Anfang September mit dem Gießen der Eisenbetonsenkkästen begonnen. Die Pfeiler der Hauptbrücke waren im April 1928 im wesentlichen fertiggestellt, sodaß die Vorbereitungen für die Montage der eisernen Überbauten beginnen konnten.

Tausende von starken Holzpfeilern wurden für die Herstellung der Holzrüstung gerammt, auf dem Lande und im Strom, wobei jedoch eine Öffnung von über 100 m für die Schifffahrt vollkommen frei blieb. Am 18. Juli 1928 wurden die unteren Hälften der Lager der Pylonen montiert. Diese je Stück etwa 35 t schweren Gußstahlkörper haben den ungeheuren Druck auf die Pfeiler zu übertragen. Wenig später wurden schon die ersten Teile der Konstruktion des Versteifungsträgers montiert. Ende September 1928 berichtete der Kölner Stadtanzeiger über den Bau der zwei Hilfspfeiler im Strom, welche aus je 130 Holzpfeilern bestehen und die Brücke

Der Versteifungsträger wurde am 6. Dezember 1928 mit seinem Gewicht auf die Hilfspfeiler abgesetzt, nachdem die Hilfspfeiler fertiggebaut und der Versteifungsträger in der Mittelöffnung zu  $\frac{2}{3}$  montiert war. Der Versteifungsträger wurde weiter über der Schifffahrtsöffnung ohne Gerüste freivorgebaut, so daß bereits am 2. März 1929 das Schlußstück des Trägers eingesetzt werden konnte. Zur gleichen Zeit wurden die Kabeltürme aufgestellt. — Anfang April 1929 war die ganze Stahlkonstruktion mit Ausnahme der Kabel montiert. Eine ungeheure Leistung, wenn man bedenkt, daß erst im Juli 1928 mit dem Aufbauen der Eisenteile begonnen wurde. Die Lieferung und Montage der Stahlkonstruktion erfolgten durch die Firmen Harkort, Duisburg, M.A.N., Gustavsburg, Dortmunder Union, Dortmund.

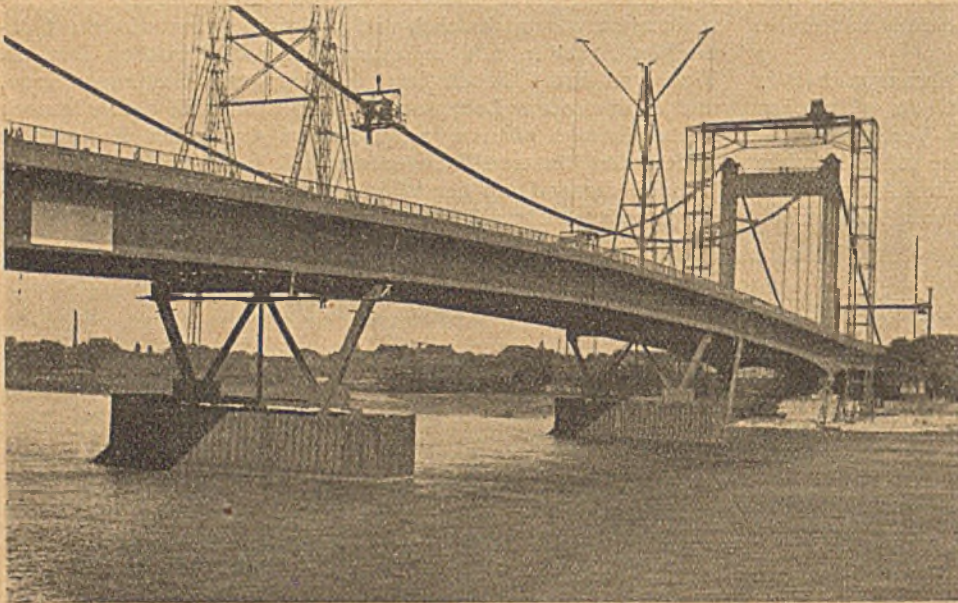


Abb. 3. Bauzustand Anfang Juli 1929.

den Winter über tragen sollten, nachdem die Rüstung entfernt war, was die Strombauverwaltung mit Rücksicht auf Eisgang forderte.

Auf dem linken Rheinufer waren inzwischen die ersten Brückenseile angefahren worden. Die Seile, welche von Felten & Guillaume, Carlswerk, hergestellt wurden, haben 80 mm Durchmesser und 550 m Länge. Jedes Seil besteht aus 277 Drähten, hat ein Gewicht von rd. 20 t sowie eine Festigkeit von über 500 t. Die Brückenseile wurden auf der Baustelle mit Hilfe einer besonderen hydraulischen Einrichtung mit einer Kraft von 240 t gespannt, wobei sie sich über 2 m dehnten. Jedes einzelne Teil wurde so vor dem Einbau in die Brücke erprobt.

Die letzten Schritte geschahen am 14. Juli 1929 in der Stromöffnung. Die Brücke wurde auch an den Hilfspfeilern freigelegt, sodaß sie von da ab ganz in den Kabeln hängt.

In den ersten Tagen des Monats August begann auf der Fahrbahn der Brücke ein reges Treiben. Über den Belageisen wurde der Beton eingebaut, auch die Straßenbahngleise wurden vorgestreckt. Auf den Fußwegkragarmen wurden große hohle Eisenbetonplatten verlegt, welche die vielen Kabel aufnehmen sollen.

Die Brücke dient seit Mitte Oktober bereits dem Verkehr. Wir beglückwünschen die Stadt Köln und die städtische Brückenbauabteilung, insbesondere aber die erbauenden Firmen zu diesem Bauwerk, das in mancherlei Hinsicht einen Markstein in der Geschichte der Brückenbaukunst darstellt.

## VEREINFACHTE BERECHNUNG VON PLATTEN MIT ZWEI GLEICHEN EINZELLASTEN.

Von Dr.-Ing. Robert Hauer, Beratendem Bauingenieur in Berlin-Charlottenburg.

Übersicht: Wenn gemäß den Eisenbetonbestimmungen § 17, Ziff. 4, die Verteilungsbreite einer Einzellast am Auflager zu  $\frac{1}{3}$ , in Plattenmitte  $\frac{2}{3}$  angenommen werden darf, empfiehlt es sich, für den Fall der Belastung durch zwei gleiche Einzellasten  $P$  im Abstand  $a \cdot l$  das Größtmoment und die größte Querkraft nach den einfachen Formeln zu berechnen:

$$M_{P \max} = 1,5 P \frac{l-a}{2-a} \quad (\text{gültig bis } a = \frac{2}{3}),$$

$$M_{P \max} = 0,375 P \quad (\text{für } a > \frac{2}{3}),$$

$$Q_{P \max} = 1,5 \frac{P}{l} \cdot \frac{2+a}{0,5+a} \quad (\text{gültig bis } a = 1).$$

Bei der Berechnung von Platten, wie sie bei befahrbaren Hofkellerdecken und dergl. vorkommen, ist stets die Belastung durch zwei gleiche Radeinzelasten zu berücksichtigen, wenn sie ungünstiger ist als eine gleichmäßig verteilte Ersatzlast.

Die nach den Deutschen Eisenbetonbestimmungen, § 17, Ziff. 4, zugelassene Verteilung solcher Einzellasten in der Spannrichtung ist, wenn nicht gerade eine besonders starke Deckschicht vorhanden ist, so geringfügig, daß man im allgemeinen der bequemeren Rechnung wegen auf sie verzichten wird.

Was die Verteilung in der Querrichtung betrifft, so kommen von den beiden zur Wahl gestellten Möglichkeiten in der Regel die von der Stützweite  $l$  abhängigen Werte als die günstigeren



in Betracht, so daß für die Laststellung in Plattenmitte die mitwirkende Plattenbreite  $\frac{2}{3} l$ , bei Laststellung am Auflager  $\frac{1}{3} l$  beträgt.

Die amtlichen Bestimmungen besagen weiter, daß für andere Laststellungen „angemessen“ einzuschalten ist. Was unter „angemessen“ zu verstehen ist, wird nicht näher erläutert. Beschränkt man sich auf die einfachsten Arten der Interpolation, so kommen in Frage:

1. geradlinige Einschaltung der Belastungsbreiten,
2. parabolische Einschaltung der Belastungsbreiten,
3. geradlinige Einschaltung der auf  $l$  m Plattenbreite anzunehmenden Last,
4. parabolische Einschaltung der auf  $l$  m Breite anzunehmenden Last.

Für diese vier Fälle ergeben sich die Einzellasten  $P'$  für  $l$  m Breite bei Laststellung des Raddruckes  $P$  im Abstand  $x = \xi \cdot l$  vom Auflager, wie folgt:

- (1) 
$$P' = \frac{3P}{l} \cdot \frac{1}{1+2\xi},$$
- (2) 
$$P' = \frac{3P}{l} \cdot \frac{1}{1+4\xi-4\xi^2},$$
- (3) 
$$P' = \frac{3P}{l} (1-\xi),$$
- (4) 
$$P' = \frac{3P}{l} (1-2\xi+2\xi^2).$$

Die größten Werte erhält man nach der Interpolation (3); es folgen dann der Reihe nach die Interpolationen (1), (4) und (2).

Gegen die Anwendung der Gleichungen (1) und (3), also der geradlinigen Einschaltung, spricht die fehlende Kontinuität; diese beiden Gleichungen gelten daher auch nur für  $\xi = 0$  bis  $\xi = \frac{1}{2}$ , während (2) und (4) im ganzen Bereich  $\xi = 0$  bis  $\xi = 1$  gültig sind. Von den Gleichungen (2) und (4) dürfte (2) den Vorzug verdienen, weil ein einfaches Gesetz für die Verteilungsbreiten wahrscheinlicher ist als für die Last  $P'$ . Daß sich nach Gleichung (2)  $P'$  als gebrochene Funktion von  $\xi$  ergibt, spielt praktisch keine Rolle; denn es zeigt sich, daß die Rechnung unter Zugrundelegung der Gleichung (4) auch nicht einfacher wird.

Geht man also zunächst von dem Gesetz

$$P' = \frac{3P}{l} \cdot \frac{1}{1+4\xi-4\xi^2}$$

aus, so muß, bevor auf den Fall zweier Einzellasten eingegangen wird, vorher die Frage behandelt werden, ob eine Einzellast das größte Biegemoment bei Stellung in Feldmitte ergibt. Es ist dies nämlich wenigstens von vornherein aus dem Grunde durchaus nicht selbstverständlich, weil bei einer Verschiebung des Raddruckes aus der Mitte sich zwar der Einfluß auf das Moment verringert, die Last  $P'$  selbst aber größer wird.

Das Moment unter einer Einzellast  $P'$  wird

$$M = P' \xi (1 - \xi) l = 3P \frac{\xi - \xi^2}{1 + 4\xi - 4\xi^2}$$

und ergibt ein Maximum für

$$\begin{aligned} \frac{d}{d\xi} \left( \frac{\xi - \xi^2}{1 + 4\xi - 4\xi^2} \right) &= 0. \\ (1 + 4\xi - 4\xi^2) (1 - 2\xi) - (\xi - \xi^2) \cdot 4(1 - 2\xi) &= 0. \\ (1 + 4\xi - 4\xi^2 - 4\xi + 4\xi^2) (1 - 2\xi) &= 0. \\ 1 - 2\xi &= 0, \text{ d. h. } \xi = \frac{1}{2}. \end{aligned}$$

Das Größtmoment ergibt sich also in der Tat bei Laststellung in der Mitte und wird

$$M_{\max} = 0,375 P \cdot l.$$

Daß dieses Ergebnis durchaus nicht ohne weiteres vorherzusehen ist, erkennt man, wenn man statt der Interpolation nach Gleichung (2) eine andere der oben angegebenen Einschaltungen für  $P'$  annimmt. Zwar ergibt sich durch Anwendung der Gleichung (4) das Größtmoment ebenfalls noch bei Laststellung in der Mitte, dagegen mit Gleichung (1):

$$M_{\max} = 0,402 P \text{ bei } \xi = 0,366,$$

und mit Gleichung (3):

$$M_{\max} = 0,444 P \text{ bei } \xi = 0,333.$$

Wenn daher Dr.-Ing. R. Roll in seiner Abhandlung<sup>1</sup> „Eisenbetonplatten mit Einzellasten, Hilfswerte zu ihrer Berechnung“ von einem geradlinigen Verlauf der Belastungsbreiten ausgeht, andererseits aber für eine einzige Einzellast das Größtmoment in Feldmitte annimmt, so ist dies nicht ganz folgerichtig.

Geht man nunmehr dazu über, das Größtmoment für Belastung durch zwei Einzellasten im Abstand  $a = a \cdot l$  zu bestimmen, so ergeben sich ziemlich große rechnerische Schwierigkeiten, wenn man unter der vorausgesetzten Veränderlichkeit von  $P'$  zu einer theoretisch genauen Lösung gelangen will. Denn es ist zunächst die Laststellung unbekannt, die zum Größtmoment führt. Die von Dr. Roll<sup>2</sup> gemachte Annahme, daß diese Laststellung mit derjenigen zusammenfällt, welche sich für zwei konstante Einzellasten ergibt, ist zum mindesten nicht genau. Es läßt sich natürlich das Moment als Funktion von der Laststellung ansetzen; die Aufsuchung des Maximums ergibt jedoch eine kubische Gleichung, deren Koeffizienten in sehr unbequemer Weise von  $a$  abhängig sind. Man könnte zwar daran denken, für fortschreitende runde Werte von  $a$  diese kubischen Gleichungen einzeln numerisch zu lösen. Es fragt sich aber, ob sich diese Mühe lohnt. Wenn man an die unsicheren Voraussetzungen denkt, die einer solchen Rechnung zugrunde liegen, und ferner die praktischen Erfordernisse in Betracht zieht, so ist diese Frage auf alle Fälle zu verneinen. Man muß sich daran erinnern, daß die angenommenen Verteilungsbreiten bei Laststellung am Auflager und in Feldmitte nur gerundete, aus Versuchen abgeleitete Werte darstellen, daß das genaue Gesetz der Veränderlichkeit von  $P'$  nicht bekannt ist usw. Es kommt hinzu, daß das Eigengewicht der Platte, welches bei Decken der hier betrachteten Art meist ziemlich erheblich ist, auch einen Einfluß auf die zum Größtmoment führende Laststellung hat. Schließlich ist auch nicht zu vergessen, daß es sich nur in den seltensten Fällen um beiderseits frei aufliegende Platten handelt, sondern meist um durchlaufende oder teilweise eingespannte, für welche wiederum andere Laststellungen als ungünstigste in Frage kommen. Aus allen diesen Gründen erhellt, daß praktisch mit der angeblich „theoretisch genauen“ Lösung nicht viel gewonnen wäre. Wichtiger erscheint die Aufstellung einer Formel, welche möglichst einfach zu handhaben ist, dabei aber praktisch genügend sichere Ergebnisse liefert.

Zu einer solchen Formel gelangt man durch Einführung zweier Näherungen, deren Einflüsse sich in entgegengesetzten Richtungen bewegen, und sich daher wenigstens zum Teil aufheben. Die erste Näherung liegt darin, daß für  $P'$  der etwas einfachere, aber ein wenig zu ungünstige Ausdruck der Gleichung (1) eingesetzt wird. Als zweite Näherung nehme man für die Berechnung des Momentes symmetrische Laststellung an, was das Ergebnis wiederum etwas nach der günstigen Seite verschiebt. Auf diese Weise erhält man ein etwas zu kleines Moment von etwas zu großen Lasten, ein Ergebnis also, daß vom genauen Wert nur unwesentlich abweichen kann.

Mit diesen Näherungen wird das Moment

$$M = \frac{3P}{l} \cdot \frac{1}{1+2\xi} \cdot \frac{1-a}{2} \cdot l$$

<sup>1</sup> „Bauingenieur“ 1928, Heft 34.  
<sup>2</sup> a. a. O.

oder unter Berücksichtigung, daß für die symmetrische Laststellung  $\xi = \frac{1-a}{2}$  ist:

$$M = 3 P \frac{1-a}{4-2a}$$

$$(5) \quad M = 1,5 P \frac{1-a}{2-a}$$

Diese Formel hat den Vorzug, daß ihre Auswertung außerordentlich einfach ist. Nach Ablesung der Wertes  $a$  auf dem Rechenschieber ist die Differenz  $1 - a$ , also die Ergänzung zu 1, leicht im Kopf ermittelt, während der Nenner um 1 größer ist. Der Bruch  $\frac{1-a}{2-a}$  hat also stets die Form  $\frac{0, \dots}{1, \dots}$ , worin die Dezimalstellen übereinstimmen. Irgendwelcher Tabellen bedarf es demnach nicht.

Da der angegebenen Formel symmetrische Laststellung zugrunde liegt, darf man das Moment  $\frac{g l^2}{8}$  aus den ständigen Lasten ohne weiteres hinzuzählen. Ferner hat auch eine etwaige Verteilung des Raddruckes in der Spannrichtung keinen Einfluß auf das Moment mehr.

Die Gleichung (5) ist solange anwendbar, wie sie ungünstigere Werte ergibt, als eine einzige Einzellast. Die Grenze liegt also bei

$$1,5 \cdot \frac{1-a}{2-a} = 0,375$$

$$a = \frac{2}{3}$$

In der angeführten Arbeit von Dr. Roll wird für das Moment aus zwei Einzellasten die Formel abgeleitet (mit den hier angewendeten Bezeichnungen):

$$M = \frac{3}{8} P \frac{3^2 - 4^2 a + 16 a^2}{16 - 16 a + 3 a^2}$$

Im folgenden seien die nach dieser Formel ermittelten Momente den aus Gleichung (5) berechneten gegenübergestellt.

$a$	M nach Dr. Roll	M nach Gl. (5)
0,0	0,750 P	0,750 P
0,1	0,711 „	0,711 „
0,2	0,669 „	0,667 „
0,3	0,623 „	0,618 „
0,4	0,572 „	0,562 „
0,5	0,514 „	0,500 „
0,6	0,449 „	0,428 „
0,667	0,400 „	0,375 „

Die Gleichung (5) gibt also ein wenig kleinere Werte als die Formel von Dr. Roll. Wenn man jedoch berücksichtigt, daß die letzteren wegen des etwas zu ungünstig angenommenen geradlinigen Verlaufes der Belastungsbreiten als reichlich sicher anzusehen sind (was übrigens Dr. Roll in seiner Abhandlung

selbst erwähnt), so verdient die wesentlich einfachere Formel (5) mindestens das gleiche Vertrauen.

Bei durchlaufenden oder teilweise eingespannten Platten wird man das Moment genügend genau in demselben Maße vermindern dürfen wie für gleichmäßig verteilte Belastung.

Wichtig ist ferner noch die Ermittlung der größten Querkraft, weil bei Belastung durch zwei Einzellasten die Schubspannung auch für Platten nachgewiesen werden muß.

Steht die eine Einzellast am Auflager, so ist die andere um  $\xi = a$  vom Auflager entfernt. Es ergibt sich also, wenn der Veränderlichkeit von  $P'$  wieder die Gleichung (2) zugrunde gelegt wird,

$$Q = \frac{3P}{1} + \frac{3P}{1} \cdot \frac{1-a}{1+4a-4a^2}$$

$$(6) \quad Q = \frac{3P}{1} \cdot \frac{2+3a-4a^2}{1+4a-4a^2}$$

Mit praktisch genügender Genauigkeit darf diese Formel durch die einfachere ersetzt werden:

$$(7) \quad Q = \frac{1,5P}{1} \cdot \frac{2+a}{0,5+a}$$

Auch mit dieser Formel arbeitet es sich sehr bequem. Denn nach Ermittlung von  $a$  sind ohne weiteres auch die Werte  $2 + a$  und  $0,5 + a$  gebildet.

Die folgende Gegenüberstellung der nach Gleichung (6) bzw. (7) berechneten Querkraft zeigt, daß die Unterschiede

$a$	Q nach (6)	Q nach (7)
0,0	6,00 P/l	6,00 P/l
0,1	4,99 „	5,25 „
0,2	4,47 „	4,72 „
0,3	4,14 „	4,31 „
0,4	3,92 „	4,00 „
0,5	3,75 „	3,75 „
0,6	3,61 „	3,55 „
0,7	3,49 „	3,38 „
0,8	3,36 „	3,23 „
0,9	3,22 „	3,11 „
1,0	3,00 „	3,00 „

nur geringfügig sind. Es macht auch praktisch nichts aus, daß im Bereich  $a > 0,5$  Gleichung (7) etwas kleinere Werte ergibt als die genauere Gleichung (6). Denn die angenommene Laststellung (eine Last auf dem Auflager) ist, da es sich nicht um die Berechnung des Auflagerdruckes, sondern der Querkraft handelt, streng genommen ein wenig zu ungünstig. Da nämlich jedes Plattenaufleger, sei es Mauerwerk, ein eiserner Träger oder ein Eisenbetonbalken, eine gewisse Breite besitzt, so ist zur Ermittlung der größten Querkraft die eine Einzellast unmittelbar neben das Auflager (und nicht auf die Achse des Auflegers) zu stellen.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Die Steighöhe eines Wasserstrahls.

Von Ingenieur A. B. Berdal, Konsulent, Oslo.

Die Steighöhe  $H$  eines aufsteigenden Wasserstrahls ist, wie bekannt, viel kleiner als die Geschwindigkeitshöhe  $s_0 = \frac{v_0^2}{2g}$ , wo  $v_0$  die Anfangsgeschwindigkeit des Strahles ist.

Verschiedene Forscher haben für das Verhältnis  $\frac{H}{s_0}$  Erfahrungformeln aufgestellt, die meisten haben sich aber von einer theoretischen Behandlung zurückgehalten.

In dem Werk Koch-Carstanjen, „Bewegung des Wassers“ haben indessen die Verfasser dieses Problem mathematisch-analytisch behandelt, und sie haben mathematische Formeln aufgestellt sowohl für die Steighöhe  $H$  eines lotrecht aufsteigenden Strahls als auch für die Wurfweite  $w$  eines Strahls, der mit dem Winkel  $\alpha$  gegen die Horizontale das Mundstück verläßt.

Für einen lotrecht steigenden Strahl ist gefunden, daß die Steighöhe  $H$  nur  $\frac{2}{3} s_0$  ist, und da die ausgeführten Versuche oft einen bedeutend größeren Wert für  $H$  gegeben haben, haben die Verfasser ziemlich umständliche Erklärungen für die Abweichungen gegeben.

Es ist zunächst überraschend, daß ein so großer Unterschied zwischen der theoretischen und wirklichen Steighöhe vorhanden ist. Freilich kann man sich vorstellen, daß bei einem freien Wasserstrahl große energievernichtende Kräfte auftreten können, wie die Friktion gegen die Luft, die vielleicht die Oberfläche des Strahls aufreibt und dabei immer größer wird. Auch können wohl Stoßkräfte auftreten auf Grund der immer abnehmenden Geschwindigkeit des Wassers.

Es ist aber zu merken, daß die möglicherweise auftretenden Widerstände oder Energieverluste gar nicht in Rechnung gezogen sind. Es handelt sich um eine rein mathematisch-geometrische Ableitung, welche also dazu geführt hat, daß ein großer Teil des Arbeitsvermögens des Strahls spurlos verschwunden ist.

Man kann also im voraus sagen, daß hier etwas falsch sein muß, und es zeigt sich, daß es sich um einen ganz elementaren Fehler in der Schlußfolgerung handelt.

Da ein ganzes Kapitel des sonst sehr interessanten Werks mit Beispielen, graphischen Darstellungen usw. auf diese wacklige Grundlage gebaut ist, sehe ich mich veranlaßt, den Fehler nachzuweisen, um so mehr, als der Fall deutlich erkennen läßt, wie vorsichtig man sein muß, wenn man physikalische Erscheinungen mathematisch behandelt.

Die Ableitung der Formel geschieht folgendermaßen (siehe auch S. 63 u. f. des genannten Werks).

Man denkt sich den Strahl in Teile von der Höhe  $d_0$  geteilt. Es ist  $d_0 = v_0 \cdot \Delta t$ . Wenn man nun jede  $\Delta t$  sec. das Mundstück ein wenig seitwärts verschiebt, so können die einzelnen Strahlelemente ihre Bahn fortsetzen, ohne von den anderen beeinflusst zu werden.

In einer Höhe  $h$  ist die Geschwindigkeit  $v = \sqrt{2g(s_0 - h)}$ , die Höhe oder Länge der Einzellelemente ist aber  $d_0$  wie vorher angegeben.

Wenn das Mundstück still steht, so daß die Strahlelemente einen zusammenhängenden Strahl bilden, können die Teilchen nicht die Höhe  $d_0$  beibehalten, was aus folgenden Betrachtungen hervorgeht:

Sei  $N$  die Anzahl Elemente, die in der Zeit  $T$  durch das Mundstück hindurchgehen, so ist ja:

$$d_0 N = v_0 T$$

$$d_0 = v_0 \frac{T}{N}$$

Durch einen Punkt A in der Höhe  $h$  müssen der Kontinuitätsbedingung wegen in der Zeit  $T$  auch  $N$  Punkte hindurchgehen. Die Geschwindigkeit ist hier aber  $v$ , und man hat:

$$d = v \frac{T}{N}$$

oder

$$d = d_0 \frac{v}{v_0}$$

Diese Gleichung ist offenbar richtig, der erste Abschnitt der Überlegung aber falsch. Wenn ein Strahlteilchen von der Länge  $d_0$  allein in die Höhe steigt, will es sich genau so deformieren wie in dem Strahl. Es handelt sich ja um Wasserteilchen, keinen festen Körper, und man kann nicht genügend genau mit der Mittelgeschwindigkeit des Teilchens rechnen. Jedes Molekül oder besser jede Horizontalebene hat ihre spezielle Geschwindigkeit. Zwei Horizontalschnitte  $a$  und  $b$ , die anfänglich den Abstand  $d_0$  haben, werden infolgedessen in der Höhe allmählich einander näher rücken und in der Höhe  $H$  beinahe zusammenfallen (Abb. 1).

Aus diesem vorausgesetzten Unterschied zwischen dem Verhältnis einzelner Wasserpunkte oder Strahlelemente und dem der Punktreihe oder des Strahls gelangen die Verfasser zu folgenden Betrachtungen:

Es wird auf Abb. 2 (Abb. 117 der Arbeit) hingewiesen.

Mögen die Einzelpunkte wie die Punktreihe den Ausgangspunkt mit der Geschwindigkeit  $v_0$  verlassen, und mögen dabei in beiden Fällen während der Zeit  $\Delta t$   $N$  Punkte hindurchgehen.

Die Geschwindigkeit von Punkt und Faden wird erst in verschiedenen Höhen an den mit A bezeichneten Stellen auf  $v$  heruntergegangen sein. Auch in A werden in beiden Fällen während der Zeit  $\Delta t$   $N$  Punkte hindurchgehen, was für den Einzelpunkt dahin zu verstehen ist, daß er bei A in der Zeit  $\Delta t$  eine Strecke zurückgelegt hat gleich  $N$ -mal seine Länge  $d_0$ . Diese Länge wird der Einzelpunkt auch in der Höhe A noch beibehalten haben, während sich bis dahin die Längen der Fadenpunkte auf  $d$  verkürzen werden.

Die Verfasser gelangen somit zu folgenden Beziehungen:

$$-\Delta s = N d_0$$

$$\Delta y = N d,$$

aus welchen sie in einfacher Weise zu dem schon oben erwähnten

$$\text{Resultat } H = \frac{2}{3} s_0 \text{ kommen.}$$

Die Beziehungen sind aber falsch. Erstens sieht man gleich daß sein muß:

$$-\Delta s = v \Delta t = \Delta y,$$

denn es ist ja in beiden Fällen dieselbe Geschwindigkeit vorausgesetzt.

Zweitens kann man es auch so ausdrücken:

Wenn in A dieselbe Anzahl Einzelpunkte von derselben Höhe  $d_0$  hindurchgehen sollten wie in  $A_0$ , so würden sie nicht in einer Reihe

Platz finden. Einige Punkte müßten aus der Reihe treten, ein Umstand, auf welchen auch die Verfasser vorher aufmerksam gemacht haben.

Daher ist nicht  $-\Delta s = N d_0$ , sondern  $-\Delta s < N d_0$  oder, wie oben gesagt,  $-\Delta s = N d = \Delta y$ , und die Gleichung sagt nichts. Nur in  $A_0$  ist  $-\Delta s = N d_0$ , aber gleichzeitig ist  $\Delta y = N d_0$ .

Also auch, wenn man voraussetzen dürfte, daß der Einzelpunkt die Höhe  $d_0$  beibehalten würde, ist die Schlußfolgerung fehlerhaft.

Ähnliche Beziehungen sind für die Wurfweite eines schräg aufsteigenden Wasserstrahls aufgestellt. Der Fehler ist der gleiche, und es besteht kein Bedürfnis, näher darauf einzugehen.

### Stahl als architektonisches Ausdrucksmittel.

#### Deutscher Werkstoff beim höchsten Bauwerk der Welt.

Im Frühjahr des nächsten Jahres wird der Bau des größten Hochhauses der Welt beendet sein, des neuen Chrysler-Gebäudes in der New Yorker City. 246 m hoch wird der neue Riesenbau mit seinen 68 Stockwerken in die Wolken ragen, und er wird Arbeitsplätze schaffen für mehr als 11 000 Menschen. Die Baukosten werden auf etwa 300 Millionen Mark geschätzt, und keine Kosten werden gescheut, um dies neue Wahrzeichen der größten Stadt der Welt würdig und auffallend auszugestalten, damit es schon von weither den Blick anzieht.

Als werbendes Mittel in diesem Sinn hat man bei diesem Riesenbau zum erstenmal in großem Maßstab Stahl verwendet. Allerdings anders als beim einzigen größeren Bruder dieses Bauwerkes, dem Eiffelturm in Paris, bei dem die stählerne Konstruktion durch die Eleganz und Schönheit ihrer Form wirkt, das Material selbst aber durch rostschtzenden Anstrich vor den zerstörenden Einflüssen der Atmosphäre bewahrt, nicht in die Erscheinung tritt. Beim Chrysler Gebäude wird hingegen der Stahl ein wesentliches architektonisches Ausdrucksmittel sein, wird durch seine eigene Farbe und seinen Glanz wirken, wie die Patina kupferner Kuppel-Bedachungen oder die Edelmetallverkleidungen in den Palästen der Antike. Es ist interessant, daß die Amerikaner dabei auf einen deutschen Werkstoff zurückgreifen, nämlich auf Krupp'schen Ni-rosta-Stahl, der ja seit einigen Jahren wegen seiner Säurefestigkeit und Rostfreiheit in manchen Industrien Anwendung gefunden hat und auch für Haushaltgeräte, chirurgische Instrumente usw. gebraucht wird. Man braucht auch für diesen neuen Zweck, die außenarchitektonische Schmuckwirkung durch heilglänzendes Metall, einen Werkstoff, der sich unter den Einflüssen der Atmosphäre nicht verändert, der, der Feuchtigkeit, den Abgasen, dem Rauch der Großstadt ausgesetzt, nicht rostet, anläuft, seinen Glanz verliert oder oberflächlich abblättert und der keiner späteren Nachbearbeitung bedarf. Nach langen Versuchen mit allen in Frage kommenden Stählen haben die amerikanischen Baumeister schließlich das deutsche Material, eine Chrom-Nickel-Stahllegierung, gewählt. Die 700 t, die für diesen Zweck benötigt werden, stellen amerikanische Stahlwerke nach den Krupp'schen Verfahren her.

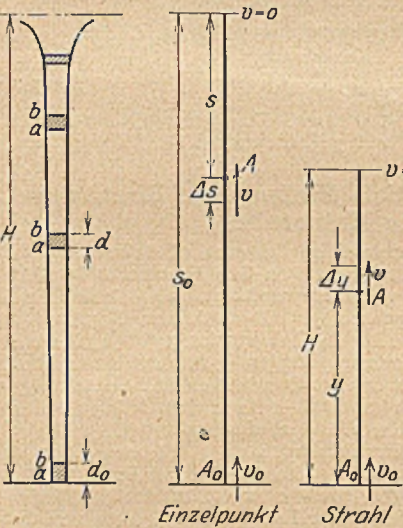
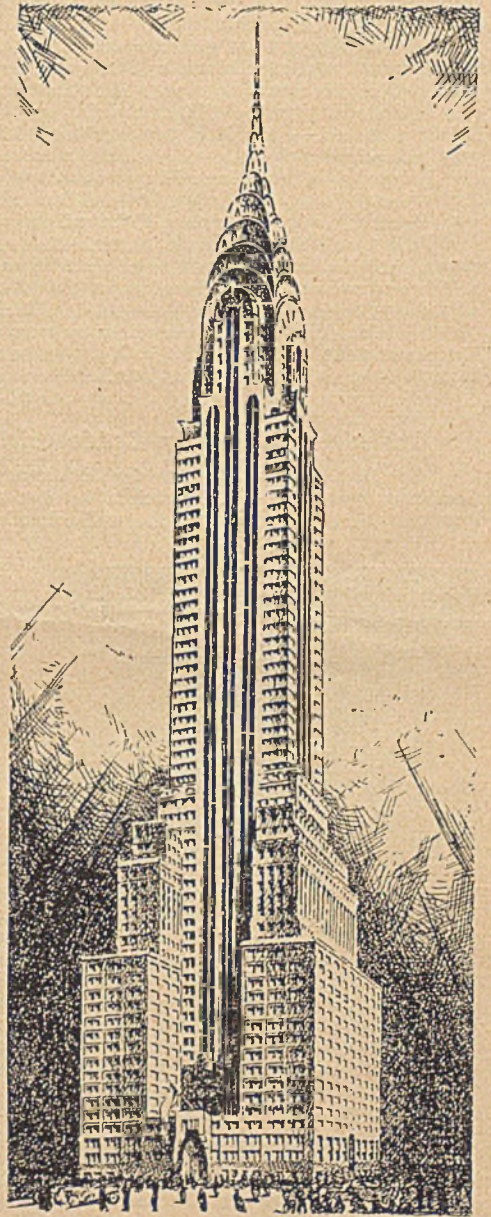


Abb. 1.

Abb. 2.

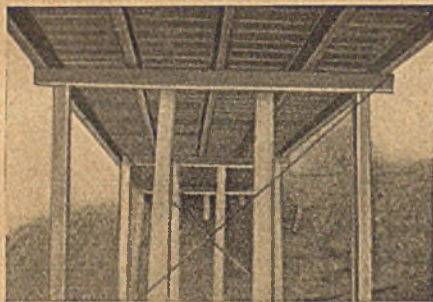
Die ersten Erfahrungen mit der Anwendung nichtrostender Stähle in der Architektur sind bekanntlich in Deutschland gemacht worden, und diese Vorbilder (in Düsseldorf, Hamburg, Dortmund und Essen) waren den amerikanischen Ingenieuren auch bekannt. Vor der Erfindung der nichtrostenden Stähle war es unmöglich, Tür- und Fensterfassungen, Geländer-Schutzstangen, Fassadenverkleidungen, Fassungen von Beleuchtungskörpern usw. aus Stahl herzustellen, der nicht durch Rostschutzmittel bedeckt war. Allerdings sind die deutschen Vorbilder klein im Vergleich mit dem, was man in diesem Fall in New York ausführen will. Nicht nur die großen Ladenfronten des Erdgeschosses, die größeren Fenster der unteren Stockwerke, ein beträchtlicher Teil des inneren Ausbaus sollen aus rostfreiem Stahl hergestellt werden, sondern vor allem die ganze Bedachung der monumentalen Turmpyramide, die das Hochhaus krönt. Der Bau erhebt sich auf fast quadratischer Grundlage. Zum erstenmal nach dem 16. Stockwerk, und dann jeweils in verschiedenen Höhenabständen, tritt die Front zurück, auslaufend in senkrechte Linienzüge, die sich, anklingend an gotische Vorbilder, in einem 12 Stockwerke hohen, schlanken Dom mit hoher Spitze vereinigen. Die ganze Kuppel wird unter den Strahlen der Sonne oder der nächtlichen Scheinwerferbeleuchtung silbrig glänzen, — 100 Meilen weit, prophezeien die Erbauer — und man verspricht sich eine vollkommen neuartige Wirkung dieses in der Baukunst ganz neuen Materials, besonders eine sehr reizvolle Zusammenwirkung der hellen Stahlplatten mit dem feinen Glanz der 3750 Fenster, die einen großen Teil der Gebäudeoberfläche einnehmen.

Eisen und Stahl sind die Kennzeichen unseres Zeitalters, und die Architektur ist von jeher die ausgeprägteste und dauerhafteste Ausdrucksform eines jeden Zeitalters gewesen. Vielleicht wird dieser erste, ganz große Versuch, den Werkstoff unseres Zeitalters als architektonisches Ausdrucksmittel zu verwenden, der neuzeitlichen Baukunst neue und eigenartige Wege weisen und damit besondere Wahrzeichen des „stählernen Zeitalters“ schaffen.

Dipl.-Ing. A. Lion, Berlin.

**Ingenieurarbeiten im Caddobezirk in Louisiana.**

Die lebhaft entwickelte Entwicklung des Straßennetzes im Caddobezirk in Louisiana erfordert für die Brücken bei den meist schwierigen Gründungsverhältnissen eine einfache und schnelle Bauweise, als welche eine Eisenbetonbauweise aus voraus fertigestellten Stücken sich nicht teurer als kreosotgetränktes Holz ergeben hat. Die 3 bis 4,5 m tief eingerammten Eisenbetonpfähle der Joche werden oben abgeschlagen, so daß die Holme mit ausgesparten Löchern über die freigelegten Ankereisen geschoben und mit Beton vergossen werden können, darauf kommen 45 cm



hohe Längsträger mit Rohvaseline-Anstrich als Rostschutz, die 10 cm starke, 0,9 m breite und 3 m lange Fahrbahntafeln aus Eisenbeton mit 25 cm starken Flanschen tragen, die verdübelt und mit Schwefel vergossen werden (s. Abb.). Widerlager werden nicht erbaut, sondern die Pfahljoche weit genug in die Dammschüttung hinein fortgesetzt. Die Brücke ist mit dem Auflegen der Platten und dem Anbringen der Geländer betriebsfertig. Die Eisenbetonteile werden auf einem Bauhof mit Verladelaufkran im voraus fertig gemacht. (Nach Engineering News-Record 1929, S. 328—332 mit 4 Zeichnungen und 6 Lichtbildern.)

**Talsperre über Verwerfungen.**

Die Stony-Gorge-Talsperrenmauer, die bei 265 m Kronenlänge und 38 m Höhe über dem Flußbett 60 Mill. m<sup>3</sup> 200 km nördlich von San Francisco zu Bewässerungszwecken aufstaut, kreuzt eine Haupt- und mehrere Nebenverwerfungen, bei denen eine Bewegung und ein Setzen des nördlichen Talhangs nicht ausgeschlossen ist. Um einen Schaden infolge dieser Ursachen auf seine Entstehungsstelle zu beschränken, ist die Sperrmauer (Abb. 1) in der Ambursen-Bauart ausgeführt worden mit 5,5 m Abstand der Pfeiler und deren schräger und waagerechter Bewehrung und Asphaltkittichtung in den Fugen. Der Hochwasserüberfall (Abb. 1) ist bei 710 km<sup>2</sup> Einzugsgebiet für 8,40 m<sup>3</sup>/sec bemessen und zur sicheren Abführung von Treibholz durch abwärtsöffnende Gleitschützen, 9×9 m groß (Abb. 2), geschlossen, die durch elektrisch angetriebene Schraubenspindeln bewegt werden. Für die Bauausführung dienten drei Kabelbahnen zur Beförderung der Bewehrungsseile, der Schalungen und des Betons, von dem durchschnittlich 110 m<sup>3</sup> täglich (Höchstleistung 3660 m<sup>3</sup> in einem Monat) eingebaut wurden. (Nach J. L. Savage und H. J. Gault, Ingenieure

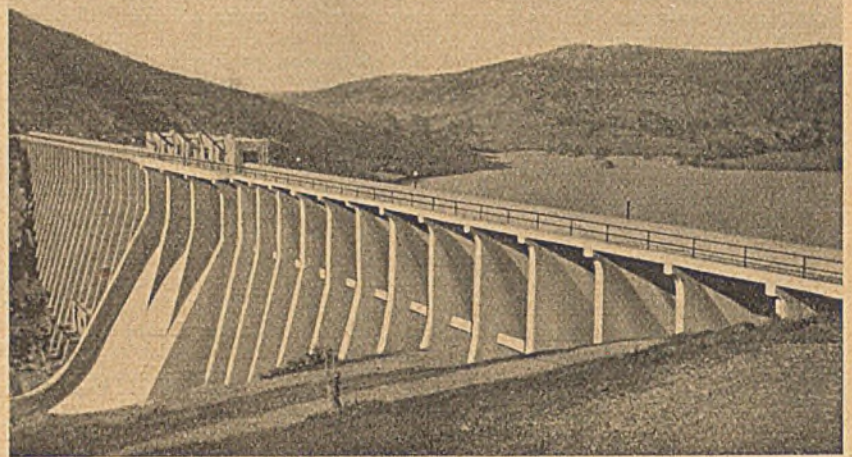


Abb. 1.

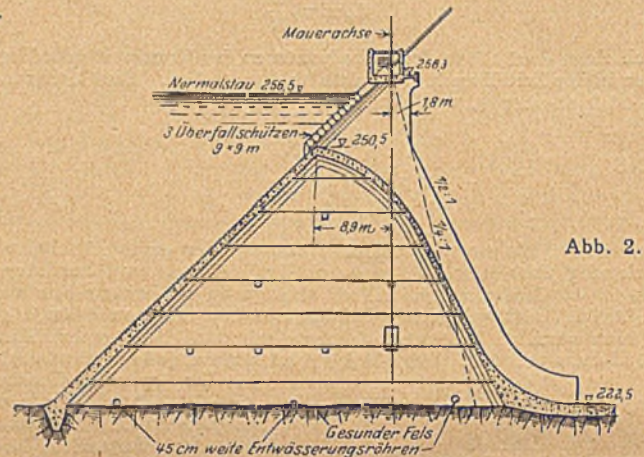


Abb. 2.

der staatlichen Urbarmachung in Denver. Engineering News-Record 1929, S. 46 bis 51 mit 6 Abb. und 3 Zahlentafeln.)

**Offene Senkkästen für tiefe Pfeiler einer Eisenbahnbrücke in Kalifornien.**

Die Arbeiten für eine zweigleisige Eisenbahnbrücke über die Suisunbucht (östlicher Arm der Bucht von San Francisco) in Kalifornien sind Ende Februar 1929 vergeben worden mit 16 Monaten Bauzeit für die Pfeiler und drei Monaten für die stählernen Überbauten. Die Probebohrungen haben eine Tiefe des Felsens von 35 bis 43 m unter mittlerem Niedrigwasser und keinen tragfähigen Boden darüber ergeben. Die Pfeiler mußten also mittels offener Senkkästen auf den Fels gegründet werden. Die Senkkästen haben 18 × 12 m Grundfläche, starke Bewehrung in den 1,8 m starken Wänden, Stahlschneiden und -bekleidung. Sie werden von einem sandgefüllten stählernen Zylinder von 24 m Durchmesser aus versenkt, der innerhalb eines Pfahlgerüsts zusammengebaut und bis auf die Kies- oder Lehmschicht niedergebacht wird. Nach dem Erreichen der Felssohle wird diese von den sechs Baggerschächten aus reingespült und 10,5 m stark mittels Schüttrichtern ausbetoniert, worauf die Schächte leergepumpt und vollbetoniert werden. 8 m unter mittlerem Hochwasser endigen die Senkkästen, die darauf stehenden Pfeiler mit 15 × 5 m Grundfläche sind zum Schutze gegen Erdbeben unten mit dem Senkkasten verankert und am Kopf stark bewehrt. Zur Sicherung gegen Seewasserangriffe reicht die Bewehrung nur bis 60 cm an die Oberfläche.

Die 11 stählernen Überbauten von je 162 m Stützweite neben der 91,5 m weiten Hubbrücke werden mit Hilfe eines eingefahrenen stählernen Lehrgerüsts von 153 m Länge errichtet, das dann als Überbau in die erste Landöffnung kommt. (Engineering-News-Record 1929, S. 504—506 mit 3 Zeichnungen.)

**Personalnachrichten.**

Am 31. Oktober beging in voller geistiger Frische Professor Dr.-Ing. Friedrich Quietmeyer seinen 80. Geburtstag. Nach fast 27 jähriger Wirksamkeit im Auslande als Leiter einer Gießerei in Tiflis, beim Bohrbetrieb in Baku, einer Zementfabrik in Südrußland usw. widmete sich Prof. Quietmeyer von 1909 bis 1921 an der Technischen Hochschule Hannover der Lehr- und Laboratoriumstätigkeit auf dem Gebiete der Baustoffkunde. Dieser lange vernachlässigte Wissenszweig hat ihm viel zu verdanken. Im besonderen ist bekannt sein auf umfassendem Quellenstudium aufgebautes Werk: Zur Geschichte der Erfindung des Portlandzements.

## WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

**Neuorientierung in der Zementindustrie?** In der nächsten Zeit wird sich die Frage der Vertragsverlängerung des Westdeutschen Zementverbandes, Bochum, entscheiden müssen. Der Ende 1928 provisorisch verlängerte Vertrag ist zum 31. Dezember gekündigt worden, so daß in Kürze die Verhandlungen mit dem Ziel der Vertragsverlängerung bezw. -erneuerung aufgenommen werden müssen. Daß solche bereits stattgefunden haben, ist bisher nicht bekanntgeworden.

Die Grundlage des bisherigen Vertrages hat sich insofern verändert, als die Marktverhältnisse gegenüber dem Vorjahre eine gewisse Verschlechterung erfahren und andererseits einzelne Mitglieder, vor allem die Wickingschen Portlandzement- und Kalkwerke in Neuwied, ihre Anlagen erweitert haben. Es ist ja bekannt, daß bereits im Jahre 1926 nur durch besonderes Entgegenkommen gegenüber dem Wicking-Konzern der seitdem alljährlich gekündigte Vertrag erneuert werden konnte, und daß es auch im letzten Jahre großer taktischer Geschicklichkeit bedurfte, um gegen den Widerstand dieses Konzerns die Vertragsverlängerung wenigstens auf 1 Jahr zu erreichen. Hinzukommt, daß im laufenden Jahre die Mitgliedswerke des Westdeutschen Zementverbandes nur mit 35—40% ihrer eingeschätzten Leistungsfähigkeit beschäftigt sind, so daß es auch dieses Mal möglicherweise zu recht erheblichen Schwierigkeiten bei den Erneuerungsverhandlungen kommen dürfte. Von gewisser Seite verlautet, daß man eventuell versuchen wird, die Verkaufsorganisation des Verbandes elastischer zu gestalten.

Auch der Außenseiter- und Hüttenzementfrage wird bei den Verhandlungen erneute Bedeutung zukommen. Wenn auch den außenstehenden Werken im einzelnen eine nicht allzugroße Bedeutung zukommt, so machen sie doch in ihrer Gesamtheit den Verbandsfirmen bei der geringen Ausnutzung der Kapazität der letzteren eine fühlbare Konkurrenz. Die erfolgreichste der Außenseiterfirmen ist zur Zeit die Paderborner Portland-Zementwerke G. m. b. H., von denen die Marke „Atlas“ hergestellt wird, während andererseits der Hoesch-Konzern soeben ein Hüttenzementwerk in Kirchderne bei Dortmund fertiggestellt hat mit einer vorläufigen Jahresleistung von 15—18 000 t. Dies wird bei der gegenwärtigen Lage nicht nur für den Absatz des Hüttenzementverbandes, sondern auch für den des Westdeutschen Zementverbandes eine starke Belastung bedeuten.

In diesem Zusammenhange gewinnt nun die Nachricht besondere Bedeutung, daß die Dyckerhoff & Söhne, Portland-Cement-Fabrik G. m. b. H. Mainz-Amöneburg, E. Schwenk, Cement- und Steinwerke in Ulm a. d. D., Portland-Zementwerke Heidelberg—Mannheim—Stuttgart A.-G. in Heidelberg, Schlesische Portland-Cement-Industrie A.-G. Oppeln einen Gegenseitigkeitsvertrag abgeschlossen haben, der unabhängig von dem Bestehen oder Nichtbestehen der Zement-syndikate in Kraft bleiben und eine Zusammenarbeit der Beteiligten anbahnen soll. Auch der Abschluß weiterer Verträge soll darin vorgesehen sein.

Man hat den Eindruck, daß es sich hier für den Fall, daß der Westdeutsche Zementverband am 1. Januar 1930 auseinanderbricht, um eine Präventivmaßnahme der wichtigsten, technisch und kapitalmäßig bestfundierte Zementwerke außerhalb des Westdeutschen Zementverbandes handelt, die zusammen ungefähr die Hälfte der gesamten deutschen Zementproduktion vertreten, wobei nur die absoluten Produktionsmengen der letzten Jahre berücksichtigt sind, keineswegs aber die Leistungsfähigkeit dieser Werke. Wahrscheinlich ist das Ziel des Abkommens eine gemeinsame Produktions-, Absatz- und eventuell auch Preispolitik. Eine Auflösung des Westdeutschen Zementverbandes muß nicht notwendig auch das Ende der anderen Zement-syndikate bedeuten; jedoch will man auch für diese Möglichkeit gerüstet sein, wie es aus der Fassung der Nachricht eindeutig hervorgeht. Aber auch abgesehen davon will man vor allem einem Eindringen des Wicking-Konzerns, dessen Anlehnungsversuche an die Süddeutsche Gruppe in diesem Frühjahr gescheitert sind, in das eigene Verbandsgebiet durch gemeinsame Maßnahmen begegnen können.

**Einführung der deutschen Baunormen in die Praxis.** Der Preussische Finanzminister hat am 24. August 1929 unter Tgb.-Nr. III 1 Nr. 33 Ta. 1—7 nachstehenden, im Auszuge mitgeteilten Erlaß bekanntgegeben:

„Aus den Berichten zu dem RdErl. vom 6. Dezember 1928 — III 1 Nr. 25 Ta. 1—7 — geht hervor, daß die Anwendung genormter Bauteile, obwohl sie in weitaus den meisten Bezirken verständnisvolle Förderung gefunden hat, sich doch in engen Grenzen hält. Verschiedentlich wird die Auffassung vertreten, daß die Verwendung der Normen für das Handwerk, namentlich auf dem Lande, nicht in Betracht komme, da diese kleinen Betriebe doch nicht auf Stapel arbeiten könnten. Demgegenüber ist festzustellen, daß die vom volkswirtschaftlichen Standpunkt wünschenswerte Vorratsherstellung in Zeiten ruhigen Geschäftsganges nicht der alleinige Zweck der Normenbewegung ist. Dieser muß vor allem darin gesehen werden, daß auch im Bauwesen eine möglichst geringe Zahl von immer mehr verbesserten Typen herausgebildet und verwandt wird. Es bedingt für den handwerklichen Kleinbetrieb keine Mehrkosten, ob er Einzelanfertigungen — beispielsweise von Fenstern oder Türen — nach einem Normenblatt

oder einer anderen Zeichnung herstellt. Wohl aber wird der Handwerker, wenn er sich erst einmal auf die Anfertigung nach Normenblättern eingestellt hat, allmählich auch zu einer gewissen Vorrat-arbeit gelangen. Je mehr also die Anfertigung nach Normen verlangt wird, desto mehr wird die allgemeine technisch-wirtschaftliche Entwicklung gefördert. Für die ausschreibenden Stellen bedeutet die Benutzung von Normenblättern zudem eine Ersparnis an Zeit und Kosten für die Herstellung von Sonderzeichnungen.

Ich ersuche deshalb, der praktischen Förderung der Normenbewegung dauernd besondere Aufmerksamkeit zu widmen und in geeigneter Weise in den Kreisen des Baugewerbes, namentlich des Kleinhandwerks, auf die Normenverwendung hinzuwirken. Um die ausführenden Stellen dauernd auf dem Laufenden über den Bestand an Normenblättern zu halten, ersuche ich, erstmalig sofort und alsdann zu Anfang jedes Jahres das Sonderverzeichnis der Normenblätter im Bauwesen in der für sämtliche Hochbauämter und örtlichen Bauleitungen erforderlichen Zahl zu beschaffen und zu verteilen. Das Sonderverzeichnis erscheint im Beuth-Verlag G. m. b. H., Berlin S 14, Dresdener Straße 97. Die hauptsächlichsten der in den Berichten gemachten Vorschläge zur Verbesserung oder Ergänzung der Normenblätter sind an den Deutschen Normenausschuß weitergeleitet worden.“

Ferner weist der Reichssparkommissar mit Schreiben vom 9. Oktober d. J. — A. Z. III Schf. — an die Spitzenverbände des deutschen Baugewerbes auf folgendes hin:

„Die behördlichen Stellen sind in zunehmendem Maße darauf bedacht, bei der Vergebung von Bauleistungen die Anwendung der deutschen Baunormen zu fördern. Ich erwarte daraus eine Vereinfachung für Auftraggeber und Auftragnehmer, eine klare technische Umgrenzung der Lieferungen und Leistungen, sowie auch eine Verbilligung durch rationellere Herstellung der genormten und daher in größeren Mengen zur Ausführung kommenden Teile. Es liegt daher im Interesse der Behörden und der Wirtschaft, der Normung zur allgemeinen Einführung zu verhelfen. Da die Anwendung der Normen für die Baubehörden erschwert ist, solange nicht von den Auftragnehmern Normteile ohne Schwierigkeiten geliefert und bevorzugt angewendet werden, darf ich die Bitte aussprechen, in den Ihrem Einfluß zugänglichen Kreisen auf verstärkte Berücksichtigung der Normen hinzuwirken.“

**Einführung der V. O. B. durch den Magistrat der Stadt Berlin.** Ebenso wie die Industrie- und Handelskammer zu Berlin ist nunmehr auch die Handwerkskammer in Berlin wegen der Einführung der V. O. B. bei der Stadt Berlin vorstellig geworden.

Der Magistrat der Stadt Berlin hat geantwortet, daß er vorläufig von der Einführung der V. O. B. absehen und erst die Revision der V. O. B. durch den Reichsverdingungsausschuß, dem er seine Abänderungsvorschläge unterbreitet habe, abwarten wolle.

Der Magistrat hat ferner darauf hingewiesen, daß nach den Vergabebedingungen der Stadt Berlin nicht das niedrigste Angebot, sondern dasjenige, das unter Berücksichtigung aller Umstände als das annehmbarste erscheint, den Zuschlag erhält.

**Winterarbeit.** In der Zeit, da Ivar Kreuger die Einführung des Zündholzmonopols in Deutschland mit einer Anleihe an das Reich verbinden soll, bringt eine amerikanische Zeitschrift Einzelheiten aus seinem Leben. Ivar Kreuger ist der Begründer der bekannten Baufirma Kreuger & Toll. Von ihm wird folgende Episode berichtet:

Die Firma erhielt einmal den Auftrag zum Bau eines großen Warenhauses, dessen Inhaber die Bedingung stellte, daß Kreuger & Toll, falls der Bau nicht zu dem kontraktmäßig festgesetzten Termin fertiggestellt werde, eine Entschädigung in Höhe von 5000 Kronen für jeden Tag Verzögerung zu zahlen hätte.

Kreuger ging darauf ein, jedoch nur „auf Gegenseitigkeit“, d. h. der Besteller müsse 5000 Kronen für jeden Tag extra bezahlen, an dem der Bau vor dem Lieferungstermin fertiggestellt sei. Der Bauherr war damit einverstanden, um so mehr als die Frist außerordentlich knapp bemessen war und die Arbeit während eines sehr harten Winters zur Ausführung gelangte. Aber Ivar Kreuger errichtete eine Mauer aus Jute um seinen Bau und ließ eine Anzahl Öfen aufstellen, mit dem Erfolg, daß der Bau volle zwei Monate vor dem Lieferungstermin fertig wurde — 300 000 Kronen Schnelligkeitsprämie waren verdient.

**Die Arbeitsmarktlage im Reich.** Bericht der Reichsanstalt für die Zeit vom 21. bis 26. Oktober 1929.

In der Berichtswoche haben sich die ungünstigen Anzeichen für ein baldiges Saisonende leicht verstärkt. Die Kurve der Arbeitslosigkeit stieg etwas schneller an und der Kreis der Berufe, der von der jahreszeitlichen Verschlechterung erfaßt wurde, hat sich vergrößert.

Die Ziegeleien beendigten teilweise ihre Brennkampagne; der Baumarkt glitt langsam weiter ab; im Verkehrsgewerbe überwogen die Entlassungen; Metallwirtschaft und Holzgewerbe sind in Mitleidenschaft gezogen.

Die saisonübliche Aufnahmefähigkeit einiger Zweige der Konsumgüterindustrien fiel dagegen kaum ins Gewicht.

Die Arbeitslosenversicherung dürfte mit rund 830 000 Hauptunterstützungsempfängern am Wochenende nahezu die Höchstbelastung erreicht haben, die sie aus ihren eigenen laufenden Einnahmen tragen kann. Im Vorjahr wurde diese Grenze Mitte November, und im Jahre 1927 erst Anfang Dezember überschritten; doch darf nicht übersehen werden, daß der günstigste Stand des Jahres 1928 um 150 000 und des Jahres 1927 um 350 000 Hauptunterstützungsempfänger unter dem günstigsten Niveau des Jahres 1929 lag. Die gegenwärtige Mehrbelastung ist also vor allem der Ausdruck der ungünstigeren Gesamtlage des Jahres 1929, weniger das Zeichen einer früheren und stärkeren Saisonbelastung.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Im Ruhrkohlenbergbau kam die Belegschaftsvermehrung, die bisher seit Anfang des Jahres ununterbrochen fortschritt, zum Stillstand; die Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter stieg erstmals wieder leicht an; doch war die Zunahme hauptsächlich auf Entlassungen aus berufsfremder Arbeit (Landwirtschaft, Baugewerbe) zurückzuführen. Der Aachener Steinkohlenbergbau nahm noch Ruhrbergleute auf. In anderen Bergbaurevieren behauptete sich der hohe Beschäftigungsgrad, aber die Vermittlungsmöglichkeiten beschränkten sich regelmäßig auf den Ersatz des normalen Abgangs. — Die Torfgräberei, begünstigt durch die beständige Witterung, war noch gut beschäftigt.

In der Industrie der Steine und Erden war ein stärkerer Beschäftigungsrückgang spürbar. Die Ziegeleien haben vielfach ihre Brennkampagne beendet; auch Kalk- und Zementwerke schränkten ihre Betriebe weiter ein.

In der Metallwirtschaft nahmen die Einzelentlassungen zu. Im übrigen wurden in der Hauptsache Gas- und Wasserklempner, Heizungsmonteuere und Bauschlosser vermittelt.

Im Holz- und Schnitzstoffgewerbe stieg die Zahl der Arbeitssuchenden, vor allem durch Entlassungen aus den Sägewerken, langsam an. Die Vermittlung von Bau- und Möbeltischlern war bezirksweise nicht unbefriedigend, doch konnten die Zugänge nicht ausgeglichen werden.

Das Angebot an Ungelernten stieg wiederum erheblich an; die Zugänge kamen hauptsächlich aus der Landwirtschaft, aus Erd-, Straßen- und Bauarbeiten.

Der Arbeitsmarkt des Baugewerbes glitt weiter ab; auch die Hoffnung auf eine Belebung des herbstlichen Baumarktes durch die Landwirtschaft hat sich nicht erfüllt; nur in wenigen Bezirken, besonders in Großstädten, gab die Beschäftigung weniger nach. In erster Linie nahm die Arbeitslosigkeit der Maurer, Zimmerer und Bauhilfsarbeiter zu; für Innenarbeiter, Töpfer, Glaser, Fliesenleger, Gipser, Maler war die Lage noch verhältnismäßig günstig.

Die Zugänge arbeitsloser Bauhandwerker und Bauarbeiter haben sich in fast allen Landesarbeitsamtsbezirken verstärkt. Mit dem Herannahen des Saisonendes wird die weitere Unterbringung schwieriger; sie erstreckt sich in zunehmendem Umfange auf kurzfristige Arbeiten. Die Zahlen der zur Zeit vorhandenen arbeitslosen Bauarbeiter erreichen bereits eine beträchtliche Höhe (Nordmark 6000, Hessen 10370, Mitteldeutschland 10 248, Bayern 8314).

Der Zugang an Arbeitssuchenden in der Berichtswoche betrug in Schlesien 950 (wobei — besonders in Kreuzburg und Oppeln — die von auswärts zurückkehrenden Saisonarbeiter beteiligt sind), in Pommern 507 Facharbeiter (Vorwoche 195), Niedersachsen 473 Handwerker, Hessen 1100 Facharbeiter, Mitteldeutschland 1400 Fach-, Hilfs- und Erdarbeiter (Vorwoche 1100), Bayern 700 Facharbeiter.

Einzelne Bezirke innerhalb der Landesarbeitsamtsbezirke (z. B. Neisse i. Schlesien, Solingen und Neuwied im Rheinland, eine Reihe von Bezirken in Südwestdeutschland) zeigen trotz der allgemeinen Verschlechterung noch eine befriedigende Beschäftigungslage. Die Verhältnisse haben sich in der Berichtswoche in den ländlichen Bezirken stärker verschlechtert als in den größeren Städten (Brandenburg, Nordmark, Hessen).

Die Verschlechterung der Lage trifft die Einzelberufe des Baugewerbes in annähernd gleichem Umfange, wenn auch vorwiegend Maurer und Zimmerer zu den Entlassenen zählen und bei den Innenberufen, insbesondere bei Ofensetzern und Glasern, zur Zeit noch eine durchschnittlich bessere Beschäftigungslage gegeben ist.

Der Tiefbau war in Ostpreußen aufnahmefähig für Drainage- und Vorflutarbeiter. In Südwestdeutschland zeigte das Tiefbaugewerbe noch einen verhältnismäßig günstigen Beschäftigungsstand. Im übrigen wurden aber auch im Tiefbaugewerbe verschiedentlich Entlassungen vorgenommen.

### Rechtsprechung.

Zum Begriff des Arbeitnehmers in § 65 Aufwertungsgesetz. (Urteil des Reichsgerichts, VII. Civilsenat, vom 5. März 1929 — VII 370/28.)

Durch § 65 Aufw.-Ges. werden Ansprüche aus einem Kontokorrent oder einer anderen laufenden Rechnung von der Aufwertung ausgeschlossen, es sei denn, daß es sich um eine Einlage des Arbeitnehmers bei seinem Arbeitgeber handelt.

In dem zur Entscheidung stehenden Fall war streitig, ob Guthaben eines Aufsichtsratsmitgliedes bei seiner Aktiengesellschaft,

herrührend aus Tantiemen und anderen Einzahlungen, als Einlagen des Arbeitnehmers bei seinem Arbeitgeber anzusehen und daher aufwertbar sind.

Das Reichsgericht hat die Frage bejaht. Es mißbilligt die Auffassung, daß unter die Ausnahme von Aufwertungsverbot im wesentlichen nur Arbeitnehmer fielen, die Dienste niedriger Art leisteten, sowie daß das Bestehen eines „Arbeitsvertrages“ vorausgesetzt sei. Einmal gehören nach ständiger Rechtsprechung des Reichsgerichts auch die Vertreter juristischer Personen zu den Arbeitnehmern im Sinne von § 65 Aufw.-Ges. Im übrigen ist der Begriff des Arbeitnehmers nach § 65 Aufw.-Ges. ähnlich demjenigen, der das Einkommensteuergesetz damit verbindet, wo zwischen selbständiger Berufstätigkeit und nicht selbständiger Arbeit unterschieden wird. Entscheidend ist nach § 65 Aufw.-Ges. immer nur, ob der Tätigkeit des Betreffenden ein Dienstvertrag zugrunde liegt. Dies ist aber auch der Fall bei einem Mitglied des Aufsichtsrats, das auf Tantieme angestellt ist. Gegenstand der Vertragsleistungen des Aufsichtsrats sind Dienste, die der Gesellschaft zu leisten sind. Für die Dienste wird Entgelt in Form von Tantieme gewährt. Unerheblich ist, ob das Aufsichtsratsmitglied, im Gegensatz zum Vorstandsmitglied, in keinem Abhängigkeitsverhältnis zur Gesellschaft steht. Dienstherr oder Arbeitgeber ist immer die Gesellschaft. Der rechtlich entscheidende Gesichtspunkt ist allemal, ob ein Dienstvertrag besteht.

Bauunternehmer, insbesondere wenn sie schlüsselfertige Bauten ausführen, sind Vollkaufleute und verpflichtet, zu den Kosten der Industrie- und Handelskammer beizutragen. Der Bezirksausschuß Köslin hat kürzlich auf Antrag der zuständigen Industrie- und Handelskammer entschieden (Ia 777/29), daß ein Baugeschäft, das Maurer-, Zimmerer-, Tischler- und Schlosserarbeiten ausführt, insbesondere aber auch ganze Bauten schlüsselfertig herstellt, als Vollkaufmann anzusehen und verpflichtet ist, Beiträge an die Industrie- und Handelskammer zu leisten. Das Gericht hat die hiergegen eingeleitete Klage des Baugeschäftes mit folgender Begründung abgewiesen:

„Nach § 3 des Handelskammergesetzes sind diejenigen Kaufleute, die als Inhaber einer Firma in einem der für den Bezirk einer Handelskammer geführten Handelsregister eingetragen stehen, zu den Kosten dieser Handelskammer beitragspflichtig. Nach der Rechtsprechung des OVG. hat das Verwaltungsgericht alle diese Voraussetzungen selbständig zu prüfen, also auch die hier allein strittige Frage, ob der Kläger Kaufmann, und zwar Vollkaufmann, im Sinne des Handelsgesetzbuches ist. Der Kläger würde also nicht beitragspflichtig sein, wenn er gemäß §§ 1, 2 und 4 des HGB, Minderkaufmann oder Handwerker wäre. Nach den Behauptungen der Parteien wie auch nach dem Gutachten des Sachverständigen betreibt der Kläger in der Hauptsache ein Baugewerbe, daneben betreibt er in geringem Umfange eine Holzbearbeitungsfabrik und einen Holzhandel. Nach dem glaubhaften Gutachten des Sachverständigen beträgt der Umsatz im Holzhandel in den Jahren 1924 bis 1928 im Durchschnitt nur etwa 7% von dem Gesamtumsatz des Klägers. Der Holzhandel ist demnach nur ein unbedeutender Nebenzweig des Hauptgewerbes. Der übrige Umsatz des Klägers entfällt auf sein Gewerbe, für das seine Holzfabrik auch im wesentlichen arbeitet. Ob dieses Baugewerbe, mit dem der Holzhandel untrennbar als Nebennutzung verbunden ist, ein handwerksmäßiger Betrieb ist oder nicht, hängt nur von der Art des inneren Betriebes, von den gesamten Betriebsverhältnissen ab, nicht aber davon, ob das Unternehmen nach Art und Umfang einen in kaufmännischer Weise eingerichteten Geschäftsbetrieb erfordert. Zu dieser Frage hat das OVG. (siehe PrVbl. 27 S. 293 und 31 S. 358) dem Sinne nach ausgeführt: Ein Baugewerbetreibender, der sich nicht auf die in seinem Betriebe in Betracht kommenden Arbeiten in handwerksmäßigen Betrieben beschränkt, sondern als Bauunternehmer auftritt, d. h. auch seinerseits seinen Auftraggebern gegenüber andere Arbeiten übernimmt, welche er durch fremde Handwerker ausüben läßt, es sei denn, daß es sich nur um kleinere Hilfeleistungen für seine Arbeiten handelt, kann nicht nur als Handwerker betrachtet werden, namentlich dann nicht, wenn er seinen Betrieb so führt, daß er die schlüsselfertige Herstellung ganzer Bauten übernimmt. Nach dem von den Parteien im wesentlichen nicht bemängelten Gutachten des Sachverständigen hat nun der Kläger in den letzten Jahren, und zwar im Jahre 1927 und 1928, im Betrage von ... RM. bzw. von ... RM. schlüsselfertige Bauten ausgeführt, das sind 36,25% bzw. 22,45%, also erhebliche Teile seines Gesamtumsatzes. Schon mit Rücksicht hierauf kann der Kläger nicht mehr als Handwerker angesehen werden, er ist vielmehr Bauunternehmer und daher Vollkaufmann im Sinne des § 3 des Handelskammergesetzes. Da auch die übrigen Voraussetzungen dieses Paragraphen unstreitig und zweifellos erfüllt sind, so ist Kläger handelskammerbeitragspflichtig, und zwar mit seinem ganzen Betriebe, weil dieser ein einheitliches untrennbares Ganzes darstellt.“

Ob gegen diese Entscheidung Revision beim Oberverwaltungsgericht eingelegt werden kann, ist wegen dem noch strittigen Streitwert nicht entschieden.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft I vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 38 vom 19. September 1929.

- Kl. 5 c, Gr. 9. M 85 081. A. F. Malchow Akt.-Ges., Leopoldshall-Staßfurt. Abdichtung von Gebirgsstollen gegen Grundwasser. 23. V. 24.
- Kl. 19 a, Gr. 20. V 20 978. Ludwig Vermaeten, Duisburg-Ruhrort, Beukenbergstr. 33. Rillenschiene aus Hochstegfahrschienen und durch Laschen mit den Fahrschienen verbundenen, auswechselbaren Z-förmigen Leitschienen aus verschleißfestem Baustoff für Bogengleise. 16. II. 26.
- Kl. 19 a, Gr. 20. V 23 620. Ludwig Vermaeten, Duisburg-Ruhrort, Beukenbergstr. 33. Rillenschiene mit auswechselbarer Z-förmiger Leitschiene aus verschleißfestem Baustoff. 29. II. 28.
- Kl. 20 i, Gr. 29. V 25 337. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Magnetschalter, insbes. für Blockfelder, Stellwerke usw. 3. VI. 29.
- Kl. 20 i, Gr. 38. V 24 195. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Streckenblockeinrichtung. 4. VIII. 28.
- Kl. 35 b, Gr. 3. A 47 962. ATG Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig W 32. Kran mit Ausleger. 11. VI. 26.
- Kl. 37 b, Gr. 2. D 48 171. Dahlberg & Company Inc., Chicago, Illinois, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. R. Büchler, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Schalldämpfende Bauplatte aus porigem Faserstoff. 11. VI. 25.
- Kl. 37 b, Gr. 3. S 81 869. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Portalmast für Hochspannungsleitungen aus zwei senkrechten Masten und einem waagerechten Querträger zum Aufhängen der Leitungen. 27. IX. 27. V. St. Amerika 11. IV. 27.
- Kl. 37 e, Gr. 10. F 65 233. Franz Friese II, Hohndorf, Krs. Leobschütz, Oberschlesien. Scherenartige Hängeklammer mit Stützbretthalter zum Anbringen der Schalung für Massivdecken. 24. I. 28.
- Kl. 37 f, Gr. 1. J 29 928. Dr. Friedrich Albrecht Janke, Timmen-dorfer Strand, Lübecker Bucht. Schwimmbecken. 4. I. 27.
- Kl. 68 c, Gr. 9. P 52 680. Frieda Pichová, geb. Gebauerova, Matej Picha, Anna Pichová, geb. Varousova, u. Rudolf Rauch, Prag; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. M. Singelmann, Berlin SW 48, u. Dipl.-Ing. F. C. Boetticher, Görlitz. Faltschiebetor für Flugzeughallen o. dgl. 13. IV. 26. Tschechoslowakische Republik 16. IV. 25.
- Kl. 80 b, Gr. 1. B 127 074. Adriaan Jacobus Buitenhuis, Naardem, Holland; Vertr.: Dipl.-Ing. W. Schmitzdorff, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zum Wasserdichtmachen von Baumaterialien, Mauern, Kellern u. dgl. 27. VIII. 26. Holland 10. VII. 26.
- Kl. 80 b, Gr. 1. G 72 353. Karl Gebhard, Nürnberg, Haller Str. 5. Verfahren zur Herstellung von hochporösen Kunststeinmassen. 26. I. 28.
- Kl. 80 b, Gr. 3. S 87 652. Société d'Etudes Chimiques pour l'Industrie, Genf; Vertr.: Dr. F. Düring, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zum Reinigen von Schmelzement. 1. X. 28. Schweiz 13. X. 27.
- Kl. 80 c, Gr. 14. A 56 382. Arno Andreas, Münster i. W., Engelstr. 3. Förderinne zum gleichzeitigen Fördern und Kühlen von Schüttgut aller Art, insbes. Zementklinker. 2. I. 29.
- Kl. 80 c, Gr. 17. P 58 466. G. Polysius A.-G., Dessau, u. Dipl.-Ing. Otto Lellep, Reval, Estland; Vertr.: Georg Roock, Dessau, Mariannenstr. 23. Verfahren zum Brennen von Zement aus nach dem Naßverfahren aufbereiteten Rohgut mit teilweiser Entziehung des Wassers vor dem Brennen. 24. VIII. 28.
- Kl. 84 a, Gr. 3. V 23 259. Fa. J. M. Voith, Heidenheim a. d. Brenz, Württ. Pumpensatz zum Antrieb von durch Druckflüssigkeit betätigten Abschlußmitteln für Turbineneinläufe, Rohrleitungen, Kanäle u. dgl. 28. XI. 27.
- Kl. 85 c, Gr. 1. M 103 417. Metallgesellschaft Akt.-Ges., Frankfurt a. M. Verfahren zur Reinigung und Verwertung wässriger Flüssigkeiten, insbes. von Abwässern. 9. II. 28.
- Kl. 85 d, Gr. 1. S 68 120. Siemens-Bauunion G. m. b. H., Komm.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Reinigungsvorrichtung für Brunnenfilter. 18. XII. 24.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Der Hochofenzement und seine Verwendung. Von Dr. Richard Grün. Verlag Zement und Beton G. m. b. H., Berlin NW 21. Kart. RM 3.—, in Ganzleinen RM 4.20.

Der Leitfaden, der sich an die frühere, von Passow herausgegebene gleichartige Bearbeitung als eine weitere Neuauflage anschließt, wendet sich in erster Linie an den Zementverbraucher, dem er in jeder Hinsicht ein guter Ratgeber sein dürfte; ist doch der Verfasser auf dem hier behandelten Gebiete einer der allerbesten Kenner und Forscher.

Die klar zusammengestellte Schrift bringt neben Abschnitten über die Geschichte des Hochofenzementes, dessen Herstellung, seine Normen und Kontrolle, weiterhin seine wichtigsten Eigenschaften, seine Verarbeitung und Bewahrung in der Praxis. Es schließen sich Abbildungen von Hochofenzementwerken an, dann vor allen Dingen aber eine Zusammenfassung aller der Veröffentlichungen, die seit dem Jahre 1918 aus der Passowschen Versuchsstation bzw. seit 1922 aus dem Forschungsinstitut der Hüttenzementindustrie in Düsseldorf hervorgegangen sind. Gerade diese Zusammenstellung wird für Praxis und Wissenschaft hochwertvoll sich erweisen. Sie zeigt die erfolgreiche wissenschaftliche Forschungsarbeit, welche die Hüttenzementindustrie bisher geleistet hat. Dr. M. Foerster.

Grundbegriffe des Städtebaues. II. Band. Von K. A. Höpfer. Verlag von Julius Springer, 1928. Preis RM 14,50, gebunden RM 15,50.

Das Werk bildet die Fortsetzung eines im Jahre 1921 erschienenen 1. Bandes. Während dieser sich in erster Linie an Nichtfachleute wendete und in seiner etwas breiten Erörterung der Grundbegriffe dem Kundigen nur wenig zu geben vermag, bietet der neue Band vor allem mit der Behandlung des grundsätzlichen Wesens des Städtebaues im ersten Teil dem Fachmann mancherlei Anregungen. Im zweiten Teil werden die Aufgaben und das Problem des modernen Städtebaues im Vergleich mit der geschichtlichen Vergangenheit abgehandelt.

Der Geist, den das Buch atmet, ist besonders charakteristisch durch das Strenge, Klarheit zu schaffen über die Grundbegriffe des Städtebaues und die Grundsteine zusammen zu tragen zu einer Lehre und einer Wissenschaft vom Städtebau. Was der Verfasser in diesem Zusammenhang über Begriff und Wesen des Ingenieurberufs ausführt, ist geeignet, dem alten Streit ein Ende zu bereiten, wer, Architekt oder Ingenieur, am besten zum Städtebau berufen ist. Seiner Ansicht,

daß beim zukünftigen Städtebau, wenn anders dieser den gestellten Aufgaben in vollkommener Weise gerecht werden soll, schöpferisches Gestalten im wahrsten Sinne des Wortes notwendig ist und daß reine Ingenieuraufgaben dabei überwiegen, muß zugestimmt werden. Diese sind von einer derartigen Vielseitigkeit und einer Bedeutung, daß von der richtigen und besten Lösung tatsächlich das Wohl und Wehe unseres ganzen Volkes und des Vaterlandes bestimmt wird.

Deshalb genügt es für den Städtebauer nicht, die Gestaltungsgrundsätze des Städtebaues unter Würdigung der tatsächlichen Verhältnisse zur Anwendung zu bringen, sondern er muß über das Wesen und Werden einer Stadt als Organismus vollständige Klarheit haben, er muß auf den Gegebenheiten aufbauen, und die Entwicklungsmöglichkeiten scharf herausarbeiten, wenn er diese hohen Aufgaben erfüllen will. Dazu kann ihm das vorliegende Buch ein Führer sein. Prof. Geißler-Dresden.

Die Konstruktion von Hochbauten. Von Frick-Knöll. Ein Handbuch für den Baufachmann von Prof. Otto Frick und Prof. Karl Knöll. Zwei Teile in einem Bande. Zehnte und elfte neubearbeitete Auflage mit 585 Abbildungen im Text. 1929. Verlag und Druck von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin. Gebunden RM 9.60.

Das klar und knapp gehaltene Werk bringt im ersten Teil den Auf- und Ausbau kleinerer Landhausbauten mit allen betreffenden Konstruktionen und im zweiten Teil solchen für größere Hochbauten und ist ein wahres Nachschlagebuch für jeden Baufachmann. Wenn auch vieles uns allen sehr vertraut ist, so erscheint es doch sehr wertvoll, ein so großes Gebiet in kurzen Worten mit ausgezeichneten Zeichnungen vor sich ausgebreitet zu sehen. Bei einer Besprechung ist es nicht möglich, den ganzen Inhalt zu skizzieren, jedoch sei die Fülle des Materials erwähnt, sowie die Vollständigkeit aller Konstruktionen, die im Hochbau täglich vorkommen. So möchte ich dem vorliegenden Werke große Verbreitung wünschen, wie bisher, auch als zehnte und elfte Auflage. Professor Alphons Sch ne e g a n s, Dresden.

Handbuch der neuen Straßenbauweisen. Von Oberbaurat a. D. W. Reiner-Berlin. Verlag von Julius Springer. Preis RM 30,50.

In Abschnitt I werden die Aufgaben, Ziele und technischen Grundlagen des Straßenbaues in großen Zügen behandelt. Von den letzteren interessiert besonders die klare Unterteilung der neuzeitlichen Straßenbaukonstruktionen nach dem Makadam-Prinzip und dem

Beton-Prinzip. Sie ist geeignet, namentlich für den Anfänger, das Eindringen in die Straßenbauweisen zu erleichtern und die Aufgaben, welche dem Bindemittel zufallen, zu klären. Im übrigen ist das Buch nach den drei neuen Ausführungsarten unterteilt: Abschnitt II die neueren Asphaltstraßenbauweisen, Abschnitt III die neueren Betonstraßenbauweisen, Abschnitt IV die neueren Teerstraßenbauweisen. In jedem dieser Abschnitte sind alle für die betreffenden Bauweisen in Betracht kommenden Punkte selbständig in erschöpfender und nach Text und Abbildung vorzüglicher Weise nach dem neusten Stand der Wissenschaft und Technik vom Straßenbau behandelt, wie Eigenschaften des Bindemittels, der Mineralmasse, Grundlagen der Zusammensetzung, verschiedene Arten der Herstellung, Eignung der Decke für die verschiedenen Zwecke, und die zur Herstellung der Decke erforderlichen Baumaschinen und -geräte.

Der Verfasser hat es sich angelegen sein lassen, alle Fragen, welche bei der Auswahl und der Beurteilung der verschiedenen Straßenbauweisen auftauchen, in eingehender Weise zu erörtern und zu klären, und bietet auch dem Tiefschürfenden eine Fülle von Anregungen und Belehrungen.

Durch die angedeutete Art der Behandlung ergeben sich gewisse Wiederholungen und Unklarheiten, welche hätten vermieden werden können, wenn gewisse grundlegende Erörterungen vorweggenommen wären, wie beispielsweise die Anforderungen an die Baustoffe, vor allem an die Mineralmasse, die für alle Arten gleich sind, die Ausbildung der Straßenbaumaschinen für die Aufbereitung der Mineralmasse, die naturgemäß für alle Bauarten dieselben sind, usw.

Die Behandlung des Essener Asphaltes einmal unter den Asphaltstraßenbauweisen und zum andern unter den Teerstraßenbauweisen, ist auch nicht dazu angetan, das Wesen dieser Bauweise eindeutig festzustellen. Auch gehört die Behandlung der Schotterstraßen mit Sulfitaablauge usw. zum Zwecke der Beseitigung der Staubbildung nicht zu den neuen Teerstraßenbauweisen. Trotz dieser Mängel, welche nur äußerlicher Art sind, stellt das Buch eine wertvolle Bereicherung der Literatur über Straßenbau dar.

Professor Geißler-Dresden.

Statica Nova. Von Professor M. T. Beliakow, Charkow.

Das vorliegende in Russisch geschriebene Heft 1 eines größeren Werkes über neuzeitliche statische Fragen schließt sich zum Teil an die Veröffentlichungen des Verfassers im „Bauingenieur“ 1929 vom 18. Januar und 5. April an, bringt aber zudem manche interessante neue Anwendungen und Problemlösungen, so daß der Statiker an dem Werk nicht vorübergehen wird.

Dr. M. Foerster.

Handbuch für Eisenbetonbau. Herausgegeben von Dr. Dr. techn. h. c. Fritz Emperger, Oberbaurat, Wien. 4. vollkommen neu bearbeitete Auflage. Erster Band. Geschichtliche Entwicklung, Versuche, Theorie. Lieferung 1. Verlag von Wilh. Ernst & Sohn, Berlin W 8. Preis geheftet RM 6,80.

Nachdem von der 4. Auflage des bekannten Handbuches für Eisenbetonbau im Jahre 1927 der 3. Band „Der Baustoff und seine Verarbeitung“ erschienen war, ist jetzt die erste Lieferung des ersten Bandes herausgekommen. Sie enthält die von Geheimrat Prof. Dr.-Ing. e. h. Max Foerster, Dresden, geschriebene geschichtliche Entwicklung (1. Kapitel) und einen Teil des zweiten Kapitels „Die wichtigsten Ergebnisse der Versuche mit Eisenbeton“, bearbeitet von Prof. Graf, Stuttgart.

Das 1. Kapitel „Die geschichtliche Entwicklung des Eisenbetonbaues“ ist knapper gefaßt als früher und bis auf die neueste Zeit ergänzt. Für weitergehende geschichtliche Studien wird auf die früheren Auflagen, besonders auf die erste, verwiesen. Mag sein, daß diese Beschränkung mit Rücksicht auf den Gesamtumfang des 1. Bandes erforderlich war. Meiner Auffassung nach wäre es schöner, wenn man in der 4. Auflage alles zusammen hätte und nicht zu Ergänzung in früheren Auflagen nachlesen müßte. Das 1. Kapitel ist jetzt von 72

Seiten der 3. Auflage auf 31 der vierten zusammengeschmolzen. Es gibt wie gesagt, einen knappen, aber trotzdem vollkommenen Überblick über das Werden und Wachsen des Eisenbetonbaues in Deutschland und in den übrigen Kulturländern.

Im 2. Kapitel hat Prof. Graf die wesentlichen Versuchsergebnisse aus dem Eisenbetonbau neu bearbeitet und besonders auch die Versuchsarbeiten hineingenommen, die seit Erscheinen der 4. Auflage bekannt geworden sind. Von dem Kapitel liegt in der ersten Lieferung erst ein verhältnismäßig kleiner Teil vor. Er umfaßt in der Hauptsache Schwinden und Quellen von Mörtel, Beton und Eisenbeton, die Dehnungsfähigkeit des Betons und des Eisenbetons, die Ribbildung im Eisenbetonbalken, den Gleitwiderstand des einbetonierten Eisens, die Formänderungen der Querschnitte des Eisenbetonbalkens bei Biegung und die damit in Zusammenhang stehenden Fragen, die Stoßverbindungen der Eiseneinlagen, die Druckelastizität des Betons und die Verhältniszahl  $m$  der Längsdehnung zur Querdehnung des Betons. Von besonderem Vorteil ist es, daß Herr Prof. Graf sich nicht darauf beschränkt hat, die theoretischen Ergebnisse der Veruche einfach wiederzugeben, sondern daß er, wo irgend möglich, auch die erforderlichen Nutzenanwendungen für die Praxis daraus gezogen hat. So finden sich die Angaben über die Behandlung von Eisenbetonbalken zur Verringerung oder Vermeidung lästiger Schwindrisse, Angaben über den Wert und die Wirkungsweise der verschiedenen Hakenformen der Eiseneinlagen, konstruktive Maßnahmen zur Verringerung der Ribgefahr und anderes mehr in dem vorliegenden Teil der Grafschen Arbeit. Sie läßt schon erkennen, daß wir in diesem Kapitel, wenn es abgeschlossen ist, eine lückenlose Wiedergabe der Versuche und Veröffentlichungen auf diesem Gebiet und eine ausgezeichnete Darstellung unserer derzeitigen Erkenntnisse bekommen werden. Dabei wird im Text nur das Wesentlichste gegeben und auf die zahlreichen Einzelarbeiten in Fußnoten hingewiesen.

Die klare Schrift und die guten Zeichnungen des Handbuches sind von den früheren Auflagen her bekannt, so daß der jetzt vorliegende Teil des 1. Bandes der 4. Auflage auch in dieser Beziehung keiner besonderen Empfehlung mehr bedarf.

W. Petry.

Die kinematische Methode in der Baustatik im Zusammenhang mit der graphischen Kinematik und Statik von ebenen Ketten. Von Dipl.-Ing. Isaak Rabinowitsch, Dozent an der Technischen Hochschule Moskau. Mit einem Vorwort von Professor Welichow.

Wie aus dem Titel des Buches ersichtlich, besteht sein Hauptziel darin, die Anwendung der Kinematik von Gelenkketten zur Bestimmung von Kräften in verwickelten Stab- und Rahmenkonstruktionen zu zeigen. Hierfür eignet sich durchaus die kinematische Methode, die ja schließlich nichts mehr als eine unmittelbare Anwendung des Prinzips virtueller Verschiebungen auf statische Aufgaben ist, und zwar mit um so günstigerem Erfolge, je schwieriger die Struktur der Baukonstruktion ist.

Infolge solcher Erwägungen entwickelt der Verfasser die Grundzüge der Kinematik der verwickelten Ketten, um dann im zweiten Teile zur Anwendung der graphischen Kinematik auf die graphische Statik überzugehen.

Im 1. Teile ist auch die Möglichkeit behandelt, die aufgestellten theoretischen Grundlagen zur Analyse und Erforschung von zum Teil höchst verwickelten mechanischen Problemen zu verwenden, und damit ein bereits von Mohr und Müller-Breslau, betretenes, bedeutsames Grenzgebiet zwischen den Berechnungsmethoden der Kinematik und der Baustatik auszubauen. Da im besonderen in der Jetztzeit das Interesse an der graphischen Kinematik und ihren Anwendungen durch zahlreiche literarische Erzeugnisse sich kundgegeben hat, so dürfte das vorliegende russisch geschriebene Werk auch den deutschen Statikern wertvolle Gedanken und zweckmäßige Methoden offenbaren.

Dr. M. Foerster.

## MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).

Fernsprecher: Zentrum 152 07. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

### Vortrags- und Ausspracheabend am 25. November 1929.

Über die in letzter Zeit wiederholt aufgetretenen Brand- und Explosionsunfälle haben wohl die Tageszeitungen weitgehend berichtet, die Fachkreise des Bauwesens haben zu ihnen aber noch wenig Stellung genommen. Daher wird es willkommen sein, von berufener Seite zu erfahren, welche neuzeitlichen Mittel die Ingenieure der Sicherheitsbehörden für gegeben erachten, um nach Möglichkeit derartigen Unglücksfällen vorzubeugen.

Die Ortsgruppe Brandenburg gibt hierzu ihren Mitgliedern und Gästen Gelegenheit anlässlich eines Vortrags- und Ausspracheabends, der am 25. November 1/8 Uhr im Großen Saal des Ingenieurhauses, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27, stattfindet. Herr Branddirektor Dipl.-Ing. Wagner vom Zentralamt der Berliner Feuerwehr und Herr Oberbaurat Lühmann von der Städtischen Baupolizei Berlin werden über „Neuere Gesichtspunkte für Verhütung von Brandkatastrophen durch konstruktive Maßnahmen und Feuerschutzeinrichtungen“ sprechen.

Die Teilnahme an den Vorträgen und der Aussprache ist sehr erwünscht. Gäste sind willkommen!

**Denken Sie bitte daran, jetzt den Mitgliedbeitrag für 1929 einzuzahlen!**