

ENGERER WETTBEWERB UM ENTWÜRFE FÜR EINE FESTE STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN RHEIN IN KÖLN-MÜLHEIM.

Von Dr.-Ing. Kommerell, Direktor bei der Reichsbahn, Berlin, und Dipl.-Ing. W. Rein, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 325.)

7. „Colonia magna“.

Verfasser: Hein, Lehmann & Co. A.-G., Düsseldorf, Wayss & Freytag A.-G., Düsseldorf, und Dipl.-Ing. M. Faber, Architekt B.D.A., Köln.

Wie die Verfasser im Erläuterungsbericht ausführen, haben sie sich bei der Entwurfsbearbeitung das Ziel gesetzt, die in der Ausschreibung gegebenen konstruktiven und ästhetischen Anforderungen mit einem Kleinmaß von Kosten zu erreichen.

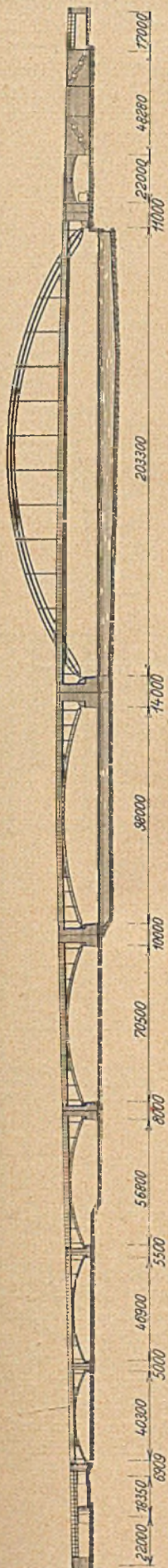


Abb. 79. „Colonia magna“. Gesamtübersicht.

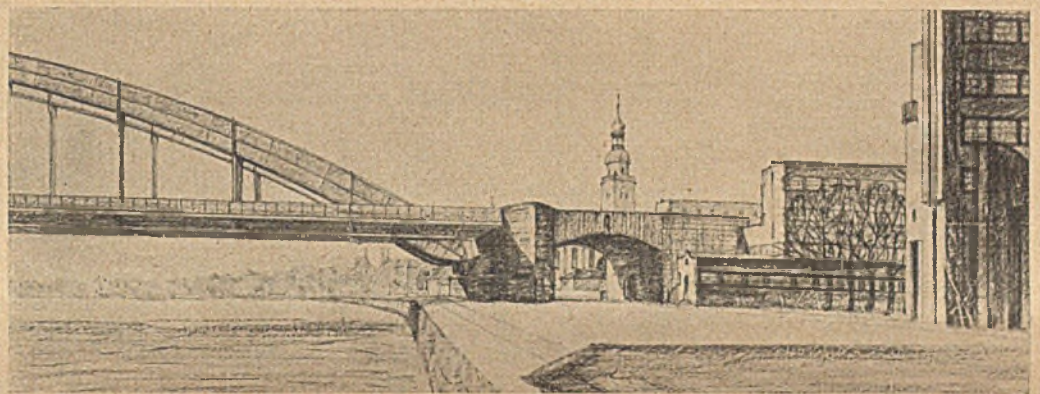


Abb. 80. „Colonia magna“. Kämpfer am Mülheimer Ufer.

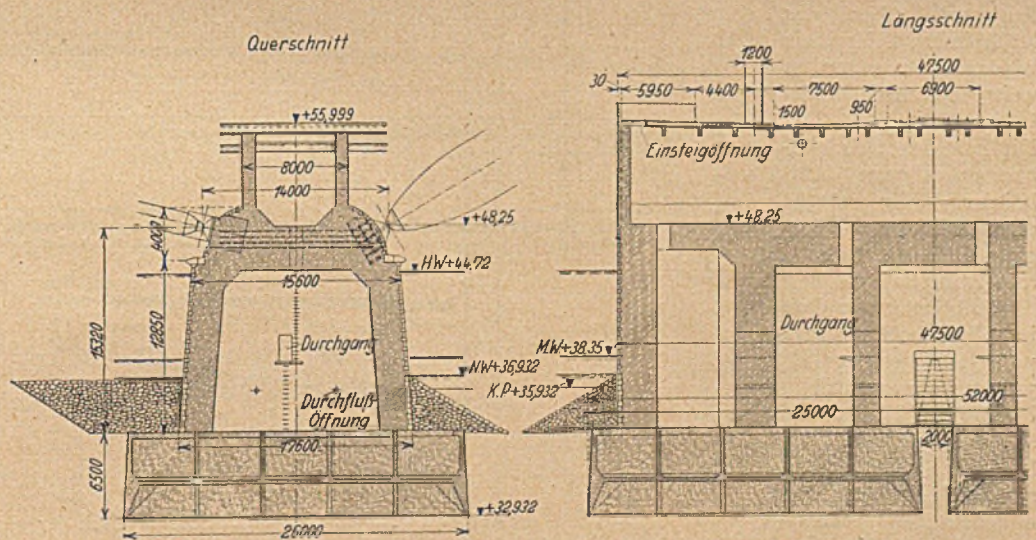


Abb. 81. „Colonia magna“. Stropfpeiler.

Nach Tafel IV liegen die Gesamtkosten des Entwurfes auch nahe bei der unteren Grenze sämtlicher Kostenbeträge. Allerdings zeigt der Entwurf einige Abweichungen von den Ausschreibungsbedingungen. Die Hauptöffnung paßt sich mit 209,3 m Stützweite und 200 m Lichtweite zwischen Stropfpeiler und Mülheimer Uferkante genau der geforderten Hauptschiffahrtsöffnung an (Abb. 79). Der Überbau der Hauptöffnung besteht aus zwei Zweigelenkblechbögen, welche sich bei 30 m Pfeilhöhe im Scheitel 26,8 m über die sie nahe den Kämpfern durchschneidende Fahrbahn erheben. Die westliche

Flußseite wird durch 98 m weit gespannte, die übrigen vier Öffnungen des Vorlandes werden durch 70,5 m, 56,8 m, 46,9 m und 40,3 m weit gespannte, unter der Fahrbahn liegende, vollwandige, eiserne Zweigelenkbogen überbrückt. Hier mußten

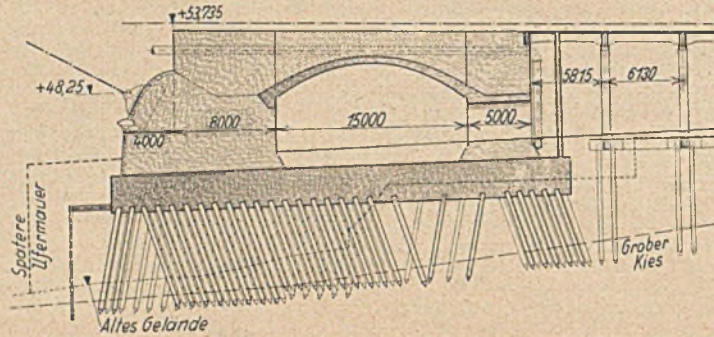


Abb. 82. „Colonia magna“. Rechtsrheinischer Uferpfeiler.

sehr große, zum Teil unter Wasser liegende und kostspielige Unterbauten erfordert. Erhebliche Gründungsschwierigkeiten ergeben sich infolgedessen bei dem Mittelpfeiler der Strombrücken (vgl. Abb. 81), der durch die zwei Hauptträger der großen Strombrücke einerseits und die sechs Hauptträger der kleinen Strombrücke andererseits Drehbeanspruchungen erhält. Dieser Pfeiler hat daher eine besondere, wagrecht liegende Versteifungsplatte aus Eisenbeton erhalten. Am rechtsrheinischen Uferpfeiler muß der das Mülheimer Werft überbrückende Betonbogen mit der darunter liegenden durchgehenden Fundamentplatte als Vollrahmen vereinigt und zur Aufnahme des Horizontalschubes mit herangezogen werden (vgl. Abb. 82). In einem Abänderungsvorschlag regen die Verfasser an, das Mülheimer Werftgleis zurückzulegen und es durch eine Öffnung hinter dem Uferpfeiler zu führen. Dadurch wäre eine Verringerung der Stützweite der Hauptstromöffnung um 6 m und die Tieferlegung sämtlicher Kämpfer möglich, wodurch auch ein günstigeres Pfeilerverhältnis für die Hauptöffnung ge-

allerdings je 6 Hauptträger angeordnet werden, um das Tragwerk unter die Fahrbahn legen zu können. Die linksrheinische Deichstraße wird überspannt durch 18,35 m weit gestützte Blechträger, welche 3,65 m in die Öffnung über der Hafenbahn vorkragen und dort die ebenfalls 18,35 m weit gestützten Blechträger über der Hafenbahn aufnehmen. Auf dem Mülheimer Ufer wird das Werft durch einen massiven Bogen überspannt, während das Tragwerk über der Mülheimer Freiheit wiederum aus 17 m weit gespannten Blechträgern besteht. Der Einlauf des Brückenbauwerkes am Mülheimer Ufer strebt einen schlichten Übergang der Konstruktion an (Abb. 80).

Sieht man von dem im Fluß befindlichen, vom Preisgericht als weniger zweckmäßig beurteilten Pfeiler ab, so ergibt sich ein einheitliches, auch im Zusammenhang mit den angedeuteten städtischen Anschlußbauten, ästhetisch sehr befriedigendes Gesamtbild. Besonders ruhig wirkt die Aufteilung der Hauptöffnung durch den großen 16,1 m betragenden Abstand der Hängestangen. Das entsprechend stark ausgebildete Fahrbahngerippe mit 1,4 m hohen Längsträgern wäre in Verbindung mit dem unteren Windverband möglicherweise dazu geeignet, als Zugband ausgebildet zu werden. Die Verfasser behaupten aber, daß der Zweigelenkbogen ohne Zugband in dem vorliegenden Falle wirtschaftlicher ist, trotzdem der Horizontalschub

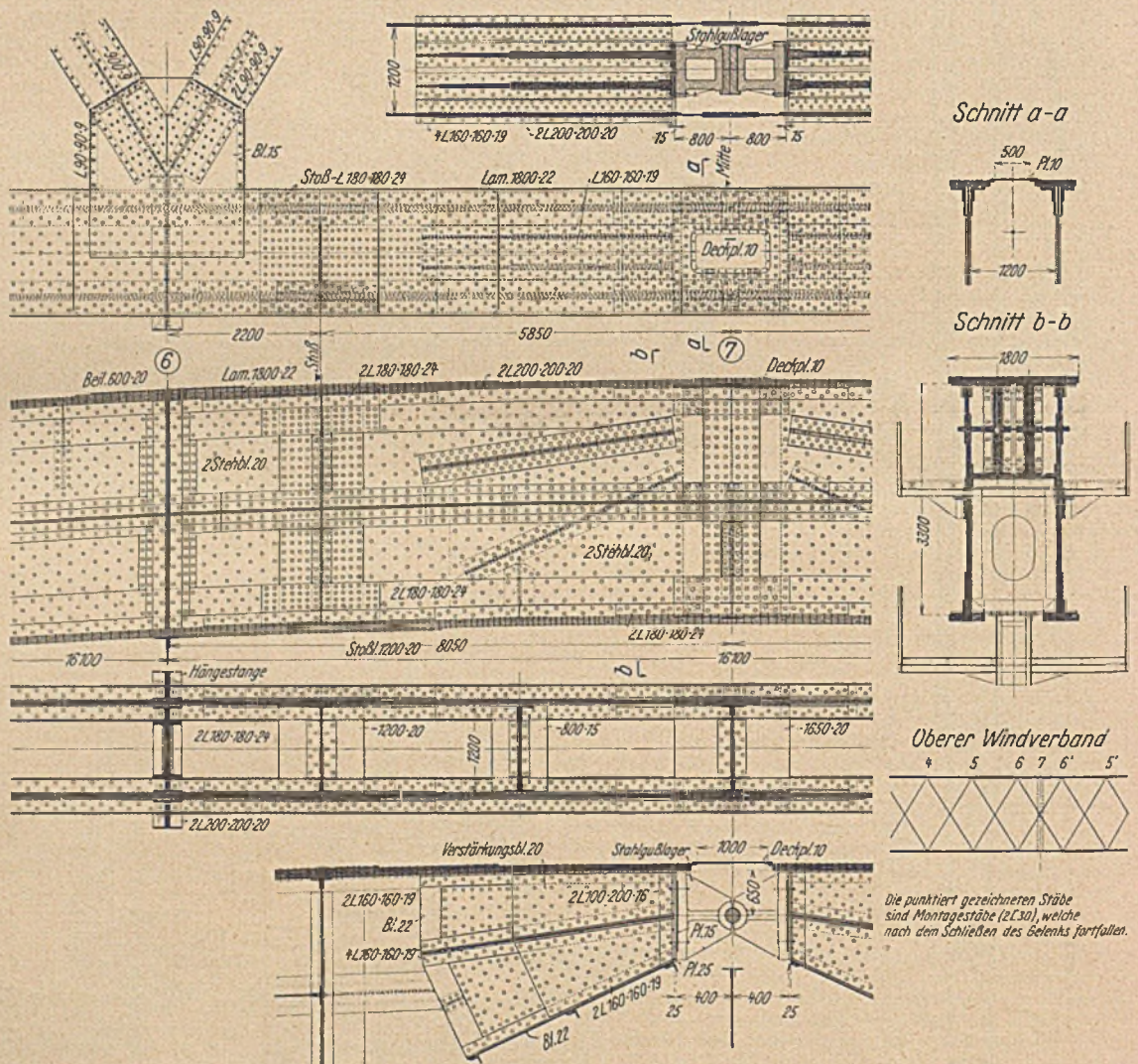


Abb. 83. „Colonia magna“. Scheitelgelenk der großen Stromöffnung.

geben sei. Die nach diesem auf der Gesamtübersicht, Abb. 79, dargestellten Abänderungsvorschlag erzielbare Gewichtsersparnis schätzen die Verfasser auf 2 bis 3 v. H.

Abweichend von den Anforderungen der Ausschreibung sind die Überbauten in Siliziumstahl und St 37 angeboten worden. Die Blechbogen der großen Stromöffnung haben kastenförmigen Querschnitt, dessen Höhe von 3,3 m im Scheitel auf 4,7 m zwischen den Punkten o und 1 nahe beim Kämpfer

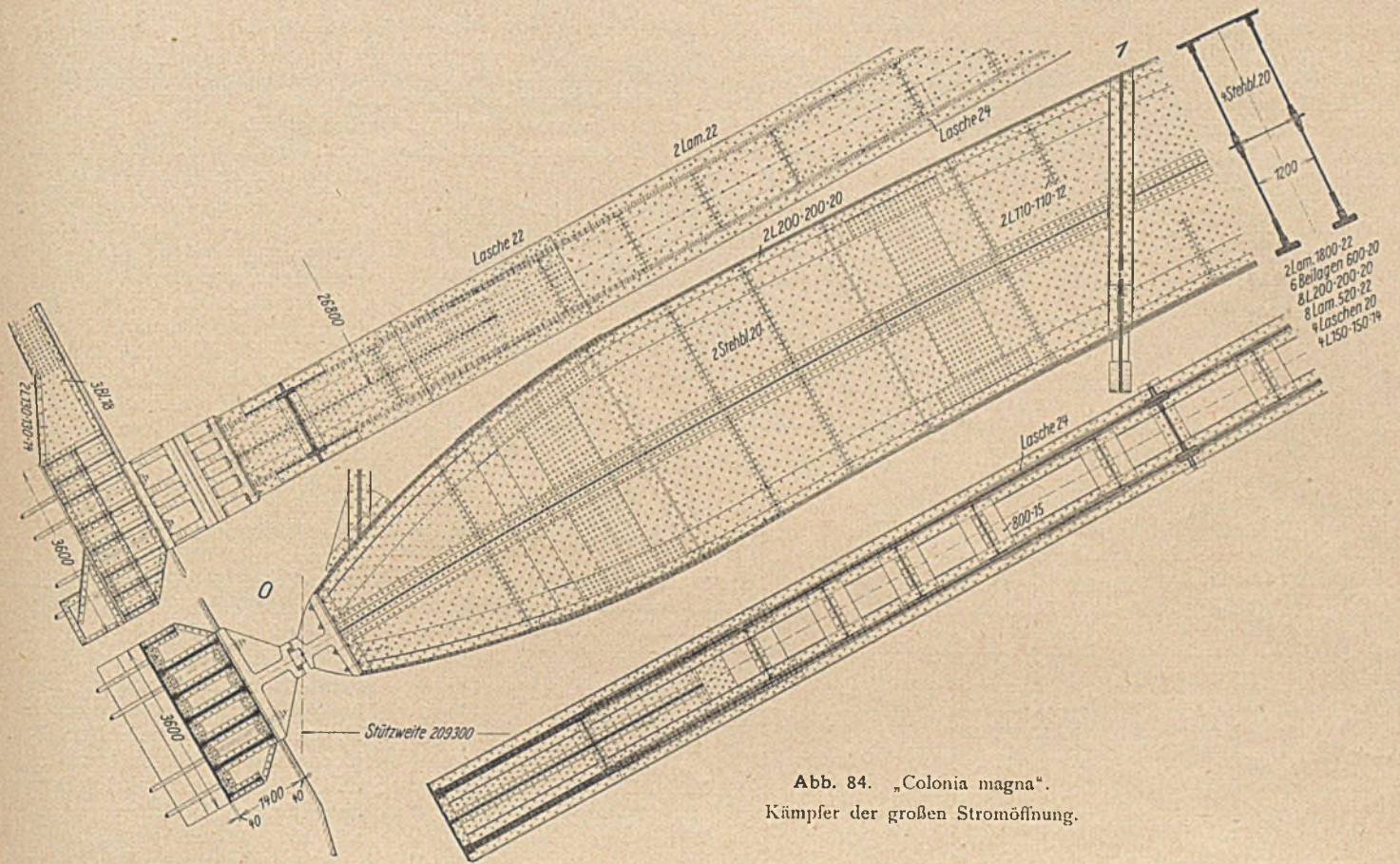


Abb. 84. „Colonia magna“.
Kämpfer der großen Stromöffnung.

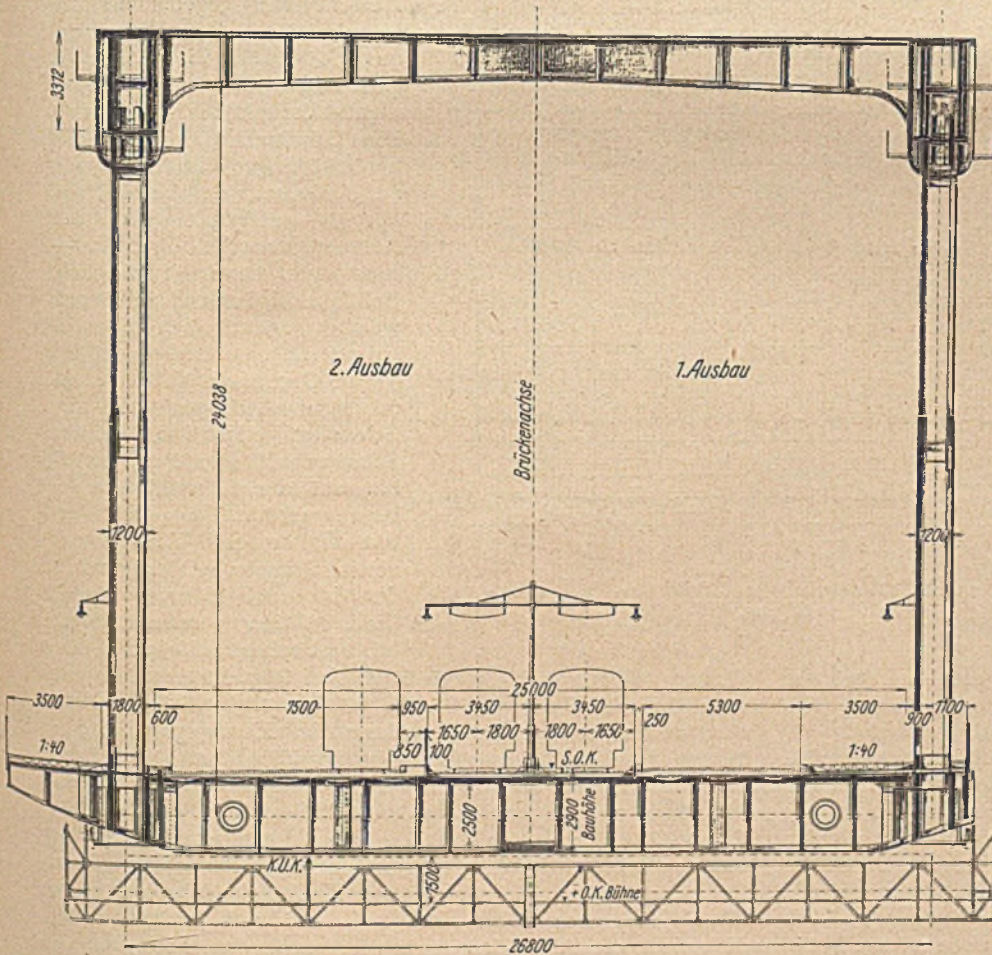


Abb. 85. „Colonia magna“. Querschnitt der großen Stromöffnung in der Mitte.

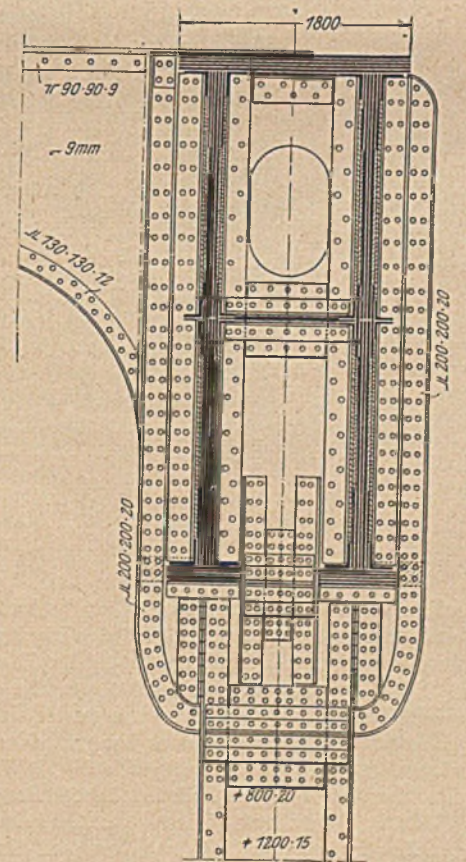


Abb. 86. „Colonia magna“.
Anschluß der oberen Querriegel.

ansteigt, um sich an den Kämpfauflagern wieder auf 1,8 m zu verringern (Abb. 83 u. 84). Die Kämpferlager sind Linienkipplager aus Stahlguß und Schmiedestahlzapfen. Sie liegen auf Stühlen, welche sich ihrerseits wieder auf besondere Trägerkonstruktionen abstützen. Ein im Scheitel der Hauptträger, 1 m über der Bogenachse ausgebildetes Gelenk (vgl. Abb. 83)

Hauptträger. Die ungewöhnliche Form der Verbindung der oberen Querriegel mit den Hängestangen (Abb. 86) ergab sich aus der Notwendigkeit, zur Übertragung der Eckmomente von oben übergreifende besondere Winkel vorsehen zu müssen, weil die äußeren Querschnittsteile der Hängestangen nicht in den Bogenquerschnitt eingeführt werden konnten. Durch

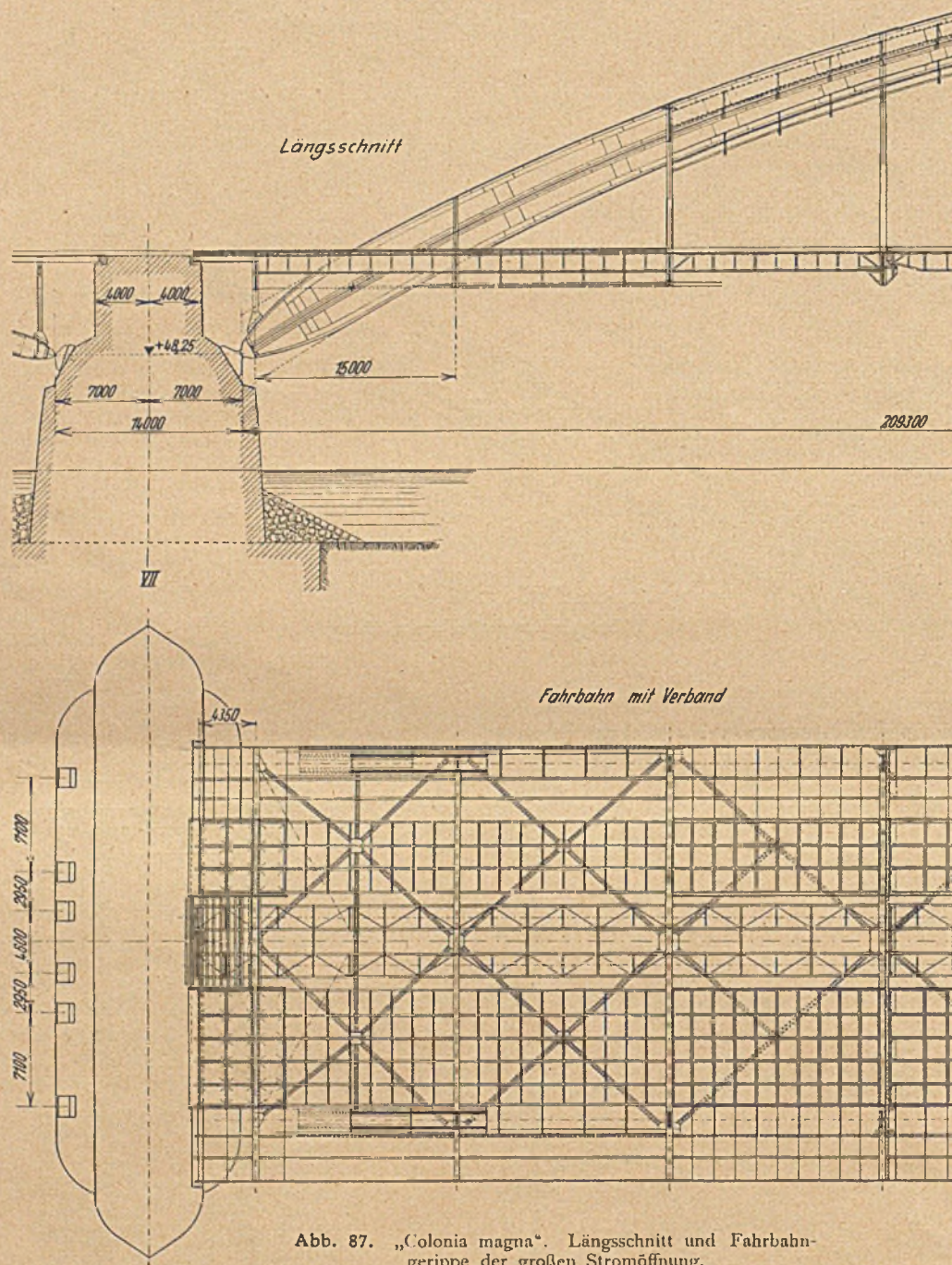


Abb. 87. „Colonia magna“. Längsschnitt und Fahrbahn-gerippe der großen Stromöffnung.

soll nach Aufbringung der Fahrbahndecke geschlossen werden und mithin nur zur Aufnahme des Eigengewichtes dienen. Dadurch wird eine günstigere Lage der Drucklinie erreicht.

Die in 26,8 m Abstand angeordneten Hauptträger sind zwischen den zweiten Punkten durch einen als rautenförmiges, gekreuztes Strebenfachwerk ausgebildeten oberen Windträger verbunden. Die Auflagerkräfte dieses Windträgers werden in den zweiten Knotenpunkten durch Portale in die Fahrbahn geleitet. Zwischen diesen Punkten sind alle Querverbände gleichartig mit den Hängestangen und den Querträgern zu Vollrahmen vereinigt (Abb. 85). Bei 1 bildet ein oben offener Halbrahmen und bei 0 ein Zweigelenkrahmen die Queraussteifung der

diese Anordnung ist das allzu tiefe, etwa bogenförmige Herabziehen der oberen Querriegel vermieden worden. Die abgerundeten unteren Ecken der Verbindung könnten den Eindruck einer ornamentalen Zugabe erwecken. Sie ist aber an Stelle des billigeren, geradlinigen Zulaufes offenbar gewählt worden, um mit der zweckdienlichen oberen Abrundung der äußeren Verbindungswinkel Übereinstimmung zu erzielen.

Die größten Durchbiegungen unter der Verkehrslast betragen im Scheitel 10,31 cm und in den Viertelpunkten 23,34 cm.

Für die Abdeckung der beiden äußeren Fahrbahnen sind an Stelle der vorgeschriebenen Belageisen 8 mm dicke Buckelbleche vorgeschlagen worden, da die Verfasser Buckelblechen eine längere Lebensdauer zuschreiben (Abb. 85 u. 87).

Nach einer in § 14 der Ausschreibung gegebenen Anregung ist die Fußwegabdeckung aus L-förmigen Eisenbetonträgern mit darüber liegenden Zementabdeckplatten ausgeführt. Die dadurch entstehenden kastenförmigen Rinnen dienen zur Aufnahme der Kabel, sind aber — entgegen § 17 der Ausschreibungsbedingungen — nicht von unten zugänglich. Bei dem mittleren Bahnkörper, welcher später den Schnellbahnverkehr aufnimmt, sollen — im Gegensatz zu den Ausschreibungsbedingungen — die Schwellen nicht auf einem Schotterbett, sondern unmittelbar auf den Längsträgern gelagert werden. Ob der Vorteil des besseren Fahrens auf einem Schotterbett zugunsten der hier durchgeführten offenen Konstruktion zweckmäßiger ist, erscheint zweifelhaft. Die

Verfasser weisen nach, daß dadurch eine Gewichtersparnis von ungefähr 1000 t oder rd. 8 v. H. des Gesamtgewichtes erreicht wird und machen zugunsten dieser Abweichung geltend, daß Wasserdichtigkeit dieses Bahnkörpers über dem Rheinstrom nicht erforderlich sei, und der Wunsch nach etwaiger Schalldämpfung nur eine untergeordnete Rolle spielen dürfte. Das Quergefälle der beiden äußeren Fahrbahnen ist nur bis zur äußeren Schiene der Straßenbahn durchgeführt, damit deren Fahrzeuge nicht in Schräglage über die Brücke fahren müssen. Die Fahrbahnlangsträger sind paarweise durch Querverbände, diejenigen der Schnellbahn außerdem noch durch obere wagerechte Verbände gegeneinander abgesteift. In den dritten

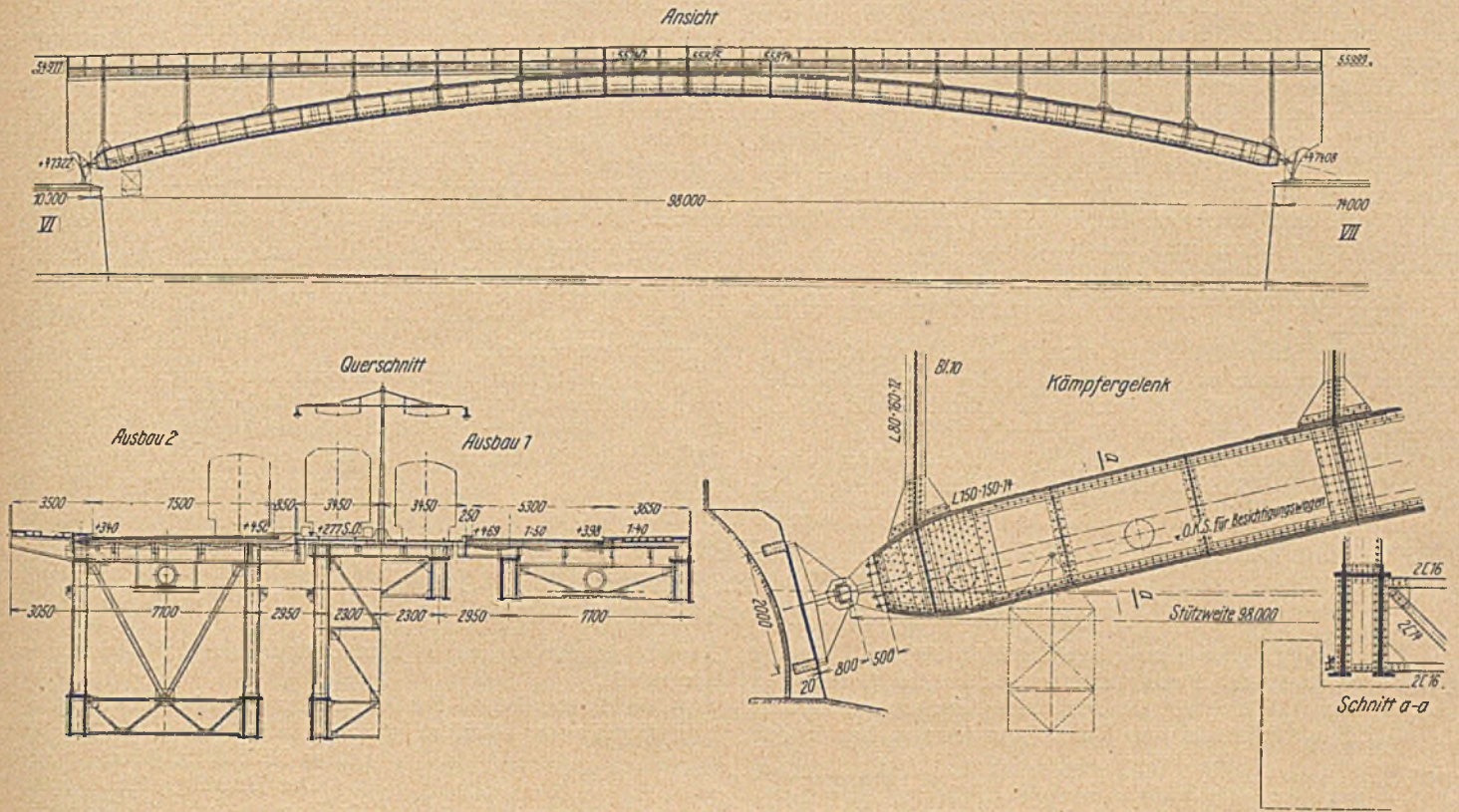


Abb. 88. „Colonia magna“. Kleine Strombrücke.

Knotenpunkten ist die Fahrbahn durch zwei Dehnungsfugen mit Fingerkonstruktion unterbrochen (vgl. Abbildung 87). Der untere, unter den Längsträgern angeordnete Windverband besteht aus zwei äußeren, an den Kämpfern eingespannten Teilen, welche in den dritten Punkten einen gelenkig angeschlossenen Mittelteil aufnehmen.

Die kleine Stromöffnung und die linksrheinisch anschließenden Flutöffnungen sind äußerlich gleichartig ausgebildet. Als Hauptträger sind bei der linken Stromöffnung 6 doppelwandige und bei den Flutöffnungen je 6 einwandige Zweigelenkbogen angeordnet, welche paarweise durch Querverbände zu je 3 nebeneinander liegenden besonderen Tragwerken vereinigt sind. Die Kämpfer dieser Zweigelenkbogen liegen auf einer nach dem Kölner Ufer hin etwas geneigten Geraden, welche vor der Deichöffnung hochwasserfrei ausläuft. Einzelheiten der kleinen Stromöffnung sind aus Abb. 88 zu ersehen.

Sämtliche Hauptträger — einschließlich derjenigen der großen Strombrücke — zeigen gleiche Tragform, welche, wie aus Abb. 79 ersichtlich, in Verbindung mit der Materialeinheit ein geschlossenes und zweifellos sehr schön wirkendes Brückenbild ergibt.

Beim Bäu der Brücke sollen die Flutöffnungen und die linksrheinischen kleinen Stromöffnungen fest eingerüstet wer-

Stand der Arbeiten
im Monat

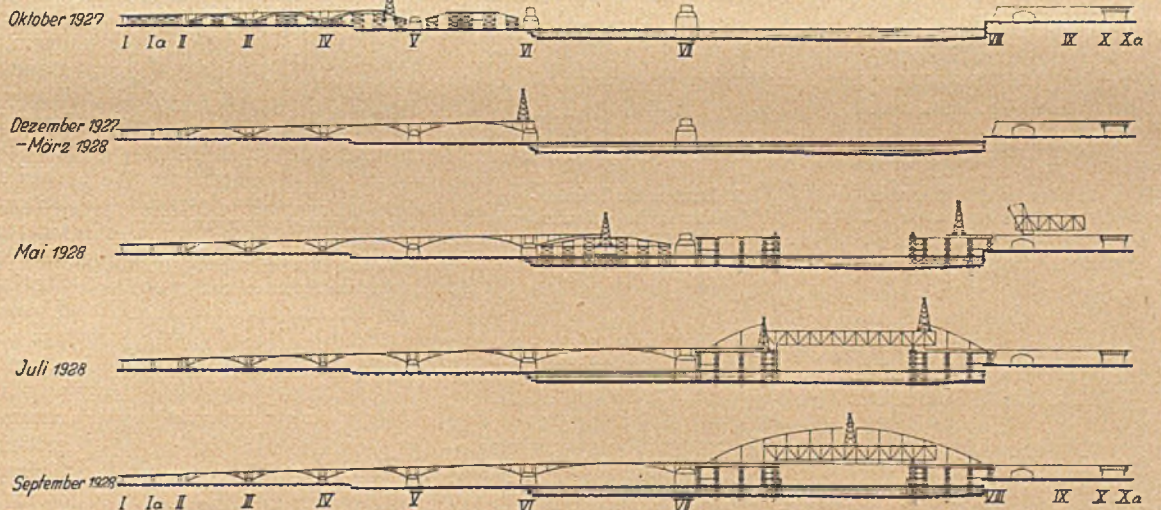


Abb. 89. „Colonia magna“. Aufstellungsvorgang.

den. Bei der großen Strombrücke sind feste Rüstungen nur zwischen den Kämpfern und der äußeren Begrenzung der frei zu haltenden 87,5 m weiten Schiffsöffnungen vorgesehen (Abb. 89). Die Überbrückung dieser Schiffsöffnungen erfolgt bei der Aufstellung der eisernen Überbauten durch zwei eiserne Rüstträger, welche auf der Mülheimer Rampe bzw. der festen Rüstung auf dieser Seite zusammengebaut und dann in ihre endgültige Lage vorgeschoben werden. Das freie vordere Ende dieser Rüstträger soll hierbei durch Prähme unterstützt werden. Die Höhenlage der Rüstträger gestattet bereits vor ihrer Entfernung den Einbau der Fahrbahnteile unter ihnen. Für die Aufstellungsarbeiten sämtlicher Bogenbrücken und den Zusammenbau der Rüstträger sind Portalkrane vorgesehen.

Auf die bei den Pfeilerbauten der beiden Stromöffnungen zu überwindenden Schwierigkeiten weisen die Entwurfsverfasser in ihrem Erläuterungsbericht mehrfach hin. Schon beim linksrheinischen Uferpfeiler führt der Unterschied der Horizontalschübe, verstärkt durch die verschieden großen Spannweiten der anstoßenden Öffnungen, zu unsymmetrischer Ausbildung. Zwecks Verringerung des Eigengewichtes und der Bodenpressung (größte Bodenpressung 5 kg/cm²) ist der Pfeiler mit Hohlräumen versehen, deren untere Teile vom Wasser durchflossen werden, und deren obere Teile, durch eine Zwischendecke abgetrennt, als Nutzräume verwendbar sind. Für die Gründung sind Luftdrucksenkkästen aus Eisenbeton vorgesehen.

Bei dem Strompfeiler wird nach Ansicht der Verfasser ein einziger Senkkasten zu groß, und es werden zwei Senkkästen von 26 x 25 m Größe vorgeschlagen. Ein Hinweis auf die 21 x 43,5 m großen, ohne Störungen abgesenkten Kästen der Delawarebrücke in Philadelphia (U.S.A.) möge hier erlaubt sein. Auf die in Höhe der Kämpfergelenke liegende wagerechte

Eisenbetonplatte zum Kräfteausgleich der sich axial gegenüber liegenden Auflager der beiden anstoßenden Öffnungen ist schon einleitend hingewiesen (vgl. Abb. 81).

Die Gründung der L-förmigen Eisenbetonplatte des rechtsrheinischen Uferpfeilers erfolgt zur Aufnahme des Horizontalschubes auf z. T. schrägen Eisenbetonrammpfählen (Neigung 1 : 3) (vgl. Abb. 82).

Alle anderen Pfeiler sollen in offener Baugrube gegründet werden, teilweise auf tragfähigem Boden, zum anderen Teil auf Eisenbetonpfählen.

Die bei sämtlichen Pfeilerbauten vorgeschlagenen Sicherungen gegen Unterspülung gehen aus Abb. 81 hervor.

Die statischen Berechnungen sind bis in alle Einzelheiten durchgeführt worden.

Wie bereits ausgeführt, verkörpert der Entwurf „Colonia magna“ eine einheitliche und ästhetisch sehr befriedigende Lösung. Auch das Preisgericht hat ihn als folgerichtige und reife Arbeit beurteilt und bei seiner Entscheidung in engere Wahl gezogen. (Fortsetzung folgt.)

DER STAND DES BAUINGENIEURWESENS IN DEN VEREINIGTEN STAATEN ZU BEGINN DES JAHRES 1927.

Bericht von Dr.-Ing. C. v. Gruenewaldt, Karlsruhe i. B.

Engineering News-Record veröffentlichen¹⁾ eine Übersicht über den Stand des Bauingenieurwesens in den Vereinigten Staaten zur Jahreswende, der wir einige Angaben entnehmen.

Die Bautätigkeit in den Vereinigten Staaten hat in den

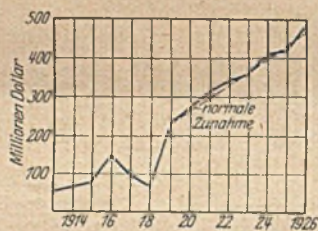
Bauten) ist für die wichtigsten Zweige in sechs Diagrammen dargestellt.

Am klarsten ist die Tendenz des Anstiegs bei den Straßenbauten seit 1919 — er erfolgt nach einer Geraden und beträgt rd. 35 Mill. \$ im Jahr.

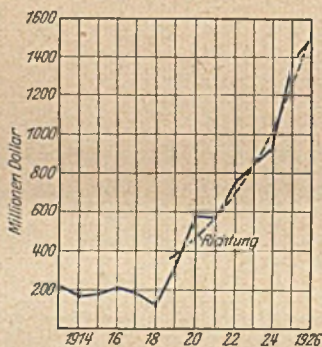
Der Anstieg der Bauten für Handels- und Wohnzwecke ist steiler. Der jährliche Zuwachs läßt sich in Prozenten des Vorjahres (im Mittel 21½%) ausdrücken. Dieser Verlauf der Kurve findet seine Erklärung darin, daß erstens der Wohlstand in Amerika seit dem Kriege merklich zugenommen hat, dabei aber die Kaufkraft des Dollars gesunken ist, und zweitens darin, daß die Bevölkerungszunahme dem gleichen Gesetz folgt. Es wirkt hierbei aber noch mit, daß in dieser Statistik (Bauten mit einem Kostenaufwand von über 150 000 \$) nur die großstädtischen Bauten erfaßt sind, die wegen des starken Bevölkerungszustroms in diese Städte eine größere Zunahme zeigen, als die kleineren Bauten. Ob diese Tendenz anhalten wird, erscheint fraglich, da sich eine gewisse Übersättigung mit Großbauten bemerkbar macht, und der Zustrom zu den Großstädten auch nachzulassen beginnt; immerhin werden diese Momente erst in einem längeren Zeitraum zur vollen Auswirkung kommen, so daß die Kosten für diese Gruppe von Bauten für das Jahr 1927 auf etwa 1800 Mill. \$ geschätzt werden.

Die öffentlichen Arbeiten: Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung, Brücken und dergl. sind am stärksten durch den Krieg beeinflusst worden. — Erst im Jahre 1923 ist der normale Aufstieg wieder erreicht worden, der wohl auch ferner andauern wird.

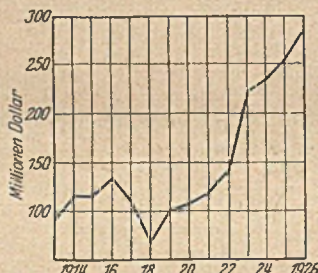
Die Bautätigkeit der Bundesregierung, die an sich keinen hohen Prozentsatz der Gesamtbauten ausmacht, bleibt bis



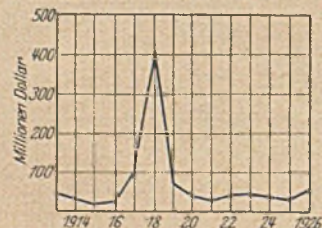
1. Straßen (Bauten von 25 000 \$ und mehr).



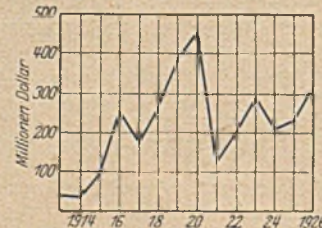
2. Bauten für Handels- und Wohnzwecke (Bauten von 150 000 \$ und mehr).



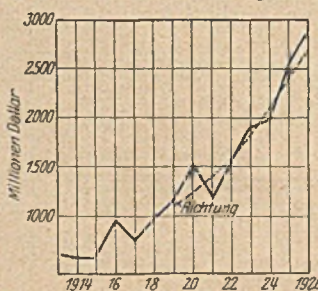
3. Öffentliche Arbeiten (Wasserversorgung, Entwässerung, Brücken usw.). Wasserwerke von 15 000 \$. Andere Arbeiten von 25 000 \$.



4. Bauten der Bundesregierung (25 000 \$ und mehr).



5. Industriebauten (40 000 \$ und mehr).



6. Großbauten Summe von 1—5.

letzten Jahren stetig zugenommen und es ist eine weitere Zunahme zu erwarten, wenn auch nicht ganz in demselben Maße wie bisher.

Die Gesamtkosten aller im Jahre 1926 vergebenen Bauten werden auf 7 800 000 000 \$ geschätzt (davon allein im Bezirk New York 1 Milliarde \$), gegenüber 7,5 Milliarden \$ im Jahre 1925 und 6,0 Milliarden \$ im Jahre 1924.

Die Entwicklung der Bautätigkeit (Kosten der vergebenen

1) Bd. 98, Nr. 2.

auf die sehr hohe Steigerung während der Kriegszeit nahezu unverändert.

Die Industriebauten zeigen im ganzen eine aufsteigende Tendenz, doch sind die Schwankungen hier so bedeutend, daß für die nächste Zukunft wieder ein Sinken der Kurven möglich ist, umso mehr, als der Anstieg im Jahre 1926 der stärkste nach dem Hochkonjunkturjahr 1920 war.

Die Gesamttendenz der Bautätigkeit ist, wie aus dem Diagramm 6 ersichtlich, steil ansteigend.

In den verschiedenen Zweigen des Bauwesens lassen sich mehr oder weniger große Fortschritte während des letzten Jahres feststellen.

Besonders kennzeichnend für das gesamte Bauwesen in den Vereinigten Staaten ist die immer sorgfältigere Planung des Bauvorganges, die z. T. durch die sehr weitgehende Anwendung von Maschinenarbeit bedingt ist. Die Entwürfe der Baustelleneinrichtung und die Aufstellung des Bauprogramms werden ebenso eingehend bearbeitet, wie der Entwurf des Bauwerkes selbst, mit dem Ergebnis, daß sich die Wirtschaftlichkeit und die Qualität des Bauens wesentlich gehoben haben. Entsprechend sind auch die Anforderungen, die an die Fähigkeit und Kenntnisse der Bauleiter gestellt werden, stark gestiegen; ebenso wird der Steigerung der Leistungsfähigkeit der Arbeiter und der Weckung ihres Interesses an ihrer Tätigkeit große Aufmerksamkeit geschenkt — mit bestem Erfolg.

Zu der Entwicklung der Hochbauten ist wenig von Bedeutung zu bemerken — es ist ein neuer ganz leichter I-Träger eingeführt worden und von der Schweißung wird ausgedehnter Gebrauch gemacht — so sind bei einem fünfstöckigen Gebäude sämtliche Trägerverbindungen geschweißt.

Entwürfe von 80- und 100-stöckigen Häusern fallen durch ihre Bizarrheit auf, ohne einen technischen Fortschritt zu bedeuten.

Die verschiedenen schweren Sturmkatastrophen haben gezeigt, daß die üblichen Annahmen über Winddruck in Amerika viel zu gering sind, und daß man den Winddruck nicht nur rein statisch berechnen kann, da bei Sturm und Windstößen auch starke dynamische Beanspruchungen auftreten.

Auf dem Gebiet des Brückenbaues war die Tätigkeit eine sehr lebhaft, jedoch sind keine besonderen Neuerungen oder Fortschritte zu vermerken, wohl aber zeichnen sich einzelne Bauwerke durch bedeutende Dimensionen aus — so haben z. B. die Tragseile der Brücke über den Delaware einen Durchmesser von 30 Zoll = 76 cm. Kettenhängebrücken, bei denen die Kette aus Augenstäben gebildet wird, finden immer mehr Verbreitung; Betonbrücken werden vielfach als Rahmenträger ausgebildet.

Im Jahre 1926 sind in den Vereinigten Staaten 170 Mill. Faß Zement hergestellt worden, die zu Beton verarbeitet wurden — das ergibt etwa 100 Mill. cbm Beton im Wert von einer Milliarde Dollar. Der Zement-Ausschuß der Amerikanischen Gesellschaft für Materialprüfung hat neue Vorschriften zur Untersuchung von Zement und Beton herausgegeben, in welchen besonderes Gewicht auf die Vereinheitlichung des Prüfverfahrens gelegt wird. An der wissenschaftlichen Erforschung der Eigenschaften des Zements wird intensiv gearbeitet, vor allem auch vom Bureau of Standards.

Im Betonbau ist nichts Neues geleistet worden, vor allem nicht im Entwurf, für den sich gewisse Schemata ausgebildet haben. Mehr Aufmerksamkeit als bisher wird der Zusammensetzung des Betons, insbesondere auch der Frage des richtigen Wasserzusatzes geschenkt. Die Schwierigkeiten des Betonbaues werden nicht in der konstruktiven Durchbildung gesehen, sondern in der in vieler Beziehung noch herrschenden Unklarheit über sein Verhalten gegenüber Witterungseinflüssen — Feuchtigkeit und Temperaturwechseln.

Auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues sind nur wenig Neuanlagen geschaffen worden, dafür aber bestehende Anlagen, vor allem Güter- und Verschiebebahnhöfe, weitgehend um- und ausgebaut worden, wobei bei letzteren neben durchgehendem Gefälle in neuester Zeit vielfach Eselsrücken zur

Anwendung gekommen sind. Die Bahnelektrifizierung hat in allen Teilen des Landes gute Fortschritte gemacht. Interessant sind die Versuche mit Rollenlagern bei Lokomotiven und Wagen — man erwartet hiervon eine sehr bedeutende Verringerung der Fahrwiderstände.

Auf einer Strecke der Pere Marquette-Bahn ist probeweise eine Eisenbetonbettung eingebaut worden.

Die automatische Zugsicherung hat im letzten Jahr große Fortschritte gemacht.

Der Straßenbau wird nach bewährten Methoden weitergeführt und es sind auf diesem Gebiet große Arbeiten geleistet worden. Wichtig sind hier vor allem Organisationsfragen — zur Vereinheitlichung des Straßenbauwesens und zur Durchführung der Hauptlinien.

Es liegt eine große Zahl von Projekten für Binnenwasserstraßen vor, die aber wohl nur zum kleinsten Teil Verwirklichung finden werden. Die Zeitschrift bemerkt hierzu, daß die Begeisterung für Wasserstraßen die Eigenheit hat, im umgekehrten Verhältnis zur Kenntnis des Verkehrswesens zu stehen.

Im Ausbau der Luftverkehrsstraßen sind verschiedene Arbeiten ausgeführt worden, andere liegen im Entwurf vor: Ausbau von Flughäfen, Beleuchtung der Hauptlinien, Verbesserung des Winternachrichtendienstes u. a. m.

Ein Sorgenkind der amerikanischen Ingenieure ist das städtische Verkehrswesen, das wegen der unzureichenden Planung der amerikanischen Städte und dem ungeheuren Automobilverkehr als ein nahezu unlösliches Problem betrachtet wird. In der letzten Zeit hat man begonnen, Bebauungspläne für Städte zu entwerfen — doch steckt die Wissenschaft vom Städtebau in Amerika noch in den Kinderschuhen.

Größere Aufmerksamkeit als bisher wird neuerdings der Frage der Wasserversorgung gewidmet, wobei aber verschiedene Schwierigkeiten zu überwinden sind, die zum Teil auf administrativ-organisatorischem Gebiet liegen, da zur Verwirklichung der größeren Projekte die Zusammenarbeit mehrerer Staaten erforderlich ist. Dann herrscht noch Unklarheit darüber, ob eine künstliche Reinigung des Wassers zulässig ist, oder ob man die Forderung stellen muß, daß das Wasser schon von Natur genügend rein und hygienisch einwandfrei ist.

Bei der Abwasserreinigung finden Feinrechen eine stets zunehmende Verwendung, ebenso der Zusatz von Chlor. Die bakteriologische Reinigung der Abwässer hat noch keine sehr große Ausdehnung gewinnen können, insbesondere nicht in den Großstädten (außer Milwaukee, Chicago, Indianapolis und Houston). Bei den Fischereiverbänden hat eine energische Bewegung gegen die Verunreinigung der Flüsse eingesetzt, von der man sich gute Erfolge verspricht.

In Kraftwerken sind im Jahre 1926 neu installiert worden: 525 000 PS in Wasserkraftwerken und 1 235 000 PS in Dampfkraftwerken. In diesem Jahr wurde mit dem Bau des Kraftwerks am Susquehanna River begonnen, das auf 600 000 PS ausgebaut werden soll; die Einheiten sollen eine Leistungsfähigkeit von 54 000 PS haben. Die Verwendung komplizierter Saugrohre nimmt ab, da sie sehr teuer sind und sich auch nicht immer bewährt haben; bei einer Anlage mußte es sogar auf Kosten des Unternehmers wieder ausgebaut werden.

Propellerturbinen finden immer weitere Verbreitung; bei einer solchen Anlage beträgt die Gefällsschwankung 8,23 m.

Im Westen standen die Hochdruckrohrleitungen im Vordergrund des Interesses — es werden jetzt vielfach bandagierte Rohre verwandt, da die Erfahrungen mit geschweißten Rohren nicht immer befriedigend waren und in der letzten Zeit Leitungen mit höherem Druck gebaut worden sind als bisher.

Auch im Westen sind die Dampfkraftwerke im Zunehmen, was auf den stark verbesserten Wirkungsgrad dieser Anlagen zurückzuführen ist. Vor wenigen Jahren ergab ein Faß Erdöl 250 kWh, jetzt 450 kWh.

Die Urbarmachung von Ödland schreitet fort, trotz mancher politischer Schwierigkeiten und trotz geringen wirtschaftlichen Erfolges.

Die wissenschaftliche Forschung auf dem Gebiete des Bauingenieurwesens geht stetig vorwärts und erweitert den Kreis ihrer Untersuchungen. Neue Fortschritte sind nicht erzielt worden. Die Theorie hat auch nichts Neues gebracht und entspricht durchaus den Anforderungen der Praxis, die sich ihrerseits bemüht sich alle Errungenschaften der Wissenschaft zu eigen zu machen und wirtschaftlich zu verwerten.

Die Forschungsarbeit wird vor allem vom Bureau of Standards in Washington, von der Engineering Foundation, dem Highway Research Board, der American Society for Testing Materials und der American Society of Civil Engineers mit weitgehender Unterstützung der Industrie durchgeführt. Die wichtigsten Untersuchungen betreffen die Eigenschaften des Portlandzementes und die auf sein Verhalten einwirkenden Faktoren; aber auch andere Baustoffe wie Farben, Tonwaren, Kalk, Mauerwerk etc. werden studiert. Die beiden großen Forschungsreihen über die Beanspruchung der Eisenbahngleise und über die Ermüdungen von Metallen werden fortgesetzt. Winddruck, Knickfestigkeit, verschiedene Fragen der angewandten Hydraulik sind weitere Gebiete, auf denen gearbeitet wird. Die Erkenntnis von der Notwendigkeit einer tieferschürfenden Forschungsarbeit bricht sich immer weiter Bahn und es sind hier wertvolle Ergebnisse zu erwarten.

Die Anwendung von Maschinen im Baubetrieb nimmt ständig zu — bemerkenswerte Neuerungen sind im letzten Jahre nicht zu verzeichnen. Die Aufzüge werden jetzt vielfach mit Geschwindigkeitsregulierung gebaut. Gurtförderung für Zement, Kies, Beton und ähnliches findet weite Verbreitung. Bagger und Exkavatoren werden zum Teil mit Dieselantrieb geliefert. An allen Maschinen sind verschiedene konstruktive Verbesserungen vorgenommen worden, vor allem durch Anwendung von Rollen- und Kugellagern und durch Ersatz von Gußeisen und genieteten Eisenkonstruktionen durch Stahlguß.

Genauer und schneller arbeitende Einrichtungen für die Wasserzufuhr zu den Betonmischern sind hervorgebracht worden, die meist auf dem Heberprinzip beruhen.

Die schnelle Ausbreitung des Schweißens hat eine intensivere Tätigkeit in der Schaffung von neuen Schweißapparaten hervorgerufen.

Im ganzen läßt sich für das Jahr 1926 eine sehr rege Bautätigkeit und ein stetiger Fortschritt auf allen Gebieten feststellen, der zu guten Hoffnungen für die nächste Zukunft berechtigt.

Zum Schluß geben wir noch eine Tabelle der Entwicklung der wichtigsten Materialpreise und Arbeitslöhne wieder.

Stundenlöhne von Bauarbeitern in New York (Jahresdurchschnitt) in \$

	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926
Maurer	0.70	0.75	0.75	0.75	0.75	0.81	0.875	1.25	1.25	1.25	1.50	1.50	1.50	1.645
Steinträger	0.375	0.375	0.375	0.375	0.45	0.45	0.575	0.775	0.875	0.876	0.95	1.00	1.00	1.07
Zimmerleute	0.625	0.625	0.625	0.625	0.69	0.69	0.75	1.125	1.125	1.125	1.125	1.3125	1.3125	1.45
Eisenarbeiter	0.625	0.625	0.625	0.66	0.68	0.80	0.875	1.125	1.125	1.125	1.125	1.29	1.4675	1.60

Preise der Baustoffe im Frühling der Jahre 1913—1926 (im Mittel der Monate April, Mai, Juni)
(f. o. b. New York, falls nicht anders angegeben) in \$

Gegenstand	Einheit	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	im Mittel	13. Jan. 1927
Portland-Zement (f. o. b. Chicago) netto	bbl.	1.19	1.12	1.12	1.45	1.86	1.97	2.00	2.08	2.17	1.97	2.20	2.20	2.20	2.10	1.83	2.10
Fichtenholz (3×12 bis 12×12, 20ft u. kürzer)	1000 ft	28.50	29.50	27.75	31.00	35.75	43.00	45.50	70.50	46.25	43.33	59.33	57.00	55.00	57.00	44.95	57.50
Mauerziegel	1000 St.	7.00	5.55	5.75	7.90	10.40	10.15	15.00	18.00	15.00	17.75	20.00	20.00	15.17	17.00	13.19	17.00
Schotter (¾ Zoll) ..	Cu. yard	0.90	0.95	1.00	0.95	1.25	1.75	1.75	2.10	1.95	1.75	1.75	1.85	1.85	1.85	1.55	1.94
Sand	"	0.50	0.50	0.45	0.45	0.50	1.25	1.25	1.42	1.25	1.00	1.16	1.16	1.00	1.00	0.92	1.00
Kies (¾ Zoll)	"	0.85	0.90	0.85	0.90	1.30	2.00	2.00	2.58	2.50	1.75	2.25	1.83	1.75	1.75	1.65	1.75
Gußeisen-Rohre (6 Zoll)	to	23.50	21.50	20.75	30.50	51.70	57.35	56.03	74.97	61.60	47.97	59.66	62.60	52.40	52.26	48.05	48.60
Eiserne Träger usw. (3—15 Zoll)	100 lb	2.15	1.85	1.90	2.55	4.15	4.20	3.47	4.83	3.33	2.55	3.50	3.60	3.34	3.34	3.20	3.34
Eiserne Träger usw. (Werk Pittsburgh)	"	1.62	1.13	1.18	2.67	4.06	3.00	2.45	4.00	2.15	1.57	2.48	2.37	2.02	1.92	2.33	2.00
Rundeisen (¾ Zoll u. stärker) (Werk Pittsburgh)	"	1.50	1.17	1.17	2.47	3.45	2.90	2.35	3.92	2.10	1.57	2.38	2.32	2.05	1.98	2.24	2.00
Rundeisen (¾ Zoll u. stärker)	"	2.25	2.25	1.97	3.15	4.85	4.09½	3.37	5.00	3.35	2.65	3.40	3.50	3.24	3.24	3.31	3.24
Eisenblech-Spundwände (Werk Pittsburgh)	"	1.60	1.60	1.53	2.50	3.60	3.70	2.55	3.65	2.55	1.92	2.58	2.49	2.23	2.27½	2.48	2.27½
Kesselblech (¾ Zoll u. stärker)	"	1.61	1.31	1.35	2.65	5.80	4.45	3.67	4.89	2.25	2.55	3.50	3.60	3.34	3.34	3.17	3.34
Hohlziegel (10×12×12)	Block	0.052	0.06	—	0.125	0.185	0.20	0.2264	0.4263	0.2055	0.2106	0.3305	0.2671	0.252	0.252	0.2148	0.252
Leinöl	Gallon	0.49	0.54	0.50	0.78	0.19	1.56	1.65	1.83	0.73	0.88	1.15	0.96	1.10	0.84	1.01	0.81
Eisenfracht nach Pittsburgh	100 lb	0.16	0.16	0.169	0.169	0.169	0.195	0.27	0.27	0.38	0.38	0.34	0.34	0.34	0.34	0.263	0.34
Durchschn. Arbeitslohn ungelern	Stunde	0.17	0.18	0.18	0.18	0.28	0.37	0.45	0.57	0.57	0.43	0.51	0.55	0.53½	0.55	0.40	0.55½

UNTERSUCHUNG VON BRÜCKENGEWÖLBen MIT EINGEBAUTEN STICKKAPPEN.

Von Regierungs- und Baurat Ortmann in Hannover.

Die Anordnung von Stickkappen in Brückengewölben nach Abb. 1 und 2 ergibt sich, wenn die Brückenpfeiler durch Öffnungen, die über die Kämpferhöhe reichen, durchbrochen und die Gewölbe der Pfeileröffnungen als Stickkappen in dem Brückengewölbe fortgesetzt werden müssen. Dies kann durch praktische Forderungen bedingt werden. Z. B. ist eine solche Teilung der Pfeiler und Gewölbe bei der Dreigelenkbogenbrücke über dem Oberhaupt der Schleuse Anderten angeordnet, damit in den Pfeileröffnungen die Umlaufschütze für Reparaturzwecke bis über die Schleusenplattform gehoben werden können.

In folgendem sei ein einfaches Verfahren für die Untersuchung von Betongewölben mit Stickkappen bei einer Dreigelenkbogenbrücke gegeben, wie es auch der Berechnung der Schleusenbrücke Anderten zugrunde gelegen hat.

a) Das Hauptgewölbe. (Abb. 2 u. 3.)

Durch den Einbau der Stickkappe wird die Gesamtbreite des Gewölbes b am Kämpfer auf die Breite a der beiden Randteile R eingeschränkt. Da die gesamte Gewölbelast an den Kämpfern durch die Randteile auf die Pfeiler übertragen wird, ist der Berechnung ein Gewölbe zugrunde gelegt, das nur die Breite der Randteile hat, aber die Belastung des ganzen Gewölbes trägt.

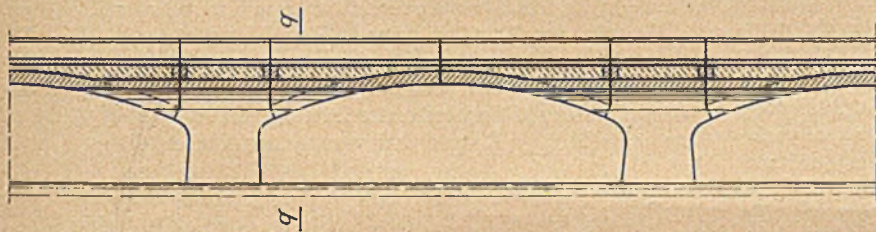


Abb. 1.

Die Untersuchung wird für einen 1 m breiten Gewölbestreifen, und zwar für die ungünstigste Einheitsbelastung durch Füllbeton, Fahrbahndecke und Verkehr p durchgeführt. Der Gewölbestreifen wird in einzelne Teilabschnitte zerlegt und für diese Eigengewicht und halbe Verkehrslast in Gewichtseinheiten des Gewölbebetons berechnet.

Damit die gesamte durch die Randteile zu übertragende Gewölbelast, also auch die Belastung des Zwischenteils Z und der Stickkappe K in Rechnung gestellt wird, sind die Gewichtsteile der einzelnen Teilabschnitte im Verhältnis $\frac{b}{2} : a$ zu vergrößern. Hierbei sind die Gewichtsverminderungen durch die Kappenausschnitte S ebenfalls auf die Breite a zu verteilen und darum im Verhältnis $1 : a$ von den Gewichtsteilen der entsprechenden Teilabschnitte abzuziehen, wenn der geringe Gewichtsunterschied zwischen Beton und Füllbeton außer acht bleibt.

Die Gewölbemittellinie wird, wie üblich, nach der Stützlinie für die Tolkmittelsche Normalbelastung geformt, d. h. für Eigengewicht und für die über das ganze Gewölbe sich erstreckende Verkehrsbelastung von der Hälfte des größten Belastungsgleichwertes p , der sich für eine Gewölbehälfte als Belastungsfläche errechnet.

Die Ordinaten der Stützlinie, bezogen auf die Wagerechte im Scheitel, liefert die Beziehung $y = \frac{M}{H}$, worin

M das Moment aus Eigengewicht und halber Verkehrslast,

$H = \frac{M'}{f}$ den Horizontalschub,

M' das Scheitelmoment und

f die Pfeilhöhe der Stützlinie bezeichnen.

Die Gewölbespannungen, in folgendem zur Unterscheidung der Zusatzspannungen auch Hauptspannungen benannt, sind durch rechnerisch bestimmte Einflußflächen zu ermitteln. Bogenstärke und Bogenform sind derart zu bestimmen, daß die zulässige Betondruckspannung unter Berücksichtigung der Zusatzspannungen nach c) und d) nicht überschritten wird und, wenn eine Bewehrung vermieden werden soll, Zugspannungen ausgeschlossen sind.

Die auf solche Weise für den Gewölbestreifen von 1 m Breite ermittelten Bogenstärken sind gleichmäßig für die betreffende Gewölbebreite durchzuführen. Nur der an der Stickkappe

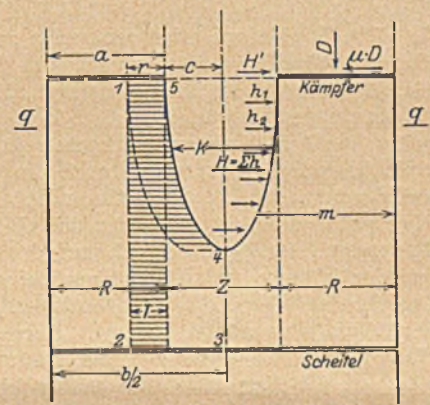
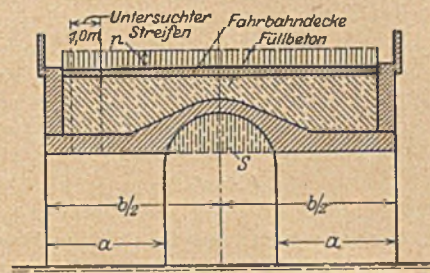


Abb. 2 u. 3. Schnitt q-q.

gelegene Rundstreifen erhält nach b) eine Verstärkung für die unmittelbare Aufnahme der Kappenkräfte.

Die Berechnung ergibt für den Kämpferquerschnitt des Randteils R die wirklichen Beanspruchungen. Nach dem Scheitel zu werden die Gewölbequerschnitte breiter und ihre Widerstandsmomente linear größer, während die oberen und unteren Kerngrenzlagen unverändert bleiben. Die für den Randteil mit der Breite a nachgewiesenen Spannungen würden demnach im Verhältnis der Breite a zur größeren Querschnittsbreite m bzw. $\frac{b}{2}$ unter der Annahme zu verringern sein, daß auch in Wirklichkeit eine vollständig gleichmäßige Druckverteilung über die größeren Querschnittsbreiten erfolgt. Wegen der Unsicherheit dieser Annahme sind jedoch nicht die verringerten, sondern die für den Randteil errechneten höheren Spannungen als maßgebend anzusehen.

b) Die Stickkappe. (Abb. 4.)

Die Stickkappe durchschneidet das Hauptgewölbe waagrecht wie ein Halbzylinder und ist am Brückenpfeiler halbkreisförmig, nach dem Brückenscheitel zu segmentförmig gewölbt. Um eine sichere Verspannung der Gewölberandteile und eine allmähliche Angleichung an den stärkeren Gewölbequerschnitt zu erhalten, sind die Kappenquerschnitte stärker zu bemessen, als es die Berechnung für die lotrechte Belastung bedingen wird, und nach den Randteilen zunehmend zu verstärken. Dadurch erhält auch der innere Randstreifen eine besondere Verstärkung St , die ihn für die unmittelbare Aufnahme und Verteilung des Kappendrucks geeignet macht. Ferner empfiehlt sich eine doppelseitige Bewehrung der Kappe zur Erhöhung der Biegezugfestigkeit, weil bei einer einseitigen

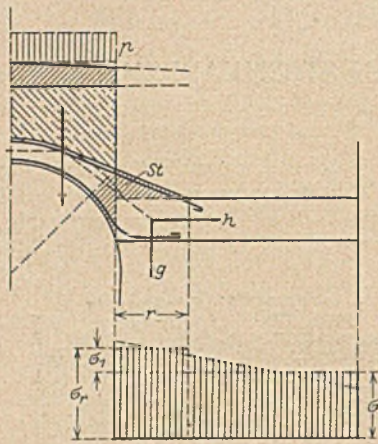


Abb. 4.

c) Zusatzspannungen durch die lotrechte Belastung der Stichkappe.

(Abb. 3 und 4.)

Die Stichkappe wird senkrecht zur Brückenlängsachse in einzelne Streifen entsprechend den Teilabschnitten für die Gewölberechnung nach a) zerlegt. In jedem Streifen werden die lotrechten und horizontalen Kämpferdruckkräfte g und h unter der Annahme zu ermitteln sein, daß die Stützlinie für volle Verkehrsbelastung p durch die Scheitel- und Kämpfermitte geht (Abb. 4). Die Minimalstützlinie, die den kleineren Horizontalschub ergibt, tritt nicht ein, weil die als Widerlager dienenden Randteile seitlich auf der Gelenkwelle nicht ausweichen können [vgl. d)] und auch eine seitliche Durchbiegung der Randteile bei der verhältnismäßig großen Querschnittsbreite nicht in Frage kommt. Ebenso ist die den größeren Horizontalschub ergebende Maximalstützlinie nicht möglich, weil auf die Randteile von außen keine Kräfte wirken, die das Kappengewölbe zusammenpressen.

Die Hauptspannungen des Gewölbes waren zunächst nach a) unter der Annahme zu ermitteln, daß die Randteile R gleichmäßig in der Breite a die gesamte Gewölbelast mit Einschluß der Stichkappe K und des Zwischenteils Z auf den Pfeiler übertragen. In Wirklichkeit wird die lotrechte Zusatzbelastung der Stichkappe sich nicht gleichmäßig über den Querschnitt des Randteils verteilen, sondern vom inneren Kappenrande nach außen hin abnehmen. Die wirklichen Spannungen werden also nach dem Kappenrande zu größer, nach dem äußeren Rande zu kleiner sein, als die nach a) errechneten Spannungen σ (Abb. 4). Zur Sicherheit der Berechnung sind die nach a) ermittelten größeren Spannungswerte σ an der Außenseite des Randteils beizubehalten. Um die Zusatzspannungen am Kappenrande σ_1 zu ermitteln, wird nur der am Kappenrande gelegene Querschnittsteil in Rechnung gestellt, und zwar in solcher Breite, daß der lotrechte Kappendruck gleichmäßig auf dieser verteilt angenommen werden kann. Aus der Lage der für die mittlere Stützlinie ermittelten Kämpferdruckkräfte der einzelnen Kappenstreifen sei die mittlere Verteilungsbreite des Randstreifens zu r bestimmt (Abb. 3 u. 4).

Dieser Randstreifen mit der Breite r unterliegt aber nicht nur der Einwirkung der Stichkappe K, sondern auch derjenigen des Gewölbeteils 1-2-3-4-5 (Abb. 3). Die Gesamtspannungen in demselben werden also annähernd den Spannungen in dem ausgestreckten Teilstreifen T entsprechen, wenn dieser ebenfalls in Breite r allein die Belastung des Gewölbeteils 1-2-3-4-5 und der Stichkappe K zu übertragen hätte.

Bezeichnet nun σ die nach a) zu errechnenden Hauptspannungswerte unter Berücksichtigung der gesamten Gewölbebreite, also bei dem Breitenverhältnis

$$\frac{b}{2} : a = k'$$

gen schweren Verkehrsbelastung eine geringe Senkung des einen Randteils und darum eine Formänderung der Kappe eintreten kann.

Infolge der Einspannung würde die Stichkappe an der Spannarbeit des Gewölbes teilnehmen und in ihrem oberen Teil auch Zugspannungen in der Längsrichtung aufzunehmen haben. Um solche unschädlich zu machen, sind in der Querichtung der Kappe Arbeitsfugen vorzuschlagen.

und σ_r die Spannungswerte für den Teilstreifen T bei der oben genannten Belastung und dem Breitenverhältnis

$$\frac{r + c}{r} = k''$$

so erhält man in

$$\sigma_r = \frac{k''}{k'} \sigma = k \sigma$$

die Spannungswerte in dem Teilstreifen T und entsprechend auch in dem Randstreifen des Randteils als das k-fache der unter a) zu errechnenden Hauptspannungswerte. Die Zusatzdruckspannungen betragen demnach

$$\sigma_1 = k \sigma - \sigma = (k - 1) \sigma.$$

Da in dem Hauptgewölbe durch lotrechte Belastung nach a) nur Druckspannungen (σ) auftreten, können durch die lotrechte Belastung der Stichkappe auch nur Zusatzdruckspannungen entstehen. Die Querschnittsverstärkung St (Abb. 4) wird noch zur Sicherheit der Berechnung beitragen.

Entsprechend ist in dem Randstreifen auch der Kämpferdruck D um das $(k - 1)$ -fache zu vergrößern und für die Druckkraft k D das Kämpfergelenk zu berechnen.

d) Zusatzspannungen durch den Horizontalschub der Stichkappe.

(Abb. 3.)

Die in den einzelnen Kappenstreifen gemäß c) für die mittlere Stützlinie zu ermittelnden Kämpferdruckkräfte h belasten den Randteil kontinuierlich auch in horizontaler Richtung.

Damit der Randteil durch den Kappenschub $H = \Sigma h$ sich nicht horizontal verschieben kann, muß seine Auflagerkomponente H' am Kämpfergelenk durch den Reibungswiderstand des Kämpferdrucks D aufgehoben werden (Abb. 3). Demnach $H' \leq \mu D$ und bei zweifacher Sicherheit

$$\frac{\mu D}{H'} \geq 2,$$

worin μ die Reibungsziffer der Gelenkteile bezeichnet. Maßgebend wird im allgemeinen derjenige Kämpferdruck sein, der bei einseitiger, voller Belastung p der ganzen Gewölbebreite — doch nur auf der Länge der Stichkappe — hervorgerufen wird.

Bei genügender Sicherheit kann der Randteil für die Berechnung als ein beiderseits eingespannter Balken aufgefaßt werden.

Wird die Sicherheit nicht erreicht, so ist das seitliche Gleiten auf der Gelenkwelle durch Zapfen,

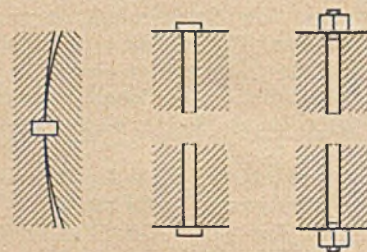


Abb. 5.

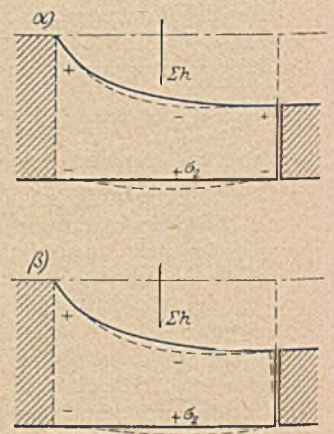


Abb. 6.

Bunde oder Verschraubung zu verhindern (Abb. 5). An Stelle der zweiten Einspannung wird dann am Kämpfer eine freie Auflagerung anzunehmen sein.

Für den zutreffenden Belastungsfall a) oder beta) (Abb. 6) ergeben sich an den Rändern die größten Zusatzspannungen (σ_2) aus dem Horizontalschub der Stichkappe mit positiven (Zug) und negativen (Druck) Werten. Diese werden um so größer sein, je kleiner die Breite des Randteils im Verhältnis zur Kappenbreite angeordnet ist.

e) Schlußfolgerungen.

Die gemäß c) und d) zu berechnenden Zusatzspannungen σ_1 und σ_2 des Randteils sind schließlich mit den entsprechenden Hauptspannungen σ unter a) zusammenzustellen.

Maßgebend sind diejenigen Hauptspannungen, die sich aus den Einflußflächen für die einseitige, die Gesamtbelastung der Kappe enthaltende Laststellung ergeben (Abb. 7a u. b).

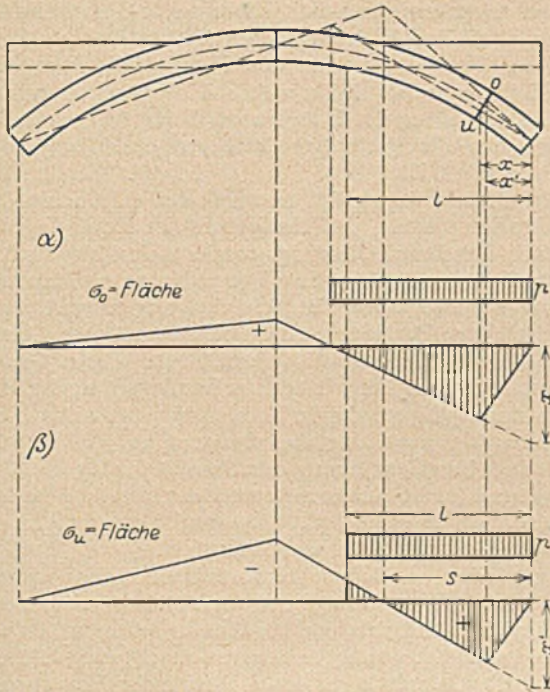


Abb. 7.

Fällt die Lastscheide in die Kappenlänge l , so ist auch der entsprechende Teil der negativen Einflußfläche in Rechnung zu stellen. Zum Vergleich wäre dann noch der Fall zu untersuchen, daß Gewölbe und Kappe nur auf der Länge s des positiven Teils der Einflußfläche belastet sind (Abb. 7b).

Die größte Druckspannung des Gewölbes wird am Kappenrande in der oberen Leibung auftreten, weil sich hier die Hauptdruckspannung σ und die Zusatzdruckspannung $\sigma_1 = (k - 1) \sigma$ und σ_2 summieren. Diese gesamte Druckspannung darf die zulässige Spannung nicht überschreiten, demnach

$$\sigma + \sigma_1 + \sigma_2 = k \sigma + \sigma_2 \leq \sigma_{zul.}$$

Die Zusatzzugspannungen σ_2 des Randteils werden in der Regel in der oberen Zone von den überwiegenden Hauptdruckspannungen σ aufgehoben. In der unteren Zone können letztere aber so gering sein, daß sie — besonders bei schmalen Rand-

teilen — zur völligen Aufnahme der Zusatzzugspannungen nicht ausreichen. Ist auch die entsprechende Vergrößerung der maßgebenden Hauptdruckspannungen durch eine geringe Änderung der Stützlilienform nicht zu erreichen oder eine solche Änderung nicht zulässig, so sind Eiseneinlagen für die Aufnahme der Zusatzzugspannungen zu Hilfe zu nehmen.

Die Auswirkung der horizontalen Zusatzkräfte ist zwar durch vorsichtige Rechnungen und Vergleiche mit den maßgebenden Hauptspannungen genau nachweisbar; die ermittelten Spannungswerte sind aber nach Art und Größe an die der Berechnung zugrunde liegende Stützlilienform gebunden. Eine nachträgliche Formänderung des Hauptgewölbes z. B. durch Nachgeben der Pfeiler bei flachem Bogen kann die entsprechenden Hauptdruckspannungen an der unteren Leibung derart vermindern, daß die bis dahin gebundenen Zusatzzugspannungen frei in Wirkung treten.

Für die Herstellung des Hauptgewölbes wird demnach noch reiner Beton ohne Bewehrung ausreichen, wenn die Zusatzzugspannungen ohne Zutun der Hauptdruckspannungen so gering bleiben, daß sie auch bei den unvermeidbaren Formänderungen durch Temperatur oder Schwinden die zulässige Grenze nicht erreichen können. Dies wird bei verhältnismäßig breiten Randteilen und unachgiebiger Lagerung des Gewölbes der Fall sein.

Bei größeren Zusatzzugspannungen in verhältnismäßig schmalen Randteilen, bei weit gespannter, flacher Bogenform und nachgiebigem Baugrund wird dagegen Eisenbeton vorzuziehen sein, weil derselbe geeignet ist, außer den errechneten auch noch unvorhergesehene oder nicht nachweisbare Zusatzzugspannungen aufzunehmen.

Berichtigung zum Aufsatz „Klagas, Auswertung der Marcusschen Formeln“ in Heft 12 und 14, 1927.

In der Arbeit sind leider zwei Versehen und ein Druckfehler unterlaufen.

1. In der Überschrift der Tabelle 3 auf S. 222 müssen die Werte γ_{II} und γ_{Q1} miteinander vertauscht werden, was ja auch aus den oberhalb der Tabelle 3 stehenden Formeln hervorgeht.

2. In der Abbildung zu „III. Platte an drei Seiten frei aufliegend und an einer Seite eingespannt“ auf S. 223 muß nicht die l_x -Seite, sondern die l_y -Seite als eingespannt angenommen werden, die Schraffur ist also um 90° zu drehen. Aus den Formeln sieht man ja auch, daß die l_x -Streifen einseitig eingespannte Balken auf 2 Stützen sind.

3. In der Tabelle 15 auf S. 252 muß der Wert bei $l_y/l_x = 0,89$ statt $0,758$ $0,0758$ heißen.

Ferner müssen in der Abbildung zu „VIII. Durchlaufende, mehrreihige Platte“ auf S. 253 die drei linken und die drei rechten Randfelder R der Korrektheit halber R_1 heißen, desgleichen die Momente $b-b$ und $c-c$ dieser sechs Randfelder. D. h. die Formeln dieses Falles VIII gelten in dieser Form nur für die drei oberen und die drei unteren Randfelder, was ja auch bei Vergleichung mit dem Fall VI ohne weiteres ersichtlich ist.

Bauingenieur Klagas, Berlin-Rahnsdorf.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Veranlagung von Bauausführungen, die die Dauer von 12 Monaten überschreiten, zur preußischen Gewerbesteuer.

Von Regierungsrat Abraham, Generalreferent für Gewerbesteuer beim Zentralfinanzamt Berlin.

Aus Veranlassung eines dem Gewerbesteuerausschusse beim Zentralfinanzamt Berlin vorliegenden Streitfalles habe ich mich in Nr. 8 des 25. Jahrganges der Mitteilungen der Industrie- und Handelskammer zu Berlin vom 25. April 1927 mit der Frage eingehender beschäftigt, unter welchen Umständen Bauausführungen „Betriebsstätten“ einer Firma darstellen, durch die die Unternehmerin der Arbeiten in dem betreffenden Gemeindebezirk gewerbesteuerpflichtig wird. Wiewohl also diese Er-

örterungen bereits an der erwähnten Stelle veröffentlicht sind, lasse ich sie mit Rücksicht auf das besondere Interesse, das sie für die dem Beton- und Tiefbauwirtschaftsverband angegliederten Firmen erwecken dürften, hier nochmals folgen.

Nach § 1, Absatz 1 der preußischen Gewerbesteuerverordnung vom 23. November 1923 unterliegen der Gewerbesteuer die stehenden Gewerbe einschließlich des Bergbaues, zu deren Ausübung eine Betriebsstätte in Preußen unterhalten wird. Betriebsstätten im Sinne der Verordnung sind nach Absatz 4 derselben Bestimmung alle festen örtlichen Anlagen oder Einrichtungen, die der Ausübung des Gewerbes dienen, und zu ihnen gehören nach ausdrücklicher gesetzlicher Vorschrift auch Bauausführungen, die die Dauer von 12 Monaten überschreiten.

Die Fassung dieser Vorschrift ist nicht ganz glücklich gewählt; denn sie läßt Zweifel offen. Eine Gemeinde z. B., die die meist monatlich zahlbare (vgl. § 47 a der Gewerbesteuerverordnung vom 23. November 1923 in der Fassung vom 6. Mai 1926) Lohnsummensteuer erhebt, wird in der Regel schon vor Ablauf von 12 Monaten wissen wollen, ob sie von einer in ihrem Bezirke Bauten ausführenden Firma Lohnsummensteuer erheben kann. Der Wortlaut der Bestimmung würde sie dazu nicht berechtigen; denn ob ein Bau länger als 12 Monate dauert, kann man genau genommen erst nach Ablauf von 12 Monaten wissen. Aber die Praxis der Gewerbesteuerbehörden hat in Anlehnung an die Rechtsprechung des preußischen Oberverwaltungsgerichts zum alten preußischen Gewerbesteuergesetz vom 24. Juni 1891 (vgl. Bd. 14, S. 14) die Anordnung des § 1, Absatz 4 der preußischen Gewerbesteuerverordnung vom 23. November 1923 dahin ausgelegt, daß Bauausführungen die Gemeinde, in deren Bezirk sie vorstatten gehen, schon dann zu einer Betriebsstätte des Unternehmers machen, die Gemeinde also schon dann steuerberechtigt werden lassen, wenn sich aus den den Bauausführungen zugrunde liegenden Bau- und Lieferungsverträgen oder aus sonstigen Unterlagen ergibt, daß die betreffende Bauausführung auf länger als zwölf Monate berechnet ist. Ist hierdurch dieser Zweifel gelöst, so bringt aber gerade diese Art der Lösung einen neuen Zweifel mit sich, in den Fällen, wo aus irgendwelchen Gründen eine auf kürzere Zeit als 12 Monate berechnete Bauausführung länger als 12 Monate dauert. Soll auch in solchen Fällen lediglich entscheidend sein, daß die Dauer der Bauausführung auf weniger als 12 Monate berechnet war, soll also die Betriebsgemeinde mit ihren Steuerforderungen auch dann ausfallen? Ich glaube nicht, daß solche Stellungnahme in allen Fällen der steuerlichen Gerechtigkeit entsprechen würde. Nehmen wir z. B. an, daß eine Firma es übernommen hat, in einer Gemeinde, in der sie nicht ihren Betriebssitz hat, das Bahnhofsgebäude einer Kleinbahn zu errichten. Für die Ausführung des Baues sind nach den Bauverträgen 9 Monate in Aussicht genommen. Im Laufe der Bauausführungen ergibt sich aber, daß die Firma fahrlässigerweise vor Übernahme der Arbeiten den Baugrund nicht ausreichend auf seine Tragfähigkeit hin geprüft hat, daß der Baugrund sumpfig ist und nun sehr zeitraubende Arbeiten durch das notwendig werdende Versenken von Caissons erforderlich sind, die die Durchführung des Baues des Kleinbahnhofs so verzögern, daß die ursprünglich für seine Vollendung vorgesehene Bauzeit von 9 Monaten weit überschritten und der Bau erst nach 13 Monaten beendet wird. Soll die Gemeinde in einem solchen Fall, weil die Dauer der Bauausführung nur auf 9 Monate berechnet war, trotz der tatsächlich über 12 Monate sich erstreckenden Ausführungszeit mit ihren Steuerforderungen leer ausgehen?

Ein anderer Fall. Eine Firma errichtet in der Nähe eines Flusses ein Speichergebäude, für dessen Herstellung 11 Monate in Aussicht genommen sind. Seit Menschengedenken ist die Stelle, an der der Bau ausgeführt wird, niemals Überschwemmungen ausgesetzt gewesen, so daß mit der Gefährdung der Bauarbeiten durch derartige Naturereignisse nicht gerechnet werden konnte und brauchte. Tatsächlich tritt aber während des Baues eine Überschwemmung ein, die einen erheblichen Teil der bereits ausgeführten Bauarbeiten, insbesondere auch der Fundamente, zerstört, so daß die Weiterführung des Baues zunächst zwei Monate lang ruht und sodann nach Wiederaufnahme der Bauarbeiten infolge von notwendigen Ausräumungsarbeiten und der zur Wiederherstellung der vernichteten Teile erforderlichen Arbeiten die Beendigung des Baues noch zwei Monate länger in Anspruch nimmt, als ursprünglich vorgesehen war. Wird man in solchem Falle der Gemeinde, in deren Bezirk der Bau errichtet wird, einen Steueranspruch gegen die ausführende Firma geben wollen, weil der ursprünglich ohne jede Fahrlässigkeit auf weniger als 12 Monate berechnete Bau tatsächlich länger als 12 Monate gedauert hat? Und wie steht es, wenn durch Streik, Geldmangel des Auftraggebers, der je nach dem Vorschreiten des Baues vereinbarten Raten-

zahlungen nicht leistet, oder durch sonstige, nicht durch den Bauunternehmer zu vertretende Ursachen eine Verzögerung der Beendigung des Baues eintritt?

Ich möchte diese verschiedenen Fälle nach folgenden Gesichtspunkten entscheiden:

a) Die Zeit, während der die Bauarbeiten völlig ruhen, ist meines Erachtens niemals der tatsächlichen Dauer der Bauausführung zuzurechnen, ohne Unterscheidung, auf welche Gründe das Ruhen zurückzuführen ist, insbesondere also ohne Unterscheidung nach der Richtung hin, ob das Ruhen der Bauarbeiten auf ein Verschulden des Bauunternehmers zurückzuführen ist oder nicht. Denn während des Ruhens kann eben von einer Ausführung des Baues keine Rede sein, so daß diese Zeitspanne von der gesamten Zeitdauer des Baues in allen Fällen abzuziehen ist.

b) In allen anderen Fällen muß der entscheidende Gesichtspunkt der bleiben, daß maßgebend ist nicht die tatsächliche Dauer der Bauausführung, sondern der für ihre Dauer berechnete Zeitraum. Aber diese Berechtigung muß auf soliden Unterlagen beruhen unter Berücksichtigung aller Umstände, die ein erfahrener Bauunternehmer bei vorsichtiger Geschäftsgebarung einkalkulieren muß. Wendet man diesen Grundsatz an, so ergibt sich für Fälle wie den der Verlängerung der Bauzeit durch das notwendig werdende Versenken von Caissons infolge mangelhafter Untersuchung des Baugrundes, daß in diesem Falle eine unsolide Berechnung der Bauzeit vorlag, die deshalb als maßgebend nicht anerkannt werden kann. Der berechneten Zeitdauer ist diejenige Zeitspanne hinzuzurechnen, die für die Versenkung der Caissons erforderlich war. Ergibt sich dadurch eine über 12 Monate hinausreichende Bauausführung d. h. eine solche, die nach Lage der Verhältnisse bei Anwendung der erforderlichen Sorgfalt von vornherein auf mehr als 12 Monate hätte berechnet werden müssen, so macht eine solche Bauausführung die Gemeinde, in deren Bezirk der Bau ausgeführt wird, zur Betriebsstätte, also steuerberechtigt.

Hat eine Bauausführung infolge von Streik eine gewisse Zeit hindurch gänzlich geruht, so verbietet sich die Hinzurechnung der durch ihn herbeigeführten Verlängerung der Bauzeit schon aus dem zu a) erörterten Grunde. Aber auch wenn ein Streik nur zu einem Ruhen bei einem Teile der Bauarbeiten geführt hat, andere Arbeiten weitergeführt wurden, im ganzen aber der Teilstreik doch eine Verzögerung der Beendigung des Baues herbeigeführt hat, muß eine solche Verlängerung der Bauzeit unberechnet bleiben. Denn wenn auch theoretisch Streiks jederzeit und überall denkbar sind, so ist doch ihre Dauer nicht überschbar. Sie können einen Tag und sie können drei Monate und länger dauern. Die Einkalkulierung der Unterbrechung der Bauausführung durch Streik kann daher dem Unternehmer nicht zugemutet werden; ihre Nichtberücksichtigung bei der Berechnung der Zeitdauer der Bauausführung macht diese Berechnung nicht zu einer fahrlässigen, unsoliden. Das gleiche gilt für Unterbrechung der Bauausführung durch Nichtzahlung der vereinbarten Raten seitens des Auftraggebers der Bauarbeiten, falls nicht überhaupt wiederum schon die Betrachtung zu a) zu einer Abstandnahme von der Hinzurechnung der Bauzeitverlängerung führen muß.

Sind Naturereignisse die Ursache der Verlängerung der Bauzeit, so wird bei der Prüfung der Frage, ob die durch sie herbeigeführte Bauverzögerung in die Berechnung der Bauzeit einkalkuliert werden mußte, die Frage eine Rolle spielen, ob sie gänzlich unvorhersehbar waren (wie dies in dem Fall des Baues des Speichergebäudes unterstellt war) — dann ist die durch sie herbeigeführte Verlängerung der tatsächlichen Bauzeit der berechneten Zeitdauer der Bauausführung nicht zuzusetzen —, oder ob es sich etwa um Naturereignisse handelt, die in der betreffenden Gegend zu bestimmten Zeiten periodisch wiederzukehren pflegen. Hat z. B. der Unternehmer in hochgelegener Gegend, in der früher und auf längere Zeit als an anderen Orten starker Frost einzutreten pflegt, Bauten auszuführen, die nun teilweise durch diese Eigenart der atmosphärischen Verhältnisse längere Zeit hindurch behindert werden, so

kann die Berechnung der Zeitdauer der Bauausführungen, die ohne Rücksicht auf diese Verhältnisse vorgenommen und zu kurz in Ansatz gebracht ist, nicht anerkannt werden, sondern es muß die Zeitspanne hinzugerechnet werden, die nach sachverständigem Urteil von vornherein bei vorsichtiger Veranschlagung dieser Verhältnisse zusätzlich hätte einkalkuliert werden müssen.

Ergänzend sei noch folgendes bemerkt:

Ist nach den vorstehend niedergelegten Gesichtspunkten eine Bauausführung als eine die Gewerbesteuerpflicht an und für sich nach sich ziehende Betriebsstätte anzusehen, so ist damit noch nicht gesagt, daß diese theoretische Unterwerfung unter die Gewerbesteuerpflichtigkeit auch praktisch sich zu einer Besteuerungsmöglichkeit seitens der betreffenden Gemeinde ausstaltet. Hier ist vielmehr zu unterscheiden zwischen der Veranlagung für 1925 einerseits und 1926 sowie 1927 andererseits.

Nach § 36 der Gewerbesteuerverordnung vom 23. November 1923 in der Fassung der Bekanntmachung vom 6. Mai 1926 genügt es für das Rechnungsjahr 1925 (1. April 1925 bis 31. März 1926), wenn ein Unternehmen im Laufe dieses Zeitraumes eine Betriebsstätte in einer Gemeinde besessen hat. Schon dann ist diese Gemeinde bei der Zerlegung der Steuerbeträge unter die in Frage kommenden Gemeinden zu berücksichtigen, mithin berechtigt, Gewerbesteuer von dem Unternehmen zu erheben. Es würde also zur Auslösung der Gewerbesteuerpflicht in dem betreffenden Gemeindebezirk genügen, wenn eine Baufirma im Laufe des Monats März 1926 in der Gemeinde einen Bau begonnen hat, dessen Dauer auf mehr als 12 Monate berechnet war.

Anders für das Rechnungsjahr 1926 (1. April 1926 bis 31. März 1927). Hier verlangt das Gesetz das Bestehen einer Betriebsstätte „zur Zeit der Veranlagung“. Gemeinden, in denen „zur Zeit der Veranlagung“ eine Betriebsstätte des ortsfremden Unternehmens nicht besteht, können dies Unternehmen zur Gewerbesteuer nicht heranziehen. Es fragt sich dabei lediglich, was die Worte „zur Zeit der Veranlagung“ bedeuten sollen. Auf keinen Fall können sie bedeuten, daß die Betriebsstätte vorhanden sein muß in dem Augenblick, wo der für die Veranlagung zuständige Beamte gerade die Veranlagungsakten der betreffenden Firma zwecks Bearbeitung in Angriff nimmt, gerade diese Firma also „veranlagt“. Wäre das gemeint, so würde ja der maßgebende Zeitpunkt für jede Firma verschieden sein, was unmöglich in der Absicht des Gesetzgebers gelegen haben kann. Die strittigen Worte können daher nur bedeuten, daß zu der Zeit, wo die Veranlagung regelmäßig vorzunehmen ist, d. h. vorzunehmen ist nicht für eine bestimmte Firma, sondern für alle gewerbesteuerpflichtigen Firmen überhaupt, an dem betreffenden Orte eine Betriebsstätte vorhanden gewesen sein muß. Da die Veranlagung zu Beginn des neuen Rechnungsjahres zu erfolgen hat, ist die Praxis des Zentralfinanzamts Berlin dahin gegangen, daß eine Gemeinde nur dann zur Erhebung der Gewerbesteuer von einer ortsfremden, in ihrem Bezirk eine Betriebsstätte besitzenden Firma berechtigt ist, wenn diese Betriebsstätte am 1. April 1926 bestanden hat. Eine Baufirma ist daher, soweit die Gewerbesteuerpflicht nur aus Bauausführungen herzuleiten ist, für 1926 nur verpflichtet, an denjenigen Orten Gewerbesteuer zu entrichten, wo sie am 1. April 1926 eine Bauausführung betrieb, deren Dauer auf mehr als 12 Monate berechnet war. Hierbei würde es keinen Unterschied machen, ob diese Bauausführung erst am 1. April 1926 oder bereits vorher begonnen war. Sind Bauausführungen erst zu einem zwischen dem 2. April 1926 und dem 31. März 1927 liegenden Zeitpunkt begonnen, so macht diese Bauausführung die Firma an dem betreffenden Orte für das Rechnungsjahr 1926 nicht gewerbesteuerpflichtig.

Gleiches wie für 1926 gilt sinngemäß für die Veranlagung auf das Rechnungsjahr 1927 (für die Zeit vom 1. April 1927 bis 31. März 1928).

Im übrigen dürften Zweifel hinsichtlich der Veranlagung kaum vorhanden sein. Zu beachten ist, daß bei der Veranlagung nach dem Ertrage für 1925 und 1926 der Gemeinde, in der die Leitung des Gesamtbetriebes stattfindet, ein Zehntel

vorab zugewiesen wird, während dies Voraus der Leitungsgemeinde bei der Veranlagung zur Gewerbekapital- und Lohnsummensteuer nicht zusteht. Betont werden mag auch, weil hierbei noch mehrfach Irrtümer vorkommen, daß die restlichen neun Zehntel (bei der Gewerbekapital- und Lohnsummensteuer die gesamten $\frac{10}{10}$) des Steuergrundbetrages zu zerlegen sind auf die Gemeinden nach dem Verhältnis der in ihnen erwachsenen Ausgaben an Gehältern und Löhnen. Es kommt also nicht darauf an, wo die Löhne gezahlt wurden, sondern wo die Arbeiten geleistet wurden.

Für 1927 kommt die Zuweisung eines Vorausbetrages an die Leitungsgemeinde auch bei der Gewerbeertragsteuer nicht mehr in Frage. Jedoch ist neu, daß nach § 37 Abs. 3 und § 38 Abs. 2 der Gewerbesteuerverordnung in ihrer Fassung vom 15. März 1927 bei der Zerlegung sowohl der Gewerbesteuergrundbeträge nach dem Ertrage wie nach dem Kapital Gemeinden nicht zu berücksichtigen sind, auf welche ein Anteil an dem Steuergrundbetrage von weniger als 4 Reichsmark entfallen würde. Die ausfallenden Anteile wachsen der Leitungsgemeinde zu.

Verbandsnachrichten.

Am 12. und 13. Mai d. J. finden in Düsseldorf (Gesellschaft „Verein“) die XVII. ordentliche Hauptversammlung des Beton- und Tiefbau-Arbeitgeber-Verbandes für Deutschland E. V. und die IX. ordentliche Hauptversammlung des Beton- und Tiefbau-Wirtschaftsverbandes E. V. statt. Donnerstag, den 12. Mai, vormittags 9 Uhr, werden die geschäftlichen Angelegenheiten beider Verbände behandelt, Freitag, den 13. Mai, wird vormittags die Hauptversammlung des Beton- und Tiefbau-Arbeitgeberverbandes und nachmittags die des Beton- und Tiefbau-Wirtschaftsverbandes fortgesetzt. — Den Hauptversammlungen geht am 11. Mai vormittags die Sitzung des Präsidiums des B. T. A. V. und des Engeren Ausschusses des B. T. W. V. voraus, der sich nachmittags die gemeinsame Sitzung des Gesamtvorstandes des B. T. A. V. und des Hauptausschusses des B. T. W. V. anschließt.

Am Nachmittag des 12. Mai sollen Vorträge gehalten werden, die besonders fesseln zu werden versprechen. Herr Dr. Schlenker-Düsseldorf (Geschäftsführer des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und der Nordwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller) spricht über „Die Stellung von Baugewerbe und Bauindustrie in der Wirtschaft“ und im gedanklichen Anschluß daran Herr Oberregierungsrat Dr. Bramstedt-Berlin vom Institut für Konjunkturforschung über „Konjunkturbeobachtung und Bauwirtschaft“. Den Abschluß bildet ein Vortrag des Herrn Dipl.-Ing. Schäfer-Düsseldorf über „Das Bauwesen im System des Rechts“.

Für Sonnabend, den 14. Mai ist ein gemeinsamer Dampferausflug auf dem Rhein nach Xanten geplant, ebenso sind für die vorhergehenden Abende gesellige Veranstaltungen vorgesehen.

9. ordentliche Hauptversammlung der Hafenbautechnischen Gesellschaft in Duisburg.

Die diesjährige 9. ordentliche Hauptversammlung der Hafenbautechnischen Gesellschaft findet anschließend an den Himmelfahrtstag (26. Mai) am 27. und 28. Mai in Duisburg statt. An sie schließt sich am 29. Mai eine Zusammenkunft mit dem Königlichen Institut der Ingenieure im Haag und am 30. Mai ein gemeinsamer Besuch des Hafens von Rotterdam.

Vorläufige Tagesordnung: Donnerstag, den 26. Mai: Begrüßungsabend in der Städtischen Tonnhalle. Freitag, den 27. Mai: Geschäftliche Sitzung und Hauptversammlung im Gewerbehau. Vorträge: Die Steinkohle als Umschlagsgut des rheinisch-westfälischen Industriegebietes. Vortragende die Herren Reg.-Baurat Skalweit, Direktor des Kohlensyndikats Essen; Regierungsbaurat Germanus, Direktor der Duisburg-Ruhrorter Häfen A.-G., Duisburg; Regierungsbaurat Wehrspan, Direktor der Hafenbetriebsgesellschaft Wanne-Herne G. m. b. H., Wanne. Gemeinschaftliches Abendessen in der Tonnhalle. Sonnabend, den 28. Mai: Wahlweise Besichtigungen der Häfen Düsseldorf und Wanne, sowie verschiedener Industriewerke in Duisburg und Umgebung. Nachmittags Rundfahrt durch die Duisburg-Ruhrorter Häfen. Sonntag, den 29. Mai: Fahrt nach Den Haag und Scheveningen. Zusammenkunft mit dem Königlichen Institut der Ingenieure im Haag. Montag, den 30. Mai: Besichtigung des Rotterdamer Hafens.

Auskunft durch den Ortsausschuß für die Vorbereitung der Duisburger Hauptversammlung der Hafenbautechnischen Gesellschaft zu Händen des Herrn von Ravenstein, Leiter des Presseamtes der Stadt Duisburg-Rathaus und die Geschäftsstelle, der Hafenbautechnischen Gesellschaft, Hamburg 14, Dalmannstr. 1.

Die 66. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure

findet in den Tagen vom 28. bis 30. Mai 1927 in Mannheim statt. In ihrem Rahmen eröffnet die auf Sonnabend, dem 28., vorm. 9 Uhr, anberaumte Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen unter dem Vorsitz von Geheimen Baurat, Professor Dr.-Ing. de Thierry und Ministerialrat Busch in der Kunsthalle die Reihe der Vorträge; und zwar werden sprechen Ministerialrat Dr.-Ing. Ellerbeck, Berlin, über den Entwurf 1926 zum Schiffshebewerk Niederfinow, Oberregierungs-Baurat Dr.-Ing. Schächterle, Stuttgart, über die Entwicklung der deutschen Brückenbautechnik in den letzten Jahren, und Strombaudirektor Konz, Stuttgart, über die Neckarkanalisation. Am gleichen Tage veranstaltet die Stadt Mannheim eine Strom- und Hafenfahrt — Abfahrt 3,30 Uhr — unterhalb der Rheinbrücke, Landungsstelle der Köln-Düsseldorfer Rheinschiffahrtsgesellschaft mit Dampfer „Niederwald“. Der Sonntag-Vormittag ist den internen, geschäftlichen Verhandlungen gewidmet, denen sich 10 Uhr vorm. bereits die offizielle Eröffnung und Begrüßung durch den Vorsitzenden Dr.-Ing.

Dr. phil. h. c. K. Wendt, Essen, im Musensaal des Rosengartens anschließt. Den Bauingenieur werden im weiteren Verlaufe, der sich bis Montag, dem 30., ausdehnenden Veranstaltungen, besonders der am Montag-Vormittag an 4. Stelle angesetzte Vortrag von Dr.-Ing. Garbotz, Berlin, über Bauwirtschaft der im Versammlungssaal des Rosengartens um 9 Uhr beginnenden Vortragsreihe, sowie der an 3. Stelle der am gleichen Orte um 2 Uhr beginnenden Nachmittags-Vortragsreihe stehende Vortrag von Oberregierungs-Baurat Bardtke, Wittenberge, über die Massenherstellung von Holzersatzteilen in Eisenbahnwerkstätten interessieren. Neben den Vorträgen sind eine Reihe von Besichtigungen geplant, von denen die dem Großkraftwerk Mannheim A.-G., Mannheim-Rheinau — Treffpunkt: Tattersall, Abfahrt 2,40 Uhr mit Linie 16 —, sowie die dem Neckarkanal, dem Kraftwerk bei Freudenheim und der Wehranlage — Treffpunkt, Riedbahnbrücke, Freudenheimer Seite, 3 Uhr, Abfahrt: Wasserturm mit Linie 4 um 2,30 Uhr mit unmittelbar an die Besichtigung anschließender Fahrt nach Heidelberg — geltenden Besichtigungen dem Fachinteresse des Bauingenieurs besonders entgegenkommen. Die Teilnahme an einer Besichtigung kann nur nach Ausweisung durch eine in Mannheim ausgegebene Karte erfolgen.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 8. Januar 1927, S. 37.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

- Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 12 vom 24. März 1927.
- Kl. 4 c, Gr. 35. Fa. Aug. Klönne, Dortmund. Abschlußkolben für Behälter zum Aufspeichern von Gas. 6. I. 26.
- Kl. 5 a, Gr. 9. B 122 545. Walter Brechtel, Ludwigshafen a. Rh., Industriestr. 11. Traggerüst für die Belastung der Bohrröhre zum Bohren von Brunnen. 5. XI. 25.
- Kl. 5 a, Gr. 30. B 123 154. Walter Brechtel, Ludwigshafen a. Rh., Industriestr. 11. Kiespumpe zum Bohren von Brunnen-schächten. 14. XII. 25.
- Kl. 5 d, Gr. 10. A 47 943. Reinhold Arend, Lintfort, Kr. Mörs. Träger zur Befestigung von Seilbahnrollen im Grubenbetrieb. 1. VI. 26.
- Kl. 19 a, Gr. 11. R 62 905. Max Rüping, München, Bayerstr. 47. Schienenlagerung mit Weichmetalleinlage zwischen Schiene und Unterlegplatte bzw. Eisenschwelle. 19. XII. 24.
- Kl. 19 a, Gr. 20. St 40 964. Otto Strüder, Oberbrechen, Bez. Wiesbaden. Rillenschiene mit auswechselbarer Leitschiene; Zus. z. Anm. St 38 558. 5. V. 26.
- Kl. 19 a, Gr. 28. R 62 288. Nicolaus Rudy, Bergzabern. Schienenbiegmaschine mit drei verstellbaren Antrieb- bzw. Druckrollen. 24. VII. 26.
- Kl. 19 a, Gr. 30. K 88 920. Otto Käschel, Halle a. d. S., Seebener Str. 191. Fahrbare Gleisstopfmaschine mit freifallenden, nahezu wagerecht unter die Schwellen greifenden, unter eine gemeinsame Schwenkachse ausschwingenden Stopfhacken. 21. III. 24.
- Kl. 20 a, Gr. 12. G 67 732. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken, u. Dr.-Ing. Georg Benoit, Baden-Baden. Einrichtung an Personenseilschwebbahnen mit mehreren nebeneinander liegenden Tragseilen. 9. VII. 26.
- Kl. 20 i, Gr. 3. S 69 351. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Optisches Lichtsignal. 24. III. 25.
- Kl. 20 i, Gr. 4. V 21 526. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Hütte Ruhrort-Meiderich, Duisburg-Meiderich. Weiche, insbes. Rillenschienenweiche. 7. VIII. 26.
- Kl. 20 i, Gr. 33. E 34 571. Eisenbahnsignal-Bauanstalten Max Jüdel, Stahmer, Bruchsal Akt.-Ges., Braunschweig. Auslösevorrichtung für Zugsicherungsapparate mit zwei Auslöseschleifhebeln und dazwischen geschaltetem Sperrhebel. 9. IX. 26.
- Kl. 20 k, Gr. 9. Z 16 283. Richard Zarybnicky, Bottrop. Verstellbarer Isolatorenhalter für elektrische Grubenbahnen. 27. VIII. 26.
- Kl. 37 a, Gr. 2. F 57 749. Edward D. Feldman, Berlin SW 68, Holmannstr. 32. Decke aus T-förmigen Bauplatten. 20. VIII. 24.
- Kl. 37 a, Gr. 3. E 34 095. Friedrich Erb, Offenbach i. B. Decke aus abnehmbar aufgehängten Platten. 12. V. 26.
- Kl. 37 a, Gr. 6. J 26 225. Dr.-Ing. Alfred Jackson, Stuttgart, Seestraße 6. Raumbachwerk für Dächer. 25. V. 25.
- Kl. 37 c, Gr. 11. M 88 219. Rolf Meeg-Larsen, Bergen, Norw. u. Aamund K. Bu, Kimsarvik, Norw.; Vertr.: Dr. W. Haubknecht u. Dipl.-Ing. M. Morin, Pat.-Anwälte, Berlin W 57. Verfahren zum Gießen von Betonmasten. 31. I. 25.
- Kl. 37 f, Gr. 1. M 89 284. Ernst Milkutat, Schkanigken b. Pogegen, Memelland; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. D. Landenberger, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Verfahren zur Verminderung des Nachhalles und zur Vermeidung der Tontilgung in Räumen. 8. IV. 25.

- Kl. 80 b, Gr. 1. J 25 695. Nathan Clarke Johnson, Englewood, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: Dr. G. Winterfeld, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Behandlung von Betonoberflächen. 30. I. 25. V. St. Amerika 2. II. 24.
- Kl. 80 b, Gr. 25. B 127 333. Fa. Boer und Batz, Essen-Stoppenberg, u. Johannes Daub, Essen, Lindemannstr. 11. Verfahren zur Aufrechterhaltung der Klebekraft von Walzasphalt. 13. IX. 26.
- Kl. 80 b, Gr. 25. B 127 427. Fa. Boer und Batz, Essen-Stoppenberg, u. Johannes Daub, Essen, Lindemannstr. 11. Verfahren zur Herstellung bituminöser Massen für Wegebauzwecke. 18. IX. 26.
- Kl. 80 b, Gr. 25. R 62 978. John Radcliffe, London; Vertr.: L. Schiff u. Dipl.-Ing. G. Bueren, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Verfahren zur Herstellung von Straßenbaustoffen. 30. XII. 24 England 2. II. 24.

B. Erteilte Patente.

- Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 12 vom 24. März 1927.
- Kl. 19 c, Gr. 8. 442 892. Straßenwalzen-Betrieb vorm. H. Reifenrath G. m. b. H., Niederlahnstein. Dampfstraßenwalze. 4. XII. 24. St 38 785.
- Kl. 20 i, Gr. 11. 442 724. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40, Friedrich-Karl-Ufer 2—4. Schaltung für Lichtsignalapparate. 8. VII. 26. A 48 226.
- Kl. 20 i, Gr. 11. 442 725. Adolf Körlin, Schönfließ, Kr. Lebus. Prüfvorrichtung für Eisenbahnsignale mit je zwei Glühlampen. 20. XI. 25. K 96 972.
- Kl. 20 i, Gr. 11. 442 726. Karl Schieck, Resita, Rumänien; Vertr.: Dr. H. Göller, Pat.-Anw., Stuttgart. Schaltung für elektrische Weichen- und Signalantriebe. 29. IX. 25. Sch 75 559.
- Kl. 20 i, Gr. 11. 442 649. The Westinghouse Brake & Saxby Signal Co. Ltd., London; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. A. Levy u. Dr. F. Heinemann, Berlin SW 11. Vorrichtung zum elektrischen Antrieb von Eisenbahnweichen oder -signalen. 12. VIII. 25. W 70 159. Großbritannien 27. XII. 24.
- Kl. 20 i, Gr. 24. 442 660. Dr. Alfred Nothhaft, München, Walhallastr. 7. Optisch-akustische Signaleinrichtung für Eisenbahn- und Straßenbahnzüge. 20. VII. 26. N 26 141.
- Kl. 20 i, Gr. 35. 442 939. Knorr-Bremse Akt.-Ges., Berlin-Lichtenberg, Neue Bahnhofstr. 9—17. Vorrichtung zur Verhütung des Überfahrens von Haltsignalen und zur Betriebsüberwachung der Lokomotive. 5. VII. 25. K 94 862.
- Kl. 20 k, Gr. 9. 442 940. Konrad Täuber, München, Eisenstr. 3. Vorrichtung zum selbsttätigen Festhalten des Nachspanngewichtes eines Fahrdrahtes bei Drahtbruch. 9. XII. 25. T 31 167.
- Kl. 35 b, Gr. 6. 442 675. Franz Neumann, Geesthacht. Vorrichtung zum Verladen gestapelter Bausteine u. dgl.; Zus. z. Pat. 437 839. 27. III. 25. N 24 363.
- Kl. 37 a, Gr. 6. 442 793. Adam Heldmann, Nürnberg, Martin-Richter-Str. 34. Bogendach. 29. VIII. 25. H 103 325.
- Kl. 37 e, Gr. 10. 442 896. Hermann Mondschein, Agram, Zagreb; Vertr.: Dipl.-Ing. Gottfried Begas, Berlin W 30, Aschaffenburgerstr. 16. Schalungskästen für Plattenbalkendecken. 11. V. 24. M 84 918. Jugoslawien 7. VI. 23.
- Kl. 80 a, Gr. 7. 442 701. Karl Pichler, Leipzig-Gohlis, Dinterstr. 18. Verfahren zum Mischen von Beton. 12. III. 26. P 52 447.

- Kl. 80 a, Gr. 7. 442 869. Heinrich Ruef, Zürich; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zum Mischen von Beton, Mörtel, Chemikalien u. dgl. 16. V. 25. R 64 315. Schweiz 8. IV. 25.
- Kl. 80 a, Gr. 42. 442 820. Emmendorfer Tonwerk J. Koch Komm.-Ges., Emmendorf b. Uelzen. Verfahren zur Herstellung von Deckenbaukörpern mit unteren Erhöhungen bzw. Verdickungen zur Auflagerung der Deckenzugseisen aufweisenden Ansatzleisten. 13. IX. 24. E 33 081.
- Kl. 80 a, Gr. 56. 442 870. Donald Moir u. Hugh Buchanan, Rosario de Santa Fe, Argentinien; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung oder zum Auskleiden von Hohlkörpern nach dem Schleudergußverfahren. 3. IX. 25. M 91 204.
- Kl. 80 b, Gr. 18. 442 917. Dr. Herrmann Mehner, Berlin-Charlottenburg, Schloßstr. 66. Verfahren zur Herstellung von Schlackenschäumen. 25. III. 24. M 84 331.

- Kl. 80 b, Gr. 25. 442 918. Dr. Otto Heiken, Berlin-Friedenau, Kaiserallee 117. Verfahren zur Brauchbarmachung des Gasanstaltsteers für den Straßenbau. 15. VIII. 25. G 65089.
- Kl. 80 b, Gr. 25. 442 919. Ludwig Wunsch, Wien; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Verfahren zur Herstellung von Stöckelpflaster. 15. V. 26. W 72 632. Österreich 18. V. 25.
- Kl. 81 e, Gr. 127. 442 825. Friedrich Brennecke, Borna b. L. Förderbrücke für Abraumbewegung in Braunkohlentagebauen. 21. VI. 25. B 120 446.
- Kl. 81 e, Gr. 136. 442 826. Carlshütte Akt.-Ges. für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser, Schles. Vorrichtung zur Entnahme des Schüttguts aus Bunkern. 27. VII. 26. C 38 536.
- Kl. 84 a, Gr. 3. 442 920. Dipl.-Ing. Adolf Beutel, Neckargemünd. Walzenwehr. 22. IX. 22. B 106 515.
- Kl. 84 a, Gr. 5. 442 641. Josef Drüke, Essen, Gärtnerstr. 28. Verfahren zum Verlegen von Düken und ähnliche Rohrleitungen. 27. VII. 24. D 45 892.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Der Druckabfall in glatten Rohren und die Durchflußziffer von Normaldüsen. Von M. Jacob und S. Erk. Mitteilung a. d. Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, Heft 267, 28 Seiten mit 14 Zahlentafeln und 17 Zeichnungen. VDI-Verlag, G. m. b. H., Berlin SW 19. Preis 4 RM.

Im Anschluß an die im Jahre 1912 durch den Verein deutscher Ingenieure gemeinsam mit dem Verein deutscher Maschinenbauanstalten erfolgte Herausgabe eines Sonderheftes über die Regeln für Leistungsversuche an Ventilatoren und Kompressoren wird im vorliegenden Heft die Bestimmung der Ausflußziffer wiedergegeben. Zur Ermittlung der genaueren Ausflußziffern ist zunächst der schon oft untersuchte Druckabfall in glatten Rohren und Wasser nachgeprüft worden; nach dem von Jacob in der Z. d. V. d. I. 1922, Bd. 66 erläuterten Verfahren der Gasmengenbestimmung mittels glatter Röhren ist die Ausflußziffer der Normaldüse in verschieden großer Ausführung sowie die einer kürzeren Düse, Bauart Hinz, und einiger Stauräder ermittelt. Das technisch wesentlichste Ergebnis der vorliegenden Untersuchung besteht darin, daß es ohne Gesamtmessungen gelungen ist, die Ausflußziffer von Normaldüsen so genau zu bestimmen, daß nunmehr Gasmengen mit beliebig großen Düsen für alle praktischen Zwecke genügend genau gemessen werden können.

Der Taylorismus als Hilfe in unserer Wirtschaftsnot. Von Edgar Herbst. Anzengruberverlag, Wien.

In dritter Auflage gibt der eine Vorsitzende der „Forschungsgesellschaft für wissenschaftliche Betriebsführung“ in Wien eine Übersicht über einige Hauptpunkte der Taylorschen und Fordschen Organisationsarbeit. Er hätte besser getan, sich, dem Titel der Schrift entsprechend, auf erstere zu beschränken und damit diese Übersicht erschöpfender zu gestalten. Trotzdem ist die Einführung als zweckentsprechend zu bezeichnen, zumal einige Kernsätze und Beispiele die Rationalisierung und das zwischen Unternehmensleitung und Arbeiterschaft erstrebte Vertrauensverhältnis veranschaulichen. Die Frage, ob sich drüben wirklich ein neuer Geist wahren Menschentums regt und ob die verkündete neue Wirtschaftsethik innerlich empfunden und nicht nur aus äußeren Rücksichten propagiert wird, bejaht Verfasser. Das Verhältnis von Fordismus zu Taylorismus wird nicht genügend untersucht, obwohl die Wirkungen beider Organisationssysteme (denn ein solches ist auch der Taylorismus, obwohl sich sein Urheber gegen den Namen System bekanntlich verwahrt hat, und zwar deshalb, weil er mit Recht seine Ratschläge nicht schablonisiert sehen wollte) auf den arbeitenden Menschen ganz verschiedene sind. Zu solchen Kernfragen nimmt in interessanter Weise Stellung das Buch: Das Problem der Industriearbeit, Verlag Springer, Berlin 1925, in dem auf 70 Seiten zwei Vorträge vereinigt sind, die auf der Sommertagung 1924 des Deutschen Werkbundes gehalten wurden von dem kaufmännischen Leiter der Robert Bosch A.-G., Herrn Borst, mit dem Titel „Mechanisierte Industriearbeit, muß sie im Gegensatz zu freier Arbeit Mensch und Kultur gefährden?“ und dem badischen Staatspräsidenten Dr. Hellpach. Dieser knüpft in seiner Rede „Die Erziehung der Arbeit“ an die Gedankengänge an, die er in dem von Riedel herausgegebenen übersichtlichen und zur Vertiefung in die Fragen unentbehrlichen Sammelwerk Arbeitskunde, Grundlagen und Bedingungen und Ziele der wirtschaftlichen Arbeit, (Teubner 1925) ausführlicher und auch weniger pathetisch darstellte. Das durchaus innerliche Pathos sticht ab von der ruhigen Sacherörterung des kaufmännischen Leiters, der auch die Kluft zwischen Rationalisierung und durch die Monotonisierung und Arbeitsbeschränkung herbeigeführten Arbeitsunlustigkeit zu überbrücken sucht. Herr Hellpach schätzt als Mittel hierzu und zur Hebung des Menschentums die berufsethische Wirkung der Berufsschule mit Recht hoch ein, warnt davor, sich weiter in die gewerkschaftliche Sackgasse zu verlaufen (zu welchen richtigen Gedankengängen aber die genannte Arbeitskunde heranzuziehen ist, die auch sonst weitblickende Anregungen

bietet), und glaubt das Postulat der Erhaltung und Erhöhung und Durchgeistigung und der tunlichsten pädagogischen Vervollkommnung der Lehre des Fabrikarbeiters allem angelsächsischen Wesen gegenüberstellen zu können. Was aber diese angelsächsische Konkurrenz mit ihrer Betriebsrationalisierung und ihrem ganz anderen Arbeitstempo für unsere Wirtschaft bedeutet, der sie die Exportmöglichkeiten und damit die Bevölkerungsbefähigung erheblich erschwert, betont Borst. Als erfahrener Unternehmer weiß er, daß auch wir zu niedersten Betriebsunkosten gelangen müssen, und schließt sich da Taylors „letzter Forderung“ an: hohe Löhne, vernünftige Arbeitszeit, ermöglicht durch geringe Herstellungskosten. Als Beweis für Durchführbarkeit dieser Ziele wird Fords Betrieb erwähnt, ohne daß der Fehler begangen wird, die Übertragung dort erfolgreicher Methoden auf uns zu fordern. Aber „man suche mit allen Mitteln die Betriebsunkosten auf die Mindesthöhe herabzubringen und die tatsächliche produktive Arbeitsleistung durch Ausschalten aller vermeidbaren, nur ermüdenden Arbeitsbewegungen zu erhöhen. Von dem Geldbetrag, der durch solche Ersparnis verdient wird, gebe man dem Arbeiter einen Lohnzuschlag, und an der gesteigerten Arbeitsleistung lasse man den Arbeiter durch Herabsetzung der Arbeitszeit teilnehmen. Nur auf diese Weise wird der Lohnarbeiter in seinem Feld zum Mitarbeiter an der Aufgabe, die nie zum Abschluß kommen darf, der Aufgabe, den Betrieb noch leistungsfähiger, die Arbeit noch ausgiebiger, die Ware noch billiger zu machen.“ Wenn dann weiter leistungsmäßige Bezahlung im Gegensatz zu tarifmäßiger Gleichmacherei gefordert wird, so will auch die Verwirklichung dieser von Gewerkschaftsführern bekanntlich oft bekämpften Maßnahme den Arbeiter anregen zu freudiger Mitarbeit, die sich auch in leistungsteigernden Vorschlägen äußert und zu der für unsere Wirtschaft unentbehrlichen Steigerung der Leistung pro Kopf, die auf der letzten Tagung des Kuratoriums für Wirtschaftlichkeit der Vorsitzende Herr v. Siemens als ebenso für uns dringlich erklärte wie die wirtschaftliche Ausnutzung des in den Unternehmungen arbeitenden Kapitals. Die Schrift, deren wertvollen Gehalt wir nur andeuten konnten, ist ein neuer Beweis dafür, daß die Zusammenhänge zwischen Sozialpolitik und Produktionssteigerung bei uns eingehender als früher beachtet werden.

Gehrig.

Über die eingespannte rechteckige Platte mit gleichmäßig verteilter Belastung. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät an der Georg-August-Universität zu Göttingen von Si Luan Wei aus Szechuan, China. Göttingen 1925.

Der Verfasser bietet in seiner Arbeit nach einer kurzen Wiedergabe des mechanischen Inhalts des Plattenproblems eine Lösung der bekannten Differentialgleichung der Platte nach den direkten Methoden der Variationsrechnung. Der Vorteil, der hiermit verbunden ist, beruht in der Möglichkeit, die Biegefläche durch einen Ansatz von Polynomen zu approximieren und auf diese Weise für die Bildung der Differentialquotienten der Lösung, die in die Ausdrücke der Momente eingehen, einfache Verhältnisse zu schaffen. Die mathematische Behandlung erfolgt demzufolge nach dem Ritzschen Verfahren. Um den Näherungsansatz auch für die Berechnung von Spannungen geeignet zu machen, wird eine von R. Courant angegebene Modifikation des Problems verwendet. Der mathematischen Durchführung der Aufgabe folgt die numerische Bearbeitung der eingespannten Platte für Seitenverhältnisse 1 : 1, 1 : 1,5, 1 : 2, 1 : 3,0. Hierdurch wird für den Ingenieur wertvolles Material geliefert, da der Verfasser sich nicht auf die Berechnung von Durchbiegung und Spannungsmomenten in Plattenmitte beschränkt, sondern diese außerdem für eine Zehntelteilung der mittleren Querschnitte angibt. Die Arbeit ist ein bemerkenswerter Beitrag zur Untersuchung des Formänderungs- und Spannungszustandes eingespannter Platten, der bei dem gesteigerten Interesse, mit dem in der Gegenwart das Plattenproblem für Aufgaben des Ingenieurs gewürdigt wird, besondere Beachtung verdient. B.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

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

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

Ordentliche Mitgliederversammlung

der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen am 28. Mai 1927 in Mannheim.

Ein Besuch in

Mannheim

lohnt sich für den Bauingenieur, denn Mannheim ist die Stadt des zweitgrößten Binnenhafens Europas, der bemerkenswerten Rhein- und Neckarbrücken, der Ausgangspunkt der im Bau begriffenen Neckarkanalisation, ein Musterbeispiel des großzügigen landesfürstlichen Städtebaues.

Ludwigshafen,

die Nachbarstadt Mannheims, ist die Stadt der großen Industriebauten, beherbergt das größte chemische Industriewerk Europas mit seinen bautechnisch interessanten Anlagen.

Heidelberg,

½ stündige Bahnfahrt von Mannheim, die Stadt der Romantik, hat in neuer Zeit wertvolle Ingenieurbauten geschaffen, die Bergbahn, die Neckarufer-Straße, die Stadtkanalisation, die neue Brücke.

Anmeldungen zur Teilnahme an der Mitgliederversammlung an die Geschäftsstelle der D. G. f. B., Berlin NW 7, Ingenieurhaus, erbeten.

Bericht über die Hauptversammlung der Ortsgruppe Brandenburg der D. G. f. B.

am Dienstag, den 26. April 1927, abends 7 ½ Uhr, im Ingenieurhaus.

Der Geschäftsführer der D. G. f. B., Hr. Dipl.-Ing. Baer erstattet kurzen Bericht über das Geschäftsjahr 1926. Die Ortsgruppe Brandenburg hatte 1926 318 Vollmitglieder und 69 Junioren. Im Laufe des Jahres wurden 12 Vorträge gehalten und 16 Besichtigungen vorgenommen. Der Besuch der Vorträge und die Beteiligung an den Besichtigungen waren durchweg gut. Die Einnahmen an Mitgliedbeiträgen betragen RM. 2573.—, denen Ausgaben in gleicher Höhe gegenüberstehen.

Dem Antrag des I. Vorsitzenden, Herrn Ministerialrat Busch auf Erweiterung des Vorstandes um fünf Mitglieder wird zugestimmt. Es werden gewählt die Herren: Magistratsoberrat Bree, Prof. Dr.-Ing. Birkenstock, Zivilingenieur Prinz, Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. Herbst, Reg.- u. Baurat a. D. Reichsbahnrat Metzsig.

Bei der Neuwahl der drei Vorstandsmitglieder wurden auf Vorschlag der Versammlung die bisherigen Herren Ministerialrat Busch, Oberreg.- u. Baurat Prof. Mattern und Direktor Rudloff wiedergewählt.

Am Schlusse wurde noch auf die Ordentliche Mitgliederversammlung in Mannheim am 28. Mai d. J. hingewiesen.

Die neue Straßenhängebrücke über den Humboldthafen.

Am Donnerstag, den 28. April d. Js. besichtigte die Ortsgruppe Brandenburg der D. G. f. B. die im Bau befindliche neue Straßenhängebrücke über den Humboldthafen. Herr Magistratsbaurat Cornells gab liebenswürdigerweise zunächst einen Bericht über den Entwurf der Brücke und führte dann die zahlreich erschienenen Teilnehmer über den interessanten Bau.

Die neue Brücke über den Humboldthafen wird an Stelle der alten T-förmig aufeinanderstoßenden Humboldthafen- und Alsenbrücke errichtet, die in den Jahren 1858 bis 1865 in Gußeisen erbaut wurde und drei Durchlässe von 7 m Breite hatte. In den Jahren 1897 bis 1900 wurde die Spreebrücke abgerissen und in Flußeisen wieder hergestellt; zu gleicher Zeit wurde die schräge Einfahrt erweitert. Seitdem wurden ständig neue Projekte für einen Umbau ausgearbeitet, waren aber immer in kurzer Zeit durch die Entwicklung des Verkehrs überholt. Seit der Eröffnung des Westhafens gewann der Berlin-Spandauer-Schiffahrtskanal und damit die Einfahrt zum Humboldthafen erhöhte Bedeutung als vielbenutzte Schiffsfahrtsstraße. Man verzichtete daher auf die Fortführung der Alsenstraße, deren Bedeutung sich auf Grund von Verkehrszählungen als gering erwies, und sah den Straßenzug bis Friedrich-Karl-Ufer als primär an; die alte Vereinigung beider Brücken war unmöglich, wenn die Schifffahrt nicht durch Mittelpfeiler beeinträchtigt werden sollte.

Obwohl Hängebrücken erst von 200 m Länge ab als wirtschaftlich zu gelten haben, wurde für diese Brücke von 170 m Länge aus städtebaulichen Rücksichten trotzdem eine Hängebrücke zur Ausführung gewählt. Die Kölner Brücke, die als Vorbild beim Entwurf vorschwebte, ist nur 2 m breiter, hat aber wegen ihrer großen Spannweite doppelt so hohe Pylonen. Bei der Humboldthafenbrücke bereitete es wegen der geringen Spannweite Schwierigkeiten, eine ähnlich schlanke Wirkung zu erzielen. Die Höhe der Pylonen ist ziemlich proportional der Spannweite. Der Pfeil der Kette zwischen den Pylonen beträgt etwa $\frac{1}{9}$ bis $\frac{1}{10}$ der Spannweite.

Die Brücke ist für Eigengewicht statisch bestimmt und für Verkehrslasten dreifach statisch unbestimmt. Die Haupttragwand der neuen Brücke wurde nach außen verlegt; der Versteifungsträger ragt über den Fußweg empor und ersetzt das Geländer; infolgedessen ist der Straßenverkehr nur zu einer geringen Steigungsüberwindung gezwungen. Auf der Ostseite bestand sowieso für die Rampe nur geringe Entwicklungsmöglichkeit. Die Hauptöffnung hat eine Spannweite

von 96,30 m, die beiden Seitenöffnungen von je 36,90 m. Der Fahrdamm ist 10 m und die beiden Fußwege sind je 3 m breit. Als Verkehrslast wurden gerechnet für die Fußwege 500 kg/qm, für die Fahrbahn 600 kg/qm und außerdem an der Stelle des größten Einflusses eine Dampfwalze. Der gesamte Horizontalzug beträgt für Eigengewicht 1080 t und für Verkehrslasten 1565 t. Für die statische Berechnung wurde eine Auflagersenkung von 2 cm berücksichtigt, außerdem eine Temperaturdifferenz von $\pm 10^\circ$ C. Das Eisengewicht der Brücke beträgt 2700 t (im einzelnen für die Kette 650 t, für den Versteifungsträger 850 t, für den Fahrbahnrost 700 t, für die Pylonen 200 t und für die gußeisernen Lagerkörper 100 t.)

Die Kette besteht aus St. 48. In den Mittelfeldern ist der Querschnitt der Kette aus neun Lamellen von 62 cm Höhe gebildet. Nach den Enden zu nimmt die Zahl der Lamellen ab; dafür steigt die Höhe der Lamellen an den Pylonen auf 70 cm und an den Enden auf 93 cm, während hier die Zahl der Lamellen nur noch drei beträgt, um die Kette durch den Versteifungsträger hindurchführen zu können. Jede Kette übt auf die äußeren Auflager stets Zugbeanspruchungen aus von 90 t für reines Eigengewicht bis 400 t für volle Verkehrslast. Die Zugkraft wird im Widerlager durch einen Verbundkörper aus Beton und einer genieteten doppelwandigen Parallelkonstruktion aufgenommen. Der Betonkörper reicht bis 4,5 m ins Grundwasser hinein und wurde mit einer 1,3 fachen Sicherheit unter Berücksichtigung des Auftriebes berechnet.

Die Versteifungsträger gehen durch die Pylonen hindurch und ruhen im Pylon auf Kipp- bzw. längsbeweglichen Lagern. Der Druck eines Pylonen einschließlich Versteifungsträger auf das Auflager beträgt 1767 t. Die Lagerkörper der Pylonen sind erheblich größer als notwendig gewesen wäre, um ohne besondere Kosten für das Ansetzen mit hydraulischen Pressen unter den freiliegenden Ecken der Lagerböcke die Pylonen heben zu können, wenn in dem unsicheren Baugrund Senkungen der Fundamente vorkommen sollten. Deshalb sind die Lagerplatten auch nicht vergossen, sondern ruhen auf einer Bleiplatte. Die Gründungen der Fundamente erfolgten in offener Baugrube bis auf eine an der Ostseite, wo ein Moorloch Gründung mit Eisenbeton-Caisson bedingte. An dieser Stelle reichen die Pfeiler 20,45 m bzw. 22 m tief.

Die Querträger haben einen Abstand von 4,50 m, entsprechend dem halben Abstand der Hängestangen von 9 m. Um nicht an die Pylonen einen Querträger anschließen zu müssen, beträgt hier der Abstand der Querträger dreimal je 3,6 m. Der Versteifungsträger ist alle 9 m zwischen zwei Hängestangen gestoßen. Seine Höhe beträgt an den Pylonen 3,30 m und nimmt nach der Mitte zu auf 2,20 m ab.

Die Montage der Brücke erfolgt in Einzelteilen bis zum Gewicht von 20 t. Die Ausführung der Eisenkonstruktion hat die Firma Hein, Lehmann & Co., die des Unterbaues Ph. Holzmann A.-G., Entwurf und Bauleitung liegen in den Händen des Brückenbauamtes des Magistrats Berlin.

Nachträge und Berichtigungen zum Mitgliederverzeichnis des Jahrbuches der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen.

- Friedrich, Werner, Dipl.-Ing., Breslau, Opitzstr. 9 II.
Fritzen, Hans, Dipl.-Ing., Eisenbau G. m. b. H., Essen W, Ehrenzeller Str. 55.
Halle, Hans, Reg.-Bmstr. a. D., Berlin W 62, Keithstr. 1.
Hannemann, Max, Dipl.-Ing., Breslau, Elsasser Str. 19 I.
Haubold, Max, Reg.-Bmstr., I. G. Farbenindustrie A.-G., Werk Oppau, Ludwigshafen, Rh., Rottstr. 42 I.
Haussmann, K., Dr.-Ing. E. h., Geh. Reg.-Rat, Prof., Schwäb. Gmünd.
Hinrichsen, Carl, Dipl.-Ing., Berlin-Steglitz, Bismarckstr. 45 III.
Hirsch, Alfred, Dipl.-Ing., Berlin-Wilmersdorf, Trautenaustraße 15.