DER BAUINGENIEUR

8. Jahrgang 2. April 1927 Heft 14

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 236.)

III. Übersicht über die eingereichten Entwürfe.

Zehn der aufgeforderten Firmen haben insgesamt 38 Entwürfe mit bindenden Angeboten fristgerecht eingeliefert. Tafel II gibt Auskunft über die beteiligten Unternehmungen und deren Mitarbeiter, die Kennworte der einzelnen Entwürfe und deren Unterscheidung nach Balken-, Bogen- und Hängebrücken. Die Tafeln III, IV und V enthalten kurze Angaben über die Ausgestaltung, den gewählten Baustoff und die Gesamtsummen, getrennt nach Balken-, Bogen- und Hängebrücken. Die den Ausschreibungsbedingungen entsprechenden Angebotssummen sind hierbei durch Fettdruck hervorgehoben und geben die Möglichkeit eines Vergleiches der Wirtschaftlichkeit der einzelnen Brückenformen. Als billigste Entwürfe erweisen sich hiernach die Bogenbrücken mit Angebotssummen zwischen 9,3 und 12,9 Millionen Mark, bei Balkenbrücken schwanken die Gesamtkosten zwischen 11,8 und 13,8 Millionen Mark, während sich die Hängebrücken erheblich teurer stellen, und zwar, von einem Einzelfall mit 13,9 Millionen Mark abgesehen, auf 16,9 bis 22,3 Millionen Mark.

In den Abbildungen 3 bis 26 ist der größte Teil der eingereichten Entwürfe in perspektivischen Darstellungen gegenüber gestellt.

Von den 38 eingereichten Entwürfen hat das Preisgericht auf Grund der bei den örtlichen Besichtigungen und bei der Prüfung der Entwürfe gewonnenen Ansichten und nach eingehenden Beratungen unter Abwägung der allgemeinen, technischen, künstlerischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkte insgesamt 9 Entwürfe in engere Wahl gezogen, und zwar:

1. Von Balkenbrücken:
   „Von Ufer zu Ufer"

2. Von Bogenbrücken mit Strompfeiler:
   „Deutschlands Strom"
   „Bogen"
   „Colonia magna"

2a. Von Bogenbrücken ohne Strompfeiler:
   „Ein Sprung"
   „Aus einem Guß"

3. Von Hängebrücken mit Strompfeiler:
   „Von Ufer zu Ufer"

3a. Von Hängebrücken ohne Strompfeiler:
   „Von Ufer zu Ufer"
   „Weltstadt 3"

Die Niederschrift über die Beratungen des Preisgerichts führt zu diesen in engere Wahl gezogenen Entwürfen folgendes aus:

„Als Balkenbrücke an und für sich gibt der Entwurf „Von Ufer zu Ufer" eine klare, technisch ausgezeichnete Lösung. Es bestehen aber an der für die Brücke vorgesehenen Stelle gegen die Form der Balkenbrücken an sich Bedenken wegen der harten Übergänge, sowohl im Verhältnis zur Mülheimer Stadtsilhouette, als zum Natureindruck auf der anderen Seite.

Von den Bogenbrücken-Entwürfen, die nur die Hauptfahrrinne mit einem großen Bogen überbrücken und dadurch zu einem Pfeiler im Rheinbett kommen, sind die Lösungen „Deutschlands Strom", „Bogen", „Colonia magna" an und für sich folgerichtige und reife Arbeiten. Sie können aber nicht als vollkommene Lösungen der Aufgabe selbst angesprochen werden, weil nach Ansicht des Preisgerichts gerade bei einer Bogenbrücke nur ein das ganze Flußband zusammenfassender Überbau eine in ästhetischer Hinsicht befriedigende Lösung ergeben kann. Außerdem sprechen wirtschaftliche Gründe nicht überzeugend für die Ausführung dieser Art einer Bogenbrücke.

Für die Hängebrücke sieht der Entwurf „Von Ufer zu Ufer" zwei Lösungen vor: eine mit Strompfeiler, eine andere ohne Strompfeiler. Die Brücke mit Strompfeiler hat an und für sich technische und ästhetische Vorteile: der technische Vorzug ist die Verankerung der Brücke in sich, also der Wegfall von kostspieligen Verankerungen in den Fundamenten; der ästhetische Vorteil ist das gleichmäßige Ausklingen nach den Seiten in Hängekurven, nicht in straff gespannten Seilen ohne Aufhängevorrichtung. Entsprechend ihrer oben ausgeführten Auffassung sieht aber auch hier die Mehrheit der Preisrichter die freie Überspannung des Stromes ohne Zwischenpfeiler vor.

Der Entwurf „Weltstadt 3" überbrückt den Strom in einer Öffnung, tritt aber in seiner künstlerischen Durchbildung gegen den zweiten Entwurf „Von Ufer zu Ufer" zurück. Dieser zweite Entwurf „Von Ufer zu Ufer" überspannt den ganzen Strom in großem, klarem Linienfluß und zeigt besonders in allen seinen Einzellösungen feine und vornehm wirkende Ausbildung. Die Art, wie der Hauptbau und der Auslauf der Brückenbahn im Überschwemmungsgebiet zusammengestimmt sind, muß hervorgehoben werden. Was der Brücke die letzte Vollkommenheit nimmt, ist die Tatsache, daß die Linie der Rückhaltkabel aus der straffen in die erwünschte elastische Form nur gebracht werden kann, wenn die Rückhaltbahnen an den Rückhaltkabeln aufgehängt werden, was statisch nicht notwendig ist und das Brückenende auf der Mülheimer Seite noch weiter in die Häusermassen hereindrängen würde. Die ohnehin bei der Mehrheit

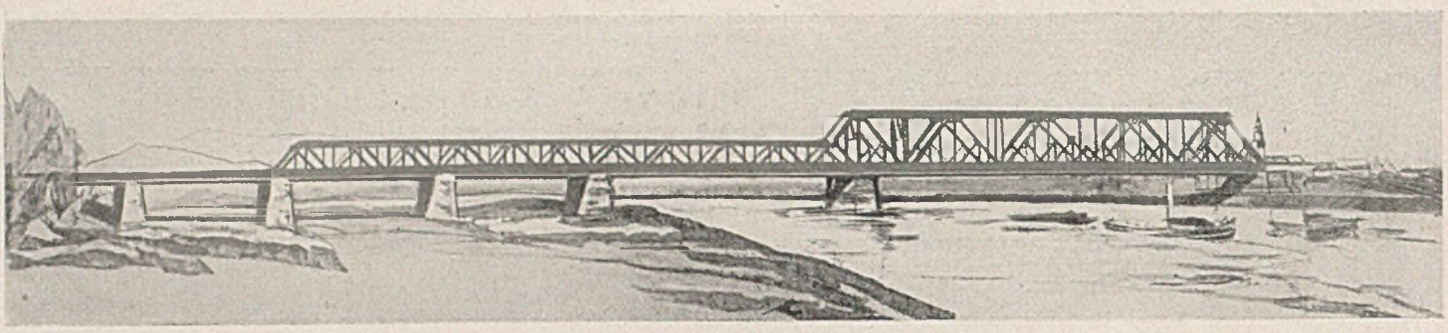


Abb. 3. Entwurf „Stufenweise".

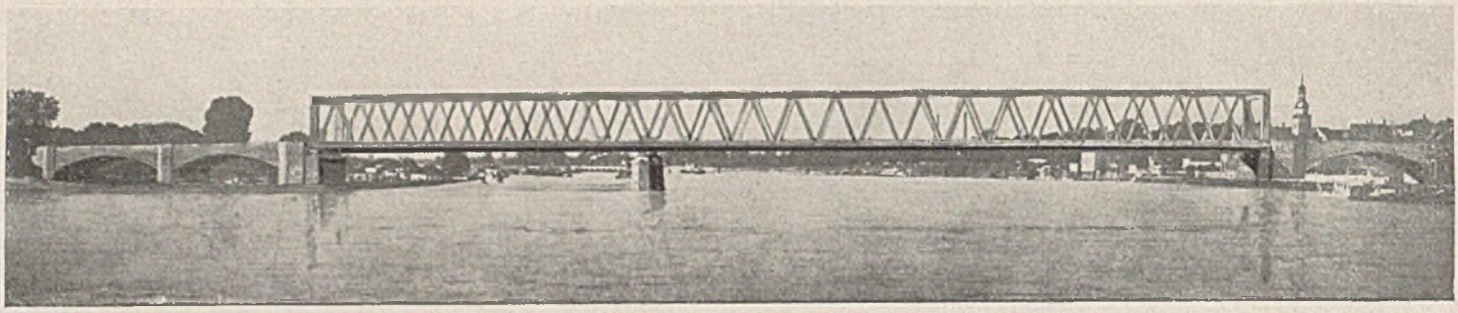


Abb. 4. Entwurf „Von Ufer zu Ufer", Balkenbrücke.

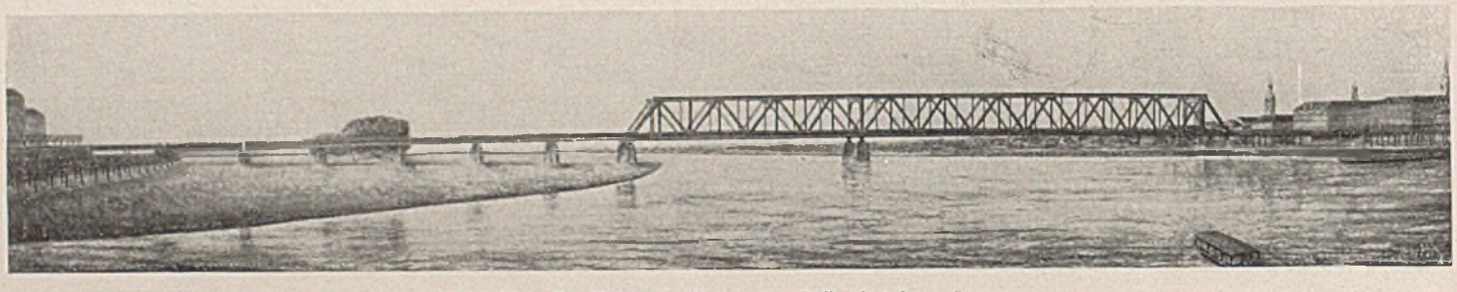


Abb. 5. Entwurf „Wahrheit", Balkenbrücke „a".

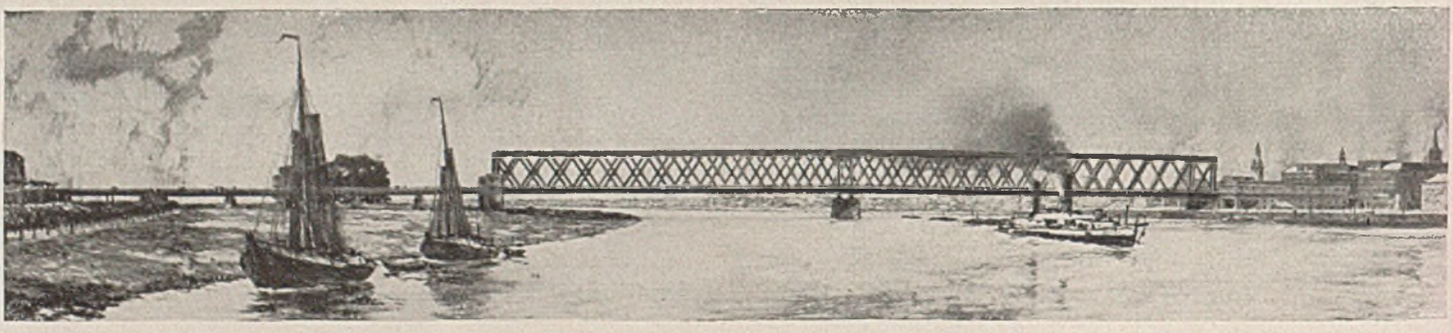


Abb. 6. Entwurf „Wahrheit", Balkenbrücke „c".

Abb. 7. Entwurf „Aus einem Guß".

Abb. 8. Entwurf „Ein Sprung".

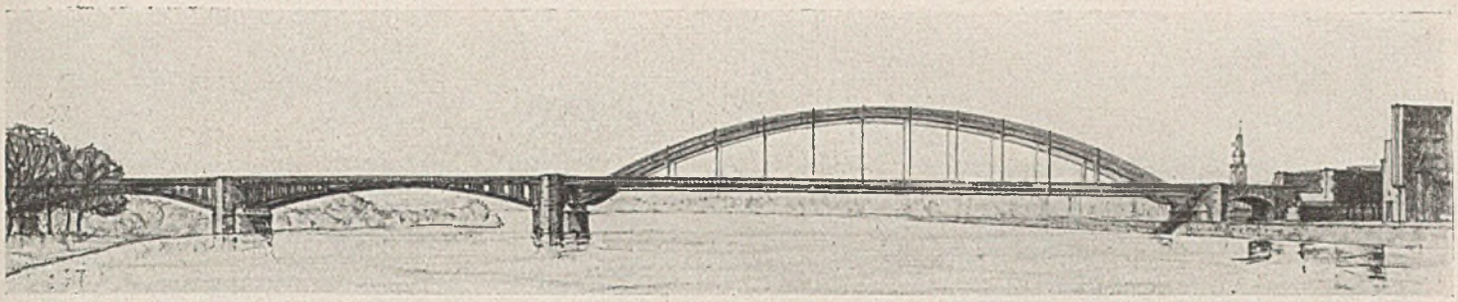


Abb. 9. Entwurf „Colonia magna".

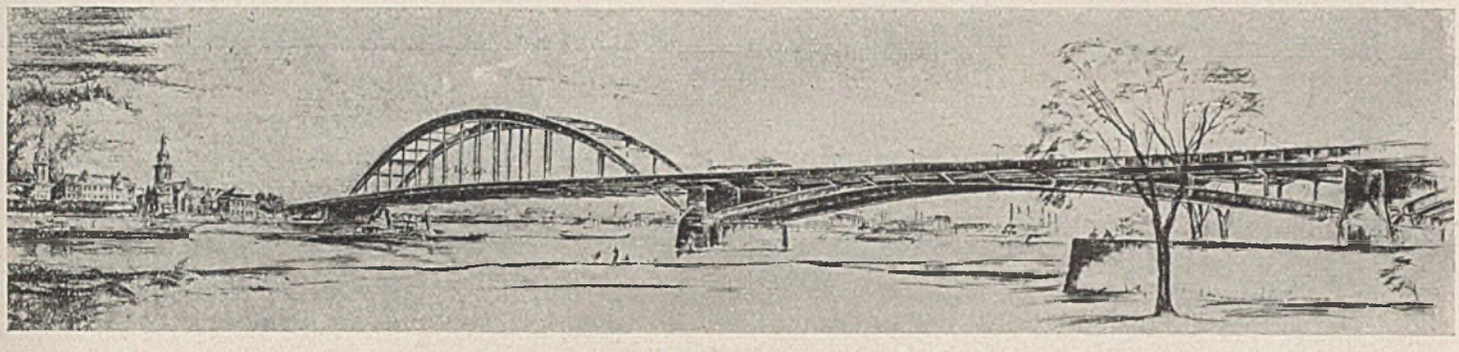


Abb. 10. Entwurf „Deutschlands Strom".

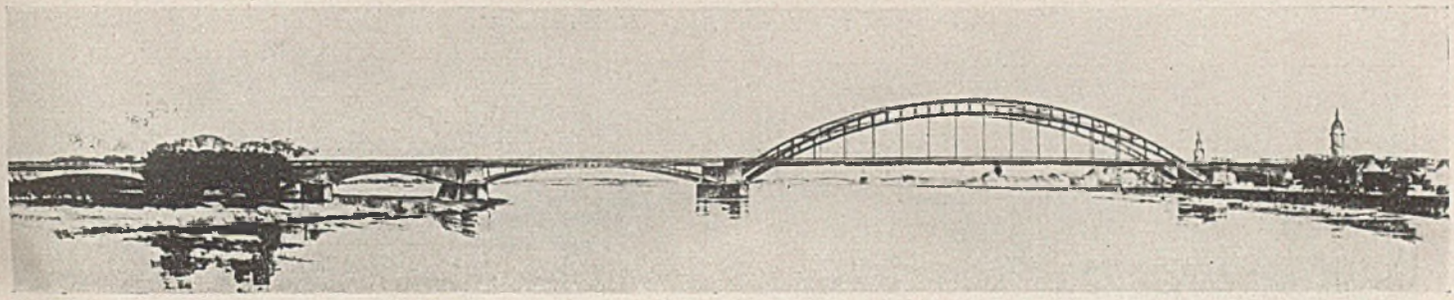


Abb. 11. Entwurf „Bogen 1".

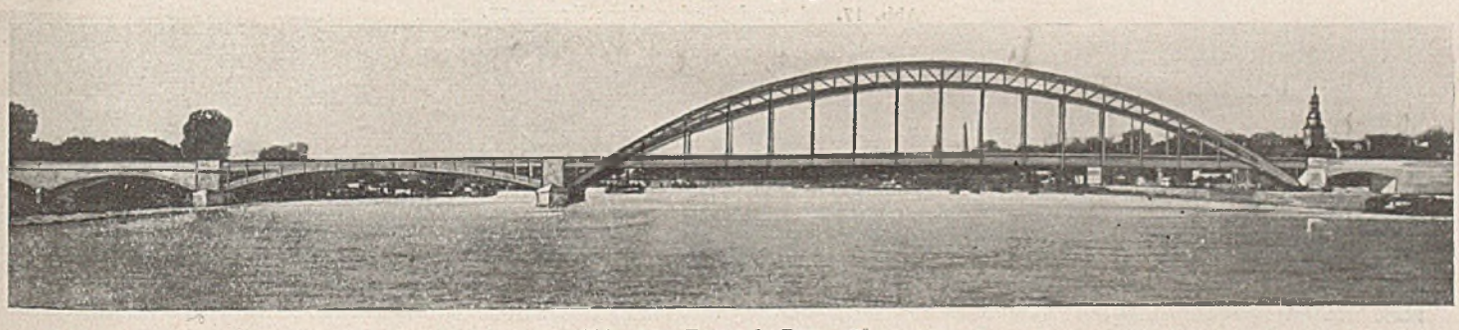


Abb. 12. Entwurf „Bogen 2".

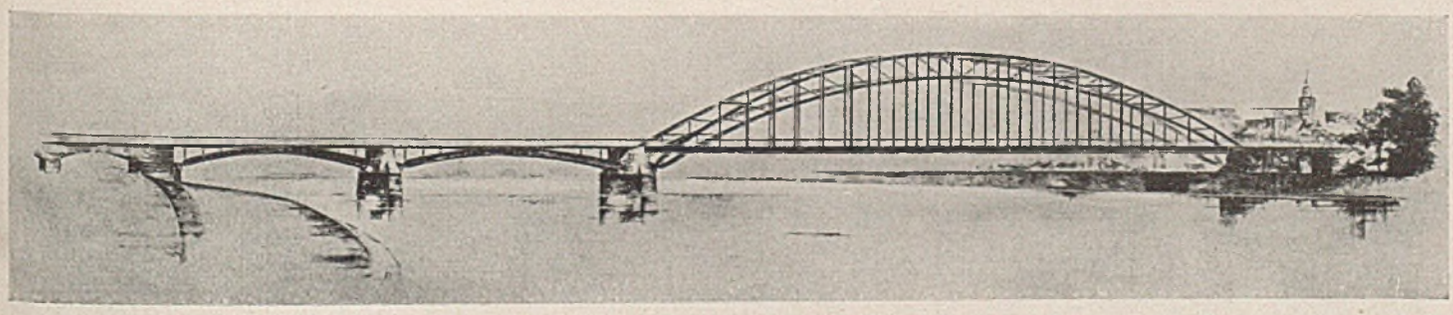


Abb. 13. Entwurf „Rheinmetropole 1".

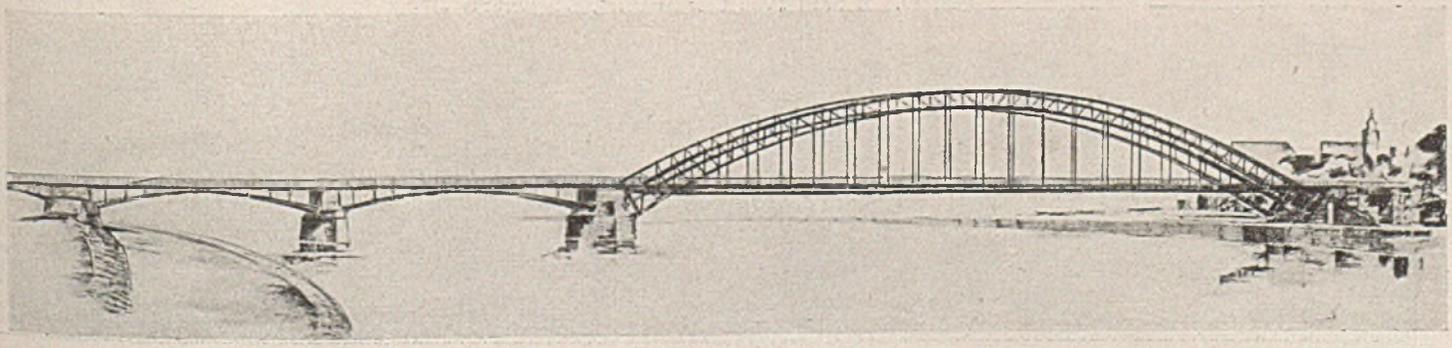


Abb. 14. Entwurf „Rheinmetropole 2".

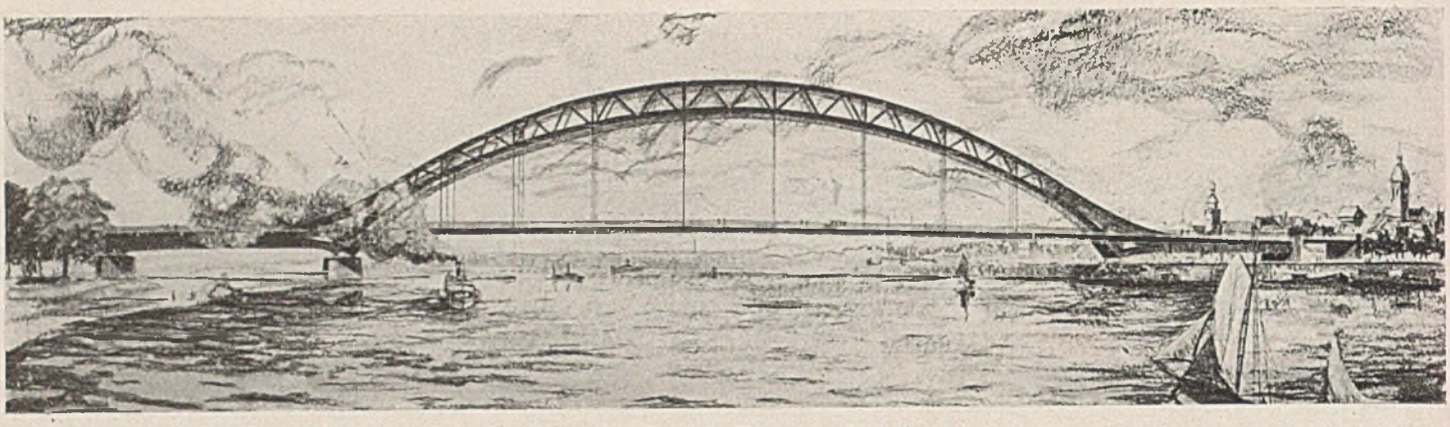


Abb. 15. Entwurf „Gespannter Bogen".

Abb. 16. Entwurf „Drei goldene Kronen 1".

Abb. 17. Entwurf „Drei goldene Kronen 2".

Abb. 18. Entwurf „Drei goldene Kronen 3".

Abb. 19. Entwurf „Von Ufer zu Ufer", Hängebrücke „1".

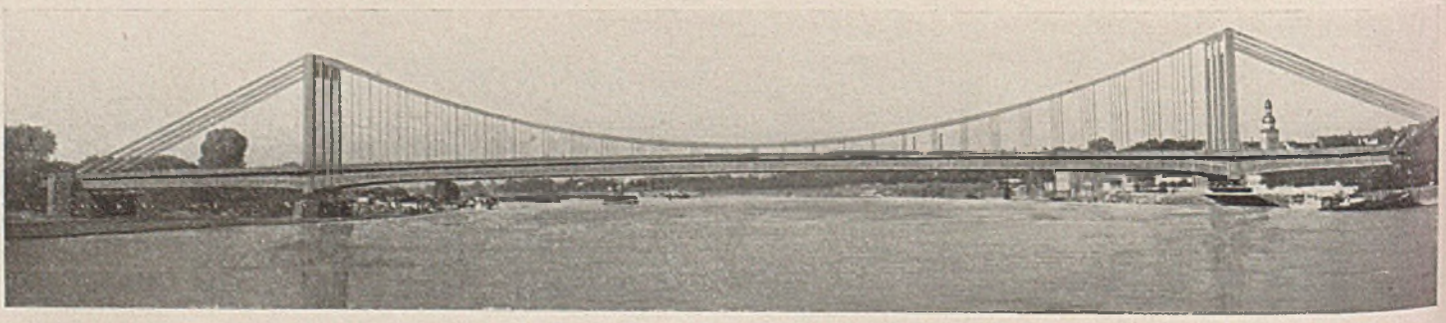


Abb. 20. Entwurf „Von Ufer zu Ufer", Hängebrücke „3".

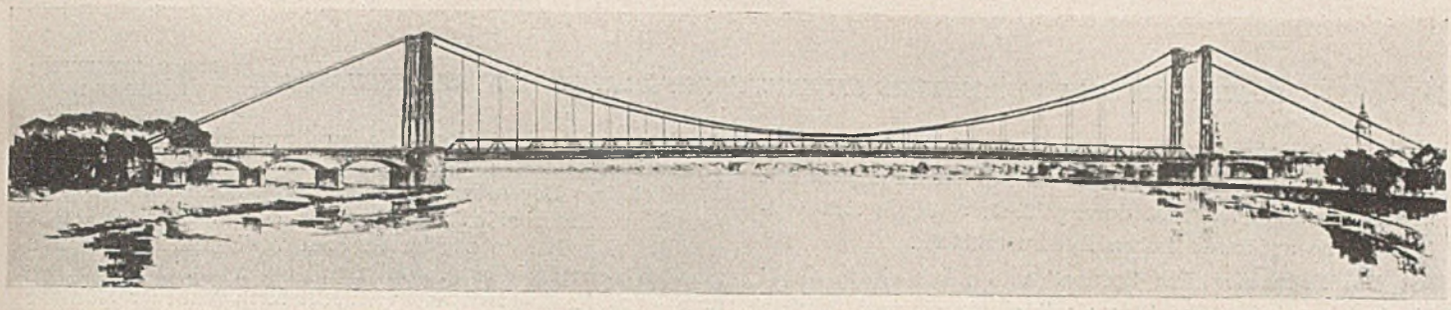


Abb. 21. Entwurf „Freier Strom".

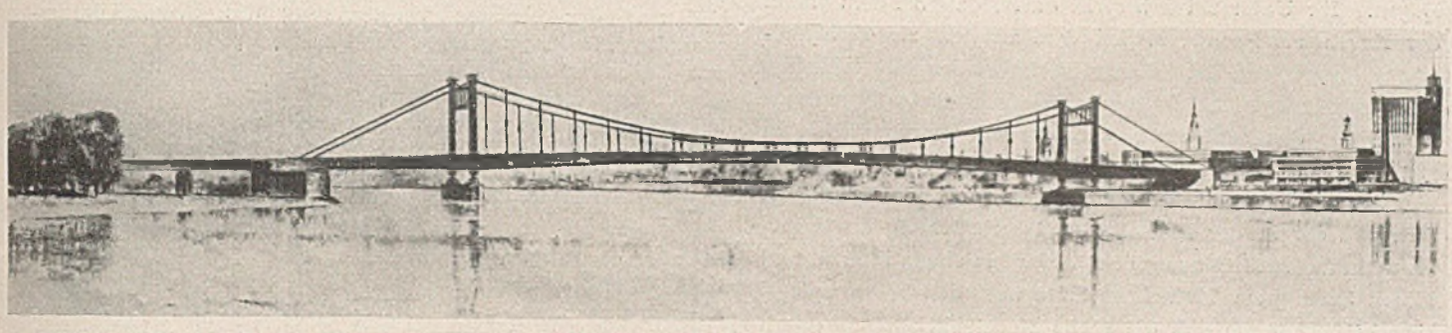


Abb. 22. Entwurf „Weltstadt 1".

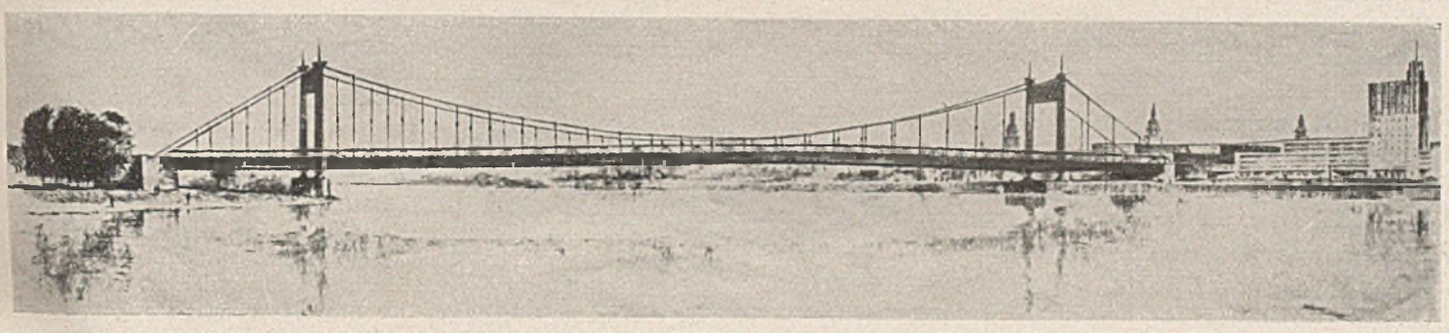


Abb. 23. Entwurf „Weltstadt 2".

Abb. 24. Entwurf „Das größere Köln 1".

Abb. 25. Entwurf „Alaaf Kölle".

Abb. 26. Entwurf „Wahrheit", Hängebrücke „a".

hiergegen bestehenden Bedenken würden dadurch noch verstärkt. Im übrigen ist der Entwurf nur überschläglich mit unverbindlichem Angebot durchgeführt, wodurch sich vielleicht seine auffallend hohen Kosten erklären.

Die Entwürfe „Ein Sprung" und „Aus einem Guß" überbrücken beide den Strom mit einem einzigen, großen Bogen. Ihr Unterschied besteht darin, daß bei dem ersten der Bogen als Fachwerk, bei dem zweiten als Vollwandträger ausgebildet ist. Unter diesen beiden Möglichkeiten hält das Preisgericht in seiner Mehrheit den vollwandigen Bogen für den schöneren, weil er dem ganzen Bauwerk größere Ruhe gibt.

An der Lösung erscheint der Mehrheit als Vorzug die Art, wie der in der horizontalen Überbrückung des Überschwemmungsgebietes gegebene Anlauf in einem kühnen und klaren Sprung zur Mülheimer Seite über den Wasserspiegel herüberführt, ohne daß die große Konstruktionslinie durch die herandrängende Stadt beeinträchtigt wird. Die in diesem Entwurf angegebene Art der Gründung der großen Bogenwiderlager bedarf noch der Nachprüfung.

Die Preisrichter verschließen sich nicht dem Eindruck, daß diese Lösungsform gegenüber den gleitenden Linien einer Hängebrücke die Aufmerksamkeit des Beschauers stärker auf sich lenkt. Die Tatsache aber, daß sie erlaubt, trotz der Eigentümlichkeit der unsymmetrischen Voraussetzungen diesen konstruktiven Gedanken in seiner ganzen Folgerichtigkeit restlos und in voller Klarheit zu Ende zu führen, während bei der Hängebrücke die angedeuteten Bedenken nicht gänzlich behoben werden können, veranlaßt das Preisgericht in seiner Mehrheit, dieser Arbeit den Vorzug zu geben. Dabei spielt die Erwägung maßgebend mit, daß hier ein in sich einwandfreier Lösungsgedanke mit weit geringeren Kosten als bei einer Hängebrücke erreicht wird.

Das Preisgericht hat daher mit neun gegen zwei Stimmen beschlossen, gemäß § 7 des engeren Ausschreibens den Entwurf

„Aus einem Guß"

der Stadtverwaltung zur Ausführung zu empfehlen."

Eines der beiden gegen diese Entscheidung stimmenden Mitglieder des Preisgerichts erklärte, daß es sich in dem gegenwärtigen Stadium der Angelegenheit nicht von finanziellen Gesichtspunkten leiten lassen könne, und daß es die Entwürfe der Hängebrücke „Von Ufer zu Ufer" als die beste Lösung ansehe, ohne damals schon dazu Stellung zu nehmen, ob die Lösung mit oder ohne Strompfeiler vorzuziehen sei.

Ein zweites Mitglied des Preisgerichtes stimmte dem Mehrheitsbeschluß nicht zu, weil es die beste Lösung in dem Hauptentwurf der Hängebrücke „Von Ufer zu Ufer" (mit Strompfeiler) sah. An dem Vorhandensein eines Pfeilers im Strombett nähme es keinen Anstoß, weil die Voraussetzungen an beiden Ufern verschieden sind und die Brücke in einer Stromkurve steht.

Wenn die Arbeiten des Preisgerichtes auch keine einhellige Stellungsnahme zu Wege brachten, so ist dies im Hinblick auf die Eigenart der Aufgabe keineswegs verwunderlich. Aus den oben angeführten Begründungen ist aber auch zu erkennen, daß sich das Preisgericht bei seiner Entscheidung von anerkennenswerter Sorgfalt und Sachlichkeit leiten ließ. Die Abwägung der für die Entscheidung in erster Linie in Betracht kommenden und in der Niederschrift des Preisgerichtes ausdrücklich erwähnten Gesichtspunkte, nämlich der technischen, künstlerischen und wirtschaftlichen, wird in den meisten Fällen zu verschiedenen Auffassungen führen müssen, je nach dem Gewicht und der Bedeutung, die jeweils den einzelnen Gesichtspunkten beigemessen werden.

Zwischen Bogen- und Balkenbrücken konnte anscheinend eine klare Entscheidung zu Gunsten der ersteren eintreten, weil sie den Balkenbrücken in dem vorliegenden Fall wirtschaftlich überlegen sind. Wenn sich außerdem auch die Meinung der Öffentlichkeit und vielleicht auch mancher Künstler zweifellos zu Gunsten des Bogens, als dem kühneren Gesamtbild und der besseren Verkörperung des Überbrückungsgedankens, äußern dürfte, so verdienen die von drei Bewerbern mit Balkenbrücken gemachten Versuche ihrer vorzüglichen Arbeit wegen alle Anerkennung. Bei der Deutschen Reichsbahn sind zwar in letzter Zeit die meisten Brücken-Neubauten in der klaren und schlichten Form des Balkenträgers ausgeführt worden. Im Straßenbrückenbau sind in neuerer Zeit Balkenbrücken jedoch unverdientermaßen etwas in den Hintergrund getreten. Dazu mögen die durch unsere alten schönen Steinbrücken überlieferten Formbegriffe beigetragen haben. Für flache Landschaften wie die niederrheinische Ebene dürfte aber in manchen Fällen die Balkenbrücke die gegebene Konstruktionsform verkörpern, weil sie sich durch die Betonung der Horizontalen besonders gut in die Landschaft einfügt. Die in Köln-Mülheim bestehende Unsymmetrie und die von Pfeilerbauten frei zu haltende große Hauptschiffahrtsöffnung bedeuteten für Balkenbrücken von vornherein schwer zu meisternde Verhältnisse. Die Mindeststützweite der Hauptschiffahrtsöffnung und die verfügbare Konstruktionshöhe bedingten die Anordnung gegliederter Tragwerke von erheblicher Höhe über der Fahrbahn. Bei allen Balkenbrücken-Entwürfen ist dadurch eine wesentliche Beeinträchtigung der freien Sicht von der Brücke allerdings nicht eingetreten, weil sie mehr oder weniger weitmaschige Gliederung aufweisen. Sollte die Höhe der Hauptträger in erträglichen Grenzen bleiben, so mußte sich die große Stützweite der Stromüberbauten ungefähr der Größe der verlangten Hauptschiffahrtsöffnung anpassen. Bei den Entwürfen „Von Ufer zu Ufer" (Abb. 4) und „Wahrheit" (Abb. 5 u. 6) sind die sich aus dieser Anpassung ergebenden ungleichen Stromöffnungen durch einheitliche Tragwerke überbrückt. Die zum Strombett unsymmetrische Pfeilerstellung macht sich dadurch nur wenig bemerkbar. Der Entwurf „Stufenweise" (Abb. 3) dagegen verkörpert eine Lösung, bei der durch das allmähliche Anlaufen von den linksrheinischen Flutöffnungen über die kleineren Stromöffnungen zur großen die Unsymmetrie der Landschaft und der Pfeilerstellung noch besonders betont wird. Die vom Preisgericht bemängelten harten Übergänge hätten sich vielleicht durch schräge Abschlüsse der Hauptträger mildern lassen. Von dieser Möglichkeit haben aber die Verfasser der Entwürfe „Von Ufer zu Ufer" (Abb. 4) und „Wahrheit", Balkenbrücke c, (Abb. 6) keinen Gebrauch gemacht, vielleicht wohl deshalb, weil die Größe des Bauwerkes mit solchen etwas kleinlich erscheinenden Konzessionen an Gewohnheitsanforderungen nicht gut in Einklang zu bringen war. Bei anderen Balkenbrücken-Entwürfen „Stufenweise" (Abb. 3) und „Wahrheit" a und b (Abb. 5) ergaben sich an den Brückenansätzen auf beiden Seiten im Gleichklang mit der gewählten Gliederung der Hauptträger diese Abschrägungen von selbst.

Aus der Niederschrift des Preisgerichtes ergibt sich nun, daß dessen letzte Entscheidung nur Bogen- oder Hängebrücken in Betracht zog, und es ist einleuchtend, daß bei der hohen technischen Gleichwertigkeit aller Entwürfe nur künstlerische und wirtschaftliche Gesichtspunkte ausschlaggebend sein konnten. Von vornherein war der wirtschaftliche Vorsprung der Bogenbrücken vor den Hängebrücken weitaus größer als bei dem Vergleich mit Balkenbrücken, und er mag auch für manche Herren des Preisgerichtes bestimmend gewesen sein. Wichtiger dünkt uns bei einem Bauwerk solchen Ranges über den schönsten deutschen Strom die künstlerische Bewertung der Entwürfe. Auch das Preisgericht ließ sich offenbar von gleichen Erwägungen leiten; denn in der Niederschrift werden Kostenunterschiede nur nebenbei erwähnt.

Tafel II. Eingereichte Entwürfe.

Lfd. Nr.	Kennwort	Verfasser	Balkenbrücken	Bogenbrücken	Hängebrücken
I	„Ein Sprung"	Fried. Krupp A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen/Niederrhein. Unter Mitwirkung von: Prof. Dr. Peter Behrens, Berlin und Franz Schlüter A.-G., Dortmund		1	
	„Aus einem Guß"			1	
	„Stufenweise"		1		
II	„Von Ufer zu Ufer"	M.A.N., Werk, Gustavsburg. Unter Mitwirkung von: Baudirektor Adolf Abel, Köln und Grün & Bilfinger, A.-G., Köln	3		4
III	„Colonia magna"	Hein, Lehmann & Co., A.-G., Düsseldorf. Unter Mitwirkung von: Dipl.-Ing. M. Faber, Architekt, B.D.A., Köln und Wayss & Freytag, A.-G., Düsseldorf		1	
IV	„Deutschlands Strom"	C. H. Jucho, Dortmund und Reg.- u. Baurat Dr.-Ing. e. h. Voß, Kiel. Unter Mitwirkung von: Architekt G. Falck, Köln und Siemens-Bauunion, Berlin		2	
V	„Bogen"	Flender A.-G., Benrath. Unter Mitwirkung von: Dr.-Ing. e. h. Koerfer, Köln und Dyckerhoff & Widmann, A.-G., Zweigniederlassung Düsseldorf		2	
	„Freier Strom"				1
VI	„Weltstadt"	Gesellschaft Harkort, Duisburg. Unter Mitwirkung von: Prof. Bruno Paul, Köln und Philipp Holzmann, A.-G., Zweigstelle Köln			3
	„Rheinmetropole"	Gesellschaft Harkort, Duisburg. Unter Mitwirkung von: Prof. E. Fahrenkamp, Köln und Philipp Holzmann, A.-G., Zweigstelle Köln		2	
VII	„Das größere Köln"	Prof. Dr.-Ing. W. Schachenmeier, München. Unter Mitwirkung von: Stadtbaudirektor Verbeek und Architekt Endler, Köln, B.D.A. Anbieter: Felten & Guilleaume Carlswerk A.-G., Köln-Mülheim und Fritz Pilgram, Köln (für Unterbauten)			2
VIII	„Gespannter Bogen"	Aug. Klönne, Dortmund. Unter Mitwirkung von: Stadtbaurat Hans Mehrtens, Köln und Heinrich Butzer, Köln		2	
IX	„Drei goldene Kronen"	Gutehoffnungshütte, Oberhausen/Rhld. Unter Mitwirkung von: Prof. Karl Wach, Düsseldorf und Dyckerhoff & Widmann, A.-G., Biebrich a/Rh.		7	
	„Alaaf Kölle"				1
X	„Wahrheit"	Vereinigte Stahlwerke A.-G., Dortmunder Union, Abt.: Brückenbau, Dortmund. Unter Mitwirkung von: B.D.A. Moritz & Betten, Köln, „Hochtief" A.-G., Köln-Essen und Beuchelt & Co., Grünberg/Schles.	3		2
		Zusammen:	7	18	13

Tafel III.

Entwürfe von Balkenbrücken.

Kennwort	Art der Ausführung	Baustoff	Gesamtkosten RM
„Stufenweise"	Abgestufter Parallel-Fachwerkträger, bestehend aus einem Kragträger von 119,0 m Stützweite mit 23,8 m Kragende und einem eingehängten Träger von 190,0 m Stützweite	St. 48	11 856 085
		St. 48	10 531 188*)
		St. Si u. St. 48	10 263 258*)
„Von Ufer zu Ufer"	1. Durchlaufender Strebenfachwerkträger mit parallelen Gurten auf drei Stützen genau nach Ausschreibungsbedingungen für den ersten u. zweiten Ausbau, Stützweiten 216 m und 124 m	St. 48	12 142 308
		St. Si	11 745 688
	2. Wie 1, jedoch Fußwege bereits beim ersten Ausbau außen und Fahrbahn für Schnellbahn ausgebaut	St. 48	12 532 597
		St. Si	12 128 517
	3. Durchlaufender Strebenfachwerkträger mit parallelen Gurten auf drei Stützen bei vollständigem Fortfall der Schnellbahn. (Stützweiten wie bei 1)	St. Si	8 615 199
„Wahrheit"	a) Durchlaufender Parallelfachwerkträger auf drei Stützen, Stützweiten 217 und 124 m	St. 48	11 877 169
		St. Si	11 173 309
		St. Si	10 419 359*)
	b) Wie a, jedoch mit 217 u. 186 m Stützweite, d. h. vier weiteren Fachwerksfeldern an der Kölner Seite	St. 48	13 748 678
		St. Si	12 837 528
		St. Si	11 843 738*)
	c) Wie a, 217 und 190 m Stützweite, jedoch mit steil gestellten gekreuzten Streben	St. 48	13 832 398
		St. Si	12 882 968
		St. Si	11 894 017*)

*) Berechnet nach den Reichsbahn-Vorschriften.

Der in den Vorbemerkungen bereits erwähnte Gegensatz der beiden Rheinufer wie auch die strombautechnischen Forderungen über Größe und einseitige Lage der Hauptöffnung bildeten die Hauptschwierigkeiten der schöpferischen Gestaltungsarbeit. Immerhin kam diese Unsymmetrie bei Bogen- und Hängebrücken weniger scharf zur Auswirkung als bei Balkenbrücken. Selbst bei der Anordnung eines Strompfeilers boten sich in diesen Brückenformen günstigere Lösungsmöglichkeiten, weil die tiefliegenden Ansätze der Bogen an den Kämpfern und das Auslaufen der Rückhalttragkabel von den Pylonen aus die Übergänge vermittelnder und sanfter gestalten. Besonders die Bogenbrücken mit Strompfeiler können unter diesen Gesichtspunkten sämtlich als recht gute Lösungen angesprochen werden. Bei diesen Entwürfen wird die große Hauptschiffahrtsöffnung durch den sich über die Fahrbahn erhebenden Hauptbogen besonders betont. Ein gewisser Vorzug ergibt sich auch dadurch, daß die Hauptträger der kleineren Stromöffnungen unter der Fahrbahn angeordnet werden konnten. Damit wird gewissermaßen die geringere Bedeutung des linksseitigen Strombettes zum Ausdruck gebracht. Infolge gleichartiger Bauform ebenso sehr auch infolge der Gleichartigkeit des Baustoffes in dem größten Teil des Brückenzuges weisen manche dieser Entwürfe eine besonders ruhig wirkende Maßstabseinheit auf, welche auch eine recht gute Einfügung in die Umgebung ergeben dürfte. Dazu kommt noch, daß die Bogenbrücken mit Strompfeiler unter allen Entwürfen die geringsten Gesamtkosten erfordern (vgl. Tafel IV).

Etwas schwieriger gestaltete sich die Meisterung der örtlichen Verhältnisse bei den Hängebrücken mit einem Strompfeiler. Die vorgeschriebene Lage der rechtsrheinischen Pylone auf dem Mülheimer Ufer ließ das Ausschwingen der Rückhalttragkabel in das Mülheimer Stadtbild nicht umgehen. Die Weiterführung der frei tragenden Fahrbahn über das rechtsrheinische Ufergelände ist zwar zunächst mit den hier geforderten zwei Öffnungen von bescheidenen Ausmaßen nicht leicht in Einklang zu bringen. Bei Hochwasserkatastrophen wird diese freie Öffnung allerdings nicht unwillkommen sein. Zudem würde eine später etwa beabsichtigte Freilegung des Mülheimer Brückenkopfes die Verhältnisse für Hängebrücken weitaus günstiger gestalten. Der Umstand, daß sich die rechtsrheinischen Seitenöffnungen der Hängebrücken mit Strompfeiler über Land erstrecken und die linksrheinischen über einen Teil des Strombettes, wird dann auch hinsichtlich des Gesamteindruckes des Brückenbildes als Nachteil nicht mehr angesprochen werden können. Wohl mehr aus wirtschaftlichen Erwägungen sind bei dem Hängebrücken-Entwurf „Freier Strom" (Abb. 21) in den Seitenöffnungen Massivbrücken bis an die Pylonen herangeschoben. Damit ergab sich wohl die Möglichkeit, auf dem Mülheimer Ufer den Überbrückungsanforderungen mit einem Kleinstaufwand von Tragwerken gerecht zu werden. Die unter den Rückhaltkabeln angeordneten massiven kleinen Bogen und die Verschiedenheit im Baustoff stören aber die Einheit des ganzen Bauwerkes. — Bei einem dieser Hängebrücken-Entwürfe mit Strompfeiler und zwar „Von Ufer zu Ufer" (Abb. 19) verdient noch ein schätzenswerter technischer Vorteil der Erwähnung. Den Verfassern ist es gelungen, den Horizontalschub vollständig in die Versteifungsträger zu leiten und die Brücke damit in sich zu verankern. Wenn bei den Bogenbrücken mit Strompfeiler — wie bereits erwähnt — die Hauptschiffahrtsöffnung besonders betont ist, so bieten die Hängebrücken mit Strompfeiler ein mehr ausgleichendes Bild, und wenn sie auch als Hauptglied des Brückenzuges selbstverständlich hervortreten, so ist nicht zu verkennen, daß bei ihnen die Unsymmetrie der bestehenden Verhältnisse weniger scharf hervortritt als bei den Bogenbrücken.

Zwei der eingereichten Bogenbrücken-Entwürfe überbrücken die gesamte Strombreite in einer einzigen mächtigen Öffnung. Den Anforderungen nach einem symmetrischen Gesamteindruck entsprechen sie unter allen Entwürfen zweifellos am besten und weisen wie auch die Hängebrücken ohne Strompfeiler noch den großen allgemeinen Vorzug der besseren Übersichtlichkeit für die

Tafel IV. Entwürfe von Bogenbrücken.

Kennwort	Art der Ausführung	Baustoff	Gesamtkosten RM
„Aus einem Guß"	Vollwandiger Sichelbogen von 333,2 m Stützweite ohne Strompfeiler	St. 48	12 915 523
		St. 48	12 825 494*)
		St. Si u. St. 48	12 298 028*)
„Ein Sprung"	Fachwerk - Sichelbogen von 333,2 m Stützweite ohne Strompfeiler	St. 48	12 310 303
		St. 48	11 397 123*)
		St. Si u. St. 48	10 752 188*)
„Colonia magna"	Vollwandiger Zweigelenkbogen von 209 m Stützweite für die Hauptöffnung und desgl. von 98 m Stützweite für die Nebenöffnung	St. Si	10 848 731
„Deutschlands Strom"	a) Vollwandiger Sichelbogen von 250 m Stützweite für die Hauptöffnung u. fünf Flutbrücken in Melan-Bauweise von 47 bis 65 m Stützweite	St. 48	10 543 717
	b) Vollwandiger Sichelbogen von 250 m Stützweite für die Hauptöffnung u. drei eiserne Dreigelenkbogenbrücken in Fachwerk unter der Fahrbahn von 85, 95 und 105 m Stützweite		11 061 655
„Bogen"	1. Fachwerksichelbogen von 222 m Stützweite in Rahmenfachwerk für die Hauptöffnung und vollwandiger Zweigelenkbogen von 98 m Stützweite für die Nebenöffnung	St. 48	10 035 203
	2. Wie 1, Hauptbogen jedoch in Dreieckfachwerk	St. Si	9 897 961
„Rheinmetropole"	1. Fachwerksichelbogen von 212 m Stützweite für die Hauptöffnung	St. 48	10 156 938
		St. Si	9 908 458
	2. Eingespannter Fachwerkbogen von 220 m Stützweite für die Hauptöffnung	St. 48	10 967 484
		St. Si	10 717 514

*) Berechnet nach den Reichsbahn-Vorschriften.

Kennwort	Art der Ausführung	Baustoff	Gesamtkosten RM
„Gespannter Bogen"	1. Zweigelenk - Fachwerkbogen mit hochgezogenen Kämpfern von 270 m Stützweite mit Drahtkabeln für Zugband und Hängegliedern für die Hauptöffnung und zwei Seitenöffnungen von 61,3 u. 79,8 m Stützweite	St. Si	10 722 986
		St. 48	11 066 755
		St. Si	9 861 589**)
	2. Wie 1, mit geringeren Stützweiten der Flutöffnungen	St. Si	10 150 433
„Drei goldene Kronen"	1. Vollwandiger Parabelbogen ohne Zugband von 200 m Lichtweite für die Hauptöffnung und Vollwandbogen von 79 m Lichtweite für die Nebenöffnung	St. 48	9 387 000
		St. Si	9 128 000
	1a) Vollwandiger Parabelbogen ohne Zugband von 212 m Lichtweite für die Hauptöffnung u. von 79 m Lichtweite für die Nebenöffnung	St. 48	9 649 000
		St. Si	9 373 000
	2. Gotischer Vollwandbogen ohne Zugband von 200 m Lichtweite für die Hauptöffnung und Vollwandbogen von 79 m Lichtweite für die Nebenöffnung	St. 48	9 308 000
		St. Si	9 068 000
	2a) Gotischer Vollwandbogen ohne Zugband von 212 m Lichtweite für die Hauptöffnung und Vollwandbogen von 79 m Lichtweite für die Nebenöffnung	St. 48	9 563 000
		St. Si	9 303 010
	3. Vollwandiger Parabelbogen mit Zugband von 200 m Lichtweite für die Hauptöffnung und zwei vollwandige Parallelträger von 47,5 und 42,75 m Stützweite	St. 48	9 750 000
		St. Si	9 325 000
	3a) Vollwandiger Parabelbogen mit Zugband von 210 m Lichtweite für die Hauptöffnung, sonst wie 3	St. 48	10 140 000
		St. Si	9 680 000
	4. Gotischer Vollwandbogen ohne Zugband von 200 m Lichtweite für die Hauptöffnung und gotischer Vollwandbogen von 104 m Lichtweite für die Nebenöffnung	St. 48	Nicht vollständig durchgearbeitet
		St. Si	

**) Berechnet mit höheren Beanspruchungen.

Tafel V. Entwürfe von Hängebrücken.

Kennwort	Art der Ausführung	Baustoff	Gesamtkosten RM
„Von Ufer zu Ufer"	1. In sich verankerte Kabelhängebrücke mit vier Hauptträgern von 247 m Mittelstützweite	St. 48	16 914 047
		St. Si	16 442 575
	2. Wie 1. mit zwei Hauptträgern bei vollständigem Fortfall der Schnellbahn	St. Si	12 263 556
„Von Ufer zu Ufer"	3. Teilweise in sich verankerte Kabelhängebrücke mit vier Hauptträgern von 339,41 m Mittelstützweite	St. 48	30 158 360*)
		St. Si	29 262 850*)
	4. Wie 3. mit zwei Hauptträgern bei vollständigem Fortfall der Schnellbahn	St. Si	21 062 285*)
„Freier Strom"	Kabelhängebrücke mit zwei Hauptträgern von 344,8 m Mittelstützweite	St. 48	19 530 881
		St. Si	19 459 653
„Weltstadt"	1. Kabelhängebrücke mit zwei Hauptträgern von 278 m Mittelstützweite u. 56,6 m Seitenöffnungen und vollwandigem Versteifungsträger	St. 48	19 475 385
	2. Kabelhängebrücke mit zwei Hauptträgern von 336 m Mittelstützweite u. 56 m Seitenöffnungen und gegliedertem Versteifungsträger	St. 48	22 267 637
	3. Wie 2., jedoch mit vollwandigem Versteifungsträger	St. Si bzw. St. 48	22 610 448
„Das größere Köln"	1. Kabelhängebrücke mit zwei Hauptträgern von 340 m Mittelstützweite. Versteifungsträger nur in der Mittelöffnung, in den Seitenöffnungen durchlaufende Fachwerksträger	St. 48	19 781 618**)
	2. Wie 1., durchlaufende Fachwerksträger, in den Seitenöffnungen jedoch durchlaufende Vollwandträger		19 863 434**)
„Alaaf Kölle"	Unsymmetrische Kabelhängebrücke mit zwei Hauptträgern, Mittelöffnung 226 m, Seitenöffnungen links 113 m, rechts 57 m	St. 48	13 860 000
		St. Si	13 751 000
„Wahrheit"	a) Kabelhängebrücke mit zwei Hauptträgern von 329 m Mittelstützweite mit massiven Flutbrücken	St. 48	20 784 518
		St. Si	20 204 368
	b) Wie a), aber mit eisernen Flutbrücken	St. 48	20 762 800
		St. Si	20 121 010

*) Keine bindenden Angebote, die Kosten nur überschläglich ermittelt.
**) Ohne Kostenangabe für Schlepp- und Warschaudienst.

Schiffahrt auf. Von einer Ausnahme abgesehen, ließen sich offenbar auch die Mitglieder des Preisgerichtes bei ihrer Entscheidung von der Bedeutung dieser beiden Vorteile leiten. Die Bogenbrücken, (Abb. 7 u. 8), darunter der zur Ausführung empfohlene Entwurf, übertreffen mit 333 m Stützweite alle zur Zeit bestehenden Bogenbrücken der Welt. Schon darin dürfte ein gewisser Anreiz liegen, der deutschen Brückenbau-Industrie Gelegenheit zur Ausführung eines solchen Bauwerkes zu geben, zumal an deutsche Ingenieure in weitaus seltenerem Maße als auf anderen Erdteilen Aufgaben solcher Größe herantreten. — Andererseits ist den Kölnern die schöne Deutzer Hängebrücke im wahrsten Sinne des Wortes zu einem Stück ihrer Heimatstadt geworden, und es ist schon aus diesem Grunde verständlich, daß sich die öffentliche Meinung z. T. auch für eine zweite Hängebrücke bei Mülheim begeistert. In der Tat verkörpern die eingereichten Hängebrücken-Entwürfe ohne Strompfeiler teilweise großartige Bauwerke von besonders ruhiger und vornehmer Wirkung.

Mag aber die endgültige Entscheidung ausfallen wie sie will, das neue Bauwerk — sei es Bogen- oder Hängebrücke — wird sicherlich zur Dominante der unmittelbaren Umgebung werden und bei jedem Beschauer einen bedeutsamen Eindruck hervorrufen.

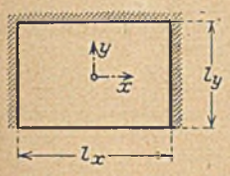
Diese kurze allgemeine Betrachtung möchten wir nicht schließen, ohne zu einem Vergleich mit den Entwürfen bei dem ersten Wettbewerb für die Deutzer Hängebrücke anzuregen. Wenn auch die schließlich zur Ausführung gekommene Deutzer Hängebrücke die ruhige und vornehme Wirkung eines ohne jede Zutat und mit hervorragender Feinheit durchgebildeten Ingenieurbauwerkes aufweist, so findet sich unter den damaligen zum ersten Wettbewerb eingereichten Entwürfen doch noch eine ganze Reihe ornamentaler, teilweise auch wesensfremder Schmuckformen. Von verschwindenden Ausnahmen abgesehen, stehen die Mülheimer Entwürfe hierzu in einem wohltuenden Gegensatz. Sie beweisen, daß sich hier ein verfeinertes Formgefühl und ein fortgeschrittener Gestaltungswille geltend macht und sind Zeugen des hohen Standes deutscher Ingenieurkunst, der es gewiß gelungen ist, einer wichtigen Forderung der Ausschreibung Rechnung zu tragen und die künstlerische Gestaltung so durchzuführen, daß die Brücke als hervorragendes Ingenieurbauwerk in Erscheinung tritt. (Fortsetzung folgt.)

AUSWERTUNG DER MARCUS'SCHEN FORMELN FÜR VIERSEITIG GELAGERTE PLATTEN.

Von Bauingenieur Klagas, Berlin-Rahnsdorf.

(Fortsetzung von Seite 225.)

VI. Platte an einer Seite frei aufliegend und an drei Seiten eingespannt.



a) Feldmomente:

$$M_{x_{max}} = p\, l_x^2 \frac{1}{24} \cdot \frac{2\, l_y^4}{l_x^4 + 2\, l_y^4} \left(1 - \frac{5}{9} \cdot \frac{l_x^2\, l_y^2}{l_x^4 + 2\, l_y^4}\right) = \gamma_{x_{13}}\, p\, l_x^2;$$

$$M_{y_{max}} = p\, l_y^2 \frac{9}{128} \cdot \frac{l_x^4}{l_x^4 + 2\, l_y^4} \left(1 - \frac{15}{32} \cdot \frac{l_x^2\, l_y^2}{l_x^4 + 2\, l_y^4}\right) = \gamma_{y_{13}}\, p\, l_y^2.$$

Tabellen 13.

Werte $\gamma_{x_{13}}$ für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_{13}} = 0{,}0226$.

l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,0041	0,0043	0,0046	0,0049	0,0052	0,0055	0,0059	0,0062	0,0065	0,0069
0,6	0,0072	0,0076	0,0079	0,0083	0,0087	0,0091	0,0095	0,0098	0,0102	0,0106
0,7	0,0110	0,0114	0,0118	0,0122	0,0127	0,0131	0,0135	0,0139	0,0143	0,0147
0,8	0,0151	0,0155	0,0159	0,0163	0,0167	0,0171	0,0175	0,0179	0,0183	0,0187
0,9	0,0190	0,0194	0,0198	0,0202	0,0205	0,0209	0,0213	0,0216	0,0220	0,0223
0,9	0,0261	0,0257	0,0254	0,0250	0,0247	0,0243	0,0240	0,0236	0,0233	0,0230
0,8	0,0295	0,0291	0,0288	0,0285	0,0281	0,0278	0,0274	0,0271	0,0268	0,0264
0,7	0,0327	0,0324	0,0321	0,0318	0,0314	0,0311	0,0308	0,0305	0,0301	0,0298
0,6	0,0355	0,0352	0,0349	0,0347	0,0344	0,0341	0,0339	0,0336	0,0333	0,0330
0,5	0,0377	0,0375	0,0373	0,0371	0,0369	0,0366	0,0364	0,0362	0,0359	0,0357
l_x/l_y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Werte $\gamma_{y_{13}}$ für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{y_{13}} = 0{,}0198$.

l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,0560	0,0553	0,0546	0,0538	0,0531	0,0523	0,0515	0,0508	0,0500	0,0492
0,6	0,0484	0,0475	0,0467	0,0459	0,0451	0,0443	0,0434	0,0426	0,0418	0,0410
0,7	0,0401	0,0393	0,0385	0,0377	0,0369	0,0361	0,0353	0,0345	0,0338	0,0330
0,8	0,0323	0,0315	0,0308	0,0301	0,0294	0,0287	0,0280	0,0273	0,0267	0,0260
0,9	0,0254	0,0248	0,0242	0,0236	0,0230	0,0224	0,0219	0,0213	0,0208	0,0203
0,9	0,0149	0,0154	0,0158	0,0163	0,0168	0,0173	0,0178	0,0183	0,0188	0,0193
0,8	0,0105	0,0109	0,0113	0,0117	0,0122	0,0126	0,0130	0,0135	0,0140	0,0144
0,7	0,0068	0,0071	0,0074	0,0078	0,0081	0,0085	0,0089	0,0093	0,0097	0,0101
0,6	0,0039	0,0042	0,0044	0,0047	0,0050	0,0052	0,0055	0,0058	0,0061	0,0064
0,5	0,0020	0,0022	0,0023	0,0025	0,0027	0,0029	0,0031	0,0033	0,0035	0,0037
l_x/l_y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

b) Einspannungsmomente:

$$M_{x_{min}} = -p\, l_x^2 \frac{1}{12} \cdot \frac{2\, l_y^4}{l_x^4 + 2\, l_y^4} = -\gamma_{x_{14}}\, p\, l_x^2; \qquad M_{y_{min}} = -p\, l_y^2 \frac{1}{8} \cdot \frac{l_x^4}{l_x^4 + 2\, l_y^4} = -\gamma_{y_{14}}\, p\, l_y^2.$$

Tabellen 14.

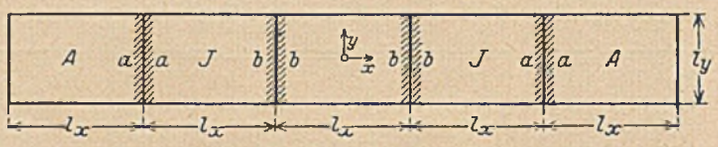
Werte $\gamma_{x_{14}}$ für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_{14}} = 0{,}0556$.

l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,0093	0,0099	0,0106	0,0114	0,0121	0,0129	0,0137	0,0145	0,0154	0,0163
0,6	0,0172	0,0181	0,0190	0,0200	0,0209	0,0219	0,0229	0,0239	0,0250	0,0260
0,7	0,0270	0,0281	0,0291	0,0302	0,0312	0,0323	0,0334	0,0344	0,0354	0,0365
0,8	0,0375	0,0386	0,0396	0,0406	0,0416	0,0426	0,0435	0,0445	0,0454	0,0464
0,9	0,0473	0,0482	0,0491	0,0499	0,0508	0,0516	0,0525	0,0533	0,0540	0,0548
0,9	0,0627	0,0621	0,0614	0,0606	0,0599	0,0592	0,0585	0,0578	0,0570	0,0563
0,8	0,0692	0,0686	0,0680	0,0674	0,0667	0,0661	0,0654	0,0648	0,0641	0,0634
0,7	0,0744	0,0739	0,0735	0,0730	0,0725	0,0720	0,0714	0,0709	0,0703	0,0697
0,6	0,0783	0,0779	0,0776	0,0772	0,0769	0,0765	0,0761	0,0757	0,0753	0,0749
0,5	0,0808	0,0806	0,0804	0,0802	0,0799	0,0797	0,0794	0,0792	0,0789	0,0786
l_x/l_y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Werte $\gamma_{y_{14}}$ für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{y_{14}} = 0{,}0417$.

l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,1111	0,1101	0,1091	0,1080	0,1068	0,1057	0,1045	0,1032	0,1019	0,1006
0,6	0,0993	0,0979	0,0965	0,0951	0,0936	0,0921	0,0906	0,0891	0,0876	0,0860
0,7	0,0844	0,0829	0,0813	0,0797	0,0781	0,0766	0,0750	0,0734	0,0718	0,0703
0,8	0,0687	0,0672	0,0656	0,0641	0,0626	0,0612	0,0597	0,0583	0,0568	0,0554
0,9	0,0541	0,0527	0,0514	0,0501	0,0488	0,0475	0,0463	0,0451	0,0439	0,0428
0,9	0,0309	0,0319	0,0330	0,0340	0,0351	0,0362	0,0373	0,0384	0,0395	0,0406
0,8	0,0212	0,0221	0,0230	0,0240	0,0249	0,0259	0,0268	0,0278	0,0288	0,0298
0,7	0,0134	0,0141	0,0148	0,0155	0,0163	0,0171	0,0179	0,0187	0,0195	0,0204
0,6	0,0076	0,0081	0,0086	0,0091	0,0097	0,0102	0,0108	0,0114	0,0121	0,0127
0,5	0,0038	0,0041	0,0044	0,0047	0,0051	0,0055	0,0059	0,0063	0,0067	0,0071
l_x/l_y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

VII. Durchlaufende, einreihige Platte.



a) Feldmomente:

Außenfelder A:
$$M_x = l_x^2 \left[\gamma_{x_7}\left(g + \frac{p}{2}\right) \pm \gamma_{x_1} \frac{p}{2}\right]$$
$$M_y = l_y^2 \left[\gamma_{y_7}\left(g + \frac{p}{2}\right) \pm \gamma_{y_1} \frac{p}{2}\right]$$

Innenfelder I:
$$M_x = l_x^2 \left[\gamma_{x_9}\left(g + \frac{p}{2}\right) \pm \gamma_{x_1} \frac{p}{2}\right]$$
$$M_y = l_y^2 \left[\gamma_{y_9}\left(g + \frac{p}{2}\right) \pm \gamma_{y_1} \frac{p}{2}\right]$$

Anmerkung:

bei $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$ ist für γ_{x_1} bzw. γ_{y_1} der Wert γ_{y_1} bzw. γ_{x_1} bei $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}99 \div 0{,}50$ zu nehmen!

b) Stützenmomente:

$$M_a = -(g + p)\, l_x^2 \frac{1}{10} \cdot \frac{5\, l_y^4}{l_x^4 + 5\, l_y^4} = -\gamma_{x_{15}} (g + p)\, l_x^2;$$
$$M_b = -(g + p)\, l_x^2 \frac{1}{12} \cdot \frac{5\, l_y^4}{l_x^4 + 5\, l_y^4} = -\gamma_{x_{16}} (g + p)\, l_x^2.$$

Tabelle 15.

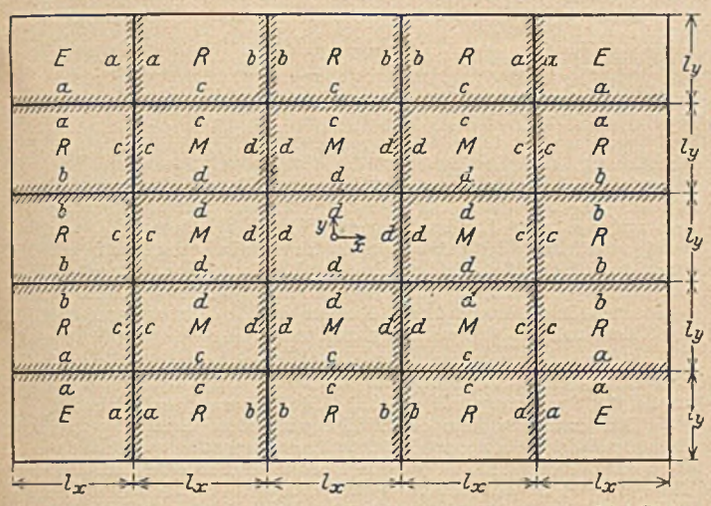
Werte $\gamma_{x_{15}}$ für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_{15}} = 0{,}0833$.

l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,0238	0,0253	0,0268	0,0283	0,0298	0,0314	0,0330	0,0345	0,0361	0,0377
0,6	0,0393	0,0409	0,0425	0,0441	0,0456	0,0472	0,0487	0,0502	0,0517	0,0531
0,7	0,0546	0,0560	0,0573	0,0587	0,0600	0,0613	0,0625	0,0637	0,0649	0,0661
0,8	0,0672	0,0683	0,0693	0,0704	0,0713	0,0723	0,0732	0,0741	0,0750	0,758
0,9	0,0766	0,0774	0,0782	0,0789	0,0796	0,0803	0,0809	0,0816	0,0822	0,0828
0,9	0,0884	0,0879	0,0875	0,0870	0,0865	0,0860	0,0855	0,0850	0,0844	0,0839
0,8	0,0924	0,0921	0,0917	0,0913	0,0909	0,0905	0,0901	0,0897	0,0893	0,0889
0,7	0,0954	0,0952	0,0949	0,0946	0,0943	0,0940	0,0937	0,0934	0,0931	0,0928
0,6	0,0975	0,0973	0,0971	0,0969	0,0968	0,0966	0,0963	0,0961	0,0959	0,0957
0,5	0,0988	0,0987	0,0986	0,0984	0,0983	0,0982	0,0981	0,0979	0,0978	0,0976
l_x/l_y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Tabelle 16.

Werte $\gamma_{x_{16}}$ für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_{16}} = 0{,}0694$.

l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,0198	0,0211	0,0223	0,0236	0,0249	0,0262	0,0275	0,0288	0,0301	0,0314
0,6	0,0328	0,0341	0,0354	0,0367	0,0380	0,0393	0,0406	0,0418	0,0431	0,0443
0,7	0,0455	0,0466	0,0478	0,0489	0,0500	0,0511	0,0521	0,0531	0,0541	0,0551
0,8	0,0560	0,0569	0,0578	0,0586	0,0595	0,0602	0,0610	0,0618	0,0625	0,0632
0,9	0,0639	0,0645	0,0651	0,0658	0,0663	0,0669	0,0675	0,0680	0,0685	0,0690
0,9	0,0737	0,0733	0,0729	0,0725	0,0721	0,0717	0,0712	0,0708	0,0704	0,0699
0,8	0,0770	0,0767	0,0764	0,0761	0,0758	0,0755	0,0751	0,0748	0,0744	0,0740
0,7	0,0795	0,0793	0,0791	0,0789	0,0786	0,0784	0,0781	0,0779	0,0776	0,0773
0,6	0,0812	0,0811	0,0809	0,0808	0,0806	0,0805	0,0803	0,0801	0,0799	0,0797
0,5	0,0823	0,0822	0,0821	0,0820	0,0819	0,0818	0,0817	0,0816	0,0815	0,0814
l_x/l_y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9



VIII. Durchlaufende, mehrreihige Platte.

a) Feldmomente:

Eckfelder E:
$$\begin{cases} M_x = l_x^2 \left[\gamma_{x_{11}} \left(g + \frac{p}{2}\right) \pm \gamma_{x_1} \frac{p}{2}\right] \\ M_y = l_y^2 \left[\gamma_{y_{11}} \left(g + \frac{p}{2}\right) \pm \gamma_{y_1} \frac{p}{2}\right] \end{cases}$$

Randfelder R:
$$\begin{cases} M_x = l_x^2 \left[\gamma_{x_{13}} \left(g + \frac{p}{2}\right) \pm \gamma_{x_1} \frac{p}{2}\right] \\ M_y = l_y^2 \left[\gamma_{y_{13}} \left(g + \frac{p}{2}\right) \pm \gamma_{y_1} \frac{p}{2}\right] \end{cases}$$

Mittelfelder M:
$$\begin{cases} M_x = l_x^2 \left[\gamma_{x_5} \left(g + \frac{p}{2}\right) \pm \gamma_{x_1} \frac{p}{2}\right]; \\ M_y = l_y^2 \left[\gamma_{y_5} \left(g + \frac{p}{2}\right) \pm \gamma_{y_1} \frac{p}{2}\right]. \end{cases}$$

Anmerkung: bei $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$ ist für γ_{x_1} bzw. γ_{y_1} der Wert γ_{y_1} bzw. γ_{x_1} bei $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}99 \div 0{,}50$ zu nehmen!

b) Stützenmomente:

$$M_a = -(g+p)\, l_x^2 \frac{1}{10} \cdot \frac{2\, l_y^4}{l_x^4 + 2\, l_y^4} = -\gamma_{x_{17}} (g+p)\, l_x^2;$$

$$M_b = -\gamma_{x_{14}} (g+p)\, l_x^2;$$

$$M_c = -(g+p)\, l_x^2 \frac{1}{10} \cdot \frac{l_y^4}{l_x^4 + l_y^4} = -\gamma_{x_{18}} (g+p)\, l_x^2;$$

$$M_d = -(g+p)\, l_x^2 \frac{1}{12} \cdot \frac{l_y^4}{l_x^4 + l_y^4} = -\gamma_{x_{19}} (g+p)\, l_x^2.$$

Tabelle 17.

Werte $\gamma_{x_{17}}$ für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_{17}} = 0{,}0667$.

l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,0111	0,0119	0,0128	0,0136	0,0145	0,0155	0,0164	0,0174	0,0185	0,0196
0,6	0,0206	0,0217	0,0228	0,0240	0,0251	0,0263	0,0275	0,0287	0,0300	0,0312
0,7	0,0324	0,0337	0,0350	0,0362	0,0375	0,0388	0,0400	0,0413	0,0425	0,0438
0,8	0,0450	0,0463	0,0475	0,0487	0,0499	0,0511	0,0522	0,0534	0,0545	0,0556
0,9	0,0567	0,0578	0,0589	0,0599	0,0610	0,0620	0,0629	0,0639	0,0648	0,0658
0,9	0,0753	0,0745	0,0736	0,0728	0,0719	0,0711	0,0702	0,0693	0,0684	0,0676
0,8	0,0830	0,0823	0,0816	0,0808	0,0801	0,0793	0,0785	0,0777	0,0769	0,0761
0,7	0,0893	0,0887	0,0882	0,0876	0,0870	0,0863	0,0857	0,0850	0,0844	0,0837
0,6	0,0939	0,0935	0,0931	0,0927	0,0923	0,0918	0,0913	0,0908	0,0903	0,0898
0,5	0,0970	0,0967	0,0965	0,0962	0,0959	0,0956	0,0953	0,0950	0,0946	0,0943
l_x/l_y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Tabelle 18.

Werte $\gamma_{x_{18}}$ für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_{18}} = 0{,}05$.

l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,0059	0,0063	0,0068	0,0073	0,0078	0,0084	0,0090	0,0095	0,0102	0,0108
0,6	0,0115	0,0122	0,0129	0,0136	0,0144	0,0151	0,0159	0,0168	0,0176	0,0185
0,7	0,0194	0,0203	0,0212	0,0221	0,0231	0,0240	0,0250	0,0260	0,0270	0,0280
0,8	0,0291	0,0301	0,0311	0,0322	0,0332	0,0343	0,0354	0,0364	0,0375	0,0386
0,9	0,0396	0,0407	0,0417	0,0428	0,0438	0,0449	0,0459	0,0470	0,0480	0,0490
0,9	0,0604	0,0593	0,0583	0,0572	0,0562	0,0551	0,0541	0,0530	0,0520	0,0510
0,8	0,0709	0,0699	0,0689	0,0678	0,0668	0,0657	0,0646	0,0636	0,0625	0,0614
0,7	0,0806	0,0797	0,0788	0,0779	0,0769	0,0760	0,0750	0,0740	0,0730	0,0720
0,6	0,0885	0,0878	0,0871	0,0864	0,0856	0,0849	0,0841	0,0832	0,0824	0,0815
0,5	0,0941	0,0937	0,0932	0,0927	0,0922	0,0916	0,0910	0,0905	0,0898	0,0892
l_x/l_y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Tabelle 19.

Werte $\gamma_{x_{19}}$ für $\frac{l_y}{l_x} = 0{,}50 \div 0{,}99$ und $\frac{l_x}{l_y} = 0{,}99 \div 0{,}50$. Für $\frac{l_y}{l_x} = \frac{l_x}{l_y} = 1{,}00$ ist $\gamma_{x_{19}} = 0{,}0417$.

l_y/l_x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,5	0,0049	0,0053	0,0057	0,0061	0,0065	0,0070	0,0075	0,0080	0,0085	0,0090
0,6	0,0096	0,0101	0,0107	0,0113	0,0120	0,0126	0,0133	0,0140	0,0147	0,0154
0,7	0,0161	0,0169	0,0177	0,0184	0,0192	0,0200	0,0208	0,0217	0,0225	0,0234
0,8	0,0242	0,0251	0,0259	0,0268	0,0277	0,0286	0,0295	0,0304	0,0312	0,0321
0,9	0,0330	0,0339	0,0348	0,0357	0,0365	0,0374	0,0383	0,0391	0,0400	0,0408
0,9	0,0503	0,0494	0,0486	0,0477	0,0468	0,0459	0,0451	0,0442	0,0433	0,0425
0,8	0,0591	0,0583	0,0574	0,0565	0,0556	0,0548	0,0539	0,0530	0,0521	0,0512
0,7	0,0672	0,0664	0,0657	0,0649	0,0641	0,0633	0,0625	0,0617	0,0608	0,0600
0,6	0,0738	0,0732	0,0726	0,0720	0,0714	0,0707	0,0700	0,0694	0,0687	0,0679
0,5	0,0784	0,0781	0,0777	0,0772	0,0768	0,0763	0,0759	0,0754	0,0749	0,0743
l_x/l_y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Tunnel- und Stollenbau in sich versetzendem Gestein[1]).

Wasserführender Kies und Gestein, das sich wie ungelöschter Kalk an der Luft zersetzt, sind die Schwierigkeiten, mit denen beim Bau der Stollen für die Wasserversorgung von Kansas City, Missouri, zu kämpfen ist und die noch durch Mangel an geübten Arbeitern vermehrt werden. Der Querschnitt der Stollen ist klein und der

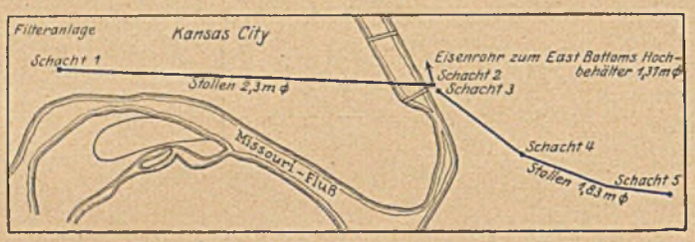


Abb. 1. Lageplan.

längere von ihnen (5030 m) konnte nur von den beiden Enden in Angriff genommen werden. Wegen der schnell vor sich gehenden Zersetzung des Gesteins mußte die Stollenverkleidung unmittelbar auf den Ausbruch folgen. Im ganzen waren die Schwierigkeiten ungewöhnlich groß, doch ist es gelungen, ihrer mit verhältnismäßig einfachen Mitteln Herr zu werden.

Zwei Druckstollen und eine eiserne Rohrleitung bringen das gefilterte und mit Chlor behandelte Wasser von der Filteranlage zu zwei Hochbehältern, von denen der eine „East Bottoms" im Bau, der andere „Turkey Creek" seit einigen Jahren in Betrieb ist. Die Abb. 1 zeigt die Gesamtanordnung. Der Hauptstollen von 5030 m Länge und 2,30 m Durchm. verläuft im Missouri-Tal und kreuzt den Fluß, um in einem Schacht am Südufer zu enden. Hier steigt das Wasser zur Oberfläche und wird verteilt: 30% fließen mit natürlichem Gefälle in einem genieteten Eisenrohr von 1,37 m Durchmesser zum East Bottoms-Behälter, 70% werden durch einen vom Steigschacht 15 m entfernten Sinkschacht und einen zweiten 3350 m langen Stollen von 1,83 m Durchmesser einem zweiten Steigschacht und damit dem Turkey Creek-Behälter zugeführt. Etwa in der Mitte dieses Stollens ist ein Hilfsschacht für Bauzwecke angeordnet.

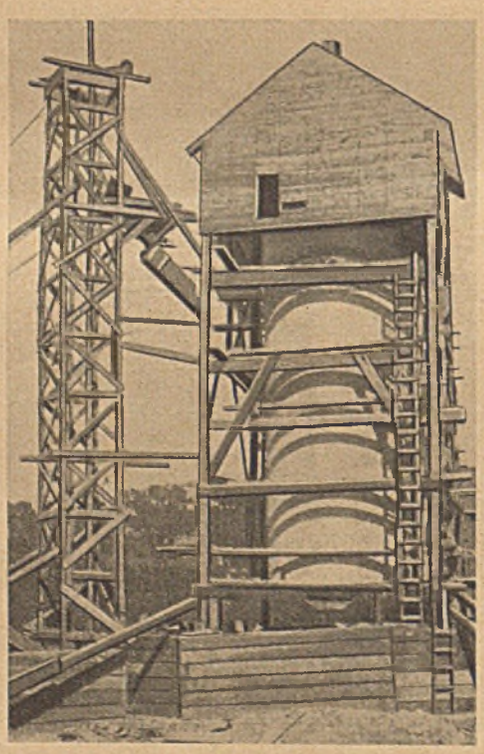


Abb. 2. Beton-Caisson für Schacht Nr. 1.

Baustelleneinrichtung. Vier praktisch gleichartige Maschinenanlagen werden an den fünf Schächten betrieben, sämtlich elektrisch, und zwar an den beiden Schächten des Missouri-Stollens, wobei die Maschinen des Steigschachts dieses Stollens auch den Sinkschacht des Turkey Creek-Stollens bedienen, dann am mittleren Arbeitsschacht und dem Steigschacht des Turkey Creek-Stollens. 13 000 Volt Strom werden auf 220 Volt herunter transformiert. Die Förderkörbe werden durch elektrische Aufzüge bedient. Motorkompressoren und unmittelbar gekuppelte Gebläse bilden Teile der Ausrüstung, das Gebläse für die Schächte 1 und 2 liefert bis zu 127 m³ Frischluft in der Minute. Den Schächten 2 und 3 werden die Baustoffe unmittelbar von der Eisenbahn zugeführt, den anderen mit Lastkraftwagen. Durch Becherwerke wird der Sand und der Zement zu den Betonmischmaschinen gehoben. Der Abraum in Schacht 2 wird im Förderkorb zu einer erhöhten Plattform gebracht, wo die Kippkarren in Kästen geleert werden, von denen das Gestein durch Rinnen in Eisenbahnwagen fällt, um als Schuttmaterial Verwendung zu finden.

Schachtbau. Beim Abteufen der Schächte sind je nach dem Baugrunde die verschiedensten Methoden angewandt worden: gewöhnliche Sprengung mit Aushub, Senkbrunnen und Caissons.

Der erste am Missouri-Stollen vollendete Schacht war Nr. 2. Hier stand der Fels an, so daß in offener Baugrube gearbeitet werden konnte. Der Schacht hat 3,05 m Durchmesser und verläuft bei einer Tiefe von 85 m fast durchweg in Schiefer, außerdem wurden noch Kalk- und Sandsteinschichten durchstoßen. Da der Schiefer bei Luftzutritt außerordentlich schnell verwitterte, so mußte die Ausbetonierung fast unmittelbar auf den Ausbruch folgen. Die Arbeiter waren hier mit Stahlhelmen ausgerüstet, um sie gegen herabfallendes Gestein und dergleichen zu schützen. Die Leistung während einer achtstündigen Schicht betrug im Mittel 1,07 m Vollausbruch mit Abraumförderung. Gebohrt wurden 18 Löcher in der Mitte des Stollens und 24 weitere am Rande; die Bohrlöcher verjüngten sich von 0,60 zu 0,60 m um $^1/_8$ Zoll.

Der Schacht wurde um 6 bis 8 Zoll enger eingesprengt als sein endgültiger Querschnitt betragen sollte, in der Annahme, daß durch Abschälen des Schiefers der Schacht auf den vollen Querschnitt gebracht werden würde. Das gelang jedoch nicht, da der Schiefer sehr ungleichmäßig abbröckelte. Dagegen erwies es sich als sehr geeignet, zum genauen Ausbrechen des Profils schwere Druckluft-Straßenaufreißer zu verwenden, das gleiche geschah auch bei den Stollen.

Zum Absenken der ersten 32,6 m des Schachtes Nr. 1 wurde ein Druckluftcaisson benutzt, nachdem die oberste Bodenschicht von 3,60 m entfernt war. Der durchfahrene Boden bestand aus wasserführendem Kies, der auf einer Schieferschicht ruhte, in die der Caisson eingebunden wurde. Das Mauerwerk auf dem Caisson erreichte vor dem Absenken eine Höhe von 29 m über dem Boden (Abb. 2). Der Caisson war mit 100 t Schienen und Sand belastet; bei der Absenkung waren einige Schwierigkeiten in der Ausrichtung zu überwinden, da der Caisson nicht gleichmäßig sank. Zeitweilig wurde mit 3,5 at Druck gearbeitet. Nach Einbinden des Caissons im Schiefer wurden die restlichen 59,5 m des Schachtes auf gewöhnliche Art durch Sprengen und Wegräumen des Gesteins abgeteuft.

Schacht Nr. 4 diente nur dazu, um zwei weitere Angriffspunkte für den Stollenbau zu erhalten.

Schacht Nr. 5 konnte nicht an der ursprünglich vorgesehenen Stelle angelegt werden, da hier der Fels auch in Stollentiefe nicht erreicht wurde und der wasserführende Kies nicht als genügend sicher für den Stollen angesehen wurde.

An der neuen Stelle wurde erst eine offene Baugrube von 4,90 m Tiefe ausgehoben und darin ein Senkbrunnen von 9,0 m abgesenkt und in den Schiefer eingebunden. Weiter wurde der Schacht in normaler Weise hergestellt und mit Beton ausgekleidet.

Stollenbau. Beide Tunnel schließen an die Schächte mit einem 15 m langen Stück vom gleichen Durchmesser wie der Schacht an, diese Erweiterung war zur Erleichterung des Bauvorganges (Weichenunterbringung usw.) angelegt, der Übergang zum normalen Tunnelprofil erfolgt im großen Tunnel auf einer Länge von 3,66 m, im kleinen von 3,05 m.

Der Missouri-Stollen wird von den beiden Endschächten zur Mitte zu vorgetrieben. Die 215 m, die bis zum 1. 2. 1926 vom Südende aus beendet waren, liegen im Sandstein und bedürfen nicht der sofortigen Auskleidung, jedoch liegt der ganze Rest in Schiefer und hier wird die Betonauskleidung unmittelbar auf den Ausbruch folgen müssen. Wasser, Erdöl und große Gasmengen sind angetroffen worden. Drei Explosionen sind erfolgt, die einzige ernstliche glücklicherweise zu einer Zeit, wo niemand im Stollen war; die Kraft der Explosion war so stark, daß der Förderkorb in das Fördergerüst hereingedrückt wurde und es stark beschädigte. Das Vorhandensein von Gas ist der Hauptgrund zur Auskleidung des Stollens in Sandstein. Außer Sorgfalt mit Feuer und Licht und guter Lüftung sind weiter keine Vorsichtsmaßnahmen gegen das Gas ergriffen worden.

In beiden Stollen spielen die Bohrarbeiten, die mit Randbohrern vorgenommen werden, da die hier arbeitenden Bergarbeiter an solche gewöhnt sind, nur eine geringe Rolle in bezug auf den Zeitaufwand, dieser hängt fast ausschließlich von der Förderung des Abraumes ab. Löcher von 1,5 m werden in weniger als einer Stunde gebohrt. Im Missouri-Tunnel beträgt der Fortschritt für eine achtstündige Schicht 2,40—2,75 m; dieser Fortschritt wird durch zwei Sprengungen mit 1,5 m tiefen Löchern erreicht; Versuche mit 3 m tiefen Bohrlöchern

[1]) Eng. News Rec. 1926 S. 573 ff.

gaben keine guten Resultate, da hierbei nur 2,14 m in der Schicht erzielt wurden. Luftdruckmaschinen zum Abräumen des Gesteins sind versucht worden, doch waren wegen der vielen Sprengungen (zwei je Schicht) zu viele Bewegungen der Maschine erforderlich, so daß jetzt mit der Hand abgeräumt wird; doch soll wieder zur Maschinenarbeit übergegangen werden, wenn elektrische Lokomotiven für die Abraum- und Betonzüge vorhanden sein werden. Sandstein und Schiefer werden zu walnußgroßen Stücken zersprengt, die leicht abzuräumen sind. In diesem Stollen ist noch nicht betoniert worden, dieses soll durch Preßluft erfolgen.

Der 1,83 m Stollen im Turkey Creek-Tal ist der Vollendung etwas näher als der große Stollen. Er liegt in 43 m Tiefe in seiner ganzen Länge im Schiefer und wird von drei Schächten aus vorgetrieben. Hier hat das Abblättern des Schiefers große Schwierigkeiten verursacht und die Auskleidung mußte sehr nahe auf den Ausbruch folgen. Der Beton wird an der Erdoberfläche gemischt und in Kippkarren hinuntergelassen, unten werden die Karren durch Maultiere zur Baustelle befördert und dort auf den Boden entleert. Die Füllung der Formen erfolgt in Handarbeit mit Schaufeln; die Verschalung besteht aus 8 Segmenten von 1,5 m Länge, die durch einen Rahmen aus Winkeleisen zusammengehalten werden. Die Verschalung läßt sich nicht in Einzelringe zerlegen, sondern wird abgebaut, nachdem Strecken von 30 m ausbetoniert sind. Rohre zum Hinterfüllen der Verkleidung sind alle 15 m angeordnet. Die einzige Rohrleitung im Stollen dient zur Frischluftzufuhr. An den Stellen, wo betoniert wird, ist dieses Rohr durch einen Schlauch ersetzt, so daß keine Schwierigkeiten wegen der Unterbringung der Verschalung und Gerüste entstehen.

Dr.-Ing. v. Gruenewaldt, Karlsruhe i. B.

Gußeiserne Häuser in England.

Der Mangel an Steinen und sonstigen Baumaterialien und die Aussicht, billige Wohnungen schnell herstellen zu können, haben die Firma Newton, Chambers & Co., Thorncliffe bei Sheffield veranlaßt, Häuser zu bauen, die fast ganz aus gußeisernen Platten bestehen. Kolonien derartiger Häuser sind bei Sheffield, Derby und anderen Städten entstanden. Bei Derby waren zu gleicher Zeit 500 Häuser in Bau. Nach sechs Wochen vom Beginn der Arbeiten an wurden wöchentlich 12 bis 14 Häuser bezogen. Ein Haus einer Kolonie in der Nähe von Sheffield zeigt Abb. 1. Ausschließlich Fundamente und Abwässeranlagen betrugen die Kosten dieser Häuser der Art C 8925 M und der Art D 9450 M. Die einzelnen Platten werden in Massenfabrikation hergestellt. Zur Aufstellung der Häuser können ungeübte Arbeiter verwendet werden. Vor dem Versand werden die Platten mit einem rauhen Zementstrich versehen. Die Verbindungsfugen sind vollständig luft- und wasserdicht. Die Trennungswände in einem Doppelhaus bestehen aus Mauersteinen, doch können auch gußeiserne Zwischenwände geliefert werden. Die Zimmerwände bestehen meistens aus Holz, teilweise auch aus schweren Asbest-Zementplatten. Das Dach wird mit roten Ziegeln abgedeckt. Die hölzernen Fensterrahmen werden an die gußeisernen Rahmen angeschraubt. Im Innern werden die Gußplatten mit Gips verkleidet. Durch den äußeren Zementanstrich und durch breite Luftzwischenräume in den Wänden wird eine gute Isolierung gegen Wärme und Kälte erzielt.

Abb. 1. Fertiges gußeisernes Haus.

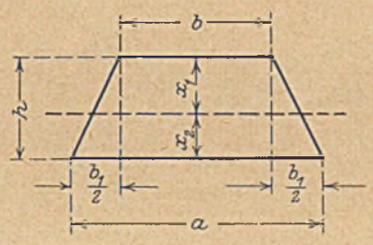
Gewöhnlich werden Doppelhäuser gebaut, die ein Wohnzimmer von 5,45 × 3,60 m, eine Küche von 2,75 × 3,35 m, eine Speisekammer von 1,9 × 2,41 m im Erdgeschoß und drei Schlafzimmer und ein Badezimmer im ersten Stock besitzen.

H. Illies.

Tabelle zur Berechnung des Widerstandsmomentes von Trapezquerschnitten.

Die Formel für das Widerstandsmoment eines Trapezes (siehe Abb.) lautet:

$$W_1 = \frac{J_x}{x_1} = \frac{h^2}{12} \cdot \frac{6\,b^2 + 6\,b\,b_1 + b_1^2}{3\,b + 2\,b_1}$$



Nach Einführung von $b + b_1 = a$ und Umformung erhält man:

$$W_1 = \frac{h^2}{12} \left\{ (2\,a + b) - \frac{3\,a^2}{2\,a + b} \right\}$$

oder endlich:

$$W_1 = \frac{a\,h^2}{12} \left\{ \left(2 + \frac{b}{a} \right) - \frac{3}{2 + \frac{b}{a}} \right\} = \frac{a\,h^2}{12}\,C.$$

C wurde für verschiedene Verhältnisse von $\frac{b}{a}$ berechnet und in folgende Tabelle eingetragen. Das Widerstandsmoment für die untere Kante ergibt sich aus:

$$W_2 = W_1 \frac{2 + \frac{b}{a}}{1 + 2\,\frac{b}{a}}$$

z. B.: $a = 30$ cm, $b = 24$ cm, $h = 20$ cm; $\frac{b}{a} = 0{,}8$

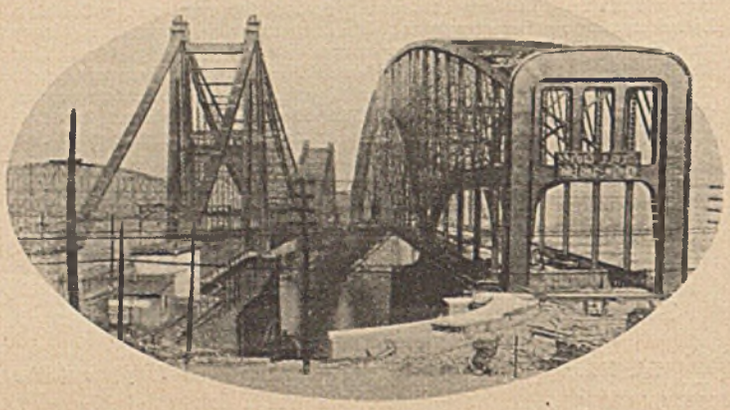
$$W_1 = \frac{30 \cdot 20^2}{12} \cdot 1{,}7286 = 1729 \text{ cm}^3$$

$$W_2 = 1729\,\frac{2 + 0{,}8}{1 + 2 \cdot 0{,}8} = 1862 \text{ cm}^3.$$

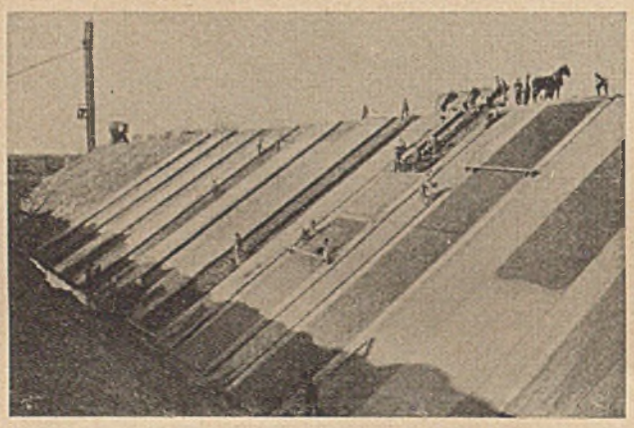
$\frac{b}{a}$	C	$\frac{b}{a}$	C	$\frac{b}{a}$	C	$\frac{b}{a}$	C	$\frac{b}{a}$	C	$\frac{b}{a}$	C	$\frac{b}{a}$	C	$\frac{b}{a}$	C	$\frac{b}{a}$	C	$\frac{b}{a}$	C	$\frac{b}{a}$	C
0.01	0.5175	0.11	0.6882	0.21	0.8525	0.31	1.0113	0.41	1.1652	0.51	1.3148	0.61	1.4606	0.71	1.6030	0.81	1.7424	0.91	1.8790
0.02	0.5349	0.12	0.7049	0.22	0.8687	0.32	1.0269	0.42	1.1804	0.52	1.3296	0.62	1.4750	0.72	1.6171	0.82	1.7562	0.92	1.8925
0.03	0.5522	0.13	0.7215	0.23	0.8847	0.33	1.0425	0.43	1.1955	0.53	1.3443	0.63	1.4893	0.73	1.6311	0.83	1.7700	0.93	1.9060
0.04	0.5694	0.14	0.7381	0.24	0.9007	0.34	1.0580	0.44	1.2105	0.54	1.3589	0.64	1.5036	0.74	1.6451	0.84	1.7837	0.94	1.9195
0.05	0.5866	0.15	0.7547	0.25	0.9167	0.35	1.0734	0.45	1.2255	0.55	1.3735	0.65	1.5179	0.75	1.6591	0.85	1.7974	0.95	1.9331
0.06	0.6037	0.16	0.7712	0.26	0.9326	0.36	1.0888	0.46	1.2405	0.56	1.3881	0.66	1.5322	0.76	1.6731	0.86	1.8111	0.96	1.9465
0.07	0.6207	0.17	0.7875	0.27	0.9484	0.37	1.1042	0.47	1.2554	0.57	1.4027	0.67	1.5464	0.77	1.6870	0.87	1.8248	0.97	1.9599
0.08	0.6377	0.18	0.8039	0.28	0.9642	0.38	1.1195	0.48	1.2703	0.58	1.4172	0.68	1.5606	0.78	1.7009	0.88	1.8384	0.98	1.9733
0.09	0.6546	0.19	0.8201	0.29	0.9800	0.39	1.1348	0.49	1.2852	0.59	1.4317	0.69	1.5748	0.79	1.7148	0.89	1.8520	0.99	1.9867
0.10	0.6714	0.20	0.8364	0.30	0.9957	0.40	1.1500	0.50	1.3000	0.60	1.4462	0.70	1.5889	0.80	1.7286	0.90	1.8655	1.00	2.0000

Herzka.

Hervorragende Bauwerke des Jahres 1926 in Nordamerika.

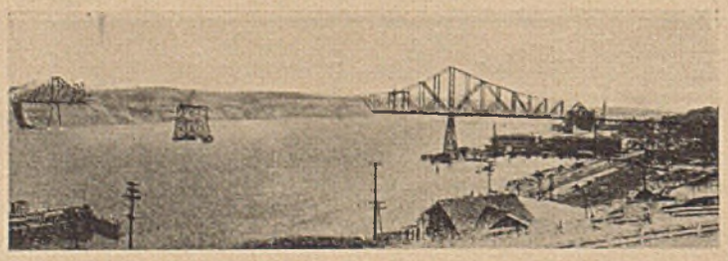


Auslegerbrücke über den Monongahelafluß in Pittsburgh an Stelle einer Kettenbrücke



Beton-Uferdeckwerk der Arkansasflußverlegung von 5 km Länge und 9 m Wassertiefe in Pueblo (Colorado).

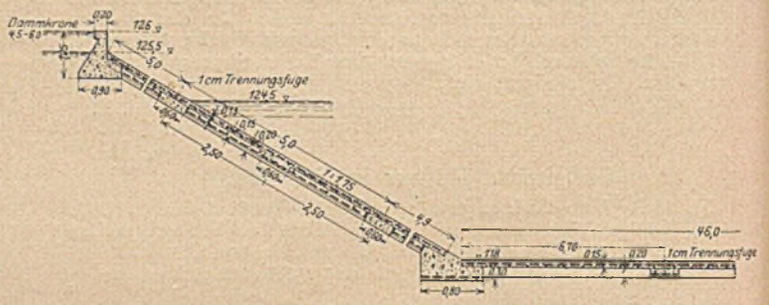
Decaturbrücke über den Tennessee in Alabama.



Auslegerbrücke über die Carquinez-Enge in Kalifornien. 2 Ausleger von 335 m mit einem eingehängten Teil von 130 m.

Eisenbetonauskleidung eines offenen Trinkwasserbehälters.

Für die Stadt Port Angeles (Washington) ist bei der Erweiterung des Wasserwerks ein offener Sammelbehälter von 22 500 m³ Inhalt in lehmigem Boden, teilweise mit Dammumschließung, hergestellt und vollständig mit Eisenbeton ausgekleidet worden. Die Platten, zusammen 8700 m², sind in der Sohle 6,7 × 6,7 m groß und 15 cm stark, in den 1 : 1,75 geneigten Böschungen 5 × 5 m groß und 13 cm stark, beide an den Trennungsfugen durch 60 cm breite und 20 cm starke Eisenbetonbalken gestützt, die Böschungsplatten auch noch durch 60 cm breite und 15 cm hohe Rippen verstärkt (s. Abb.). Die Stützbalken sind auf der Oberseite mit 1,5 kg/m² heißem Asphalt gestrichen und die Fugen nach Reinigen mittels Druckluft mit heißem Asphalt ausgegossen worden, wobei das Auslaufen aus den Längsfugen der Böschungen durch Abdeckung mit Dachpappe und Beschwerung mit Sandsäcken verhindert wurde. Beim Betonieren sind die Fugen durch wegnehmbare Bleche freigehalten worden, die gegen das Anhaften des Betons durch Ölüberzug geschützt waren. Die Böschungsverkleidung begrenzen Fuß- und Kopfbetonschwellen, wobei die letzteren die Dammkrone um 0,5 m überragen und zum Schutz gegen das Überkriechen von Kleintieren eine Wassernase haben. Zur unschädlichen Ableitung des Grundwassers sind Boden und Hänge des Behälters mit 8 cm weiten Tonrohrleitungen entwässert, ebenso die Dämme in der Höhe des gewachsenen Bodens, und das Hangwasser durch einen



Dränstrang in einem bis 6 m tiefen Graben oberhalb des Behälters abgefangen. Die Entwässerung hat 6000 Dollar von den Gesamtbaukosten von rd 70 000 Dollar erfordert. (Nach Engineering News-Record vom 27. Mai 1926, S. 859—861 mit 5 Zeichn. und 3 Lichtbild.)

N.

Straßenbauforschung in Schweden.

Der außerordentlich starke Aufschwung des Kraftwagenverkehrs in Schweden hat auch in diesem Lande die Aufmerksamkeit auf eine systematische Forschung auf dem Gebiete des Straßenbaues gelenkt. Im Jahre 1923 hat der Königliche Automobilklub von Schweden, anläßlich seines 20 jährigen Jubiläums, das schwedische Straßenbau-

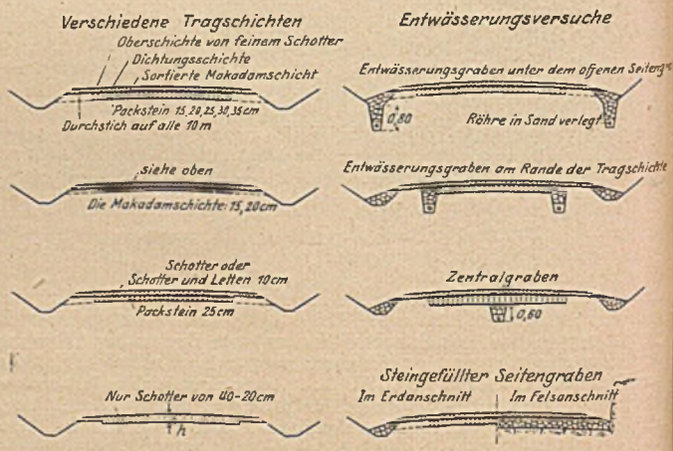


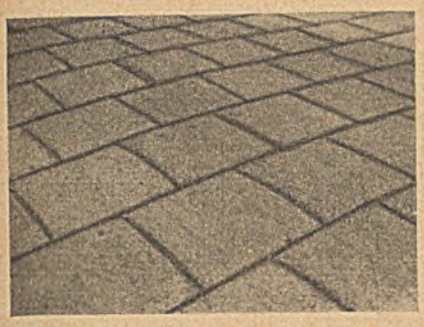
Abb. 1. Querschnitte der Versuchsstrecken des Bezirks Värmdö.

institut (Svenska Väginstitutet) begründet, dessen Verwaltung aus Vertretern verschiedener technischer Staatsbehörden und verschiedener privater, an Straßenbaufragen interessierter Vereinigungen und Institute besteht, und dessen Vorsitzender vom Verkehrsminister ernannt wird.

Da die Hilfsmittel des Instituts für das Anlegen besonderer Verkehrswege mit künstlichem Massenverkehr nicht genügen, so muß sich dasselbe mit dem Ausprobieren der verschiedensten Wegebau- und Unterhaltungsmethoden auf einzelnen sogenannten Versuchsstrecken des gewöhnlichen Verkehrsnetzes begnügen. Diese Methode liefert natürlich sehr verläßliche Resultate, aber der erforderliche Zeitraum erstreckt sich bei schwedischen Verhältnissen auf einige

Jahre. Als Versuchsstrecken werden prinzipiell nur staatliche Straßen gewählt, u. a. einzelne Strecken sämtlicher Straßen, die aus Stockholm ausgehen, außerdem werden gleich bei der Anlegung neuer Straßen seitens der staatlichen Bezirkswegeverwaltungen einzelne Strecken von denselben vielfach als Versuchswege nach Vorschlägen des Weginstituts angelegt.

Besonders vielfache Querschnittstypen sind in dem Küstendistrikt Värmdö zur Ausführung gekommen. Nebenstehende Abbildung stellt die angewendeten Querschnitte dar. Auf dem ebenfalls als Versuchsstrecke dienenden Abschnitte der Chaussee Stockholm - Södertälje sind ebenfalls viele verschiedene Anordnungen zur versuchsweisen Anwendung gekommen, darunter die Verwendung von Betonplatten mit Teertreibfugen. Die örtlichen Verhältnisse finden bei der Anordnung der Versuchswege sorgfältige Berücksichtigung, was bei der großen Ausdehnung Schwedens nach Breitegraden von besonders großer Bedeutung ist.



Teertreibfugen zwischen Betonplatten.

Abb. 2. Versuchsstrecke der Stockholm - Södertäljelandstraße.

Die Abnutzung a ergibt sich als ein Viertel der gemessenen Zunahme der Schenkellänge.

Abb. 3. Abnutzungsmesser für Straßenfahrbahnen.

Für schwedische Verhältnisse, besonders in Nordschweden, ist von größter Bedeutung der Schutz gegen Frosteinflüsse; zu diesem Zwecke wird mit der Anwendung von dünnen Isolierschichten aus besonderen Lehmsorten experimentiert.

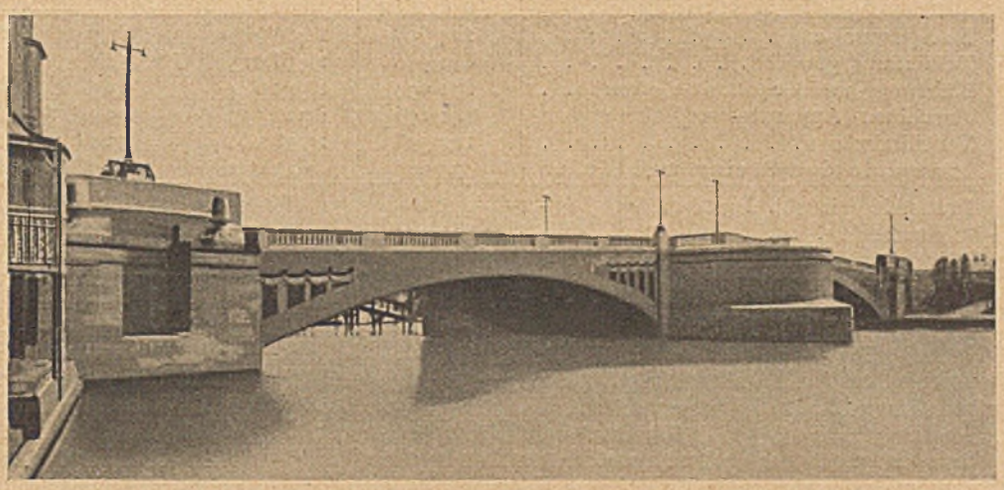
Ebenfalls spezifisch schwedisch ist die Anwendung der Sulfitlauge (eines Nebenproduktes der Zellulose-Industrie) als staubbindendes Mittel, welche sich in gewissen Gegenden ökonomisch der Begießung mit Wasser überlegen erwiesen hat.

Auf sämtlichen Versuchsstrecken werden Verkehrszählungen vorgenommen. Für die Landstraßen in Stockholms Umgebung ermöglichen die Verkehrszählungen die Darstellung des Landstraßenverkehrs mit Hilfe von Verkehrsbändern.

Das Institut hat auch ein Laboratorium. Die Untersuchungen in diesem haben den Zweck, eine Normierung der Wegebaumaterialienprüfung zu erreichen. P. N. (Nach Teknisk Tidskrift Heft 1, 1926: „Om Forskning på vägväsendets område." Von C. H. Meurling.)

Themsebrücke zwischen Caversham und Reading.

Eine Eisenbetonbrücke von wirkungsvoller und trotz mancher Zierraten wuchtiger Erscheinung (s. Abb.) ist am 25. Juni 1926 feierlich dem Verkehr übergeben worden. Sie hat im ganzen 139,5 m Länge, 17 m Verkehrsbreite und zwei Stromöffnungen von 38,5 und 32,5 m Lichtweite mit einem weit vorspringenden Pfeiler dazwischen, der wesentlich die Erscheinung der Brücke bestimmt und durch geschickte Benutzung einer Flußinsel entstanden ist. Die flußpolizeilich vorgeschriebene Höhenlage der Brücke machte Rampen von 1 : 24 und 1 : 30 Steigung nötig, die für Pferdefuhrwerk schon unerwünscht, für Kraftfahrzeuge aber keine Hindernisse sind. Die sechs Bogenrippen der Brücke sind an den Kämpfern alle 1,15 m stark und je nach der Belastung 0,40 bis 1,50 m breit, die inneren Rippen im Scheitel 0,60 m, die Stirnwandrippen 1 m stark, um die Wucht des Brückenbildes zu erhöhen. Zwischenständer stützen 50 cm hohe und 25 cm breite Längsträger mit Querträgern und einer 17 cm starken Fahrbahndecke, während m Mittelteil eine 30 cm starke Fahrbahnplatte durchgeht, alle diese Teile auch aus Eisenbeton. Die Brücke ist für eine Zugmaschine von 20 t und drei Anhänger von je 13 t (je 1016 kg) berechnet. (Nach Engineering vom 25. Juni 1926, S. 756—757 mit 3 Lichtbildern). N.



Berichtigung zur Erwiderung: „Gefahren bei der Anordnung von Wälzgelenken".

Von Dr.-Ing. Gilbrin.

In der in Heft 7 d. Jahrg. erschienenen Erwiderung auf die Abhandlung gleicher Überschrift von Herrn Dr.-Ing. Kunze sind einige Druckfehler vorgekommen.

Es muß heißen:

auf Seite 119, 2. Spalte 3. Absatz: Wälzgelenke statt Stützgelenke
„ „ 120, 1. Absatz: Zusammendrückung statt Zusammensenkung,
„ „ „ (letzte Formel) $\left(\frac{r_2 - r_1}{r_1 \cdot r_2} \geq \frac{6\,a}{d_k}\right)$ statt $\frac{r_2 - r_1}{r_1 - r_2} \geq \frac{6\,a}{d_k}$.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Die Bedeutung des Baugewerbes innerhalb der Industrie und des Gewerbes überhaupt nach den bisherigen Ergebnissen der gewerblichen Betriebszählung vom 16. Juni 1925.

In Heft 4 von „Wirtschaft und Statistik" sind im Rahmen eines erläuternden Aufsatzes zum erstenmal Ergebnisse der gewerblichen Betriebszählung vom 16. Juni 1925 veröffentlicht, die das ganze Reich (ohne das Saargebiet) erfassen. Aus den zahlreichen hierbei abgedruckten Tabellen und sonstigen Angaben sind im nachfolgenden Auszüge so wiedergegeben, daß aus ihnen vor allem die Stellung des Baugewerbes innerhalb des gesamten Gewerbes und neben den wichtigsten anderen Gewerbegruppen zahlenmäßig klar gekennzeichnet wird.

Von den 5 Gewerbeabteilungen, in die das „Gewerbe überhaupt" eingeteilt wird, sind in der nachstehenden Tabelle die Abteilungen „nichtlandwirtschaftliche Gärtnerei und Tierzucht und Hochseefischerei", „Theater-, Musik- und Schaustellungsgewerbe und gewerblicher Unterricht" und „Gesundheitswesen und hygienische Gewerbe" nicht angeführt, da sie zusammen nur 3,4% aller gewerblichen Betriebe und 2,8% der im Gewerbe überhaupt beschäftigten Personen umfassen, den beiden Hauptabteilungen („Industrie" und „Handel und Verkehr") gegenüber also gar nicht ins Gewicht fallen. Von den 19 Gewerbegruppen der Gewerbeabteilung „Industrie" sind in der Tabelle die 5 bedeutendsten sowie die an 8. Stelle stehende „Industrie der Steine und Erden" besonders berücksichtigt.

Aus der Übersicht geht hervor, daß (gemessen an der Zahl der beschäftigten Personen) die auf die Deckung des lokalen Bedarfs gerichteten — in starkem Maße handwerklich organisierten — Gewerbezweige immer noch an der Spitze stehen, darunter an 1. Stelle das Baugewerbe, auf das innerhalb der Gewerbeabteilung „Industrie" 12,2% der Niederlassungen und 11,8% der beschäftigten Personen entfallen. Für die

I. Niederlassungen, beschäftigte Personen, Maschinenleistung im Juni 1925.

Gewerbeabteilung Gewerbegruppe	Gewerbliche Niederlassungen	Beschäftigte Personen insgesamt	Beschäftigte Personen weiblich %	Betriebe mit Kraftmaschinen und -fahrzeugen %	PS-Leistung der Arbeitsmaschinen	PS-Leistung der Kraftfahrzeuge
Baugewerbe	224 697	1 469 949	1,7	8,8	442 059	357 296
Bekleidungsgewerbe	600 906	1 436 215	52,1	3,4	136 853	81 708
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	291 934	1 345 664	35,9	52,9	1 706 846	645 686
Maschinen-, Apparate- und Fahrzeugbau	41 196	1 220 553	5,9	56,0	1 435 274	430 515
Textilindustrie	122 598	1 196 120	57,0	19,3	1 279 068	191 351
Industrie der Steine und Erden	33 640	652 002	13,9	41,4	900 955	204 692
Industrie (einschl. Bergbau und Baugewerbe)	1 842 913	12 482 442	23,0	23,7	18 098 727	3 601 358
Handel und Verkehr	1 495 266	5 383 119	31,5	6,8	1 116 650	33 095 555
Gewerbe überhaupt	3 455 111	18 388 696	26,0	15,9	19 308 512	36 956 972

Industrie der Steine und Erden lauten die entsprechenden Verhältniszahlen 1,8% und 5,2%. Der Anteil der weiblichen Beschäftigten ist naturgemäß im Baugewerbe besonders gering (1,7%); er liegt auch in der Industrie der Steine und Erden (mit 13,9%) weit unter dem Durchschnitt der gesamten Industrie (23,0%). Ebenfalls sehr niedrig ist im Baugewerbe der Prozentsatz der Betriebe mit Kraftmaschinen und Kraftfahrzeugen; er beträgt nur 8,8% gegenüber 23,7% in der gesamten Industrie und 41,4% in der Industrie der Steine und Erden. Entsprechend gering ist die in PS ausgedrückte Leistung der Maschinen. Hierbei überwiegt im Baugewerbe relativ sehr stark der Anteil der Kraftfahrzeuge, deren PS-Leistung fast 10% innerhalb der gesamten Industrie ausmacht, gegenüber dem Anteil der Arbeitsmaschinen mit nicht ganz 2½% der PS-Leistung.

Die Bedeutung aller angeführten Zahlen läßt sich erst in vollem Umfange beurteilen, wenn man die Angaben mit den entsprechenden Ergebnissen früherer Zählungen vergleicht. Es ist jedoch zu beachten, daß hierbei zweierlei Fehlerquellen zu vermeiden sind. Einmal ergeben sich infolge einer verschiedenen Systematik bei den Zählungen 1907 und 1925 statistisch-technische Schwierigkeiten, die durch entsprechende Berichtigung nur zum Teil ausgeglichen werden können. Zweitens muß man sich stets vorAugen halten, daß der Vergleich dieser beiden Zählungen nicht der besonders erwünschte sogen. Vergleich der Gegenwart mit der Vorkriegszeit ist: 1907 ist nicht 1913/14, — und 1925 ist nicht 1926/27! Von 1907 bis zum Ausbruch des Krieges hat — im ganzen genommen — eine ungewöhnlich starke wirtschaftliche Aufwärtsentwicklung stattgefunden, die den vorherigen kräftigen wirtschaftlichen Aufschwung verstärkt fortsetzte. In diesen 7 Jahren haben sich zweifellos die statistischen Zahlen fast aller Gewerbegruppen erheblich vergrößert, so daß die Angaben der Zählung von 1907 beträchtlich hinter den Verhältnissen von 1913/14 zurückbleiben. Im ganzen wird man die Zunahme der gewerbstätigen Personen auf etwa 2 Millionen zu beziffern haben. Andererseits spiegelt die Zählung von 1925 gerade eine Zeit wieder, die keineswegs als typisch für die Nachinflationsjahre angesehen werden kann. Mitte 1924 setzte eine kräftige Belebung des Wirtschaftslebens ein, die ihren Höhepunkt etwa im Sommer 1925 erreichte, d. h. ziemlich genau zu der Zeit, als die gewerbliche Betriebszählung durchgeführt wurde. Erst in der zweiten Hälfte des Jahres 1925 — also nach dem Zeitpunkt der Zählung — kam die vorher durch konjunkturelle Gegenströmungen unterbrochene Stabilisierungskrisis zur vollen Auswirkung. Im Zusammenhang damit begann eine Periode weitgehender organisatorischer Veränderungen und durchgreifender Rationalisierung in der deutschen Wirtschaft, die ebenfalls — wenigstens für die nächstfolgende Zeit — zur Verschlechterung des Arbeitsmarktes beitrugen. Wenn auch etwa seit der Mitte des vorigen Jahres eine neue Belebung der Wirtschaft eintrat und im allgemeinen auch heute noch andauert, ist in der Gegenwart zweifellos der Grad der Beschäftigung im Gewerbe überhaupt noch nicht wieder erreicht, wie er zur Zeit der Zählung bestand. Es läßt sich — namentlich an Hand der Erwerbslosenstatistik — feststellen, daß im gesamten Gewerbe selbst augenblicklich noch annähernd 1 Million Arbeiter und Angestellte weniger tätig sind, als Mitte Juni 1925 gezählt wurden. Für das Baugewerbe allein dürfte diese Zahl der weniger Tätigen Mitte 1926 auf etwa 100 000 (in den letzten Monaten auf 200—250 000) zu beziffern sein.

Unter möglicher Ausschaltung der statistisch-technischen Fehlerquellen der beiden Zählungen 1907 und 1925 ergibt sich das nebenstehende Vergleichsbild (siehe Seite 259).

Während die Gesamtbevölkerung in dem jetzigen Reichsgebiet von 1907 bis 1925 sich um 13,5% und die Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter sich um 26,4% (davon die weibliche um 30,5%) vermehrt hat, ist die Gesamtzahl der gewerbetätigen Personen in derselben Zeit um 28,5% (dabei die Zahl der weiblichen Beschäftigten um 39,1%) gewachsen. Von dem gesamten Zuwachs an erwerbsfähigen Männern innerhalb des Zeitraums von 1907/25, der mit etwa 3,7 Millionen beziffert werden kann, haben über 3 Millionen in Industrie, Handel und Verkehr ihr Unterkommen gefunden. Das volkswirtschaftliche Kräfteverhältnis hat sich damit zahlenmäßig noch mehr in Richtung einer Verstärkung von Industrie, Handel und Verkehr verschoben. Geringer als die Zahl der menschlichen Arbeitskräfte ist die Zahl der Betriebe, stärker die Verwendung motorischer Arbeitskräfte im deutschen Gewerbe gestiegen.

Auffallend groß ist die Vermehrung der Zahl der Betriebe und beschäftigten Personen im Handel und Verkehr: sie beträgt hier fast 40%. In der Industrie ist auch die Zahl der Beschäftigten nicht annähernd so stark gestiegen (26,8%), während die Vermehrung der Betriebe sogar nur ganz unerheblich ist (1,9%). Unter den einzelnen angeführten Industriezweigen ist die Zahl der Betriebe weitaus am stärksten in der Maschinenindustrie angewachsen (wo sie sich fast verdreifacht hat) und am stärksten zurückgegangen im Bekleidungsgewerbe (um 13,9%) und in der Industrie der Steine und Erden (um 11,8%). Das Baugewerbe weist mit einer Zunahme um 11,2% eine relativ sehr starke Vermehrung der Betriebe auf, was angesichts des Rückgangs der Anzahl der beschäftigten Personen besonders ins Gewicht fällt und die übertriebenen inflationistischen Firmengründungen deutlich kennzeichnet.

Die Zahl der beschäftigten Personen hat ebenfalls in der Maschinenindustrie (mit 75%) am meisten zugenommen. Hier ist auffallend, daß lediglich das Baugewerbe und die Industrie der Steine und Erden eine Abnahme der Zahl der Beschäftigten aufweisen (um 1,1 bzw. 4,4%). Demnach sind also selbst im Juni 1925, d. h. zur Zeit der besten Hochkonjunktur

II. Zahl der Betriebe und beschäftigten Personen 1907 und 1925.

Gewerbeabteilung Gewerbegruppe	1907			1925			Veränderung 1925 gegenüber 1907 in %		
	Betriebe	Personen insgesamt	Personen weiblich %	Betriebe	Personen insgesamt	Personen weiblich %	Betriebe	Personen insgesamt	Personen weiblich
Baugewerbe . . .	202 113	1 486 656	1,9	224 697	1 469 949	1,7	+ 11,2	— 1,1	— 9,9
Bekleidungsgewerbe	697 639	1 358 101	51,4	600 906	1 436 215	52,1	— 13,9	+ 5,8	+ 7,2
Nahrungs- u. Genußmittelgewerbe .	267 333	1 168 000	29,3	291 934	1 345 664	35,9	+ 9,2	+ 15,2	+ 41,0
Maschinen-, Apparate-u. Fahrzeugbau	14 144	698 017	1,8	41 196	1 220 553	5,9	+ 191,3	+ 74,9	+ 477,4
Textilindustrie . . .	125 429	1 016 035	51,2	122 598	1 196 120	57,0	— 2,3	+ 17,7	+ 31,0
Industrie der Steine u. Erden	38 129	681 883	10,7	33 640	652 002	13,9	— 11,8	— 4,4	+ 23,8
Industrie (einschl. Bergbau u. Baugewerbe)	1 808 165	9 843 065	21,1	1 842 913	12 482 442	23,0	+ 1,9	+ 26,8	+ 38,6
Handel u. Verkehr .	1 057 852	3 073 876	37,0	1 465 986	4 240 837	38,0	+ 38,6	+ 38,0	+ 41,7
Gewerbe überhaupt	2 982 599	13 275 442	24,7	3 412 342	17 053 653	26,8	+ 14,4	+ 28,5	+ 39,1

des Baugewerbes nach dem Kriege, im Baugewerbe und in der Bauhilfsindustrie weniger Personen beschäftigt gewesen als 1907 und sicherlich auch in den letzten Vorkriegsjahren.

Die zum Antrieb von Arbeitsmaschinen verwandte Kraftmaschinenleistung hat sich in der Industrie gegenüber 1907 stark erhöht. Eine genaue Berechnung ist nicht möglich, da 1907 die Kraftmaschinenverwendung in ziemlich unzulänglicher Weise erhoben wurde. Stellt man die in der Tabelle I angegebenen PS-Leistungen der Arbeitsmaschinen 1925 der für 1907 ermittelten Leistungssumme der Primärkraftmaschinen gegenüber, so ergeben sich die folgenden Steigerungsziffern:

Baugewerbe	202,9 %
Bekleidungsgewerbe	231,2 „
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe . . .	69,3 „
Maschinen-, Apparate- und Fahrzeugbau . .	322,1 „
Textilindustrie	56,6 „
Industrie der Steine und Erden . . .	95,1 „
Industrie insgesamt (jedoch ohne Wasser-, Gas- und Elektrizitätsversorgung)	183,7 „

Demnach liegt die Steigerung der Kraftmaschinenleistung im Baugewerbe noch um 10% höher als die in der gesamten Industrie.

Die im Gewerbe verwandten Kraftfahrzeuge aller Art wurden erstmals bei der Betriebszählung von 1925 erfaßt, so daß ein Vergleich mit den Vorkriegsjahren nicht möglich ist. Wie aus der Tabelle I hervorgeht, entfallen von den rund 37 Millionen PS der Kraftfahrzeuge des Gewerbes überhaupt etwa $^{9}/_{10}$, nämlich 33 Millionen PS, auf Handel und Verkehr. Hiervon hat weitaus die größte Kraftfahrzeugleistung die Reichsbahn (mit 27,3 Millionen PS), während auf die Schiffahrt 2,1 Millionen PS entfallen. Nur etwa $^{1}/_{10}$ der Gesamtleistung kommt auf die Industrie (3,6 Millionen PS); innerhalb der einzelnen Industriezweige steht das Baugewerbe mit 357 300 PS an vierter, die Industrie der Steine und Erden mit 204 700 PS an fünfter Stelle.

Gesetze, Verordnungen, Erlasse.

(Abgeschlossen am 25. März.)

Bekanntmachung der neuen Fassung des Grunderwerbsteuergesetzes. Vom 11. März 1927. (RGBl. I S. 72.)

Verordnung über Festsetzung einer Mindesthöhe der gesetzlichen Miete. Vom 11. März 1927. (RGBl. I S. 72.) Die gesetzliche Miete beträgt vom 1. April 1927 ab mindestens 110 % und vom 1. Ok-1927 ab mindestens 120% der Friedensmiete.

Gesetz zur Abänderung des Gesetzes über Mieterschutz und Mieteinigungsämter vom 1. Juni 1923 (RGBl. I S. 353) in der Fassung der Bekanntmachung vom 30. Juni 1926 (RGBl. I S. 347). Vom 17. März 1927. (RGBl. I S. 71.)

PATENTBERICHT.

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

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 7 vom 17. Februar 1927.

Kl. 4 c, Gr. 35. K 100 015. Paul M. Kühn, Baltimore; Vertr.: Dr. Martin Offenbacher, Nürnberg, Kaulbachplatz 9. Scheibengasbehälter. 27. VII. 26. V. St. Amerika 28. VIII. 25.

Kl. 5 c, Gr. 1. T 30 800. Dr.-Ing. Hugo Joosten, Nordhausen und Tiefbau- und Kälteindustrie-Aktiengesellschaft vormals Gebhardt & Koenig, Nordhausen. Verfahren zur Verfestigung von im Gebirge vorhandenen Salzlösungen. 9. IX. 25.

Kl. 19 c, Gr. 11. D 47 715. Friedrich Deidesheimer, Frankfurt a. M.-Eschersheim, Clarastr. 19. Fahrbare Straßenbaumaschine für die Herstellung von Asphaltschotterstraßen. 3. IV. 25.

Kl. 20 a, Gr. 12. P 49 559. J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zollstock und Alexander Werner, Köln, Richard-Wagner-Str. 18. Drahtseilschwebebahn mit durchlaufendem Getriebe. 21. I. 25.

Kl. 20 f, Gr. 32. D 49 382. Ivar Drolshammer, Drammen, Norwegen; Vertr.: Dipl.-Ing. O. Ohnesorge, Pat.-Anw., Bochum. Bremsbeschleuniger. 10. XII. 25.

Kl. 20 i, Gr. 11. H 107 703. Hein, Lehmann & Co. Akt.-Ges., Eisenkonstruktionen, Brücken- und Signalbau, Berlin-Reinickendorf. Schaltung elektrisch betriebener Stellwerke. 16. VIII. 26.

Kl. 20 i, Gr. 11. S 70 321. Siemens & Halske A. G., Berlin-Siemensstadt. Aufschneidbarer Weichenantrieb. 6. VI. 25.

Kl. 20 k, Gr. 14. B 121 150. Betriebsbedarf für Bergwerke und Hütten G. m. b. H., Dortmund. Stromschiene. 5. VIII. 25.

Kl. 37 a, Gr. 2. J 25 777. Dr.-Ing. A. Jackson, Stuttgart, Seestraße 6. Decke aus Eisenbetonlängsstegen zwischen Füllsteinen. 18. II. 25.

Kl. 37 a, Gr. 3. M 89 419. Josef Maus, Essen a. d. Ruhr, Töpfergasse 88. Verfahren zur Herstellung einer freischwebenden Putzdecke unter einer Tragdecke aus Eisenbeton. 25. IV. 25.

Kl. 37 a, Gr. 6. J 26 887. Dr.-Ing. Hugo Junkers, Dessau i. Anh., Kaiserplatz 21. Stabnetzwerk nach Patent . . . .; Zus. z. Anm. J 25 403. 9. XI. 25.

Kl. 37 f, Gr. 1. T 31 440. Georg Thulke, Berlin-Pankow, Amalienpark 3 a. Schutzvorhang für Theater und ähnliche Zwecke. 11. II. 26.

Kl. 37 f, Gr. 3. L 58 820. Linke-Hofmann-Lauchhammer Akt.-Ges., Berlin. Hochbehälter. 24. X. 23.

Kl. 80 b, Gr. 3. 97 912. Dipl.-Ing. Wladimir Kyber, Berlin-Steglitz, Liliencronstr. 10. Verfahren zur Erzeugung von geschmolzenem Zement aus Reduktions-Schmelzflüssen. 16. II. 26.

Kl. 81 e, Gr. 124. D 47 450. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Entladeanlage für Großraumgüterwagen. 2. III. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 7 vom 17. Februar 1927.

Kl. 5 d, Gr. 10. 441 522. Emil Hahne, Essen-Bredeney, Waldeck 10. In das Bremsberggestänge eingeschaltete Bühne zum Wagenwechsel zwischen Bremsberg und Abbaustrecke. 15. X. 25. H 103 866.

Kl. 19 a, Gr. 30. 441 400. Les Fils d'Albert Collet, Paris; Vertr.: R. Scherpe, Pat.-Anw., Berlin-Charlottenburg. Fahrbare Schwellenstopfmaschine, bei welcher die Werkzeuge an Zugmitteln hängen. 8. VIII. 25. S 71 075. Frankreich 11.X.24.

Kl. 20 a, Gr. 12. 441 318. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Personenseilschwebebahn für Umlaufbetrieb. 15. IV. 26. B 124 968.

Kl. 20 a, Gr. 18. 441 435. Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., Saarbrücken. Seilschwebebahn. 10. III. 25. G 63 709.

Kl. 37 b, Gr. 2. 441 539. Heinrich Schieferstein, Berlin-Charlottenburg, Kaiser-Friedrichstr. 1. Baukörper. 14. VI. 25. Sch 74 493.

Kl. 37 c, Gr. 5. 441 482. William Harry Griffiths, Hereford, England; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin W 15. Bedachung aus Blech oder Wellblech. 23. V. 22. G 56 674.

Kl 37 d, Gr. 24. 441 382. Hans Duven, Haan, Rhld. Einrichtung zum Befestigen von Türrahmen an Mauerbügeln. 19. II. 25. D 47 325.

Kl. 37 d, Gr. 24. 441 540. Adolf Dreier, Habinghorst i. W. Verfahren zum Herstellen von Fensterflügeln und Blendrahmen aus Feinbeton. 26. X. 24. D 47 417.

Kl. 80 a, Gr. 48. 441 513. Edward D. Feldman, Berlin, Hollmannstraße 32. Form zur Herstellung von T-förmigen Bauplatten. 9. IV. 24. F 55 876.

Kl. 80 a, Gr. 48. 441 514. Hans Neubauer, Kam. Zehrovice, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. Dr. W. Karsten und Dr. C. Wiegand, Berlin SW 11. Mehrteilige Form zur Herstellung von keilförmigen Kunststeinplatten. 16. X. 25. N 25 108.

Kl. 80 b, Gr. 3. 441 365. Vereinigte Stahlwerke Akt.-Ges., Düsseldorf. Verfahren zum Erzeugen von Roheisen und einer unmittelbar als Zement verwendbaren Schlacke im Hochofen. 22. I. 24. G 60 516.

Kl. 80 b, Gr. 25. 441 357. Boer & Batz, Essen-Stoppenberg und Johannes Daub, Essen, Lindemannstr. 11. Verfahren zur Herstellung von Walzasphalt; Zus. z. Pat. 437 191. 24. II. 26. B 124 193.

Kl. 81 e, Gr. 124. 441 430. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Verladevorrichtung für Uferbetrieb. 25. VII. 24. D 45 884.

Kl. 84 b, Gr. 2. 441 485. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Verfahren und Vorrichtung zum Betriebe von Schiffshebewerken mit ganz oder teilweise ausgewuchtetem und über den trockenen Scheitel geführtem Trog. 3. III. 25. D 47 449.

Kl. 85 c, Gr. 6. 441 486. Dr. Eugen Geiger, Karlsruhe i. B., Beiertheimer Allee 70. Abspritzvorrichtung für Siebbänder; Zus. z. Pat. 425 919. 14. I. 26. G 66 264.

Kl. 85 d, Gr. 3. 441 487. Oskar Ritschel, Duisburg, Hohe Str. 24/6. Verhinderung von Sauerstoffaufnahme durch das in einem Behälter gesammelte Wasser. 30. IX. 25. R 65 533.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Baukonstruktionslehre I und II. Von O. Frick und R. Knöll. Zehnte bzw. neunte Auflage. Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin. Preis RM 3,60 und 4,60.

Beide Hefte dienen dem Unterricht an Baugewerksschulen und sind hierfür, wie die Zahl der Auflagen schon zeigt, bestens eingeführt und bewährt. Da die Neuauflagen vollkommene, der Neuzeit angepaßte Umarbeitungen darstellen, werden sie auch in Zukunft ihre Zugkraft behalten und für die Kreise, an die sie sich wenden, wertvolle Lehrmittel darstellen. Der klare und zweckmäßig kurz gehaltene Text wird durch deutliche, meist grundsätzliche und vorbildlich übersichtliche Abbildungen bestens unterstützt. M. F.

Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands. Herausgegeben von der Preußischen Landesanstalt für Gewässerkunde. Abschlußjahr 1922. 6 Hefte. E. S. Mittler & Sohn, Berlin 1925.

Das Jahrbuch bedarf keiner Einführung oder Empfehlung. Man begrüßt sein Erscheinen und hofft, daß bald die Zeit kommen möge, die eine Wiederherstellung des einstigen Umfanges gestattet.

Aber eine allgemeine Bemerkung soll nicht unterdrückt werden. Dieses Jahrbuch enthält unter seinen Angaben auch 20 jährige Mittelwerte für 1896/1915. Andere deutsche Beobachtungssysteme geben Mittelwerte für 1901—1910 und 1911—1920. Man kann so auch zu 20jährigen Mitteln gelangen, sie aber mit den preußischen nicht vergleichen. Bei den Zentralanstalten sind aber die Lustrenmittel vorhanden. Wenn man sie fortlaufend publiziert, wird eine vergleichende Betrachtung und Darstellung auch über die innerdeutschen Ländergrenzen hinüber möglich. Die Anregung erfolgt mit allem Zweifel über ihren Erfolg, denn 1873 ist in Wien entsprechendes für die Meteorologischen Jahrbücher beschlossen worden, ohne überall Folge gefunden zu haben. Aber ausgesprochen möge der Wunsch doch sein. Gravelius.

Persönliches.

Auf Einladung des Massachusetts Institute of Technology in Cambridge begibt sich Herr Geh. Rat Prof. Dr. G. De Thierry, Charlottenburg nach den Vereinigten Staaten. Er wird während des Monats April an der dortigen Hochschule eine Reihe von Vorträgen über Wasserbau und die Wasserbaulaboratorien Deutschlands halten.

Druckfehlerberichtigung zum Aufsatz Prager in Heft 8, 1927.

Auf Seite 131, Spalte 2 in der Mitte muß es heißen: „Nach dem Geigerschen Verfahren erhält man die statische Durchbiegung zu f = 0,0146 ..." und nicht 0,146!

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

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

Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100 329.

Ortsgruppe Brandenburg.

Der 6. Vortragsabend, der von der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen veranstalteten Vortragsreihe findet am Dienstag, den 12. April d. J., abends 8 Uhr im Ingenieurhause, Berlin NW 7, Friedrich-Ebertstr. 27, im großen Saal, I. Stock, statt. Herr Dipl.-Ing. Müller, Leipzig, spricht über „Neuere Seilschwebebahnen für Personenverkehr". Lichtbilder und Filme werden den Vortrag unterstützen. Eintritt frei.

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

Hoefer, Max, Ziviling. (Eisenhochbau), Crefeld, Alte Linneßstraße 110.

Hoffmann, Johannes, Dipl.-Ing., Portumna (Irland) Jairy Hin House.

Kaiser, Josef, Ing. d. Siemens-Bauunion, Concepcion del Uruguay (Entre Rios) Argentinia.

Kennes, Werner, Dipl.-Ing., Oberleutnt. b. d. Kommandantur Berlin, Potsdam, am Kanal 57.

Kirsten, Otto, Dr.-Ing., Reg.-Bmstr., Sächsische Wasserbaudirektion (Talsperrenbauten), Dresden-N., Asterstr. 3.

Kischlat, Walter, Dipl.-Ing., Siemens-Bauunion, Abtlg. Untergrundb., Berlin-Wilmersdorf, Württembergische Str. 17.

Koppenhöfer, Alfred, Reg.-Bmstr., Frankfurt (Main), Mellenstraße 33.

Kotthaus, Karl, Dipl.-Ing., Jackson, Mich., 1000 S. West Ave.

Kronecker, Wilh., Dr. phil. et rer pol., Ingenieurgeologe, Berlin W 15, Kaiserallee 21.

Kürschner, Georg, Reg.-Bmstr., Straßen- u. Wasserbauamt Plauen, Plauen (Vogtl.), Breite Str. 83 II.

Leue, Werner, Dipl.-Ing., Kiel, Schwanenstr. 19.

Lewenton, Georg, Dipl.-Ing., Duisburg, Fuldastr. 9.

Lippacher, Albert, Dipl.-Ing., Chefing., Dortmund, Liebigstraße 8.

Lobeck, Reinhard, Dipl.-Ing., Charlottenburg 2, Uhlandstraße 194.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Geheimrat Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Dresden. — Verlag von Julius Springer in Berlin W.
Druck von H. S. Hermann & Co., Berlin SW 19, Beuthstraße 8.