

DIE BAUTECHNIK

7. Jahrgang

BERLIN, 29. März 1929

Heft 14

Alle Rechte vorbehalten.

Holz-Dachkonstruktionen im Bereich der Reichsbahndirektion Köln.

Von Reichsbahn-Oberrat Dr.-Ing. Tils, Köln.

Unter der Einwirkung des nahen, Eisen erzeugenden Ruhrgebietes konnte in früheren Jahren wegen der Preisgestaltung das Holz im Rheinland nicht wie im übrigen Deutschland für Dach- und Hallenbauten bei größeren Stützweiten mit dem Eisen in Wettbewerb treten.

Holzbinden mit Stützen nach Zimmermannsart für die Überdachung größerer Räume kommen nur noch für Güter- und Lagerschuppen bei der Reichsbahn in Frage. Zur Überdachung größerer Räume, wie Lokomotivschuppen, Werkstätten und anderer Anlagen, werden heute stützenfreie Räume verlangt. Die Dachbinder solcher Bauten können, wenn die Stützweite größer als 18 m ist, wirtschaftlich nur den eisernen Fachwerkbindern nachgebildet werden.

Durch Benutzung eiserner Dübel, die den Bedingungen der „Vorläufigen B.-H.-Vorschriften für Holztragwerke der Deutschen Reichsbahngesellschaft“ vom 12. Dezember 1926¹⁾ entsprechen, ist dies in einwandfreier Weise erreicht worden.

Gut durchgearbeitete Konstruktionszeichnungen unter Berücksichtigung der neuesten Fortschritte im Ingenieur-Holzbau, ausgesuchtes Holzmaterial und Beaufsichtigung der Ausführung während des Abbaues im Werk und auf der Baustelle verhindern Schäden, die sich an den während oder kurz nach dem Kriege ausgeführten Holzbauten an manchen Stellen gezeigt haben.

Zur Vermeidung der hohen Anstrich-Unterhaltungskosten für eiserne Binder, die sich besonders infolge der mangelhaften Unterhaltung während der Kriegs- und Nachkriegszeit unangenehm fühlbar machten, da stellenweise ganze Stabgruppen der eisernen Binder in Lokomotivschuppen ausgewechselt werden mußten, ist die Reichsbahndirektion Köln dazu übergegangen, in letzter Zeit Dachkonstruktionen in Holz auszuführen. Auch die erheblich niedrigeren Baukosten drängten zur Ausführung in Holz.

Lokomotivschuppen-Neu- bzw. -Anbauten gelangten zur Ausführung in Jülich, Mödrath, Gremberg und Düren. Nachstehend soll die Holz-Dachkonstruktion des ringförmigen Lokomotivschuppens im neuen Verschiebebahnhof Düren eingehender beschrieben werden.

Abb. 1 zeigt die gesamte Anlage des Lokschuppens mit insgesamt 29 Ständen, von denen 16 eine Stützweite von 24 m und 13 eine solche von 28 m haben.

Die hölzernen Fachwerkbinder sind gelagert an der äußeren Umfassungsmauer auf Eisenbetonstützen ohne innere Pfeilvorsprünge und an der Torseite auf konsolartig ausgebildeten Stützen (Abb. 2). Die eisernen Stützen wurden selbstverständlich für die Mehr-Beanspruchung infolge des Momentes berechnet.

Die in den Niederschriften über die Beratungen des Ausschusses für Lokbehandlungs- und maschinelle Anlagen vorgeschriebenen Maße für lichte Höhen, Breiten usw. wurden eingehalten.

Für die Binder selbst wurde bestes scharfkantig geschnittenes Kiefernholz verwendet, für die Pfetten, Sparren und Schalung Fichtenholz wegen des niedrigeren Preises. Von einem Anstrich des Holzes wurde vorerst abgesehen. — Alle Bolzen, Muttern, Unterlegscheiben usw. wurden zweimal gemennigt.

Die Berechnungsgrundlage für die Binder bilden die Kräftepläne. Die Entwurfzeichnungen, die genau jede Einzelheit darstellen müssen, entsprechen der Berechnung nach den „Vorläufigen B.-H.-Vorschriften für Holztragwerke“.

Abb. 3 stellt den Entwurf für den 28-m-Binder dar.

Als Dübel wurde von den Kölner Holzbau-Werken, G. m. b. H., Köln, in deren Händen die Ausführung lag, der gußeiserne Tellerdübel der Firma Christoph & Umack, A.-G., Niesky, verwendet (Abb. 4).

Bedeutet:

P_1 = Tragkraft eines Dübels in der Stabrichtung,

P_2 = Tragkraft eines Dübels senkrecht zur Stabrichtung,

P_φ = Tragkraft unter einem beliebigen Winkel φ zur Stabrichtung,

so errechnet sich P_φ unter Berücksichtigung der Beanspruchung des Holzes nach der Spannungselipse zu

$$P_\varphi = P_1 (1 - \sin \varphi) + P_2 \sin \varphi;$$

— hierbei sind P_1 und P_2 bekannte Werte für die einzelnen

Dübeldurchmesser. Dementsprechend ergibt sich für die Beanspruchung des Holzes

$$\sigma_\varphi = \sigma_1 (1 - \sin \varphi) + \sigma_2 \sin \varphi.$$



Abb. 4. Gußeiserne Tellerdübel.

Der nachstehende Auszug aus der statischen Berechnung zeigt die Bemessung der Einzelstäbe und Stöße am Knoten II des 28-m-Binders.



Abb. 1. Gesamtansicht des Lok-Schuppens Düren.

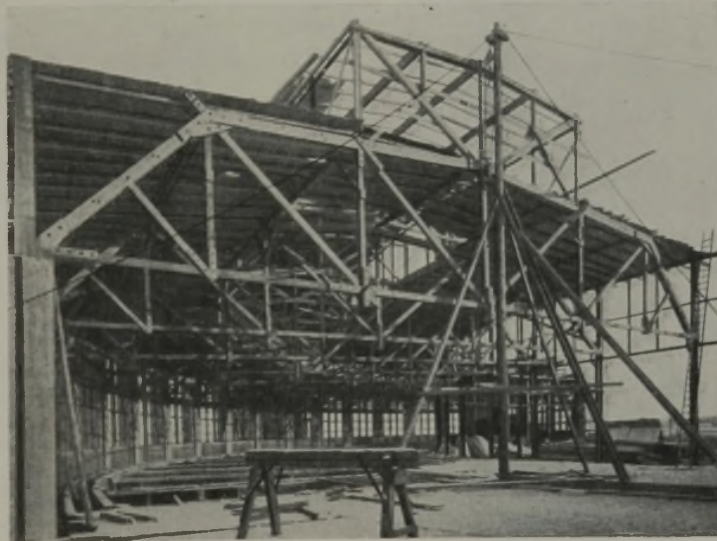


Abb. 2. 24-m-Binder während der Aufstellung.

¹⁾ Vergl. „Die Bautechnik“ 1926, Heft 2 u. 7.

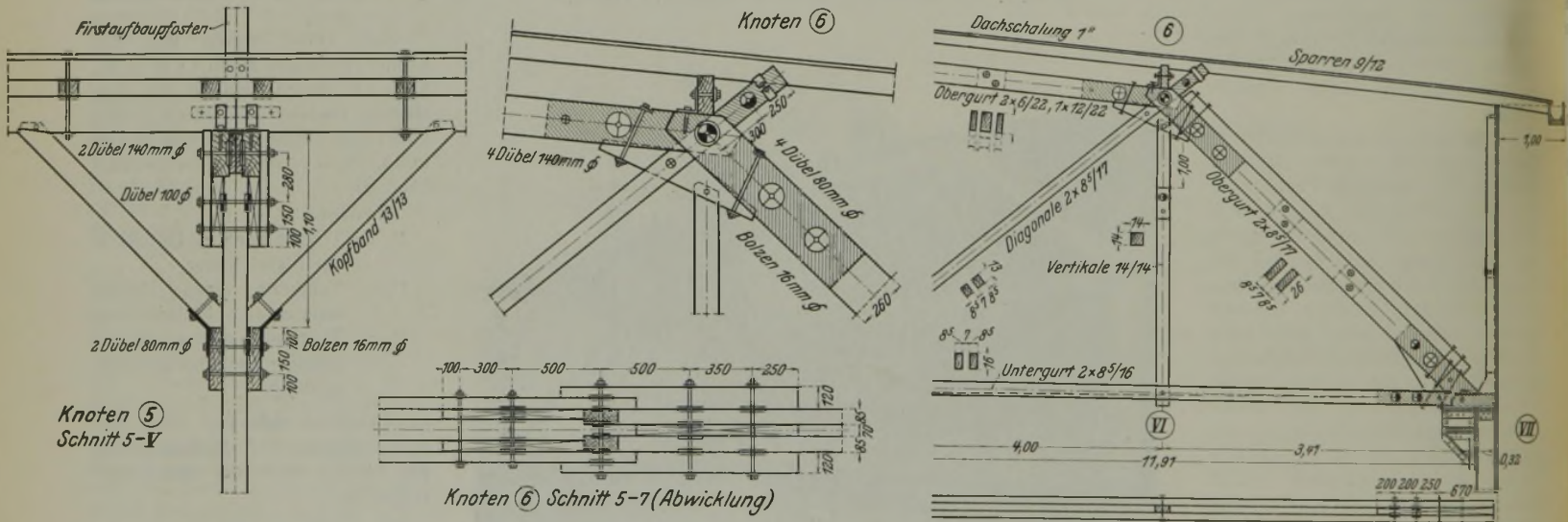
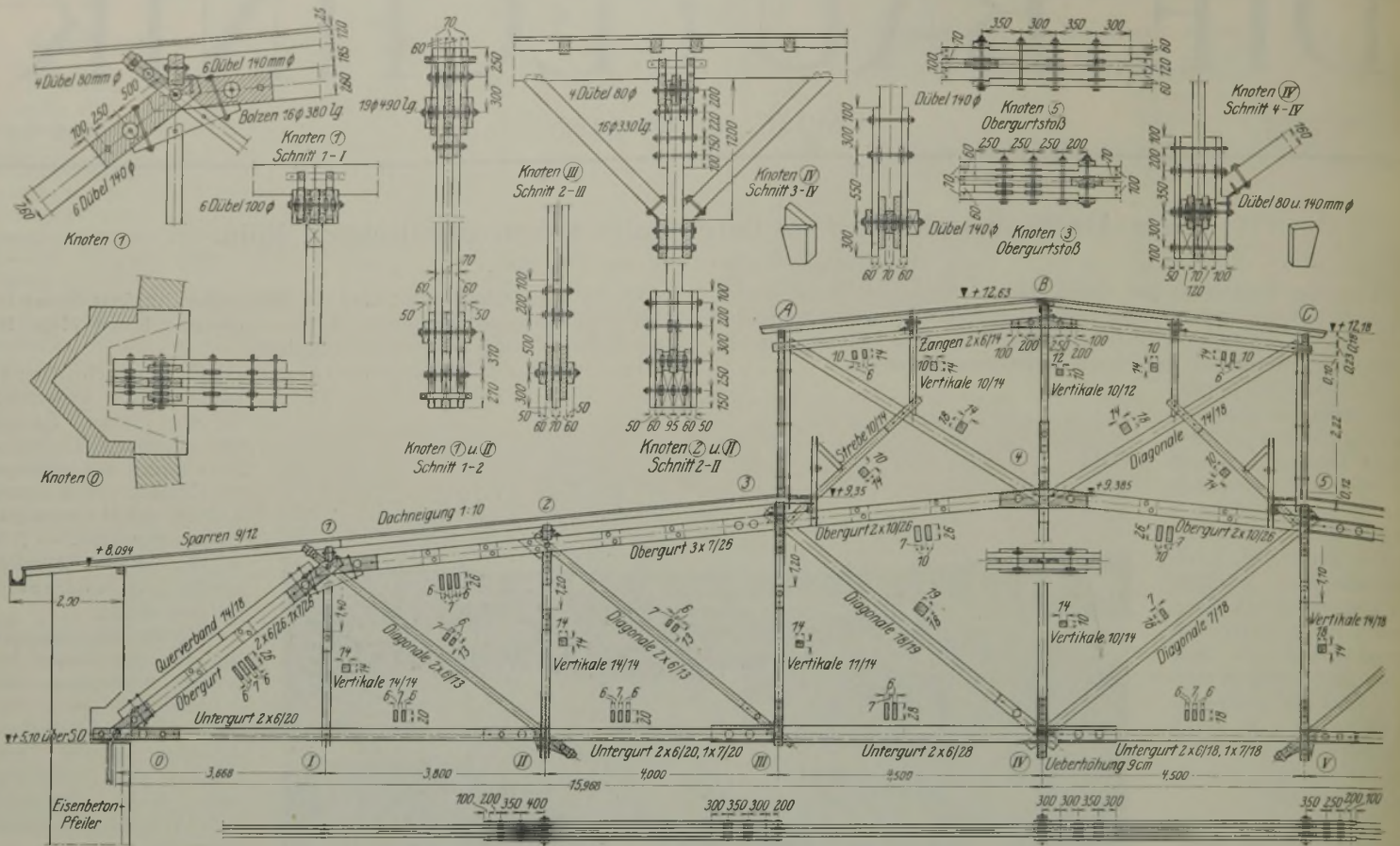
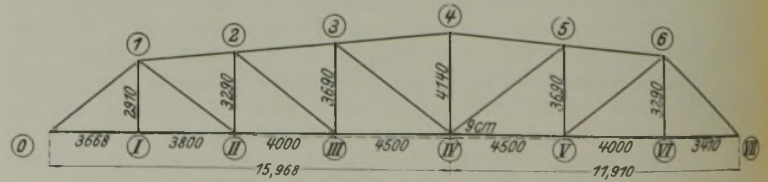
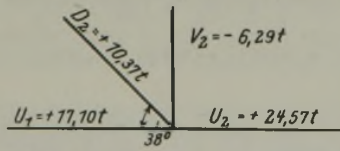


Abb. 3. Konstruktionszeichnung der 28-m-Binder.

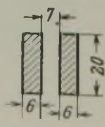
⊕ 140mm Durchmesser ⊕ 80mm Durchmesser
 ⊙ 100 " " " ⊙ 60 " " "

Berechnungsbeispiel des Knotens II.

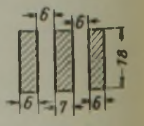


I. Bemessung der Einzelstäbe.

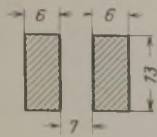
Stab U_1 + 17,10 t, gewählt 2 × 6/20
 Querschnitt F = 240 cm²
 größte Schwächung durch Dübel am Auflager
 (nach „Gestechi, Holzbau“, S. 127) für vier
 Dübel ϕ 140 mm: 15,5 cm² = 62 "
 vorhandener Querschnitt = 178 cm²
 $\sigma = \frac{171\,000}{178} = 96 \text{ kg/cm}^2$ ($\sigma_{zul} = 100 \text{ kg/cm}^2$).



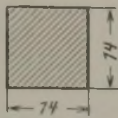
Stab U_2 + 24,57 t, gewählt 2 × 6/18 + 1 × 7/18
 Querschnitt F = 342 cm²
 Querschnittschwächung durch vier Dübel
 ϕ 140 mm: 15,5 cm² = 62 "
 vorhandener Querschnitt = 280 cm²
 $\sigma = \frac{245\,700}{280} = 87,6 \text{ kg/cm}^2$ ($\sigma_{zul} = 100 \text{ kg/cm}^2$).



Stab $D_2 + 10,37$ t, gewählt $2 \times 6/13$
 Querschnitt $F = 156 \text{ cm}^2$
 Querschnittschwächung durch zwei Dübel
 $\varnothing 100 \text{ mm}: 9,4 \text{ cm}^2 \approx 19$
 vorhandener Querschnitt $= 137 \text{ cm}^2$
 $\sigma = \frac{103700}{137} = 75,6 \text{ kg/cm}^2$ ($\sigma_{zul} = 100 \text{ kg/cm}^2$).



Stab $V_2 - 6,29$ t, gewählt $14/14$
 Knicklänge: $s_k = 329 \text{ cm}$
 Querschnitt: $F = 196 \text{ cm}^2$
 $J_x = J_y = 3201 \text{ cm}^4$
 $i = \sqrt{\frac{3201}{196}} = 4,05; \lambda = \frac{s_k}{i} = \frac{329}{4,05} = 81,2$
 Knickzahl $\omega = 2,545$ („Vorläufige Bestimmungen für Holztragwerke“, S. 16)
 $\frac{\omega S}{F} \leq \sigma_{zul} = \frac{2,545 \cdot 6290}{196} = 81 \text{ kg/cm}^2$ ($\sigma_{zul} = 80 \text{ kg/cm}^2$). („Vorläufige Bestimmungen“, S. 14)



II. Bemessung der Stöße.

Dübelberechnung am Stoß des Untergurtes (Abb. 5a).

$U_1 = + 17,10$ t, nach „Gestechi, Holzbau“, S. 127 übertragen,
 4×140 er Dübel, $4 \times 3130 \text{ kg} = 12520 \text{ kg}$
 4×80 er Dübel, $4 \times 1600 \text{ kg} = 6400$ „
 Zusammen 18920 kg

Zu übertragen sind 17100 kg .

Stab $D_2 + 10,37$ t, gewählt $2 \times 6/13$ (Abb. 5b).
 Der Anschluß an U_2 geschieht mittels 4×100 er
 Dübel bei einem α von 38° .

Die Größe der Kraft, die durch den Dübel bei
 einem α von 38° übertragen wird, berechnet sich
 nach der Formel

$P_v = P_1 (1 - \sin \gamma) + P_2 \sin \gamma = 1368 \text{ kg}$
 („Gestechi, Holzbau“, S. 127)
 bei vier Dübeln $4 \times 1368 \text{ kg} = 5472 \text{ kg}$
 Ein weiterer Anschluß durch vier Stück 80 er Dübel an die
 Laschen mit $1600 \text{ kg} = 4 \cdot 1600 \text{ kg} = 6400$ „
 Zusammen 11872 kg

Zu übertragen sind 10370 kg .

Die mittlere Lasche von D_2 stößt gegen V_2 und U_2 . Die Laschen
 gegen V_2 leiten den wagerechten Schub gegen die zwei Hölzer $6,20$
 von U_1 . Die äußeren Laschen werden mit 2 cm Versatz gegen U_2 gestoßen.

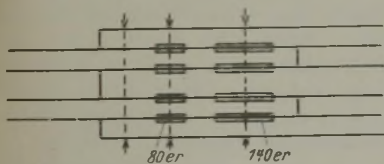


Abb. 5a.

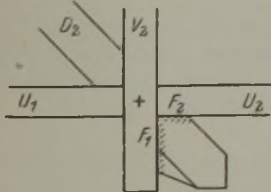


Abb. 5b.

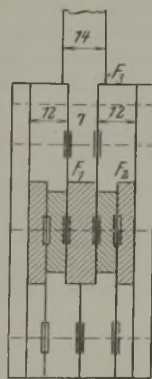


Abb. 5c.

Untersuchung der mittleren Lasche von D_2 .

Von dem 80 er Dübel sind 6400 kg zu übertragen. Die Lasche hat
 aufzunehmen $\frac{6400}{2} = 3200 \text{ kg}$. $F_1 = 7 \cdot 16 = 112 \text{ cm}^2$. σ_{zul} bei 90°
 $= 15 \text{ kg/cm}^2$ („B. H.-Vorschr.“ S. 14). $P_1 = 112 \cdot 15 = 1680 \text{ kg}$
 $F_2 = 16 \cdot 7 = 112 \text{ cm}^2$, $P_2 = 112 \cdot 15 = 1680$ „
 Zusammen 3360 kg

Zu übertragen sind 3200 kg .

Die wagerechte Teilkraft von 3200 kg ist $3200 \cdot \cos 38^\circ = 2520 \text{ kg}$.
 Druckfläche $F = 2 \cdot 6 \cdot 12 = 144 \text{ cm}^2$. Bei $\alpha 90^\circ$ sind 15 kg/cm^2 zulässig.
 Also: $P_2 = 144 \cdot 15 = 2170 \text{ kg}$ ohne Berücksichtigung der Reibung und
 der Bolzen.

Stab $V_2 - 6,29$ t (Abb. 5c).
 Druckfläche $F_1 = 7 \cdot 14 = 98 \text{ cm}^2$, $P_1 = 98 \cdot 15 \approx 1500 \text{ kg}$
 Druckfläche $F_2 = 2 \cdot 12 \cdot 14 = 336 \text{ cm}^2$, $P_2 = 336 \cdot 15 = 5040$ „
 Zusammen 6540 kg

ohne Berücksichtigung der Außenlaschen. Die Laschen mit der Stoß-
 fläche F_2 werden an den V -Stab angeschlossen durch 2×80 er Dübel
 mit $2 \times 1600 = 3200 \text{ kg}$

Die Stoßfläche $F_3 = 2 \cdot 3,5 \cdot 14 = 98 \text{ cm}^2$ überträgt bei
 $\sigma_{zul} = 80 \text{ kg/cm}^2$ $P_3 = 98 \cdot 80 = 7840$ „
 zusammen 11040 kg
 Aufzunehmen sind 6540 kg .

Die Knickversteifungs-
 hölzer wurden nicht nur
 durch Bolzen, sondern
 auch durch 60 -mm-Dübel
 eingefügt, um ein ein-
 einheitliches Zusammenwir-
 ken der einzelnen Quer-
 schnittsteile zu erreichen.
 Die theoretische Stütz-
 weite der großen Binder
 beträgt $27,878 \text{ m}$. Das
 Bindersystem ist aus Ab-
 bild. 12 zu ersehen. Für
 einen Binder wurden ge-
 braucht: $4,752 \text{ m}^3$ Kiefern-
 holz, 121 kg Bolzen und
 Unterlegscheiben und
 111 kg gußeiserne Teller-
 dübel.

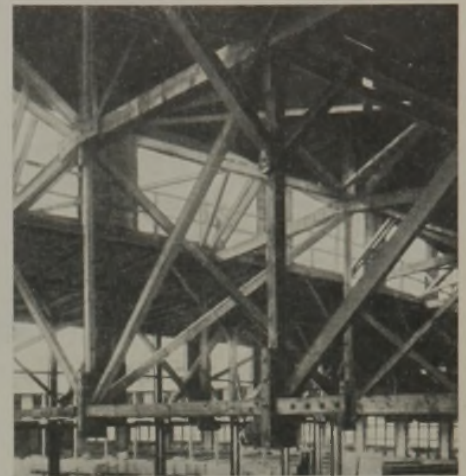


Abb. 6. Teilansicht der Binder.

Die genaue Abnahme
 der aufgelegten, fertig mit
 Dübeln versehenen Binder geschah
 einzeln durch das Brückenbau-
 dezernat der Reichsbahndirektion
 Köln auf dem Schnürboden der
 Kölner Holzbau-Werke G. m. b. H.
 (Bei der Abnahme wird jedes Holz
 mit einem Stempel versehen; die
 Knotenpunkte werden vollständig
 zerlegt.)

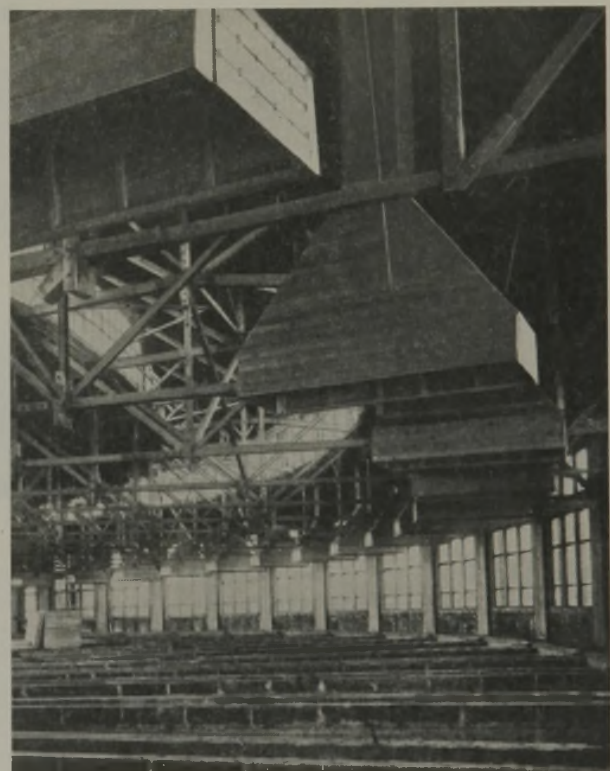


Abb. 8. Rauchfänge im Schuppen.

Das Dachgespärre wurde als Pfetten- und Sparrendach ausgebildet
 und erhielt einen wagerechten Windverband in jedem zweiten Felde
 unter der Dachebene. Weiter wurden je zwei Binder durch einen Quer-
 verband in Bindermitte (Abb. 6 u. 10) sowie durch Kreuzverstreben
 in der Ebene der ersten Obergurtstäbe gegeneinander abgesteift. Be-
 sonderer Wert wurde hierbei auf gute Anschlüsse gelegt.

Nicht nur große Fenster mit dünnen Zwischenpfelern in der massiven
 Umfassungsmauer, sondern auch ein großer 9 m breiter Oberlicht-Aufbau
 sollen die Mängel älterer, dunkler, schlecht gelüfteter Anlagen beheben.

Der Firstaufbau über der Mitte des 24 -m-Binders wurde im gleichen
 Abstand von der Torseite auch über den 28 -m-Teil fortgeführt, so daß
 die 28 -m-Binder unsymmetrisch wurden. Die feststehenden Oberlicht-

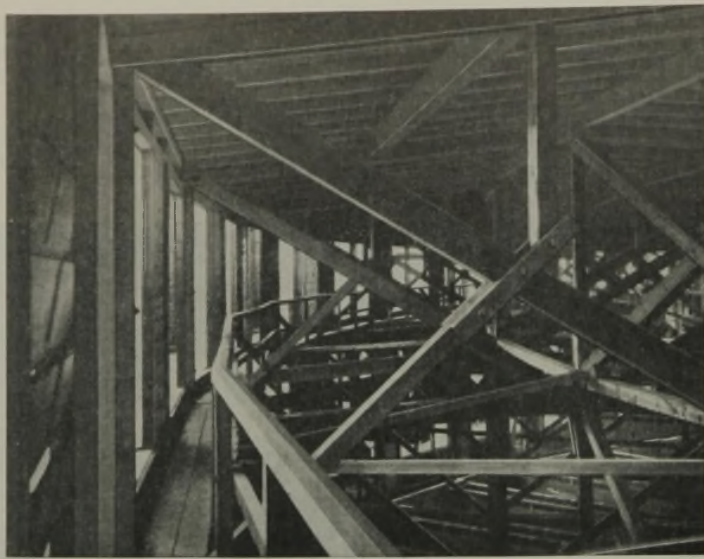


Abb. 7. Laufsteg und bewegliche Jalousien im Firstaufbau.

fenster nehmen $\frac{2}{3}$ der Öffnung ein, während $\frac{1}{3}$ aus beweglichen Brettjalousien besteht zur Lüftung des Schuppens je nach der Jahreszeit.

Zum Reinigen der Innenseite der Fenster und zum Bewegen der Jalousien ist ein beiderseitiger innerer Laufsteg vorgesehen (Abb. 7).

Da der Schuppen fern jeder Wohnung liegt, konnte auf eine Sammelrauchabführung verzichtet werden. Die einzelnen Dunsthauben (Abb. 8 u. 9) sind ganz in Holz ausgeführt. Sämtliche Beschläge, wie Nägel

Flacheisen, Rundeisen-Spannschlösser im Lokomotivschuppen, Einfahrklappen usw., wurden verzinkt (nicht verzinkt!).

Die Dunsthauben bestehen aus dem unteren Rauchfang und dem Schlot, dessen Öffnung den höchsten First des Aufbaues um 50 cm überragt.

Die Höhe des Rauchfanges über SO beträgt 4,25 m. Beim Einfahren wird die dreiteilig bewegliche Einfahrklappe durch den Schornstein der Lokomotive bewegt. Durch die Länge des Rauchfanges von 3,50 m wird erreicht, daß die Lokomotive eine größere Bewegungsfreiheit im Schuppen hat und beim Nachsehen und Ölen um eine Radlänge verschoben werden kann, während sie unter Feuer steht. Die Rauchfänge sind mittels je vier verzinkter Rundeisen mit Spannschlössern an das Dachgespärre aufgehängt. Der Schlot ist quadratisch ausgeführt mit 50 cm im lichten. Die Rauchabzüge werden doppelt verschalt mit einer inneren senkrechten und einer äußeren Querschaltung mit Eckbekleidung (Abb. 9).



Abb. 9. Rauchabzüge mit Befestigung.

Ideenwettbewerb für den Bau einer neuen Rheinbrücke bei Ludwigshafen—Mannheim.

Alle Rechte vorbehalten.

Von Reichsbahnrat Ernst, Berlin.
(Schluß statt Fortsetzung aus Heft 9.)

Neben den erwähnten, in die engste Wahl gekommenen Entwürfen sollen noch einige charakteristische Entwürfe kurz beschrieben werden, ohne mit dieser Auswahl irgend ein Urteil verbinden zu wollen. Die Erläuterungen sind wiederum den Begleitberichten der Entwurfsverfasser entnommen.

Entwurf Nr. 2. Kennzahl 777 777. Verfasser: Dipl.-Ing. Max Haaf, Mannheim-Neustheim. Mitarbeiter: Architekt Wilhelm Vorholz, Ludwigshafen (Abb. 27).



Abb. 27. Entwurf Nr. 2. Kennzahl 777 777.

Vollwandiger, 273,2 m weit gestützter Zweigelenkbogen mit Zugband, das rd. 7 m über den Kämpfengelenken liegt. Entfernung der Hauptträger 14 m. Pfeilhöhe des Bogens über Zugband 28,5 m. Entfernung der Hängestangen und Querträger 9 m. Die Querträger sind mit dem Zugband vernietet. Windverbände in der Fläche der Bogen und in Fahrbahnhöhe.

Nach Ansicht des Verfassers ist für einen Überbau mit einer Öffnung ein Langerscher Balken mit seinen drei Gurten keine befriedigende Lösung für das das Landschaftsbild stark bestimmende Bauwerk. Der Parallel-

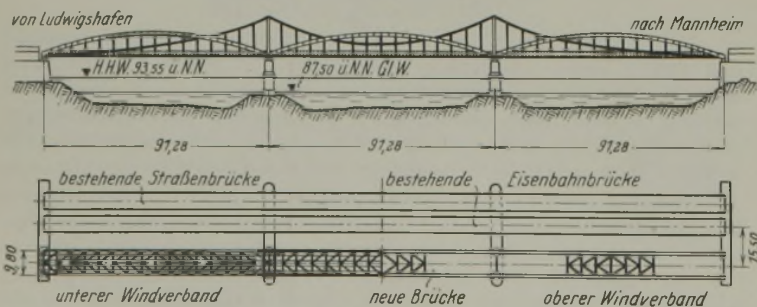


Abb. 28. Entwurf Nr. 4. Kennzahl 1 821 872.

träger würde, ebenso wie ein Fachwerkträger mit gekrümmtem Obergurt, System- und Querschnittsabmessungen bekommen, die das Bild der bestehenden Brücken völlig zerstören würden. Auch als alleiniges Motiv in der Landschaft würde er viel zu schwer wirken.

Entwurf Nr. 4. Kennzahl 1 821 872. Verfasser: G. Noell & Co., Brückenbauanstalt, Würzburg. Prof. Dr.-Ing. Heinrich Leitz, München, Techn. Hochschule (Abb. 28).

Kettenbrücke, versteift durch über drei Öffnungen durchlaufende vollwandige Bogen mit Zugband. Stützweiten $3 \times 91,28$ m. Die Kette ist eine zweiwandige vernietete Flachbandkette. Die 15 m hohen Pylone über den Pfeilern sind portalartig verbunden. Pfeilhöhe der Versteifungsbogen 9 m, Entfernung der Hängestangen und Querträger 5,7 m, der Hauptträger 9,8 m. Oberer Windverband zwischen einem Teil der Versteifungsbogen und Fahrbahnwindverband. Durch Zusammenwirken von Bogen und Kette in dieser Ausführung ist die Steifigkeit gegenüber jener von reinen Kettenbrücken erhöht.

Entwurf Nr. 5. Kennzahl 321 123. Verfasser: Hein, Lehmann & Co. A.-G., Düsseldorf. Prof. Wach, Regierungsbaurat a. D. Roßkotten, Düsseldorf. Dyckerhoff & Widmann A.-G., Biebrich am Rhein (Abb. 29).



Abb. 29. Entwurf Nr. 5. Kennzahl 321 123.

275 m weit gespannter Fachwerksichelbogenträger mit Zugband. Entfernung der Hauptträger 12 m. Entfernung der Hängestangen 21 m, der Querträger 7 m. Je ein Windverband in den Flächen der Ober- und Untergurte des Bogens und ein Verband in der Ebene der Zugbänder. Pfeilhöhe des Bogens 36 m. Systemhöhe des Bogens im Scheitel 11 m. Die Querträger sind mit dem Zugband vernietet.

Die Ausfachung des Bogens mit doppeltem Ständerfachwerk stellt verwandte Beziehungen zu den alten Brücken her, da diese voraussichtlich nicht so bald verschwinden werden. Die Enden der Bogen sind vollwandig. Das Zugband, das auch Biegemomente aufzunehmen hat, ist ein hoher kastenförmiger Blechträger.

Entwurf Nr. 12. Kennzahl 345 543. Verfasser: Vereinigte Stahlwerke A.-G., Dortmund der Union-Brückenbau, Dortmund, mit Architekt Dipl.-Ing. Lyonel Wehner, Düsseldorf (Abb. 30).

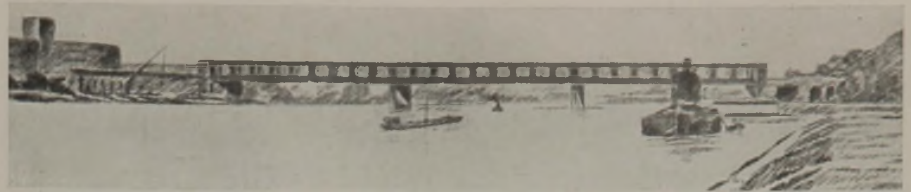


Abb. 30. Entwurf Nr. 12. Kennzahl 345 543.

Drei getrennte Überbauten aus Rahmenträgern mit großflächigen Pfosten und Gurten. Stützweiten 3×90 m. Feldweite rd. 10 m. Entfernung der Querträger etwa 5 m. Trägerhöhe von Oberkante bis Unterkante 9,6 m. Entfernung der Hauptträger 10 m. Obere Querriegel bilden mit Pfosten und Querträgern geschlossene Rahmen. Baustoffe für die Hauptträger StSi, für die übrigen Teile St37. Unterer Windverband.

Die Anpassung an die alten Brücken wird erreicht durch Wahl eines Überbaues, der in den äußeren Formen den alten Überbauten folgt. Da die vier vorhandenen Hauptträger mit den vielen sich überschneidenden Stäben schon jetzt ein unruhiges Bild ergeben, wird ein Rahmenträger gewählt, der mit seinen geraden Linien den vorhandenen Brücken eine gewisse Ruhe aufzwingt. Um auch frontal ein Zusammenwirken zu erreichen, wurde den vorhandenen Portalen ein neues Gewand gegeben und die neue Brücke in die Portalausbildung einbezogen.



Abb. 31. Entwurf Nr. 32. Kennzahl 951 413 N.

Entwurf Nr. 32. Kennzahl 951 413 N. Verfasser: C. H. Jucho, Brückenbauanstalt Dortmund, mit Prof. Hans Freese, Karlsruhe (Abb. 31).

277 m weit gestützter, vollwandiger Bogenträger mit rd. 7 m unter der Fahrbahn liegenden Auflagergelenken. An die Auflager, von denen eines beweglich, das andere fest ist, sind Halbbogen über den Landöffnungen gelenkig angeschlossen, an deren Endauflagern der gesamte Horizontalschub auf die in Fahrbahnhohe liegenden Zugbänder übertragen wird. Die aus ästhetischen Gründen getroffene Anordnung bedingt eine Verankerung der äußeren Lager der Halbbogen in lotrechter Richtung. Pfeilhöhe des Bogens rd. 33 m über der Fahrbahn. Stegblechhöhe im Scheitel 5,5 m. Entfernung der Hauptträger 10,2 m, der Hängestangen und der Hauptquerträger 19 m. Zwischen den letzteren sind Hilfsstangenträger und zwischen diesen Nebenquerträger angeordnet, so daß die Entfernung der Querträger rd. 6,3 m beträgt. Das Zugband ist unabhängig von der Fahrbahn an den Hängestangen aufgehängt. Oberer Windverband zwischen den Bogen. Die Gurtungen des Fahrbahnwindverbandes werden von den Zugbändern gebildet.

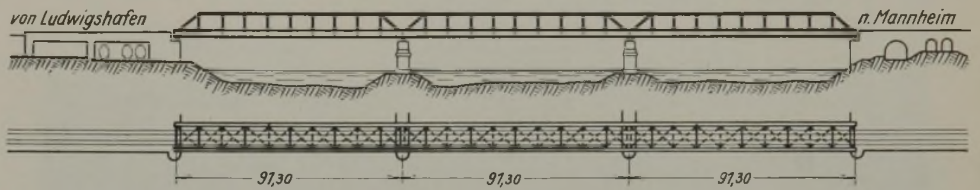


Abb. 32. Entwurf Nr. 39. Kennzahl 999 666.

Entwurf Nr. 39. Kennzahl 999 666. Verfasser: Gutehoffnungshütte, Oberhausen (Rheinland) und Philipp Holzmann A.-G., Frankfurt am Main (Abb. 32).

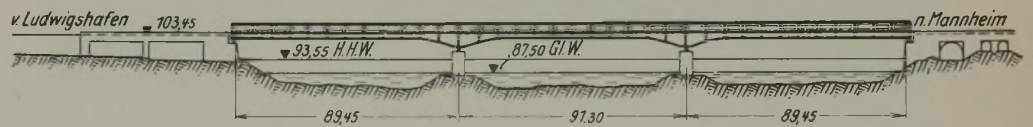


Abb. 33. Entwurf Nr. 45. Kennzahl 478 284.

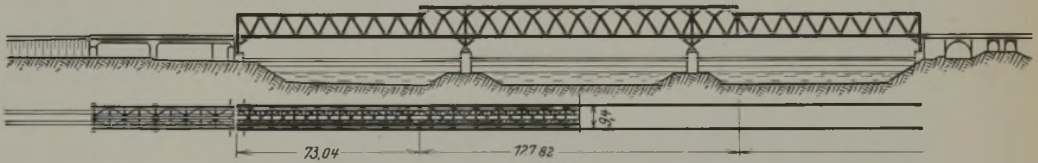


Abb. 35. Entwurf Nr. 65. Kennzahl 131 371.

Drei Überbauten aus Blechträgern, versteift durch wagerechte, an den Enden abgeschrägte Druckgurte. Stützweiten $3 \times 91,3$ m. Die Druckgurte sind gegen die Blechträger durch Pfosten abgesteift. Trägerhöhe von Unterkante Blechträger bis Oberkante Druckgurt 10 m. Um dem Überbau die nötige Steifigkeit zu geben, und um die Durchbiegungen in den gegebenen Grenzen zu halten, sind die Druckgurte und Blechträger der einzelnen Öffnungen über den Zwischenpfeilern verbunden. Die Blechträger übertragen an den Pfeilern jedoch keine Momente, sondern nur Längs- und Querkkräfte. Die Höhe der kastenförmigen Blechträger ist zu 3,8 m gewählt, um den Ausblick von den Zügen nicht zu stören. Jeder zweite Pfosten bildet mit oberem Querriegel und Querträger einen geschlossenen Windrahmen. Die übrigen Pfosten bilden mit den Querträgern Halbrahmen. Entfernung der Hauptträger 10 m, der Querträger 9,13 m.

Durch die möglichst nur wagerechte Linienführung der neuen Überbauten soll erreicht werden, daß die unruhige Wirkung der Hauptträger der bestehenden Brücken durch die neue Brücke nicht vergrößert wird.

Entwurf Nr. 45. Kennzahl 478 284. Verfasser: Dr.-Ing. Albert Dörnen, Dortmund-Derne. Oberbaurat Martin Krüger, Essen (Abb. 33).

Über drei Öffnungen ohne Gelenke durchlaufende Blechträger von $3 \times 91,3$ m Stützweite. Entfernung der doppelwandigen Hauptträger 9,6 m, der Querträger 7,5 m. Höhe des Hauptträgerstegblechs 6,2 m, über den Stützen 9 m. Baustoff St 37.

Nach Ansicht des Verfassers kommt die erste Möglichkeit der Anpassung an die bestehenden Brücken, nämlich für die neuen Überbauten dasselbe System oder eine andere Fachwerkkonstruktion zu wählen, nicht in Frage, da ein fast undurchdringliches Gewirr von Stäben entstehen würde. Die zweite Möglichkeit ist die Wahl einer grundsätzlich ab-

weichenden Form, die dann aber so flach als möglich gehalten werden muß. Ein vollwandiger Blechträger müßte rd. 6 m Höhe erhalten. Da bei den gegebenen Verhältnissen hierdurch jede Aussicht von der Brücke versperrt würde, sind die Blechträger oben ausgeschnitten. Die zwischen den Ausschnitten verbleibenden 1,2 m, an den Auflagern 2 m breiten vollwandigen doppelwandigen Pfosten können leicht so stark gemacht werden, daß sie die Schubkräfte einwandfrei aufnehmen.

Entwurf Nr. 58. Kennzahl 2 841 912 a. Verfasser: Dr.-Ing. Oskar Abisch, Ingenieurbüro, Köln-Deutz. Architekt Fritz Fuß, Köln (Abb. 34).



Abb. 34. Entwurf Nr. 58. Kennzahl 2 841 912 a.

Über drei Öffnungen durchlaufende vollwandige Rahmenträger mit zwei Gelenken in der Mittelöffnung und mit Zugbändern in den Seitenöffnungen. Die Rahmen sind zur Verkleinerung der Windangriffsflächen nach Art von Vierendeelträgern durchbrochen und haben bogenförmige Endabschlüsse. Stützweiten $3 \times 91,3$ m. Die Riegel der Seitenöffnungen kragen in die Mittelöffnung 18,26 m weit vor und nehmen dort einen eingehängten Riegel von 54,78 m Stützweite auf. Abstand der Hauptträger 9,4 m, der Hängestangen 9,13 m, der Querträger 4,565 m. Höhe der Rahmenriegel über Zugband 20 m. Stegblechhöhe des einwandigen Riegels 5,5 m. Die Zugbänder in den Seitenöffnungen sind zugleich Randlängsträger. In der Mittelöffnung, in der das Zugband fehlt, sind die Randlängsträger durchgeführt, damit keine Unterbrechung der äußeren Linie eintritt. Die Querträger sind mit den Zugbändern vernietet. Baustoff St 48.



Abb. 36. Entwurf Nr. 69. Kennzahl 828 172.

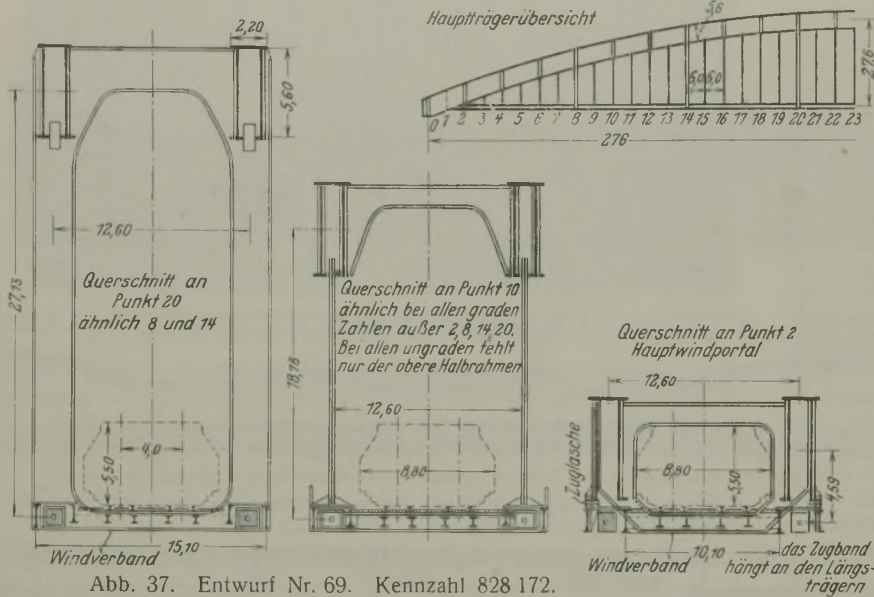


Abb. 37. Entwurf Nr. 69. Kennzahl 828 172.

Durch den bogenförmigen Anlauf der Rahmenträger soll ein zu harter Aufstieg der Brücke vermieden und gleichzeitig eine gute Anpassung an die Stützlinienform erzielt werden. Durch die lotrecht gestellten Endportale und ihre vollwandige Verbindung mit den einmündenden Bogen sollen die Brückenanfänge leicht betont werden. Die Verfasser sind bewußt vom doppelwandigen Querschnitt abgegangen, da ein solcher Quer-



Abb. 38. Entwurf Nr. 70. Kennzahl 565 148.

schnitt dem Verlauf der Momentenlinie nicht angepaßt werden kann und weil die Aussteifungen bei einem Mindestabstand der beiden Wandungen von 90 cm einen verhältnismäßig hohen Prozentsatz des Nutzquerschnitts ausmachen würden.

Entwurf Nr. 65. Kennzahl 131371. Verfasser: Oberingenieur Arthur Miehke, Stettin (Abb. 35).

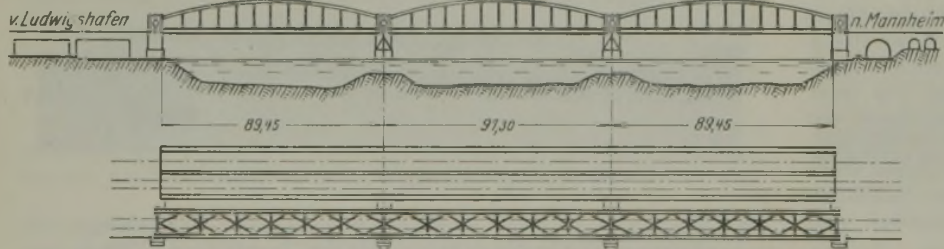


Abb. 39. Entwurf Nr. 77. Kennzahl 187 800.



Abb. 40. Entwurf Nr. 77. Kennzahl 187 800.

Über drei Öffnungen durchlaufende abgestufte Parallelfachwerkträger mit Gelenken in den Seitenöffnungen. Die Untergurte sind an den Stützen dreieckförmig herabgezogen, um statisch günstige Einwirkungen auf Widerlager und Pfeiler zu erzielen. Der Kragträger der Mittelöffnung ist 91,3 m weit gestützt und trägt auf zwei Kragarmen von je 18,26 m Länge die Koppelträger der Seitenöffnungen von je 73,04 m Stützweite. Die Ausfachung der Schlepträger mit fallenden und steigenden Streben erstreckt sich in gleicher Höhe über den Kragträger und ergibt dort zusammen mit kurzen darübergesetzten Streben rautenförmige Ausfachung. Die schwächer geneigten kurzen Streben im Hauptträgeroberteil bilden wiederum für sich einen einheitlichen Stabzug, der die alten Überbauten bekronend überhöht. Die Trägerhöhe wurde in der Mittelöffnung mit Rücksicht auf die Stützmomente größer gewählt als in den Seitenöffnungen. Der Übergang wurde mit Rücksicht auf gute Gelenk-ausbildung scharf rechtwinklig ausgeführt.

Entwurf Nr. 69. Kennzahl 828 172. Verfasser: Geh. Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. Hertwig, Charlottenburg, Technische Hochschule. Prof. Dr.-Ing. Pohl, Regierungsbaumeister a. D. H. Schmieden, Groß-Lichterfelde (Abb. 36 u. 37).

Vollwandige Bogenträger mit Zugbändern von 276 m Stützweite und 27,6 m Pfeilhöhe über Zugband. Die Höhe des Bogens wächst von 5,6 m im Scheitel gegen die Auflager auf 6,6 m an, um die Zugbänder gut anschließen zu können, und um für die Endportale, die 12 m von den Auflagern entfernt sind, die erforderliche Höhe zu bekommen. Entfernung der Hauptträger 12,6 m. Das als Augenstabbette ausgebildete Zugband ist von der Fahrbahn getrennt und durch die Querträger hindurchgesteckt. Die Bolzen und die Unterstützungen der Kette liegen an diesen Stellen neben den Querträgern. Die 3 cm dicken Augenstäbe der Zugbänder sind im allgemeinen 1,2 m hoch, an den Enden jedoch 1,5 m. Bei einer gesamten Dicke von 1,03 m können die Stäbe an den Enden mit Spielraum zwischen den 1,05 m weit entfernten Stegblechen des Bogens durchlaufen. Der untere Windverband erhält eine Breite von 15,1 m. Oberer Windverband zwischen den Bogen. Baustoff St Si. Im gegenseitigen Abstand von 36 m sind kräftige Windportale angeordnet. Diese Portale geben den Bogen auch im Aussehen eine stabile Verbindung mit der Fahrbahn, die sonst nur in 6 m Abstand mit dünnen Stäben an den Bogen hängt.

Ein Langerscher Balken würde nach Ansicht der Verfasser in Fahrbahnhöhe ein unerfreuliches Stabgewirr bringen.

Entwurf Nr. 70. Kennzahl 565 148. Verfasser: Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Tils, Reichsbahndirektion Köln (Abb. 38).

Ein Überbau aus Parallelfachwerkträgern mit Pfosten und gekreuzten Streben von 275 m Stützweite und 32,5 m Systemhöhe. Die Feldweite beträgt mit Rücksicht auf die Pfeilerstellung der bestehenden Brücken 30,6 m. Abstand der Querträger rd. 5 m, Abstand der Hauptträger 11,5 m. Oberer und unterer Windverband. Baustoff St Si.

Dem Parallelträger wird der Vorzug gegeben, da Bogenträger mit Zugband erfahrungsgemäß erheblich höhere Kosten verursachen als ein Fachwerkbalken, was bei der vorliegenden Stützweite wegen des großen Schubes und des schweren Zugbandes besonders in Erscheinung treten würde. Ein Zwischensystem wurde vermieden, um einen freien Durchblick zu gewinnen. Der biegungsfeste Untergurt reicht bis in Geländerhöhe. Durch die weitmaschige Ausfachung mit gekreuzten Streben wird eine ruhige Wirkung erzielt, da sich die Hauptträger ohne Überschneidung decken.

Entwurf Nr. 77. Kennzahl 187 800. Verfasser: Wilh. Maelzer, Zivilingenieur, Berlin-Wilmersdorf. Hubert Stier, Reg.-Baumeister, Charlottenburg (Abb. 39 u. 40).

Drei Überbauten aus Stabbogen mit vollwandigen Versteifungsträgern. Stützweiten 90,5 + 91,3 + 90,5 m. Pfeilhöhe des Stabbogens über Versteifungsträger an den Auflagern rd. 5,5 m, in der Mitte 12 m. Die breiten Endpfosten sind zur Übertragung des Horizontalschubes biegungsfest an die Versteifungsbalken angeschlossen und erhalten eine sich nach unten stark verbreiternde Form. Höhe des Versteifungsträgers 2,5 m. Abstand der Hängestangen 7 m, der Hauptträger 9,8 m. Windverbände zwischen den Bogen und ein Fahrwindverband. Baustoff St Si. Um den Anschluß der End-

pfeifen an die Versteifungsbalken zu verdecken, sind die Brückenpfeiler bis zum Anschnittspunkt der Stabbogen hochgeführt.

Entwurf Nr. 79. Kennzahl 1350576. Verfasser: Dipl.-Ing. Ernst Ackermann, beratender Ingenieur, Bochum. Architekt Dipl.-Ing. Heinrich Mahl, Bochum (Abb. 41).

Drei Überbauten aus vollwandigen Bogenträgern mit nach unten gesprengten Zugbändern aus Drahtkabeln. Stützweiten 3×90 m. Systemhöhe an den Auflagern 10 m und in der Mitte jeder Öffnung 18,5 m. Die Bogenträger haben Sichelform. Die Stegblechhöhe beträgt im Scheitel 1,8 m und an den Auflagern 0,8 m. Die Fahrbahn ist mit Hängestangen aus Rundeisen in 4,5 m Abstand an den Bogen aufgehängt. Abstand der Querträger ebenfalls 4,5 m. Abstand der Hauptträger 9,4 m. Die Zugbänder sind im unteren Scheitelpunkt mit den Randträgern der Fahrbahn fest verbunden. Die Randträger sind zugleich Gurtungen des Windverbandes. Bogen- und Fahrbahnwindverband.

Durch das gewählte System soll einerseits die Systemhöhe der neuen Überbauten an den Auflagern in eine gewisse Übereinstimmung mit den bestehenden Brücken gebracht werden und andererseits das Dickicht der Füllstäbe des Systems der alten Brücken nicht noch weiter verdichtet werden.

Entwurf Nr. 96. Kennzahl 002800. Verfasser: Bruno Schulz, Berlin-Grünwald, mit Magistrats-Oberbaurat W. Straßmann, Berlin-Wilmersdorf (Abb. 42).

Biegungsfeste Bogenträger von 276 m Stützweite in steifer Verbindung mit biegungsfesten, in Fahrbahnebene liegenden Zugbalken. Pfosten in rd. 13,5 m Entfernung verbinden Bogen und Balken, die zusammen die Biegemomente aufnehmen. Pfeilhöhe des Bogens 32 m, Entfernung der Hauptträger 10,2 m. Bogen und Balken haben kastenförmigen Querschnitt. Höhe des Bogens 4,5 m, des Balkens 3 m. Entfernung der Querträger rd. 4,5 m. Der untere Windverband soll als beiderseits eingespannter Träger berechnet werden, wodurch die Zusatzspannungen der Gurte des Verbandes geringer werden. In den Ebenen von je zwei benachbarten Endpfosten sind biegungsfeste Querrahmen vorgesehen, wodurch auch der Bogenwindverband an seinen Enden eingespannt sein soll. Baustoff St Si.

Nach Ansicht der Verfasser ist das System für den statisch nicht geschulten Beobachter in seiner statischen Wirkung klarer und eindringlicher als der Langersche Balken und der Bogen mit Zugband, die beide die gegenseitige Unterstützung ihrer Hauptglieder bei der Aufnahme der Momente, die das Auge des Beschauers verlangt, vermissen lassen. Durch Verteilung der Last auf Bogen und Balken ist deren Querschnittsausbildung erleichtert. Da Bogen und Balken erheblich größere Quer-



Abb. 41. Entwurf Nr. 79. Kennzahl 1 350 576.



Abb. 42. Entwurf Nr. 96. Kennzahl 002 800.



Abb. 43. Entwurf Nr. 102. Kennzahl 353 300.

die Schwingungen des Systems. Das System ist also steifer als der Bogen mit Zugband und der Langersche Balken.

Entwurf Nr. 102. Kennzahl 353300. Verfasser: Wilhelm Maelzer, Zivilingenieur, Berlin-Wilmersdorf. Hubert Stier, Reg.-Baumeister, Charlottenburg (Abb. 43).

Über drei Öffnungen durchlaufende vollwandige Blechträger mit Gelenken. Die Untergurte sind an den Stützen herabgezogen. Der mittlere Unterbau ist ein Kragträger von 91,3 m Stützweite mit 17,5 m langen Kragarmen in den Seitenöffnungen, so daß die Stützweite der eingehängten Träger rd. 73,8 m beträgt. Höhe des Blechträgers 3,5 m, an den Stützen 6 m. Entfernung der Hauptträger 10 m, der Querträger rd. 5,8 m. Baustoff St Si.

Nach Ansicht der Verfasser wird, solange die alte Brücke steht, eine Lösung mit einer Öffnung nicht befriedigen können, da die Strompfeiler

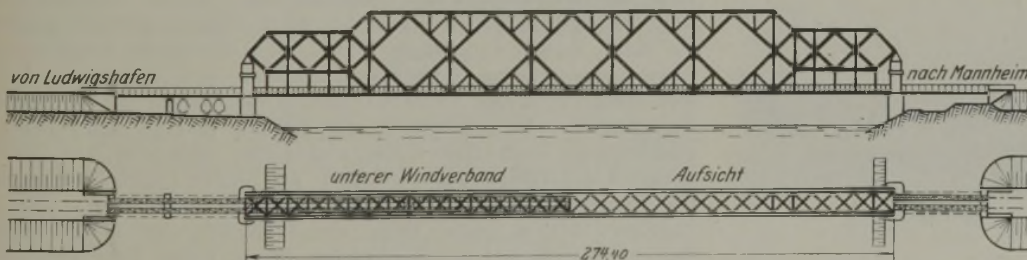


Abb. 44. Entwurf Nr. 122. Kennzahl 145 000 L 2.

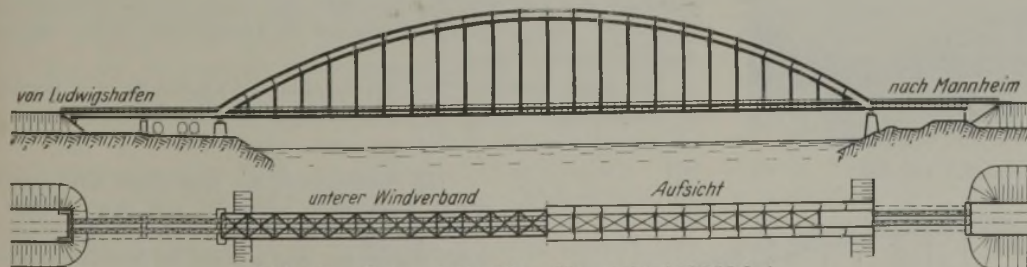


Abb. 45. Entwurf Nr. 124. Kennzahl 145 000 L 4.

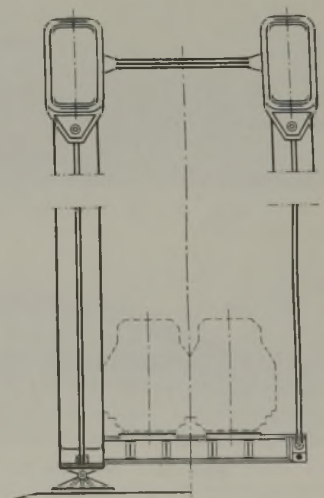


Abb. 46.
Entwurf Nr. 124.
Kennzahl 145 000 L 4.

schnitte besitzen als das Zugband eines Bogens oder der Druckbogen eines Langerschen Balkens, so zeigen sie auch erheblich kleinere Längenänderungen unter den Längskräften. Diese Längenänderungen sind aber von sehr erheblichem Einfluß auf die Durchbiegungen und vor allem auf

der alten Brücke [das Bild des freitragenden Trägers widersprechend stören. So würde z. B. eine Bogen- oder Hängebrücke mit zwei Strompfeilern (Stützpunkten) in der mittleren Stromöffnung ein statisch vollkommen unverständliches Bild ergeben.

Entwurf Nr. 122. Kennzahl 145 000 L 2. Verfasser: Dr.-Ing. Georg Müller, Reg.-Baumeister a. D., Privatdozent an der Techn. Hochschule Berlin, Berlin-Lankwitz (Abb. 44).

2,4 hoch- und tiefgestufter doppelsymmetrischer, fischbauchähnlicher Parallelträger aus Rautenfachwerk mit Unterteilung oben und unten. Stützweite 274,4 m. Systemhöhe im mittleren Teil 34 m, in den seitlichen Teilen 17 m. Die Auflager liegen rd. 17 m hoch über der Fahrbahn auf besonderen Türmen. Durch diese Lagerung soll vermieden werden, daß der hohe Träger als Konstruktion zu schwer auf dem Strom lastet. Die Höhe der unteren Unterteilung entspricht etwa der Höhe der alten Brücken. Abstand der Hauptträger 9,5 m. Feldweite 8,575 m. Oberer und unterer Windverband. Die großen Öffnungen lassen das Tragwerk leicht und durchsichtig erscheinen. Baustoff St Si.

Entwurf Nr. 124. Kennzahl 145 000 L 4. Verfasser wie Entwurf Nr. 122. Schweißtechnischer Berater Reichsbahnoberrat Fücksel, Reichsbahn-Zentralamt Berlin (Abb. 45 u. 46).

Bogenträger mit geschweißtem röhrenförmigem Querschnitt und mit sichtbarem Kabelzugband. Stützweite 274,4 m. Pfeilhöhe 39 m. Höhe des Röhrenquerschnitts 4 m. Breite 2 m. Abstand der Hauptträger 10,6 m, der Hängestangen und Querträger 11,433 m. Die Zugbänder sind von der Fahrbahn getrennt. Oberer und unterer Windverband.

Nach Ansicht des Verfassers gestattet der gegenwärtige Stand der Schweißtechnik, vom Schweißen als Ersatz der Nietarbeit im Interesse einer Verbilligung eine umfassende Anwendung zu machen. Der Kastenquerschnitt ist sowohl in den Nähten, die in der neutralen Faser liegen, als auch bei den Kopf- und Fußplatten wie in den Verbindungsstellen durchgehend geschweißt.

Entwurf Nr. 126. Kennzahl 734 272 L 2. Verfasser wie Entwurf Nr. 122 und 124 (Abb. 47).



Abb. 47. Entwurf Nr. 126. Kennzahl 734 272 L 2.

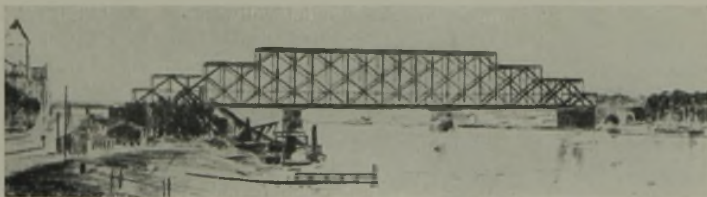


Abb. 48. Entwurf Nr. 131. Kennzahl 1 002 345 N.



Abb. 49. Entwurf Nr. 137. Kennzahl 188 494 IV.



Abb. 50. Entwurf Nr. 138. Kennzahl 149 208.

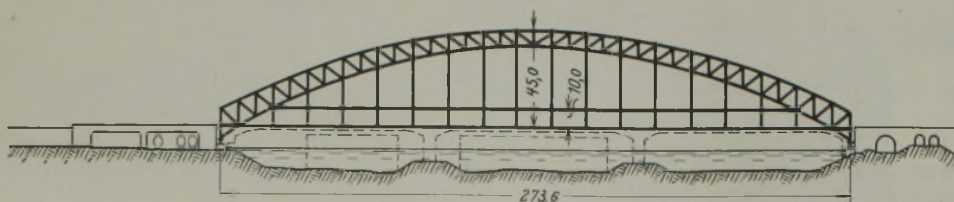


Abb. 51. Entwurf Nr. 138. Kennzahl 149 208. Variante.

Ein Überbau aus 2/3 gestuften Parallelfachwerkträgern mit Unterteilung oben. Stützweite 274,4 m. Systemhöhe 24 m. Abstufungen und Endabschlüsse schräg. Abstand der Hauptträger 9,5 m, Feldweite 11,438 m. Oberer und unterer Windverband. Baustoff St Si. Die riesigen Fache mit sechs Feldern, also von rd. 67 m Weite gewährleiten freien Durchblick und Ausblick.

Entwurf Nr. 131. Kennzahl 1002 345 N. Verfasser: Johannes Schuster, Zivilingenieur, Berlin-Friedenau. Architekt Kurt Pönitz, Berlin (Abb. 48).

Ein Überbau aus Netzwerkparallelträgern mit Pfosten und mit senkrecht abgestuften Obergurten. Das System ist zum Deutschen Reichspatent angemeldet. Stützweite 274,4 m. Systemhöhe 32 m. Abstand der Hauptträger 10 m, Feldweite 9,8 m. Windverbände in der Ebene der Untergurte und zwischen den abgestuften Obergurten. In den Ebenen sämtlicher Pfosten sind Querverbände vorgesehen, außerdem Vertikalverbände bzw. Portale zwischen den Endpfosten der Stufen zur Überleitung der Kräfte des oberen Verbandes in den unteren Verband.

Durch stufenweise Absetzung des Obergurtes wird der wirtschaftliche Vorteil erreicht, daß sich die Trägerhöhe dem Verlauf der Momentenlinie gut anpaßt und daß eine dem statischen Gefühl gerecht werdende Trägerform entsteht. Pfosten und Schrägen gehen vom Ober- bis zum Untergurt durch. Dadurch werden die Beanspruchungen der Füllstäbe geringer gegenüber einem statisch bestimmten System, so daß die Ansichtsflächen gegenüber denjenigen der Gurtstäbe zurücktreten. Durch die stufenweise Absetzung wird auch an den Enden jedes architektonische Beiwerk überflüssig.

Entwurf Nr. 137. Kennzahl 188 494 IV. Verfasser: Oberingenieur Karl Hofmann, München (Abb. 49).

Sprengwerkbrücke von 278 m Stützweite und 40 m Pfeilhöhe, gemessen vom Druckgurt bis Unterkante Versteifungsträger. Der Versteifungsträger ist ein Parallelträger aus Strebenfachwerk mit Unterteilung, dessen Obergurte in den Endfeldern zum Druckgurt hochgezogen sind. Höhe des Versteifungsträgers etwa 13 m. Abstand der Hauptträger 12 m, der Querträger rd. 5,8 m. Der Druckgurt ist durch Pfosten in 11,6 m Entfernung ausgesteift. Windverbände zwischen den Druckgurten und in den Ebenen der Ober- und Untergurte des Versteifungsträgers. Um die Biegemomente der Querträger herabzusetzen, sind die Gleisachsen soweit wie möglich gegen die Hauptträgerwände gerückt, wodurch sich ein Gleisabstand von rd. 6 m ergibt.

Entwurf Nr. 138. Kennzahl 149 208. Verfasser: Reichsbahnoberrat Blunck, Altona. Reichsbahnrat Schwaborn, Altona (Abb. 50 u. 51).

Fachwerk-Zweigelenkbogen mit zwei übereinanderliegenden Zugbändern, die bei einem Abstand von 10 m in Höhe des Unter- und Obergurtes der bestehenden Brücken liegen. Stützweite 273,6 m. Pfeilhöhe von Oberkante Bogen bis Unterkante Fahrbahn 45 m. Systemhöhe des Bogens 7 m. Feldweite 7,6 m. Ausfachung des Bogens mit Ständerfachwerk. Der Obergurt des Bogens geht in Höhe des oberen Zugbandes an den Auflagern in die Wagerechte über, um ein besseres Zusammenwirken mit der alten Brücke zu erreichen. Abstand der Hauptträger 14 m, der Hängestangen und Hauptquerträger 15,2 m. Zwischen letzteren sind im gegenseitigen Abstand von 9,6 m Hauptlängsträger angeordnet, die durch Zwischenquerträger in rd. 5,1 m Entfernung belastet werden. Gemeinsame eiserne Endportale für neue und bestehende Brücken. Windverbände in der Fahrbahn und in der Fläche der Obergurte des Bogenträgers. Die Untergurte des Bogens sind in den Ebenen der Hängestangen durch Halbrahmen ausgesteift. Außerdem sind Querriegel zwischen den Hängestangen in Höhe des oberen Zugbandes vorgesehen. Die Hauptquerträger sind mit den Zugbändern vernietet. Das obere Zugband, das in erster Linie zur Aussteifung der Hängestangen in Brückenrichtung und zur Verdeckung der in dieser Höhe angeordneten Querriegel dient, soll erst dann an die Hauptträger angeschlossen werden, nachdem der aus dem Eigengewicht des zunächst als Dreigelenkbogen montierten Hauptträgers entstehende Horizontalschub durch das untere Zugband aufgenommen ist.

In einer Variante (Abb. 51) werden die Obergurte der Bogenträger in stetiger Krümmung bis zu den Endportalen durchgeführt.

Der Wettbewerb hat eine große Zahl beachtenswerter Vorschläge gebracht, von denen einige nunmehr genauer untersucht werden sollen. Ob einer dieser Vorschläge und welcher zur Ausführung kommen wird, kann erst nach Abschluß dieser Untersuchungen entschieden werden. Hoffentlich liegt bis zu diesem Zeitpunkte auch die Genehmigung der Besatzungsbehörde für den Bau der Brücke vor, damit die Bauarbeiten unverzüglich in Angriff genommen werden können.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Einführung hochwertigen Stahles im Bauwesen.

Von Direktor Dr.-Ing. chr. Schellewald, Dortmund.

In der Veröffentlichung „Zur Frage des Baustahles in Deutschland“¹⁾ hat Herr Reichsbahnoberrat Roloff den Verlauf, den die Entwicklung der hochwertigen Baustähle während der letzten Jahre genommen hat, ausführlich geschildert und am Ende seiner Arbeit von der Möglichkeit gesprochen, daß man sich später auf die Verwendung eines einzigen hochwertigen Baustahles einigen könne. Gerade die Frage eines neuen Einheitsstahles ist von solcher Bedeutung, daß es notwendig ist, sie einer eingehenderen Betrachtung zu unterziehen.

Es besteht heute kein Zweifel mehr über die Förderung, die dem Stahlbau aus der Einführung des hochwertigen Baustahles erwächst; seine besseren Festigkeitseigenschaften gegenüber denjenigen des Flußeisens, jetzt St 37 genannt (diese Bezeichnung wird beibehalten), führen infolge der sich aus ihnen ergebenden Ersparnisse an Baustoff zu einer sehr erheblichen Herabsetzung der Herstellungskosten der Stahlbauwerke, wie Herr Dr.-Ing. Kommerell überzeugend dargelegt hat.²⁾ So ist es nicht zu verwundern, daß die deutsche Hüttenindustrie, gefördert durch die Anregungen und durch das tatkräftige, weitausschauende Eingreifen von Herrn Geheimrat Dr.-Ing. chr. Schaper, in den letzten Jahren eine Reihe neuer hochwertiger Baustähle auf den Markt gebracht hat. An sich ist diese Entwicklung durchaus zu begrüßen, sie zeigt jedoch Begleiterscheinungen, die wenig erfreulich sind; wir stehen heute vor einer ähnlichen Umwälzung wie bei der Einführung des St 37 vor etwa 50 Jahren. Es ist angebracht, sich die damaligen Vorgänge vor Augen zu halten, um aus ihnen eine Lehre für die jetzigen Verhältnisse zu ziehen.

Die Verdrängung des Schweißeisens durch St 37 war in dem Bedürfnis nach einem Baustoff begründet, der vor allem den Ansprüchen der Eisenbahn in bezug auf die Güte von Schienen, Radreifen usw. besser genügt als Schweiß Eisen. Gleichzeitig war es dringend wünschenswert, die Herstellungskosten des Baustoffes zu ermäßigen. Die Hüttenindustrie stand vor einer schwierigen Aufgabe. Die Hilfsmittel, die ihr heute zu Gebote stehen, befanden sich in ihren Anfängen; die Erforschung der metallurgischen Prozesse hatte erst begonnen; eine einheitliche Auffassung, welche Festigkeitseigenschaften von dem vollständig neuartigen Baustoff zu verlangen seien, konnte sich nur langsam herausbilden. So war man auf ein umständliches Suchen angewiesen, das sich auf fast 30 Jahre erstreckte und erst Ende der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts sein Ende fand.

Im Anfang gingen die Bestrebungen dahin, an Stelle des Schweißeisens Stahl von hoher Festigkeit zu erzeugen; die Fehlschläge bei dessen Verwendung, insbesondere bei der Erbauung verschiedener Eisenbahnbrücken durch die holländische Staatsbahn um 1880 gaben Anlaß, die zu hochgestellten Ansprüche herabzusetzen, obgleich schon 1874 eine noch heute im Betrieb befindliche Brücke über den Mississippi bei St. Louis mit Stützweiten von 158,60 m aus Chromstahl³⁾, ferner im gleichen Jahre in Pest eine Straßenüberführung und im Jahre 1881 in Österreich auf einer Nebenbahn mehrere Brücken vollständig aus Flußstahl erbaut werden konnten. Der Flußstahl mit hoher Festigkeit war spröde, er zeigte Neigung zu Brüchen; es gelang nicht, sie zu beseitigen. Man begann daher, weichen Stahl mit großer Zähigkeit herzustellen und sich mit einer Festigkeit von 3 700 bis 4 400 kg/cm² zu begnügen.

Das Schweiß Eisen besaß eine Festigkeit von 3 300 bis 3 700 kg/cm²; die Einhaltung dieses Wertes beanspruchte, veranlaßt durch die unvermeidbare Unsicherheit des Puddelprozesses, große Mühe. Dagegen lernte man, nach Überwindung der ersten Schwierigkeiten innerhalb einiger Jahre die Festigkeitswerte des St 37 mit Sicherheit zu erzielen. Die gleichmäßige Güte des St 37 erlaubte bald die zulässige Inanspruchnahme, die beim Schweiß Eisen für die Verwendung im Hochbau 750 kg/cm² betragen hatte, auf 875 kg, dann auf 1000 kg und schließlich auf 1200 kg bzw. auf 1400 kg und bei hochwertiger Bauausführung auf 1600 kg/cm² zu erhöhen. Während des Krieges wurden die Werte noch um 200 kg vergrößert; es zeugt für die Güte des St 37, daß nachteilige Folgen für die Standsicherheit der Bauwerke bei der Beanspruchung von 1800 kg/cm², soweit bekannt, nicht eingetreten sind. Die Verfeinerung der Verfahren der statischen Berechnung und die Verbesserung der Werkstattauführung sind, das darf nicht unerwähnt bleiben, bei der Heraufsetzung der zulässigen Beanspruchung des St 37 von gewissem Einfluß gewesen. Der Preis des St 37 wich nicht wesentlich von dem des Schweiß Eisens ab. Welche Ersparnisse an Werkstoff und welche Verbilligung der Baukosten im Brücken- und Hochbau durch die Einführung des St 37 erzielt worden sind, läßt sich nicht nachweisen. Ihre große Bedeutung für die gesamte Wirtschaft erkennt man, wenn man sich die große Menge der verbundenen

Stahlbauten und der unbearbeiteten Bauträger, die namentlich in den letzten Jahren vor dem Kriege benötigt wurden, vor Augen hält.

Die Bearbeitung des St 37 bereitete zunächst Schwierigkeiten; seine Härte erforderte bessere Werkzeuge als das Schweiß Eisen. Besonders nachteilig war die Empfindlichkeit des St 37 bei der Feuerbearbeitung in der sogenannten Blauwärme und der Umstand, daß St 37 zunächst nicht im Feuer geschweißt werden konnte. Der Widerstand, den gerade die Schmiede der Verwendung des St 37 entgegensetzten, war recht erheblich. Im Laufe der Jahre wurden die Eigenschaften des St 37 jedoch so weit verbessert, daß diese Übelstände verschwanden. Ein einziger Nachteil blieb längere Zeit bestehen: Es war nicht möglich, einen Flußstahl in einer Güte herzustellen, die seine Verwendung zu Niet- und Schrauben zuließ, so daß das Schweiß Eisen bei diesen Erzeugnissen das Feld behaupten konnte; aber auch hier wurde es schließlich verdrängt.

Daß die Zeitspanne, deren der Flußstahl bedurfte, um an Stelle des Schweiß Eisens zu treten, fast drei Jahrzehnte betrug, lag darin begründet, daß die Herstellungsweise und die Eigenschaften des neuen Baustoffes erst entwickelt werden mußten; Fehlschläge und Irrwege waren unvermeidlich. Als jedoch sich aus den verschiedenen Arten des Flußstahles der St 37 als Verbrauchstoff herausgeschält hatte, war das Schicksal des Schweiß Eisens besiegelt. Der Übergang von Schweiß Eisen zum St 37 wurde insofern erleichtert, als der Kampf sich nur zwischen zwei Wettbewerbern abzuspielen begann; günstig war, daß die Gefahr, die beiden Werkstoffe miteinander zu verwechseln, infolge der einfachen, von jedem Arbeiter auszuführenden Bruchprobe sehr gering war, daß der Unterschied der Festigkeitseigenschaften der beiden Baustoffe nicht groß genug war, um zu bedenklichen Folgen zu führen, daß der Flußstahl größere Abmessungen der Walzerzeugnisse mit sich brachte, und endlich, daß der Preis des St 37 günstig war. Gerade der letztere Umstand gab die Veranlassung, daß St 37 auch im Kleingewerbe, wie Schlosserei, Schmiede usw., und in der Verfeinerungsindustrie Eingang fand und schließlich zum Einheitswerkstoff wurde. Welche Bedeutung diese Tatsache für die erzeugende und verbrauchende Industrie und für den Handel besitzt, kann unerläutert bleiben.

Wie liegen die Verhältnisse nun heute? Die Bestrebungen der Hüttenindustrie, hochwertigen Stahl für Bauzwecke zu erzeugen, haben nie geruht; sie bescherten uns vor dem Kriege den St 42, der in der Hauptsache im Schiffbau Eingang fand und im Brückenbau zu einem größeren Versuch Anlaß gab, und ferner den Nickelstahl, dessen Anwendung infolge seines hohen Preises zu keinem Erfolg führen konnte. Die Folgen des Krieges drängen mit aller Macht nach Ersparnissen auch im Stahlbau; die Anstrengungen, hochwertige Baustähle zu erzeugen, haben mit voller Kraft eingesetzt und uns innerhalb weniger Jahre den St 48, den Si-Stahl, den Union-Baustahl I und II, den Krupp-Stahl und einen hochwertigen Baustahl der Gutehoffnungshütte bescheert.

Dieser Erfolg unserer Hüttenindustrie verdient ohne Frage die höchste Anerkennung, und doch muß mehr System in die Entwicklung gebracht werden, wenn der Weg nicht in die Irre führen und der Nutzen aller Anstrengungen verloren gehen soll. Die jetzige Entwicklung birgt wirtschaftliche und technische Gefahren in sich; sie kann weder den Erzeuger, noch den Händler, noch den Verarbeiter, noch den Verbraucher befriedigen.

Der anfängliche Widerstand der Hütten- und Walzwerkindustrie gegen die Einführung der hochwertigen Baustähle, der heute aus Gründen des Wettbewerbes ruht, ist durchaus begreiflich, wenn man die Erschwernisse, die der Betriebsführung aus der gleichzeitigen Herstellung verschiedenartiger Stähle erwächst, bedenkt und dabei berücksichtigt, daß es sich bei den Erzeugnissen dieser Industrien um Mengenwaren handelt. Die Herstellung der Blöcke von Stählen mit verschiedenen Festigkeitseigenschaften ist noch die einfachste Arbeit; auch lassen sich die Blöcke einwandfrei kennzeichnen, um Verwechslungen zu vermeiden. Die Schwierigkeiten beginnen im Walzwerk, wenn es gilt, beim Walzen und nach dem Walzen die verschiedenen Stahlarten getrennt zu halten. Nur selten wird der Fall eintreten, daß genügend Bestellungen in einer hochwertigen Stahlart vorliegen, um eine volle Walzung eines Profiles vornehmen zu können. In der Regel wird man den hochwertigen Stahl in einer Walzung zusammen mit St 37 verarbeiten müssen. Welche Aufmerksamkeit und Sorgfalt notwendig ist, die Trennung der beiden Stähle beim Walzen, Richten, Lagern, Abnehmen und Verladen sicher durchzuführen, ist jedem Kenner des Walzwerkbetriebes offensichtlich. Zudem ist es undurchführbar, die Sonderstähle mit unzerstörbaren Zeichen, wie eingewalzte Riefen, Wellenlinien und dergl. zu versehen; die heute übliche Kennzeichnung durch Farbe kann im Verlaufe der vielen Arbeitsvorgänge verwischt werden. Erschwerend ist dabei der Umstand, daß die getrennte Verarbeitung und Lagerung großen Platzbedarf verlangt. Das Problem

¹⁾ „Die Bautechnik“ 1929, Heft 7.

²⁾ „Die Bautechnik“ 1926, Heft 47 u. 48.

³⁾ Le Génie Civil, Jahrgang 1929, Heft 5.

wird um so schwieriger, je mehr die Zahl der gleichzeitig in der Herstellung begriffenen Stahlsorten wächst. Diese Verhältnisse sind der Anlaß, daß die Walzwerke schon bei St 48 einen recht erheblichen Überspreis beanspruchen.

Für den Handel haben die hochwertigen Stähle bis jetzt keine Rolle gespielt; die neuen Stähle sind in der Regel von den Walzwerken unmittelbar den Konstruktionswerkstätten zugegangen. Trotzdem wird hervor gehoben, daß der Handel nicht gleichzeitig St 37 und hochwertige Baustähle auf Lager halten kann. Die Vergrößerung der Lagerplätze, die in diesem Falle unumgänglich ist, und der größere Kapitalbedarf müssen notwendig zur Erhöhung der Lagerkosten führen. Auch wächst die Gefahr der Verwechslung der verschiedenen Stähle, wenn die Kennzeichnung bei längerem Lagern verschwindet.

Für die Konstruktionswerkstätten sind die Schwierigkeiten bei der Verarbeitung der hochwertigen Baustähle nicht minder klein als bei den Erzeugern. Welche Mühe bietet die Beschaffung der Werkstoffe schon bei St 37, wenn die Abnahme vorgeschrieben wird; sie wächst in ganz außerordentlichem Maße bei hochwertigem Baustahl, dessen Vorteile nur ausgenutzt werden können, wenn die Querschnitte der Bauglieder voll beansprucht werden. Diese Forderung zwingt zur Verwendung der verschiedenartigsten Profilquerschnitte, von denen einzelne nur in geringen Mengen benötigt werden. So enthält eine Fachwerkstraßenbrücke von 66 t Gewicht außer Blechen und Breiteisen, deren Beschaffung am leichtesten ist, 17 Arten Stabeisen und 9 Arten Formeisen; die Kleinstmenge beim ersten beträgt 6 kg, beim letzteren 1120 kg. Eine zweigleisige Fachwerkbrücke von 461 t Gewicht weist 49 verschiedene Stabeisenprofile und 9 verschiedene Formeisen mit Kleinstmengen von 3 kg bzw. 1570 kg auf. In vier gleichen Blechträgerbrücken mit dem Gesamtgewicht von 123 t befanden sich 20 Arten Stabeisen und 3 Arten Formeisen; die Mindestmengen betragen 17 kg und 228 kg. Zehn gleiche Blechträgerbrücken im Gewicht von 579 t enthielten 29 Stabeisensorten und 5 verschiedene Formeisen mit 72 kg bzw. 2125 kg Mindestmenge. Ähnliche ungünstige Verhältnisse ergeben sich auch im Hochbau.

Welche Mühe es unter diesen Umständen bereitet, den Werkstoff rechtzeitig zu beschaffen, braucht nicht im einzelnen geschildert werden, ebensowenig, in welchem Umfange bei diesen Verhältnissen die Disposition in den Werkstätten behindert und die Einhaltung der übernommenen Lieferzeiten erschwert wird.

Eine große Schwierigkeit liegt in der gleichzeitigen Bearbeitung von St 37 und hochwertigen Stählen; es erfordert viel Arbeit und Sorgfalt und eine große Gewissenhaftigkeit vom Betriebsleiter bis zum Transportarbeiter herab, wenn Verwechslungen der verschiedenen Stahlsorten vermieden werden sollen. Schon die getrennte Lagerung führt zu erhöhtem Aufwand und bei Platzmangel zu Unzuträglichkeiten. Sind die Unterschiede in den Festigkeitseigenschaften groß, so erlaubt der Kugelschlaghammer im Laufe der Bearbeitung die Möglichkeit einer Nachprüfung, die dem Betriebsleiter die Gewähr gibt, daß keine Verwechslung vorgekommen ist. Bei Grenzfällen muß diese einfache Probe versagen; es muß zur Vornahme von Zerreißproben geschritten werden. Häufig genug wird die Möglichkeit der Probeentnahme fehlen, weil der betreffende Stab durch die Probeentnahme unbrauchbar wird; die Beschaffung von Ersatz wird notwendig. Sollte die Streckgrenze von dauernder Bedeutung für die zulässige Beanspruchung der Baustähle werden, so gestalten sich die Verhältnisse noch ungünstiger, da dann nur der Zerreißversuch für die Nachprüfung in Frage kommt.

Die Bearbeitung der hochwertigen Stähle durch Hobeln, Bohren, Fräsen usw. ist etwas teurer als bei St 37; dazutreten noch die weiteren Kosten, die sich aus den oben geschilderten allgemeinen Schwierigkeiten ergeben. Ein Teil der Ersparnisse aus der Verwendung der hochwertigen Stähle geht heute bei der Werkstattbearbeitung verloren; er läßt sich wieder einholen, wenn die Vielgestaltigkeit der Stahlsorten verschwindet.

Auch für die Verbraucher ist die Verwendung der hochwertigen Baustähle nicht frei von Bedenken und Nachteilen. Welche Folgen Verwechslungen von hochwertigem Baustahl mit St 37 für die Standsicherheit eines Bauwerkes bedeuten, liegt auf der Hand. Die Gefahr wird um so größer, je höher die Festigkeit des hochwertigen Stahles über der Festigkeit des St 37 liegt. Schon ein Vertauschen bei einem einzigen Knotenblech kann zu den bedenklichsten Erscheinungen führen. Ein weiterer erheblicher Nachteil für den Verbraucher liegt in den hohen Überspreisen der hochwertigen Stähle, die die Hütten- und Walzwerkindustrie bei der heutigen Arbeitsweise verlangt; sie betragen 20 bis 70 R.-M./t. Die Vorteile des hochwertigen Stahles werden bei diesen hohen Überspreisen zum großen Teil aufgezehrt. Besonders zu bedauern ist, daß der Hochbau keinen Nutzen aus den hochwertigen Stählen ziehen kann; die kurzen Lieferzeiten, die gerade auf diesem Gebiete des Bauwesens verlangt werden, machen die rechtzeitige Beschaffung der be-

nötigten Formeisen usw. nicht einmal in St 48 und noch viel weniger in den anderen hochwertigen Stählen möglich. Der Stahlverbrauch im Hochbau ist aber wesentlich höher als im Brückenbau.

Der jetzige Zustand ist für das Auslandgeschäft keineswegs fördernd; dem Käufer wird, wenn er nicht sehr sachverständig ist, bei der Vielheit der hochwertigen Stähle die Wahl erschwert. Das Gefühl der Unsicherheit muß bei ihm aufkommen.

Der bisherige Verlauf der Dinge hat den freien, nicht an große Konzerne angegliederten Brückenbauanstalten noch keinen Grund zu Besorgnissen gegeben; es muß aber erwähnt werden, daß monopolartige Erscheinungen ihnen den Wettbewerb bei der Lieferung von Bauwerken aus hochwertigem Stahl erschweren können, dies um so mehr, als Breiteisen nur von wenigen Walzwerken hergestellt werden.

Hält man sich die geschilderten Verhältnisse vor Augen, so muß man zu der Überzeugung kommen, daß der Ehrgeiz, den jede Hütte darin setzt, ihren eigenen hochwertigen Stahl zu erzeugen, auf einen falschen Weg führt, und daß dem jetzt herrschenden Zustande, der einer Art Anarchie zusteuert, ein Ende gemacht werden muß. Man geht gewiß nicht fehl, wenn man annimmt, daß noch weitere hochwertige Stähle in der nächsten Zeit auftauchen werden; dadurch wird der Wirrwarr noch schlimmer. Schon heute besitzt die Reichsbahn Brücken aus St 37, St 48 und Si-Stahl (St Si). Es liegt schon jetzt eine gewisse Schwierigkeit vor, wenn bei Brücken, die aus den beiden letzten Stahlsorten hergestellt sind, Niete ausgewechselt werden sollen. Auch darf man nicht übersehen, daß in späterer Zeit Umbauten oder Verstärkungen erforderlich werden können.

Die außerordentlichen Vorteile, die in St 37 als Einheitsstahl liegen, dürfen nicht übersehen werden; sie müssen als Vorbild dienen. Schon an anderer Stelle⁴⁾ ist die Anregung gegeben worden, daß nur ein einziger hochwertiger Stahl an die Stelle des St 37 gesetzt werden sollte; dieser neue Stahl muß ein Einheitsstahl werden, der an die Stelle des St 37 tritt. Je eher dies geschieht, um so besser. Man soll ruhig den Nachteil auf sich nehmen, in der Übergangszeit zunächst die zulässige Inanspruchnahme des neuen Stahles nicht höher zu bemessen als beim St 37 und die Erhöhung erst vornehmen, wenn die Bestände an St 37 aufgebraucht sind. Der neue Stahl muß selbstverständlich auch für andere weiterverarbeitende Industrien und das Handwerk brauchbar sein und für diese den St 37 ersetzen können. Es empfiehlt sich, neue Profile, insbesondere bei I- und C-Eisen zu schaffen, die gestatten, die wertvollen Eigenschaften des neuen Stahles richtig auszunutzen. Das Verhältnis des Trägheitsmomentes zum Einheitsgewicht ist günstiger als bei den jetzigen Normalprofilen zu gestalten, damit nicht die Rücksichtnahme auf die Durchbiegung zu einer schlechten Stoffausnutzung führt. Man könnte die Einführung des neuen Einheitsstahles außerordentlich erleichtern, wenn die neuen Querschnitte nur in dem neuen Stahl hergestellt werden dürfen; es wäre dann möglich, sich die Vorzüge des neuen Einheitsstahles bei Bauträgern sofort zunutze zu machen. Es ist wünschenswert, die Zahl der Profile herabzusetzen, wie dies im Schiffbau und von der Reichsbahn bei der Verwendung von Si-Stahl schon geschehen ist. Der Walzenpark der Walzwerke wird durch eine solche Maßnahme verkleinert, die Beschaffung der Profile und die Lagerhaltung erleichtert. Das Gleiche gilt für Stabeisen; es ist anzustreben, nicht nur die Zahl der Profile herabzusetzen, sondern auch das Verhältnis Schenkelbreite der Winkeleisen durch Schenkeldicke zu erhöhen, und Querschnitte, wie sie in England hergestellt werden, zu schaffen, um die Wettbewerbsmöglichkeit dem Ausland gegenüber zu stärken. Die walztechnischen Schwierigkeiten werden sich hoffentlich überwinden lassen. Nur die Einführung eines Einheitsstahles kann die heutigen hohen Überspreise für hochwertigen Stahl verschwinden lassen oder doch wesentlich herabmindern und in Verbindung mit den kurz erwähnten Maßnahmen wesentliche Ersparnisse bei Herstellung der Stahlbauten bringen; nur auf diese Weise läßt sich die Hochwertigkeit des Stahles voll ausschöpfen.

Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß das erstrebte Ziel nur erreicht werden kann, wenn man sich hinsichtlich der Festigkeitseigenschaften des neuen Stahles eine gewisse Beschränkung auferlegt und die Lehren, die sich aus den Erscheinungen bei der Einführung des St 37 ergaben, nicht vergißt. Die Festlegung des neuen Stahles wird große Schwierigkeiten bereiten; das darf in keiner Weise verkannt werden. Und doch dürfen Erzeuger, Händler, Verarbeiter und Verbraucher vor der Schwere der Aufgabe nicht zurückschrecken; sie müssen sich baldigst zu gemeinsamer Arbeit zusammenfinden und dem heutigen unerträglichen Zustande ein Ende bereiten. Der Stahlwerks-Verband, der an der Änderung der bestehenden Verhältnisse ein besonderes Interesse haben dürfte, ist hierzu besonders berufen.

⁴⁾ Schellewald, Die Rationalisierung im Eisenbau, „Die Bautechnik“ 1927, Heft 38.

Vermischtes.

Bericht über die 32. Hauptversammlung des Deutschen Betonvereins vom 7. bis 9. März 1929 (Fortsetzung aus Heft 13).

Die Kaimauern sind aus Gußbeton mit Werksteinverblendung hergestellt. Für die Eisenbetonkonstruktionen der Hochbauten des Kesselhauses und Kraftwerkes sowie der Schalt- und Umspannwerke, ferner der Kohlenbahnen und außerdem der Rohrleitungen für Kühlwasser und Kabelkanäle wurde ebenfalls in großem Umfange das Gußverfahren angewendet. Die Bauten des ersten der beiden nebeneinanderliegenden Werke sind im Rohbau fertiggestellt, so daß sie voraussichtlich im August d. J. in Betrieb genommen werden können; die Arbeiten für das zweite Werk befinden sich noch in den Anfängen, und es wird möglich sein, hierbei die an der Baustelle bereits gewonnenen Erfahrungen zu verwerten.

Oberingenieur Dischinger, Wiesbaden-Biebrich, berichtete über die „Großmarkthalle Leipzig“¹⁾. Das noch in der Ausführung begriffene Bauwerk hat eine Grundfläche von 76 · 237 m und wird durch drei nebeneinanderliegende achteckige Eisenbetonkuppeln von je 76 m Spannweite überdeckt, deren erste in Abb. 1 dargestellt ist. Die Schalenkuppeln besitzen zwischen den acht Hauptrippen nur je eine Zwischenrippe und ruhen auf einem 12 m hohen Eisenbetonunterbau (Abb. 2), der nicht mehr als acht Zwischenstützen in dem gesamten Raum der Halle erfordert. Der Vortragende gab ferner einen Einblick in die Entwicklung des Kuppelbaues sowie in die Vorzüge und weiteren Anwendungsgebiete der neuen Bauweise von Schalenkuppeln.

„Der Beton als Formbildner“ war das Thema des vierten, von Architekt Hanns Hopp, Königsberg, gehaltenen Vortrages. Die Bauformen des Eisenbetons stellten die Architekten vor neue Aufgaben, deren Lösung oft durch die Gewöhnung an die althergebrachte Gestaltungsweise Schwierigkeiten verursachte und einen gewissen Gegensatz zwischen Architekt und Ingenieur herbeiführte. Während man ursprünglich den Baustoff Beton durch Natursteinverblendung zu verdecken suchte, ließ die Anwendung von Vorsatzbeton meist schon die monolithische Bauweise erkennen, ohne jedoch der Eigenart des Baustoffes Rechnung zu tragen. Erst die neueste Zeit brachte eine Formgebung, die dem Zweck und der Konstruktion angepaßt ist und bei der etwaiger architektonischer Schmuck sich dem Ganzen unterordnet, also mehr eine Beigabe darstellt. An einer Reihe von Beispielen ausgeführter Eisenbetonbauwerke wie Brücken, Hallen und Kuppeln, Wassertürme, Hoch- und Wohnbauten sowie Industriebauwerken zeigt der Vortragende, daß die Anlehnung des Architekten an die Bedürfnisse des Ingenieurs nicht minder formschöne und gefällige Bauten entstehen läßt, bei denen sogar die Eigenart des verwendeten Baustoffes deutlich hervortritt.

Reichsbahnoberrat Dr.-Ing. Tils, Köln, behandelte als fünften Vortrag „Die Senkkastengründungen der neuen Rheinbrücken bei Düsseldorf, Köln und Duisburg“. Die großen Stützweiten und Belastungen der neuen Brücken erforderten Senkkasten von bedeutenden Abmessungen. Bei ihrer Ausbildung waren außer den Ansprüchen, die die Absenkung und das fertige Bauwerk stellte, auch die Herstellungsmöglichkeiten zu berücksichtigen. Nur in einem Falle konnte der Senkkasten am Orte des Pfeilers auf einer angeschütteten Insel ausgeführt werden, während die übrigen Senkkasten auf teilweise weit entfernt gelegenen Hellingen gebaut und auf dem Wasserwege herangeschafft und eingeschleppt werden mußten. Die auf den Beförderungsstrecken oft nur geringen Wassertiefen zwangen, die Tauchtiefen der Senkkasten möglichst zu verringern. Dies wurde durch Anwendung von Leichtbaustoffen (z. B. Bimsbeton) sowie eine Reihe besonderer konstruktiver Maßnahmen (wie Luftkammern od. dergl.) erreicht. Auch die Absenkung stellte infolge zahlreicher unvorhergesehener Schwierigkeiten große Anforderungen an die Senkkasten selbst. Dabei zeigte sich, daß der Eisenbeton auch für diese Zwecke ein ausgezeichneter Baustoff ist, wenn die Ausbildung sorgfältig und unter Beachtung der bisherigen Erfahrungen geschieht. Die Arbeitsvorgänge der Herstellung und Absenkung der Senkkasten im Druckluftverfahren werden an zahlreichen Lichtbildern erläutert. Bei dieser Gelegenheit wird mitgeteilt, daß bei den Arbeiten im Luftdruck bis 1,9 atü auf je 1000 Schichten nur rd. 0,6 Krankheitsfälle vorkommen, daß also im allgemeinen die Tätigkeit in Luftkammern bei geeigneten Personen keine schädlichen Gesundheitstörungen hervorruft.

Über die „Instandsetzung und Verlängerung des Trockendocks VI der Deutschen Werke Kiel, Aktiengesellschaft“ sprach Dipl.-Ing. Kiehne, Kiel. In dem 175 m langen Trockendock, das von 1897 bis 1903 aus Traßkalkbeton erbaut wurde, waren Undichtigkeiten an den Arbeitsfugen entstanden. Hierdurch traten Auswaschungen und Setzungen des Untergrundes auf, die wiederum neue Risse usw. hervorriefen. Da deren Ausfüllung mit Preßzement keinen dauernden Erfolg ergab, wurde innerhalb des Docks nach Entfernung des alten

Betons eine neue 1 m dicke Eisenbetonsohle eingebracht, die den vollen Wasserdruck aufzunehmen hat und dem Seewasseranriff widerstehen muß. Diese Arbeiten wurden ausgeführt bei Absenkung des Grundwasserspiegels unter Anwendung neuzeitlicher Baumaschinen und Ver-



Abb. 1. Zum Vortrag Dischinger: Großmarkthalle Leipzig.

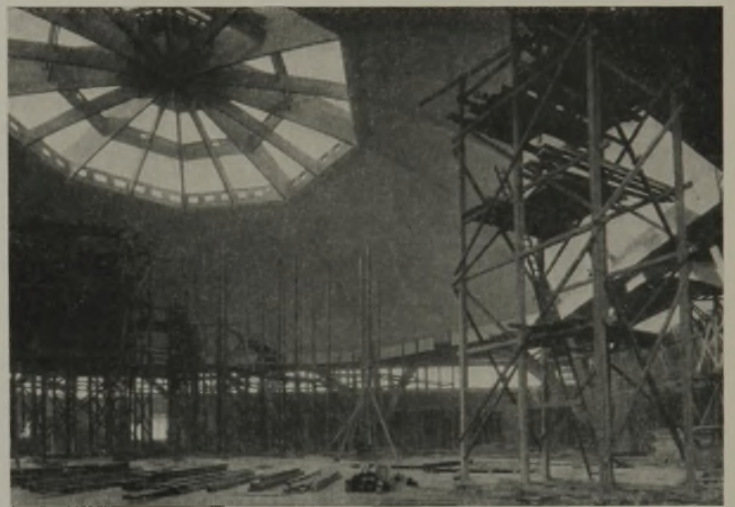


Abb. 2. Zum Vortrag Dischinger: Großmarkthalle Leipzig.

fahren. Mit der Wiederherstellung des Docks wurde eine Verlängerung des Bauwerks um 25 m verbunden. Hierdurch sind umfangreiche Nebenarbeiten, wie Gleisumlegungen, Abbruch von Wohnhäusern, Errichtung einer neuen Umwehrungsmauer und der Bau einer Straßenbrücke erforderlich geworden. Abb. 3 stellt die Arbeit im Dock dar. (Fortsetzung folgt.)

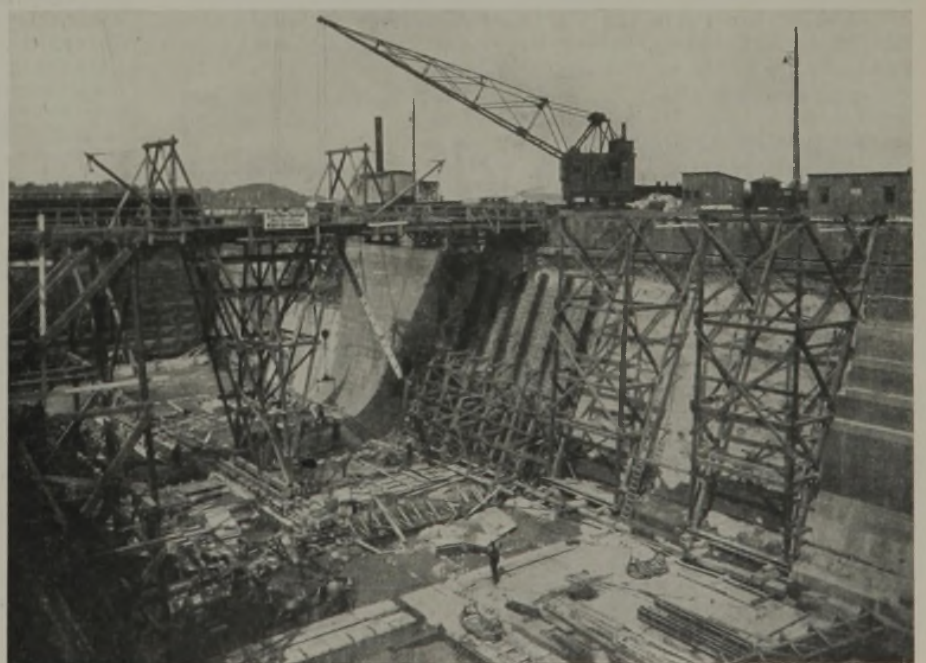
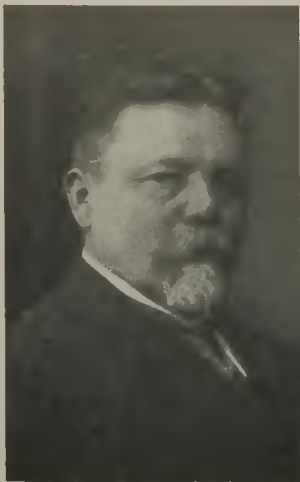


Abb. 3. Zum Vortrag Kiehne: Instandsetzung des Trockendocks VI der Deutschen Werke Kiel.

¹⁾ Dieser Vortrag wird demnächst in der Zeitschrift „Beton u. Eisen“ veröffentlicht.



Regierungsbaumeister Günthel †.

Am 22. Dezember 1928 verschied im 58. Lebensjahre nach kurzer Krankheit an den Folgen einer Operation Regierungsbaumeister a. D. Ernst Friedrich Günthel, Bevollmächtigter der Siemens-Bauunion G. m. b. H. Komm.-Ges., Berlin. Als Regierungsbauführer trat er 1896 in die Entwurfsabteilung der Siemens & Halske A.-G. ein, die damals den Bau der Hoch- und Untergrundbahn Berlin in Angriff genommen hatte. Schon damals zeichnete er sich durch Gewandtheit in statischen Berechnungen und durch Sicherheit im Entwerfen von Bauwerken aus. Nach Ablegung der Regierungsbaumeisterprüfung trat er in die Dienste der Stadt Breslau, wo er den Bau der Werderbrücke und die Entwurfsarbeiten für die Kaiser-Wilhelm-Brücke leitete. Im Jahre 1906 trat Günthel, einem Rufe der Siemens & Halske A.-G. folgend, an die Spitze der Entwurfsabteilung der

neu gegründeten Bauverwaltung für die Hamburger Hoch- und Untergrundbahn. Hier konnte sich seine natürliche Begabung im Entwerfen und Berechnen schwieriger Bauwerke nach Herzenslust entfalten; manches, was er dort geschaffen, ist vorbildlich geworden. Heute, nach 16 Jahren, haben sich noch keinerlei Mängel an den Hamburger Bahnbauten herausgestellt. Eines der interessantesten Bauwerke, die Hochbahnbrücke am Rödingsmarkt, mit gekrümmten Hauptträgerwänden ist unter Günthels Leitung im Zusammenarbeiten mit der Erbauerin, der M A N, Gustavsburg, entstanden — ein Bauwerk, wie es Deutschland nur einmal besitzt.

Nach dem Kriege, aus dem er im Sommer 1918 krank in die Heimat zurückgekehrt war, beriefen ihn Siemens & Halske wiederum, und zwar dieses Mal an die Spitze der Abteilung für Fluß-, Hafen- und Brückenbau ihrer Tochtergesellschaft, der Siemens-Bauunion G. m. b. H. Komm.-Ges. Die von dieser herausgegebenen preisgekrönten Entwürfe für Wettbewerbe sind unter Günthels Leitung entstanden; besonders zu erwähnen sind hier die ersten Preise für die Hafenerweiterungen von Trelleborg, Polangen, Kotka, Abo und Barcelona; aber auch auf den Gebieten des Brückenbaues, des Baues von Leuchttürmen und Stadterweiterungen hat Günthel oft seiner Firma den Siegerpreis errungen. Seine Lösungen zeichneten sich immer durch besondere Einfachheit und Klarheit aus.

In Günthels Wesen waren die auffallendsten Merkmale die Einfachheit und der Humor; seine Bescheidenheit verlor er auch in Augenblicken des Erfolges nicht; er nahm nie ein Verdienst für sich in Anspruch. Ehern war seine Pflichttreue, hingebungsvoll bis zum Opfermut sein Drang nach Arbeit; seinen Untergebenen wollte er nur der ältere Kollege sein; er war ihnen ein ausgezeichnete Lehrer; viel tüchtige Ingenieure und Techniker sind aus seiner Schule hervorgegangen. Im Freundeskreise war er stets einer der Fröhlichsten, und sein urwüchsiger Humor riß alle mit. Mitten aus dem Schaffen hat ihn der Tod jäh entführt. Alle, die ihm im Leben näher getreten sind, werden das Bild dieses aufrechten und trefflichen Ingenieurs nicht vergessen.

Dr.-Ing. chr. Krefß.

Preis Ausschreiben der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft für die neuen Rheinbrücken bei Ludwigshafen-Mannheim, Speyer und Maxau. In dem Wettbewerb für die Brücke bei Maxau hat das Preisgericht am 14. 15. März 1929 folgende Preise zuerkannt:

einen ersten Preis von 7000 R.-M. dem Entwurf mit der Kennzahl 765 893 A, Verf. Louis Eilers, Hannover-Herrenhausen, mit Architekt Professor Dr. German Bestelmeyer, München;

einen zweiten Preis von 5000 R.-M. dem Entwurf mit der Kennzahl 141 593, Verf. Regierungsbaurat Berndt als Architekt und Regierungsbaurat Klein als Ingenieur, München;

einen dritten Preis von 3000 R.-M. dem Entwurf mit der Kennzahl 300 129, Verf. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Werk Gustavsburg, Gustavsburg bei Mainz, Grün & Bilfinger A.-G., Mannheim, künstlerischer Berater Baudirektor Abel, Köln;

einen vierten Preis von 2000 R.-M. dem Entwurf mit der Kennzahl 382 654, Verf. Siemens-Bauunion G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt, Dipl.-Ing. Friedrich Rottmayer, Architekt BDA, Berlin-Charlottenburg; zum Ankauf mit 1000 R.-M. wurde empfohlen: der Entwurf mit der Kennzahl 3 010 300, Verf. B. Seibert G. m. b. H., Aschaffenburg;

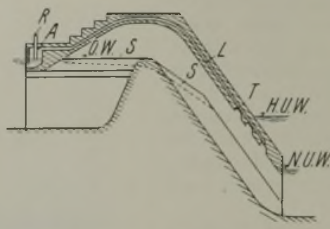
zum Ankauf mit 500 R.-M. wurden empfohlen: der Entwurf mit der Kennzahl 131 313, Verf. Ludwig Schmidt, Ingenieur, Heidelberg, Architekt Otto Ehling; der Entwurf mit der Kennzahl 443 322, Verf. Hein, Lehmann & Co. A.-G., Düsseldorf-Berlin, Professor Paul Bonatz, Stuttgart, Wayss & Freytag A.-G., Frankfurt-Stuttgart, und der Entwurf mit der Kennzahl 918 763, Verf. Flender A.-G., Benrath (Rhein), Fritz August Breuhaus, Architekt BDA, Düsseldorf.

Sämtliche Entwürfe für die Brücke bei Maxau werden vom 1. April 1929 bis einschließlich 14. April 1929 und sämtliche Entwürfe für die Brücke bei Speyer vom 25. April 1929 bis einschließlich 8. Mai 1929 je von 10 bis 18 Uhr im Verkehrs- und Baumuseum, Berlin NW 40, Eingang Invalidenstraße 50, öffentlich ausgestellt.

Patentschau.

Bearbeitet von Regierungsrat Donath.

Selbsttätiger Heber. (Kl. 84a, Nr. 462 415 vom 3. 8. 1926, von Dr.-Ing. Werner Heyn in Hamburg.) Um den Unterwasserweg der Luftblasen bei allen möglichen Unterwasserständen auf ein Kleinmaß zu beschränken, werden im unteren Teile des Hebers zur Sammlung und



Abführung der ins Unterwasser mitgerissenen Luftblasen mehrere übereinanderliegende, mit Entlüftungsröhren versehene Tauchkanten *T* angeordnet, und hinter jeder Tauchkante zweigt eine die Höhe des Heberscheitels übersteigende Rohrleitung *L* ab, deren in der Höhe verstellbare Mündung innerhalb beliebig großer Kammern *A* unter Wasserabschluß steht. Jede Rohrleitung *L* ist entweder mit einem Klappenventil versehen, oder sie mündet in eine Kammer *A*, die mit dem Oberwasser in Verbindung steht und in die von oben her ein beiderseits offenes Rohr bis auf den Wasserspiegel hinabragt. Die Rohre *R* können verstellbar sein und damit verschiedenen Höhen des Oberwassers angepaßt werden.

Personalnachrichten.

Deutsches Reich. Reichsbahn-Gesellschaft. Versetzt: die Reichsbahnräte Sautter, bisher bei der R. B. D. Stuttgart, zum R. B. A. Ulm, Roller, bisher beim Reichsbahn-Neubauamt Tuttingen, zum R. B. A. Heilbronn, Scherrer, bisher beim Reichsbahn-Neubauamt Horb, zum R. B. A. Calw, Seibold, bisher beim Reichsbahn-Bauamt Freudenstadt, zum R. B. A. Crailsheim, Reichardt, bisher bei der R. B. D. Stuttgart, zum R. B. A. Sigmaringen, Kett, bisher beim Reichsbahn-Bauamt Ravensburg, zum R. B. A. Friedrichshafen, und Reinhold Wagner, bisher beim Reichsbahn-Bauamt Ludwigsburg, zur R. B. D. Stuttgart sowie die Reichsbahnamtänner Hartmann, bisher bei der R. B. A. Friedrichshafen, zum R. V. A. Stuttgart 2, und Brauns, bisher bei der R. B. A. Stendal 1, zum R. B. A. Münster 1.

Überwiesen: die Reichsbahnräte Haas in Stuttgart zum R. B. A. Stuttgart 1, Ruoff in Crailsheim zum R. B. A. Crailsheim, Gollmar von der Bahnstation Ulm zum R. V. A. Ulm, Marquardt in Heilbronn zum R. B. A. Heilbronn, Löble von der R. B. D. Stuttgart zum R. B. A. Stuttgart 1, Reger von der R. B. D. Stuttgart zum R. B. A. Stuttgart 2, Rau vom Reichsbahn-Bauamt Eßlingen zum R. B. A. Eßlingen, Wezel vom Reichsbahn-Bauamt Stuttgart zum R. B. A. Stuttgart 1, Keck vom Reichsbahn-Bauamt Reutlingen zum R. B. A. Reutlingen, Schuon vom Reichsbahn-Bauamt Aalen zum R. B. A. Aalen, Daser vom Reichsbahn-Bauamt Böblingen zum R. B. A. Böblingen, Kugler in Rottweil zum R. B. A. Rottweil, und Arnoldt vom R. B. A. Berlin 6 zum R. B. A. Berlin 10, der Reichsbahnbaumeister Wittschell vom R. B. A. Berlin 10 zum R. B. D. Berlin sowie die Reichsbahnamtänner Hofmann in Ulm zum R. B. A. Ulm, Eberhard in Stuttgart zum R. B. A. Stuttgart 2, Wesle vom R. B. A. Tübingen zum R. V. A. Tübingen, und Blikle von der R. B. D. Stuttgart zum R. V. A. Stuttgart 1.

Gestorben: Reichsbahndiplomingenieur Albert Nagel bei der R. B. D. Trier.

Preußen. Der Regierungsbaurat (W.) Sahrs in Tilsit ist zum Vorstand des Wasserbauamts daselbst ernannt worden.

Versetzt sind: die Regierungsbauräte (W.) v. Zychlinski vom Wasserbauamt in Rathenow nach Kolberg zur Verwaltung des Hafenbauamts, Sarrazin vom Wasserbauamt in Osnabrück nach Schwedt a. d. Oder zur Verwaltung des Neubauamts für Brückenbauten, Schennemann vom Kanalbauamt in Peine an das Wasserbauamt in Hameln, Dr.-Ing. Freund vom Neubauamt für Brückenbauten in Schwedt a. d. Oder an das Wasserbauamt in Breslau, Straat vom Bauamt für die Regulierung der unteren Oder in Greifenhagen an das Wasserbauamt in Bingerbrück; — die Regierungsbaumeister (W.) Vogt vom Schleppamt Duisburg-Ruhrort nach Neukuhren (Hafenbauamt Pillau), Knieß vom Vorarbeitenamt in Verden a. d. Aller an das Wasserbauamt in Osnabrück.

Überwiesen: der Regierungsbaumeister (W.) Albert Zündorf unter Wiederaufnahme in den Staatsdienst der Wasserbaudirektion in Königsberg i. Pr.

Der Regierungsbaurat (W.) Wagner (beurl.) ist auf seinen Antrag aus dem Staatsdienst entlassen worden.

Gestorben: der Ober- und Geheime Baurat Karl Rasch in Wiesbaden, früher Strombaudirektor der Rheinstrombauverwaltung, die Geheime Bauräte Richard Sckerl in Staffurt, früher Regierungs- und Baurat bei der Regierung in Bromberg, Bernhard Fechner in Guben, früher Vorstand des Wasserbauamts in Glogau, und der Baurat Fritz Atzpodien in Hanerau i. Holst., früher Vorstand des Wasserbauamts in Hitzacker.

INHALT: Holz-Dachkonstruktionen im Bereich der Reichsbahndirektion Köln. — Ideenwettbewerb für den Bau einer neuen Rheinbrücke bei Ludwigshafen-Mannheim (Schluß). — Die Einführung hochwertiger Stahles im Bauwesen. — Vermischtes: Bericht über die 32. Hauptversammlung des Deutschen Beton-Vereins (Fortsetzung). — Regierungsbaumeister Günthel †. — Preis Ausschreiben der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft für die neuen Rheinbrücken bei Ludwigshafen-Mannheim, Speyer und Maxau. — Patentschau. — Personalnachrichten.