DER BAUINGENIEUR

10. Jahrgang 19. Juli 1929 Heft 29

RUHRBRÜCKE WITTEN—HERBEDE.

Von Dr.-Ing. O. Luetkens, Beratender Ingenieur, Dortmund.

Vorgeschichte.

Dem Verkehr über die Ruhr bei Herbede diente bisher eine Holzbrücke, welche 1848 aus Privatmitteln erbaut wurde. Diese Eichenholzbrücke (siehe Lageplan) hat nur die für ein Fuhrwerk nötige Breite und kann Fahrzeuglasten bis zu 5 t aufnehmen; trotz ihrer niedrigen Lage und der dadurch bedingten, erlittenen Hochwasserüberschwemmungen ist sie bis heute in einem relativ guten Zustand, genügt aber weder hinsichtlich ihrer Breite noch ihrer Tragfähigkeit den Forderungen des heutigen Verkehrs. Zuerst war beabsichtigt, an derselben Stelle eine neue Brücke zu bauen. Dies erwies sich jedoch mit Rücksicht auf die Straßenkreuzung mit den Eisenbahnanlagen in Herbede als undurchführbar. Denn eine Bahnunterführung wäre nicht hochwasserfrei, eine Hebung der Gleisanlagen kam wegen der Kosten nicht in Frage, und eine Eisenbahnüberbrückung an dieser Stelle würde die Zugänglichkeit der vorhandenen Baulichkeiten ausschließen.

Darauf wurde die jetzige Trasse gewählt, welche die von Bochum über Heven kommende Verbandsstraße und die Straße von Hagen und Witten mit der Straße nach Herbede, Blankenstein, Hattingen verbindet. Die Strecke von Witten bis zur neuen Brücke soll ebenfalls vom Ruhr-Siedlungsverband als Verbandsstraße ausgebaut werden. Die Höhenlage ist so gewählt, daß die Brückenverlängerung über die Eisenbahnanlagen in Herbede führt.

Das Bauvorhaben wurde Ende des Jahres 1925 beschlossen und gelangte im April 1927 zur Ausschreibung. Den Auftrag erhielt die Bauunternehmung Wilhelm Wix in Dortmund, welche bereits mehrere Brücken ausgeführt hat. Auftraggeber war die Stadt Witten, verbunden mit dem Landkreis Hattingen, dem Ruhrsiedlungsverband und der Provinzialverwaltung in Münster. Das der Auftragserteilung zugrunde liegende Projekt sah Stampfbetonbögen mit sechs Öffnungen zur Überbrückung des Vorlandes und deren zwei zur Überquerung der Ruhr vor. Auf Vorschlag des Brückenbauverbandes wurde dann die jetzige Lösung gewählt, welche die Ruhr in einem Bogen ohne Strompfeiler überbrückt, an den sich auf beiden Seiten je drei Bogen von gleicher Spannweite anschließen. Diese Anordnung ermöglichte eine mehrmalige Verwendung des Lehrgerüstes. Die Oberleitung liegt in den Händen von Herrn Baurat Dr.-Ing. Bewig, während mit der

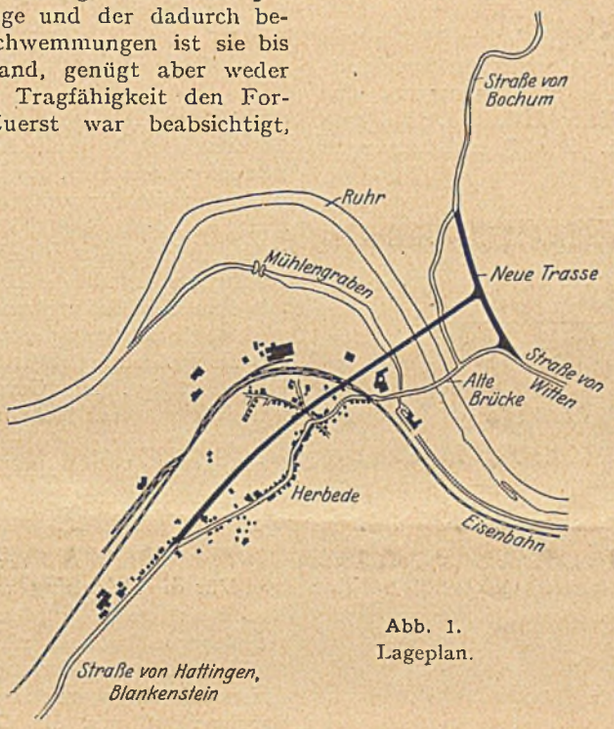


Abb. 1. Lageplan.

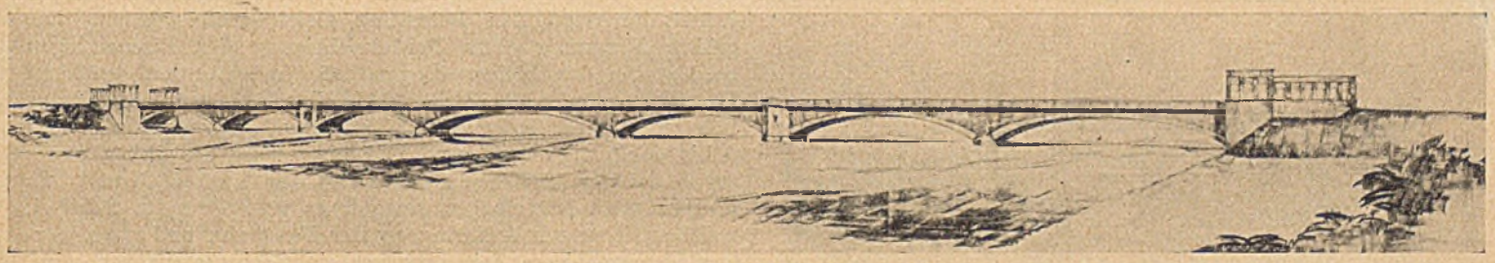


Abb. 2. Ansicht.

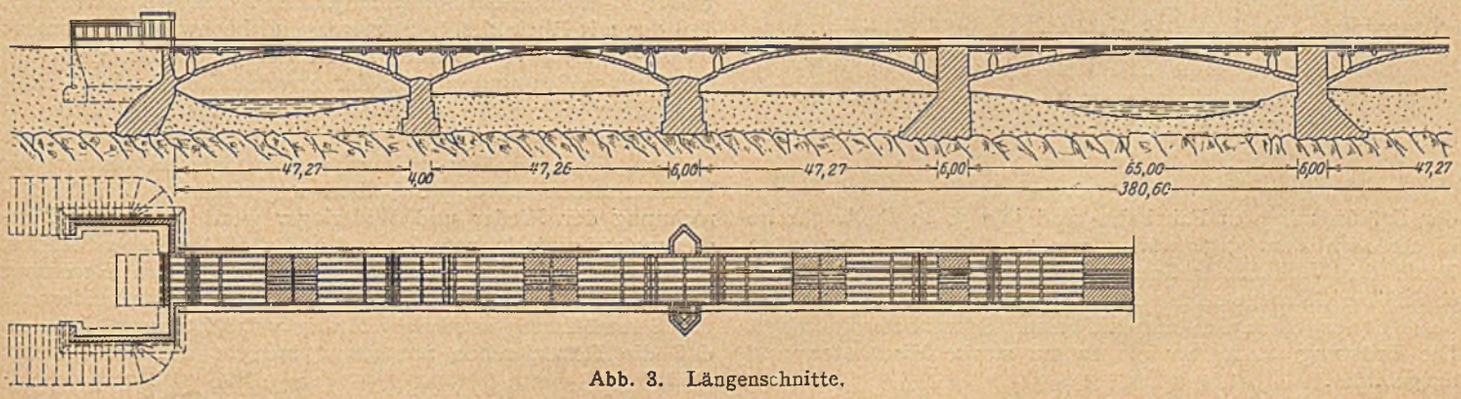


Abb. 3. Längenschnitte.

örtlichen Bauleitung und der Planbearbeitung Herr Dr.-Ing. Weide betraut wurde.

Statisches System und Anordnung.

Die gesamte überbrückte Länge beträgt 380 m. Da die Brücke in einem Gebiet liegt, welches unter Umständen später vom Bergbau betroffen wird, wurden Dreigelenkbogen gewählt. Der zweite sowie der vorletzte Pfeiler ist als Gruppenpfeiler ausgebildet.

Die sechs Bogen zur Überbrückung des Vorlandes haben eine lichte Weite von $\approx$ 47,30 m, die Kämpfergelenke sind je 3,65 m vorgekragt. Der eigentliche Dreigelenkbogen hat somit eine Spannweite von $L = 40$ m, eine Pfeilhöhe von $f = 4{,}25$ m, d. h. ein Pfeilverhältnis $L : f = 9{,}4$ und eine Gefahrzahl $L^2 : f = 377$. Die Gewölbestärken betragen im Scheitel 50 cm, am Kämpfergelenk 60 cm, in $\frac{L}{4}$ und im Kragarm unmittelbar am Pfeiler 80 cm.

Die große Stromöffnung besitzt eine lichte Weite von 65 m, die Gelenke sind je 5 m ausgekragt, somit hat der eigentliche Dreigelenkbogen eine Spannweite von 55 m und eine Pfeilhöhe von 4,08 m, das ergibt ein Pfeilverhältnis $L : f = 13{,}5$ und eine Gefahrzahl $L^2 : f$ von 742. Die Querabmessungen

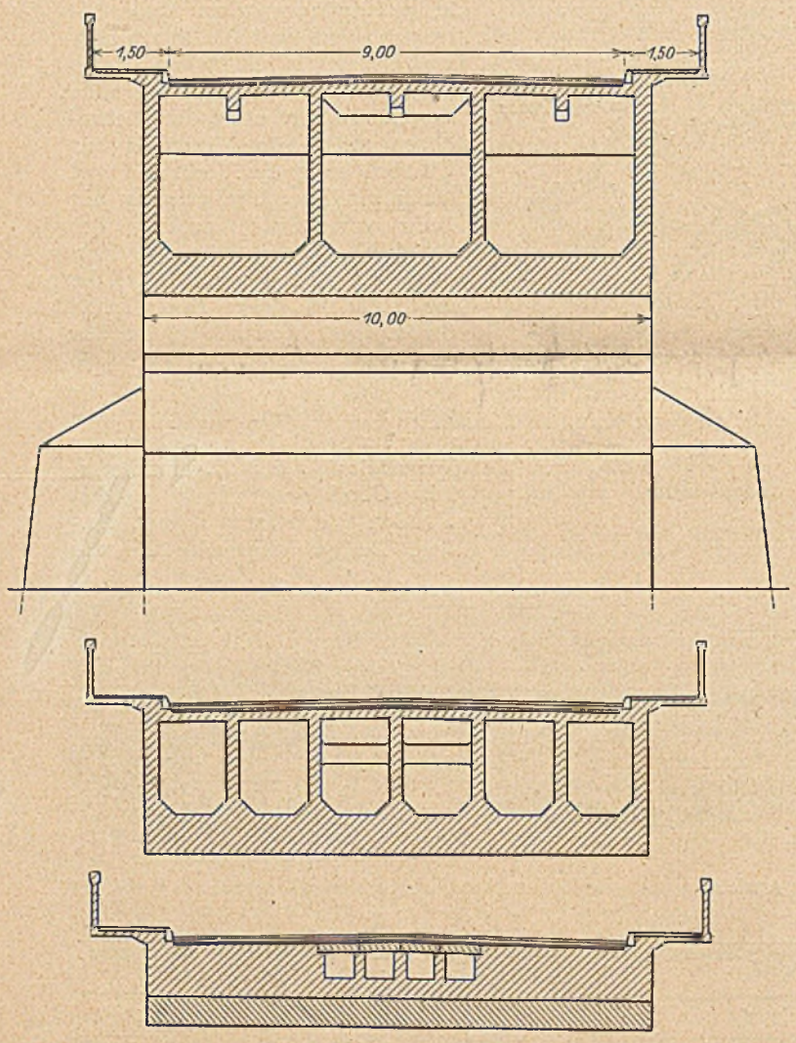


Abb. 4. Querschnitte

der Brücke mit 9 m Fahrbahn- und je 1,50 m Fußwegbreite entsprechen dem gegenwärtig zur Ausführung gelangenden Profil der Verbandsstraßen. Die Gewölbe sind 10 m breit, so daß die Gehwege noch 1 m auskragen. Die Fahrbahn selbst besteht aus Stampfasphalt auf einer Schutzbetonunterlage. Die Brüstung ist massiv als 10 cm starke Eisenbetonwand ausgebildet.

Zur Lastübertragung der Fahrbahnplatte auf das Gewölbe dienen Längswände, Quer- und Längsträger. Für die Wahl von Längswänden waren außer der dadurch erreichten geringen Gesamtbelastung des Bogens folgende Gesichtspunkte maßgebend: Die gesamten Rohre und Kabel für Gas, Wasser

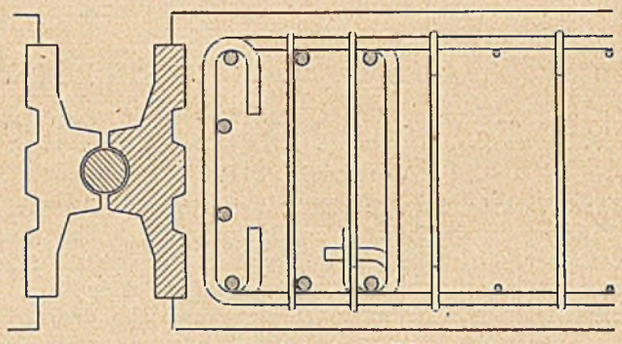


Abb. 5. Gelenkausbildung.

und Elektrizität sind unabhängig von der Fahrbahntafel zu begehen, so daß jegliche Ausbesserungsarbeiten weder Aufbruchkosten verursachen, noch den Verkehr behindern. Hiermit verbindet sich der weitere Vorteil, daß die gesamte Abdichtung statt auf dem Gewölbe unmittelbar auf der Fahrbahn aufgebracht ist und von Rohrbrüchen und -ausbesserungen nicht berührt wird. Da die Längswände durch ihre Bewehrung fest mit dem Gewölbe verbunden sind, wirkt sich diese Anordnung auch statisch günstig aus. Die damit verbundene Aussteifung des Dreigelenkbogens ist in der statischen Berechnung nicht berücksichtigt. Die Gewölbe selbst sind beiderseits bewehrt, um einer späteren Mehrbelastung zu genügen. Die Ausbildung der Gelenkpunkte zeigt nebenstehende Abbildung; es wurden Zapfenstahlgelenke mit einem dahinterliegenden starken Eisenbetonrost angeordnet.

Berechnung.

Für die Belastung waren die Angaben der Dinorm 1072, Brückenklasse I, maßgebend. Zur Berechnung der Dreigelenkbogen bediente sich der Verfasser wie üblich der Einflußlinien für die Kernmomente. Die Ermittlung der Einflußlinienordinaten wurde zwecks größerer Genauigkeit rechnerisch durchgeführt und die Gewölbeachse so festgelegt, daß die Momente bzgl. des oberen und unteren Kernpunktes bei der jeweils ungünstigsten Belastung gleich groß wurden. Die größte Spannung ohne Berücksichtigung der Eiseneinlagen beträgt bei den kleinen Bogen 506 t/m², bei dem größeren Bogen 559 t/m². Die Pfeiler und Widerlager sind überall auf Fels gegründet, es wurde daher eine Bodenpressung von 6 bis 9 kg/cm² zugelassen. Die Absenkung des Lehrgerüstes ergab bei der kleineren Spannweite nur ein Maß von 5 cm und bei dem Mittelbogen ein solches von 9 cm im Scheitel, welches sich nach Aufbringung der Fahrbahn und nach Verlauf einer gewissen Zeit noch um ein Geringes erhöhen wird. Die Differenz gegenüber den nach den üblichen Formeln etwas größer zu erwartenden Absenkungsmaßen dürfte daher rühren, daß der mit Rheinkies, Splittzusatz und hochwertigem Zement im M.-V. 1 : 4 verarbeitete Beton infolge sorgfältiger Wahl der Korngrößen und infolge der angewandten hydraulischen Stampfung sehr dicht geworden war und durch die Längsbewehrung eine wesentliche Verstärkung erfahren hatte. Der Verlauf der Überhöhungsdifferenz vom Scheitel bis zu den Pfeileransätzen wurde parabolisch angenommen. Bei der Berechnung der Pfeiler und Widerlager wurde trotz der Fundierung auf gewachsenem Fels mit und ohne Auftrieb gerechnet, um der Möglichkeit wasserdurchlässiger Stellen Rechnung zu tragen. Die Fundamentfuge der Hauptpfeiler beiderseits der Stromöffnung wurde sägeförmig verzahnt ausgebildet, so daß die Resultierende annähernd lotrecht auf das Gestein stößt.

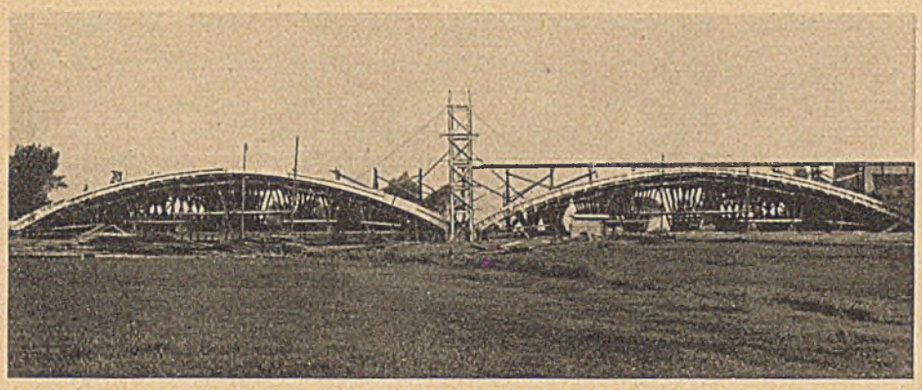
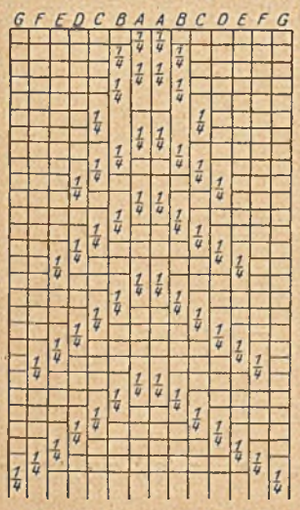


Abb. 6. Lehrgerüst der Vorlandbögen.

Gründung.

Wie oben bereits erwähnt, ist überall Felsgründung gewählt. Der Felsen liegt im Mittel 7 bis 9 m unter Geländeoberkante. Für die Einspundung der Baugruben wurden Larssenprofile aus hochwertigem Material verwandt, da die Beanspruchung der Bohlen sowohl beim Rammen wegen der zu erwartenden Findlinge wie auch in der fertigen Baugrube sehr beträchtlich war. Infolge der vorherrschenden groben, wasserdurchlässigen Kieslagerung war der Wasserandrang sehr stark. Bei einem Pfeiler stieß man auf ein Gebirge, welches beiderseits stark einfiel. Trotz des hochwertigen Materials bewirkte die schräge Lagerung des Felsens, daß an dieser Stelle die Spundwände sich beim Rammen aufrollten und teilweise aufrissen. Hierdurch entstanden bei der betreffenden Baugrube von etwa 15 × 15 m l. W. und einer Gründungstiefe von 8 m unter Mittelwasser erhebliche Schwierigkeiten, welchen die ausführende Firma jedoch durch entsprechende Maßnahmen sehr geschickt zu begegnen verstand.



Lehrgerüst.

Das Lehrgerüst stellt wohl den wichtigsten Bauteil dar und bedarf einer besonders genauen Durcharbeitung. Die Systemwahl wurde bei dem großen Bogen durch die vorgeschriebenen Durchfahrtöffnungen bedingt. Zur Ausführung gelangte als wirtschaftlichste Lösung ein Pfettengerüst (Abb. 6) mit Spindelabsenkung. Die Stahlspindeln wurden durch Umwicklung gegen Feuchtigkeit und Rost geschützt. Von Sandtöpfen wurde der bedeutend geringeren Zuverlässigkeit wegen abgesehen. Da die einzelnen Pfahljoche einen Abstand von 5 m einhalten mußten, andererseits die verfügbare Höhe gering war, ergab sich für die Streben eine starke Neigung. Die Konstruktion selbst bedarf hinsichtlich ihrer Stärken, der Anordnung von Unterlagsharthölzern und ihrer Knotenpunktsausbildungen keiner Erläuterung. Die Güte der Ausführung wird durch die geringen Absenkungsmaße gekennzeichnet. Die gerammten Pfähle des Untergerüstes erhielten eine Belastung von bis zu 48 t. Zur Erreichung gleichmäßiger Tragfähigkeit mußte besondere Sorgfalt auf die Rammarbeit verwandt werden derart, daß alle Pfähle bei den letzten Schlägen um ein der Belastung entsprechendes Maß zogen.

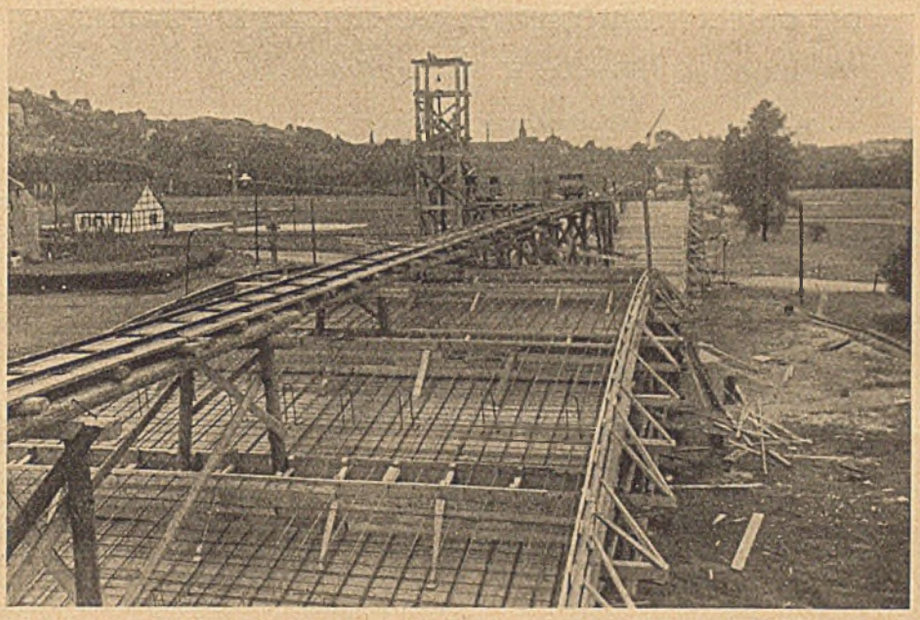


Abb. 7. Bewehrung der Gewölbe.

Arbeitsvorgang.

Nach Fertigstellung der Widerlager und Pfeiler wurden zunächst die beiden Endbögen vom rechtsseitigen Endwiderlager bis zum nächsten Gruppenpfeiler eingerüstet und betoniert. Zwischen den einzelnen Lamellen, die in üblicher Größe und Reihenfolge trotz der Bewehrung in Stampfbeton ausgeführt wurden, waren Setzfugen von 40 cm Breite angeordnet. Danach gelangten die beiden Bögen, welche an den Hauptbogen grenzen, zur Ausführung. Unmittelbar anschließend wurde der große Bogen fertiggestellt. Das Lehrgerüst ruhte auf

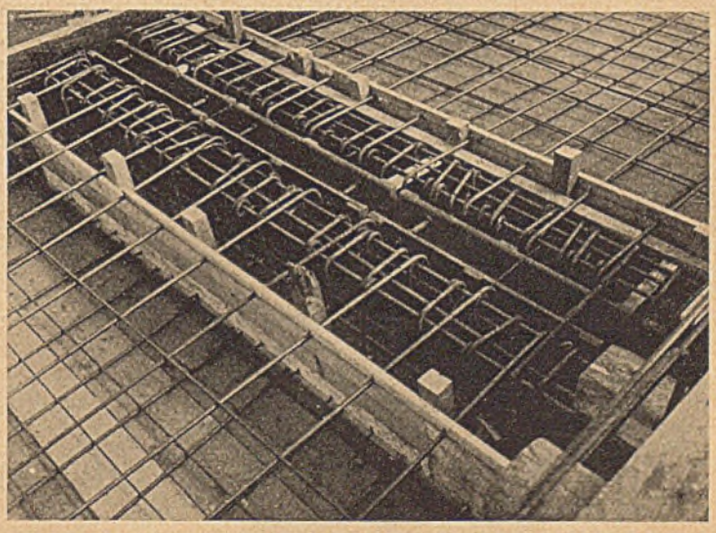


Abb. 8. Ausbildung eines Scheitelgelenks.

14 Pfahljochen von je 6 Pfählen, d. h. auf 84 Spindeln. Die Absenkung erfolgte derart, daß je zwei zur Mitte symmetrisch gelegene Spindelreihen von je sechs Spindeln durch eine Viertelwendung gleichzeitig unter Kommando abwärts gedreht wurden. Dies entspricht einer Senkung von 3 mm. Bezeichnet man die Spindelreihen von der Mitte aus mit A, B.... G, so zeigt das Schema (s. Seite 507) die Reihenfolge der Absenkung.

Die Betonierung der beiden linksseitigen Endbogen erfolgte zuletzt.

Architektur.

Die einem Dreigelenkbogen mit vorgekragten Kämpfergelenken eigene Form wirkt zwar für den Fachmann richtig und daher auch schön, für den Laien würde indes die Einschnürung an den Gelenken und die Buckelbildung in $\frac{L}{4}$ unnatürlich erscheinen. Der Rand des Gewölbes wurde daher so geformt, daß die Gewölbestärke vom Scheitel bis zu den Pfeileransätzen stetig zunimmt. Der tragende Bogen hat trotz der künstlichen Querschnittsvergrößerung eine sehr schlanke Form. Seine Abgrenzung gegen die anschließenden Außenwände wird durch eine Dreikantnut markiert. Die Sichtflächen wurden nach dem Contexverfahren behandelt. Hierbei wird eine lackartige Flüssigkeit mit der Oberfläche des frischen Betons in Berührung gebracht und verhindert das Abbinden oder Erhärten der oberen Zementmörtelhaut, welche nachher abgebürstet wird. Hierdurch wird die innere Struktur des Betons bloßgelegt und ein gutes Aussehen erzielt.

DIE DRILLUNGSMOMENTE RECHTECKIGER PLATTEN.

Von Dr. H. Marcus, Breslau.

(Fortsetzung von Seite 501.)

§ 4.

Platte an drei Seiten frei aufliegend und an einem Rande fest eingeklemmt.

Die in Abb. 9 dargestellte Platte ist längs der Kante AB fest eingespannt, an den drei übrigen Kanten frei aufliegend und wird mit p gleichförmig belastet.

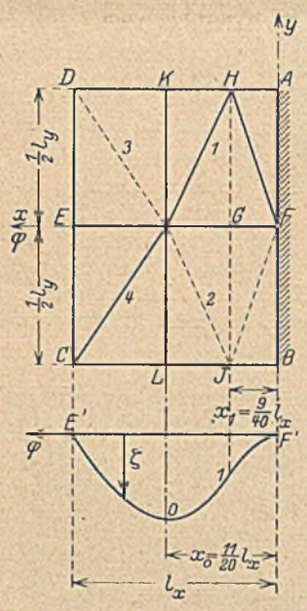


Abb. 9.

Ich wähle die Mitte F des eingeklemmten Randes als Koordinatenanfangspunkt und benutze für den Mittelstreifen EF als Gleichung der elastischen Linie den Ansatz

$$(24)\quad N\zeta = \varphi^2(1-\varphi)(d_0 + d_1\varphi + d_2\varphi^2),$$

wobei $\varphi = \frac{x}{l_x}$

ist. Unter d_0, d_1, d_2 sind vorerst unbestimmte Beizahlen zu verstehen. Es ist leicht zu erkennen, daß dieser Ansatz von vornherein den Randbedingungen

$$\zeta = 0 \text{ für } \varphi = 0 \text{ und } \varphi = 1,$$

$$\frac{\partial \zeta}{\partial x} = \frac{1}{l_x} \cdot \frac{\partial \zeta}{\partial \varphi} = 0 \text{ für } \varphi = 0$$

genügt.

Die entsprechenden Momente M_x sind durch die Gleichung

$$(25)\quad \begin{cases} M_x = -N\dfrac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2} = -\dfrac{N}{l_x^2} \cdot \dfrac{\partial^2 \zeta}{\partial \varphi^2} \\ \quad = \dfrac{2}{l_x^2}\left[d_0(3\varphi - 1) + 3 d_1 \varphi (2\varphi - 1) + 2 d_2 \varphi^2 (5\varphi - 3)\right] \end{cases}$$

bestimmt.

Für $\varphi = 0$, d. h. für die Mitte des eingeklemmten Randes ist uns aus der „Vereinfachten Berechnung" das Einspannungsmoment

$$M_{x_{min}} = -p_x \frac{l_x^2}{8}$$

bekannt, ebenso für den Querschnitt im Abstand $x = \frac{5}{8} l_x$ dieses Randes das Feldmoment

$$M_{x_{max}} = \frac{9}{128} p_x l_x^2 \nu_c,$$

schließlich wissen wir noch, daß am biegungsfreien Rande, nämlich für $x = l_x$, $M_x = 0$ sein muß.

Zur Ermittlung der Größen d_0, d_1, d_2 stehen uns daher die drei folgenden Bedingungen zur Verfügung:

$$-\frac{1}{8} p_x l_x^2 = -2\frac{d_0}{l_x^2},$$

$$\frac{9}{128} p_x l_x^2 \nu_c = \frac{2}{l_x^2}\left[d_0\left(\frac{15}{8} - 1\right) + \frac{15}{8} d_1\left(\frac{10}{8} - 1\right) + \frac{25}{32} d_2\left(\frac{25}{8} - 3\right)\right],$$

$$0 = \frac{2}{l_x^2}\left[2 d_0 + 3 d_1 + 4 d_2\right].$$

Hieraus erhält man

$$(26)\quad \begin{cases} d_0 = p_x \dfrac{l_x^4}{16}, \\ d_1 = -\dfrac{4}{45} p_x l_x^4 \left(\dfrac{47}{32} - \nu_c\right), \\ d_2 = \dfrac{1}{15} p_x l_x^4 (1 - \nu_c). \end{cases}$$

Führen wir diese Größen in den Ansatz (24) ein, so ergibt sich

$$(27)\quad N\zeta = p_x \frac{l_x^4}{720}\left[(45 - 94\varphi + 48\varphi^2) + 16\varphi(4 - 3\varphi)\nu_c\right]\varphi^2(1 - \varphi).$$

Zeichnet man für verschiedene Längenverhältnisse und die zugehörigen Werte ν_c die der vorstehenden Gleichung entsprechenden elastischen Linien, so zeigt sich, daß der Wendepunkt l stets in der nächsten Umgebung der Stelle

$$x_1 = \frac{9}{40} l_x$$

verbleibt und daß ebenso die größte Durchbiegung in der nächsten Nähe der Stelle

$$x_0 = \frac{11}{20} l_x$$

entsteht.

Für $\varphi_0 = {}^{11}/_{20}$ und $p_x = p \frac{5 l_y^4}{2 l_x^4 + 5 l_y^4}$ ist nach Gl. (27)

$$N \zeta_{max} = \frac{p}{144} \cdot \frac{l_x^4 l_y^4}{2 l_x^4 + 5 l_y^4} (1{,}064 + 2{,}815\, \nu_c) . \tag{28}$$

Wendet man diese Formel auf die Grenzfälle

$$l_y : l_x = 1 \quad \text{mit } \nu_c = \frac{149}{224},$$

$$l_y : l_x = \infty \quad \text{mit } \nu_c = 1$$

an, so erhält man

$$N \zeta_{max} = 0{,}00291\, p\, l_x^4$$

bzw. $$N \zeta_{max} = 0{,}00539\, p\, l_x^4,$$

im Vergleich zu den in der genauen Untersuchung ermittelten Werten

$$N \zeta_{max} = 0{,}00286\, p\, l_x^4$$

bzw. $$N \zeta_{max} = 0{,}00541\, p\, l_x^4$$

also sehr zuverlässige Ergebnisse.

Es bietet nunmehr keine Schwierigkeiten, die Spannungspyramiden zu konstruieren. Die Gerade $\overline{LOK}$, im Abstand $x_0 = \varphi_0 l_x = 0{,}55\, l_x$ vom eingeklemmten Rande und die x-Achse bilden die Grenzscheiden und können, da längs der ersteren $\frac{\partial \zeta}{\partial x} = 0$, längs der zweiten $\frac{\partial \zeta}{\partial y} = 0$ ist, als die Elastizitätsachsen der Platte bezeichnet werden.

Die Pyramiden AHKOF und BJLOF einerseits, KDEO und LCEO andererseits haben gleiche Gestalt und gleichen Rauminhalt. Für die beiden ersten mit der Höhe $\pm t_r$ ist

$$V_{1,2} = \pm \frac{t_r}{3} \cdot \frac{11}{20} l_x \frac{1}{2} l_y = \pm \frac{11}{120} t_r\, l_x l_y = \mp N \zeta_{max} ,$$

für die beiden letzten mit der Höhe t_l hingegen:

$$V_{3,4} = \pm \frac{t_l}{3} \cdot \frac{9}{20} l_x \frac{1}{2} l_y = \pm \frac{9}{120} t_l\, l_x l_y = \pm N \zeta_{max} .$$

Hieraus folgt im Einklang mit Gl. (28):

$$\left| \begin{aligned} t_r &= -p \frac{l_x^4 l_y^4}{2 l_x^4 + 5 l_y^4} (0{,}0803 + 0{,}2133\, \nu_c), \\ t_l &= +p \frac{l_x^4 l_y^4}{2 l_x^4 + 5 l_y^4} (0{,}0985 + 0{,}2606\, \nu_c). \end{aligned} \right. \tag{29}$$

Für die quadratische Platte mit $\nu_c = {}^{149}/_{224}$ ergibt sich beispielsweise für die Ecke D:

$$t_l = 0{,}0388\, p\, l_x^2,$$

der genaue Wert

$$t_l = 0{,}0365\, p\, l_x^2.$$

stimmt wieder mit unserem Näherungswert sehr gut überein.

Es sei schließlich noch hervorgehoben, daß die an den drei freien Rändern angrenzenden Pyramiden ihre Spitzen in den Ecken C und D haben, während bei den Pyramiden, welche an der Einspannungsstelle angrenzen, die Spitzen H und J sich im Abstand $x_1 = 0{,}225\, l_x$ vom eingeklemmten Rande befinden.

Das Verfahren, welches bisher für die Darstellung der Drillungsmomente in den drei wichtigsten Grundfällen entwickelt worden ist, läßt sich auch bei anderen Lagerungsarten mit Vorteil verwenden. In der demnächst erscheinenden zweiten Auflage der „Vereinfachten Berechnung" wird die sinngemäße Übertragung der neuen Methode auf Platten mit zwei oder drei eingeklemmten Rändern sowie auf durchlaufende Platten mit teilweiser Einspannung ausführlich behandelt werden.

§ 5.

Die Bewehrung der Platten.

Sind uns für jeden Punkt der Platte die drei Spannungsmomente M_x, M_y, t bekannt, so können wir bei Verwendung einer randparallelen Bewehrung die zugehörigen Hauptspannungsmomente, wie ich in meiner Arbeit[2] über „die Grundlagen der Querschnittsbemessung kreuzweise bewehrter Platten" gezeigt habe, durch die Momente

$$s_x' = M_x \pm \frac{2 t^2}{\sqrt[2]{(M_x - M_y)^2 + 4 t^2}},$$

$$s_y' = M_y \pm \frac{2 t^2}{\sqrt[2]{(M_x - M_y)^2 + 4 t^2}}$$

oder nach dem Vorschlage von Leitz[3] durch die Momente

$$s_x' = M_x \pm t,$$
$$s_y' = M_y \pm t$$

ersetzen. Die beiden Verfahren liefern für die Grenzfälle $t = 0$ oder $M_x = M_y = 0$ die gleichen Werte.

---

[2] Siehe „Bauingenieur" 1926, Heft 30/31.
[3] Siehe „Bautechnik" 1925, S. 717.

Die in den vorstehenden Aufgaben behandelten Pyramiden lassen sich, wie in Abb. 10 angedeutet, durch Schnitte, welche von der Spitze aus parallel den Randflächen geführt werden, derart zerlegen, daß längs zweier benachbarter Kanten der Grundfläche stets entweder die Biegungsmomente M_x bzw. M_y oder die Drillungsmomente t verschwinden.

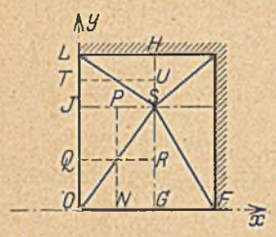


Abb. 10.

Betrachten wir beispielsweise die Teilpyramide SJOG: längs OG und OJ ist $t = o$, längs GS $M_x = o$, längs JS $M_y = o$. Für die Bestimmung der Bewehrungsdichte f_x, bzw. f_y ist längs OG allein M_y, längs OJ allein M_x maßgebend.

Bezeichnet man mit t_s die Höhe der Pyramide, so ist entsprechend dem Momentendiagramm sowohl für GS als für JS der Mittelwert der Drillungsmomente $\frac{1}{2} t_s$ und daher für die Bewehrung f_x längs GS und für die Bewehrung f_y längs JS das Moment $\pm \frac{1}{2} t_s$ der Querschnittsbemessung zugrunde zu legen. Es ist hierbei selbstverständlich, daß entsprechend dem Verlauf der Drillungsmomente die Bewehrungsdichte in diesen Flächen von G nach S und von J nach S geradlinig zunehmen muß. Wir müssen uns jetzt noch überzeugen, ob die aus den Ersatzmomenten für die vier Randflächen OG, GS, SJ und JO bestimmten Werte f_x, f_y auch für die zwischen diesen Flächen befindlichen Querschnitte ausreichen.

Der Querschnitt NP in der Mitte zwischen GS und JO wird einerseits durch Biegungsmomente mit dem mittleren Wert

$$M_x = \sim \frac{1}{2} M_{x_{max}},$$

andererseits durch Drillungsmomente von der durchschnittlichen Größe

$$t_{xy} = \sim \frac{1}{2} t_s$$

beansprucht.

Im Sinne von Leitz ist das Ersatzmoment

$$s_x' = \frac{1}{2} (M_{x_{max}} \pm t_s)$$

Für den Querschnitt QR ergibt sich ebenso

$$s_y' = \frac{1}{2} (M_{y_{max}} \pm t_s).$$

Soll für GS und für NP die gleiche Bewehrung genommen werden, so muß, je nachdem $t_s \gtrless M_{x_{max}}$ ist, das Moment

$$s_x' = \frac{1}{2} (M_{x_{max}} \pm t_s)$$

oder

$$s_x' = M_{x_{max}}$$

der Querschnittsbemessung zugrunde gelegt werden. Das gleiche Kriterium gilt sinngemäß auch für die y-Richtung.

Während im Bereiche der positiven Momente und innerhalb der Längenverhältnisse $1 < \frac{l_y}{l_x} < 2$ meistens die Bedingung

$$t_s > M_{x_{max}} \text{ oder } t_s > M_{y_{max}}$$

erfüllt ist, wird hingegen im Bereiche der negativen Momente in vielen Fällen

$$|t_s| < M_{x_{min}}$$

und daher sowohl für den Rand LH wie auch für den Querschnitt TU das Moment $M_{y_{min}}$ allein maßgebend sein.

Die Einführung der Ersatzmomente

$$s_{\substack{x\\y}}' = \frac{1}{2} (M_{\substack{x\\y}_{max}} \pm t_s)$$

an Stelle von $M_{\substack{x\\y}_{max}}$ hat eine Verstärkung der Bewehrung in derjenigen Richtung zur Folge, in welcher die kleineren Lastanteile übertragen werden und die kleineren Biegungsmomente entstehen.

Die Darstellung der Drillungsmomente mit Hilfe der Pyramiden bietet eben den Vorteil, in der anschaulichsten Art die Gebiete und die Richtungen erkennen zu lassen, bei welchen die zusätzliche Drillungsbewehrung eine Steigerung der Riß- und Bruchsicherheit gewährleistet.

ERGEBNIS DES IDEENWETTBEWERBES FÜR DIE DREI RHEINBRÜCKEN BEI MANNHEIM-LUDWIGSHAFEN, SPEYER UND MAXAU.

Von Reichsbahnbaumeister Weyher, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 496).

Da aber der Parallelträger als Versteifungsträger und Zugband des 275 m weitgespannten Stabbogens nicht ausreicht, wird er durch einen außen hinzugefügten gleichartigen Träger ohne Unterteilung verstärkt. Um beide Fachwerkwände starr miteinander zu verbinden, erhalten die Hauptständer ein gemeinsames Stegblech, bzw. die Stege werden auf die ganze freie Länge miteinander verlascht, so daß auch die Aufhängung der beiden Fachwerkwände an den Bogengurt gemeinsam durch eine Hängestange erfolgen kann (Abb. 9). Die Breite des Überbaues zwischen den Hängestangen beträgt 11.1 m, die Entfernung der Hängestangen 18.26 m. Der Scheitel des Stabbogens liegt 26 m über dem Obergurt des Versteifungsträgers. Die Bogengurte sind vierwandig entsprechend den vier Stegen der Gurtungen des Fachwerkträgers und durch einen Windverband gegeneinander versteift.

Diesen Vorschlag der Überbrückung in einem ersten und zweiten Ausbau, d. h. zunächst die wirtschaftlichste Lösung als durchlaufenden Fachwerkträger zu wählen und diesen dann bei Fortfall der Pfeiler als Versteifungsträger für einen darüber gesetzten Stabbogen zu benutzen, machen auch noch C. H. Jucho, Dortmund, Gesellschaft Harkort, Duisburg, Dr.-Ing. Schächterle, Stuttgart, und Dipl.-Ing. Frey, und Miesel, Eberswalde. Jedoch hielt das Preisgericht den Entwurf 7/8 für die beste Lösung dieses Gedankens.

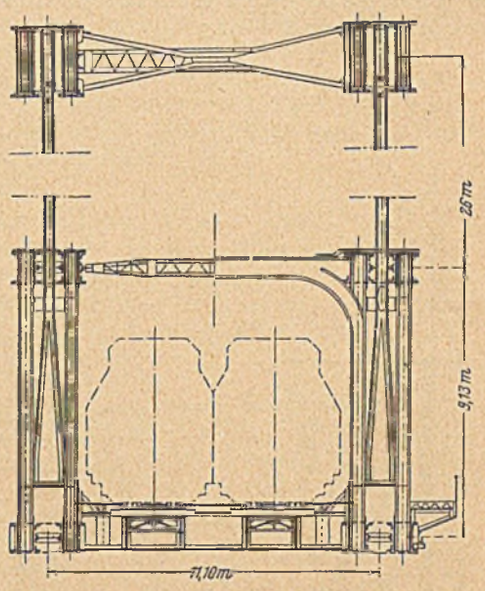


Abb. 9.

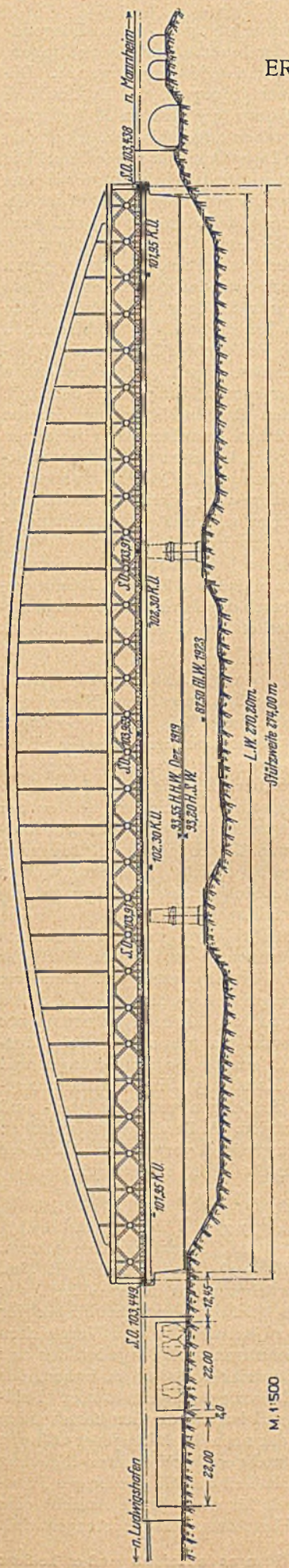


Abb. 12.

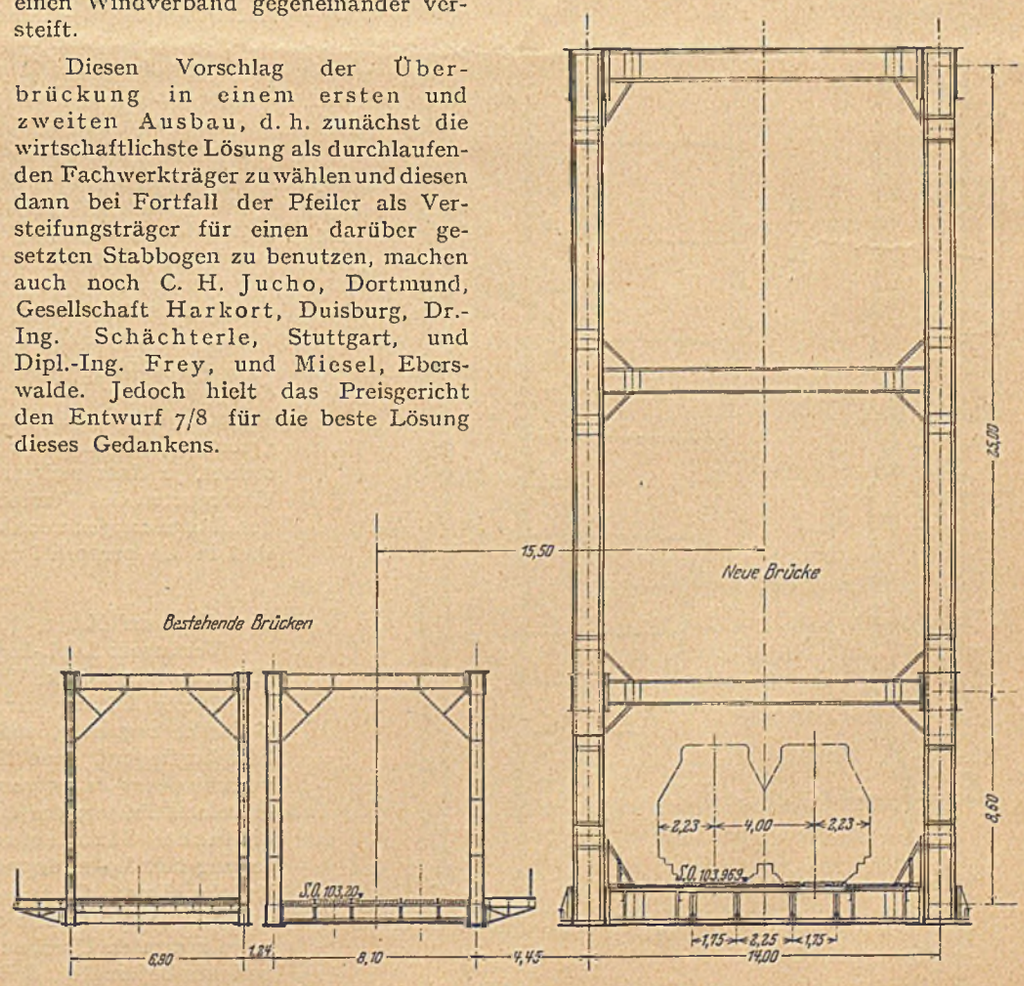


Abb. 13.

2. Preis:

Entwurf Nr. 9, Kennzahl 261 074, (Abb. 10.)

Verfasser: Reichsbahnoberrat Krabbe, Reichsbahndirektion Essen.

Der Verfasser will sich mit seinem Entwurfe dem bestehenden Bauwerk anpassen und schlägt deshalb einen über 3 Öffnungen ohne Gelenke durchlaufenden Parallelfachwerkträger von 90.8 + 91.3 + 90.8 m Stützweite vor. Der Parallelträger ist ein Rautenfachwerkträger, dessen Diagonalen die gleiche Neigung wie die der bestehenden Brücke haben, so daß sich keine störenden Überschneidungen ergeben. Die Entfernung der Hauptträger beträgt 9.7 m, die Systemhöhe 10 m, Feldweite 9.03 m. Die Querträger sind an Hilfspfosten in den Kreuzungspunkten der Streben angeschlossen. Über den Strompfeilern sind biegungsfeste Doppelpfosten angeordnet. Die Windkräfte werden durch je einen Windverband in der Ebene der Ober- und Untergurte aufgenommen. Als Baustoff ist ein Baustahl mit einer Streckgrenze von 36 kg/mm² vorgesehen.

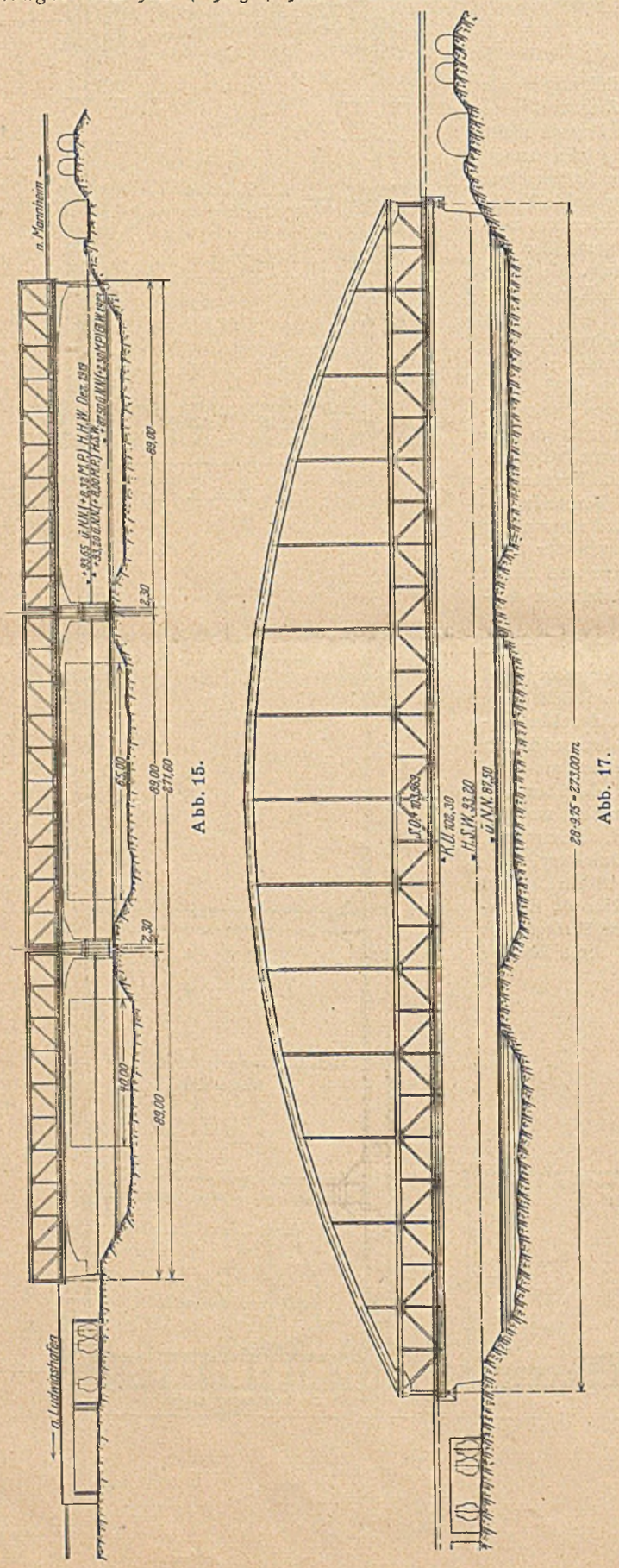


Abb. 15.

Abb. 17.

Rautenträger kann man sich durch Übereinanderlagerung von zwei Stabzügen zusammengesetzt denken. Man kann gegen ihre Verwendung die Bedenken erheben, daß wegen des häufigen Überganges der Kräfte von einem Stabzug auf den anderen die Spannkräfte in den einzelnen Teilen und die Durchbiegungen schnell wechseln, und daß wegen Fehlens der Pfosten die Querträger sich weniger gut anschließen lassen. Diese Bedenken werden durch die Einführung der kurzen Hilfspfosten beseitigt.

So gab das Preisgericht den Rautenträgern mit kurzen Hilfspfosten den Vorzug vor solchen Anordnungen, bei denen die Pfosten überhaupt fehlen oder bis zum Obergurt durchgehen, da die Hilfspfosten bei einem guten Querträgeranschluß ein Oben und Unten des Gesamtträgers erkennen lassen und doch die Ruhe der Gesamtwirkung durch die Aneinanderreihung gleicher Formelemente erhalten bleibt.

Die luftige, leichte Wirkung des Rautenträgers bei Vermeidung aller Pfosten geht allerdings bei der Brücke Mannheim-Ludwigshafen zum großen Teil durch das dahinterliegende mehrfache Ständerfachwerk der bestehenden Überbauten verloren.

3. Preis:

Entwurf Nr. 21, Kennzahl 300127, (Abb. 11, 12, 13.)

Verfasser: Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G. Werk Gustavsburg, Gustavsburg bei Mainz, Grün & Bilfinger A. G.-Mannheim. Künstlerischer Berater Baudirektor Abel, Köln.

Für die pfeilerlose Stromüberbrückung ist hier der Langersche Balken bevorzugt, da er sich am meisten der alten Brücke anpaßt, die hauptsächlichsten Konstruktionsmassen in Fahrbahnnähe liegen und die hoch in die Luft ragenden Konstruktionsteile verhältnismäßig leicht gehalten werden können. Das Preisgericht hatte hinsichtlich der Formgebung gegen den Versteifungsträger nichts einzuwenden.

Der vorliegende versteifte Stabbogen mit aufgehobenem Horizontalschub hat 274 m Stützweite und 25 m Pfeilhöhe des Bogens über Obergurt des Versteifungsträgers. Letzterer ist ein Rautenparallelfachwerkträger von 9.5 m Systemhöhe und 14 m Hauptträgerabstand (Abb. 12 u. 13). Die Biegungsmomente der Querträger ließen sich vermindern, wenn die Gleise auseinandergerückt würden. Die Entfernung der Hängestangen und Querträger beträgt etwa 9 m. Es sind 3 Windverbände angeordnet, je einer zwischen den Stabbögen und den Ober- und Untergurten des Versteifungsträgers. Außerdem sind zwischen den Hängestangen noch Versteifungsriegel vorgesehen. (Letztere sind in die perspektivische Ansicht nicht eingetragen.)

4. Preis:

Entwurf Nr. 1, Kennzahl 777 777, (Abb. 27 und 15.)

Verfasser: Dipl.-Ing. Max Haaf, Mannheim-Neuostheim. Mitarbeiter Architekt Wilhelm Vorholz, Ludwigshafen (Rhein).

Dieser Lösung der Überbrückung des Rheines liegt der Gedanke zugrunde, einen einheitlichen Gesamtbaukörper für bestehende und neue Brücke zu schaffen. Nach Vergleichen verschiedener Arten von Ausfachungen wird für jeden der drei einzelnen Träger, die eine Stützweite von 89.0 m haben, das einfache Ständerfachwerk vorgeschlagen, dessen Feldteilung mit 8.9 m doppelt so groß ist wie die der bestehenden Brücke. Durch die Anordnung der nach der Mitte jeder Öffnung fallenden Streben tritt ein fünfmaliger Wechsel ihrer Richtung beim gesamten Überbau ein. Ein Teil der Mitglieder des Preisgerichts befürchtet, daß dadurch für die schräge Ansicht eine gewisse Unruhe in das Bild der Hauptträger hineingetragen wird.

Berichtigung: In den Abbildungen in Heft 28 muß es heißen: Abb. 14 anstatt Entwurf 1 — 133, Abb. 27 anstatt Entwurf 133 — 1.

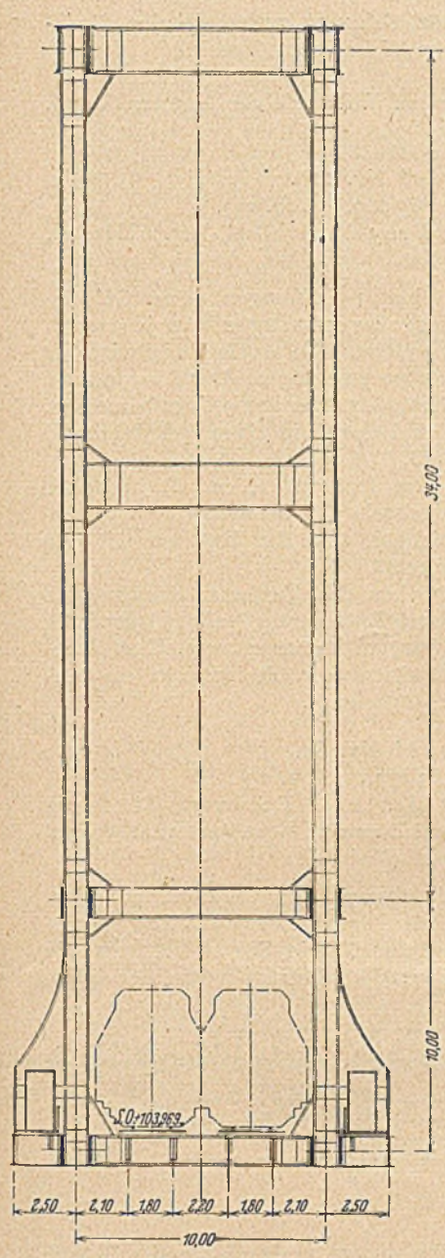


Abb. 18.

Die Systemhöhe der einzelnen Überbauten beträgt 9 m, die Entfernung der Hauptträger 9.60 m. In der Höhe des Ober- und Untergurts befindet sich je ein Windverband. Als Baustoff ist St 48 vorgesehen.

Ein Ankauf in Höhe von 1000 RM.
Entwurf Nr. 15, Kennzahl 765 894 A, (Abb. 16, 17, 18.)
Verfasser: Louis Eilers, Hannover-Herrenhausen, Architekt Prof. Dr. German Bestelmeyer, München, Kunstakademie.

Die Verfasser haben für die pfeilerlose Überbrückung als Haupttragwerk den durch einen Parallelfachwerkträger versteiften Stabbogen von 273 m Stützweite gewählt, um im Hinblick auf die benachbarten Industriebauten ein ästhetisch befriedigendes Bild bei günstiger Massenverteilung zu erzielen. Der Versteifungsträger ist ein Strebenfachwerk mit Pfosten von 10 m Höhe und 9.75 m Feldweite. Die Entfernung der Hauptträger beträgt 10 m, die Pfeilhöhe des Bogens über Obergurt des Versteifungsträgers 34 m, der Abstand der Hängestangen 19.5 m.

Sehr beachtenswert ist die wirtschaftliche Ausgestaltung der Seitensteifigkeit (Abb. 18). Es sind nur zwei Windverbände angeordnet, ein obererzwischen den Stabbögen und ein unterer in Fahrbahnhöhe. An Auskragungen der Querträger ordnen die Verfasser besondere Windgurte in 15 m Abstand voneinander an und erreichen dadurch die erforderliche Seitensteifigkeit des Bauwerkes bei geringster Hauptträgerentfernung. Außerdem sind Versteifungsriegel zwischen den Hängestangen vorgesehen, während den Obergurt des Versteifungsträgers Querrahmen stützen.

Ein Ankauf in Höhe von 1000 RM.
Entwurf Nr. 60 B, Kennzahl 7 924 318 (Abb. 19).
Verfasser: Prof. Dr.-Ing. Maier-Leibnitz, Stuttgart, Architekt Regierungsbaumeister Alfred Daiber, Stuttgart.

Der Vorschlag ähnelt dem Entwurf 9. Es liegt wieder ein über 3 Öffnungen ohne Gelenke durchlaufender Parallelträger aus Rautenfachwerk mit Pfosten über den Stützen vor bei einer Stützweite von je 91.3 m. Die Stabilitätsstäbe in den einzelnen Öffnungen sind mit Rücksicht auf die Aufstellung angeordnet, da der gesamte Überbau zunächst in drei einzelnen Scheiben montiert und dann erst zusammengesetzt werden soll. (Vgl. Weselerbrücke.) Die Hauptträger sind 9,4 m voneinander entfernt, die Feldbreite und die Systemhöhe sind je 9.13 m, wodurch die gleiche Höhe der Träger und die gleiche Neigung der Streben wie bei den bestehenden Überbauten erreicht werden. Die Querträger sind auch hier an Hilfspfosten in den Kreuzungspunkten der Streben angeschlossen. Windverbände sind zwischen den Ober- und Untergurten vorgesehen.

Ein Ankauf in Höhe von 500 RM.
Entwurf Nr. 35. Kennzahl 135 755, (Abb. 20 u. 21.)
Verfasser: Prof. Dr.-Ing. Gaber, Karlsruhe in Verbindung mit Architekt Esch, Mannheim und H. Honnef, Dinglingen.

Die in den Wettbewerbsunterlagen geforderte Rücksichtnahme an die bestehenden Brücken wird in dem vorliegenden Entwurf durch Kontrastwirkung zu erreichen versucht und durch eine gute Linienführung auch erzielt. Die Verfasser haben vollwandige 272.4 m weit gestützte Bogenträger mit Zugband gewählt, die auf zwei Kragarmen von je 12 m Länge 27,5 bzw. 45,8 m weit gestützte, 3.75 m hohe Blechträger über den Landöffnungen aufnehmen. Es beträgt die Entfernung der Hauptträger 12 m, der Hängestangen und Querträger 11.8 m, die Höhe des kastenförmigen Bogenquerschnitts im Scheitel 4.0 m, an den Kämpfern 6.5 m. Ob bei diesen Bogenquerschnitten die notwendige Knicksicherheit ohne übermäßigen Baustoffaufwand zu erreichen ist, erschien dem Preisgericht

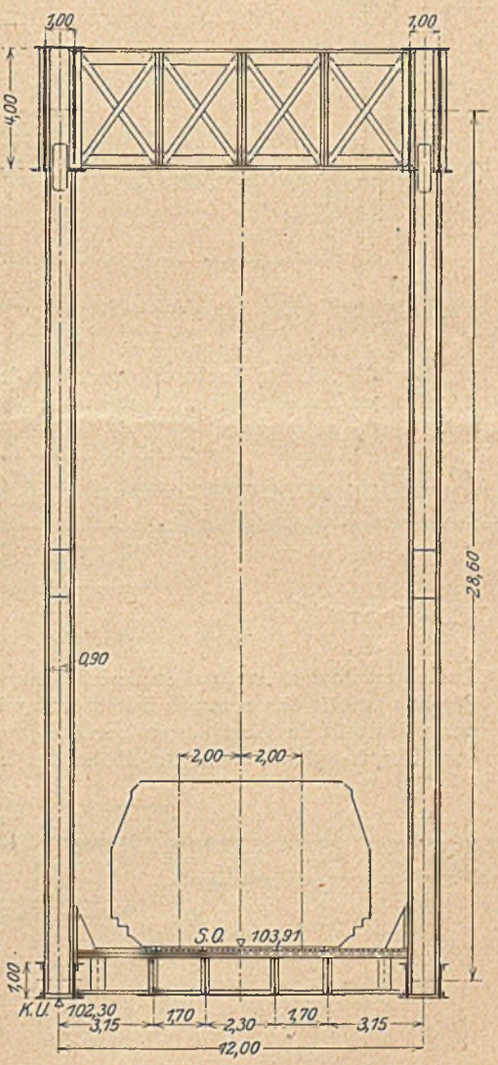


Abb. 21.

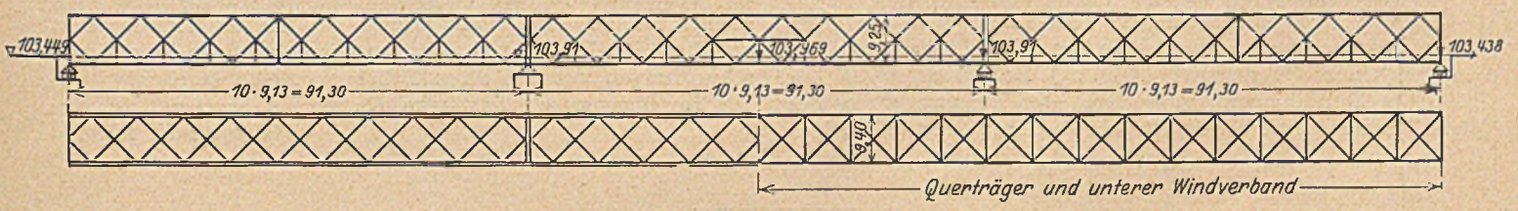


Abb. 19.

zweifelhaft. Die Pfeilhöhe des Bogens über Zugband ist mit 28.6 m bemessen, letzteres liegt rund 4.0 m über den Auflagern. In den Ebenen jeder vierten Hängestange sind Windportale vorgesehen. Die Querträger sind mit dem Zugband vermietet. Es ist ein Bogen- und ein Fahrbahnwindverband angeordnet.

Ein Ankauf in Höhe von 500 RM.

Entwurf Nr. 105, Kennzahl 2 221 868, (Abb. 22 und 23).

Verfasser: Regierungsbaumeister a. D. Bruno Schulz, Berlin-Grunewald, in Verbindung mit Magistrats-Oberbaurat Walter Straßmann, Berlin-Wilmersdorf, als Architekt.

Die Verfasser bringen für die neue Brücke einen über 3 Öffnungen ohne Gelenke durchlaufenden Blechträger

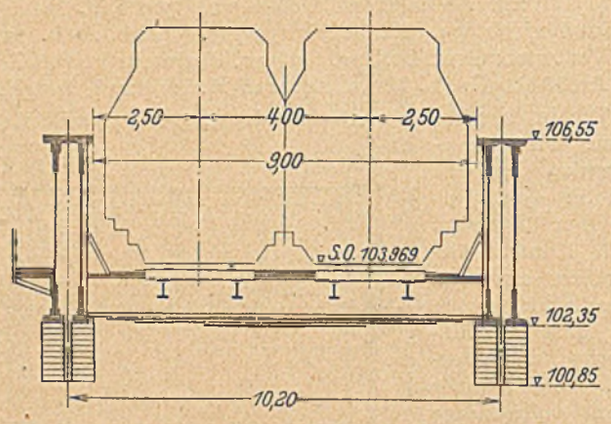


Abb. 23.

in Vorschlag, da ein Fachwerküberbau mit der flachen Neigung der Diagonalen des alten Systems nicht mehr den heutigen Ansichten im Brückenbau entspricht, eine steilere Neigung der Streben jedoch das gesamte Bild stören würde. Die Stützweite der vollwandigen Überbauten beträgt je 91.3 m, der Abstand der Hauptträger 10.2 m, die Höhe des kastenförmigen Querschnitts 4.20 m, über den Mittelpfeilern 5.70 m. Als Baustoff ist Siliziumbaustahl gewählt.

Die vorgeschlagene Lösung erscheint hinsichtlich der Formgebung beachtenswert. In technischer Hinsicht bestehen bei dem gegebenen Querschnitt (Abb. 23) Bedenken wegen der Größe der Durchbiegung und wegen der Beanspruchung der Querträgeranschlüsse bei einseitigem Befahren der zweigleisigen Brücke. Die vorgeschlagenen Gehwege außerhalb der Blechträger erfüllen in dieser Lage nicht ihren Zweck.

Es folgen nun die übrigen Entwürfe der engsten Wahl, geordnet nach Systemen:

Entwurf Nr. 118.

Kennzahl 17 265 989, (Abb. 24).

Verfasser: Dipl.-Ing. Frey und Dipl.-Ing. Miesel, Eberswalde.

Der Überbau ist ein über 3 Öffnungen ohne Gelenke durchlaufender Parallelfachwerkträger von je 91.3 m Stützweite und 9.6 m Systemhöhe. Die Ausfachung wird als einfaches Ständerfachwerk vorgeschlagen. Der Abstand der Hauptträger ist mit 9.6 m, der Querträger mit 9.13 m bemessen. Die Ober- und Untergurte sind durch je einen Windverband ausgesteift, Baustoff ist St 48.

Der Vorschlag ähnelt dem Entwurf 1, es gilt bezüglich des fünfmaligen Richtungswechsels der Streben das dort Gesagte. Die natürliche Einfachheit teilt der Entwurf mit den anderen Trägern dieses Systems.

Wie schon erwähnt, machen die Verfasser den an sich beachtenswerten Vorschlag, nach Entfernung der Zwischenpfeiler den Überbau als Versteifungsträger für einen versteiften Stabbogen zu benutzen, doch erschien dem Preisgericht die vorgeschlagene Ausführungsart ungeeignet.

Entwurf Nr. 84,

Kennzahl 563279, (Abb. 25).

Verfasser: Gesellschaft Harkort, Duisburg, Eisenwerk Kaiserslautern, Prof. Paul Bonatz, Stuttgart und Wayß & Freytag A. G., Frankfurt (Main).

Die Verfasser bringen ein über 3 Öffnungen durchlaufenden Parallelträger aus Ständerfachwerk mit abgeschrägten Enden in Vorschlag. Die Stützweiten sind je 91.3 m, der Abstand der Hauptträger beträgt 9.6 m, der Querträger 9.13 m, die Systemhöhe 10.0 m, wodurch die alte Brücke um etwa 0.9 m überragt wird. Je ein Windverband in der Höhe des Ober- und Untergurtes.

Die Verfasser haben in dem Endfelde eine steigende Diagonale gewählt, um den harten Abschluß des Brückenbauwerks zu vermeiden, der bei Vorhandensein eines Endpfostens entstehen würde. Außerdem würde das kastenförmige, rechtwinklige Aufhören der Konstruktion unangenehme Überschneidungen mit den alten Brückenportalen ergeben.

Im übrigen gilt das beim Entwurf 1 bzw. 7/8 Gesagte.

(Fortsetzung folgt.)

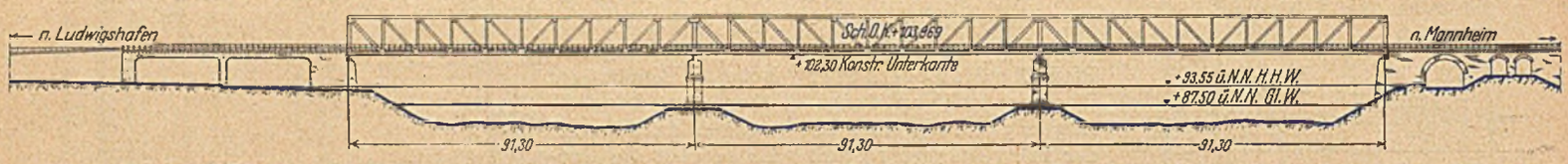


Abb. 24.

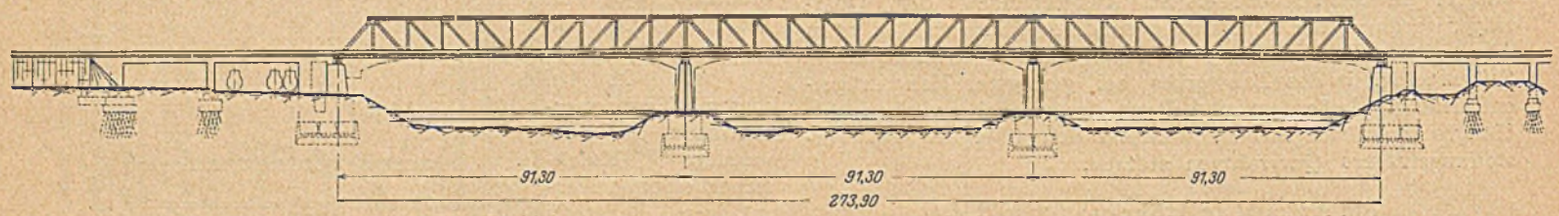


Abb. 25.

Vereinigung deutscher ehemaliger Studierender der Technischen Hochschule zu Danzig.

Anläßlich der Feier des 25 jährigen Bestehens der Technischen Hochschule zu Danzig findet am Sonnabend, den 20. Juli 1929, um 12 Uhr, in der Technischen Hochschule Danzig eine Tagung der „Vereinigung deutscher ehemaliger Studierender der Technischen Hochschule zu Danzig" statt.

Alle diejenigen Studierenden, die an dieser Tagung teilnehmen wollen, werden gebeten, ihre Anschrift an die „Vereinigung deutscher ehemaliger Studierender der Technischen Hochschule zu Danzig" z. Hd. des Herrn Oberingenieur Molly, Berlin W 57, Potsdamer Str. 68, zu senden.

Eigenschwingungszahlen von Kragträgern.

Von J. Cassens. Dipl.-Ing. Jever (Oldbrg.)

Für biegesteife Träger von folgender Form soll die Eigenschwingungszahl ausgerechnet werden (Abb. 1).

Dabei soll der Punkt A unveränderlich sein, während Punkt B von $l_1 = o$ bis $l_1 = l$ wandern möge.

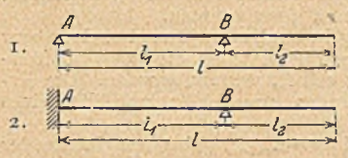


Abb. 1.

Abb. 2.

Allgemeine Lösung.

Für ein stetiges Balkenstück mit der Streckenlast q (Abb. 2) lautet die Schwingungsgleichung:

$$y = T\left(A \cos \frac{m}{l} x + B \sin \frac{m}{l} x + C \mathfrak{Cof} \frac{m}{l} x + D \mathfrak{Sin} \frac{m}{l} x\right)$$

y, x und l sind aus Abb. 2 ersichtlich. T ist eine Funktion der Zeit, die uns hier weiter nicht interessiert und die wir fortlassen können. A, B, C und D sind Konstanten. Es ist $m = l \sqrt[4]{\frac{q\,n^2}{E\,J}} \cdot \frac{1}{\sqrt[2]{299{,}1}}$; q ist die Streckenlast, n die Anzahl der Schwingungen in der Minute, E die Elastizitätsziffer und J das Trägheitsmoment.

Wenn wir die Schwingungsgleichung auf das Feld l_1 anwenden, schreiben wir überall den Index 1; im Feld l_2 den Index 2. (Vgl. Abb. 1.) Wir setzen die Bedingung, daß jedes Feld ein konstantes E J und q enthält. Dann lauten die Randbedingungen bei Träger I:

(1) $y_1 = O$ für $x_1 = O$

(2) $y_1 = O$ „ $x_1 = l_1$

(3) $\frac{\partial^2 y_1}{\partial x_1^2} = O$ „ $x_1 = O$

(4) $y_2 = O$ „ $x_2 = O$

(5) $\frac{\partial^2 y_2}{\partial x_2^2} = O$ „ $x_2 = l_2$

(6) $\frac{\partial^3 y_2}{\partial x_2^3} = O$ „ $x_2 = l_2$

(7) $\frac{\partial y_1}{\partial x_1} = \frac{\partial y_2}{\partial x_2}$ für $x_1 = l_1$ und $x_2 = o$

(8) $\frac{\partial^2 y_1}{\partial x_1^2} = \frac{d^2 y_2}{\partial x_1^2}$ für $x_1 = l_1$ und $x_2 = o$

Daraus ergeben sich folgende Gleichungen:

(1) $A_1 + C_1 = O$

(2) $A_1 - C_1 = O$
$A_1 = C_1 = O$

(3) $B_1 \sin m_1 + D_1 \mathfrak{Sin}\, m_1 = O$

(4) $C_2 = -A_2$

(5) $A_2 (\cos m_2 + \mathfrak{Cof}\, m_2) + B_2 \sin m_2 - D_2 \mathfrak{Sin}\, m_2 = O$

(6) $A_2 (\sin m_2 - \mathfrak{Sin}\, m_2) - B_2 \cos m_2 + D_2 \mathfrak{Cof}\, m_2 = O$

(7) $\frac{m_1}{l_1} (B_1 \cos m_1 + D_1 \mathfrak{Cof}\, m_1) - \frac{m_2}{l_2} (B_2 + D_2) = O$

(8) $\left(\frac{m_1}{l_1}\right)^2 (B_1 \sin m_1 - D_1 \mathfrak{Sin}\, m_1) - 2 A_2 \left(\frac{m_2}{l_2}\right)^2 = O$

Diese lassen sich ordnen zu einem System von 5 Gleichungen mit 5 Unbekannten; zugleich nehmen wir folgende Vereinfachungen vor: es handelt sich um ein einziges System, daher haben beide Felder ein gemeinsames „n". Es ist

$$m_1 = l_1 \sqrt[4]{\frac{q_1 n^2}{E_1 J_1}} \cdot \frac{1}{\sqrt[2]{299{,}1}} \text{ und } m_2 = l_2 \sqrt[4]{\frac{q_2 n^2}{E_2 J_2}} \cdot \frac{1}{\sqrt[2]{299{,}1}};$$

daraus

$$m_2 = m_1 \frac{l_2}{l_1} \cdot \sqrt[4]{\frac{E_1 J_1 q_2}{E_2 J_2 q_1}} = m_1 \Gamma_0, \text{ wenn } \Gamma_0 = \frac{l_2}{l_1} \cdot \sqrt[4]{\frac{E_1 J_1 q_2}{E_2 J_2 q_1}}.$$

Wenn ferner

$$\Gamma = \sqrt[4]{\frac{E_1 J_1 q_2}{E_2 J_2 q_1}}$$

so lauten die 5 Gleichungen:

(I) $B_1 \sin m_1 + D_1 \mathfrak{Sin}\, m_1 = O$

(II) $A_2 (\cos m_1 \Gamma_0 + \mathfrak{Cof}\, m_1 \Gamma_0) + B_2 \sin m_1 \Gamma_0 - D_2 \mathfrak{Sin}\, m_1 \Gamma_0 = O$

(III) $A_2 (\sin m_1 \Gamma_0 - \mathfrak{Sin}\, m_1 \Gamma_0) - B_2 \cos m_1 \Gamma_0 + D_2 \mathfrak{Cof}\, m_1 \Gamma_0 = O$

(IV) $m_1 (B_1 \cos m_1 + D_1 \mathfrak{Cof}\, m_1) - m_1 \Gamma (B_2 + D_2) = O$

(V) $m_1^2 (B_1 \sin m_1 - D_1 \mathfrak{Sin}\, m_1) - 2 A_2 m_1^2 \Gamma^2 = O$

Damit die Konstanten einen gewissen Wert haben, muß die Nennerdeterminante = o werden. Durch Ausrechnen der 5 fachen Determinante ergibt sich die „Periodengleichung" für Träger 1:

$$2 \sin m_1 \mathfrak{Sin}\, m_1 (1 + \cos m_1 \Gamma_0 \mathfrak{Cof}\, m_1 \Gamma_0) - \Gamma (\sin m_1 \Gamma_0 \mathfrak{Cof}\, m_1 \Gamma_0 - \cos m_1 \Gamma_0 \mathfrak{Sin}\, m_1 \Gamma_0)(\sin m_1 \mathfrak{Cof}\, m_1 - \cos m_1 \mathfrak{Sin}\, m_1) = O$$

Für Träger 2 lauten die Randbedingungen:

(1) $y_1 = O$ für $x_1 = O$

(2) $y_1 = O$ „ $x_1 = l_1$

(3) $\frac{\partial y_1}{\partial x_1} = O$ „ $x_1 = O$

(4) $y_2 = O$ „ $x_2 = O$

(5) $\frac{\partial^2 y_2}{\partial x_2^2} = O$ „ $x_2 = l_2$

(6) $\frac{\partial^3 y_2}{\partial x_2^3} = O$ „ $x_2 = l_2$

(7) $\frac{\partial y_1}{\partial x_1} = \frac{\partial y_2}{\partial x_2}$ für $x_1 = l_1$ und $x_2 = O$

(8) $\frac{\partial^2 y_1}{\partial x_1^2} = \frac{\partial^2 y_2}{\partial x_2^2}$ für $x_1 = l_1$ und $x_2 = O$

Daraus ergeben sich die Gleichungen:

(1) $C_1 = -A_1$;

(2) $A_1 (\cos m_1 - \mathfrak{Cof}\, m_1) + B_1 (\sin m_1 - \mathfrak{Sin}\, m_1) = O$

(3) $D_1 = -B_1$

(4) $C_2 = -A_2$

(5) $A_2 (\cos m_2 + \mathfrak{Cof}\, m_2) + B_2 \sin m_2 - D_2 \mathfrak{Sin}\, m_2 = O$

(6) $A_2 (\sin m_2 - \mathfrak{Sin}\, m_2) - B_2 \cos m_2 + D_2 \mathfrak{Cof}\, m_2 = O$

$$(7)\quad \left(\frac{m_1}{l_1}\right)[A_1(\sin m_1 + \mathfrak{Sin}\, m_1) - B_1(\cos m_1 - \mathfrak{Cos}\, m_1)] + \left(\frac{m_2}{l_2}\right)(B_2 + D_2) = 0$$

$$(8)\quad \left(\frac{m_1}{l_1}\right)^2[A_1(\cos m_1 + \mathfrak{Cos}\, m_1) + B_1(\sin m_1 - \mathfrak{Sin}\, m_1) - 2A_2\left(\frac{m_2}{l_2}\right)^2 = 0$$

Mit den gleichen Voraussetzungen wie oben ergibt sich hier folgendes 5 fache System:

$$(I)\quad A_1(\cos m_1 - \mathfrak{Cos}\, m_1) + B_1(\sin m_1 - \mathfrak{Sin}\, m_1) = 0$$

$$(II)\quad A_2(\cos m_1 \Gamma_0 + \mathfrak{Cos}\, m_1 \Gamma_0) + B_2 \sin m_1 \Gamma_0 - D_2\, \mathfrak{Sin}\, m_1 \Gamma_0 = 0$$

$$(III)\quad A_2(\sin m_1 \Gamma_0 - \mathfrak{Sin}\, m_1 \Gamma_0) - B_2 \cos m_1 \Gamma_0 + D_2\, \mathfrak{Cos}\, m_1 \Gamma_0 = 0$$

$$(IV)\quad m_1[A_1(\sin m_1 + \mathfrak{Sin}\, m_1) - B_1(\cos m_1 - \mathfrak{Cos}\, m_1) + m_1 \Gamma(B_2 + D_2) = 0$$

$$(V)\quad m_1^2[A_1(\cos m_1 + \mathfrak{Cos}\, m_1) - B_1(\sin m_1 - \mathfrak{Sin}\, m_1) - 2A_2 m_1^2 \Gamma^2 = 0$$

Hieraus folgt die „Periodengleichung" für Träger 2:

$$(\sin m_1\, \mathfrak{Cos}\, m_1 - \cos m_1\, \mathfrak{Sin}\, m_1)(1 + \cos m_1 \Gamma_0\, \mathfrak{Cos}\, m_1 \Gamma_0)$$
$$- (\sin m_1 \Gamma_0\, \mathfrak{Cos}\, m_1 \Gamma_0 - \cos m_1 \Gamma_0\, \mathfrak{Sin}\, m_1 \Gamma_0)(1 - \cos m_1\, \mathfrak{Cos}\, m_1) = 0$$

Zahlenmäßige Berechnung der Eigenfrequenz.

Mit der Bedingung, daß E, J und q für den ganzen Balken als konstant angesehen werden kann, vereinfacht sich Γ_0 und Γ. $\Gamma_0 = \frac{l_2}{l_1}$ und $\Gamma = 1$. Für diese Bedingung ist „m" für die wichtigsten Fälle $\frac{l_2}{l_1}$ ausgerechnet und in Kurven aufgetragen. Die Eigenschwingungszahl berechnet sich nach der Formel

$$n = \frac{m_1^2}{l_1^2}\, 300 \sqrt[2]{\frac{E\,J}{q}}$$

darin ist n in Anz./Min., l in cm, E J in kg cm² und q in kg/cm zu setzen (Abb. 3a und 3b).

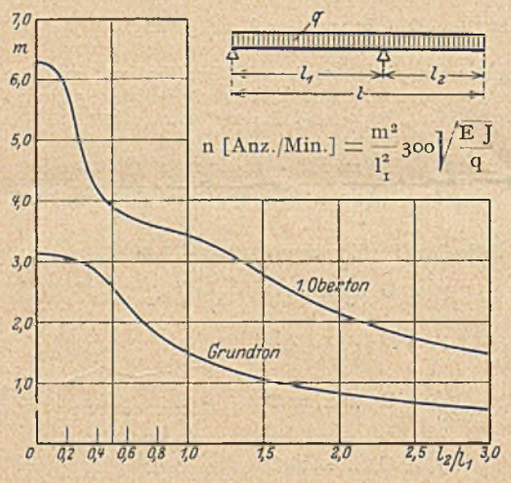


Abb. 3a.

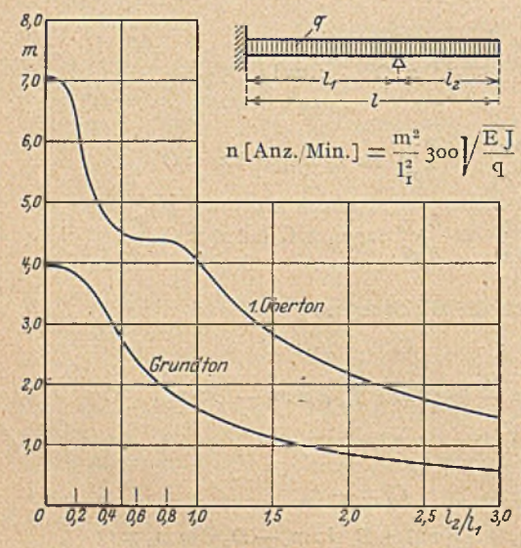


Abb. 3b.

Bemerkung:

Die in der Hütte I 1925 S. 405 angegebene — für gleichmäßige Streckenlast überschlägliche — Lösung gibt im allgemeinen ziemlich hiervon abweichende Ergebnisse.

Literatur:

Bleich, Theorie und Berechnung der eisernen Brücken 1924 S. 49 ff. W. Hort, Technische Schwingungslehre. W. Hort, Die Differentialgleichungen des Ingenieurs 1925 S. 364 ff.

Die Lösung der Wegebaufrage in England.

Die Studiengesellschaft für die Finanzierung des deutschen Straßenbaues veranstaltete am 22. April d. J. im großen Saal des Reichswirtschaftsrats in Berlin vor zahlreichen Zuhörern eine Sitzung, in der der Beratende Ingenieur und Ratgeber für Wegeangelegenheiten im Verkehrsministerium, der Brig. Gen. Sir Henry Percy Maybury aus London einen längeren Vortrag über die Wegebaufrage in England hielt. Der Vorsitzende sprach zunächst einige einleitende Worte über die Ziele der deutschen Studiengesellschaft, besonders über die Art der Geldbeschaffung: Man könne annehmen, daß etwa ein Drittel der erforderlichen Mittel von den bisher zum Straßenbau verpflichteten Körperschaften aufgebracht werden könne und ein weiteres Drittel von den Autobesitzern, aber der Rest müsse durch Anleihen gedeckt werden, damit auch das kommende Geschlecht an der Last teilnehme. Die Unterbringung von Anleihen im Auslande stoße zur Zeit aber auf große Schwierigkeiten, deshalb sei das erste Erfordernis die Aufstellung eines großzügigen Gesamtplanes für den Ausbau der Autostraßen, um die Möglichkeit zu haben, ganz planmäßig vorzugehen. Für den Fall, daß einmal bessere Zeiten eintreten sollten, müsse schon jetzt alles vorbereitet werden. Ähnlichen Schwierigkeiten, wenn auch lange nicht in dem Maße wie bei uns, begegne der Wegebau in England, und hierüber heute zu berichten, habe Sir Henry Maybury freundlichst übernommen.

Sir Henry hielt seinen Vortrag in englischer Sprache, doch war an die Zuhörer vorher die deutsche Übersetzung, die noch ausführlicher gehalten war als der Vortrag selbst, verteilt worden. Die Erörterung nach Schluß des Vortrages geschah mit Hilfe eines Dolmetschers.

Durch Gesetz von 1888 (Local Government Act), so führte der Redner aus, wurden die Behörden ins Leben gerufen, die unter dem Namen Grafschaftsräte (County Councils) bekannt sind. Diesen wurde u. a. die Unterhaltung und Verbesserung der Hauptstraßen (main-roads) übertragen, eine sehr kostspielige Verpflichtung, zu deren Deckung allerdings Staatsmittel in Höhe der Hälfte der im Jahr 1888 entstandenen Unterhaltungskosten jährlich gezahlt werden sollten. Die Gesamtkosten betrugen damals nur 4—5 Mill. £ im Jahr. Der bald darauf einsetzende Autoverkehr und die dadurch steigenden Kosten machten 1909 ein neues Gesetz erforderlich, durch das eine Straßenbauverwaltung (Road Board) geschaffen wurde, die zu entscheiden hatte, welche Straßen besonders gepflegt, und in welcher Form Verbesserungen durchgeführt werden sollten. Dieser Behörde standen die Mittel aus der damaligen Fahrzeug- und Benzinsteuer zur Verfügung, und man bemühte sich, durch Teerung der Straßen der Staubplage entgegenzuwirken. Bald aber sah man ein, daß weitere Staatsmittel bereitgestellt werden müßten, und 1913 erhielt daher der Road Board die Aufgabe, die Straßen des Landes in drei Klassen einzuteilen, von denen die beiden ersten wesentliche Beiträge zu den Unterhaltungskosten erhalten sollten. Diese Arbeiten wurden durch den Krieg unterbrochen. Im Jahre 1919 war nicht nur die Lage der Landstraßen sehr ernst, auch Eisenbahnen, Docks und Kanäle befanden sich in einem Zustande, der schleunige Abhilfe erforderte. Durch den Ministry of Transport Act wurde daher in diesem Jahre zum erstenmal ein Verkehrsministerium geschaffen, dem u. a. die Vollmachten und Obliegenheiten, aber auch der Beamtenstab vom Road Board übertragen wurden. Da es vor allem darauf ankam, die erforderlichen Gelder zu beschaffen, wurde 1920 ein weiteres Gesetz (Roads Act) verabschiedet, das eine neue Kraftfahrzeugsteuer einführte. Der Minister wurde ermächtigt, hieraus 50% der Kosten für Unterhaltung und Verbesserung der Straßen 1. Ordnung beizusteuern, 25% für die Straßen 2. Ordnung und ferner besondere Zuwendungen auch für die Verbesserung sonstiger Landstraßen zu machen. Im Jahre 1928 wurde weiter eine Steuer von 4 Pence von jeder Gallone Petroleum erhoben, die von den auf Hauptstraßen fahrenden Autos verwendet wird; zugleich wurde verfügt, daß Fahrzeuge mit Gummireifen (wenigstens die größeren) niedriger zu besteuern seien als die anderen. Die Einnahmen aus diesen Kraftfahrzeugsteuern haben im Rechnungsjahr 1921/22 rund 10,8 Mill. £ betragen und sind 1928/29 auf 22,1 Mill. £ angewachsen; die Gelder sind in diesen acht Jahren bis auf einen geringen Rest für die Unterhaltung vorhandener und den Bau neuer Straßen verwendet worden. Die Gesamtlänge aller Straßen in Großbritannien beträgt 288000 km; davon sind 53,6%, d. h. 154200 km in den letzten Jahren durch die genannten Geldmittel ausgebaut worden, und zwar Straßen 1. Klasse 40400 km, 2. Klasse 25200 km und 3. Klasse 88600 km. Die Zuschüsse betragen im laufenden Jahre für die drei Klassen, abweichend von den oben angegebenen Zahlen: 60%, 50% und 25%; d. h. nahezu die Hälfte der Unterhaltungskosten aller Straßen bestreitet der Staat aus den Kraftfahrzeugsteuern. Der übrige Teil der Kosten wird durch die Ortsbehörden (Grafschaftsräte) teils aus Steuern, teils durch Anleihen aufgebracht; letztere müssen aber in jedem Falle durch die Regierung genehmigt werden, die auch die Laufzeit der Anleihen festsetzt. Die Anleihen werden von den Grafschaftsräten sodann am offenen Markt aufgelegt im allgemeinen zu 5 bis 8% (einschl. Tilgung). Am 31. März 1928 waren etwa 6¼ Mill. £ Anleihen der 62 Grafschaftsräte von England und Wales im Umlauf, etwa $^1/_5$ der Gesamtstraßenkosten werden dadurch bestritten. Im allgemeinen wird die Laufzeit der Anleihen nach der voraussichtlichen Dauer der Straßendecken bemessen, soweit dies möglich ist; üblich

sind u. a. folgende Laufzeiten: Für Schotterstraßen bis zu 5 Jahren, für Teerschotterung oder Gußasphalt 7 Jahre, für Stampfasphalt oder Holzpflaster, beides mit Betonunterlage, 10 Jahre, für reine Betonstraßen mit oder ohne Eiseneinlagen 15 Jahre, für Hartsteinpflaster 20 Jahre, für Erdarbeiten oder Brückenbauten je 30 Jahre usw.

Der Vortragende behandelte noch einige Einzelfragen, die auch für Deutschland wertvoll sind, zunächst die Beschäftigung von Arbeitslosen. In den Jahren 1920/21 gab es in England etwa 2 Millionen Arbeitsloser; heute sind es immerhin noch rund 1,2 Millionen. Von 1921 bis 1928 sind hierfür 58 Mill. £ ausgegeben, wovon 40 Millionen aus Straßenbau- und sonstigen Reichsmitteln bereitgestellt sind, während der Rest von den Ortsbehörden aufgenommen worden ist. Ausgeführt sind 500 bis 600 km neuer Straßen, Erweiterung und Erneuerung bestehender Straßen 1. Klasse, Bau neuer Brücken, Bau eines Straßentunnels unter dem Mersey in Liverpool usw. In den ersten und schlimmsten Zeiten der Arbeitslosigkeit wurden die gesamten technischen und Aufsichtsarbeiten von einem Stab übernommen, der vom Verkehrsministerium und auf dessen Kosten angestellt war. Die Unternehmer selber durften nur Leute für die Leitung und Beaufsichtigung der Arbeiten anstellen, alle übrigen Arbeiter wurden ihnen vom Minister überwiesen. Da sich unter den Arbeitslosen eine große Anzahl gelernter Arbeiter befanden, so hat sich dies Verfahren bewährt, es ist tatsächlich gute Arbeit geleistet worden.

Eine weitere wichtige Frage ist das Verhältnis der Eisenbahnen zum Straßenverkehr. Im Jahre 1919 waren die Eisenbahnen nicht in der Lage, die Verkehrsbedürfnisse zu befriedigen. Dadurch gelangte der Autoverkehr zu einer großen Beliebtheit. Nicht nur, daß die bisherigen Reisenden 1. Klasse sich dem Auto zuwandten, auch die Fahrgäste 3. Klasse sahen ein, daß man Entfernungen bis etwa 50 km sehr wohl in einen Autoomnibus zurücklegen könne. Auch der Frachtverkehr benutzte bis zu derselben Entfernung das Auto, das auch in diesem Falle den Wettbewerb mit der Bahn aufnehmen kann. Ähnliche Erscheinungen haben sich sogar in Amerika gezeigt, das doch durch den Krieg nicht gelitten hatte. In England mußten die Eisenbahndividenden heruntergesetzt werden, worauf ein Kurssturz der Aktien folgte. Die Eisenbahnen wurden daher auf ihren Antrag vom Parlament ermächtigt, eigene Fahrzeuge auf den Landstraßen laufen zu lassen.

Man nimmt an, daß die Eisenbahnen nunmehr selbst den Straßenverkehr betreiben werden oder mit bestehenden Verkehrsgesellschaften Verträge über eine Arbeitsgemeinschaft abschließen.

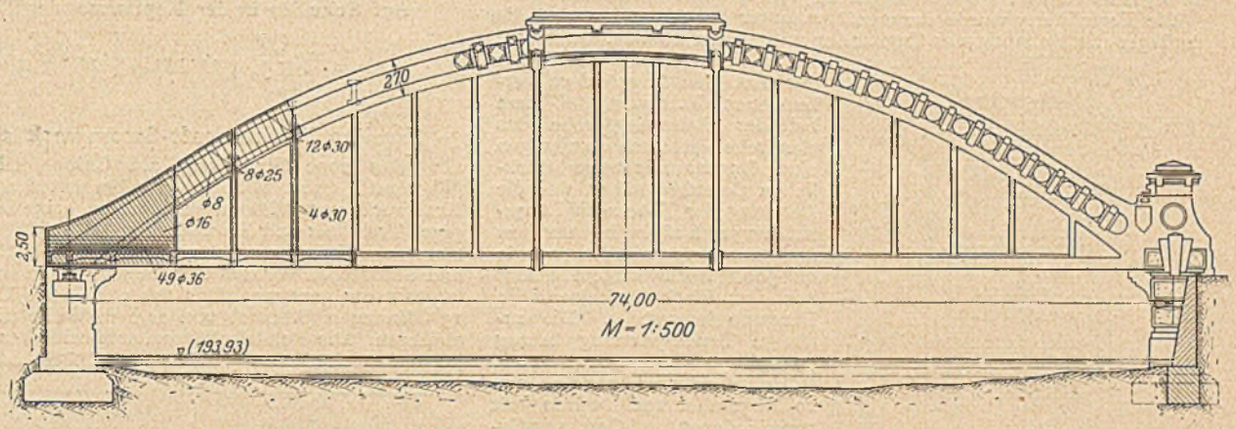
Zum Schluß seien noch einige Angaben über den Londoner Verkehr gemacht. In London werden jährlich über 4 Milliarden Menschen in Eisenbahnen, Untergrundbahnen und Omnibussen, wovon über 5000 vorhanden sind, befördert, davon kommen etwa 1,9 Milliarden auf die letzteren. Daraus ergeben sich zwei Übelstände, erstlich werden die Einnahmen der Straßen- und Untergrundbahnen stark beeinträchtigt, und zweitens werden die Straßen so verstopft, daß sie den Verkehr nicht mehr fassen können. Durch den London Traffic Act von 1924 ist deshalb der Verkehrsminister ermächtigt, gewisse Straßen als überfüllt zu erklären, und die Anzahl der darin verkehrenden Fahrzeuge zu beschränken. Auf diese Weise kann man den für weite Entfernungen sehr zweckmäßigen Untergrundbahnen wieder mehr Einnahmen zuwenden und ihr Netz weiter ausbauen. Eine Untergrundbahn zu bauen und auszurüsten kostet etwa 10 Mill. Mark für das Kilometer.

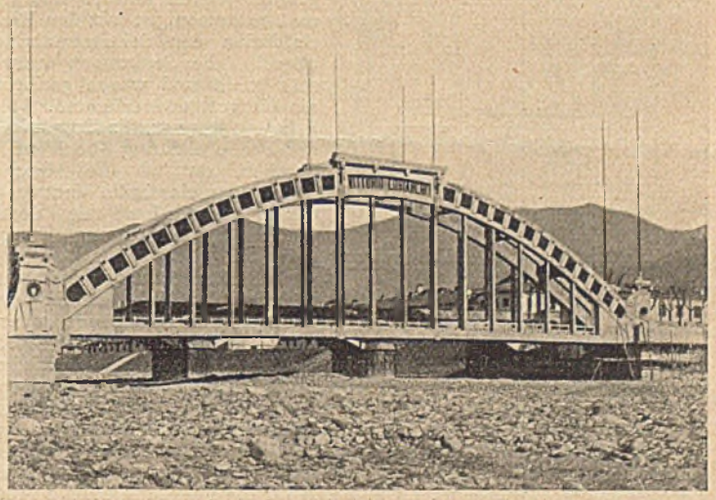
Der Vortrag wurde mit großem Beifall aufgenommen. Der Vortragende beantwortete zum Schluß noch einige Fragen, die an ihn gestellt wurden. U. a. teilte er mit, daß durch die Tätigkeit des Verkehrsministeriums etwa 3 Mill. Mark jährliche Verwaltungskosten entständen, dabei sei aber zu berücksichtigen, daß dies Ministerium außer den Straßen auch die Eisenbahnen, Docks, Häfen und Kanäle bearbeite. L.-M.

Brücke für die Straßenbahn Omegna Intra bei Intra am Lago Maggiore.

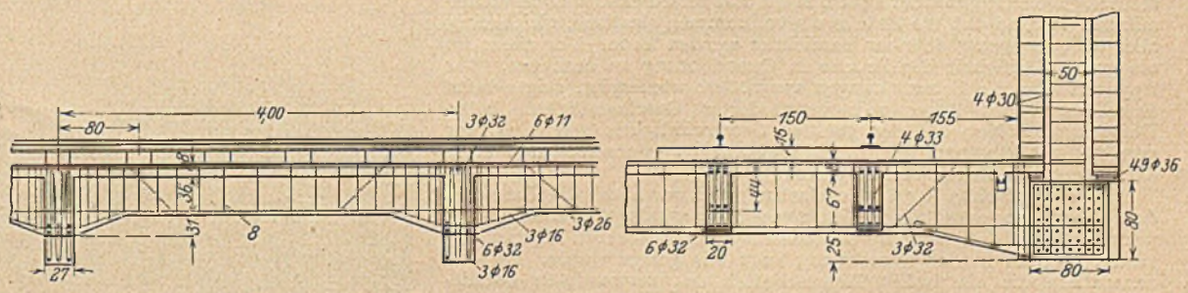
Gekürzte Übersetzung eines Aufsatzes von Prof. Santarella in der „Rivista delle Ferrovie Italiane".

Es handelt sich um eine Eisenbahnbrücke, die mit hochwertigem Zement ausgeführt wurde. Sie dient der elektrischen Straßenbahn Omegna Intra und führt in nächster Nähe von Intra parallel einer Straßenbrücke über den San Bernardino. Die Tragkonstruktion besteht aus 2 Bögen mit Zugbändern und angehängter Fahrbahn. Da die Schienenhöhe festlag und man das Gefälle nicht verstärken konnte, mußte man davon absehen, die bestehende Brücke zu benutzen. Mit Rücksicht auf die Eigenart des Flusses wurde eine Brücke mit einer einzigen Öffnung und mit untenliegender Fahrbahn verlangt.





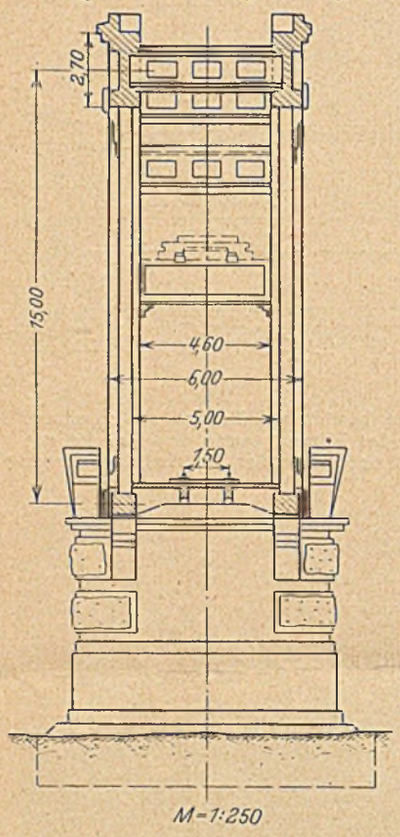
Die beiden Bogenrippen haben eine Spannweite von 74 m, gemessen von Mitte zu Mitte Auflager bei einer Pfeilhöhe von 15,60 m. Die Bögen tragen die Fahrbahn mittelst Hängesäulen von 30/50 cm Querschnitt in Abständen von 4 m. Die Hängesäulen tragen die Zugbänder, die ihrerseits wieder jeweils in der Axe der Säule die Querträger aufnehmen, deren lichte Weite 5 m beträgt. Die Konstruktion der Fahrbahn wird durch 2 jeweils unter den Schienen liegende Längsträger und die Deckenplatte vervollständigt. Die Fahrbahn hat eine



Längs- und Querschnitt.

nutzbare Breite von 5 m, gemessen von Innenkante zu Innenkante der Hängesäule, und ist für eine normalspurige Bahn vorgesehen. Der Bogen hat I Querschnitt von 2,70 m Höhe. Die Stegbreite beträgt 26 cm; die Breite der Flansche 90 cm bei 40 cm Stärke. Das Zugband des Bogens besteht aus 49 Rundeisen von 36 mm Durchmesser, die in einem Betonquerschnitt von 80×80 cm untergebracht sind. Die Bögen werden durch einen aus 6 Gitterträgern bestehenden Windverband versteift. Die Konstruktion ruht auf je 2 Stahllagern, von denen je eines fest, eines als Rollenlager ausgebildet ist. Da die Straßenbahnlinie auch von Wagen der Staatsbahn befahren wird, wurde die Brücke für einen Zug von zwei dreiachsigen Lokomotiven zu 45 Tonnen und 4 zweiachsigen zu 55,2 Tonnen berechnet.

Die Berechnung wurde durchgeführt unter der Annahme, daß die Auflager die Dehnung des Zugbandes mitmachen können. Indessen, wegen der großen Steifigkeit der mit den Zugbändern verbundenen Fahrbahntafel, kam bei der Belastungsprobe das elastische Verhalten demjenigen eines Bogens mit unverschieblichen Gelenken näher, weil die Dehnung der Brücke in Längsrichtung sich als zu klein erwies.



Querschnitt.

Die Betonmischung wurde mit 300 kg hochwertigem Zement aus dem Werk Italcementi in Bergamo hergestellt. Die zulässige Druckspannung betrug 70 kg/cm².

Bei der Abnahme am 20. November 1928 wurde mit verschiedenen Geschwindigkeiten ein Zug der Staatsbahn, bestehend aus 2 Lokomotiven und 4 Wagen, über die Brücke gefahren. Die Senkungen wurden durch selbstregistrierenden Apparat gemessen. Die Diagramme waren sehr regelmäßig und stimmten gut mit den Einflußlinien der Scheitelsenkung überein, die Senkungen waren sehr klein und waren geringer als die vorausberechneten. Wir behalten uns vor, die Ergebnisse der Probebelastung noch mitzuteilen, da wir die Absicht haben, das elastische Verhalten der Konstruktion mit demjenigen der Berechnung zu vergleichen.

Die Diagramme zeigen eine negative Strecke, wenn die Last die Brücke betritt und wieder verläßt; die Senkung nimmt regelmäßig zu bis zum Höchstwert und nimmt dann ebenso regelmäßig wieder ab, um unmittelbar wieder auf Null zurückzugehen. Das Diagramm ist vollständig geradlinig, solange der Zug stillsteht. Die Brücke zeigt sofort die große Einsenkung, die während der ganzen Dauer der Belastung sich nicht ändert und sofort verschwindet, wenn der Zug die Brücke verläßt. Die größte Einsenkung unter der gesamten Last betrug für den Bogen etwa 1,5 mm und für die Fahrbahn etwa 2 mm, was der Einsenkung des Bogens, vermehrt um die Dehnung der Hängesäulen, entspricht. Für das Zugband wurde eine Dehnung von etwa 2 mm festgestellt. Die Bewegungen der Fahrbahn in Querrichtung infolge der Erschütterungen durch den Zug bei der schnellsten Bewegung betrugen weniger als $^1/_{10}$ mm. Alle, auch die kleinsten Formänderungen, stellten gleichzeitig mit der Last sich ein und verschwanden auch wieder mit der Last, so daß die Brücke als vollkommen elastisch, gleichzeitig aber als sehr wenig dehnbar bezeichnet werden kann. Vor allem ist die große Steifigkeit der Brücke in Querrichtung zu beachten. Der Apparat, der die Schwankungen vergrößert wiedergibt, zeigte beim Durchfahren des Zuges mit verminderter Geschwindigkeit keine Deformation. Nur bei der größten Geschwindigkeit zeigte er sehr regelmäßige Schwingungen, die kleiner als $^1/_{10}$ mm waren und beim Wegfahren des Zuges verschwanden.

Die Ergebnisse der Probebelastung und vor allem die Tatsache, daß die gemessenen Durchbiegungen kleiner als die berechneten waren, zeigen, daß der verwendete Beton einen höheren Elastizitätsmodul hat, als in der Berechnung zugrunde gelegt wurde. Es sind namentlich die elastischen Eigenschaften des verwendeten Granitzementes, die der Brücke trotz ihres leichten Aussehens eine bemerkenswerte Steifigkeit und eine vollkommene Elastizität beim Durchfahren der Last verleihen.

Anmerkung der Schriftleitung.

Wenn auch das Aussehen des vorliegenden Bauwerkes durchaus nicht befriedigt, so bringt die Schriftleitung doch aus technischen Gründen eine kurze Mitteilung über den an und für sich interessanten, weitgespannten Bau. M. F.

Berichtigung zum Aufsatz Schroeter „Durchbiegungskoeffizienten" 1928 Heft 47.

Auf Seite 866 Tabelle III muß es in der Formel II b $\frac{\mu^3}{3}$ heißen statt $\frac{\mu^2}{3}$.

Auf Seite 864 rechte Spalte Zeile 14 muß es heißen:

$$\int y'_n \, dx = \frac{n-1}{n} \cdot \frac{1}{J_0} \int M_x \, dx .$$

Auf Seite 867 in der Kopfformel der Tafel I muß es heißen:

$$f_{max} = \frac{Q\,l^3}{E\,J_0} \left[\ldots\ldots\ldots \right] \text{statt } \frac{Q^3}{E\,J_0} \left[\ldots\ldots\ldots \right].$$

Zweites Wasserkraft-Stromwerk am Chippewafluß.

Das neue Stromwerk am Chippewafluß bei Chippewa-Falls (Wisconsin) (Abb. 1) liegt nur 3 km unterhalb des großen Stau- und Kraftwerks von Wissota, braucht also keine besonderen Vorrichtungen gegen Treibholz und Eis und keine selbsttätige Entlastung. Schwimmbäume am Einlauf, die sich gegen steingefüllte Holzkastenpfeiler stützen, und Stabrechen vor den Turbineneinläufen sowie das Heizen der Einlaufkammer genügen. Das 174,5 m lange Überfallwehr kann durch 13 Öffnungen (Abb. 2) von 12,2 m Weite und 4 m Tiefe 2600 m³/s abführen. Die Pendelschützen, mit seitlicher Gummidichtung, haben jeder ein elektrisches Windwerk, die nächsten zwei am Kraftwerk mit

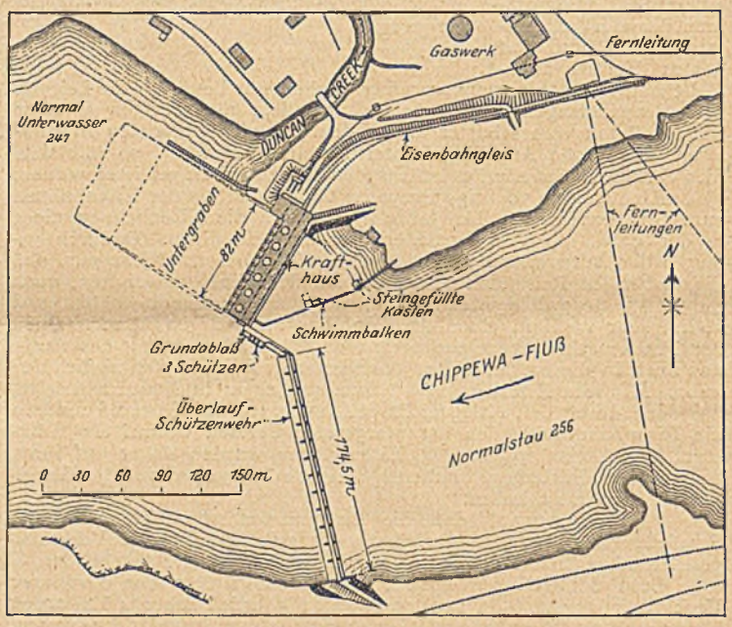


Abb. 1.

Schaltung von diesem aus. Als Notverschluß kann von einem fahrbaren Kran vor den Schützen ein Stahlrahmen eingesetzt werden, dessen Felder durch Dammbalken zugesetzt werden. Die 6 Turbinen, mit handverstellbaren Schaufeln, leisten bei 280 m³/s Höchstverbrauch und 9 m Gefälle je 5000 PS und sitzen mit den Stromerzeugern auf derselben Welle. Die Bauzeit war auf ein Jahr (einschl. Winterarbeit)

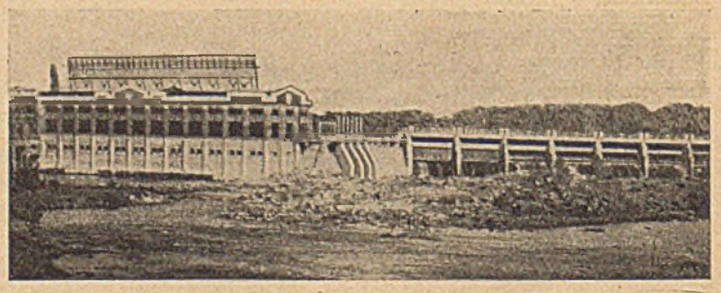


Abb. 2.

vorgesehen, wurde jedoch um 2½ Monate unterschritten. (Nach „Engineering-News-Record" 1929, S. 106—108 mit 3 Zeichnungen und 3 Lichtbildern.) N.

Wiederherstellung und Verstärkung alter gußeiserner Brücken.

Gußeiserne Brücken sind anscheinend noch immer in großer Zahl vorhanden, besonders in England, wo die im Anfang des vorigen Jahrhunderts aufblühende Eisenindustrie eine ganze Reihe solcher Bauwerke ins Leben rief. Nach Tyrrel[1] ist die erste gußeiserne Brücke in England sogar schon im Jahre 1776 erbaut worden. Sie soll noch um 1900 in gutem, betriebsfähigen Zustand gewesen sein. Zu Anfang des 19. Jahrhunderts hat dann Telford eine lebhafte Tätigkeit auf diesem Gebiet entwickelt, später Stephenson und Fowler; Tyrrel zählt im Jahre 1896 noch 2800 gußeiserne Brücken in England. Ihre Beliebtheit verdanken sie in erster Linie der Rostsicherheit und der Anpassungsfähigkeit des Materials an die vom damaligen Geschmack erforderten Architekturformen.

Die Lebensdauer der vorhandenen Brücken wäre praktisch so gut wie unbegrenzt, wenn nicht ihre Tragfähigkeit durch die wachsenden Verkehrslasten erschöpft würde. Ein solcher Fall liegt beispielsweise bei der im Jahre 1826 (wahrscheinlich von Telford) erbauten Holt-Fleet-Brücke bei Worcester über den Severn-Fluß vor, über deren Verstärkung in der Zeitschrift „Engineering" vom 11. 1. 1929 ausführlich berichtet wird. Das Haupttragwerk dieser Brücke besteht aus 5 nebeneinander liegenden, gußeisernen Bogenträgern, von rd. 45 m Spannweite, auf die sich mittels kreuzförmiger Pfosten und Streben die ebenfalls aus gußeisernen Platten hergestellte Fahrbahn stützt.

Abb. 1. Holt-Fleet-Brücke vor der Verstärkung.

(Abb. 1.) Ungenügende Seitensteifigkeit der Bogenträger, die Lockerung der Bolzen- und Keilverbindungen, sowie die augenscheinliche Überbeanspruchung einzelner Glieder haben schließlich die Tragfähigkeit der Brücke in Frage gestellt und die Notwendigkeit entweder einer gänzlichen Beseitigung oder einer Verstärkung vor Augen geführt.

Angesichts der guten Erfolge, die man in Frankreich mit der Verstärkung derartiger Brücken durch eine Eisenbetonumhüllung erzielt hat, beschloß man auch im vorliegenden Fall ein ähnliches Verfahren anzuwenden. Man hatte hierbei außer der Billigkeit den Vorteil, daß der Verkehr sowohl über die Brücke als auch auf dem Fluß nicht unterbrochen zu werden brauchte. Die Verstärkung der kreuzförmigen Streben zeigt Abb. 2. Aus dem Querschnitt Abb. 3 ersieht man, daß die früheren eisernen Querverbindungen ganz entfernt und durch Eisenbetonplatten ersetzt worden sind. Die Bewehrungs-Rundeisen sind an mehreren geeigneten Punkten an die alten gußeisernen Teile elektrisch angeschweißt worden, um eine gleichmäßige Lastverteilung zu erzielen, und um die vielen Abbiegungen zu vermeiden, die sich aus der Lage der Gußeisenteile ergeben hätten. Die Rundeisenenden wurden ebenfalls vielfach zusammengeschweißt, da eine Überlappung wegen der geringen zur Verfügung stehenden Betonstärke nur schwer unterzubringen gewesen wäre. Die Fahrbahn konnte immer nur in kleinen Abschnitten durch die Eisenbetonkonstruktion ersetzt werden, da sie einen wesentlichen Teil der seitlichen Aussteifung bildete. Durch den Eisenbeton wurde die tote Last nicht unwesentlich erhöht; man mußte daher, um ungleichmäßige Beanspruchungen der Brückenteile zu vermeiden, bei der Verteilung der Lasten sehr vorsichtig zu Wege gehen. Der Beton der inneren Leibung wurde beispielsweise zuerst im Scheitel auf ungefähr ein Fünftel der Spannweite eingebracht. Sodann setzte man die Arbeit gleichzeitig von den Widerlagern aus bis zur Mitte fort. Die Ausführung der Arbeiten geschah von einer am Bauwerk angehängten Arbeitsbühne aus. Der sehr verkehrsreiche Severn-Fluß wurde auf diese Weise für die Schiffahrt völlig offen gehalten. Die Kosten der Verstärkungsarbeiten betrugen 11 000 £. Eine neue Brücke hätte nach überschläglicher Schätzung etwa das 2½fache gekostet. Cajar.

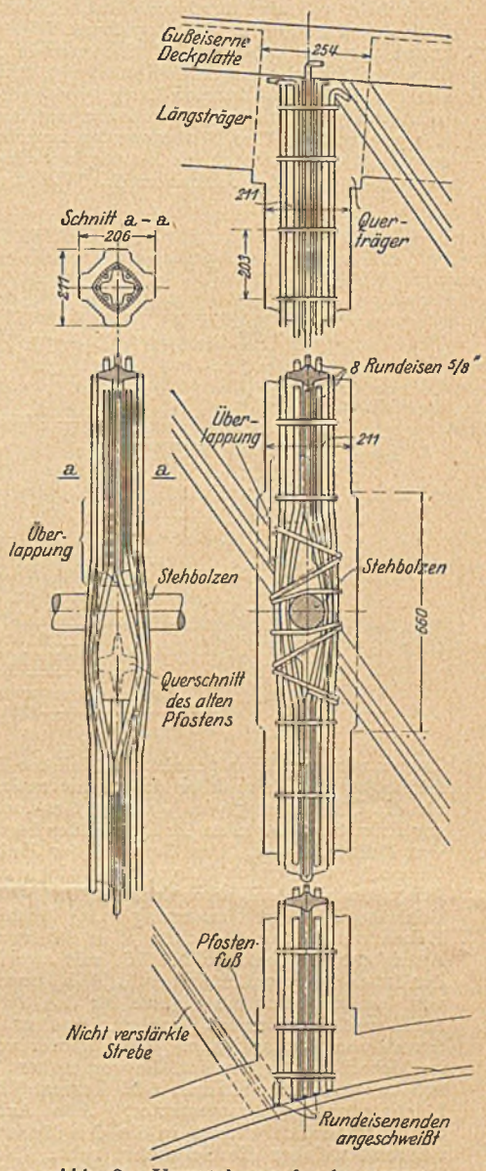


Abb. 2. Verstärkung der kreuzförmigen Streben.

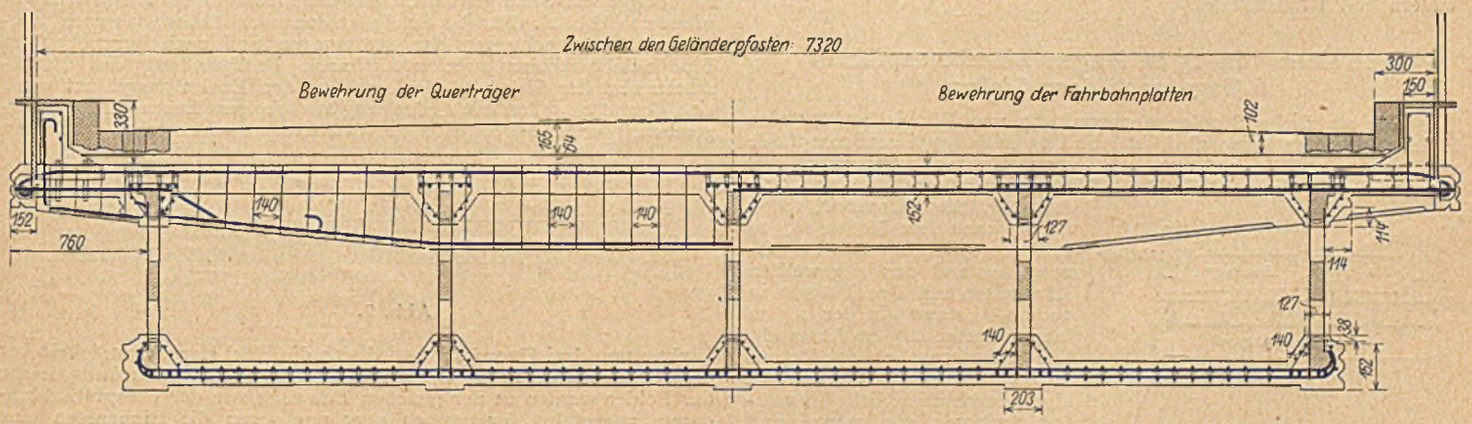
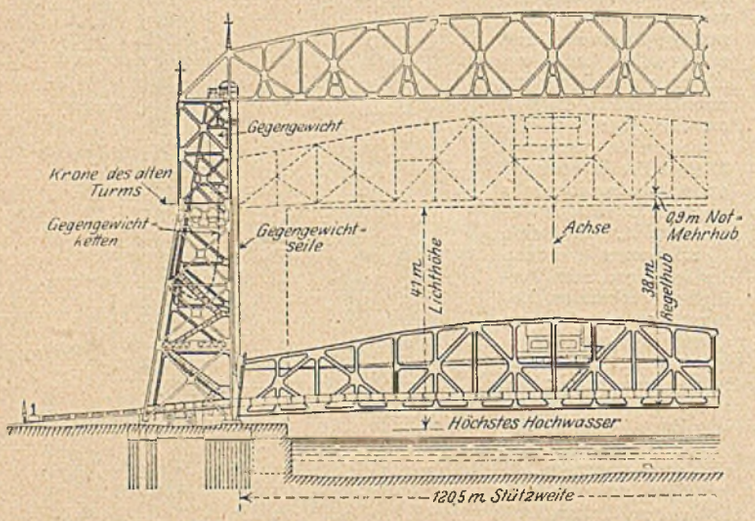


Abb. 3. Querschnitt in Brückenmitte.

[1] History of Bridge Engineering.

Ersatz der Schwebefähre in Duluth durch eine Hubbrücke.

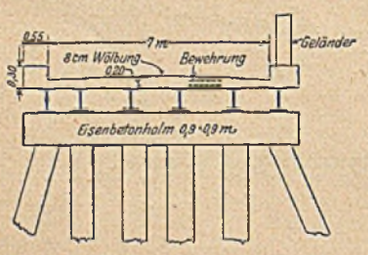
Die Schwebefähre über die Hafeneinfahrt von Duluth (Minnesota), die einzige ihrer Art in Amerika, genügt dem wachsenden Verkehr nicht mehr und wird durch eine Hubbrücke ersetzt, die den raschesten Betrieb bei geringster Störung durch Wind und die geringsten Baukosten für eine Brücke ohne Einbauten in den Einfahrtkanal ergibt, die unter den schwierigen Schiffahrtverhältnissen dort unzulässig sind. Die Hubbrücke erhält eine Länge von 120,5 m (s. Abb.), eine Fahrbahn von 7,2 m mit zwei Straßenbahngleisen und zwei Fußwege von je 1,5 m Breite. Ihre Pfeiler werden innerhalb der alten Gittermaste gegründet und errichtet, die künftig keine lotrechte Last mehr tragen, sondern nur bei der Aufnahme des Winddrucks mitwirken. Der alte



Träger wird um 18 m gehoben, so daß die Hubbrücke die alte Durchfahrthöhe von 41 m über dem Wasserspiegel freiläßt (s. Abb.), und für die Überführung von Wasser-, Gas- und anderen Leitungen und zur Erhaltung des alten Brückenbildes benutzt, das ein Wahrzeichen von Duluth bildet. Das Gewicht der Hubbrücke von 1300 Tonnen (je 900 kg) wird durch Betongegengewichte ausgeglichen. Die Betriebssicherheit ist durch eine Akkumulatorenbatterie von 153 Zellen, mit Gasmaschinen-Stromerzeugung als Aushilfe, gewährleistet. Das Heben um die gewöhnlichen 38 m dauert 60 Sekunden. Die beiden Antriebmotoren von je 200 PS, mit zwei Aushilfsmotoren, sind auf der Brücke in einem Häuschen (s. Abb.) untergebracht, von dem aus auch die Signale für den Straßen- und Schiffsverkehr bedient werden, und erhalten den Strom von Gleitschienen. Ein Ölmotor von 240 PS im Motorhaus ist für Notfälle vorgesehen. Die Hubbrücke wird aus Siliziumstahl hergestellt und mit Leichtbetonbelag ausgestattet. Alle Arbeiten im Schiffahrtbereich werden in die drei Monate verlegt, während welcher die Schiffahrt ruht. (Nach E. E. Howard, beratender Ingenieur in Kansas-City. Engineering News-Record 1928, S. 962—964 mit 2 Zeichnungen, 2 Lichtbildern und 1 Zahlentafel.) N.

Eintreiben von 15 m langen Eisenbetonpfählen 6 Tage nach dem Gießen.

Die staatliche Straßenbauverwaltung von Illinois hat für eine Brücke über den Illinoisfluß (s. Abb.) 15 m lange Eisenbetonpfähle von 35×35 cm Querschnitt, mit 4 cm Kantenabschrägung, aus Normen-Portlandzement, Sand und Steinschlag im Verhältnis 1 : 1,5 : 2 mit 5 Minuten Mischzeit, schon 6 Tage nach dem Gießen 10,5 m tief eingetrieben. Die Bewehrung bestand aus 4 gewellten Längseisen und Drahtbügeln in 10 cm Abstand (in der 1,5 m langen Spitze in 5 cm Abstand). Die Zylinderproben des Betons ergaben schon nach drei Tagen eine durchschnittliche Druckfestigkeit von 260 kg/cm² und ein Tragvermögen von 58 t (je 900 kg) (Belastung nur 27 t).



Die Pfähle wurden infolge Fehlens der Ramme erst nach sechs Tagen geschlagen und zeigten nach dem Eintreiben keinen Schaden. (Nach H. G. Farmer, Direktor der Universal-Portland-Cement-Comp. Engineering News-Record 1928, S. 955/56 mit 1 Zeichnung und 1 Lichtbild.) N.

Zuschrift zum Aufsatz Moerike in Heft 23, 1928.

Unter der Aufschrift „Die Berechnung von Druckstäben und Stützen aus Stahl 37, abgekürztes Verfahren" in Heft 23 von 1928 d. Bl. sind die Grundzüge des vom „Württ. Verein für Baukunde" empfohlenen „abgekürzten" oder des sog. „β-Verfahrens" dargelegt und dessen Vorteile an einer Reihe von Beispielen erläutert worden. Dabei wurden die β-Werte für die im Eisenhochbau üblichen Walzprofile für Druckstäbe und Stützen angegeben. Der Vollständigkeit halber folgen hier die β-Werte für einige, als Einzelprofile weniger benutzte Profile von ⊓, ⊥ und ⊏-Eisen.

1	2	3	4
Lfd. Nr.	Querschnittform Nr.	F cm²	β
20	1 : 1 L 20/1,6—11/1,0 10/1,0—6/0,6	61,8—21,2 19,2—6,91	2,6 2,9
21	2 : 3 ⊓ 10/15/1,0—6/9/0,6	24,2—8,69	3,0
22	1 : 2 ⊓ 6,5/13/0,8—5/10/0,6 4/8/0,4	15,1—8,73 4,69	4,5 3,8
23	⊥ 18—16 14—8 7—5	61,7—45,8 39,9—13,6 10,6—5,66	2,5 2,8 3,0
24	⊥ 20/10—10/5 9/45—8/4	45,4—12,0 10,2—7,91	4,3 4,6
25	⊏ 40—32 30—20 18—12 10— 8 6,5— 5	91,5—75,8 58,8—32,2 28,0—17,0 13,5—11,0 9,03—7,12	6,0 4,2 3,9 3,6 3,3

Da sich der „Deutsche Normenausschuß", wie wir hören, demnächst mit der Neuregelung der Knickberechnungsvorschriften beschäftigen wird, so mag diese Ergänzung erwünscht erscheinen.

E. Moerike, Prof. a. D.

Ingenieurarbeiten bei der Trockenlegung der Zuidersee.

Der 30 km lange Hauptabschlußdamm für die Zuidersee (s. Bauingenieur 1927, S. 636 u. 655) wird nun, nachdem kiesiger Lehm in großer

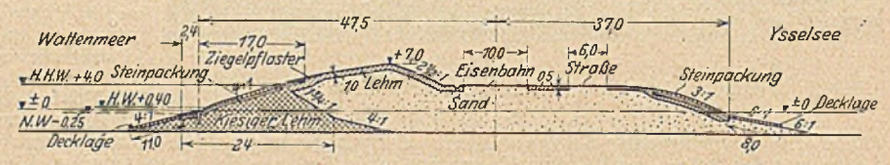


Abb. 1.

Menge gefunden worden ist, mit einem Kernstück aus diesem Baustoff, im übrigen aus Sand geschüttet und im Flutbereich mit Basalt abgepflastert (Abb. 1). Für das Schließen der zwei Lücken, das nach sorgfältigen Untersuchungen der Strömungen und nach Versuchen im Flußbaulaboratorium zweckmäßig nach Fertigstellung des Mittelstücks und der Siele und Schleusen an den Enden ausgeführt wird, sind Grundschwellen mit Abdeckung aus kiesigem Lehm (Abb. 2) vorgesehen, der schon bedeutenden Strömungen widersteht; durch den

Abb. 2.

Einbau von drei Querrücken wird sich die Höchstgeschwindigkeit vor dem Schließen unter 5,5 m/s halten lassen. Die Umschließungsdeiche der Polder werden in der gleichen Bauweise wie der Hauptabschlußdamm ausgeführt, bekommen aber nur gegen die Binnenseen eine Steinpflasterung, auf der Innenseite jedoch nur bis zum Auspumpen eine vorübergehende Faschinenabdeckung mit Steinschüttung. Statt des ursprünglich geplanten einen Pumpwerks werden trotz der Erhöhung der Baukosten um 35 und der Betriebskosten um 20% der Sicherheit halber nun zwei gebaut, eines mit elektrischem, das andre mit Dieselmotorenantrieb, die sich gegenseitig unterstützen können. (Nach Engineering 1928, S. 305—308 mit 10 Zeichnungen.) N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Beschlüsse der Ständigen Tarifkommission. Glatt behauene Werksteine mit mindestens 1000 kg Einzelgewicht, deren Frachtberechnung z. Z. nach Ziffer 286 des Verzeichnisses zu § 6 der Allgemeinen Tarifvorschriften bei Verladung in Wagen von mehr als 15 t Ladegewicht nach den Sätzen der Hauptklassen für mindestens das Ladegewicht des verwendeten Wagens erfolgt, sollen von dieser Bestimmung ausgenommen werden, da es in den meisten Fällen nicht möglich ist, das Ladegewicht des gestellten Wagens voll auszunutzen.

Im § 40 der Allgemeinen Tarifvorschriften soll bestimmt werden, daß für die Frachtberechnung ein für die Verladung benötigtes Schemelwagenpaar als ein Wagen gilt. Für einen Zwischenwagen soll die Schutzwagengebühr erhoben werden.

In die Klasse F der Gütereinteilung soll als neue Tarifstelle aufgenommen werden:

„Betonzuschlagstoffe, folgende: Mischungen aus Sand, Kies, zerkleinerten Natur- oder Kunststeinen oder Schlacken, auch mit einem Zusatz von anderen zur Härtung des Betons geeigneten Stoffen, wie Eisenspänen, Glasmehl, Korund, Schmirgel, Siliziumkarbid oder Abfällen der Herstellung vorgenannter Stoffe."

Gleichzeitig soll in derselben Klasse die Tarifstelle „Zementstreckmittel" gestrichen werden.

Bei „Bottichen und Färbekufen aus Eisenbeton" der Klasse C soll auch das Auskleiden mit Porzellanplatten zugelassen werden.

Die Beschlüsse der Tarifkommission erhalten erst bindende Kraft, wenn von den maßgebenden Stellen kein Widerspruch erhoben wird.

Die deutsche Industrie zu den Pariser Verhandlungen. Präsidium und Vorstand des Reichsverbandes der Deutschen Industrie sind über das Ergebnis der Pariser Reparationsverhandlungen einstimmig zu folgender Stellungsnahme gelangt:

Der Reichsverband der Deutschen Industrie spricht den Mitgliedern der deutschen Delegation für ihre im Interesse des deutschen Volkes geleistete Arbeit seinen Dank und seine Anerkennung aus. Er ist überzeugt, daß jeder der Sachverständigen nach bestem Wissen und Gewissen bestrebt gewesen ist, das nach Lage der Verhältnisse günstigste Ergebnis für die Zukunft des deutschen Volkes zu erreichen, und er versteht durchaus, daß Herr Dr. Vögler aus der wirtschaftlichen Beurteilung der Lage sich zur Erklärung seines Rücktritts veranlaßt gesehen hat.

Bezüglich der wirtschaftlichen Bedeutung des Young-Planes steht der Reichsverband auf demselben Boden wie bei seiner Stellungnahme zu den Leistungen auf Grund des Dawes-Planes. Damals, im Jahre 1924, hat der Reichsverband erklärt, daß die auferlegten Lasten die Leistungsfähigkeit Deutschlands erheblich übersteigen. Die Art und Weise der bisherigen Aufbringung der Dawes-Zahlungen gibt keinen Anlaß, diese Ansicht zu ändern. In Übereinstimmung mit den deutschen Sachverständigen ist der Reichsverband der Ansicht, daß auch der Young-Plan dem deutschen Volke für eine lange Reihe von Jahren Lasten aufbürdet, die über die Leistungsfähigkeit der deutschen Wirtschaft hinausgehen.

Wie aus dem Pariser Gutachten hervorgeht, hat das Sachverständigen-Komitee sich wesentlich von politischen Gesichtspunkten leiten lassen. Aus diesem Grunde behält sich der Reichsverband seine endgültige Stellungnahme bis zur Entscheidung der berufenen politischen Instanzen über Annahme oder Ablehnung des Planes vor.

Der deutsche Baumarkt im ersten Halbjahr 1929. Der Umstand daß die Zahl der Baugenehmigungen in der Zeit vom 1. Oktober 1928 bis 31. März 1929 um rund 25% höher war als in der gleichen Zeit des Vorjahres und daß in diesem Jahr die öffentlichen Bauprogramme ungewöhnlich frühzeitig vorbereitet wurden, hat die Hoffnung auf eine befriedigende Entwicklung der diesjährigen Bautätigkeit hervorgerufen, zumal rund 150 000 Wohnungen aus dem Vorjahr erst in diesem Frühjahr fertig gestellt werden konnten. Der außerordentlich langanhaltende Frost zu Beginn des neuen Jahres verzögerte aber den Beginn der Bautätigkeit bis in den April hinein. Die Beschäftigung des Baugewerbes im ersten Vierteljahr 1929 fiel um rund 60% gegenüber dem letzten Vierteljahr 1928 und erreichte wenig mehr als die Hälfte der Beschäftigung in der gleichen Zeit des Vorjahres. Die Zahl der Vollbeschäftigten in den Baugewerkschaften betrug in den beiden Jahren am Monatsende in %:

	1928	1929
Januar	62,2	34,4
Februar	66,3	26,7
März	71,7	53,4
April	85,8	79,2
Mai	90,4	87,6
Juni	92,0	89,8 [1]

[1] Vorläufige Zahl.

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, daß auch in der zweiten Hälfte des vergangenen Halbjahres der Ausfall, der durch die die Witterung veranlaßt wurde, nicht wieder aufgeholt wurde.

Die ungewöhnliche lange Arbeitsruhe, welche die laufenden Unkosten der Bauunternehmungen jedoch nur unwesentlich einschränkte, brachte der gesamten Bauwirtschaft eine schroffe Kreditanspannung, die sich auch in der starken Steigerung der baugewerklichen Insolvenzziffern im ersten Halbjahr 1929 widerspiegelt. Während in der ersten Hälfte 1928 180 Konkursanmeldungen im Baugewerbe erfolgten, stieg die Konkursziffer in der ersten Hälfte 1929 auf 230.

Nachdem in der zweiten Märzhälfte baufähige Witterung eintrat, nahm man in der Bauwirtschaft ziemlich allgemein an, daß das zweite Viertel des laufenden Baujahres infolge der Zusammendrängung der Bauvorhaben stürmische Bewegungen am Baumarkt bringen werde. Allenthalben traf man große Vorbereitungen, um einem Auftragsandrang gerecht werden zu können. Die Hoffnung, daß es im zweiten Quartal gelingen werde, die starken Ausfälle aus dem ersten Viertel des Jahres auszugleichen, hat sich jedoch nicht erfüllt. Die Geldmarktsituation erfuhr, einmal unter dem Druck der Zuspitzung der Verhältnisse an den internationalen Geldmärkten sowie der wechselvollen Stadien der Pariser Konferenz eine ungewöhnliche Verschärfung. Am Kapitalmarkt griff eine Einengung Platz, wie sie seit der Stabilisierungskrise in Jahre 1924 nicht mehr in Erscheinung getreten war. Die Kreditrestriktion der Reichsbank traf mit besonderer Schärfe den Baumarkt. Die Hypothekenbewegung geriet durch die Geldknappheit völlig ins Stocken. Dadurch mußten zahlreiche Bauvorhaben einstweilen zurückgestellt werden, angefangene Bauten mußten infolge der Kapitalbeschaffungsschwierigkeiten verschiedentlich stillgelegt werden. Der ungewisse Ausgang der Pariser Konferenz lähmte überdies die Bauinitiative der Wirtschaft, so daß namentlich in den Gebieten, die stark unter der Auswirkung der Baukonjunktur stehen, die Auftragsmenge sehr erheblich hinter den Erwartungen zurückblieb. Durch die Zusammendrängung der Bauvorhaben auf die Monate April, Mai, Juni blieb die Baubewegung im zweiten Viertel 1929 ziemlich lebhaft. Die baugewerbliche Erwerbslosenziffer zeigte in dieser Zeit ein sehr rasches Absinken und fiel von 75% auf 9%. Dadurch trat auch eine spürbare Entlastung des gesamten Arbeitsmarktes ein. Der Beschäftigungsgrad der Bauwirtschaft war im zweiten Viertel etwas höher als in der gleichen Zeit des Vorjahres. Der Umfang der ausgeführten Aufträge blieb jedoch im ersten halben Jahr um rund 20% hinter den Vergleichsziffern der ersten Hälfte des Jahres 1928 zurück. Von diesem Rückgang werden besonders die industriellen Bauaufträge, die Aufträge der öffentlichen Hand und der Landwirtschaft betroffen, während die Wohnungsbautätigkeit einen Zugang an Neuwohnungen liefert, der etwa auf der Höhe der Vergleichszeit des Vorjahres steht. Neben den bisher genannten Faktoren hat auch die in der ersten Hälfte des Jahres eingetretene Steigerung der Baukosten zur Behinderung der Bauentwicklung beigetragen. Der Baukostenindex stieg von 1,72 im Januar auf 1,76 im Juni. Während die Baustoffkreise im großen und ganzen während dieser Zeit stabil geblieben sind, haben die Arbeitslöhne trotz der ungünstigen Wirtschaftslage eine erneute Erhöhung erfahren, die im Durchschnitt etwa 5% betrug. Da in den letzten Wochen auch die Löhne in den Baustoffindustrien eine Steigerung erfahren haben, ist zu erwarten, daß durch eine allmähliche Angleichung der Baustoffverkaufspreise an die erhöhten Gestehungskosten eine weitere Steigerung des Baukostenindex eintreten wird. Obgleich nach Abschluß der Pariser Konferenz sich eine Erleichterung am Geld- und Kapitalmarkt anzubahnen beginnt und auch die Wirtschaft wieder etwas mehr mit Aufträgen an den Markt herantritt, bleibt es sehr zweifelhaft, ob es in der zweiten Jahreshälfte gelingen wird, die schweren Verluste, die die Bauwirtschaft in der ersten Hälfte des Jahres erlitten hat, auch nur halbwegs einzuholen.

Die Arbeitsmarktlage im Reich. Bericht der Reichsanstalt für die Zeit vom 1. bis 6. Juli 1929.

Zugänge und Abgänge des Arbeitsmarktes hielten in der Berichtswoche ein gewisses Gleichgewicht. In Brandenburg, Niedersachsen und Nordmark hat sich die Arbeitslosigkeit leicht erhöht; in Schlesien, Westfalen und Bayern ging sie noch spürbar zurück; in den anderen Bezirken hat sich der Stand, trotz lebhafter Fluktuation, kaum verändert.

Bewegung und Gegenbewegung scheinen noch überwiegend saisonmäßiger Art zu sein; so stehen der schwachen Aufnahmefähigkeit der Landwirtschaft, des Baumarktes und des Verkehrsgewerbes vor allem saisonübliche Entlassungen aus dem Bekleidungsgewerbe, der Auto- und Fahrradindustrie gegenüber. Über die Richtung des Konjunkturverkaufs läßt sich aus der Beobachtung des Arbeitsmarktes wenig schließen. So ist es beispielsweise noch immer unsicher, ob der aufsteigende bergbauliche Arbeitsmarkt und die wachsende Roheisen- und Rohstahlerzeugung Anzeichen eines Aufstiegs oder nur Ausgleich des erhöhten Bedarfs im vergangenen Winter und des Arbeitsausfalls durch den Arbeitskampf sind.

Die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der versicherungsmäßigen Arbeitslosenunterstützung dürfte gegenwärtig noch um etwa 110 000 über der zur gleichen Zeit des Vorjahres liegen: 720 000 gegen

610 000. Bayern hat den Stand des Vorjahres erreicht, Westfalen nähert sich dem günstigeren Stande von 1927; Niedersachsen konnte den Stand des Vorjahres nicht mehr behaupten; es liegt jetzt wie Pommern um etwa 1500 Hauptunterstützungsempfänger höher. Sachsen steht, im Vergleich zum Vorjahr, am ungünstigsten. Auf die Tatsache, daß die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der Arbeitslosenversicherung nicht die Gesamtlast der Arbeitslosigkeit wiedergibt, sei ausdrücklich hingewiesen.

Aus einzelnen Berufsgruppen ist folgendes hervorzuheben:

Die Besserung der Arbeitsmarktlage im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau schritt fort. Die Nachfrage richtet sich auf bergmännische Fachkräfte, auf Schlepper und in geringerem Umfange auch auf Tagesarbeiter. Der Bedarf konnte noch voll gedeckt werden.

In der Industrie der Steine und Erde hat sich der Beschäftigungsstand wenig verändert; in Niedersachsen waren Steinbruchbetrieb, in Pommern, Hessen und Mitteldeutschland Ziegeleibetriebe noch schwach aufnahmefähig; in anderen Bezirken überwogen leicht die Entlassungen (so im Rheinland aus der Schwemmstein- und Schieferindustrie).

In der Metallwirtschaft blieb die Entwicklung überaus uneinheitlich; in Brandenburg setzte sich eine leichte Belebung durch; in Pommern, Niedersachsen, Westfalen, Hessen und Sachsen überwog die rückläufige Bewegung; in den anderen Bezirken glichen sich Zu- und Abgänge ziemlich aus.

Der Baumarkt nahm Bau-, Gas- und Wasserklempner, Bauanschläger und Bauschlosser auf.

Die Aufwärtsentwicklung im Baugewerbe ist ganz überwiegend zum Stillstand gekommen. Gemessen an dem Stand des Vorjahres läßt der Arbeitsmarkt z. Zt. noch erheblich zu wünschen übrig.

Die Verhältnisse in der Berichtswoche werden besonders durch eine starke Fluktuation unter den Bauarbeitern gekennzeichnet, die auf die Kurzfristigkeit der Arbeiten zurückzuführen ist. Nach Mitteilungen aus Bayern überschreiten die Arbeitsverhältnisse selten die Dauer von 6 Wochen. Über Hemmungen durch Mangel an Baukapital wird wieder aus einer Reihe von Bezirken berichtet. Auch regnerisches Wetter war stellenweise einer günstigen Entwicklung abträglich.

In Schlesien ist die Lage im allgemeinen unbefriedigend und nur in Waldenburg günstig (Bau von 250 Bergarbeiterwohnungen). Die Arbeitslosigkeit in Brandenburg hat infolge Fertigstellung verschiedener Bauten und Zuzugs auswärtiger Bauarbeiter zugenommen. Nicht günstig berichten auch das Rheinland und Mitteldeutschland, wo verschiedentlich eine rückläufige Bewegung eingesetzt hat. Die weiteren Bezirke verzeichnen eine geringe Besserung (Pommern, Nordmark, Niedersachsen, Bayern) oder keine nennenswerte Veränderung (Sachsen). Im Stralsunder Bezirk (Pommern) anhaltende Abwanderung von Maurern und Zimmerern in andere Bezirke. Die Arbeitsuchendenzahl in Ostpreußen ist vom 15. 6 bis 1. 7. von 2555 auf 1593 zurückgegangen.

Arbeitsuchende Maurer sind in Ostpreußen stellenweise restlos untergebracht. Auch sonst liegen für Maurer fast durchweg befriedigende Nachrichten vor; Hessen hatte allerdings besonders starken Zugang an Maurern infolge Fertigstellung von Neubauten. In Dresden bestand Mangel an Putzmaurern und Dachdeckern. Für Zimmerer in Ostpreußen und Pommern ungünstige Verhältnisse, in der Nordmark sowie in Leipzig lebhafte Nachfrage. Dessau und Bitterfeld (Mitteldeutschland) mußten sich Zimmerer von auswärts heranholen. Maler wurden in der Nordmark wegen der beginnenden Schulrenovierungsarbeiten etwas lebhafter nachgefragt. In Sachsen blieb der Arbeitsmarkt für Maler noch besonders ungünstig.

Tiefbauarbeiten brachten in Westfalen stellenweise eine Entlastung und gaben besonders in Südwestdeutschland dem allgemeinen Arbeitsmarkt eine Stütze. Die Zahl der Notstandsarbeiter in Südwestdeutschland ist von 4016 auf 3386 Mann zurückgegangen. In Dresden fanden umfangreiche Entlassungen von Tiefbauarbeitern statt.

Rechtsprechung.

Arbeitsniederlegung ist keine Entlassung. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 13. Februar 1929 — RAG. 384/28.)

In dem Betrieb der Firma R. mußte wegen Arbeitsmangels die Arbeit erheblich eingeschränkt werden. Die bei R. beschäftigten Handwerker mußten teils überhaupt aussetzen, teils sich mit Kurzarbeit begnügen. S., der als einziger mit dieser Regelung nicht einverstanden war, forderte entweder volle Arbeit oder Entlassung, um Arbeitslosenunterstützung beanspruchen zu können. Er verließ am 5. April 1928, als er für kurze Zeit auch einmal aussetzen sollte, die Arbeitsstätte. Er betrachtete sich als entlassen, meldete sich zur Arbeitslosenunterstützung und verlangte unter Berufung auf den maßgebenden Tarifvertrag drei ihm zustehende Ferientage mit einer Entlohnung von insgesamt 23,52 M.

Das Reichsarbeitsgericht hält, im Gegensatz zu den Vorinstanzen, die von S. gegen die Firma R. auf Zahlung des Ferienlohns erhobene Klage nicht ohne weiteres für begründet. Soll der Ferienlohnanspruch nach dem Tarifvertrag begründet sein, so muß eine positive Entlassung von seiten des Arbeitgebers vorliegen. Die Erwägung, daß es doch zu einer Entlassung gekommen wäre, wenn S. die Arbeitsaussetzung verweigert hätte, genügt nicht. Nach den tatsächlichen Feststellungen ist eine Entlassung vom Arbeitgeber direkt nicht ausgesprochen worden.

Trifft aber die Behauptung des S. zu, daß er eine „Bescheinigung" von der Firma R. erhalten hat, wonach er wegen Arbeitsmangel entlassen worden ist, so wäre er tatsächlich von seinem Arbeitgeber entlassen worden und der von S. geltend gemachte Ferienlohnanspruch wäre gerechtfertigt.

Hat bei einer laufenden Transportversicherung der Versicherungsnehmer unter die Versicherung fallende Versendungen nicht deklariert, so kann der Versicherer die Nachzahlung der Prämien für diese Versendungen nur bei einem schuldhaften Verhalten des Versicherungsnehmers verlangen. Das Recht, auf Nachzahlung ist verwirkt, wenn der Versicherer trotz Kenntnis von dem Sachverhalt mit der Nachforderung der Prämien eine unverhältnismäßig lange Zeit gewartet hat. (Urteil des Reichsgerichts, I. Zivilsenat, vom 23. Januar 1929 — I 289/28.)

Auf Grund einer Generalpolice (laufende Versicherung) hatte die Firma S. bei der Versicherungsgesellschaft K. ihre sämtlichen Versendungen von zusammengebauten und zerlegten Lokomotiven und ähnlichen Maschinen versichert. Bei einer derartig laufenden Police sind die Güter unabhängig von der in den Versicherungsbedingungen für den Versicherungsnehmer vorgeschriebenen Eintragung und Anzeige (Deklaration), der einzelnen Versendung durch die Versicherung gedeckt, und zwar im vorliegenden Falle, sobald die von der Versicherung übernommene Versendungsgefahr begonnen hat. Eintragung der einzelnen Sendung in das vorgesehene Versicherungs-Journal, sowie die Anzeige an den Versicherer, werden regelmäßig erst nach dem so erfolgten Beginn der Versicherungsdeckung der Versendung in Frage kommen, manchmal erst dann, wenn der Versicherungsnehmer bereits über den Verlauf der ganzen Versicherungsreise oder eines Teiles unterrichtet ist. Durch die Deklarierungspflicht soll der Gefahr vorgebeugt werden, daß der Versicherungsnehmer nur einen Teil der Versicherungsreise oder nur die schlechtverlaufenden oder besonders gefährdeten Versendungen einträgt und anzeigt oder so zum Schaden des Versicherers an der nach der jeweiligen Versicherungsreise zu berechnenden Prämie spart.

Im vorliegenden Fall hatte die Firma S, während der Dauer der laufenden Transportversicherung bei der Versicherungsgesellschaft K. in vielen Fällen ihre Versendungen bei anderen Gesellschaften in fremder Währung versichert. Die Versicherungsgesellschaft K. verlangt durch Klage von der Firma S. Auskunfterteilung und Rechnungslegung über sämtliche innerhalb einer bestimmten Zeit gemachten Sendungen, sowie Nachzahlung der Prämien für die nichtdeklarierten Sendungen.

Das Reichsgericht mißbilligt, daß die Vorinstanzen ohne weiteres der Klage stattgegeben haben. Nach dem Inhalt der Versicherungsbedingungen ist anzunehmen, daß nur bei einem schuldhaften Verstoß des Versicherten der Versicherer die besonderen Rechte aus der Police, insbesondere auf Nachzahlung der Prämien, geltend machen kann. Die bisherigen Feststellungen rechtfertigen aber nicht ohne weiteres die Annahme eines Verschuldens der Firma S. Denn diese hatte alle nicht deklarierten Versendungen anderweit unter Versicherung gebracht, also nicht etwa die Deklarierung unterlassen, um der Versicherungsgesellschaft K. das Versendungsrisiko aufzubürden, selbst aber an der Zahlung entsprechender Prämien zu sparen.

Außerdem hat die Versicherungsgesellschaft K. möglicherweise ihre Rechte verwirkt. Hat sie nämlich, wie die Firma S. behauptet, den Sachverhalt gekannt, so durfte sie nicht jahrelang mit der Geltendmachung ihrer Rechte zuwarten. Dem steht nicht etwa entgegen, daß es für die Versicherungsgesellschaft unklug gewesen wäre, sofort ihre Rechte entschieden geltend zu machen, weil sie sich damit einer Kündigung des Vertrages durch die Firma S. ausgesetzt hätte. Damit ist verkannt, daß nach den Grundsätzen von Treu und Glauben im Verkehr die Firma K. um eigener Vorteile willen die Ausübung des vertragsmäßigen Kündigungsrechts der Firma S. nicht hintertreiben durfte. Durch dieses Verhalten hätte die Versicherungsgesellschaft ihre Rechte auf Nachzahlung der Prämien verwirkt.

Betrug zum Nachteil des Kreditgebers durch Verletzung der Offenbarungspflicht durch den Kreditnehmer. (Urteil des Reichsgerichts I. Strafsenat, vom 30. November 1928. 789/28.)

Der Kreditnehmer kann sich des Betruges zum Nachteil des Kreditgebers schuldig machen, wenn er diesem seine Verhältnisse nicht in erschöpfender Weise offenbart.

Wer zwecks Krediterlangung den Kreditgeber durch seine Fabrikräume führt und ihm die Maschinen und Warenvorräte vorzeigt, ist verpflichtet, auch eine in bezug auf diese Gegenstände bestehende Sicherungsübereignung zu erwähnen. Hierbei ist es gleichgültig, ob die Sicherungsübereignung, etwa wegen Verstoß gegen die guten Sitten wichtig ist. Denn dann müßte der Sicherungsgeber (Kreditnehmer) die Nichtigkeit im Wege eines immerhin unsicheren, Rechtsstreits durchzusetzen versuchen. Damit wäre das Vermögen des Sicherungsgebers (Kreditnehmers), im Augenblick der Kreditgewährung vermindert.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 1 vom 6. Januar 1928, S. 18.

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 22 vom 30. Mai 1929.

Kl. 4 c, Gr. 35. G 69 223. Gewerkschaft Orange, Gelsenkirchen, Hafen. Abschlußscheibe mit Flüssigkeitstasse für Gasbehälter. 19. I. 27.

Kl. 8 d, Gr. 1. Sch 80 876. Martha Schöne, geb. Dienstbier, Barmen-U., Haspeler Str. 9. Ofen aus Beton für Wäschekochkessel. 25. XI. 26.

Kl. 20 a, Gr. 12. V 22 657. Anton Visnicka, Innsbruck; Vertr.: Walter Krägelin, Leipzig N 22, Kaiser-Friedrich-Str. 34. Personenseilschwebebahn mit Tragseilbremse. 22. VI. 27. Österreich 14. VII. 26.

Kl. 20 h, Gr. 4. A 53 512. Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi, Société Anonyme, Brüssel; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Neubauer, Pat.-Anw., Berlin W9. Bremsvorrichtung für Schienenfahrzeuge. 9. III. 28. Belgien 16. IV. 27.

Kl. 20 h, Gr. 7. H 114 281. Julius Hupfauf, Angermund b. Düsseldorf. Eisenbahnwagenschieber. 9. XII. 27.

Kl. 20 i, Gr. 8. B 139 711. Both Tilmann G. m. b. H., Dortmund, Glückaufstr. 44. Straßenbahnweiche; Zus. z. Pat. 469 939. 5. X. 28.

Kl. 20 k, Gr. 9. S 78 572. Siemens-Schuckertwerke Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Aufhängung für Fahr- oder Tragdrähte elektrischer Bahnen. 26. II. 27.

Kl. 35 b, Gr. 3. D 51 242. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Durchschlagender Wippkran mit wagerechtem Lastweg. 11. IX. 26.

Kl. 35 b, Gr. 3. K 106 561. Dr.-Ing. Robert Kraus, Woosung bei Schanghai, China; Vertr.: Robert Kraus, Durlach, Baden, Dürrbachstr. 8. Wippkran. 28. X. 27.

Kl. 37 b, Gr. 2. M 102 782. Paul Meltzer, Darmstadt, Fuchsstr. 18. Geputzte Holzbauplatte nach dem Patent 428 055; Zus. z. Pat. 428 055. 31. XII. 27.

Kl. 45 c, Gr. 27. L 69 442. Lüderswerk Ges. m. b. H., Gröpelinger Heerstr. 253, u. Gustav Slupinski, Buxtehuder Str. 23, Bremen. An einem Wasserfahrzeug angebrachte, von einem Schwimmer getragene Entkrautungsvorrichtung. 16. VIII. 27

Kl. 80 b, Gr. 4. L 61 608. Walter Rother, Dresden-N., Oppelstr. 44. Verfahren zur Herstellung von gießfähigen Formmassen aus Magnesiazement. 5. XI. 24.

Kl. 80 d, Gr. 5. B 130 963. Dipl.-Ing. Otto Burkhardt, Bayreuth, Kasernenstr. 29. Mit mehreren parallel schneidenden Trums wirkende Gesteinssäge. 21. IV. 27.

Kl. 81 e, Gr. 127. L 73 617. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Mittelstütze für eine aus mehreren Teilen bestehende Abraumförderbrücke. 14. XI. 25.

Kl. 82 a, Gr. 9. K 109 346. Max Kuhn, Spiez, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Huß, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Einrichtung zum Trocknen feuchter Räume. 5. V. 28. Schweiz 7. V. 27 und 9. II. 28.

Kl. 84 a, Gr. 3. K 103 915. Fried. Krupp Grusonwerk Akt.Ges., Magdeburg-Buckau. Schützenwehr mit Stauklappe. 20. IV. 27.

Kl. 84 d, Gr. 2. L 67 300. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Eimerkettenbagger auf torartigem Unterbau mit je einer an jeder Seite angeordneten Hoch- bzw. Tiefbaggerleiter. 18. XI. 26.

Kl. 85 c, Gr. 6. D 52 610. Deutsche Abwasser-Reinigungs-Ges. m. b. H., Städtereinigung, Wiesbaden, Adolfsallee 27. Verfahren zur Benutzung vorhandener Faulkammergruben zur Errichtung von Frischwasserkläranlagen. 26. III. 27.

Kl. 85 h, Gr. 17. P 51 113. Reginald Humphrey Lee Pennell, Fairfield, Clewer, Windsor, Berks und Adrian Wilfred Wylie, Heather Lodge, Chobham, Surrey, Engl.; Vertr.: M. Löser, u. Dipl.-Ing. O. H. Knoop, Pat.-Anwälte, Dresden. Entseuchungsvorrichtung für Spülabtritte. 14. VIII. 25. Großbritannien 4. II. 25.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Weidemanns Führer durch die Technische Literatur.

Die Buchhandlung Fr. Weidemann, Hannover, hat einen „Führer durch die technische Literatur", 23. Ausgabe 1929, herausgegeben, der u. a. auch die wichtigsten Studienbücher aus dem Gebiete des Bauingenieurwesens enthält.

Als Unterabteilungen sind hier eingerichtet: Sammelwerke, Beton- und Eisenbetonbau, Eisen- und Holzbau, Brückenbau, Vermessungskunde, Straßen- und Tunnelbau, Eisenbahnbau, Wasser- und Kanalbau.

Werke über Materialkunde, Baukonstruktionslehre, Städtebau sind in die Abteilung Architektur und Hochbau eingefügt.

Eine Durchsicht des Führers zeigt, daß tatsächlich die bekanntesten Werke aufgeführt sind, so daß der Führer, der in den einzelnen Buchhandlungen unentgeldlich zu erhalten ist, empfohlen werden kann. Gegebenenfalls übersendet der vorgenannte Verlag Hannover, Lange Laube 50, gern ein Stück kostenfrei. M. Foerster.

Handbuch der Physikalischen und Technischen Mechanik. Von J. Auerbach und W. Hort. Band II, Lieferung 1. Mit 187 Abb. i. Text. Leipzig. Joh. Ant. Barth. 1928. Preis RM. 37,50.

Auch über diese Lieferung ist nur das Urteil zu wiederholen, das über die bisher erschienenen Teile des Werkes gebildet werden durfte. Im ersten Abschnitt gibt M. Winkelmann eine durch knappe exakte Form ausgezeichnete Darstellung der Allgemeinen Kinetik. Die Anwendung der Sprache der Vektoranalysis ist sehr zu begrüßen. Ph. Frank behandelt zunächst die Relativitätsmechanik nach einer dankenswerten Folge des Gedankenganges. Er gibt ferner einen Abschnitt über Zentralbewegung und einen Überblick über die Himmelsmechanik. J. Auerbach trägt einen willkommenen Aufsatz über Planetarien bei. Sehr begrüßen wird man die im Artikel Irdische Schwere von O. Hecker und O. Meißner gegebene Darstellung von den Schwerebestimmungen und den aus ihnen zu ziehenden Folgerungen. Einen großen Teil der Lieferung nimmt die Ballistik ein: O. v. Eberhard Äußere Ballistik, E. Bollé Innere Ballistik. Als eine dankenswerte Auswirkung des Strebens der Verfasser auf Vollständigkeit ist der treffliche Beitrag über Physiologische Mechanik zu begrüßen, das C. Göcke als Schlußkapitel dieses Bandes gibt. Gravelius.

Calcul des constructions continués au moyen d'abaques. Von M. Bricas. Paris 1928, le constructeur de ciment armé.

Der Verfasser behandelt in dieser Arbeit Hilfsmittel der Nomographie zur Darstellung der für die Berechnung des durchgehenden Trägers charakteristischen Kennbeziehungen. Er erweitert diese Darstellung mit der Wiedergabe von nomographischen Tafeln der Stützenmomente, welche sich bei der Belastung einzelner Felder durch Einzellasten, Streckenlasten und angreifende Kräftepaare ergeben. Die Untersuchungen werden in einem zweiten Abschnitt auch auf die Behandlung des durchgehenden Trägers mit elastisch eingespannten Stützenköpfen erweitert. Die interessante Abhandlung kann allen Fachkollegen zum Studium empfohlen werden, welche auf dem Gebiete der Nomographie einige Kenntnisse besitzen und für die nomographische Darstellung statischer Zusammenhänge Interesse haben. Beyer.

Angewandte Hydraulik. Von Dr.-Ing. F. Bundschu. Mit 55 Abbildungen im Text. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1929. RM 6,90.

Wenn wir auch den versuchten Nachweis einer grundsätzlich unrichtigen Ableitung der bisher gebräuchlichen Formeln für den Überfall nicht für erbracht halten, infolgedessen auch die in der Schrift neu entwickelten Formeln und die auf diesen gegründeten Berechnungen ablehnen, so enthält doch der größere Teil der vorzüglich ausgestatteten Schrift, der sich mit dem Wasseraufläufen, den Fallhöhenverlusten, dem wirtschaftlichen Querschnitt, dem Stau und der Senkung, dem Schwall und Sunk sowie dem Druckanstieg und -abfall befaßt, so wertvolle, durch gut gewählte Zahlenbeispiele erläuterte Anregungen, daß wir sie unseren Lesern empfehlen können. H. Engels.

Ausstellungs- und Kongreßhallen in Deutschland. Von Architekt Hermann Diestel. Veröffentlichung der patriotischen Gesellschaft Hamburg. Verlag Boysen & Maasch, Hamburg 1929. Preis RM 3.—.

Die kleine Schrift stellt die Veröffentlichung eines Vortrages des Architekten Hermann Diestel vor, den er im Jahre 1928 in der patriotischen Gesellschaft Hamburg gehalten hat, um die Öffentlichkeit für die Frage zu interessieren, in Hamburg, ähnlich wie in anderen Städten, ständige Ausstellungshallen aufzuführen.

Bei der Frage von Ausstellungs- und Kongreßhallen handelt es sich um eine wirtschaftliche Notwendigkeit unserer Zeit und um eine zeitgemäße Form moderner Geschäftswerbung großen Stils. Diese Note der Werbung wird ganz deutlich hervorgehoben als Mittel, um die Augen der Welt auf sich zu ziehen, Menschen anzulocken und ihm die Fortschritte in Industrie, Kunst und Gewerbe zu vermitteln. Ganz besonders wichtig erscheint es, feste Plätze im Stadtplan dafür

vorzusehen, ferner werden die Zufahrtswege von Hochbahn, Straßenbahn, Auto und die Möglichkeit von Parkanlagen in den Vordergrund gerückt. Ebenso interessant ist es, daß von vornherein die Rücksicht auf spätere Ausdehnungsfähigkeit betont wird oder solche der Teilbarkeit der Anlage.

Nachdem die Verhältnisse Hamburgs kurz dargestellt sind, folgt ein vergleichender Überblick über die Schöpfungen anderer deutscher Städte. So führt uns der Verfasser nach Köln, Frankfurt a. M., Essen, Magdeburg, Düsseldorf, Breslau, Königsberg i. Pr., Dresden, Leipzig, Berlin, Bremen, München und Dortmund, wo in kurzen Worten und mit gutem Bildmaterial die charakteristischen Merkmale dieser Anlagen erläutert werden.

Ein Schlußwort mit wertvollen Vergleichstabellen beendet das kleine Werk, das gute Richtlinien für Hamburg enthält, aber auch sehr interessante Aufschlüsse und Zusammenstellungen für jeden, der mit dem Ausstellungswesen zu tun hat.

Professor Alphons Schneegans, Dresden.

Einführung in Theorie und Praxis der Herstellung von Perspektiven ohne zeichnerische Konstruktion. Von Franz u. Friedr. Fürstweger, Architekten. Selbstverlag der Verfasser. München 1928. 21 Seiten. Preis broschiert RM. 2,—.

Die angegebene Methode benützt die an sich bekannten geometrischen Beziehungen zwischen orthogonaler Projektion und perspektivischem Bild bei bekannter Lage der Bildebene zum Objekt und Standpunkt des Beschauers, um aus ihnen mittels einfach durchführbarer Rechnung rechtwinklige Koordinaten der einzelnen Bildpunkte zu entwickeln. Zur Erleichterung der Auftragung derselben wird gleichzeitig die Verwendung einer von den Verfassern konstruierten Perspektivschiene empfohlen, welche aus einem Abszissen- und Ordinatenlineal mit entsprechenden Maßstäben besteht. Israel.

Einfluß von Änderungen des Wassergehalts auf Baustoffe, (Effects of moisture changes on building materials.) Von Dr. R. E. Stadling, Direktor der Building Research. Herausgegeben vom Department of scientific and industrial research, Bulletin Nr. 3 des Building Research, London 1928. Verlag von H. M. Stationary Office, Adastral House, Kingsway, London WC 2. 4 u. 22 S. mit 9 Zeichn., 6 Lichtbild., 3 Zahlentaf. und 1 Quellenverzeichnis. Preis 1 sh netto.

Die Untersuchungen sind geteilt nach dem Einfluß von chemisch gebundenem und freiem Wasser und von absorbiertem (kolloidgebundenem) Wasser. In der ersten Gruppe werden untersucht chemische Zerstörungen, Auflösungen, osmotische Wirkungen, Durchflußwirkungen, Verdunstung, Ausblühung und Kristallisation, Frostwirkungen, in der zweiten Gruppe der Einfluß auf die Dehnung, die Druckfestigkeit, die Elastizität, die Bruchlast, ferner die Aufnahme von Wasser und von Farblösungen, weiter die Abweichungen bei Zement und Beton infolge des Abbindens und Schwindens, endlich das Verhalten verschiedener Bausteine mit Kolloidwasser beim Erhitzen.

Neminar, Dresden.

Jahrbuch der Hafenbautechnischen Gesellschaft. Zehnter Band 1927. Mit 283 Abbildungen und 5 farbigen Tafeln bzw. Textblättern. Verlag der Hafenbautechnischen Gesellschaft, E. V., Hamburg; für den Buchhandel: VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW7, 1928.

Daß jedes neue Jahrbuch der vorgenannten Gesellschaft eine überaus wertvolle Bereicherung unseres Schrifttums auf dem Gebiet des Verkehrswasserbaues bildet, davon legt auch der vorliegende Band ein beredtes Zeugnis ab. Er enthält die auf der 9. ordentlichen in Duisburg abgehaltenen Hauptversammlung gehaltenen Vorträge: Skalweit, Bedeutung des Ruhrgebietes und der Ruhrkohle; Germanus, die Duisburg-Ruhrorter Häfen; Wehrspan, Kohlenverladung am Rhein-Herne-Kanal, sowie folgende Beiträge: Hoffbauer und Thiessen, die Häfen Alsum-Schwelgern, Walsum; Hans Meiners, die Rheinhäfen der Zeche „Rheinpreußen" zu Homburg und der „Mannesmann-Röhrenwerke", Abt. Schulz-Knaudt zu Huckingen bei Duisburg; Saling, die Eisenbahnverhältnisse der Duisburg-Ruhrorter Häfen; H. F. Oehler, die Hafenanlagen der Hafenbetriebsgesellschaft Wanne—Herne m. b. H.; Braun, der Schiffahrtsweg vom Rhein nach Mülheim-Ruhr und die Mülheimer Hafenanlagen; D. Boosma, die Entwicklung des Kaimauerbaues in Rotterdam; Ad. Oberste-Lehn, der Hafen in Haardingen der N. V. Handels-en Transport-Maatschappij „Vulcan", Rotterdam; van Heemskerck van Beest, Zweigeschossige Schuppen im Amsterdamer Hafen. Die Beiträge werden abgeschlossen durch zwei Aufsätze: P. Grübeler, die Befeuerung und Betonnung der Elbe durch Hamburg und Mueller-Danien in Verbindung mit Doepking, Ölverladeanlagen an der patagonischen Küste.

Fürwahr, ein ebenso wichtiges wie wechselvolles und reiches Gebiet wird dem Leser in durchweg fesselnder, durch vortreffliches Bild- und Kartenmaterial unterstützter Darstellung vorgeführt. Wir müssen es uns versagen, an dieser Stelle auf Einzelheiten, die an sich einer ausführlichen Besprechung wert wären, einzugehen, aber wir sind sicher, daß jeder Leser uns darin beipflichten wird, daß wir allen Grund haben, der rührigen Gesellschaft für diese neue Gabe zu danken, eine Gabe, die hoffentlich Viele veranlassen wird, der Gesellschaft als Mitglieder beizutreten und damit deren hohe Aufgaben auch materiell zu unterstützen. H. Engels.

Einführung in die mathematische Behandlung naturwissenschaftlicher Fragen. Von A. Walther. Erster Teil. Funktion und graphische Darstellung, Differential- und Integralrechnung. 220 Seiten mit 174 Abbildungen. Julius Springer, Berlin 1928. Geb. RM. 9,60

Der erste Teil dieser Einführung ist die Sonderausgabe eines Beitrages zu dem von T. Péterfi herausgegebenen Sammelwerke „Methodik der wissenschaftlichen Biologie". Das Buch ist zwar zunächst für Naturwissenschafter geschrieben; da aber die Behandlung des Stoffes ganz den Bedürfnissen des Ingenieurs entspricht, so liegt eine Berechtigung vor, auch an dieser Stelle auf das Buch aufmerksam zu machen.

Die Mathematik wird hier nicht um ihrer selbst willen behandelt, sondern es wird schrittweise gezeigt, wo und wie man sie verwenden kann oder was man mit ihr anfangen kann. Dabei legt der Verfasser Wert darauf, dem Leser nicht nur Formeln zu bieten, die er mit „handwerksmäßiger Geschicklichkeit" verwendet, sondern er zeigt ihm die Zusammenhänge zwischen den ihm entgegentretenden Aufgaben und den mathematischen Verfahren; auf deren Sinn, Bedeutung und Anwendungsmöglichkeit wird deshalb besonders eingegangen. Größten Wert hat der Verfasser auf die Anschaulichkeit gelegt; die einzelnen Verfahren werden deshalb nicht nur numerisch, sondern möglichst auch graphisch behandelt.

Daß manches bei dieser Einführung bewußt nur angedeutet werden konnte, ist selbstverständlich; das lebendig und anregend geschriebene Buch bietet aber trotzdem eine Menge von Wertvollem. Diesem ersten Teil soll übrigens ein zweiter folgen, der Kollektivtheorie, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Ausgleichungsrechnung und ähnliches enthalten wird.

Die Ausstattung des Buches, besonders in bezug auf die zahlreichen Abbildungen, ist die bekannte vorzügliche des Springerschen Verlages. P. Werkmeister.

Der Brückenbau I. Von A. Schau. Vierte Auflage. Verlag B. G. Teubner. Leipzig und Berlin 1928. Kartoniert RM 6,60.

Das für den Unterricht an Baugewerkschulen bestimmte Buch ist seinem Zwecke bestens angepaßt und gibt (Bd. I) für diese auf den in ihm behandelten Gebieten: Massive Durchlässe und kleinere wie mittlere Brücken in Massivbau, weiterhin in Holzkonstruktion alles Wissenswerte. Die Angaben sind klar und praktisch, die Abbildungen deutlich und im allgemeinen recht brauchbar für Lehre und Entwurf. Die vorliegende vierte Auflage bringt gegenüber ihren Vorgängerinnen manche wertvolle, der Neuzeit angepaßte Vervollständigung in Text und Abbildung; sie sei für den Kreis, an den sie sich richtet, bestens empfohlen. Dr. M. Foerster.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

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

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

Jahrbuch 1929.

Wir gehen z. Zt. an die Vorbereitungen für das Jahrbuch 1929 heran und wären unseren Mitgliedern und den anderen Lesern dieses Organs recht dankbar für Anregungen zum Inhalt des neuen Bandes. Kritiken an den bisher erschienenen Jahrbüchern, die Rückschläge auf die Einstellung zum Inhalt der Jahrbücher ziehen lassen, sind uns gleichfalls sehr erwünscht. Wir bitten, derartige Zuschriften an die Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen zu richten.

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

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