

DER BAUINGENIEUR

8. Jahrgang

17. Dezember 1927

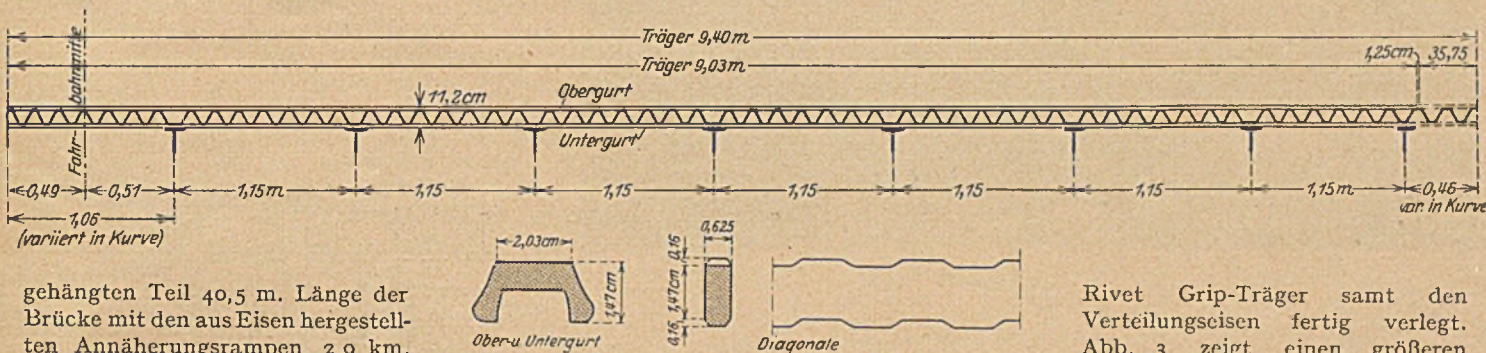
Heft 51

FAHRBAHNAUSBILDUNG DER STRASSENBRÜCKE ÜBER DEN DELAWAREFLUSS, U. S. A.

Von Reg.-Baumeister H. G. Schwegler, Cleveland, Ohio.

Diese jetzt in Betrieb genommene eiserne Brücke, eine Verbindung der beiden Städte Philadelphia und Camden, ist vom Typ der Hängebrücken. Hauptspannweite 525 m, 2 Seitenspannweiten je 216 m, lichte Durchfahrtshöhe unter dem auf-

Diagonale einen guten Halt gewähren (vgl. des Verf. Ausf. im Bauing. Heft 9 ds. J.). Eingehende Versuche haben bewiesen, daß der Knotenpunkt erst meßbar nachgibt bei einem auf die Diagonale ausgeübten Zug von etwa 4000 kg. Abb. 2 zeigt die



gehängten Teil 40,5 m. Länge der Brücke mit den aus Eisen hergestellten Annäherungsrampen 2,9 km. Fahrbahn mit 17,1 m Breite hat Raum für zwei Straßenbahnlinien auf jeder Seite des von Fahrzeugen benutzten Teils, gesamte Brückenbreite 37 m.

Das Fahrbahnträgersystem besteht aus 2,40 m hohen Querträgern in 6,15 m Abstand mit dazwischenliegenden Nebenlängsträgern, auf denen die Fahrbahn- tafelf ruht. Diese ist berechnet für vereinigte Achslast von 15 000 kg + 50 % Stoßzuschlag. Die Deckenstärke beträgt im aufgehängten Teil 15 cm; die Oberfläche ist mit Asphalt abgeglichen, während die Deckenstärke der Anschlußbrücken zu 17,5 cm, einschließlich Granitpflaster, bemessen ist.

Bewehrung der Fahrbahndecke. Um diese rasch und widerstandsfähig herzustellen und die Stärke derselben möglichst gering zu halten, wurden als Bewehrung eiserne Fachwerkträger vom Rivet Grip-System 11,2 cm hoch verwendet.

Abb. 1 zeigt diesen Träger mit den nach dem Warrentyp in kontinuierlichen Einheiten hergestellten Diagonalen. Zur Herstellung der Verbindung wird die Diagonale durch Zusammendrücken der Flügel der Gurtglieder in dieselben hineingepreßt, wobei die knotenförmigen Ansätze der

(= 800 t) in 11 Wochen hergestellt und verlegt.

Betonierungsvorgang. Die Festigkeit des Deckenbetons (M. 1 : 1 1/2 : 3) war zu 180 kg/cm² vorgeschrieben und wurde durch Prüfung von Betonzylindern zu ca. 230 kg/cm²

gefunden. Der Beton wurde in drei auf die Länge der Brücke verteilten Mischanlagen zubereitet, hochgezogen und durch kippbare Fordlastwagen, die auf einem besonderen hölzernen Gerüst seitlich der Fahrbahn (Abb. 4) liefen, zur Verwendungsstelle gefahren. Zu bemerken ist noch, daß nach Einbringen des Betons die Rivet Grip-Träger mit gummibeschuh- ten, pneumatischen Hämmern in Vibration gebracht und dadurch — wie Versuche ergaben — eine innige Verbindung des Betons mit dem Eisen erreicht wurde.

Ausdehnungs- fugen. Die Haupt- fugen an den Türmen und Verankerungen bestehen aus zähneartigen, ineinandergreifenden Gußstücken, die oben Einkerbungen haben, damit Pferde und Autos nicht rutschen. Abb. 5 gibt die in den aufgehängten Teilen gewählte Fugen- ausbildung, die durch zwei eiserne Winkel 20/8,75 cm mit

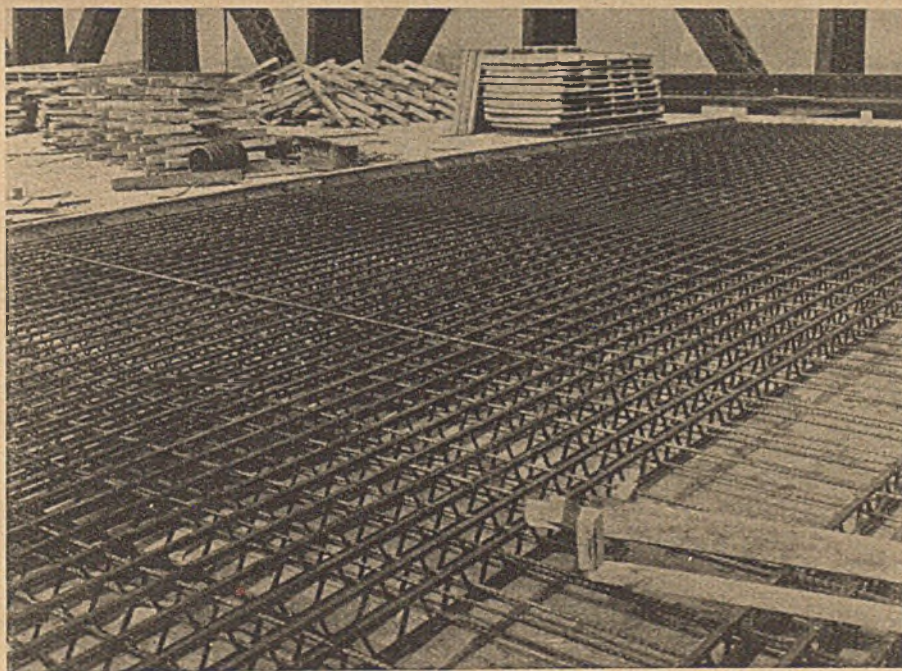


Abb. 2.

wulstartigem Ansatz erfolgt. Auf der einen Seite sind die Winkel mit den Längsträgern, auf der andern Seite mit den Querträgern verbunden, außerdem sind sie im Beton mit

In Abb. 7 ist der Abschluß der Fahrbahn gegen den Gehweg hin dargestellt. Das Eisenblech bietet einen wirksamen Widerstand beim Anstoßen von Fahrzeugen.



Abb. 3.

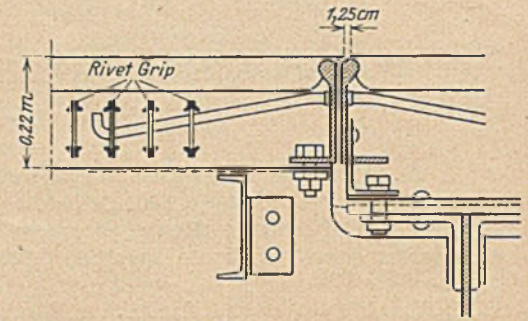


Abb. 5.

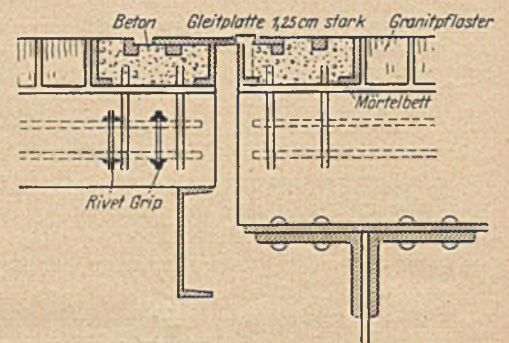


Abb. 6.

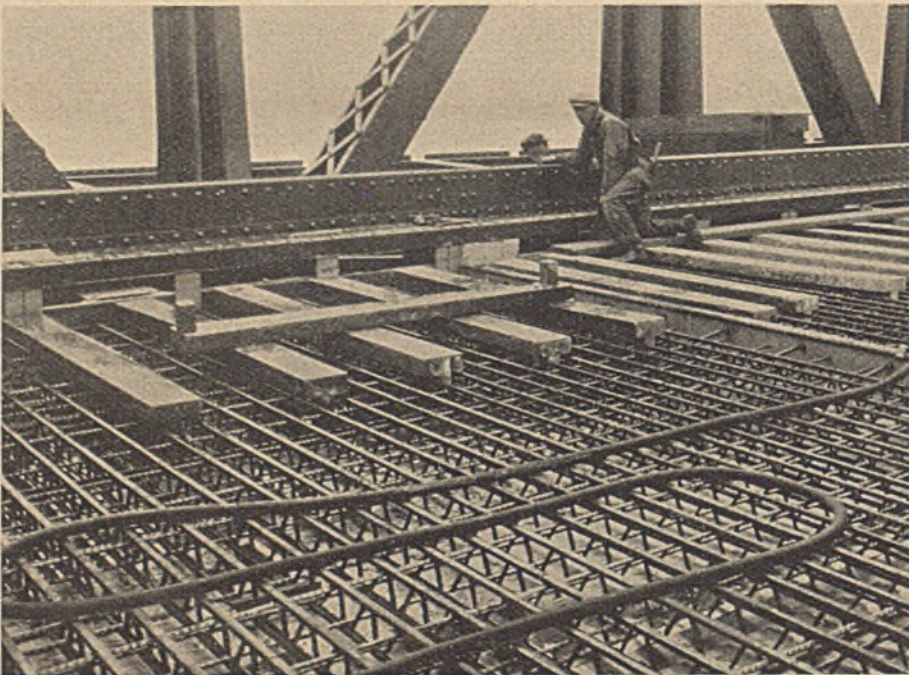


Abb. 4.

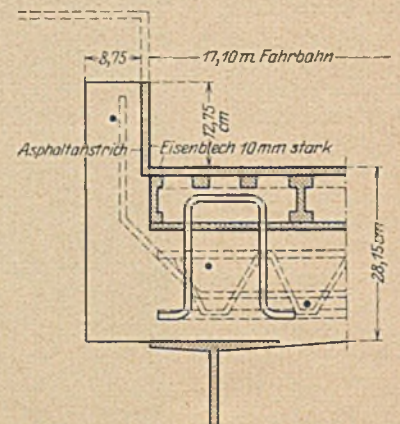


Abb. 7.

Bolzen verankert. Die Fugen der Anschlußbauwerke zeigt Abb. 6. Die Gleitplatte ruht auf gut abgeschliffenen schmiedeeisernen Stücken und ist auf der einen Seite damit fest verbunden.

Die beschriebene Brücke ist eine der längsten in Nordamerika. Sie wurde in den letzten zwei Jahren von der Stadt Philadelphia, den Staaten Pennsylvania und New Jersey gemeinsam erbaut.

DIE BERECHNUNG DER DURCH KREUZWEISE BEWEHRTE PLATTEN BELASTETEN BALKEN.

Von Dipl.-Ing. Walther Kind, Leipzig.

Seitdem die neuen Eisenbetonbestimmungen vom Jahre 1925 in Kraft getreten sind, ist die Anwendung von kreuzweise bewehrten Platten erst wirtschaftlich geworden. Diese spielen daher jetzt in der Bauausführung eine weit größere Rolle als bisher, weil sich infolge der wirtschaftlichen und konstruktiven Vorteile der Mehraufwand an Rechenarbeit in vielen Fällen lohnen wird. Ihrer statischen Berechnung stehen in der praktischen Anwendung keine Schwierigkeiten entgegen, wenn man die Tabellen von Löser¹ und zur Berechnung der Drillungsmomente die Angaben von Marcus² und Leitz³ benutzt.

Anders steht es mit der statischen Berechnung der Balken, auf die die Plattenlasten übertragen werden. Einigkeit herrscht nur darüber, daß man die auf den Balken A—B entfallende Gesamtlast für praktische Zwecke genügend genau durch Unterteilung des anschließenden Plattenrechtecks in der Winkelhalbierenden erhält, daß also die Belastungsfläche des Balkens ein Trapez bzw. im Grenzfall ein Dreieck ist (s. Abb. 1). Nicht aber ist man sich über die Verteilung der Belastung auf die Balkenlänge einig, obwohl nach der Theorie der kreuzweise bewehrten Platten der Auflagerdruck in Balkenmitte am größten sein muß. Entscheidend wirkt in dieser Frage wohl die Erwägung mit, daß die Berechnung mit Trapezbelastung nach den bisher üblichen Methoden ziemlich umständlich ist, besonders bei durchlaufenden Konstruktionen. Man hat da-

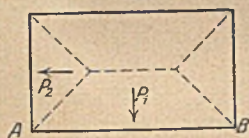


Abb. 1.



Abb. 2.

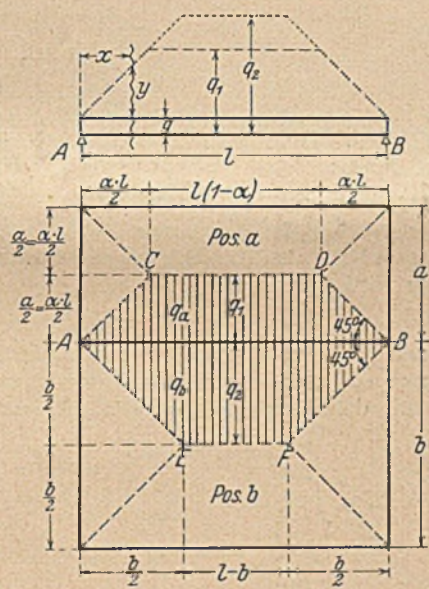


Abb. 3.

her bisher häufig die bequemere Annäherung nach Abb. 2 gemacht, die aber die Berechnung auch nicht ausschlaggebend vereinfacht. Es werden daher neuerdings sogar von baupolizeilicher Seite Stimmen laut⁴, die die Berechnung mit der gleichmäßig verteilten Belastung $p = \frac{P}{l}$ kg/m befürworten, um die Rechnung einfacher zu gestalten, wobei die Gesamtlasten P nach Abb. 1 berechnet werden. Mit Unrecht, denn das so errechnete Moment ist um 12—33% zu klein, wobei der Fehler um so größer ist, je mehr sich die Platte dem Quadrat nähert. Diese Annäherung kommt also gar nicht in Frage. Da man andererseits bei häufigem Vorkommen

nicht gern willkürlich überdimensionieren wird, lohnt es sich, die Voraussetzungen zu untersuchen, unter denen eine äußerste Materialausnutzung möglich ist, ohne andererseits zu günstige Annahmen zu machen. Das Ergebnis der folgenden Ableitungen wird in Form von Tabellen gebracht, die auch für durchlaufende Konstruktionen die denkbar einfachste Berechnung nach Art der Winklerschen Zahlen gestatten.

Wir führen folgende Bezeichnungen ein (s. Abb. 3):

- l = Stützweite des Balkens A—B,
- a, b = Plattenstützweiten senkrecht zur Balkenachse,
- $\alpha = a : l$,
- q_a, q_b = Belastung der anschließenden Platten a und b in kg/m²,
- $\beta = x : l$.

I. Der einfache Balken.

Der Balken A—B muß für drei verschiedene Belastungen gerechnet werden:

1. für das Eigengewicht des Balkens: g in kg/m,
2. für die Gesamtlast: $Q_a = \left[\frac{q_a a}{4} (2l - a) \right]$ in kg,
3. für die Gesamtlast: $Q_b = \left[\frac{q_b b}{4} (2l - b) \right]$ in kg.

Die Belastungsfläche des Balkens ist demnach durch das Vieleck ACDBFEA dargestellt.

Im folgenden betrachten wir nur die Belastung des Balkens durch das anschließende Deckenfeld a, das in Balkenmitte eine Belastung

$$q_1 = \frac{q_a a}{2} = q_a \frac{\alpha l}{2}$$

hervorrufft. Die zu dem Schnitt x im ansteigenden Teil des Belastungstrapezes gehörige Ordinate ist:

$$y = x q_a.$$

Die Form des Belastungstrapezes ist abhängig von $\alpha = \frac{a}{l}$, dessen Wert nur zwischen 0,5 und 1,0 schwanken kann, da sich für $\alpha < 0,5$ die Anwendung der kreuzweise bewehrten Platten verbietet und für $\alpha > 1,0$ das zum Dreieck gewordene Belastungstrapez sich nicht mehr ändert. Mit $\alpha = 1$ wird es also möglich, die Plattenstützweite a zu eliminieren und auch die wechselnde Form des Belastungstrapezes zum Ausdruck zu bringen. Das Wesentliche bei der folgenden Ableitung ist nun, daß wir uns von der gewohnten Vorstellung einer Lfd.-Meter-Belastung frei machen und vielmehr von der Plattenbelastung (in kg/m²) selbst ausgehen. Damit können wir die Berechnung des Balkens ganz allgemein ableiten und bei gegebenem Wert α die Konstanten für sämtliche erforderlichen Größen (Feld- und Stützmomente, Auflagerquerkräfte — alles in ungünstigster Laststellung) bestimmen. Der Ansatz der Gleichungen bietet nichts Bemerkenswertes, so daß sofort die Endergebnisse angeschrieben werden sollen. Zu beachten ist, daß bei der Berechnung des Momentes M_{0x} unterschieden werden muß, ob der Schnitt x durch den wagerechten (Fall A) oder den ansteigenden (Fall B) Teil des Belastungstrapezes geführt wird. Für einen bestimmten Wert α ist jedoch eindeutig klar, ob Fall A oder B vorliegt, so daß sich bei Anwendung der Tabellen diese Unterscheidung erübrigt.

$$(1) \quad A_0 = \frac{q_a l^2}{C_1},$$

$$C_1 = \frac{8}{\alpha(2-\alpha)}.$$

worin

¹ B. Löser, Bemessungsverfahren, Berlin 1925, Wilh. Ernst & Sohn.

² Dr.-Ing. H. Marcus, Die Grundlagen der Querschnittsbemessung kreuzweise bewehrter Platten, Bauing. 1926, Heft 30/31.

³ Dr.-Ing. Leitz, Zum Stande der Berechnung kreuzweise bewehrter Platten, Bauing. 1925, Heft 32.

⁴ Dipl.-Ing. K. Bonn, Die neuen Eisenbetonbestimmungen, Bauing. 1926, Heft 48.

Für $x > \frac{\alpha l}{2}$, d. h. $\beta > \frac{\alpha}{2}$ (Fall A):

$$(2a) \quad \mathfrak{M}'_{0x} = \frac{q_a l^3}{x'}$$

worin $x' = \frac{24}{6\alpha\beta - 0,5\alpha^3 - 6\alpha\beta^3}$

Für $x \leq \frac{\alpha l}{2}$, d. h. $\beta \leq \frac{\alpha}{2}$ (Fall B):

$$(2b) \quad \mathfrak{M}''_{0x} = \frac{q_a l^3}{x''}$$

worin $x'' = \frac{24}{6\alpha\beta - 3\alpha^2\beta - 4\beta^3}$

Setzt man hierin $\beta = 0,5$, d. h. $x = 0,5 l$, so erhält man für das größte Feldmoment des einfachen Trägers:

$$(3a) \quad \max \mathfrak{M}'_0 = \frac{q_a l^3}{C_2'}$$

worin $C_2' = \frac{48}{\alpha(3-\alpha^2)}$

$$(3b) \quad \max \mathfrak{M}''_0 = \frac{q_a l^3}{C_2''}$$

worin $C_2'' = \frac{48}{6\alpha - 3\alpha^2 - 1}$

Da wir weiterhin auch den Wert M_x für $\beta = 0,4$ brauchen werden, sei auch dieser hier angeführt:

$$(4a) \quad \mathfrak{M}'_{0,41} = \frac{q_a l^3}{C_3'}$$

worin $C_3' = \frac{48}{\alpha(2,88 - \alpha^2)}$

$$(4b) \quad \mathfrak{M}''_{0,41} = \frac{q_a l^3}{C_3''}$$

worin $C_3'' = \frac{48}{4,8\alpha - 2,4\alpha^2 - 0,512}$

Die Konstanten sind in der nachfolgenden Zusammenstellung gegeben, dazu die Differenzen Δ für $0,01 \alpha$, um das Interpolieren der Werte zu erleichtern.

1. Zahlenbeispiel.

Der in Abb. 4 dargestellte Balken sei einseitig von der anschließenden kreuzweise bewehrten Platte mit den Stützweiten $a = 2,5$ m und $l = 5,0$ m belastet; $q_a = 900$ kg/m². Das Eigengewicht wird im folgenden nicht berücksichtigt.

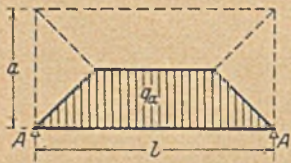


Abb. 4.

Man bildet zunächst $\alpha = \frac{2,5}{5,0} = 0,5$

und findet dann:

$$(3) \quad M_{\max} = \frac{q_a l^3}{C_2} = \frac{900 \cdot 5,0^3}{34,91} = 3220 \text{ kgm.}$$

$$(1) \quad A = \frac{q_a l^2}{C_1} = \frac{900 \cdot 5,0^2}{10,67} = 2110 \text{ kg.}$$

2. Zahlenbeispiel.

Ebenso erhält man, wenn die anschließende Platte die Stützweite $a \geq 5,0$ m hat, für $\alpha = \frac{5,0}{5,0} = 1,0$:

$$(3) \quad M_{\max} = \frac{900 \cdot 5,0^3}{24,0} = 4680 \text{ kgm}$$

$$(1) \quad A = \frac{900 \cdot 5,0^2}{8,0} = 2810 \text{ kg.}$$

Es wurde bereits eingangs erwähnt, daß es eine zu günstige Annahme wäre, die Lastanteile gleichmäßig auf die Balkenlänge zu verteilen. Wir benutzen jetzt die Möglichkeit einer zahlenmäßigen Gegenüberstellung.

1. Beispiel:

$$q' = \frac{3}{16} 900 \cdot 5,0 = \frac{2 \cdot 2110}{5,0} = 845 \text{ kg/m,}$$

dazu $M' = \frac{845 \cdot 5,0^2}{8} = 2650 \text{ kgm (statt 3220 kgm).}$

2. Beispiel:

$$q'' = \frac{900 \cdot 5,0}{4} = \frac{2 \cdot 2810}{5,0} = 1125 \text{ kg/m,}$$

dazu $M'' = \frac{1125 \cdot 5,0^2}{8} = 3520 \text{ kgm (statt 4680 kgm).}$

Der Fehler beträgt also im 1. Falle 21,5 %, im 2. sogar 33 %!

II. Der durchlaufende Balken.

Erhöhte Bedeutung gewinnt das Verfahren bei durchlaufenden Trägern.

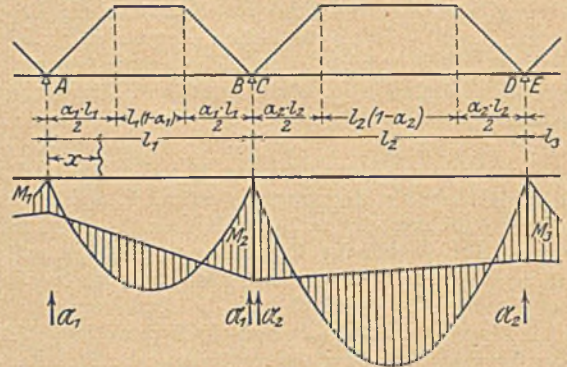


Abb. 5.

Da mit den Bezeichnungen der Abb. 5 im Felde l_1

$$(5) \quad A = A_0 - \frac{M_1 - M_2}{l_1}$$

$$(6) \quad M_x = \mathfrak{M}_x + M_1(1 - \beta) + M_2\beta,$$

so läuft die Aufgabe darauf hinaus, die Stützmente zu bestimmen. Dazu sind Elastizitätsgleichungen nötig, etwa in der Form:

$$(7) \quad M_1 l_1 + 2 M_2 (l_1 + l_2) + M_3 l_2 = N.$$

Der Wert N ist proportional der Belastung des Balkens, in diesem Falle also abhängig von der Form des Belastungstrapezes, und wird gefunden als:

$$(8) \quad N = -6 \mathfrak{M}_1 - 6 \mathfrak{M}_2,$$

worin \mathfrak{M}_1 und \mathfrak{M}_2 die Momentenstützkräfte darstellen, die durch die gedachte Belastung der betrachteten Felder l_1 und l_2 mit den Momentenflächen als Belastung entstehen:

$$\begin{aligned} \mathfrak{M} &= \int_0^{\frac{1}{2}} \mathfrak{M}_0 dx + \int_0^{\frac{\alpha l}{2}} \mathfrak{M}_0'' dx + \int_{\frac{\alpha l}{2}}^{\frac{1}{2}} \mathfrak{M}_0' dx \\ &= \int_0^{\frac{\alpha l}{2}} \frac{q_a l^3}{x''} dx + \int_{\frac{\alpha l}{2}}^{\frac{1}{2}} \frac{q_a l^3}{x'} dx \\ &= \int_0^{\frac{\alpha l}{2}} q_a l^3 \frac{6\alpha\beta - 3\alpha^2\beta - 4\beta^3}{24} dx \\ &\quad + \int_{\frac{\alpha l}{2}}^{\frac{1}{2}} q_a l^3 \frac{6\alpha\beta - 0,5\alpha^3 - 6\alpha\beta^2}{24} dx \\ &= \frac{q_a l^3}{24} \left[\int_0^{\frac{\alpha l}{2}} \left(6\alpha \frac{x}{1} - 3\alpha^2 \frac{x}{1} - 4 \frac{x^3}{1^3} \right) dx \right. \\ &\quad \left. + \int_{\frac{\alpha l}{2}}^{\frac{1}{2}} \left(6\alpha \frac{x}{1} - 0,5\alpha^3 - 6\alpha \frac{x^2}{1^2} \right) dx \right]. \end{aligned}$$

Die Auswertung ergibt:

$$(9) \quad \mathfrak{N} = \frac{q_a^4}{384} [8\alpha - 4\alpha^3 + \alpha^4]$$

oder für die Belastung eines Feldes:

$$(10) \quad N = -6\mathfrak{N} = -\frac{q_a^4}{64} (8\alpha - 4\alpha^3 + \alpha^4) = -\frac{q_a^4}{C_4},$$

worin
$$C_4 = \frac{64}{8\alpha - 4\alpha^3 + \alpha^4}.$$

Bei gegebenem α liegt also auch diese Konstante fest, sie kann der Zusammenstellung entnommen werden. Übrigens ist die gewählte Form der Elastizitätsgleichungen gleichgültig: Die Werte C_4 können ebenso auch zur Reduktion der

Momentenstützkkräfte, Kreuzlinienabschnitte, Winkelverdrehungen usw. benutzt werden, da zwischen diesen Größen und N die bekannten einfachen Zusammenhänge bestehen.

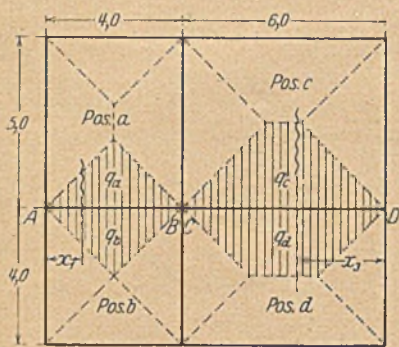


Abb. 6a.

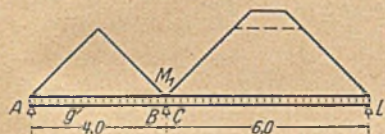


Abb. 6b.

3. Zahlenbeispiel. Der in Abb. 6 dargestellte Balkenzug ABCD sei belastet:

1. Durch Eigengewicht: $g = 250 \text{ kg/m}$.
2. Durch die anschließenden Platten:

$$q_a = 1400 \text{ kg/m}^2 \quad q_c = 1200 \text{ kg/m}^2$$

$$q_b = 800 \text{ „} \quad q_d = 1000 \text{ „}$$

Man erhält das Stützmoment:

$$M_1 = \frac{N}{2(4,0 + 6,0)} = \frac{N}{20}$$

worin
$$N = -\frac{250}{4} (4,0^3 + 6,0^3) - 4,0^4 \left(\frac{1400}{12,8} + \frac{800}{12,8} \right) - 6,0^4 \left(\frac{1200}{13,25} + \frac{1000}{14,74} \right) = -268400$$

damit
$$M_1 = -13420 \text{ kgm},$$

wenn man die Konstanten C_4 entsprechend den Werten α einsetzt:

$$\alpha_a = \frac{5,0}{4,0} > 1,0 \quad \alpha_c = \frac{5,0}{6,0} = 0,833$$

$$\alpha_b = \frac{4,0}{4,0} = 1,0 \quad \alpha_d = \frac{4,0}{6,0} = 0,667$$

Der weitere Rechnungsgang ist der übliche; die Stelle x , an der das größte Feldmoment auftritt, kann dabei aus den weiter unten abgeleiteten Formeln bestimmt werden. Selbstverständlich kann die Rechnung auch getrennt für ständige Last und Nutzlast durchgeführt werden. Es sei auch noch besonders darauf hingewiesen, daß ein Aufzeichnen des Belastungsschemas nach Abb. 6 b sich erübrigt, denn auch dann erhält man den richtigen Wert für die Konstante, wenn die anschließende Platte (in diesem Falle Pos. a) senkrecht zur Balkenachse länger ist als in Richtung des Balkens. Es wurde hier absichtlich der allgemeine Fall behandelt; bei gleichen Belastungen und Stützweiten der anschließenden Platten vereinfacht sich der Ausdruck für das Belastungsglied N bedeutend.

III. Sonderfälle.

Eine weitere Vereinfachung tritt dann ein, wenn der betrachtete Balkenzug gleiche Stützweiten aufweist. Dann liegen bei gegebenem α nicht nur die Stützmomente, sondern auch die Feldmomente fest. Dazu ist nur nötig, sich im Endfeld wie bei Aufstellung der Winklerschen Zahlen auf einen be-

stimmten Querschnitt für das Feldmoment festzulegen, d. h. also für $\beta = \frac{x}{l}$ einen festen Wert anzunehmen. In Wirklichkeit ist dieser Wert von dem Verhältnis $g:q$, außerdem aber auch von der Form des Belastungstrapezes abhängig: er wächst, je mehr sich dieses dem Dreieck angleicht. Die Schwankungen sind jedoch nicht erheblich: Dieser Wert kann i. M. mit $\beta = 0,4$ angenommen werden (wie bei den Winklerschen Zahlen, wo er meist kleiner ist). Im folgenden wird unterschieden zwischen der ständigen Belastung g_a und der Nutzlast p_a , außerdem $g_a + p_a = q_a$, alles in kg/m^2 . Für die Querkräfte sind die Werte bei Vollbelastung aller Felder gegeben.

A. Der Träger über 3 Stützen.

Stützmoment:

$$M_1 = \frac{N}{41};$$

für ständige Last:

$$(11a) \quad M_{1g} = -\frac{g_a^3}{2C_4} = -\frac{g_a^3}{C_5};$$

für Verkehrslast (einseitig):

$$(11b) \quad M_{1p} = -\frac{p_a^3}{2C_5};$$

größtes Stützmoment:

$$(11c) \quad \min M_1 = -\frac{q_a^3}{C_5}.$$

Feldmoment:

$$M_{\max} = \frac{q_a^3}{C_3} - \frac{g_a^3}{C_5} 0,4 - \frac{p_a^3}{2C_5} 0,4;$$

$$(12) \quad M_{\max} = l^3 \left[\frac{g_a}{C_6} + \frac{p_a}{C_7} \right],$$

worin

$$C_6 = \frac{C_3 C_4}{C_4 - 0,2 C_3},$$

$$C_7 = \frac{C_3 C_4}{C_4 - 0,1 C_3}.$$

Querkräfte:

$$(13a) \quad A = A_0 + \frac{\min M_1}{l} = q_a l^2 \left(\frac{1}{C_1} - \frac{1}{C_5} \right) = \frac{q_a l^2}{C_8},$$

worin

$$C_8 = \frac{C_1 C_4}{C_4 - 0,5 C_1}.$$

(13b)

$$B = B_0 - \frac{\min M_1}{l} = \frac{q_a l^2}{C_9},$$

worin

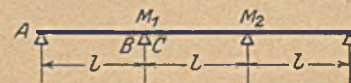
$$C_9 = \frac{C_1 C_4}{C_4 + 0,5 C_1}.$$

B. Der Träger über 4 Stützen.

Stützmomente:

$$M_1 = \frac{I}{151} [4N_1 - N_2],$$

$$M_2 = \frac{I}{151} [-N_1 + 4N_2];$$



für ständige Last:

$$(14a) \quad M_{1g} = M_{2g} = -\frac{g_a^3}{2,5 C_4} = -\frac{g_a^3}{C_{10}},$$

worin

$$C_{10} = 2,5 C_4;$$

für Verkehrslast, Feld (1 + 3) oder Feld 2 belastet:

$$(14b) \quad M_{1p} = M_{2p} = -\frac{p_a^3}{5 C_4} = -\frac{p_a^3}{2 C_{10}};$$

für Verkehrslast, Feld (1 + 2) belastet:

$$(14c) \quad \min M_{1p} = -\frac{7 P_a l^3}{15 C_4} = -\frac{P_a l^3}{C_{11}},$$

worin $C_{11} = \frac{15}{7} C_4;$

größtes Stützmoment:

$$(14d) \quad \min M_1 = -l^3 \left[\frac{g_a}{C_{10}} + \frac{P_a}{C_{11}} \right].$$

Feldmomente:

Endfeld:

$$M'_{\max} = \frac{q_a l^3}{C_3} - \frac{g_a l^3 \cdot 0,4}{C_{10}} - \frac{P_a l^3 \cdot 0,4}{2 C_{10}};$$

$$(15) \quad M'_{\max} = l^3 \left[\frac{g_a}{C_{12}} + \frac{P_a}{C_{13}} \right],$$

worin $C_{12} = \frac{C_3 C_4}{C_4 - 0,16 C_3},$

$$C_{13} = \frac{C_3 C_4}{C_4 - 0,08 C_3}.$$

Mittelfeld:

$$M''_{\max} = \frac{q_a l^3}{C_2} - \frac{g_a l^3}{C_{10}} - \frac{P_a l^3}{2 C_{10}};$$

$$(16) \quad M''_{\max} = l^3 \left[\frac{g_a}{C_{14}} + \frac{P_a}{C_{15}} \right],$$

worin $C_{14} = \frac{C_2 C_4}{C_4 - 0,4 C_2},$

$$C_{15} = \frac{C_2 C_4}{C_4 - 0,2 C_2}.$$

Mittelfeld — negatives Feldmoment:

$$(17) \quad M = l^3 \left[\frac{g_a}{C_{14}} - \frac{2}{3} \cdot \frac{P_a}{C_{15}} \right].$$

Querkräfte:

$$(18a) \quad A = q_a l^2 \left(\frac{1}{C_1} - \frac{1}{C_{10}} \right) = \frac{q_a l^2}{C_{16}},$$

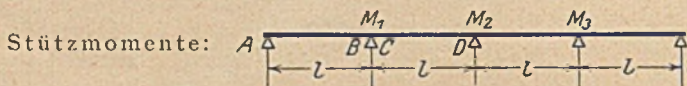
worin $C_{16} = \frac{C_1 C_{10}}{C_{10} - C_1} = \frac{C_1 C_4}{C_4 - 0,4 C_1};$

$$(18b) \quad B = q_a l^2 \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_{10}} \right) = \frac{q_a l^2}{C_{17}},$$

worin $C_{17} = \frac{C_1 C_{10}}{C_{10} + C_1} = \frac{C_1 C_4}{C_4 + 0,4 C_1};$

$$(18c) \quad C = C_0 = \frac{q_a l^2}{C_1}.$$

C. Der Träger über 5 Stützen.



$$M_1 = \frac{1}{561} [15 N_1 - 4 N_2 + N_3],$$

$$M_2 = \frac{1}{141} [-N_1 + 4 N_2 - N_3],$$

$$M_3 = \frac{1}{561} [N_1 - 4 N_2 + 15 N_3];$$

für ständige Last:

$$(19a) \quad \begin{cases} M_{1g} = M_{3g} = -\frac{3 g_a l^3}{7 C_4} = -\frac{g_a l^3}{C_{18}}, \\ M_{2g} = -\frac{2 g_a l^3}{7 C_4} = -\frac{g_a l^3}{C_{19}}, \end{cases}$$

worin $C_{18} = \frac{7}{3} C_4,$

$$C_{19} = 3,5 C_4 = 1,5 C_{18};$$

für Verkehrslast, Feld (1 + 3) oder Feld (2 + 4) belastet:

$$(19b) \quad \begin{cases} M_{1p} = -\frac{1,5 P_a l^3}{7 C_4} = -\frac{P_a l^3}{2 C_{18}} = M_{3p}, \\ M_{2p} = -\frac{P_a l^3}{7 C_4} = -\frac{P_a l^3}{2 C_{19}}, \end{cases}$$

für Verkehrslast, Feld (1 + 2 + 4) belastet:

$$(19c) \quad \begin{cases} M_{1p} = -\frac{27}{56} \cdot \frac{P_a l^3}{C_4} = -\frac{P_a l^3}{C_{20}}, \\ M_{2p} = -\frac{P_a l^3}{14 C_4} = -\frac{P_a l^3}{4 C_{19}}, \end{cases}$$

worin $C_{20} = \frac{56}{27} C_4;$

für Verkehrslast, Feld (2 + 3) belastet:

$$(19d) \quad \begin{cases} M_{1p} = -\frac{P_a l^3}{7 C_4} = -\frac{P_a l^3}{2 C_{19}}, \\ M_{2p} = -\frac{3 P_a l^3}{7 C_4} = -\frac{P_a l^3}{C_{18}}; \end{cases}$$

größte Stützmomente:

$$(19e) \quad \begin{cases} M_1 = M_3 = -l^3 \left[\frac{g_a}{C_{18}} + \frac{P_a}{C_{20}} \right], \\ M_2 = -l^3 \left[\frac{g_a}{C_{19}} + \frac{P_a}{C_{18}} \right] = -\frac{l^3}{C_{18}} \left[\frac{2}{3} g_a + P_a \right]. \end{cases}$$

Feldmomente:

Endfeld:

$$M'_{\max} = \frac{q_a l^3}{C_3} - \frac{g_a l^3}{C_{18}} \cdot 0,4 - \frac{P_a l^3}{2 C_{18}} \cdot 0,4,$$

$$(20) \quad M'_{\max} = l^3 \left[\frac{g_a}{C_{21}} + \frac{P_a}{C_{22}} \right],$$

worin $C_{21} = \frac{C_3 C_4}{C_4 - \frac{1,2}{7} C_3},$

$$C_{22} = \frac{C_3 C_4}{C_4 - \frac{1,2}{14} C_3}$$

Mittelfeld:

$$M''_{\max} = \frac{q_a l^3}{C_2} - 0,5 l^3 \left(\frac{g_a}{C_{18}} + \frac{g_a}{C_{19}} + \frac{P_a}{2 C_{18}} + \frac{P_a}{2 C_{19}} \right),$$

$$(21) \quad M''_{\max} = l^3 \left[\frac{g_a}{C_{23}} + \frac{P_a}{C_{24}} \right],$$

worin $C_{23} = \frac{C_2 C_{18}}{C_{18} - \frac{5}{6} C_2} = \frac{C_2 C_4}{C_4 - \frac{5}{14} C_2},$

$$C_{24} = \frac{C_2 C_{18}}{C_{18} - \frac{2,5}{6} C_2} = \frac{C_2 C_4}{C_4 - \frac{5}{28} C_2}$$

Mittelfeld, negatives Feldmoment:

$$(22) \quad M = l^3 \left[\frac{g_a}{C_{23}} - \frac{2}{3} \cdot \frac{P_a}{C_{24}} \right].$$

Querkräfte:

$$(23a) \quad A = q_a l^2 \left(\frac{1}{C_1} - \frac{1}{C_{18}} \right) = \frac{q_a l^2}{C_{25}},$$

worin $C_{25} = \frac{C_1 C_{18}}{C_{18} - C_1} = \frac{C_1 C_4}{C_4 - \frac{3}{7} C_1};$

$$(23b) \quad B = q_a l^2 \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_{18}} \right) = \frac{q_a l^2}{C_{26}},$$

worin $C_{26} = \frac{C_1 C_{18}}{C_{18} + C_1} = \frac{C_1 C_4}{C_4 + \frac{3}{7} C_1}$;

(23c) $C = q_a l^2 \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_{18}} - \frac{1}{C_{19}} \right) = \frac{q_a l^2}{C_{27}}$;

worin $C_{27} = \frac{C_1 C_{18} C_{19}}{C_{18} C_{19} + C_1 C_{19} - C_1 C_{18}} = \frac{C_1 C_4}{C_4 + \frac{C_1}{7}}$;

(23d) $D = q_a l^2 \left(\frac{1}{C_1} - \frac{1}{C_{18}} + \frac{1}{C_{19}} \right) = \frac{q_a l^2}{C_{28}}$;

worin $C_{28} = \frac{C_1 C_{18} C_{19}}{C_{18} C_{19} - C_1 C_{19} + C_1 C_{18}} = \frac{C_1 C_4}{C_4 - \frac{C_1}{7}}$.

4. Zahlenbeispiel.

Der Balkenzug über 5 Stützen (s. Abb. 7) sei beiderseits von Platten mit der Stützweite $a = 4,20$ m (senkrecht zur Balkenachse) belastet; $\alpha = \frac{4,2}{6,0} = 0,7$.

$q_a = g_a + p_a = 400 + 1000 = 1400$ kg/m².

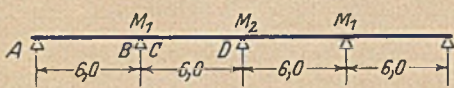


Abb. 7.

Es ist zu beachten, daß wegen der beiderseitigen Belastung alle Werte verdoppelt werden müssen. Zum Vergleich seien wieder [in Klammern] die Werte

hingefügt, die sich bei Annahme gleichmäßiger Verteilung der Plattenlasten ergeben:

$q' = \frac{(400 + 1000) \cdot 4,2}{4 \cdot 6,0} (2 \cdot 6,0 - 4,2) = 1090 + 2730 = 3820$ kg/m.

Das Eigengewicht des Balkens wird nicht berücksichtigt.

Feldmomente:

$M_E = 2 l^3 \left[\frac{g_a}{C_{21}} + \frac{p_a}{C_{22}} \right] = 2 \cdot 6,0^3 \left[\frac{400}{43,69} + \frac{1000}{34,64} \right] = 16400$ kgm;

$[M_E' = 6,0^2 (0,077 \cdot 1090 + 0,0986 \cdot 2730) = 12700$ kgm];

$M_M = 2 l^3 \left[\frac{g_a}{C_{23}} + \frac{p_a}{C_{24}} \right] = 2 \cdot 6,0^3 \left[\frac{400}{85,68} + \frac{1000}{41,43} \right] = 12450$ kgm;

$[M_M' = 6,0^2 (0,0357 \cdot 1090 + 0,0804 \cdot 2730) = 9300$ kgm].

Negatives Feldmoment:

$M_M = 2 l^3 \left[\frac{g_a}{C_{23}} - \frac{2}{3} \cdot \frac{p_a}{C_{24}} \right] = 2 \cdot 6,0^3 \left[\frac{400}{85,68} - \frac{2}{3} \cdot \frac{1000}{41,43} \right] = -4950$ kgm.

Stützmomente:

$M_1 = -2 l^3 \left[\frac{g_a}{C_{18}} + \frac{p_a}{C_{20}} \right] = -2 \cdot 6,0^3 \left[\frac{400}{33,42} + \frac{1000}{29,71} \right] = -19700$ kgm;

$[M_1' = -6,0^2 (0,10714 \cdot 1090 + 0,12054 \cdot 2730) = -16050$ kgm];

$M_2 = -2 l^3 \left[\frac{g_a}{C_{19}} + \frac{p_a}{C_{18}} \right] = -2 \cdot 6,0^3 \left[\frac{400}{50,14} + \frac{1000}{33,42} \right] = -16400$ kgm;

$[M_2' = -6,0^2 (0,0714 \cdot 1090 + 0,10714 \cdot 2730) = -13350$ kgm].

Querkräfte:

$A = \frac{2 q_a l^2}{C_{25}} = \frac{2 \cdot 1400 \cdot 6,0^2}{11,93} = 3440$ kg [9000 kg];

$B = \frac{2 q_a l^2}{C_{26}} = \frac{2 \cdot 1400 \cdot 6,0^2}{6,96} = 14460$ kg [13900 kg];

$C = \frac{2 q_a l^2}{C_{27}} = \frac{2 \cdot 1400 \cdot 6,0^2}{7,90} = 12750$ kg [11280 kg];

$D = \frac{2 q_a l^2}{C_{28}} = \frac{2 \cdot 1400 \cdot 6,0^2}{9,91} = 10150$ kg [10620 kg].

Auch bei diesem Beispiel beträgt der Fehler teilweise über 30%. Da bei Benutzung der angegebenen Tabellenwerte der richtige Wert genau so einfach anzusetzen ist, liegt keine Veranlassung vor, mit unsicheren Annäherungen zu rechnen.

IV. Zur Berechnung der Schubbewehrung.

Weniger der praktischen Bedeutung wegen als zur Vollständigkeit sei noch angegeben, wie man im allgemeinsten Falle die Stelle x finden kann, an der die Querkraft = 0 wird. Dieser Wert x wird nicht nur für die Berechnung des Feldmoments und die konstruktive Durchbildung des Balkens gebraucht, sondern nach den neuen Vorschriften auch für die Berechnung der Schubbewehrung. Es sind drei Fälle x_1 , x_2 und x_3 zu unterscheiden, je nachdem, an welcher Stelle der Schnitt x die anliegenden Belastungstrapeze schneidet (siehe Abb. 8).

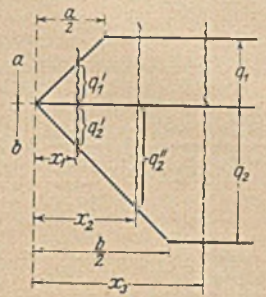


Abb. 8.

Die Ableitung bietet nichts Neues, wenn man die Zwischenwerte q_1' , q_2' und q_2'' als Funktionen der Werte

$$\left. \begin{aligned} q_1 &= \frac{q_a \alpha_a l}{2} \\ q_2 &= \frac{q_b \alpha_b l}{2} \end{aligned} \right\} a < b, \text{ d. h. } \alpha_a < \alpha_b$$

einführt. Zunächst haben wir die beiden Grenzfälle

$x = \frac{\alpha_a l}{2}$ und $x = \frac{\alpha_b l}{2}$

zu unterscheiden:

(24) $x \geq \frac{a}{2}$, wenn $A \geq \frac{\alpha_a l^2}{8} \left[\frac{4g}{l} + \alpha_a (q_a + q_b) \right]$;

(25) $x \leq \frac{b}{2}$, wenn $A \geq \frac{\alpha_b l^2}{8} \left[\frac{4g}{l} + q_a \alpha_a \left(2 - \frac{\alpha_a}{\alpha_b} \right) + q_b \alpha_b \right]$.

Sind hiermit die Grenzen festgelegt, so findet man x aus folgenden Beziehungen:

(26) $x_1^2 \frac{q_a + q_b}{2g} + x_1 - \frac{A}{g} = 0$;

(27) $x_2^2 \frac{q_b}{2g + q_a \alpha_a l} + x_2 - \frac{8A + q_b \alpha_a^2 l^2}{8g + 4q_a \alpha_a l} = 0$;

(28) $x_3 = \frac{8A + l^2 (q_a \alpha_a^2 + q_b \alpha_b^2)}{8g + 4l (q_a \alpha_a + q_b \alpha_b)}$.

5. Zahlenbeispiel:

Es soll ermittelt werden, wo für den im 3. Zahlenbeispiel behandelten Balkenzug die gefährdeten Querschnitte bei Vollbelastung liegen.

$A = \frac{250 \cdot 4,0}{2} + (1400 + 800) \frac{4,0^2}{8,0} - \frac{13420}{4,0} = 1540$ kg;

$x_1^2 \frac{1400 + 800}{2 \cdot 250} + x_1 - \frac{1540}{250} = 0$;

$4,4 x_1^2 + x_1 - 6,17 = 0$, daraus: $x_1 = 1,08$ m;

$D = \frac{2,50 \cdot 6,0}{2} + \frac{1200 \cdot 6,0^2}{8,23} + \frac{1000 \cdot 6,0^2}{9,01} - \frac{13420}{6,0} = 7760$ kg;

Probe:

$\frac{0,833 \cdot 6,0^2}{8} \left[\frac{1 \cdot 250}{6,0} + 1000 \cdot 0,667 \left(2 - \frac{0,667}{0,833} \right) + 1200 \cdot 0,833 \right] = 7380 < D!$

$x_3 = \frac{8 \cdot 7760 + 6,0^2 (1000 \cdot 0,667^2 + 200 \cdot 0,833^2)}{8 \cdot 250 + 4 \cdot 6,0 (1000 \cdot 0,667 + 1200 \cdot 0,833)} = 2,57$ m.

Zum Schluß soll an dem 4. Zahlenbeispiel nachgewiesen werden, daß die für Endfelder gemachte Annahme $x = 0,4$ l berechtigt ist:

Mit $A = 8440$ kg wird:

$x_3 = \frac{8 \cdot 8440 + 6,0^2 \cdot 1400 \cdot 0,7^2 \cdot 2}{4 \cdot 6,0 \cdot 1400 \cdot 0,7 \cdot 2} = 2,49$ m $> \frac{4,2}{2}$,

also $\frac{2,49}{6,0} = 0,415$, d. h. die Voraussetzung ist mit genügender Genauigkeit erfüllt.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Der XIV. Schiffahrtskongreß¹.

Von Oberbaurat i. R. Dr.-Ing. Cassinone, Karlsruhe i. B.

Vom 9. bis 15. Dezember 1926 fand in Kairo unter dem Präsidium des früheren Ministerpräsidenten Ziver Pascha und dem Generalsekretär Cattaoni Pascha, ehemaligem Finanzminister, der 15. zwischen-völkische Schiffahrtskongreß statt. Er wurde in Gegenwart des Königs und des diplomatischen Korps in der Oper eröffnet und damit gleichzeitig die Einweihung der neuen Hafenanlage Fuad auf der asiatischen Seite gegenüber Port Said verbunden. Der Einladung der ägyptischen Regierung nach dem hochinteressanten Lande, reich an vorgeschichtlichen Denkmälern, landschaftlichen Schönheiten und hervorragenden Wasserbauten, hatten die Vertreter von 27 Ländern: England, Belgien, Brasilien, Canada, Chile, Dänemark, Ägypten, Spanien, Vereinigte Staaten von Nordamerika, Frankreich, Griechenland, Holland, Ungarn, Island, Italien, Japan, Persien, Polen, Portugal, Rumänien, Rußland, Jugoslawien, Schweden, Schweiz, Tschechoslowakei, Tunis und die Südafrikanische Union, sowie Abgeordnete der Internationalen Donau- und Elbekommission, der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt, der Verkehrskommission des Völkerbundes und der Suezkanalgesellschaft Folge geleistet und sich mit etwa 250 Teilnehmern eingefunden. In der geschlossenen Sitzung wurde der Präsident des ständigen Komitees des Verbandes in Brüssel C. van de Vyvière von dem Holländer Wortmann zur Rede gestellt, weshalb man Deutschland die Mitwirkung nicht ermöglicht habe, und sein Fehlen wurde lebhaft bedauert. Die Anregung, durch Vermittlung von Holland den Wiedereintritt von Deutschland zu ermöglichen, fand lebhaften Beifall. Selbstverständlich kann dieser Wiedereintritt nur dann erfolgen, wenn alle bisher innegehabten Rechte wieder zugestanden werden. Österreich hatte seinen Eintritt von der Teilnahme Deutschlands abhängig gemacht. Näheres über den Kongreß enthalten die Berichte der französischen Ingenieure A. de Rouville, M. Notté, P. le Bouris und Bescent im *Génie civil* 1927, II. Teil, Band 91, Heft 1 bis 5. Ferner hat Professor K. E. Hilgard aus Zürich, der einzige Vertreter der Schweiz, die Schlußfolgerungen über die Binnenschiffahrt veröffentlicht. Die Berichte sind in englischer und französischer Sprache erschienen.

Den Vorsitz der I. Abteilung, Binnenschiffahrt, führte der Minister der öffentlichen Arbeiten in Ägypten S. Exz. Ismail Sing Pascha, in der II., Seeschiffahrt, der Vorsitzende der Suezkanalgesellschaft Quellennec.

Von den Verhandlungen verdient nur soweit Notiz genommen zu werden, als damit der Zusammenhang mit den künftigen Kongressen, an welchen Deutschland wieder teilnehmen wird, gewahrt ist und der behandelte Gegenstand und die dafür gezogenen Schlußfolgerungen vermerkt werden:

I. Sektion Binnenschiffahrt.

Frage 1.

Die bei der Projektierung und Bauausführung von Stauwerken, in der Anlage und Verteilung der Vorrichtungen zur Wassorentnahme und den damit verbundenen Einrichtungen für Zwecke der Schiffahrt erreichten fortschrittlichen Verbesserungen.

Generalberichterstatter: Vereinigte Staaten von Nordamerika, Generalmajor Harry Taylor.

a) Soweit als bewegliche Wehre in Frage kommen, zeigen die folgenden Konstruktionstypen:

- Walzenwehre,
- Sektor- und Chanoine-Klappenwehre und
- Stoneysche Rollschützenwehre

einen interessanten Fortschritt in der europäischen Neigung, alle unter Wasser liegenden Stützpunkte auszuschalten, die Abmessungen der Verschlusskörper zu vergrößern und größere Leichtigkeit wie Raschheit durch deren mechanische Betätigung zu erzielen. Es mag hier auch auf eine Verbesserung der Anordnung von Fallklappen hingewiesen werden, deren Betätigung ausschließlich von einer Dienstbrücke aus erfolgt. Dennoch ist aber auch festzustellen, daß die Betätigung von Chanoine-Klappenwehren im Ohiofluß in den Vereinigten Staaten von Nordamerika von ganz außerordentlicher Länge und bei sehr großer Stauhöhe erfolgreich ausschließlich von Booten aus erfolgt. Die Wahl der Form des überfluteten Grundbaues eines Wehres ist so zu treffen, daß sie dem gewählten Wehertypus und dessen Betätigungsweise am besten entspricht.

b) Bezüglich fester Wehre bzw. Stauwauern von großer Höhe, die hauptsächlich den Zwecken der Kräftezeugung und Wasseraufspeicherung, aber auch der Schiffahrt dienlich gemacht werden können, wären bei deren Berechnung und Entwurfsbearbeitung für die verschiedenen Teile der Gesamtanlage gleiche Sicherheitsannahmen zugrunde zu legen. Hierfür sollte eine zu ernennende zwischenvölkische Kommission die Ergebnisse vergleichender Studien in verschiedenen Ländern sammeln und auf einer einheitlichen Grundlage zusammenstellen.

¹ XIII. Schiffahrtskongreß London 1923, Bauingenieur 1923, Heft 13, S. 409.

c) Für die der Schiffahrt dienenden Nebenanlagen sind Fortschritte in der Entwurfsbearbeitung, der Bau und Betriebsweise der Schiffschleusen festzustellen. Kammerschleusen haben sich im allgemeinen als zweckentsprechend erwiesen, abgesehen von den Fällen, wo besondere Einrichtungen, wie Hebewerke, erforderlich sind. Die Frage solcher mechanischer Sonderanlagen eignet sich zu einer Behandlung auf einem künftigen Kongreß.

d) Das Studium hydrotechnischer Aufgaben und Fragen wird zweckmäßig durch Modellversuche in kleinerem Maßstab gefördert. Deren Ergebnisse sollten dann mit dem tatsächlichen Befund am fertiggestellten Bauwerk verglichen werden, um daraus bestimmte Richtlinien über die Gültigkeit des Ähnlichkeitgesetzes und dessen Begrenzung für die auszuführenden Bauten zu erhalten.

e) Die Durchlässigkeit der Fundamente der Wasserbauten und das Ausmaß, in welchem Wasser in den Mauerkörper eindringt, aber auch verhütet werden kann, ist eine so wichtige Frage, daß deren Behandlung für den nächsten Kongreß in Aussicht zu nehmen ist.

Frage 2.

Der technische und kaufmännische Betrieb der Binnenschiffahrtswasserstraßen. Organisation des gesamten Wassertransports, Schiffmaterial, Einnahmen und Erträge jeder Art, wie auch Schiffahrtsabgaben, Zölle, Tarife und aus der Erzeugung elektrischer Kraft, Wasserabgabe für Bewässerungsanlagen.

Generalberichterstatter: Tschechoslowakei.

In Hinsicht auf eine wirksame kaufmännische Organisation des Wassertransports durch Privateigentümer von Fahrzeugen wird empfohlen:

- a) 1. Die Errichtung von Agenturen zur Erleichterung der Frachtbeschaffung und des Abschlusses von Verträgen.
2. Die Verwendung von überall gültigen, gleichartigen Vordrucken für Frachtbriefe und Vertragsabschlüsse.
- b) Der Austauschverkehr zwischen Schiff- und Bahnbeförderungsunternehmen ist zu erleichtern. Die Schlußfolgerungen des V. Kongresses werden neuerdings bestätigt.

c) Im Interesse der zwischenvölkischen Schiffahrt ist es ratsam, alle Förmlichkeiten zu vereinfachen. Gegenseitige Anerkennung der verschiedenen diesbezüglichen Urkunden, wie z. B. Handelskammerzertifikate, Schiffahrtsbewilligungen, Warenursprungszeugnisse, Fähigkeitsausweise des Fahrpersonals usw., sollte gewährt werden.

Schiffgefäße. Bei den verwendeten Schiffstypen wird an Stelle der rechteckigen Form eine der Strömung anzupassende Gestaltung empfohlen, wie sie die besonderen oder örtlichen Zwecke der Schiffahrt erfordern. Der Schiffsrumpf soll dem Zug möglichst geringen Widerstand entgegensetzen, ohne daß jedoch eine ungebührliche Minderung der Lade- oder Tragfähigkeit oder besonders hohe Baukosten damit verbunden sind.

Schiffszug-Schleppschiffe bilden nach allgemeiner Anerkennung das beste Zugmittel auf allen schiffbaren Wasserstraßen. Mit Dieselmotoren ausgerüstete Schlepper bieten große Vorteile, ungeachtet der Tatsache, daß die Bedienung besonders ausgebildete Mannschaften erfordert. Mechanischer Zug wird für alle Schiffahrtskanäle, auf denen nach Menge und Ausdehnung ein lebhafter Verkehr besteht, empfohlen. Elektrisch betriebene Gleisbahnen ergeben sehr befriedigende Ergebnisse.

Im Interesse der Sicherheit, Raschheit und Regelmäßigkeit der Verkehrsabwicklung sowie der Wirtschaftlichkeit des Unternehmens ist zwangsweise Benutzung des mechanischen Zuges vorzuschreiben, wenn dieser eingerichtet wurde. Im Hinblick auf diese Verpflichtung müssen sich die dafür angesetzten Gebühren in mäßigen Grenzen halten.

Die Kettenschiffahrt bietet trotz gewisser Unbequemlichkeiten gewisse Vorteile zur Überwindung von Stromschnellen oder bei starkem Gefälle, besonders für die Bergfahrt und auf gewissen Kanalstrecken.

Schiffahrtsabgaben. Sie sollen nicht für fiskalische Zwecke zur Vermehrung der Staatseinkünfte dienen, vielmehr, soweit sie erhoben werden, den Gegenleistungen entsprechen. Bei ihrer Festsetzung sind etwaige Einnahmen aus den Erträgen ermöglichter Bewässerung oder elektrischer Kraftausnutzung zu berücksichtigen.

Mitteilung 1.

Gesamtanlage, Bemessung und Ausrüstung von Binnenschiffahrtshäfen an Flüssen, Anschluß an das Eisenbahnnetz. Zollamtliche und gesundheitliche Maßnahmen. Schutz gegen Eisgang und Eisbildung.

Generalberichterstatter: Italien, Palluchini.

Die Flußhafenanlagen zerfallen in drei Arten:

1. in solche in Verbindung mit Seehäfen zum Löschen und Beladen der Flußschiffe mit Waren in Seeschiffe oder umgekehrt,
2. in Verladestellen für die Flußschiffahrt am Ufer des Wasserlaufes,
3. in solche mit zu diesem Zwecke angelegten besonderen Hafenbecken.

a) Anlagen der ersten Art sind als große Umschlags- und Warensortierstationen betrachtet worden. Die Flußdampfer müssen möglichst bequem längsseits der Seeschiffe anlegen können. Zu diesem Zwecke müssen Anlage- und Verladevorrichtungen vorhanden sein mit Ankerbojen, Pfahlbündel (Dükdalben), Schiffbrücken, schwimmende Drehkrane mit 30 m Ausladehalbmesser, um das Aus- und Einladen unmittelbar zu ermöglichen.

b) Die Ufer der schiffbaren Wasserstraßen lassen sich mit Vorteil als Hafenanlagen bei günstigen örtlichen Verhältnissen benutzen, besonders, wenn deren hochwasserfreie Lage jederzeit Zufahrtmöglichkeiten bietet und bei genügender Durchflußweite ohne zu starke Strömung ununterbrochenes Ladegeschäft gestattet. Bei starken Wasserstandsschwankungen sind schwimmende, am Ufer befestigte Schiffbrücken mit beweglichen Zufahrtsrampen für Fuhrwerke oder mit Bahngleisen oder Ladekais in verschiedenen Höhenlagen zweckmäßig.

c) Stehen der Benutzung der Uferböschungen als Hafenanlagen Hindernisse im Wege oder nimmt die Verkehrsentwicklung in der Zukunft voraussichtlich einen derartigen Umfang an, daß Uferanlagen nicht mehr genügen, so ist die Anordnung von Hafenbecken geboten.

Hierfür werden aus wirtschaftlichen Gründen zweckmäßig alte Flußarme benutzt. Die Ausfahrt aus dem Becken ist in geradlinigen Flußstrecken oder am eingebuchteten Ufer zur Erleichterung der Durchfahrt und der besseren Sichtbarkeit so nahe als möglich tangential zur Strömungsrichtung anzulegen. Die Einfahrt ist flußabwärts von den Becken anzuordnen, um etwaigen Verlandungen vorzubeugen, den Fährverkehr zu erleichtern und bei Eisbildungen die Beseitigung zu ermöglichen.

Bei langen, parallel zum Flußlauf sich erstreckenden Becken erweist sich die Anlage einer flußaufwärts gelegenen Einfahrt mit Kammerschleuse und Schützenverschlüssen als zweckmäßig, besonders im Falle eines Flußverkehrs.

Die „kammförmige“ Anordnung der Becken ist besonders geeignet für wichtige Hafenanlagen, nicht nur wegen der Erleichterung des Ausbaues bei fortschreitender Entwicklung, sondern auch wegen der leichten Verbindung der Verkehrsfahrten mit den Ladekais. Aber auch die „gabelförmige“ Anordnung in der Art der Finger einer Hand dürfte Interesse bieten. Zu lange Becken behindern die Benutzung. Die Breite der Becken sollte nie unter vier Schiffsbreiten angenommen werden, besser geht man über dieses Maß hinaus. Die Breite der Ladekais an Handelshäfen wird durch den Verkehr, dem sie zu dienen haben, bestimmt. Bei Industrieflächen ist eine weitere Entwicklungsmöglichkeit der Industrieanlagen zu berücksichtigen.

Technische Ausrüstung. Es ist vorteilhaft, in Häfen mit großem Verkehr eine Sonderung in der Zweckbestimmung einzelner Uferstrecken oder Becken vorzusehen, welche dann mit den besonderen technischen Ausrüstungen für den betreffenden Güterverkehr versehen werden können. Gewisse Strecken werden dem Omnibus-(Autobus-) Verkehr anzupassen sein.

Bahnanschluß. Die allgemeine Anordnung der Gleisanlagen hat mit Rücksicht auf eine künftige Verkehrsteigerung zu erfolgen. Ferner sind genügende Umstellgleise hinter den Ladekais vorzusehen.

Schutz gegen Eis sollten besondere Winterhäfen bieten. Bei deren Fehlen sollen die Hafenbecken und Flußmündungen durch Eisbrecher und Schutzdämme gesichert werden.

„Anlage und Betrieb von Binnenhäfen“ soll dem nächsten Kongreß als Frage unterbreitet werden.

Mitteilung 2.

Die in den letzten Jahren getroffenen Maßnahmen zum Zwecke der Verminderung der Stilliegezeit der Schiffe in Kanälen und kanalisierten Flüssen.

Generalberichterstatte: Frankreich, Parmentier, Ing. en chef d. P. & Ch.

A. Behinderung der Schifffahrt durch Eis.

a) Die Kenntnis des Zeitpunkts des Einfrierens oder Auftauens der Kanäle und Flüsse ist von großer Wichtigkeit für die Verlängerungsmöglichkeit der Schifffahrt. Mit Rücksicht auf eine dahinzielende Erleichterung der Schifffahrt und zur Vorausbestimmung gewisser Zufälligkeiten ist eine ausgedehnte Beobachtungstätigkeit, besonders der Witterungsverhältnisse erwünscht.

b) Die Eisdecke kann durch besondere Eisbrecherschiffe oder Eisbrechvorrichtungen an den Transportschiffen selbst für den Verkehr geöffnet werden. Das Eis durch das Gewicht der Schiffe oder durch Emporheben zu brechen verspricht einen besseren Erfolg als dessen Entfernung und Anhäufung am Ufer. Günstige Ergebnisse wurden durch eine Schiffschraube am Bug des Schiffes erzielt, welche das Eis zertrümmerte.

c) Sprengstoffe sind mit Erfolg auf kurzen Fahrstrecken und bei beträchtlicher Stärke des Eises angewendet worden.

d) Gegebenenfalls ist ein Auftauen des Eises durch Erwärmen zweckmäßig, zur Zerkleinerung von Eisschollen, zum Aufeisen eingefrorener Schiffe und der Abschlußwerke, um die Schleusentore und Schützen bewegungsfähig zu erhalten. Durch Einbringen von Preßluft wurde das Einfrieren verzögert.

e) Es sollten solche Schifffahrtseinrichtungen gewählt werden, wie z. B. Wehranlagen, deren Betrieb durch das Eis gar nicht behindert wird.

f) Gegen Beschädigungen oder Untergang durch Eis wären die Schiffe zu versichern. Dann ist aber auch die Schifffahrt zu kontrollieren und in der Zeit des Einfrierens und Auftauens zur Verminderung des Wagnisses der Schifffahrtsgesellschaften zu beschränken.

g) Eine entsprechende Anlage und Ausrüstung der Häfen an Flüssen mit Eisgängen ermöglicht eine Verkürzung der Stilliegezeit.

B. Folgen der Hochwasser.

a) Eine zweckdienliche Beaufsichtigung der Wasserstraßen und Anlage der Becken kann die Zeitdauer der Sperrung der Schifffahrt durch Hochwasser wesentlich beeinflussen, besonders wenn Stauanlagen zu anderen Zwecken als nur zur Regelung der Abflüßmengen erstellt werden.

b) Alle Schiffschleusen sind so anzuordnen, daß Geschiebeablagerungen vermieden werden.

C. Arbeiten zum Zwecke der Instandhaltung und Regulierung.

Zur Verhütung längerer Unterbrechungen der Schifffahrt sind wesentliche Fortschritte bei Ausführung solcher Arbeiten gemacht worden. Zur Beseitigung von Schifffahrtshindernissen lassen sich kürzere Kanalstrecken während einiger Stunden des Tages durch bewegliche Wehre abschließen und entleeren. Ferner ist der Einbau von Dückern, Ladekais, die Anlage von Flußdeichen und deren Instandhaltung, sowie deren Abdichtung durch Betonverkleidungen ohne Entleerung der Kanallhaltung möglich geworden.

II. Sektion Seeschifffahrt.

Frage 1.

A. Kais bei großer Tiefe.

B. Wellenbrecher oder Hafendämme (Molen) an Meeren ohne Ebbe und Flut. Kosten.

A. 1. Der Entwurf für eine Anlandestelle bei großer Wassertiefe und besonders einer Kaimauer hängt von so viel Bedingungen ab, wie die Höhenlage über und unter dem Wasserspiegel, dem Baugrund, der Hinterfüllung des zu schützenden Geländes, der gebräuchlichen Baustoffe der Gegend, der Art des Verkehrs (Personen und Güter, Massen- oder Stückgüter) usw., daß genaue Regeln weder für die Planfertigung solcher Bauwerke aufgestellt noch eine beschränkte Zahl von Musterbeispielen empfohlen werden kann.

2. Immerhin lassen sich verschiedene Arten von geplanten oder ausgeführten Kaimauern an Meeren mit Ebbe und Flut, besonders Docks mit Schleusenkammern ohne weitere tiefgreifende Abänderungen auch an Meeren mit gleichmäßigem Wasserstand verwenden.

3. Die Entwicklung im Verlauf der letzten Jahre hat weder gänzlich neue Typen geschaffen noch bemerkenswerte Wandlungen der bisher üblichen Bauweisen hervorgebracht.

Gleichwohl geht die endgültige Entwicklung immer mehr auf den Gebrauch der offenen Bauweise hinaus als Ersatz für das massive Schichten- oder Betonmauerwerk, sei es aus auf der Baustelle selbst oder auf einem besonderen Bauhof hergestellten möglichst großen Einzelstücken.

Eine solche Bauweise bringt wesentliche Ersparnis, welche bei dem Anwachsen der Bauhöhe gegenüber den Vorkriegsjahren, dann aber ganz besonders durch die neuerdings eingetretene Preissteigerung dringendes Erfordernis ist.

4. Gleichwohl ist die Verminderung des Kostenbetrages bei Anwendung von Lücken oder Aussparungen in dem tragenden Oberbau nicht so ins Gewicht fallend wie im Vergleich mit einem Massivbau als im Verhältnis des entsprechenden Ausmaßes auf die Längeneinheit angenommen werden mag und die schwierige Ausführungsweise gegenüber der Ersparnis an Mauerwerk ausmacht, abgesehen bei sehr tiefgelegener Gründungsunterkante, welche die Anlage von einzelnen Stützfeilern für den Aufbau erfordert.

Andererseits sollten die Mauern auf Pfählen, welche in gewissen Fällen sehr zweckmäßig sind, auf der Anlandeseite zumal in ihrem oberen Teil besonders verstärkt werden, daß sie dem größten Tiefgang, wie er beim gegenwärtigen Schiffbau erreicht wird, angepaßt sind und den stärksten Zug bei den großen Schiffen aufnehmen können.

Die wesentlichen Verbesserungen in den Einrichtungen für die Ausführungen von Seebauten ermöglichen Kaimauern, besonders die Typen aus Blöcken oder Senkkasten in getrennten Teilen von sehr großem Gewicht zu bauen, dadurch die Bauzeit abzukürzen und die Baukosten zu vermindern. Solch eine Ausrüstung ist aber nur dann benutzbar, wenn die Wichtigkeit des Bauwerks selbst sie bedingt oder gleichzeitig andere auszuführende ähnliche Werke ihre Anwendung notwendig machen.

6. Beachtung fanden ferner die verschiedenen vorliegenden Anordnungen zur Aufnahme des Erddrucks der Hinterfüllung und Vermeidung der Umsturzmöglichkeit der Mauer, welche die zur Zeit mehr und mehr aufkommenden Mauern aus Blöcken oder Senkkasten leichter ausführen lassen.

7. Schließlich stellt der Kongreß fest, daß

a) der Wortlaut der behandelten Fragen nur die eigentlichen Kaimauern betrifft. Den Ansprüchen gewisser Arten des Verkehrs der Reisenden oder Massengüter mit gleichmäßiger Be- und Entladungse kann durch weniger kostspielige Anlagen als die alten Typen Genüge geleistet werden.

b) Die Anordnung sehr leistungsfähiger Betriebsanlagen gestattet eine Verkürzung der Länge und der wichtigen Kunstbauten.

8. Es ist schwierig und auch wertlos, den Kostenaufwand einer Kaimauer in Goldwährung anzugeben, weil dieser zu sehr von den örtlichen Verhältnissen abhängt. Wenn aber trotzdem vergleichende Berechnungen zwischen den einzelnen zulässigen Typen angestellt werden, so werden die in Ziff. 4 gemachten Bemerkungen bestätigt werden.

Mit einem Mindestaufwand von 2000 bis 3000 Frs. für den Meter Kaimauer bei 10 m Tiefgang ist in den europäischen Staaten zu rechnen, und dieser Einheitspreis ist bei Anwendung von Luftdruckgründung zu verdoppeln.

B. Bezüglich der verschiedenen Seedämme, Molen, welche für den XIV. Kongreß behandelt worden sind, gelten im allgemeinen die folgenden Bedingungen:

1. Die am meisten gebräuchlichen Seedeiche bestehen aus kräftigen Steinschüttungen, welche gegebenenfalls mit sorgfältig verlegten Blöcken abgedeckt werden. In tiefem Wasser ist der Steinbedarf recht bedeutend.

Die gebräuchlichen Seedeiche, welche aus senkrechten Mauern im Bereich des Wellenschlages auf Steinwurfunterbau bestehen, sind bei den Seebauingenieuren beliebt. Sie eignen sich in ausgedehntem Maße zur Anwendung einer Ausführung, welche den sparsamsten Gebrauch von immer größer werdenden Blöcken gestattet, was zweifellos richtig ist.

Man hat sich zwar längere Zeit zurückhaltend gezeigt gegen diese Anordnung. Es scheint aber, daß sie in vielen Fällen mit Erfolg angewendet wird, insbesondere bei großen Wassertiefen, wenn ein Zusammenpressen oder Ausweichen des Untergrundes nicht zu befürchten ist, wenn die Bedeutung der Bestimmung des Baues eine große Oberfläche bedingt, besonders bei stark bewegter See.

Die Anlage von Dämmen aus Faschinensenkstücken oder ausschließlich aus Steinschüttungen ist auf seichtes und ruhiges Wasser beschränkt und hier sehr wirtschaftlich.

2. Fortgesetzte Beobachtungen an den verschiedenen Systemen für die Seedämme befähigen heutzutage früher vorgekommene Fehlschläge zu vermeiden.

a) An den Dämmen aus Steinschüttung, ob solche mit künstlichem Belag abgedeckt sind oder nicht, wird der unter Wasser liegende Teil mit dem natürlichen Neigungswinkel des Füllstoffes angeschüttet, während man dem Teil über Wasser einen leichten Anzug gibt (1 vertikal zu 3 horizontal), an welchem das zurückfallende Wasser keine schädliche saugende Wirkung ausüben kann.

Wenn eine Krönungsmauer vorhanden ist, so sollte die obere Abdachung auf eine genügende Höhe ausgedehnt werden, damit erstere nur auf einen schmalen Streifen eine Angriffsfläche bietet und nur für den oberen Teil der Welle, welche sich an der schwachen Neigung bricht. Ein Abweichen von dieser Anordnung der äußeren Dammfläche war in vielen Fällen die Ursache schwerer Schäden.

Horizontale Lagen festverlegter, geschichteter Blöcke haben sich häufig nicht bewährt. Sie besitzen die Neigung nach auswärts auszuweichen infolge des Setzens und der Wirkung der Brandung. Durch eine Neigung der Steinschichten nach der Innenseite des Baues wird in manchen Fällen dieser Mißstand vermieden.

b) Die Untergrundfläche senkrechter Dammmauern ist so zu befestigen, daß sie durch den Wellenschlag nicht unterspült werden können. Die Berme der Gründungen sind hinreichend breit anzulegen, gedeckt durch einen schweren Steinwurf oder, sofern es nötig ist, entlang der Mauer durch ein bis zwei Reihen künstlicher Blöcke.

c) Eine Verbindung der beiden oben angeführten Bauweisen sollte vermieden werden.

d) Die Anwendung von Senkkasten mit zu dünnen Mauern aus Beton oder einem anderen Baustoff ist öfters die Ursache von Gefahren und Schwierigkeiten bei der Arbeitsausführung gewesen, sie waren die Schuld, daß der Füllstoff sich nur mangelhaft mit der Ummantelung verband oder die nötige Zeit zum Füllen der Senkkasten mit zu großen Abteilungen vor dem Versenken fehlte.

Die Senkkasten aus Beton scheinen in der Regel sicherer zu sein als Eisen- oder armerter Beton.

Die Senkkasten sind in der Längsrichtung so kurz als möglich zu halten, um ein ungleichmäßiges Setzen zu vermeiden.

Für den Fall, daß die Füllung in Wirksamkeit tritt, sollten die Senkkästen in einer Weise unterteilt sein, daß jede Abteilung dem Angriff der Wogen standhalten kann, falls eine Seitenmauer zu Bruch gegangen ist.

3. Der Kongreß drückte den Wunsch aus, daß mehr planmäßige Studien betrieben oder gleichzeitig in verschiedenen Ländern vorgenommen werden, um die Beziehungen der nötigen Widerstandsgröße gegen den Wellenanprall und die geeigneten Meßwerkzeuge für deren Feststellung zu ermitteln, wobei zwischen Wellen und Brechern zu unterscheiden ist.

Ein zwischenvölkischer Ausschuß einiger weniger Sachverständigen sollte vom Verband gebildet werden. Dieser Ausschuß hätte die Grundzüge für die Untersuchungen aufzustellen zur Vermeidung von Doppelarbeit und Anwendung nicht vergleichbarer Meßweisen.

4. Hinsichtlich des Kostenaufwandes ist ein allgemeiner Vergleich zwischen Steinschüttungsdämmen und senkrechten Mauern schwer durchführbar.

Nur eine unmittelbare doppelte Vergleichung unter Berücksichtigung aller örtlichen Bedingungen gestattet einen Entscheid für die vorteilhafteste Type für den vorliegenden Fall. Dabei ist die Tatsache zu berücksichtigen, daß die Minderung des Kubikinhaltes einer senkrechten Mauer nicht verbunden ist mit einer entsprechenden Minderung der Baukosten, einerseits bei dem oft sehr weit abweichenden Wert der Baustoffe und dem großen Unterschied der Bauausführung, andererseits in den sehr weit auseinandergehenden jährlichen Instandhaltungsaufwendungen für die beiden Bauweisen.

Für Europa schwanken die Kosten zwischen 9000 bis 35000 Goldfranken für den Meter Bau bei in der letzten Zeit ausgeführten Hauptdämmen an Meeren ohne Ebbe und Flut bei Tiefen von — 12 bis 40 m. Bei senkrechten Mauern kann sich eine Ersparnis von 20% und mehr ergeben.

Frage 2.

Fischereihäfen. Allgemeine Anordnung und Einzelheiten für deren Ausführung.

Generalberichterstatter: Dänemark, Professor Schonwiller, Kopenhagen.

1. Fischereihäfen sind Handelshäfen, die für den Umschlag einer leicht verderblichen Ware entsprechende Verkehrs- und sonstige besondere Einrichtungen verlangen. Sie werden eingeteilt für

- a) große Fischerei, Hochseefischerei;
- b) kleine Fischerei, Küstenfischerei.

Gemeinsame Einrichtungen für beide Arten.

2. Bei den Fischereihäfen müssen Einrichtungen vorgesehen werden in erster Linie für das Anlegen der Fischdampfer, Kais oder Verladerrampen, Hallen für den Verkauf, Verpacken in Kisten und Körbe zum Herrichten und Versand der Fische, Platz für die Anlage von Eisfabriken, Räucherei und Einsalzen, für Verwertung der Abgänge sowie genügendes Gelände für Trocknen und Ausbessern der Fischnetze.

Sie müssen ferner mit Vermessungsvorrichtungen für die Aufnahme des Fassungsvermögens der in den Häfen verkehrenden Schiffe versehen sein.

Ein Fischereihafen und besonders der für die Küstenfischerei dient außerdem als Schutzhafen. Er muß genügend groß angelegt sein, daß daselbst außerdem nicht beheimatete Schiffe gegebenenfalls Zuflucht finden können.

Hochseefischereihäfen.

3. Die Schaffung und Verbesserung solcher Hafenanlagen ist Aufgabe der öffentlichen Verwaltungen: Die Lage ist sorgfältig in Hinblick auf das Verbrauchsgebiet auszuwählen, und die Häfen sind so zu verteilen, daß die Abfuhr der Erzeugnisse dorthin in der kürzesten Frist erfolgen kann. Auf alle Fälle genügen für die Anlandestellen leichte Anlagen aus Holz oder Eisenbeton. Die Gründungstiefe soll wenigstens für längere Zeit 5 m unter dem Niedrigwasserstand betragen.

Die öffentlichen Einrichtungen müssen mit den vollkommensten Hilfsmitteln für die Behandlung und den Versand der Fische ausgestattet sein, welche die Vornahme dieser Arbeiten innerhalb der kürzesten Zeit und mit den geringsten Handarbeiten gestatten.

Eine Verbindung des Eisenbahnnetzes ist mit der größten Sorgfalt sicherzustellen. Es ist unbedingt nötig, den Schienenstrang unmittelbar an die Versandräume heranzuführen und mit der Eisenbahnverwaltung ein Abkommen für beschleunigte Abfuhr zu treffen.

Andererseits ist es vorzuziehen, keinerlei Gleisanlagen zwischen den Magazinen und den Anlandestellen einzurichten.

Küstenfischerei.

Die Zahl solcher Häfen wird nicht durch das Bedürfnis des ganzen Landes bestimmt. Hier geben die örtlichen Ansprüche und Hilfsmittel den Ausschlag, die Nähe der Fangstellen, die Leichtigkeit des Absatzes für die Erzeugnisse des Fischfangs in einem beschränkten Umkreis. Die Häfen sollen außerhalb der Zonen von durch Öl oder sonstige schädliche Stoffe verunreinigtem Gewässer angelegt sein.

In den Küstenfischereihäfen können die Einrichtungen viel einfacher gehalten sein als in denen für die Hochseefischerei².

Die Anlandestellen sind so einfach wie möglich zu halten. Die Schaffung der etwa erforderlichen Nebenanlagen ist ausschließlich der Privatindustrie zu überlassen.

Eine Verbindung mit dem Eisenbahnnetz ist kein dringendes Bedürfnis, ebensowenig wie die Zufahrtsmöglichkeit bei jedem See-stand. Die Einfahrt bei Mittelwasser ist vollauf genügend.

Mitteilung 1.

Große Meereskanäle. Hauptausmaße. Erhaltungsmaßnahmen für die Fahrtiefe. Handelsstatistik.

Generalberichterstatter: Holländer Wentholt.

1. Die Erfahrung hat gezeigt, daß infolge der Größenzunahme der Fahrzeuge das zwingende Bedürfnis besteht, dementsprechend die großen Seekanäle, deren Schleusen- und Hafenanlagen zu erweitern und zu vertiefen. Aus diesem Grunde ist es zu empfehlen, von vornherein genügend Gelände für den Zweck der Erweiterung

² Im Sonderfall und bei sehr flachen Küsten und entfernten Fangstellen kann man die Herstellung von Schutzhäfen durch Schaffung künstlicher Inselchen ins Auge fassen.

des Karals selbst wie für die Anlage weiterer Schleusen neben den bestehenden zu erwerben.

2. Indessen ist es aus wirtschaftlichen Gründen nicht angebracht, von vornherein dem Seekanal größere Ausmaße zu geben als sie den Ausmaßen der Fahrzeuge entsprechen, wie sie in der nächsten Zukunft zu erwarten sind, abgesehen von den festen Kunstbauten, wie den Schleusen, welche reichlicher über den gegenwärtigen Bedarf bemessen werden können.

3. Die Schlußfolgerung des Kongresses von Philadelphia (1912), „welche bei einem Seekanal einen Wasserquerschnitt als erwünscht erklärt, der fünfmal so groß als der eingetauchte Teil des größten Schiffes ist, das den Kanal befährt, und daß die Wassertiefe unter dem Kiel 1 m betragen soll“, ist nur anwendbar für Fahrzeuge von keinen besonderen Ausmaßen.

Inzwischen hat die Erfahrung gezeigt, daß die größten Schiffe auch mit Sicherheit Kanäle durchfahren können, wenn ein Verhältnis 1:4 oder mehr besteht.

Auf Strecken mit bewegtem Wasser ist eine Vergrößerung des Wasserquerschnitts empfehlenswert.

4. Bei Verkehr von sehr großen Schiffen ist ein Mindesthalbmesser von 3000 m erwünscht. Sofern ein kleinerer Halbmesser angewendet werden muß, ist der Kanal entsprechend zu verbreitern. Das Maß dieser Verbreiterung richtet sich sowohl nach dem Halbmesser und der Entwicklung der Kurven als auch nach den Ausmaßen der daselbst verkehrenden Schiffe.

5. Die Erhaltung der Wassertiefe muß in der Weise vorgenommen werden, daß stets eine Tiefe von 1 m beim größten Tiefgang der Schiffe gewährleistet ist.

6. Von den Kanalverwaltungen werden zweckmäßig statistische Aufzeichnungen über den Verkehr nach einheitlichem Muster geführt.

Mitteilung 2.

Aufnahme, Einlagerung und Verteilung flüssiger Brennstoffe in den Häfen. Behälter aus Metall oder Eisenbeton, Vorsichtsmaßregeln gegen Feuergefahr. Verteilung der flüssigen Brennstoffe in den Häfen.

1. Sowohl für den Handelsbetrieb wie in Hinblick auf die Sicherheit in Kriegszeiten ist es erwünscht, wenn immer möglich, die Behälter nicht über der Erde, sondern unterirdisch anzulegen, schon mit Rücksicht auf die gute Erhaltung der Brennstoffe.

Die unterirdischen Anlagen können in ihrem Herstellungspreis dreimal so teuer sein wie die oberirdischen. Behälter für 10 bis 12000 t sind die wirtschaftlichsten.

2. Nach dem gegenwärtigen Stand der Technik verdienen die oberirdischen Behälter aus Metall für alle Größen den Vorzug. Die Eisenbetonbehälter haben bisher noch keine befriedigenden Ergebnisse hinsichtlich der Dichtigkeit geliefert. Es ist erwünscht, daß dahingehende Versuche fortgesetzt werden.

3. Zum Zweck des Höchstmaßes von Sicherheit und Erleichterung für den allgemeinen Verkehr werden sowohl die Lager- wie die Entladestellen soweit als möglich entfernt von den übrigen Hauptverkehrseinrichtungen angelegt.

Die Verwendung getrennter Becken, welche durch entsprechende Abdämmungen abgeschlossen werden können, ist zu empfehlen.

Schwimmende Abschlüsse bieten Schwierigkeit in der Ausführung und geben keine hinreichende Sicherheit.

4. Die Reinigung des mit Kohlenwasserstoff gesättigten Wassers muß außerhalb der Hafenanlagen vorgenommen werden. In jedem Hafen Abnehmer für die Übernahme und Verarbeitung solcher Abwässer zu haben, ist vorteilhaft.

5. Sofern ein besonderes Becken für Kohlenwasserstoff vorhanden ist, ist ein Benachrichtigungsdienst an die Verwaltungen aller Zwischenlager in irgendeiner Form einzurichten. Durch diese Maßnahme erhält man ein Höchstmaß des Ertrages und sie wird im Falle eines Brandes gute Dienste leisten.

Bei dem abweichenden Text der verschiedenen Berichtersteller ist eine nochmalige Untersuchung erwünscht zur Aufstellung der allgemeinen Bestimmungen für die Einrichtung von Petroleumhäfen (für Ein- und Ausfuhr) bezüglich der dabei angenommenen Sicherheitsmaßnahmen und der dabei erzielten Erfolge.

Mitteilung 3.

Schwierige, wichtige Baggerungen besonders bei hochgehender, unruhiger See.

Generalberichtersteller: Spanien, Hafendirektor Montenegro y Calle.

1. Der Bagger bildet eine gute Lösung zum Öffnen und Instandhalten der Hafenzufahrkanäle, aber in zahlreichen Fällen müssen diese Arbeiten außerdem durch Anlage besonderer Vorkehrungen ergänzt werden, wie Deiche zur Leitung der Strömungsrichtungen, Hafendämme, um die Wanderungen des durch den Wellenschlag in Bewegung gesetzten Sandes abzuhalten u. dgl.

2. Das in den Vereinigten Staaten von Nordamerika übliche System, eine Flotte von Baggern bereit zu halten, um diese zur Ausbaggerung der Hafeneinfahrten, wo es nötig ist, zu verwenden, ist wirtschaftlich, besonders für weniger wichtige Hafenanlagen, woselbst mangels der erforderlichen Mittel die notwendigen Maschinen nicht angeschafft werden können.

3. Die Saug-(Pumpen-)Bagger finden zweckmäßig Verwendung bei bewegter See, sofern die Beschaffenheit des Untergrundes es ge-

stattet. Ist letzterer festgelagert, so muß das Saugrohr mit einer entsprechenden Verstärkung gegen Beschädigung versehen sein.

4. Die gezogenen Saugbagger, welche bei Fortbewegung die Arbeit leisten, liefern gute Ergebnisse. Diese Arbeitsweise erfordert aber kräftige Winden, starke Antriebsmaschinen und davon unabhängig betriebene Pumpen.

5. Es wird empfohlen, um die Dauer der in der Regel kurzen Zeiten zu verlängern, während welcher es möglich ist, in den äußeren Hafeneinfahrten zu baggern, die Saugrohre ineinander schiebbar anzuordnen und mit einer leicht beweglichen Verbindung am Schiffsrumpf zu befestigen oder vollkommen biegsame Saugrohre zu verwenden, deren Verwendungsmöglichkeit neuerdings in Frankreich gemachte Versuche gezeigt haben.

6. Es wird empfohlen, das Saugrohr mit dem Schiffsrumpf unterhalb der Tiefladelinie des unbelasteten Schiffes zu verbinden. Die Saugvorrichtung muß auf Deck gelagert werden können, um dadurch die Schiffbarkeit und Instandhaltung zu erleichtern.

7. Für die großen Saugbagger werden Dieselmotore mit elektrischer Übertragung empfohlen.

Bei Dampfaggern finden zur Verminderung des Heizpersonals zweckmäßig flüssige Brennstoffe Verwendung.

8. Die Baggerkosten mindern sich bei längerer Arbeitsdauer. Tag- und Nachtbetrieb ist deshalb vorteilhaft, soweit es das Meer gestattet.

Es liefen Einzelberichte ein von Rußland 10, Vereinigte Staaten von Nordamerika 9, Frankreich 8, Italien, Spanien 6, Niederlande 5, Schweden, Belgien, Tschechoslowakei je 4, Dänemark 3, Japan, Monaco, Suezkanalgesellschaft je 2, Brasilien, Chile, England, Polen, Saargebiet, Schweiz, Donaukommission, Panama-Kanalgesellschaft je 1, zusammen 73 Stück.

Zuschrift

zum Aufsatz: Neuere Geräte im Beton- und Tiefbau
von Prof. Dr. Georg Garbotz, Berlin.

Herr Professor Dr. Garbotz gibt im Heft 39 und 40 dieser Zeitschrift eine Blütenlese älterer und neuerer Baumaschinen, die dazu bestimmt sind, die Wirtschaftlichkeit des Bauwesens in Deutschland zu heben. Er geht hierbei besonders auf die Einrichtungen für große Betonarbeiten ein. Seine Angaben über die Betoneinrichtungen und Zuschlagfabriken widersprechen jedoch in einem wichtigen Punkte dem Wirtschaftlichkeitsprinzip. Es ist nicht wirtschaftlich, die Aufbereitungsanlagen zu teilen. Die für solche Anlagen angeführten Beispiele der Wäggitalperre in der Schweiz und der Schwarzenbachtalsperre in Baden müssen in ihrer zeitlichen Entwicklung betrachtet werden, um den richtigen Schluß über ihren Aufbau ziehen zu können.

Es ist in jedem Falle wünschenswert, die gesamte Aufbereitungsanlage der Zuschlagstoffe und die Betonherzeugungsanlage möglichst vereint auszuführen, um unnötige Transporte, mehrfaches Abfüllen und Einfüllen und doppelte Kontrolle zu vermeiden. Zugegeben werden soll, daß diese ideale Forderung nicht immer durchgeführt werden kann, dann darf aber höchstens eine Trennung zwischen der Betonanlage und der Aufbereitungsanlage stattfinden, zwischen denen das Vorratslager für Störungen oder Spitzenbetrieb anzuordnen ist.

Bei der Wäggitalperre wurde zunächst eine Aufbereitungsanlage, die fertiges Betonmaterial lieferte, auf der Talsohle erstellt. Die Betonanlage lag oben auf dem linken Hang des Tales. Als sich herausstellte, daß diese Aufbereitungsanlage nicht groß genug war, um die von der Betoneinrichtung zu verarbeitende Menge zu liefern, wurde auf dem linken Hang ein zweiter Steinbruch aufgeschlossen und eine zweite vollständige Aufbereitungsanlage erbaut, die ihre fertigen Zuschlagstoffe in die Betonanlage ablieferte. Die Bezeichnungen in Abb. 2 des angezogenen Artikels sind daher nicht richtig. In der Betonanlage selbst fand kein weiteres Mahlen der Zuschlagstoffe statt, sondern ausschließlich ein Abmessen und Mischen.

Beim Bau der Schwarzenbachtalsperre war bei Beginn des Baues die ideale Forderung, Aufbereitungs- und Betonanlage zu vereinen, erfüllt. Erst nach Ablauf von einem Jahr Bauzeit wurde im Steinbruch eine zweite Aufbereitungsanlage gebaut, die zur besseren Ausnutzung des Baggerbetriebes im Steinbruch diente und ihr vorbearbeitetes Material an die alte Aufbereitungsanlage abgab. Die Trennung dieser beiden Anlagen war wirtschaftlich nicht richtig und ergab sich nur aus der zeitlichen Entwicklung der Baueinrichtungen. Es wäre bei Neueinrichtungen unbedingt vorzuziehen gewesen, beide Anlagen zu vereinen.

Bei dem Shannonbau, den die Siemens-Baunion, Berlin, in Irland ausführt, sind die Aufbereitungsanlagen geschlossen gebaut und liefern das vollständig fertige Zuschlagmaterial an die aus örtlichen Gründen entfernteren Betonanlagen ab.

Friedrich Heintze, Reg.- und Baurat.

Erwiderung.

Meine Abhandlung „Neuere Geräte im Beton- und Tiefbau“ enthält absichtlich keinerlei kritische Würdigung der darin gebrachten Einrichtungen. Sie will lediglich eine Aufzählung noch nicht allgemein bekannter Geräte und Einrichtungen darstellen. So geht auch aus den Ausführungen auf Seite 723, Absatz 3, hervor, daß ich nur die von mir angegebene Teilung des Aufbereitungs-

prozesses bei verschiedenen größeren ausgeführten Anlagen feststellen wollte.

Mit Herrn Baurat Heintze stimme ich durchaus darin überein, daß, um unnötige Transporte zu vermeiden, die Zusammenfassung der gesamten Aufbereitung an einer Stelle, wenn es die örtlichen Verhältnisse erlauben, das Richtige ist. Ich habe ja gerade hierauf in dem vorhergehenden Absatz besonders hingewiesen.

Professor Dr. Georg Garbotz.

Bemerkungen zu dem Aufsatz Stern „Moderne Betongrundbautechnik“.

(„Der Bauingenieur“ 1927, Heft 36.)

Herr Zivilingenieur Ottokar Stern spricht in seiner interessanten Arbeit über das von ihm geschaffene Gründungsverfahren auf Seite 667 des „Bauingenieur“ 1927, Heft 36, 2. Spalte oben, von „durch Grundwasserabsenkungen häufig bewirkte Setzungen umliegender Bauwerke“. Hierdurch wird der Eindruck erweckt, als ob solche Setzungen bei Grundwasserabsenkungen etwas Alltägliches wären und sozusagen die Regel bilden. Bei der immer größeren Verbreitung, die das Grundwasserabsenkungsverfahren bei der Ausführung von Tiefbauten aller Art in grundwasserführendem Untergrund in den letzten Jahren gefunden hat, kommt der von Herrn Stern aufgeworfenen Frage des Einflusses von Grundwasserabsenkungen auf die physikalischen Eigenschaften des Untergrundes und damit auf die Standsicherheit benachbarter Gebäude besondere Bedeutung zu.

Wenn trotz der erzielten Erfolge und der fachwissenschaftlichen Anerkennung, die das Grundwasserabsenkungsverfahren gefunden hat, hier und da die Erzeugung von Bodenumlagerungen durch Absenkung des Grundwasserspiegels als möglich erachtet wird, so dürften die Veranlassung für solche Befürchtungen nicht zuletzt die irreführenden Nachrichten sein, die über aufgetretene Bauschäden vielfach in der Tagespresse zu lesen sind. Im Fachschrifttum ist mir bisher kein Beweis für einen nachteiligen Einfluß der Grundwasserabsenkung auf die Zusammensetzung des Baugrundes bekannt geworden, wohl aber finden sich ältere und neuere Veröffentlichungen, in denen der Beweis geführt wird, daß infolge von Grundwasserabsenkungen in sandigem Untergrund Veränderungen in der Zusammensetzung und Lagerung des Bodens nicht herbeigeführt werden. Von solchen Veröffentlichungen seien hier genannt:

1. Bernhard, „Untertunnelung eines bewohnten Geschäftshauses für die Untertunnelung in Berlin“, Zentralblatt der Bauverwaltung Nr. 95 vom 24. 11. 1906;

2. Enzweiler, „Die Grundwasserabsenkungsmethode in ihrer Anwendung auf den Unterwassertunnelbau unter besonderer Berücksichtigung der Groß-Berliner Verhältnisse“ vom Jahre 1918, Verlag E. Opitz, Dortmund;

3. Schäfer, „Zur Frage der Gründung mit Grundwasserabsenkung“, Die Bautechnik, Heft 26 vom 10. Juni 1927.

Die Bemerkung des Herrn Stern: „Die Ansicht von der Auswaschung der feinen Teile des Bodens ist irrig“ soll anscheinend so verstanden werden, daß nach Herrn Stern die bei Wasserhaltungen etwa verursachte Mitnahme feiner Bodenteilchen nicht die Ursache von Setzungen sein soll. Tatsache ist, daß mitunter infolge offenen Abpumpens einer Baugrube aus einfachen Pumpensumpfen Setzungen in der Umgebung eingetreten sind, die beim Übergang zur Grundwasserabsenkung mit Hilfe von Rohrbrunnen zum Stillstand kamen.

Zwei interessante Beispiele, die zeigen, daß nicht die Grundwasserabsenkung als solche für Bodenbewegungen in der Nachbarschaft der trocken zu legenden Baugrube anzusehen ist, sondern vielmehr der Arbeitsvorgang, finden sich in den nachfolgenden Veröffentlichungen:

Schonnopp, „Gefährdete Baugruben“ in „Die Bautechnik“ 1926, Heft 21 und 24.

¹ Auf eine inzwischen in der „Bautechnik“ erschienene theoretische Abhandlung über diese Frage von Herrn Baurat Körner beabsichtige ich in einem besonderen Aufsatz einzugehen.

Schonnopp, „Der Bau der 3 Trockendocks der Neederlandsche Dok-Maatschappij in Amsterdam“ in „Die Bautechnik“ 1925, Heft 25.

Bei diesen beiden Anwendungen der Grundwasserabsenkung mit Hilfe von Rohrbrunnen wurde erreicht, daß schädliche Bodenbewegungen in der Baugrube selbst und in deren nächster Nähe, die durch falsche und unzureichende Maßnahmen eingetreten waren, aufhörten. Bei dem anfänglich angewandten offenen Abpumpen wurde nicht nur Wasser gefördert, sondern es wurden auch Bestandteile des Untergrundes vom Wasser mitgenommen und durch die Pumpen abgesaugt. Es ist daher notwendig, daß bei Grundwasserspiegelsenkungen, und zwar ganz besonders bei solchen in eng bebauten Stadtteilen, durch geeignete Maßnahmen derartige Ausspülungen des Untergrundes verhindert werden. Bei einer sachgemäßen Grundwasserabsenkung wird auch gerade hierauf besonderer Wert gelegt.

Zahlreiche Grundwasserabsenkungen, die ausgeführt wurden bzw. ständig ausgeführt werden (vergl. hierzu J. Schultze, Die Grundwasserabsenkung in Theorie und Praxis, Einleitung, Verlag: Julius Springer, und Brennecke-Lohmeyer, Der Grundbau, Band I, Abschnitt über Grundwasserabsenkung, Verlag: Wilhelm Ernst & Sohn), zeigen, daß unter dem Schutze sehr tiefer Absenkungen des Grundwasserspiegels die schwierigsten Tiefbauten, wie Untergrundbahnen, Fluß-untertunnelungen, Kanalisationsanlagen, mitten im Häusergewirr der Großstadt, ja sogar tief unter vielgeschossigen vorhandenen Gebäuden ausgeführt werden können, ohne daß sich irgendwelche Gefahren für die Standsicherheit der vorhandenen Gebäude ergeben, wobei, wie bei allen schwierigen Tiefbauten, eine selbstverständliche Voraussetzung ist, daß die Durchführung in sachkundigen Händen liegt.

Sichardt.

Zuschrift zum Aufsatz Köbler in Heft 27.

Im Jahre 1922 wurde bei den Mannesmannröhren-Werken, Düsseldorf, von der betreffenden Stadtgemeinde die gesamte Fallrohrleitung mit 800/700/600 mm l. Ø, Wandstärken von 7/7 1/2 mm und Doppelbördelmuffenverbindung bestellt. Im Oktober 1922 wurden, nachdem der größte Teil der Rohre ausgeliefert war, wegen einer während des Ruhrkampfes eingetretenen Verzögerung kürzerer Dauer durch die Stadtgemeinde etwa 600 m Rohre des unteren Teiles mit 600 mm l. Ø annulliert und gegen den Einspruch der Mannesmannröhren-Werke durch Rohre von 800 mm l. W. mit 10 mm Wandstärke, die von einer am Bau beteiligten Tiefbaufirma ab unbesetztem Gebiet angeboten waren, ersetzt.

Es handelte sich hierbei um an und für sich einwandfreie wassergasüberlapptgeschweißte Rohre, deren Einfachbördelflanschverbindung mit Bleidichtung jedoch für die dortigen Druckverhältnisse ungeeignet war. Trotz der Warnungen der Mannesmannröhren-Werke wurden diese Rohre eingebaut. Wie von den Mannesmannröhren-Werken vorausgesagt, wurden bei Inbetriebnahme sämtliche Flanschverbindungen undicht. Nach diesem Mißerfolg versuchte die Stadtgemeinde, wiederum gegen den Rat der Mannesmannröhren-Werke, zunächst diese Flanschrohre reparieren zu lassen. Nachdem, wie vorausgesehen war, dies wieder nicht glückte, beschaffte die Stadtgemeinde als Ersatz autogengeschweißte Rohre, die ebenfalls für die dortigen Verhältnisse ungeeignet waren. Die Wandstärken wurden, um zu sparen, zu dünn gewählt, die Ausführung der Autogenschweißnähte war höchst mangelhaft, so daß, wie vorausgesehen war, bei Inbetriebnahme eine ganze Reihe von Brüchen in den Autogenschweißnähten eintrat und das Werk erneut außer Betrieb gesetzt werden mußte.

Nach beinahe zweijährigen Mißerfolgen ging die Stadtgemeinde dazu über, auf den Vorschlag der Mannesmannröhren-Werke hin, die fragliche Rohrstrecke durch wassergasüberlapptgeschweißte Rohre in derselben Ausführung wie 1922 vorgesehen, zu ersetzen. Diese Rohre wurden 1925 durch die Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, geliefert und durch die Montagefirma E. O. Dietrich, Rohrleitungsbau-A.-G., Bitterfeld, verlegt, so daß nun die gesamte Rohrleitung von den Mannesmannröhren-Werken geliefert ist. Die Rohrleitung wurde nach erfolgter Montage 1925 in Betrieb genommen und funktioniert seit dieser Zeit absolut einwandfrei.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Aufhebung der Staatspreise für Zement. Infolge besonderer Vereinbarungen während der Inflationszeit wird den Behörden bis jetzt von den Zementverbänden der Zement zum Ab-Werk-Preis geliefert, während anderen Verbrauchern Stations-Franko-Preise berechnet werden. In dieser Regelung liegt eine je nach der Lage der Baustelle mehr oder minder große, zum Teil aber außerordentlich weitgehende Begünstigung der Behörde gegenüber dem privaten Unternehmer.

Im November fanden in dieser Angelegenheit zwischen Vertretern der Zementverbraucher und der Zementindustrie Verhandlungen statt, die dazu führten, daß die Zementindustrie sich entschloß, ab 1. Januar 1928 die Staatspreise aufzuheben. Der Deutsche Zementbund G. m. b. H. hat nunmehr folgendes Schreiben an das Reichswirtschaftsministerium gerichtet:

„Seitens der Verbraucherschaft ist seit geraumer Zeit von der Zementindustrie verlangt worden, daß die sogenannten Staatspreise

in Fortfall kommen müßten. Die Verkaufsverbände werden dem Wunsche der Zementverbraucher nunmehr nachkommen und in den nächstjährigen Preisfestsetzungen Staatspreise nicht mehr aufnehmen.“

Die Finanzierung des Straßenbaues. Die Spitzenverbände des Kraftfahrwesens haben an den Reichsrat und an den Reichstag eine Eingabe gerichtet, in der sie eine Herabsetzung der in dem neuen Regierungsentwurf eines Kraftfahrzeugsteuergesetzes vorgesehenen Steuersätze fordern. Gleichzeitig wurde der Antrag gestellt, von einer weiteren Erhebung des fünfundzwanzigprozentigen Zuschlages zur Kraftfahrzeugsteuer Abstand zu nehmen.

Die Vertreter der Wirtschaft im Beirat für das Kraftfahrwesen haben ebenfalls zu dieser Frage Stellung genommen und vertreten die Auffassung, daß für das Haushaltsjahr 1928/29 einschließlich aller Zuschläge das vorgesehene Steueraufkommen von 160 Mill. Rm. nur

als Höchstaufkommen in Betracht gezogen werden darf. Durch ein derartiges Aufkommen, das restlos der Wegeunterhaltung zuzuführen ist, wird auch den berechtigten Belangen der Wegeunterhaltungspflichtigen Rechnung getragen. Unter Annahme der Sätze des neuen Gesetzentwurfes würde selbst bei nur gleichmäßig fortschreitender Vermehrung des Kraftfahrzeugbestandes mit einem Aufkommen aus der Kraftfahrzeugsteuer in Höhe von 200 Mill. RM. für 1928/29 zu rechnen sein. Die Wirtschaft hält es jedoch für untragbar, über den Vorschlag des Haushaltplanentwurfes hinaus aus dem Aufkommen der Kraftfahrzeugsteuer eine Reserve in Höhe von über 40 Mill. RM. zu schaffen.

Die Gesamtzahl der Bauarbeiter. Die Ergebnisse der Berufszählung vom 16. Juni 1925 liegen jetzt auch für das Baugewerbe vor. Die Gesamtzahl der Bauarbeiter beziffert sich einschließlich der am Stichtage arbeitslosen Bauarbeiter auf 1 341 334. Davon sind 843 161 Bauarbeiter Facharbeiter des Bauhaupt- und des Bauneben- gewerbes, und zwar sind 218 734 Bauarbeiter Facharbeiter des Bauneben- gewerbes und 624 427 Bauarbeiter Facharbeiter des Bauhaupt- gewerbes. Als Facharbeiter des Baugewerbes führt die Statistik auf: Maurer (einschl. Putzer), Stukkateure und Zimmerer; als Facharbeiter des Bauneben- gewerbes: Maler, Glaser, Dachdecker, Steinsetzer und Ofensetzer. Insgesamt beläuft sich die Zahl der Maurer (einschl. Putzer) auf 420 598, die Zahl der Zimmerer auf 182 748 und die der Stukkateure auf 21 081. Diese Zahlen enthalten aber auch die Bau- arbeiter, die nicht im Baugewerbe, sondern z. B. in der Industrie, beschäftigt sind. Für die Maurer und Zimmerer gibt die Statistik auch die Zahl der nur im Baugewerbe beschäftigten Bauarbeiter an. Von 420 598 Maurern (einschl. Putzern) insgesamt sind 371 931 und von 182 748 Zimmerern insgesamt sind 150 626 im Baugewerbe tätig. Nach Abzug der 843 161 Facharbeiter von der Gesamtzahl der Bau- arbeiter (1 341 334) bleiben noch 498 173 Bauarbeiter, die von der Statistik nicht näher bezeichnet werden. Hierunter fallen also die Zement- und Zementfacharbeiter und vor allem die Bauhilfsarbeiter und Tiefbauarbeiter. Es ist aber nicht möglich, einwandfrei abzuschätzen, wieviel Arbeiter von jeder dieser Kategorien vorhanden sind. Von den 182 748 Zimmerern sind nach den monatlichen Feststellungen des Zentralverbandes der Zimmerer vom 27. August 1927 101 036 Zimmerer bei dem Zentralverband organisiert. Von den 420 598 Maurern sind bei dem Baugewerksbund nach der Statistik des Verbandsjahr- buches des Jahres 1926 159 874 Maurer organisiert.

Die Konkurse im Baugewerbe. Im Verhältnis zu der Zahl der Betriebe ist das Baugewerbe in etwas geringerem Maße an der Zahl der Konkurse beteiligt wie das gesamte Gewerbe. Die Zahl der Kon- kurse betrug

	im Bau- gewerbe	im ge- samten Handel und Gewerbe	im Bau- gewerbe	im ge- samten Handel und Gewerbe
	1926		1927	
Januar	51	2092	16	493
Februar	42	1998	14	473
März	53	1871	21	557
April	40	1302	8	421
Mai	32	1046	18	464
Juni	22	913	12	427
Juli	26	701	17	428
August	17	493	14	407
September	17	467	21	360
Oktober	12	485	29	445
November	22	471	.	.
Dezember	13	435	.	.

Auf die Zahl der Betriebe bezogen (Betriebszählung vom 16. Juni 1925) gerieten je Monat im Baugewerbe weniger als $0,1\%$ der Be- triebe in Konkurs. Nur Anfang 1926 machte sich die vorangegangene Krise noch in Zahlen wie $0,23\%$ (Januar) und $0,24\%$ (März) be- merkbar. Im gesamten Handel und Gewerbe ging die Zahl von $0,6\%$ (Januar 1926) bis auf $0,1\%$ (September 1927) herab, im Oktober ist für das Baugewerbe und für sämtliche Betriebe die Verhältniszahl gleich, nämlich $0,13\%$.

Das Institut für Konjunkturforschung bringt in seinen Viertel- jahresheften regelmäßig Berichte über den Baumarkt. Das dritte Vierteljahr 1927, über das im neuesten Heft berichtet wird, zeigte eine gute Beschäftigung im Baugewerbe. Die Vollbeschäftigtenziffer erreichte bei den Baugewerkschaften 96% der erfassten Mitglieder und kommt damit einer vollen Ausnutzung der Kapazität sehr nahe. Das geht insbesondere daraus hervor, daß die Zahl der erwerbslosen Facharbeiter, insbesondere der Maurer, nach der Statistik des Deut- schen Baugewerksbundes bis auf 1% im Reichsdurchschnitt herabsank und andererseits in verschiedenen Bezirken empfindlicher Fach- arbeitermangel herrschte. Bemerkenswert ist die beständige, noch Ende Oktober andauernde Zunahme der Beschäftigtenziffer für das Industriegebiet Westfalens.

Die Aussichten der Weiterentwicklung sind in den einzelnen bauwirtschaftlichen Gruppen verschieden. Im Wohnungsbau ist trotz der mit dem Konjunkturaufschwung verbundenen Verknappung des Kapitalmarktes ein größeres Ergebnis als im Vorjahre zu erwarten. Das Konjunkturinstitut glaubt eine Erhöhung um mindestens ein Drittel annehmen zu können. In den Monaten Januar bis September 1927 ist dem Wohnungsbau von den Kreditanstalten und öffentlichen Körperschaften (einschl. Arbeitgeberdarlehen) insgesamt der gleiche Betrag zur Verfügung gestellt worden, wie in den zwölf Monaten des Jahres 1926. Die Bodenkreditinstitute beteiligten sich erheblich stärker an den Neubauhypothen, als in den Vorjahren. Während vor dem Kriege rund 80% aller Hypothekarkredite der Neubaufinanzierung dienten, waren es im Jahre 1924 nur 10% und 1926 16%. Leider hat das Institut die im Heft 3 des Jahrganges 1926 gegebene Übersicht über die Wohnungsbaufinanzierung noch nicht fortgesetzt, so daß neuere Zahlen über das Verhältnis von Ausleihung und Bau- finanzierung nicht zur Verfügung stehen.

Außer den Bodenkreditinstituten sind besonders stark (etwa zu 75% der Ausleihungen) die Sparkassen an der Finanzierung des Woh- nungsbaues beteiligt. Zugleich hat sich aber auch der Anteil der Dar- lehen der Länder und Gemeinden an den gesamten Wohnungsba- krediten gegenüber 1926 nicht verringert.

Für den gewerblichen Hochbau ist der Geschäftsgang weiter günstig. Die Zahl der Bauaufträge ist zwar während des dritten Vierteljahres saisonentsprechend zurückgegangen, doch ist der Auf- tragswert noch im Oktober für diese Jahreszeit außergewöhnlich hoch.

Die Aufträge der öffentlichen Hand sind seit Juli stärker zurückgegangen. Im ganzen aber überragen Wert und Zahl der Auf- träge den Stand des Vorjahres bedeutend.

Die deutsche Wirtschaft befindet sich augenblicklich in einer Phase der Hochspannung. Doch während im Jahre 1925 die Hoch- spannung in ihrem ganzen Verlauf mit krisenhaften Erscheinungen durchsetzt war, liegen im laufenden Jahre Vorgänge dieser Art nicht vor. Alles deutet darauf hin, daß bei vorsichtiger Disposition ein Um- schwingung noch aufgehalten oder jedenfalls in seiner Wirkung sehr gemildert werden kann, eine Möglichkeit, die auch das Baugewerbe vor ernsthaften Erschütterungen bewahren würde.

Rechtsprechung.

Strafbarkeit des Bauherrn und Bauunternehmers wegen fahr- lässiger Tötung von Menschen, die beim Brande einer feuerpolizeilich nicht genehmigten, feuergefährlichen Wohnung umgekommen sind, selbst wenn ein Dritter den Brand mit Tötungsvorsatz vorsätzlich gelegt hatte. (Entscheidung des Reichsgerichts, 1. Strafsenat, vom 14. Juni 1927. 1 D 303/27.)

Die Familie M. war in der baupolizeilich nicht genehmigten, nachträglich eingebauten Dachwohnung eines Lagerhauses unter- gebracht, die infolge ihres baulichen Zustandes und des Fehlens jeg- licher Sicherheitsvorrichtungen, insbesondere eines ordnungsmäßigen Treppenhauses, in hohem Grade feuergefährlich war. Die Zugänge zum Erdgeschoß des noch im Neubau befindlichen Lagerhauses waren nicht verschließbar und nicht bewacht, wiederholt waren unbefugt Personen eingedrungen. Es war daher die Möglichkeit einer vor- sätzlichen oder fahrlässigen Inbrandsetzung des Lagerhauses gegeben. Eines Tages brach aus nicht aufgeklärten Ursachen ein Brand des Lagerhauses aus. In diesem Brand ist die ganze Familie M. um- gekommen, da eine Rettung aus der Dachwohnung nicht möglich war.

Das Reichsgericht hat die Verurteilung des Bauherrn und Bau- unternehmers wegen fahrlässiger Tötung gebilligt. Deren Ursache bestand in der Schaffung einer gefährdenden Lage für die Be- wohner des Dachgeschosses, die im Brandfall jede Rettung ausschloß. Durch den Brand allein wäre der Tod der Familie M. nicht herbei- geführt worden. Die Angeklagten mußten bei pflichtgemäßem Über- legung bei den ihnen bekannten Zuständen im Lagerhaus damit rechnen, daß ein Brandausbruch leicht eintreten könne, und daß dann die Bewohner der Dachwohnung sich nicht würden retten können. Die Gefahr hätte vermindert oder ganz vermieden werden können, wenn die Wohnung in einem der unteren Stockwerke eingebaut worden wäre.

Die Strafbarkeit der Angeklagten wird weder durch die im übrigen gar nicht festgestellte Brandstiftungshandlung eines Dritten, noch durch das Verbleiben der Familie M. in der Dachwohnung trotz der erkannten Gefahr, noch durch die Nichtbeanstandung der Wohnung durch die Ortspolizeibehörde, noch auch durch die damaligen mißlichen Wohnungsverhältnisse ausgeschlossen.

Keine Haftung einer Tiefbauunternehmung für einen Unfall, wenn sie bei der Auswahl des von ihr beauftragten Bauführers die im Verkehr erforderliche Sorgfalt beobachtet und ihrer Aufsichtspflicht genügt hat. (Entscheidung des Reichsgerichts, VI. Zivilsenat, vom 3. Oktober 1927. — VI 48/27.)

B. war nachts in eine von Arbeitern der Tiefbauunternehmung L. neben dem Bürgersteig ausgehobene für Wasserleitungsrohre be- stimmte Grube gestürzt. Die Grube war weder besonders abgesperrt noch besonders beleuchtet, lag aber im Licht einer 17 m entfernten Straßenlaterne.

Das Reichsgericht hat mit den Vorinstanzen die Schadenersatz- klage des B. gegen die L. abgewiesen. Die L. hatte den Bauführer C. beauftragt, die Arbeiten zu leiten und etwa erforderliche Sicherungen

anzuordnen. Selbst wenn die Absperrung der Grube oder die Anbringung einer besonderen Warnungslaterne erforderlich und aus der Unterlassung dieser Maßnahmen dem Bauführer C. ein Vorwurf zu machen war, so ist trotzdem die L. für ein etwaiges Versehen des von ihr beauftragten C. gemäß § 831 BGB. nicht haftbar. Denn sie hat nachgewiesen, daß sie bei der Auswahl des C. die im Verkehr erforderliche Sorgfalt beobachtet hat. Ebenso hat sie ihrer Aufsichtspflicht genügt. Die L. brauchte zunächst die Arbeiten nicht selbst zu leiten. Die Übertragung dieser Arbeiten mit Einschluß der zum Schutz des Publikums zu treffenden Maßnahmen an einen erfahrenen und zuverlässigen Bauführer ist nicht zu beanstanden. Die zu treffenden Sicherungsmaßnahmen waren dem C. bekannt, einer Anordnung der L. bedurfte es nicht. Auch sonst bestand zu einem Eingreifen der L. kein Anlaß. Dem C. stand geeignetes Material zur Verfügung. Ein Organisationsfehler, insbesondere Überlastung des C., ist nicht behauptet. Ferner ist nicht behauptet, daß der L. das Fehlen besonderer Sicherungen an der Grube bekannt gewesen ist. Auch handelt es sich nicht um besonders gefährliche Arbeiten, noch um einen dauernden Mißstand. Denn die Arbeiten waren erst drei oder vier Tage vor dem Unfall im Gange.

„Unhaltbarkeit“ des Schiedsspruchs ist kein Aufhebungsgrund. (Entscheidung des Oberlandesgerichts Bamberg vom 2. Mai 1927. L. 68/27.) Gemäß § 1045 ZPO. kann aus einer Reihe, meist formellen, Gründen auf Aufhebung eines Schiedsspruchs beim ordentlichen Gericht geklagt werden. Das Nachprüfungsrecht des ordentlichen Gerichts ist auf die in § 1045 ZPO. angeführten Fälle beschränkt.

Wird geltend gemacht, daß der im Schiedsspruch eingenommene Standpunkt in Fachkreisen überhaupt indiskutabel sei oder daß in dem vom Schiedsspruch gebilligten Verlangen ein Verstoß gegen die guten Sitten enthalten sei, daß also aus diesen Gründen der Schiedsspruch „unhaltbar“ sei, so steht in dieser Richtung dem ordentlichen Gericht keine Nachprüfung und Feststellung zu. Denn insoweit trifft keiner der in § 1045 ZPO. angeführten Aufhebungsgründe zu.

Eigenmächtige Abweichung von dem behördlich genehmigten Bauplan ist auch bei Fahrlässigkeit strafbar. (§ 367, Nr. 15, RStGB.) (Entscheidung des Kammergerichts, 2. Ferien Senat, vom 17. August 1927. 2 S 455/27.) Wer als Bauherr, Baumeister oder Bauhandwerker einen Bau oder eine Ausbesserung, wozu die polizeiliche Genehmigung erforderlich ist, ohne diese Genehmigung oder mit eigenmächtiger Abweichung von dem durch die Behörde genehmigten Bauplan ausführt oder ausführen läßt, wird mit Geldstrafe oder Haft bestraft. (§ 367, Nr. 15, RStGB.)

Eine eigenmächtige Abweichung liegt dann vor, wenn diese ausschließlich aus der eigenen Machtvollkommenheit des Handelnden vorgenommen wird. Schuldhaft eigenmächtig handelt der für die Ausführung eines Baues Verantwortliche auch dann, wenn er Anordnungen trifft oder treffen läßt, die zu dem genehmigten Bauplan in Widerspruch stehen, und es fahrlässig zu prüfen unterläßt, ob die bauliche Maßnahme mit dem Plan übereinstimmt. Er ist dann wegen fahrlässiger Übertretung des § 367, Nr. 15, RStGB., strafbar.

Der Aufwertungssatz von Gesamtdarlehen von Industriegesellschaften regelt sich nach den allgemeinen Vorschriften, unter vergleichsweiser Heranziehung der Bestimmungen über Aufwertung von Industrieobligationen, nicht über Hypothekenaufwertung. Er muß so bemessen sein, daß der Fortbestand des Industrieunternehmens gewährleistet ist. (Entscheidung des Reichsgerichts, IV. Zivilsenat, vom 25. Mai 1927 — IV. 2/27.)

Die Stahlwerke Becker A.-G. in Willich hatten am 1. August 1918 bei der Süddeutschen Bank in Mannheim ein Darlehen von 15 Mill. M. aufgenommen. Über das, durch zwei für einen Treuhänder bestellte Grundschulden gesicherte Darlehen wurden Schuldscheine in Teilbeträgen ausgestellt, die auf die Süddeutsche Bank lauteten. Diese konnte die Forderungen auf die Teilbeträge durch Übergabe der Schuldscheine an Dritte übertragen. Der Kaufmann M. verlangt als Inhaber von Teilbeträgen in Höhe von 200 000 M eine Aufwertung von 15%. Das Oberlandesgericht Düsseldorf hat der Klage des M. stattgegeben.

Das Reichsgericht hat die Entscheidung des Oberlandesgerichts aufgehoben und die Sache zur nochmaligen Entscheidung zurückverwiesen. Insoweit tritt das R.G. dem O.L.G. bei, als der Aufwertungsanspruch sich im vorliegenden Fall nicht nach den Vorschriften über die Aufwertung von Industrieobligationen und verwandten Schuldverschreibungen in §§ 33 ff. Aufw.ges. richtet. Denn die Schuldscheine sind keine Inhaberschuldverschreibungen oder durch Indossament übertragbare Orderschuldverschreibungen im Sinne dieser Vorschriften. Sie lauten nicht auf den Inhaber oder an Order, sondern auf den Namen eines bestimmten Gläubigers, die Süddeutsche Bank, gehören also nicht zu den Schuldverschreibungen, die nach den Vorschriften des Handelsrechts durch Indossament übertragen werden können. Die Geltendmachung der Ansprüche aus den Teilschuldscheinen ist nicht an den Besitz des Schuldscheins gebunden, die Teilschuldscheine sind daher keine Wertpapiere, keine Schuldverschreibungen, sondern nur Beweisurkunden für das Gesamtdarlehen als einheitliche Forderung. Da das Darlehen auf zwölf Jahre gegeben und zwei Grundschulden gesichert sind, stellt es eine Vermögensanlage dar, die nach den allgemeinen Vorschriften aufzuwerten ist, jedoch nicht über 25% hinaus. (§§ 62, 63, Abs. 1, Aufw.ges.) Innerhalb dieser Höchstgrenze ist der Aufwertungssatz aus der Sachlage unter Berücksichtigung von Treu und Glauben zu bemessen, und zwar nicht unter Berücksichtigung der Vermögensverhältnisse oder sonstigen Verhältnisse des einzelnen Gläubigers, sondern allen Gläubigern gegenüber einheitlich. Dies trägt gerade der Eigenschaft des einzelnen Darlehns als Teil des Gesamtdarlehns, also der charakteristischen Besonderheit des Falles, Rechnung.

Da nach Auffassung des R.G. die Schuldscheine den Industrieobligationen besonders nahestehen (Teilung in Teilbeträge, Sicherheit für die Gläubiger durch einen Treuhänder), sind zur Bemessung des Aufwertungssatzes innerhalb der Höchstgrenze von 25% die Vorschriften über Aufwertung von Industrieobligationen, nicht über Hypothekenaufwertung, vergleichsweise heranzuziehen. Der in diesen Vorschriften als keiner Erhöhung zugängliche Normalsatz, nicht als Mindestsatz festgesetzte Aufwertungssatz von 15% entspricht der Rücksichtnahme des Gesetzes auf die der Industrie durch den Dawes-Plan und das Industrie-Belastungsgesetz vom 30. August 1924 auferlegten Lasten und die wirtschaftspolitische Notwendigkeit, die Unternehmungen, von denen das Schicksal zahlreicher Arbeiter und Angestellter und der Fortbestand von Deutschland als Industriestaat abhängt, lebensfähig zu erhalten. Mit dieser Tendenz des Gesetzes setzt sich das O.L.G. in Widerspruch, wenn es, entsprechend den Vorschriften über die Hypothekenaufwertung 15% ohne weiteres als Mindestsatz zubilligt. Vielmehr muß unter Berücksichtigung des gegenwärtigen bilanzmäßigen Vermögens der Becker A.-G. der Aufwertungssatz so bemessen werden, daß für die Becker A.-G. bei Mitberücksichtigung ihrer sonstigen Verpflichtungen, insbesondere auch der Aufwertungsforderungen, keine Überschuldung eintritt und der Konkursfall vermieden wird, und zwar dies als äußerste obere Grenze. Außerdem ist darauf Bedacht zu nehmen, daß die Becker A.-G., selbstverständlich unter härtesten Anstrengungen ihrerseits, fortbestehen kann.

PATENTBERICHT.

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

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

(Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 44 vom 3. November 1927.)

- Kl. 5 d, Gr. 14. G 68 672. Gutehoffnungshütte Akt.-Ges., Oberhausen, Rhld. Bergeversetzmaschine. 13. XI. 26.
Kl. 19 a, Gr. 28. L 66 079. Xavier Latty u. Jean-Marie Michot, Paris; Vertr.: Dr. R. von Rothenburg, Pat.-Anw., Darmstadt. Vorrichtung zum Zusammenklemmen und Querbohren gerissener Schienenschwellen. 15. VI. 26.
Kl. 20 h, Gr. 7. J 25 386. Jordan-Bremsen-Gesellschaft, Berlin-Neukölln. Vorrichtung zum Beschleunigen von im Zustand der Ruhe oder der Bewegung befindlichen, auf Gleisen laufenden einzelnen Fahrzeugen oder Fahrzeuggruppen. 20. XI. 24.
Kl. 20 i, Gr. 3. S 73 525. Siemens & Halske Akt.-Ges., Berlin-Siemensstadt. Lichtsignal, insbes. für den Eisenbahnbetrieb. 1. III. 26.
Kl. 20 i, Gr. 11. W 72 221. F. Paul Weinitschke G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg. Überwachungseinrichtung für Lichtformsignale. 3. IV. 26.

- Kl. 20 i, Gr. 11. W 74 207. F. Paul Weinitschke G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg. Überwachung von Störungen bei Lichtsignalen. 15. XI. 26.
Kl. 20 i, Gr. 27. L 66 810. Miguel de Luna Perez, Barcelona, Spanien; Vertr.: H. Fieth, Pat.-Anw., Nürnberg. Streckenanzeiger für Züge, Straßenbahnen und andere Fahrzeuge. 18. IX. 26. Spanien 28. X. 25.
Kl. 20 i, Gr. 34. G 65 445. General Railway Signal Company, Rochester, N. Y., V. St. A.; Vertr.: Dr. K. Michaelis, Pat.-Anw., Berlin W 35. Auf einem Zug angeordnete, selbsttätige Bremsauslösevorrichtung. 5. X. 25.
Kl. 35 a, Gr. 6. O 13 092. Otis Elevator Company, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: Dipl.-Ing. Dr. J. Oppenheimer, Pat.-Anw., Berlin W 15. Treppenaufzug. 13. VI. 22.
Kl. 42 a, Gr. 11. H 105 104. Ferdinand Happ, Ludwigshafen a. Rh., Bahnhofplatz 4. Parabelzeichner; Zus. z. Pat. 435 627. 26. I. 26.
Kl. 42 c, Gr. 14. G 66 667. Gesellschaft für Elektrische Apparate m. b. H., Berlin-Marienfelde. Langbasis-Entfernungsmesser. 9. X. 25.

- Kl. 65 b³, Gr. 5. D 51 442. Dr.-Ing. h. c. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck, Moislinger Allee 53. Gewichtsordnung für Taucherausrüstungen. 11. X. 26.
- Kl. 80 a, Gr. 56. N 25 332. Clifford Ralph Nichols, Dallas, Texas, V. St. A.; Vertr.: W. Schwaebisch, Pat.-Anw., Stuttgart. Vorrichtung zur Herstellung bewehrter Betonkörper in Schleuderformen. 12. XII. 25.
- Kl. 80 b, Gr. 1. N 25 912. Dr.-Ing. H. Nitzsche, Frankfurt a. M., Roseggerstr. 3. Verfahren zur Herstellung eines widerstandsfähigen Betons. 21. V. 26.
- Kl. 81 e, Gr. 72. M 90 990. Maschinenfabrik Louis Nagel, Inh. G. Lang, Karlsruhe. Einrichtung zum Fördern von trockenem, feinem Sand, insbesondere zum Füllen der Sandbüchsen von Lokomotiven. 17. VIII. 25.
- Kl. 84 d, Gr. 2. B 121 387. Georg Breitenbach, Hamburg 23, Hasselbrookstr. 142. Selbsttätige Steuervorrichtung für Eimerkettenbagger mit Raupenbandfahrwerk. 21. VIII. 25.
- Kl. 85 c, Gr. 6. L 59 516. Wilhelm Leonardy, Lötzen. Verfahren zum Abscheiden von Wasser aus schlammhaltigen Abwässern. 13. II. 24.
- B. Erteilte Patente.
- (Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 44 vom 3. November 1927.)
- Kl. 5 c, Gr. 9. 452 701. Max Huppert, Wanne, Wilhelmstr. 123, u. Johann Engel, Gelsenkirchen, Wanner Str. 67. Streckenbogen aus Profileisen für Grubenausbau. 5. III. 25. H 100 906.
- Kl. 5 c, Gr. 9. 452 702. Karl Heinrich Heinemann, Hörde i. W. Gelenkige Verbindung für Vieleckausbau. 29. IV. 25. H 101 662.
- Kl. 5 c, Gr. 10. 452 738. Josef Eschengerd, Ahlen i. W. Nachgiebige, zurückgewinnbare Grubenholzstempelunterlage. 17. VII. 25. E 32 801.
- Kl. 19 b, Gr. 6. 452 742. Sigurd J. Savonius, Helsingfors, Finnland; Vertr.: K. Hallbauer u. Dipl.-Ing. A. Bohr, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Schneeschmelzvorrichtung. 3. XII. 24. S 67 966.
- Kl. 20 a, Gr. 14. 452 706. August Hermes, Leipzig, Delitzscher Str. 7 F. Schrägaufzug. 22. V. 26. H 106 633.
- Kl. 42 b, Gr. 27. 452 643. Ettore Caretta, Turin; Vertr.: M. Wagner u. Dr.-Ing. G. Breitung, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Flüssigkeitsstandanzeiger mit einem Schwimmer, der durch ein biegsames Kabel oder Seil von außen her verschiebbar ist. 19. XI. 24. C 35 724.
- Kl. 80 a, Gr. 43. 452 691. Johann Leßnig, Sinzig a. Rh. Verfahren zur Herstellung von Betongefäßen mit innerem Plattenbelag. 30. IX. 25. L 64 181.
- Kl. 81 e, Gr. 133. 452 800. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Vorrichtung zum Anzeigen und Beseitigen von Bunkerverstopfungen. 13. III. 27. L 68 179.
- Kl. 81 e, Gr. 136. 452 769. J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zollstock, u. Hans Mattern, Köln-Lindenthal, Bachemer Str. 173. Schüttgutbunker mit Auslaufsclitz und darunter liegendem Abzugsband. 26. X. 26. P 53 900.
- Kl. 84 b, Gr. 1. 452 846. Dr.-Ing. Emil Burkhardt, Stuttgart, Landhausstr. 95. Kammerschleuse mit Vorkammer zur Vernichtung der lebendigen Kraft des am Kammerschleusenoberhaupt einfließenden Wassers; Zus. z. Pat. 451 473. 21. II. 26. B 124 258.
- Kl. 84 b, Gr. 1. 452 801. Dipl.-Ing. August Sebold, Halle a. d. S., Ludwig-Wucherer-Straße 28. Verschlussvorrichtung an niedrig übereinander geschichteten Sparböcken einer Kammerschleuse. 28. I. 25. S 68 618.
- Kl. 85 e, Gr. 16. 452 847. Franz Ludolph, Altona, Hamburger Str. 73, u. Carl Döring, Hamburg, Düppelstr. 7. In die Abwasserleitung einschaltbare Vorrichtung zur Verhinderung des Eindringens von Sielratten. 3. XII. 25. L 64 606.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Bauformen in Eisenbeton. Von T. P. Bennett, die Abb. zusammengestellt von F. R. Jerbury. Aus dem Englischen übersetzt von Dr.-Ing. Leo Adler. In Großbritannien hergestellt und gedruckt. Copyright by Ernest Benn Ltd. London. Verlag Ernst Wasmuth A.-G. 1927. Preis geh. RM. 34,—.

Das uns vorliegende, neben einem kurzen Text vorwiegend aus der hervorragend gut gelungenen Wiedergabe neuzeitlicher Beton- und Verbundbauten bestehende Werk bringt Bauwerke aus Deutschland, England, Frankreich, den Vereinigten Staaten, hier besonders aus Kalifornien, und wenige Beispiele aus den nordischen Ländern. Nicht alle wiedergegebenen Baulichkeiten sind dem Eisenbetonstil wirklich angepaßt; viele von ihnen, im besonderen kalifornische oder auch französische Ausführungen, müssen als wenig gelungen und in ihrer äußeren Formgebung dem inneren Sinn des Verbundbaus widerstrebend bezeichnet werden. Wenn man das Wesen der Eisenbetonbauweise, bedingt in erster Linie durch die statische Wirkung des Materials, d. h. die Aufnahme beliebiger Kräfte durch verhältnismäßig schlanke Konstruktionsglieder und in diesem Sinne in der Betonung des säulenförmigen Grundelementes und seiner Vereinigung mit dem biegsameren wagerechten Balken, bzw. die Verbindung beider in Form biegefesten schlanker Rahmen erkennt, so wird der Verbundbau durch straffe Linien, kühne Formgebung und einen einheitlichen Zusammenschluß aller Gebilde zu einem materialgerechten, in der Form klaren und einfachen und aus den statischen und Zweckanforderungen geborenen Ganzen bezeichnet. Hierbei werden auch — schon allein aus den Herstellungsgründen der Formung in Schalungen usw. beherrschende Flächen entstehen, die einen aufgeklebten äußeren architektonischen plastisch wirkenden Schmuck nur schwer vertragen und ihn als eine dem Verbundbau fremde — nicht aus Zweck, Kraftleitung, Material und Herstellung entwickelte Zutat erscheinen lassen. Betrachtet man unter diesen — allerdings vielleicht dem Bauingenieur näher als dem Architekten liegenden — Gedankengängen, die in den „Bauformen in Eisenbeton“ wiedergegebenen Bauten, so wird man viele von ihnen als ästhetisch unbefriedigend und dem eigentlichen Bauwesen des Eisenbetons nicht angepaßt, ausscheiden müssen. Dies gilt namentlich von einer Reihe kalifornischer, dann aber auch französischer Bauwerke, bei denen einmal eine Unsumme von äußerem Schmuck an die Betonwände, Pfeiler usw. „angepappt“ ist, ohne irgendwie mit dem Eisenbetonstil in Einklang zu stehen, oder andererseits Bauformen zur Ausführung gelangten, die den straffen Linien des Verbundbaus und seinem ganzen statischen Wesen — in hohem Grade — widerstreiten oder endlich durch übermäßig schwere Ausbildung den Eindruck der Raumüberwindung, die dem Eisenbeton eigen ist, vermissen lassen. In diesem Sinne seien von den im Werk dargestellten Bauten als nicht vorbildlich und vom Standpunkt des Eisenbetonbaus abzulehnende Baulichkeiten u. a. genannt: das Denkmal im Balboa-Park in San Diego (Kalif.), das Kunstaustellungsgebäude am gleichen Ort, die Vinzenz-kirche und die Kirche am Wilshire Boulevard in Los Angeles, die

Kirche St. Denis, Paris, das Bürogebäude in Hollywood, eine Anzahl der Ausstellungsbauten in Wembley, das Grauman's Theater in Los Angeles, ein Fabrikgebäude in Paris (Tfl. LIX) usw. Daneben sind aber auch eine Anzahl recht bedeutsamer und stilgerechter Eisenbetonbauten des Auslandes wiedergegeben; hier seien genannt: das Gebäude der American New Co. in New-York-City, der Elks-Tempel in Los Angeles, die elektrische Kraftstation in Derby, England, ein Fabrikgebäude in Stockholm, der Bau des East-Survey-Wasserwerkes in Purley, England (erstklassig!), der Rundfunkturm in Kootwyk, Holland u. a. m. Deutschland ist in der Zusammenstellung durch eine Anzahl guter, z. T. vorbildlicher Beispiele vertreten, wenn auch noch erheblich bessere, namentlich aus dem Gesamtgebiet der Industriebauten, hier hätten wiedergegeben werden können. Gerade hierin dürfte heute, was im besonderen ein Eindringen in die Wesensart des Verbundbaus und die Schaffung eines eigenen, aus Zweck und Kraft geborenen Baustils für ihn anbelangt, Deutschland in erster Linie stehen. Weniger gut und auch in durchaus untergeordnetem Maße vertreten sind die Beispiele aus dem reinen Bauingenieurwesen. Während von den großartigen stilgerechten Eisenbeton-Wasserbauten, den Hebewerken, Stauwerken, Talsperren überhaupt nicht gesprochen wird, sind aus dem Gebiete des Brückenbaus nur einige, z. T. auch recht wenig ansprechende Bauten wiedergegeben. Hier hätten im besonderen Deutschland, die Schweiz, Frankreich, Dänemark und Österreich mit erheblich besseren Bauwerken aufwarten können. Abgelehnt als Verbundbau im Stil dieses mußt eine vom Verfasser besonders hervorgehobene Bogenbrücke in Schweden werden, bei der im Anschluß an eine bestehende alte Eisenkonstruktion eine Ummantelung mit schützendem und verstärkendem Beton vorgenommen ist. Hier ist durch die Verstärkungsarbeiten eine Flächen- und Massenumstellung gegenüber dem Eisen bedingt worden, welche die weniger wichtigen Tragteile in erste Linie rückt, die statische Wirkung und Arbeit des Bauwerkes in ein vollkommen falsches Licht rückt und somit vom „Ingenieur“ als ästhetisch unbefriedigend empfunden werden muß. — Wenn gerade bei diesem Bauwerk der Verfasser in seinen kurzen Textausführungen darauf hinweist, daß „Brückenentwürfe in Zukunft wieder Sache der Architekten werden dürften, so zeigt seine Stellungnahme, daß die Werke der Ingenieure nicht immer auf volles statisches und technisches Verstehen des Architekten zählen können. In Deutschland geht die Entwicklung zur Zeit gerade den entgegengesetzten Weg, indem immer mehr und mehr der produktiv arbeitende Bauingenieur auch die Außengestaltung seiner Bauten stil- und materialgerecht und in künstlerischer Vollendung bearbeitet. Den deutschen Bauingenieuren und Architekten seien die „Bauformen in Eisenbeton“ zum Studium warm empfohlen. Wenn auch manches von dem Gebotenen innerlich als verfehlt und fremd erscheinen mag, so bringt das Werk in der Mehrheit seiner Darstellungen doch Schönes und Vorbildliches, das ebenso fruchtbar zum Denken und Schaffen anregt, wie die Kritik am Nichtvollkommenen.

M. Foerster.