

DER BAU DER ZUGSPITZBAHN.

In der Tagespresse war in der letzten Zeit in verständlich großem Maße die Rede von der Eröffnung der neuen Bergbahnen auf das Kreuzeck, die Raxalp und die Zugspitze. Es sind Stimmungsbilder veröffentlicht worden, und es sind auch einzelne technische Angaben gemacht worden, doch das, was den Baufachmann interessiert, hat man bisher kaum gehört; es sei deshalb an dieser Stelle nachgeholt.

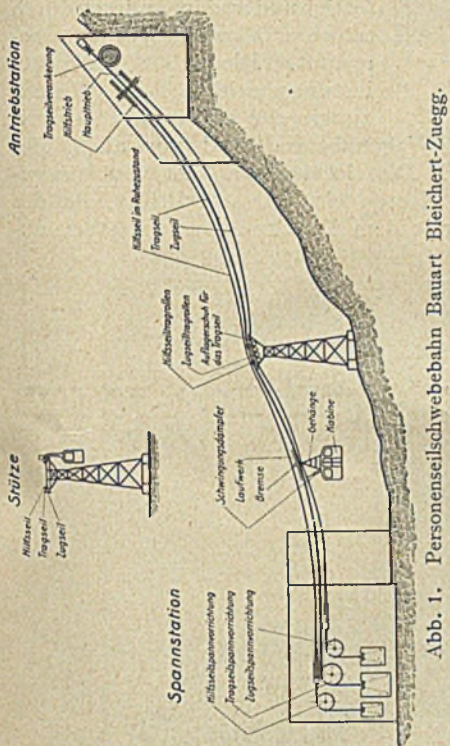


Abb. 1. Personenseilwebebahn Bauart Bleichert-Zuegg.

Die Entwicklung der Bergbahnen führt über die Reibungsbahnen mit großer Längenentwicklung und größten Steigungen von etwa 20% über die Zahnradbahnen (bis etwa 50% Steigung) und die Standseilbahnen (etwa 75% Steigung) zu den Seilwebebahnen. Die Anwendung dieses letzten Fördermittels ist naturgemäß angeregt durch die Erfahrungen, die man im Bau von Lastendrahtseilbahnen gemacht hat und es ist daher verständlich, daß sich die Firmen, die im Drahtseilbahnbau führend sind, auch dem Gebiet der Personenseilwebebahnen zugewendet haben. Auch Bergseilbahnen sind nicht neu. Wir kennen sie vom Wetterhornaufzug, von der Zuckerhutbahn in Rio de Janeiro, von der Kohlernbahn bei Bozen und anderen. Die Systeme aller dieser Bahnen sind verschieden; ihre Ent-

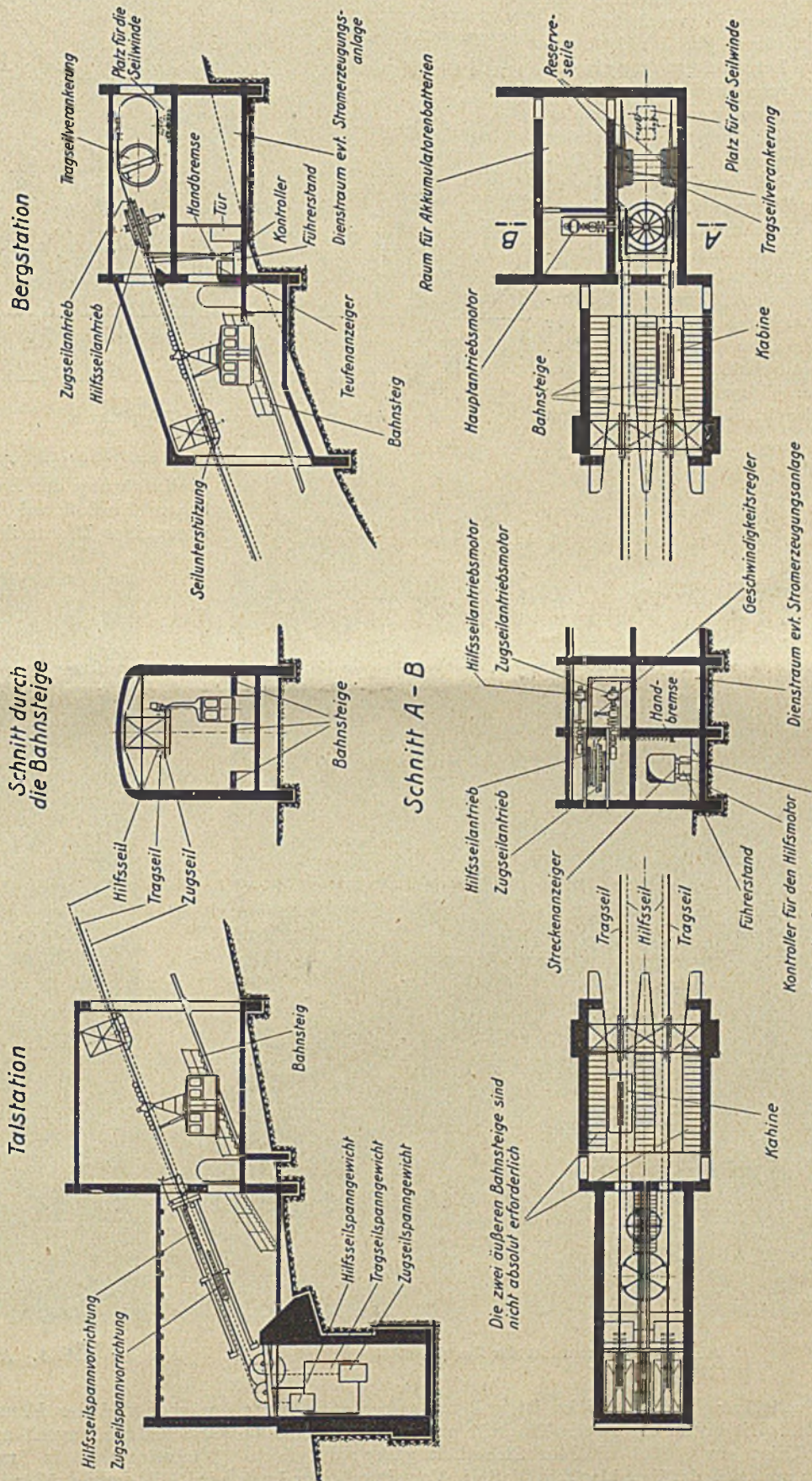


Abb. 2. Bauart der Stationen für eine Personenseilwebebahn Bauart Bleichert-Zuegg.

wicklung ist stark gehemmt worden durch behördliche Bestimmungen. Wie so häufig machte man auch in diesem Falle die alte Erfahrung, daß den Behörden ein Vorgang fehlt und sie infolgedessen in ihrem berechtigten und selbstverständlichen Verantwortungsgefühl nach einem Haltepunkt suchen und diesen in veralteten, in längst durch die Praxis überholten Lehrbüchern festgelegten Lehrsätzen zu finden glaubten. Daher stammt z. B. die aus den Veröffentlichungen der letzten Wochen wohl bekannte Tatsache, daß man für jeden Wagen einer Personenbahn zwei Tragseile vorschreibt, und daß man die Spannungsgewichte dieser Tragseile beschränkte, ohne eigentlich einen anderen Grund für die vorgeschriebene Belastungsgrenze angeben zu können als den, daß es üblich sei, mit fünffacher Sicherheit zu rechnen. Daß der Ausdruck „Sicherheit“ in diesem

auf zwei voneinander unabhängige und unstarre Unterlagen rechnerisch überhaupt nicht zu erfassen ist. Außerdem sind wir auch heute über die Aufnahme der Belastung durch ein Drahtseil noch nicht restlos im klaren. Soviel steht gegenüber früheren Anschauungen aber fest, daß die Gleichmäßigkeit der Inanspruchnahme sämtlicher Teile des Tragseiles zunimmt mit der Steifigkeit dieses Seiles, d. h. je mehr sich das Seil einem homogenen Stab in seinen Eigenschaften nähert. Diese Steifigkeit ist nicht zu erstreben in der Herstellung, sondern durch die Zugbelastung. Die Tragseile einer Drahtseilbahn liegen bekanntlich lose auf den Stützen, werden an einem Ende der Bahn befestigt und an dem anderen durch schwere Belastungsgewichte gespannt. Die Größe dieser Belastungsgewichte ist Erfahrungssache und ändert sich mit

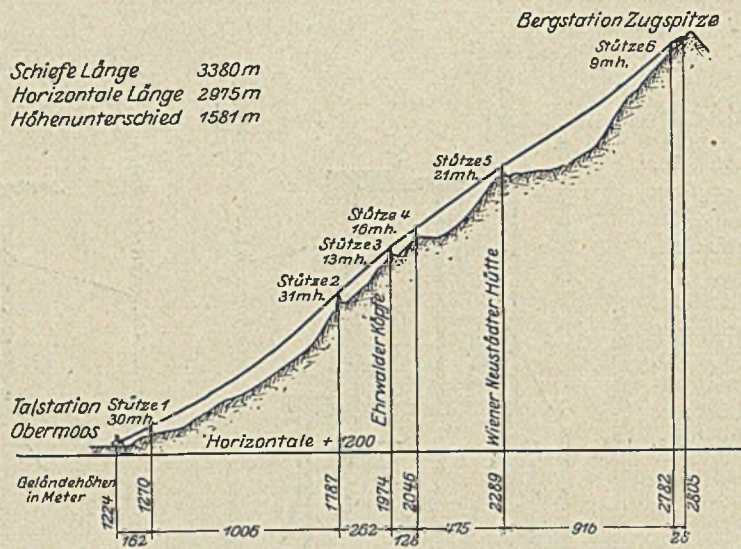


Abb. 3. Längsprofil der Zugspitzbahn.

den Spannweiten, dem Wagenabstand und vor allem der Linienführung der Bahn. Die richtige Wahl ist von wesentlichem Einfluß auf die Kosten einer Drahtseilbahn, da der Preis eines Drahtseiles mit dem Durchmesser sehr stark an-



Abb. 4. Gesamtansicht der Zugspitzbahn.

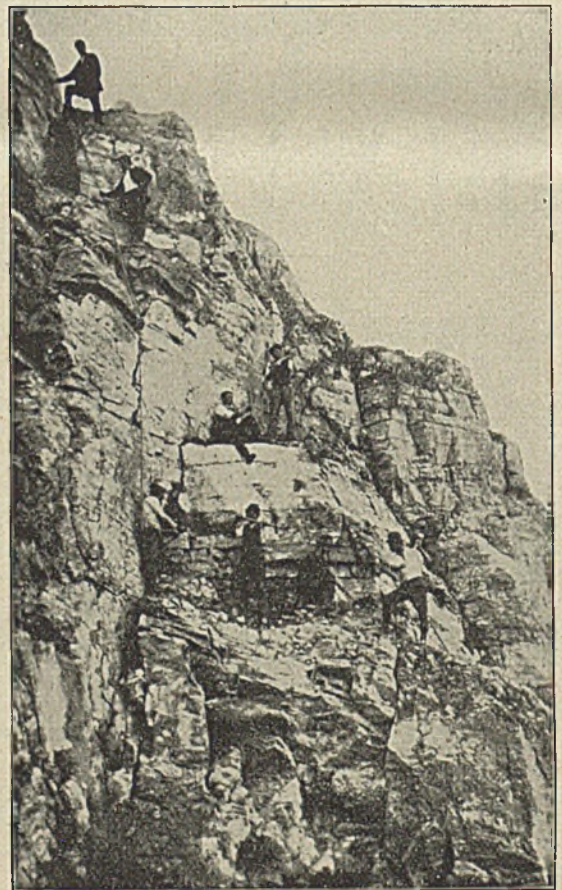


Abb. 5. Aushauen des Platzes für Stütze 2.

Fall vollständig vorbeigegriffen ist, soll nur nebenbei bemerkt werden. Die Forderung zweier Tragseile mag rein gefühlsmäßig dem Laien ein Gefühl erhöhter Sicherheit geben; der Fachmann muß sich darüber klar sein, daß die Verteilung einer Last

wächst und der Konstrukteur den Vorteil hat, der mit dem leichtesten Tragseil auszukommen weiß, ohne dabei die Betriebssicherheit in Frage zu stellen. Je größer die Spannung im Seil, desto größer können die Spannweiten gewählt werden,

desto weniger Stützen braucht man und desto gleichmäßiger und geringer ist der Kraftverbrauch der Bahn. Diese Überlegung führte zu der Einsicht, daß die bisher von den Behörden geforderte 6–8 fache Sicherheit, d. h. Höchstgrenze des Spannungsgewichtes = $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{6}$ der Bruchfestigkeit des Tragsseiles, den Bau von Personenseilwebebahnen im höchsten Maße unwirtschaftlich beeinflusste. Man geht heute bis zu $\frac{1}{3}$ der Bruchfestigkeit und hat dabei die Möglichkeit, Bahnen zu bauen, wie sie als Maximum z. B. die Zugspitzbahn darstellt. Aus der Fülle der bautechnisch interessanten Fragen sei einiges Interessante aus der Bauzeit der Bahn selbst hervorgehoben.

Die Bauarbeiten im Hochgebirge bedingen selbstverständlich besondere Vorkehrungen und erfordern ihre eigenen Erfahrungen. Die Unbeständigkeit der Witterung, die Schwierigkeit des Anmarsches zur Arbeitsstelle, die Heranschaffung der Baustoffe und die mangelnde Gewöhnung der gelernten

kann und macht nachher die Erfahrung, daß es schon im August nicht möglich ist, auf der Strecke zu arbeiten, während man den ganzen Winter durch sogar in der Bergstation der Zugspitze Betonierungsarbeiten vornehmen konnte.

Einer der interessantesten und schwierigsten Teile des Baues war das Auflegen der Tragsseile. Um Kupplungen auf der Strecke zu vermeiden, sind die Tragsseile aus je einem Stück hergestellt und wurden mit ihren Trommeln in einem Gesamtgewicht von 40 t unter zum Teil recht großen Schwierigkeiten an die Baustelle geschafft. U. a. mußten Brücken verstärkt und Flußläufe überbrückt werden. Die Seile wurden dann ausgelängt, d. h. von der Trommel abgewickelt und rechts und links von den Stützen verlegt. Das ist verhältnismäßig einfach,

wenn, wie bei der Raxbahn, die Bahn an einem gleichmäßig fallenden Hang gebaut ist. Man verwendet dann mehrere, in gleichmäßigen Abständen verteilte Winden, die bei der Zugspitzbahn in Abständen von etwa 70 m aufgestellt waren, so daß jede dieser Winden das Gewicht von 70 m zu ziehen hatte. Alle mußte natürlich mit gleicher Geschwindigkeit laufen, und trotz der durch große Entfernung und Unsichtigkeit entstehenden Schwierigkeiten hat diese Art des Auslängens befriedigende Ergebnisse erzielt. Wo die Bahn über Schluchten hinwegführt, kann das Seil selbstverständlich nicht auf dem



Abb. 6. Hilfsseilbahn für Personen- und Lastentransport.



Abb. 7. Auflegen der Tragsseile auf eine Stütze.

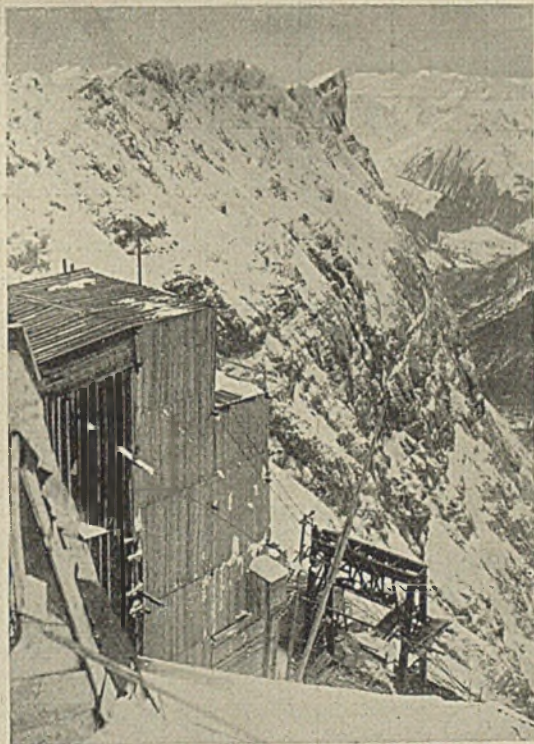


Abb. 8. Bergstation.

Arbeiter mit den Verhältnissen in der Gebirgswelt machen jede Voraussage über die Dauer der Arbeiten unmöglich und illusorisch. Man nimmt z. B. als sicher an, daß vom Ende September bis Anfang Mai im Gebirge nicht gearbeitet werden

Boden entlanggezogen werden. Es wurde dann durch eine Hilfsdrahtseilbahn von Stütze zu Stütze geschafft. Da besonders bei der Zugspitzbahn nach Beendigung des Auslängens die Bergstation nicht so weit fertiggestellt war, daß die Tragsseile

hätten verankert und das Auflegen sofort hätte vorgenommen werden können, wurden sie zur Sicherheit gegen Lawinen und Steinschlaggefahr auf etwa 3 m hohe Böcke verlegt und so hat das Trageil den ganzen Winter ohne Schädigung überstanden. Das Auflegen erfolgte in der Weise, daß das Trageil über eine Rollentaverse gelegt wurde, die durch Winden in Stützhöhe emporgezogen wurde. Von dieser Traverse aus konnte es mit verhältnismäßig leichter Mühe auf die Tragschuhe abgelegt werden. Wenn auch der Antrieb der Zugspitzbahn von der Talstation aus erfolgt, so daß also die Antriebsmaschinen nicht, wie sonst bei Bergbahnen üblich, den Berg hinauf befördert werden mußten, so war doch der Transport von Personen und Baumaterialien zu den Stützenplätzen und zur Bergstation eine gewaltige Leistung, die nur durch die schon erwähnte Hilfsseilbahn rasch und sicher erledigt werden konnte.

Die Schwebbahnen Bauart Bleichert-Zuegg werden im gebirgigen Gelände das billige Verkehrsmittel der Zukunft sein, da sie den Erholungsbedürftigen und Wanderern in wenigen Minuten die steilsten, sonst nur mühsam erreichbaren Gipfel zugänglich machen. Schon heute haben sie große Verbreitung gefunden. So baute bzw. baut Bleichert die schon erwähnte Zugspitzbahn, ferner die Bahn auf das Kreuzeck, auf die Raxalp, sowie die Kranabitsattelbahn bei Ebensee am Traunsee und die Pfänderbahn bei Bregenz am Bodensee. Zahlreiche ernsthafte Projekte aus allen Ländern beweisen, daß überall die durch die Schwebbahn Bleichert-Zuegg geschaffene Möglichkeit erkannt wird, wegen Unausführbarkeit zurückgestellte Pläne zu verwirklichen und an neue Aufgaben heranzugehen, die auf Grund des bisherigen Standes der Bergbahntechnik wirtschaftlich nicht gelöst werden konnten.

DIE GRUNDLAGEN DER QUERSCHNITTSBEMESSUNG KREUZWEISE BEWEHRTER PLATTEN.

Von Dr.-Ing. H. Marcus, Breslau.

(Schluß von Seite 582.)

§ 2.

Die Querschnittsbemessung einer ringsum frei aufliegenden Platte.

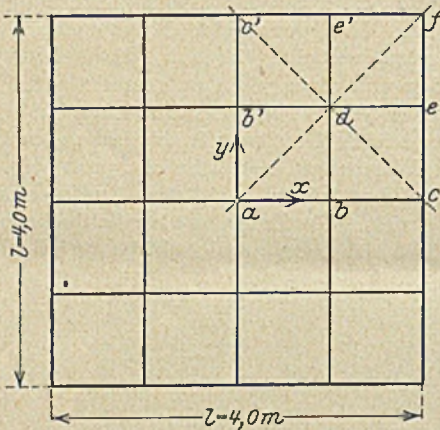


Abb. 8.

Um die praktische Durchführung der Querschnittsbemessung mit Hilfe der Ersatzmomente zu erläutern, sei als Beispiel die ringsum frei aufliegende, gleichmäßig belastete quadratische Platte gewählt.

Die genauere Untersuchung dieser Platte auf Grund der Theorie elastischer Gewebe lieferte für die Hauptquerschnitte der Abb. 8 die in nachstehender Tafel I eingetragenen Werte. Wird als richtig anerkannt, daß bei Eisenbetonplatten die Poisson'sche Querdehnungsziffer $\mu = \infty$ gesetzt werden darf, so stellen $\bar{s}_x, \bar{s}_y, \bar{t}$ die Momente sowohl der wirklichen wie auch

der reduzierten Spannungen dar. Entsprechend den Formeln (8) sind die zugehörigen Ersatzmomente für den Punkt a:

$$s_x' = s_y' = 0,0364 p l^2,$$

für den Punkt d:

$$s_x' = s_y' = 0,0223 + 0,0182 = 0,0405 p l^2,$$

bzw.

$$s_x' = s_y' = 0,0223 - 0,0182 = 0,0041 p l^2,$$

für den Punkt f:

$$s_x' = s_y' = \pm 0,0424 p l^2.$$

Tafel I.

Ersatzmomente der ringsum frei aufliegenden, gleichmäßig belasteten quadratischen Platte.

Punkt	\bar{s}_x	\bar{s}_y	\bar{t}	s_x'	s_y'
a	0,0364 p l ²	0,0364 p l ²	0,0	0,0364 p l ²	0,0364 p l ²
b'	0,0261 "	0,0305 "	0,0	0,0261 "	0,0305 "
c'	0,0 "	0,0 "	0,0	0,0 "	0,0 "
b	0,0305 "	0,0261 "	0,0	0,0305 "	0,0261 "
d	0,0223 "	0,0223 "	0,0182 p l ²	0,0405 "	0,0405 "
e'	0,0 "	0,0 "	0,0273 "	± 0,0273 "	± 0,0273 "
c	0,0 "	0,0 "	0,0 "	0,0 "	0,0 "
e	0,0 "	0,0 "	0,0273 "	± 0,0273 "	± 0,0273 "
f	0,0 "	0,0 "	0,0424 "	± 0,0424 "	± 0,0424 "

Tafel 2. Querschnittsbemessung der Platte (Abb. 8-9).

$$h - a_x = 12 \text{ cm}; h - a_y = 11 \text{ cm}.$$

Querschnitt	Momente s_x'		erforderlich f_x cm ² /cm	Vorhanden		Querschnitt	Momente s_y'		erforderlich f_y cm ² /cm	Vorhanden		Bemerkungen							
	Einzelwert t	Mittelwert t		F_x	f_x cm ² /cm		Einzelwert t	Mittelwert t		F_y	f_y cm ² /cm								
{ a	0,582	0,500	0,039	9 Ø 8	0,0452	{ a	0,582	0,500	0,0426	10 Ø 8	0,0503	Bewehrung der unteren Randfläche							
{ b'	0,418					{ b	0,418						0,209	0,0178	5 Ø 8	0,0251			
{ c'	0,0					{ c	0,0												
{ b	0,488	0,568	0,0443	9 Ø 8	0,0452	{ b'	0,488	0,568	0,0483	10 Ø 8	0,0503								
{ d	0,648					{ d	0,648						0,543	0,0462	10 Ø 8	0,0503			
{ e'	0,437	0,219	0,0171	4 Ø 8	0,0201	{ e	0,437	0,219	0,0186	5 Ø 8	0,0251								
{ c	0,0					{ c'	0,0						0,219	0,0186	5 Ø 8	0,0251			
{ e	0,437					{ e'	0,437												
{ f	0,678	0,558	0,0436	9 Ø 8	0,0452	{ f'	0,678	0,558	0,0475	10 Ø 8	0,0503								
{ e'	-0,437					-0,186	0,0145						5 Ø 8	0,0251	{ e	-0,437	-0,186	0,0159	5 Ø 8
{ d	+0,066											{ d			+0,066				
{ c	0,0	-0,219	0,0171	5 Ø 8	0,0251	{ c'	0,0	-0,219	0,0186	5 Ø 8	0,0251	Bewehrung der oberen Randfläche							
{ e	-0,437					{ e'	-0,437						-0,219	0,0186	5 Ø 8	0,0251			
{ f	-0,678					{ f'	-0,678												

In der gleichen Weise sind für die übrigen Punkte die in der Tafel 1 angegebenen Werte der Ersatzmomente errechnet worden. Ist beispielsweise $p = 1,0 \text{ t/m}^2$, $l = 4,0 \text{ m}$, so sind die in Tafel 2 zusammengestellten Größen s_x' , s_y' der Querschnittsbemessung zugrunde zu legen.

Wird die Platte in der x- und in der y-Achse in Streifen von der gleichen Breite $b = 100 \text{ cm}$ zerlegt, so kommen für die einzelnen Streifen die jeweils in der Tafel 2 angegebenen Mittelwerte s_x' , s_y' in Betracht.

Um bei vorgeschriebenen Randspannungen

$$\sigma_b = 40 \text{ kg/cm}^2, \\ \sigma_c = 1200 \text{ ,,}$$

das im Bereiche ef auftretende größte Moment $s_x' = 0,558 \text{ t}$ aufnehmen zu können, ist eine nutzbare Plattenstärke

$$h - a = 0,411 \sqrt{558} = 9,7 \text{ cm}$$

erforderlich. Es sei

$$h = 13,5 \text{ cm}, \\ h - a_x = 13,5 - 1,5 = 12,0 \text{ cm}, \\ h - a_y = 13,5 - 2,5 = 11,0 \text{ cm}$$

gewählt. Entsprechend den Formeln

$$f_x = \frac{9}{8} \cdot \frac{s_x'}{\sigma_c (h - a_x)} = \frac{9}{8} \cdot \frac{s_x'}{1200 \cdot 12} = 0,000 078 1 s_x'$$

$$f_y = \frac{9}{8} \cdot \frac{s_y'}{\sigma_c (h - a_y)} = \frac{9}{8} \cdot \frac{s_y'}{1200 \cdot 11} = 0,000 085 2 s_y'$$

ist für den Querschnitt a—b' am unteren Rande die Bewehrung

$$f_x = 0,000 078 1 \cdot 500 = 0,039 \text{ cm}^2/\text{cm},$$

für den Querschnitt b—d

$$f_x = 0,000 078 1 \cdot 568 = 0,0443 \text{ cm}^2/\text{cm},$$

für den Querschnitt a—b

$$f_y = 0,000 085 2 \cdot 500 = 0,0426 \text{ cm}^2/\text{cm},$$

für den Querschnitt h'—d

$$f_y = 0,000 085 2 \cdot 568 = 0,0483 \text{ cm}^2/\text{cm}$$

erforderlich. In der gleichen Weise sind für die übrigen Querschnitte die jeweils notwendigen Bewehrungsmengen ermittelt und in Tafel 2 eingetragen worden. Für den Querschnitt a—b' nehmen wir

$$F_x = 9 \varnothing 8 = 4,52 \text{ cm}^2, \text{ d. h. } f_x = 0,0452 \text{ cm}^2/\text{cm},$$

für den Querschnitt b—d ebenso

$$F_x = 9 \varnothing 8 = 4,52 \text{ cm}^2, \text{ d. h. } f_x = 0,0452 \text{ cm}^2/\text{cm},$$

für den Querschnitt a—b

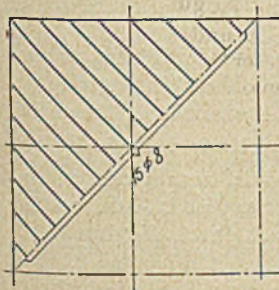
$$F_y = 10 \varnothing 8 = 5,03 \text{ cm}^2, \text{ d. h. } f_y = 0,0503 \text{ cm}^2/\text{cm},$$

für den Querschnitt b'—d ebenso:

$$F_y = 10 \varnothing 8 = 5,03 \text{ cm}^2, \text{ d. h. } f_y = 0,0503 \text{ cm}^2/\text{cm}.$$

Die für die übrigen Querschnitte gewählten Bewehrungsmengen sind aus der Abb. 9 und aus der Tafel 2 ersichtlich.

Obgleich es an sich möglich wäre, die Stärke der Eiseneinlagen den Momenten s_x' , s_y' besser anzupassen und den gesamten Eisenquerschnitt zu ermäßigen, ist eine reichlichere Bewehrung gewählt worden, weil es



Diagonale Eckbewehrung an Stelle der seitenparallelen oberen Bewehrung.

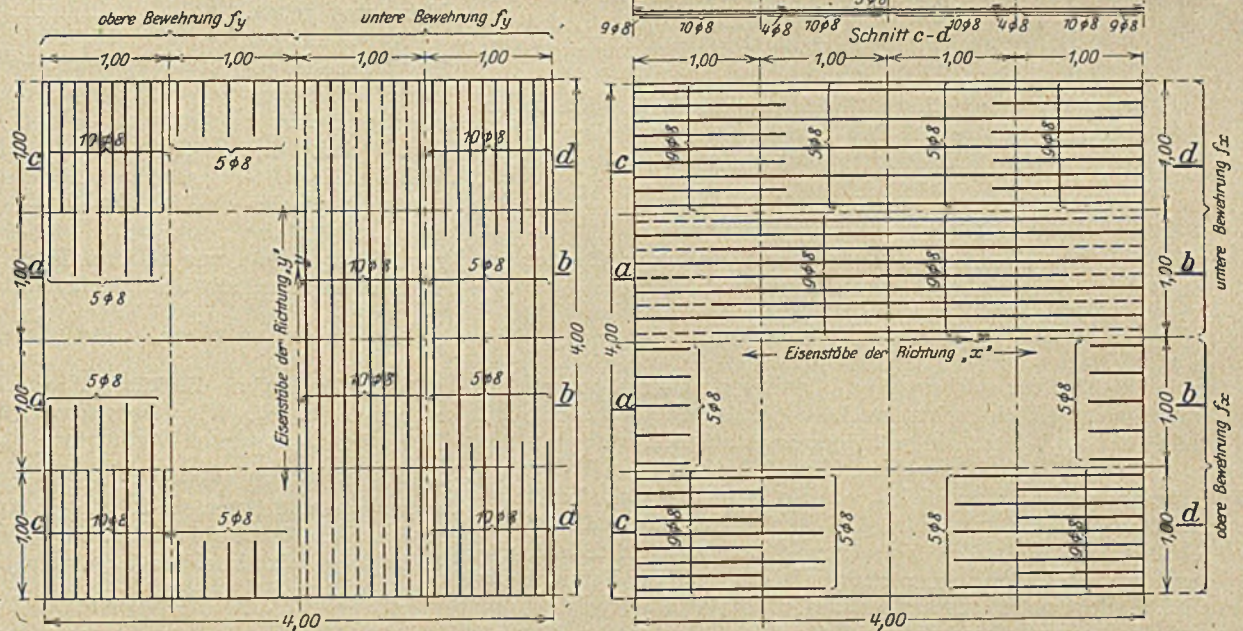


Abb. 9. Bewehrung einer quadratischen Platte.

durch das Dreieck cfc' (Abb. 8), welches die Mitte zweier benachbarter Seiten und einer Ecke umfaßt, abgegrenzt werden.

$$\text{Für den Punkt } e' \text{ ist } s_x' = -\bar{t}_c = -0,0273 p l^2,$$

$$\text{,, ,, ,, d ist } s_x' = \bar{s}_x - \bar{t}_d = +0,0041 p l^2,$$

Querschnitt e'—d somit im Durchschnitt

$$s_x' = -\frac{0,0273 + 0,0041}{2} p l^2 = -0,0186 \text{ t}.$$

Für den Rand ef ergibt sich aus den Einzelwerten:

$$s_x' = -\bar{t}_c = -0,0273 p l^2$$

und

$$s_x' = -\bar{t}_f = -0,0424 p l^2$$

der Durchschnittswert

$$s_x' = -\frac{0,0273 + 0,0424}{2} p l^2 = -0,0558 \text{ t}.$$

Zur Aufnahme dieser Momente ist im Querschnitt e'—d die Bewehrung

$$f_x' = 0,000 078 1 \cdot 186 = 0,0145 \text{ cm}^2/\text{cm},$$

und im Querschnitt e—f

$$f_x' = 0,000 078 1 \cdot 558 = 0,0436 \text{ cm}^2/\text{cm}$$

erforderlich.

In gleicher Weise erhält man für den Querschnitt d—c:

$$f_y' = 0,000 085 2 \cdot 186 = 0,0159 \text{ cm}^2/\text{cm}$$

für den Querschnitt e'—f

$$f_y' = 0,000 085 2 \cdot 558 = 0,0475 \text{ cm}^2/\text{cm}.$$

Die gewählten Eisenmengen sind aus Abb. 9 ersichtlich.

Da die Hauptspannungen im Dreieck cfc' fast durchweg parallel zur Diagonale df verlaufen und für die Ecke f das Hauptspannungsmoment

$$\bar{s}_n = -\bar{t}_f = -0,0424 p l^2 = -0,678 \text{ t}$$

ist, so kann auch an Stelle der kreuzweisen oberen Bewehrung eine einzige Diagonalebewehrung angeordnet werden. Die erforderliche Bewehrungsdichte ist für die Ecke f:

$$F_n' = \frac{9}{8} \cdot \frac{\bar{s}_n}{\sigma_c (h - a_x)} = 0,000 078 1 \cdot 678 = 0,053 \text{ cm}^2/\text{cm},$$

daher für das ganze Bereich cfc' im Durchschnitt:

$$f_n' = \frac{1}{2} \cdot 0,053 = 0,0265 \text{ cm}^2/\text{cm}.$$

sich im allgemeinen bei Decken empfiehlt, möglichst gleich lange Stäbe von gleichem Querschnitt zu verwenden, um das Zurichten und das Verlegen der Bewehrung zu vereinfachen.

Eine Bewehrung des oberen Randes kommt nur für dasjenige Gebiet in der Nähe der Ecken in Betracht, in welchem die Ersatzmomente s_x' , s_y' auch negativ sein können. Dies Gebiet kann praktisch

Bei einer Breite

$$b = \sqrt{2} \cdot 200 = 282,8 \text{ cm}$$

kommt für den Querschnitt cdc' insgesamt die Bewehrungsmenge

$$F_n = 282,8 \cdot 0,0265 = 7,5 \text{ cm}^2$$

in Betracht. Gewählt

$$F_n = 15 \varnothing 8 = 7,54.$$

In Abb. 9 sind beide Formen der oberen Bewehrung dargestellt. Obgleich die Diagonalbewehrung hinsichtlich des Eisenaufwandes vorteilhafter erscheint, verdient die seitenparallele kreuzweise Bewehrung insofern den Vorzug, als sie eine größere Sicherheit bietet, sobald infolge Veränderungen in der Lastverteilung oder unter dem Einfluß einer örtlichen Senkung der Auflager oder einer ungleichmäßigen Erwärmung die Hauptspannungen nicht mehr der Diagonalrichtung folgen.

Es bleibt jetzt noch zu prüfen, ob der Beton, welcher das Eisengeflecht unmittelbar umschließt, unter der Einwirkung der Drillungsmomente nicht zu stark beansprucht wird. Die größten Nebenspannungen entstehen in den Ecken, wo \bar{t} seinen Größtwert

$$\bar{t} = 0,0424 p l^2 = 0,678 t$$

erreicht. An diesen Stellen ist nach Gl. (22) entsprechend der mittleren Nutzhöhe

$$h_m = \frac{1}{2} (h - a_x) + \frac{1}{2} (h - a_y) = 11,5 \text{ cm:}$$

$$\sigma_b = \frac{9}{4} \cdot \frac{t}{h_m (a_x + a_y)} = \frac{9}{4} \cdot \frac{0,678}{11,5 (1,5 + 2,5)} = 33,1 \text{ kg/cm}^2,$$

also eine durchaus mäßige Beanspruchung.

Die Eiseneinlagen, deren Führung und Verteilung in Abb. 9 schematisch angedeutet sind, werden durch schräge Aufbiegungen und Haken in der Mittelschicht der Platte verankert, um die durch die Drillungsmomente unmittelbar am Rande erzeugten Zugkräfte aufnehmen zu können. An Stelle der gleichzeitigen Aufbiegung der oberen und unteren Randstäbe könnte vielleicht auch eine einzige U-förmige Verbindung dieser Stäbe angeordnet werden: sie ist aber nicht zweckmäßig, weil das gleiche Eisen in dem engen Bereich zwischen oberem und unterem Plattenrande unter Umständen teils auf Zug, teils auf Druck beansprucht und somit gegen Gleiten nicht ausreichend gesichert sein würde. Obendrein würde der Einbau der Bewehrung durch die Verwendung solcher Schlingen erschwert werden.

Das soeben behandelte Beispiel zeigt, daß die Querschnittsbemessung mit Hilfe der Ersatzmomente sehr einfach ist. Sie setzt allerdings die Kenntnis der Werte s_x, s_y, t für die wichtigsten Querschnitte voraus. Da die genaue Ermittlung dieser Werte den meisten Ingenieuren entweder zu schwierig oder zu umständlich erscheint, so ist die Frage aufgeworfen worden, ob es in praktischer Hinsicht nicht zweckmäßiger wäre, den Einfluß der Drillungsmomente auf die Tragfähigkeit der Platte außer acht zu lassen und die Platte wie einen einfachen Trägerrost zu behandeln. Für die Querschnittsbemessung würden dann lediglich die in der Schrift des Verfassers¹⁾ über „Die vereinfachte Berechnung biegsamer Platten“ abgeleiteten Größen M_x, M_y in Betracht kommen, mit der Maßgabe jedoch, daß die Beizahl ν durchweg mit dem Wert 1 in Rechnung gestellt werden müßte.

Die Anwendung dieses Verfahrens würde für das vorliegende Beispiel bedeuten, daß Plattenstärke und Bewehrung im Bereiche der Plattenmitte entsprechend einem Moment

$$M_x = M_y = \frac{p l^2}{16} = \frac{1 \cdot 4^2}{16} = 1,0 t.$$

zu bemessen sein würden. Da unsere Berechnung für das am stärksten beanspruchte Gebiet auf einen Mittelwert

$$s_x' = s_y' = \frac{p l^2}{24} = 0,667$$

geliefert hat, der um etwa 33% kleiner als M_x ist, so erkennt man, wie wenig eine wirtschaftliche Querschnittsbemessung mit Hilfe des stellvertretenden Trägerrostes möglich ist.

Man wird allerdings einwenden, daß die für den Trägerrost ermittelte Bewehrungsdichte von der Platten- nach der Randmitte abnehmen kann und daß infolge der Ausschaltung der Drillungsmomente die Verstärkung der unteren Bewehrung und die Anordnung einer oberen Bewehrung im Bereiche der Ecken nicht mehr erforderlich sind. Trotz dieser Vereinfachung ist der gesamte Eisenaufwand für den Trägerrost größer als für die drillungsfeste Platte: selbst aber dann, wenn beide Arten der Querschnittsbemessung die gleiche Eisenmenge erfordern würden, muß man sich unseres Erachtens vor Augen halten, daß die Vorstellung der Platte als Trägerrost eben nur eine im Hinblick auf die bequeme Berechnung gewählte Fiktion ist:

1) Die Schrift ist im Verlag von Julius Springer, Berlin 1925, erschienen.

gleichgültig wie die Bewehrung angeordnet wird, treten doch die Drillungsmomente in Erscheinung. Wollte man ihre Wirkung außer acht lassen, so würde man den gleichen Fehler begehen, als ob man jeden ganz oder nur teilweise eingespannten Träger als einfachen Balken behandeln und die Spannungsmomente einfach ignorieren wollte. Trotz der überreichlich starken Bemessung des mittleren Plattenbereiches würde man, wenn die Ecken am oberen Rande unbewehrt bleiben, ihre frühzeitige Zerstörung nicht verhindern können. Will man die größte Sicherheit erzielen, so muß man darauf bedacht sein, der Platte sowohl in der Mitte wie in den Ecken eine möglichst große Festigkeit zu geben, und hierzu ist nicht allein eine kräftige Bemessung, sondern auch eine richtige Führung und Verteilung der Eiseneinlagen erforderlich.

Die Verwendung des stellvertretenden Trägerrostes ist aus diesem Grunde nur als ein grober Notbehelf zu betrachten. Um eine einwandfreie und sichere Querschnittsbemessung zu ermöglichen, ist es außerordentlich erwünscht, die drei Spannungsmomente s_x, s_y, t für die wichtigsten Querschnitte und für die häufigsten Lagerungsarten wenigstens näherungsweise, aber mit ausreichender Genauigkeit und ohne großen Arbeitsaufwand bestimmen zu können. Der Verfasser hat versucht, das in seiner Schrift über „Die vereinfachte Berechnung biegsamer Platten“ entwickelte Näherungsverfahren derart auszubauen, daß es nicht allein für die Momente s_x, s_y , sondern auch für die Drillungsmomente t ebenso zuverlässige Werte liefert. Eine ausführliche Mitteilung über die Ergebnisse dieser neuen Untersuchungen ist einer späteren Veröffentlichung vorbehalten.

Da der Einfluß der Drillungsmomente am stärksten bei den ringsum frei aufliegenden Platten in Erscheinung tritt, so wollen wir vorerst für diese Lagerungsart einen Anhaltspunkt für die angenäherte Errechnung dieser Momente geben.

Auf Grund der Ergebnisse der genauen Untersuchungen wissen wir, daß bei gleichmäßiger Belastung Drillungsmomente von merklicher Größe nur in dem Bereich der Ecken auftreten: und zwar innerhalb der Flächen $ccfc$ mit den Seitenlängen,

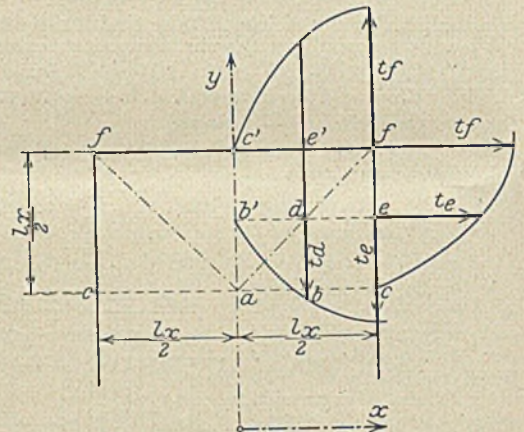


Abb. 10. Darstellung der Drillungsmomente im Bereiche der Plattenecken.

$$\overline{cc} = l_x \quad \text{und} \quad \overline{cf} = \frac{1}{2} l_x,$$

unter l_x ist hierbei die kürzere Spannweite der Platte zu verstehen (Abb. 10). Wir wissen ferner, daß diese Momente in der Ecke ihren absoluten Größtwert t_{max} erreichen, längs der Linien ac und ac' vollständig oder so gut wie vollständig verschwinden und längs der Ränder fc und fc' entsprechend einer sinusartigen Kurve abnehmen. Dieser Verlauf ist in Abb. 10 angedeutet und mit hinreichender Genauigkeit durch die drei Werte

$$t_f = t_{max},$$

$$t_e = \frac{1}{2} \sqrt{2} t_f = \frac{t_{max}}{\sqrt{2}},$$

$$t_c = 0$$

festgelegt. Da auch die durch die Mitte der Winkelhalbierenden geführte Linie edb' einen ähnlichen Verlauf aufweist, so darf

$$t_d = \frac{1}{2} \sqrt{2} t_e = \frac{1}{2} t_{max}$$

gesetzt werden.

Für den Größtwert t_{\max} ist vom Verfasser in der „Verein-
fachten Berechnung biegsamer Platten“ die Näherungsformel²⁾

$$t_{\max} = \frac{p l^2}{32} \sqrt{\frac{2 l_y - l_x}{l_x}}$$

empfohlen worden. Sie ist für das Moment der wirklichen
Drillungsspannungen unter Zugrundelegung der Querdehnungs-
ziffer $m = 10/3$ abgeleitet worden. Da jedoch für die Quer-
schnittsermittlung die Momente \bar{t} der reduzierten Spannungen,
und zwar für $m = \infty$ maßgebend sein sollen, und da

$$\bar{t} = \frac{m}{m-1} t$$

ist, so tritt an Stelle der obigen Gleichung die Formel:

$$(23) \quad \bar{t}_{\max} = \frac{m}{m-1} \cdot \frac{p l^2}{32} \sqrt{\frac{2 l_y - l_x}{l_y}} = \frac{5}{112} p l^2 \sqrt{\frac{2 l_y - l_x}{l_y}}$$

Wenn wir diese Formel auf den vorhin behandelten Fall
 $l_y = l_x$ anwenden, so ergibt sich

für den Punkt f: $\bar{t}_f = \frac{5}{112} p l^2 = 0,0446 p l^2$,

„ „ e: $\bar{t}_e = \frac{0,0446}{\sqrt{2}} p l^2 = 0,0315 p l^2$,

„ „ d: $\bar{t}_d = \frac{0,0446}{2} p l^2 = 0,0223 p l^2$.

Die Untersuchung mit Hilfe elastischer Gewebe lieferte
hingegen:

$$\bar{t}_f = 0,0424 p l^2,$$

$$\bar{t}_e = 0,0273 p l^2,$$

$$\bar{t}_d = 0,0182 p l^2.$$

Wir sehen also, daß die Näherungsformel (23) eine ausreichende
Sicherheit gewährleistet.

§ 3.

Die Steifigkeit von Eisenbetonplatten mit seiten-
paralleler Bewehrung.

Eine Frage von grundsätzlicher Bedeutung ist noch zu
lösen: darf die Eisenbetonplatte mit seitenparalleler Beweh-
rung wie eine Platte aus homogenen Baustoffen behandelt,
oder muß die Tatsache, daß sie anisotrop ist, d. h. daß ihre
Steifigkeit in verschiedenen Richtungen verschieden ist, bei
der Ermittlung der Spannungsmomente berücksichtigt werden?

Herr Professor Huber hat sich in einer Reihe wertvoller
Abhandlungen mit der Untersuchung der orthotropen Platte
befaßt. Er vertritt den Standpunkt, daß nach Eintritt der
Rißbildung die Eisenbetonplatte fast keine Drillungsfestigkeit
mehr besitzt und daß daher auf die Mitwirkung der Drillungs-
momente nicht mehr gerechnet werden kann. Aus der für
jeden Baustoff gültigen Gleichgewichtsgleichung³⁾

$$(24) \quad \frac{\partial^2 s_x}{\partial x^2} + \frac{2t}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 s_y}{\partial y^2} = -p$$

schaltet er aus diesem Grunde die Größen t aus und stellt für
die elastische Fläche im Stadium II die Differentialgleichung

$$(25) \quad J_x \frac{\partial^4 \zeta}{\partial x^4} + \frac{1}{m} (J_x + J_y) \frac{\partial^4 \zeta}{\partial x^2 \partial y^2} + J_y \frac{\partial^4 \zeta}{\partial y^4} = \frac{p}{E_b} \cdot \frac{m^2 - 1}{m^2}$$

auf; unter J_x , J_y sind hierbei die Trägheitsmomente der zur
x- bzw. y-Achse senkrecht stehenden Querschnitte von der
Breite $b = 1$, unter E_b die Elastizitätsziffer des Betons zu
verstehen.

²⁾ Vergl. Gl. (44) und (45).

³⁾ Vergl. Marcus, „Die Theorie elastischer Gewebe und ihre
Anwendung auf die Berechnung biegsamer Platten“ (Berlin 1924,
Julius Springer), § 1, S. 5, Gl. (10).

Wir haben im § 1 gezeigt, daß auch bei seitenparalleler
Bewehrung nach Eintritt der Rißbildung Drillungsmomente
durch die Bewehrung im Verein mit dem in den Maschen des
Eisengeflechtes eingeklemmten Beton wohl aufgenommen
werden können, daß also tatsächlich eine Drillungssteifigkeit
vorhanden ist. Wir wollen nunmehr versuchen, einen Inhalts-
punkt über die Größe dieser Steifigkeit zu gewinnen.

Bezeichnet man mit

- ϵ_x die Dehnung einer Faser in Richtung der x-Achse,
- ϵ_y „ „ „ „ „ „ „ „ y-Achse,
- γ die gegenseitige Gleitung zweier ursprünglich zur y-
bzw. zur x-Achse parallelen Ebenen,
- τ die zugehörige Schubspannung,
- G die Schubelastizitätsziffer,
- z den Abstand der betrachteten Faser von der jeweiligen
Nullinie,

so ist bekanntlich

$$\tau = \gamma G,$$

$$\gamma = -2z \frac{\partial^2 \zeta}{\partial x \partial y},$$

$$t = \int \tau z dz = -2G \frac{\partial^2 \zeta}{\partial x \partial y} \int z^2 dz = -2G J_d \frac{\partial^2 \zeta}{\partial x \partial y}.$$

Unter J_d ist hierbei das für die Verdrehung maßgebende Träg-
heitsmoment zu verstehen.

Ist z_e der Abstand der Mittelebene der Bewehrung von
der Nullinie, so gilt für $z = z_e$:

$$\gamma = \gamma_e = -2z_e \frac{\partial^2 \zeta}{\partial x \partial y} = \frac{t z_e}{G J_d}.$$

Die Dehnung ϵ_n in Richtung einer Achse n , welche den
Winkel α mit der x-Achse schließt, wird durch die Formel

$$\epsilon_n = \epsilon_x \cos^2 \alpha + \epsilon_y \sin^2 \alpha + \gamma \cos \alpha \sin \alpha$$

bestimmt. Im Falle der reinen Schubbeanspruchung ist

$$s_x = s_y = 0,$$

$$\epsilon_x = \epsilon_y = 0,$$

$$\alpha = \frac{\pi}{4},$$

$$\epsilon_n = \gamma \cos \alpha \sin \alpha = \frac{\gamma}{2}$$

und insbesondere für $z = z_e$:

$$\epsilon_n = \frac{\gamma_e}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{t z_e}{G J_d}.$$

Um ϵ_n zu bestimmen, denken wir uns aus dem Zuggurt
die fachwerkartige Scheibe ABCD (Abb. 11) herausgeschnitten
und stellen uns zur Aufgabe, die durch die Kräfte T erzeugten
Längenänderungen Δd der Diagonale BD zu ermitteln.

Lassen wir zwei gleiche aber entgegengerichtete Kräfte P
an den Ecken B und D angreifen, so werden in den Stäben
AB und DC die Spannkraften

$$\bar{U}_1 = \frac{P \lambda_y}{\sqrt{\lambda_x^2 + \lambda_y^2}},$$

in den Stäben AD und BC
die Kräfte

$$\bar{U}_2 = \frac{P \lambda_x}{\sqrt{\lambda_x^2 + \lambda_y^2}}$$

und in dem Schrägstab AC
der Druck

$$\bar{R} = P$$

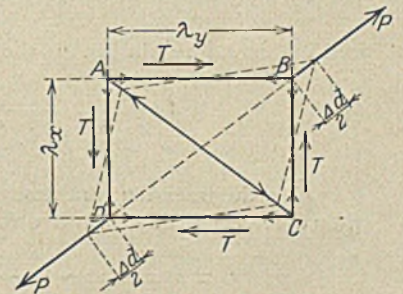


Abb. 11.

hervorgehoben. Wenden wir den Satz der virtuellen Ver-
rückungen einerseits auf die Kräfte P , \bar{U}_1 , \bar{U}_2 , \bar{R} , andererseits

auf die wirklichen, durch die Schubkräfte T erzeugten Längenänderungen an, so erhalten wir im Anschluß an die Gl. (17):

$$2P \frac{\Delta d}{2} = 2 \bar{U}_1 U_1' \frac{\lambda_y}{E_1 F_x} + 2 \bar{U}_2 \frac{U_2' \lambda_x}{E_2 F_y} + \frac{\bar{R} R \sqrt{\lambda_x^2 + \lambda_y^2}}{E_3 F_r}$$

oder

$$\Delta d = \frac{2T}{\sqrt{\lambda_x^2 + \lambda_y^2}} \left\{ \frac{\lambda_y^3}{E_1 F_x} + \frac{\lambda_x^3}{E_2 F_y} + \frac{(\lambda_x^2 + \lambda_y^2)^{3/2}}{E_3 F_r} \right\}$$

In diese Formel setzen wir für die beiden Eisenstäbe (1) und (2) $E_1 = E_2 = E_e$, für die Betondruckstrebe hingegen $E_3 = E_b = \frac{1}{n} E_e$, und als Querschnitte

$$F_x = f_x \lambda_x, F_y = f_y \lambda_y, F_r = \delta \sin(2\omega) \sqrt{\lambda_x^2 + \lambda_y^2}$$

Es ist dann

$$\Delta d = \frac{2T}{E_e \lambda_x \lambda_y \sqrt{\lambda_x^2 + \lambda_y^2}} \left(\frac{\lambda_y^4}{f_x} + \frac{\lambda_x^4}{f_y} + \frac{n \lambda_x \lambda_y (\lambda_x^2 + \lambda_y^2)}{\delta \sin(2\omega)} \right)$$

Für $\lambda_x = \lambda_y = \lambda$, $\omega = \frac{\pi}{4}$ ergibt sich insbesondere:

$$(26) \quad \left\{ \begin{aligned} \epsilon_n &= \frac{\Delta d}{\sqrt{\lambda_x^2 + \lambda_y^2}} = \frac{T}{E_e} \left(\frac{1}{f_x} + \frac{1}{f_y} + \frac{2n}{\delta} \right) \\ &= \frac{t}{E_b} \left(\frac{1}{nr f_x} + \frac{1}{nr f_y} + \frac{2}{r\delta} \right) \end{aligned} \right.$$

Beachtet man, daß die Trägheitsmomente der Biegung im Stadium II^b den Gleichungen

$$J_x = n f_x \left(h - a_x - \frac{e_x}{3} \right) (h - a_x - e_x),$$

$$J_y = n f_y \left(h - a_y - \frac{e_y}{3} \right) (h - a_y - e_y)$$

folgen und daß mit hinreichender Genauigkeit

$$h - a_x - \frac{e_x}{3} = r_x \approx r,$$

$$h - a_y - \frac{e_y}{3} = r_y \approx r$$

gesetzt werden darf, schreibt man ferner zur Abkürzung

$$h - a_x - e_x = z_x,$$

$$h - a_y - e_y = z_y,$$

so wird auch

$$J_x = n f_x r z_x,$$

$$J_y = n f_y r z_y,$$

also

$$\epsilon_n = \frac{t}{E_b} \left(\frac{z_x}{J_x} + \frac{z_y}{J_y} + \frac{2}{r\delta} \right)$$

Da andererseits

$$\epsilon_n = \frac{1}{2} \cdot \frac{t z_e}{G J_d}$$

sein soll, so erhält man schließlich

$$G J_d = \frac{1}{2} \cdot \frac{E_b J_x J_y}{\frac{z_x}{z_e} J_y + \frac{z_y}{z_e} J_x + \frac{2 J_x J_y}{r z_e \delta}}$$

und insbesondere, da für $m = \infty$ $G = \frac{E_b}{2}$ ist:

$$(27) \quad J_d = \frac{J_x J_y}{\frac{z_x}{z_e} J_y + \frac{z_y}{z_e} J_x + \frac{2 J_x J_y}{r z_e \delta}}$$

Für die meisten praktisch in Betracht kommenden Bewehrungsverhältnisse kann unbedenklich

$$z_x = z_y = z_e \approx h - \frac{a_x + a_y}{2} - \frac{e_x + e_y}{2},$$

daher

$$(28) \quad J_d = \frac{J_x J_y}{J_x + J_y + \frac{2 J_x J_y}{r z_e \delta}}$$

gesetzt werden.

Nehmen wir als Beispiel die in Abb. 12 dargestellte Platte mit den Abmessungen

$$h - a_x = 12 - 1,5 = 10,5 \text{ cm},$$

$$h - a_y = 12 - 2,5 = 9,5 \text{ ,,}$$

$$f_x = f_y = 0,0628 \text{ cm}^2/\text{cm},$$

$$e_x = 3,6 \text{ cm}, e_y = 3,45 \text{ cm},$$

$$r_x = 9,3 \text{ ,, } r_y = 8,35 \text{ ,,}$$

$$z_x = 6,9 \text{ ,, } z_y = 6,05 \text{ ,,}$$

$$J_x = 15 \cdot 0,0628 \cdot 9,3 \cdot 6,9 = 6,05 \text{ cm}^3,$$

$$J_y = 15 \cdot 0,0628 \cdot 8,35 \cdot 6,05 = 4,76 \text{ cm}^3,$$

$$z_e = \frac{6,9 + 6,05}{2} = 6,475 \text{ cm},$$

$$r = \frac{9,3 + 8,35}{2} = 8,825 \text{ cm},$$

$$\delta = 1,5 + 2,5 = 4,0 \text{ cm},$$

so liefert die Gl. (27)

$$J_d = \frac{6,05 \cdot 4,76}{\frac{6,9 \cdot 4,76}{6,475} + \frac{6,05 \cdot 6,05}{6,475} + \frac{2 \cdot 6,05 \cdot 4,76}{6,475 \cdot 8,825 \cdot 4}} = 2,62 \text{ cm}^3,$$

die Formel (28) hingegen:

$$J_d = \frac{6,05 \cdot 4,76}{6,05 + 4,76 + \frac{2 \cdot 6,05 \cdot 4,76}{6,475 \cdot 8,825 \cdot 4}} = 2,60 \text{ cm}^3$$

Wie man sieht, stimmen die beiden Werte vorzüglich miteinander überein. Wird im Nenner das letzte Glied, weil es sehr klein im Ver-

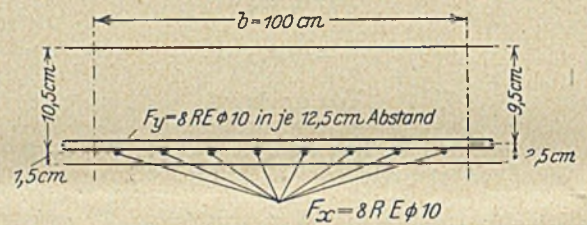


Abb. 12.

gleich zu den beiden anderen ist, gestrichen, so gewinnt man die noch einfachere Beziehung

$$(29) \quad J_d = \frac{J_x J_y}{J_x + J_y},$$

d. h. für den vorliegenden Fall:

$$J_d = \frac{6,05 \cdot 4,76}{6,05 + 4,76} = 2,66 \text{ cm}^3.$$

Die Näherungsformel (27) erscheint also durchaus zuverlässig. Zu dem gleichen Ergebnis gelangt man übrigens auch, wenn man an Stelle des Drillungsmomentes t im Sinne der Gl. (8) die Ersatzmomente

$$s_x' = s_y' = 2 t \sin \alpha \cos \alpha$$

und die zugehörigen Dehnungen

$$\epsilon_x = \frac{\sigma_{ex}}{E_e f_x} = \frac{2 t \cos \alpha \sin \alpha}{E_e r f_x} = \frac{2 t \cos \alpha \sin \alpha z_x}{E_b J_x},$$

$$\epsilon_y = \frac{\sigma_{ey}}{E_e f_y} = \frac{2 t \cos \alpha \sin \alpha}{E_e r f_y} = \frac{2 t \cos \alpha \sin \alpha z_y}{E_b J_y}$$

eingeführt. Für $\alpha = \frac{\pi}{4}$ ist dann

$$\epsilon_n = \epsilon_x \cos^2 \alpha + \epsilon_y \sin^2 \alpha = \frac{t}{E_b} \left(\frac{z_x}{J_x} + \frac{z_y}{J_y} \right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{t z_e}{G J_d} = \frac{t z_e}{E_b J_d}$$

und somit wiederum

$$J_d = \frac{J_x J_y}{\frac{z_x}{z_e} J_x + \frac{z_y}{z_e} J_y} \approx \frac{J_x J_y}{J_x + J_y}$$

Geht man hingegen von der ersten Aussage über die Bewehrungsdichte f_n aus, so liefert die Gl. (7) für $s_x = s_y = 0, \alpha = \frac{\pi}{4}$:

$$\sigma_{en} = \frac{2 t \sin \alpha \cos \alpha}{r_n f_n} = \frac{2 t \sin \alpha \cos \alpha}{r_n (f_x \cos^2 \alpha + f_y \sin^2 \alpha)} = \frac{2 t}{r (f_x + f_y)},$$

$$\epsilon_{en} = \frac{\sigma_{en}}{E} = \frac{2 t}{E_b n r (f_x + f_y)} = \frac{t z_e}{E_b J_d}.$$

Hieraus folgt

$$(30) \quad J_d = \frac{1}{2} r z_e n (f_x + f_y) = \frac{J_x + J_y}{2}.$$

Der gleiche Wert ist vom Verfasser in § 11 seines Buches über „Die Theorie elastischer Gewebe und ihre Anwendung auf die Bewehrung biegsamer Platten“ auf einem anderen Wege abgeleitet worden.

Wir können das Ergebnis der vorstehenden Untersuchung wie folgt zusammenfassen: Nach der Darstellung von Herrn Professor Huber soll im Stadium IIb die Drillungssteifigkeit der Eisenbetonplatte verschwindend klein, d. h.

$$(a) \quad G J_d = 0$$

sein. Nimmt man im Sinne unserer Darlegungen an, daß auch nach Eintritt der Ribbildung Drillungsmomente von der kreuzweisen Bewehrung aufgenommen werden können und daß daher eine Drillungssteifigkeit tatsächlich vorhanden ist, so erhält man für $m = \infty$ je nach der Auffassung über die Übertragung der Drillungsmomente auf die Bewehrung entweder nach Gl. (29):

$$(b) \quad G J_d = \frac{E_b}{2} \cdot \frac{J_x J_y}{J_x + J_y},$$

oder nach Gl. (30):

$$(c) \quad G J_d = \frac{E_b}{2} \cdot \frac{J_x + J_y}{2}.$$

Diesen drei Voraussetzungen entsprechen für $m = \infty$ die drei verschiedenen Grundgleichungen:

$$(a) \quad J_x \frac{\partial^4 \xi}{\partial x^4} + J_y \frac{\partial^4 \xi}{\partial y^4} = \frac{p}{E_b}$$

$$(b) \quad J_x \frac{\partial^4 \xi}{\partial x^4} + \frac{2 J_x J_y}{J_x + J_y} \cdot \frac{\partial^4 \xi}{\partial x^2 \partial y^2} + J_y \frac{\partial^4 \xi}{\partial y^4} = \frac{p}{E_b},$$

$$(c) \quad J_x \frac{\partial^4 \xi}{\partial x^4} + (J_x + J_y) \cdot \frac{\partial^4 \xi}{\partial x^2 \partial y^2} + J_y \frac{\partial^4 \xi}{\partial y^4} = \frac{p}{E_b}.$$

Der Verfasser ist der Ansicht, daß das Bild der wirklichen Spannungsverteilung am besten durch die zweite Gleichung wiedergegeben ist. Da sowohl Drillungs- als Biegeungssteifigkeit nicht allein durch die Trägheitsmomente J_x, J_y , sondern auch durch die Elastizitätsziffern E, G und m bestimmt werden, und da die letzteren wiederum von der Art und Größe der Betonspannungen abhängig sind, so müßte, streng genommen, entsprechend dem jeweiligen Spannungszustand für jeden Punkt der Platte ein anderer Wert der Steifigkeit in Rechnung geführt werden; jede der drei vorstehenden Gleichungen könnte also nur für einen mehr oder weniger eng begrenzten Bereich gültig sein.

Wollte man den doppelten Einfluß der Querschnitts- und der Steifigkeitsveränderung genau verfolgen, so würde man praktisch auf unüberwindliche Schwierigkeiten stoßen. Aus den bisherigen Versuchsergebnissen ist aber nicht zu erkennen, daß dieser Einfluß von ausschlaggebender Bedeutung sein könne, und der Verfasser steht daher auf dem Standpunkt, daß, solange die Beanspruchungen innerhalb der bisher zulässigen Grenzen verbleiben, die Sicherheit der Querschnitts-

bemessung nicht gefährdet wird, wenn man die Anisotropie des Baustoffes außer acht läßt und an Stelle der Gleichungen (a), (b), (c) durchweg die für einen homogenen Baustoff gültige einfache Gleichung

$$(d) \quad \frac{\partial^4 \xi}{\partial x^4} + \frac{2 \partial^4 \xi}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 \xi}{\partial y^4} = \frac{12 p}{E_b h^3}$$

verwendet. Eine klare Entscheidung der Frage, welche der vier Gleichungen (a), (b), (c), (d) der Wirklichkeit am besten entspricht und wie die tatsächliche Anstrengung der Platte zu bewerten ist, wird jedenfalls nur durch einwandfreie Versuche gebracht werden können.

Die Gleichung (c) stimmt mit der Gl. (80) meines Buches über die Gewebetheorie überein.

Herr Professor Huber hat in seiner ersten Arbeit über die orthotrope Platte (Z. d. öst. Ing.- u. Arch.-Ver., 1914, Heft 30) die Gleichung

$$(25a) \quad J_x \frac{\partial^4 \xi}{\partial x^4} + 2 \left(\frac{1}{m} \cdot \frac{J_x + J_y}{2} + \frac{m-1}{m} J' \right) \frac{\partial^4 \xi}{\partial x^2 \partial y^2} + J_y \frac{\partial^4 \xi}{\partial y^4} = \frac{m^2 - 1}{m^2} \cdot p$$

aufgestellt. Unter J' ist hierbei die reine Drillungssteifigkeit der Platte zu verstehen.

Da meine eigenen Untersuchungen zu dem Ergebnis

$$J' = \frac{J_x + J_y}{2}$$

führten und da für diesen Wert die Hubersche Gleichung (25a) und meine Gleichung (80) identisch erscheinen, habe ich in meinem Buche auf die Übereinstimmung der beiden Untersuchungen hingewiesen.

Wenn für das Stadium I entsprechend dem Vorschlag von Herrn Prof. Huber ohne Rücksicht auf die Mitwirkung der Eisenlagen

$$J' = \frac{h^3}{12}$$

gesetzt wird, so ist eine formelle Übereinstimmung zwischen den Gleichungen (c) und (25a) nicht mehr vorhanden, der Unterschied ist aber praktisch belanglos.

Für die in meinem Buche (S. 100—101) behandelte 12 cm starke Platte mit

$$f_x = 0,0628 \text{ cm}^2/\text{cm},$$

$$f_y = 0,0141 \text{ cm}^2/\text{cm}$$

mit einer also besonders ungleichmäßigen Bewehrung ist beispielsweise:

$$J_x = 156 \text{ cm}^4,$$

$$J_y = 146 \text{ cm}^4,$$

nach dem Vorschlag von Herrn Professor Huber:

$$J' = 144 \text{ cm}^4$$

nach meiner Formel:

$$J' = \frac{156 + 146}{2} = 151 \text{ cm}^4.$$

Die Abweichung ist, wie man sieht, äußerst geringfügig und wirklich ohne Bedeutung.

Herr Professor Huber hat in späteren Abhandlungen (Zeitschrift „Der Bauingenieur“ 1923, Heft 12 u. 13), die mir allerdings bei der Ausarbeitung meines Buches noch nicht bekannt waren, hervorgehoben, daß die Drillungssteifigkeit im Stadium II praktisch vernachlässigt, also $J' = 0$ gesetzt werden müßte, und nunmehr an Stelle der Gl. (25a) die Gl. (25) empfohlen. Eine Übereinstimmung zwischen der letzteren und der von mir abgeleiteten Gl. (c) ist dann natürlich nicht mehr vorhanden. Gegen diese von Herrn Professor Huber im „Bauingenieur“ 1925, Heft 30, vorgebrachte Feststellung habe ich selbstverständlich nichts einzuwenden, wohl aber erscheint es mir auf Grund der Untersuchungen, die ich in diesem Aufsatz erörtert habe, zweifelhaft, ob die von Herrn Professor Huber vertretene Auffassung, wonach im Stadium IIb die Platten keine Drillungssteifigkeit besitzen, als richtig angesehen werden kann.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Riesenholzrohrleitung in Kalifornien.

Zur Verbindung zweier Stollen für ein Wasserkraftwerk in Nordkalifornien ist im Sommer 1925 eine Holzrohrleitung von 402 m Länge und 4,8 m Durchmesser (Abb. 1) für 85 Sek.-cbm erbaut und in Betrieb genommen worden. Die Dauben sind 10 cm stark und 15 cm breit, mit 128 kg Kreosot auf 1 cbm getränkt und durch 20 mm

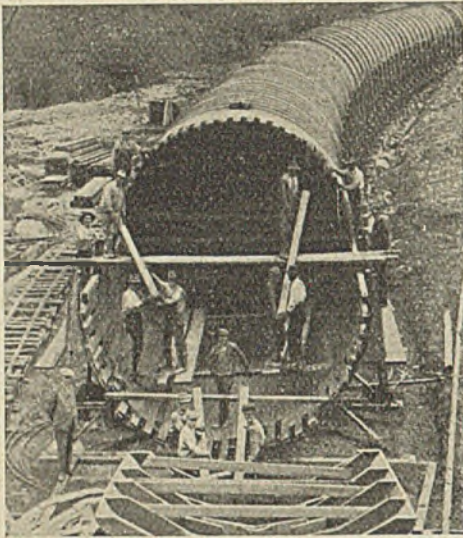


Abb. 1.

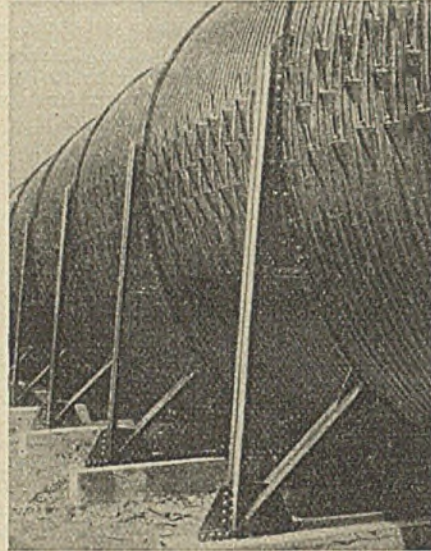


Abb. 2.

starke Stahlreifen mit 4 cm Zwischenraum zusammengehalten. Die Leitung ruht auf T-förmigen Eisenbetonschwellen von 6,5 m Länge, 1,2 m Höhe und 35 cm oberer und 90 cm unterer Breite in 2,4 m (in Bögen) bis 3 m (in Geraden) Mittenabstand mittels genieteter stählerner Rahmen, je 880 kg schwer, die das Rohr in der unteren Hälfte umfassen und in der oberen Hälfte durch einen verholzten T-Gurt halten (Abb. 2). Die Leitung steht unter 18 m Druckhöhe und hat an den Enden offene Standröhren zum Ausscheiden etwa mitgerissener Luft und zur Verhütung von Luftleere. (Nach Engineering News-Record vom 15. April 1926, S. 609 mit 2 Abb.) N.

Schwere Zwillings-Hubbrücke über der Newark Bucht, U. S. A.

Nach Engineering News Record vom 25. März 1926.

Vor kurzer Zeit ist eine neue viergleisige Eisenbahnbrücke über der Newark Bucht, New Jersey, vollendet worden. Bemerkenswert

Die 2231 m lange Brücke besteht aus 41 mit Vollwandträgern überbrückten Öffnungen von rd 38 m Spannweite sowie zwei 90 m und 65 m großen Schiffsöffnungen, diese durch Hubbrücken unterteilt. An der östlichen Seite schließt sich ein Viadukt an. Das Gesamtgewicht der Brückenkonstruktion beträgt 28 000 t.

Die vier zweigleisigen Hubbrücken sind als Fachwerkträger ausgebildet und werden zwischen acht Hubtürme gehoben (Abb. 1). Die normale Durchfahrthöhe beträgt 10,5 m, dazu die andere Hubhöhe 30 m. Jede der vier Brücken hat ihre eigenen Türme und kann von den übrigen gesondert bewegt werden. Die Maschinenhäuser mit den Hubwerken sind aus Raumersparnisgründen auf den Brücken in der Mitte angeordnet. Dadurch war es möglich, die Länge der Seile auf ein Mindestmaß herabzusetzen. Die Hubvorrichtung wird auf elektrischem Wege mittels Starkstroms von 2300 Volt Spannung betätigt. Die Stromzuleitung erfolgt mittels über den Türmen gespannter Kabel zu den Maschinenhäusern.

Der Stromabnehmer ist als eine über den Maschinenhäusern angebrachte Stange ausgebildet; sie wird durch Seile mit Gegengewichten so gehalten, daß bei allen vorkommenden Lagen der Brücke die Stromkabeln straff gespannt sind. Durch diese Anordnung konnten Schleifkontakte an den Türmen vermieden werden.

Die Anordnung des Führerhauses zwischen den mittleren Türmen ist auf Grund nachfolgender Gesichtspunkte vorgenommen worden.

1. Die Bedienung sämtlicher Steuer- und Kontrollapparate sollte durch einen einzigen Führer erfolgen,

2. dieses von einem zentral gelegenen Ort aus, der das Überblicken der Grundanlage ermöglicht.

Hierdurch war es möglich, an Personal zu sparen. Im Bedarfsfalle kann das Hubwerk auch von den einzelnen Maschinenhäusern aus betätigt werden.

Die doppelten geschlossenen Antriebsseilzüge sind ausgehend von vier Trommeln des Maschinenhauses über Scheiben geführt; diese befinden sich am Ende eines jeden Brückenträgers, sowie an den Kopf- und Fußpunkten der Türme (Abb. 2). Je nach der Drehrichtung der Trommeln bewirkt das eine Trum den Antrieb, während das an-

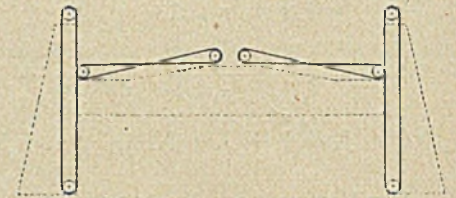


Abb. 2.

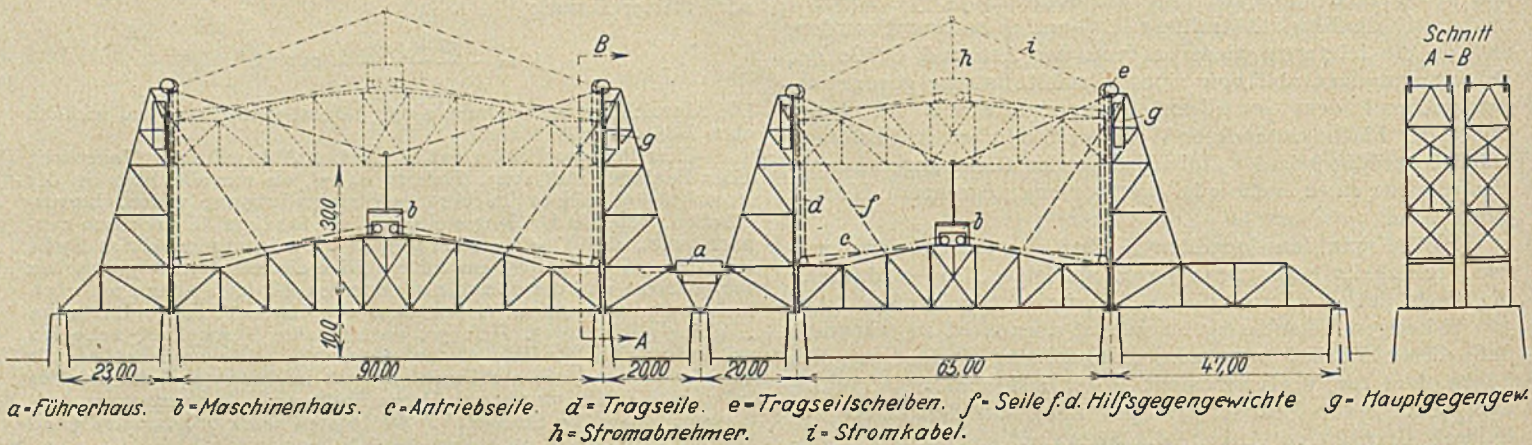


Abb. 1.

an dieser Brücke sind ihre große Länge, die hohen Belastungen, sowie die unter Berücksichtigung des Schiffsverkehrs erforderliche schwierige Hubbrückenordnung.

der gleichzeitig abgewickelt wird. Der Antrieb geschieht mittels zweier 150 PS-Elektromotore, als Reservemaschinen dienen Sterling-Gasoline-Motore. Die Kraftübertragung erfolgt durch eine gemeinsame Welle.

Neuartig ist die Anordnung von Hilfsgegengewichten zum Ausgleichen der Tragseile. Die 15 t schweren Hilfsgewichte sind an vier Seilen aufgehängt, diese ihrerseits am zweiten Obergurtnotenpunkt befestigt. Geöffnet ist die Brücke durch die Haupt- und Hilfsgegengewichte ausgeglichen, während im geschlossenen Zustand ein 10 t Auflagerdruck noch vorhanden ist.

An jedem Ende eines Brückenträgers sind je 16 Tragseile angebracht, die über zwei gegeneinander versetzte Scheiben am Turmkopfe geführt sind. Die Teilung der Seile in zwei Gruppen zu je 8 Stück führte zu einer einfacheren Konstruktion der Scheiben und einer Verkleinerung der Reibung.

Die Bremsen, Sicherungen und Signalvorrichtungen für den Eisenbahn- und Schiffsverkehr werden automatisch betätigt.

A. R.

Einspülen beim Bau eines Erdtalsperrendammes.

Beim Bau des Alouette-Talsperrendammes (Abb. 1), 40 km östlich von Vancouver, von 300 m Kronenlänge und 19 m größter Höhe über der Flußsohle ist der lehmige Füllboden an den Dammrändern ausgekippt und von dort durch Wasserstrahlen zerteilt und in das Damminnere gespült worden. Die Strahlrohre mit je zwei 4 cm weiten

Mundstücken waren auf Flößen in 15 m Abstand aufgestellt und wurden durch eine Holzrohrleitung von 20 cm Weite mit 8,5 Atm. Druck ge-

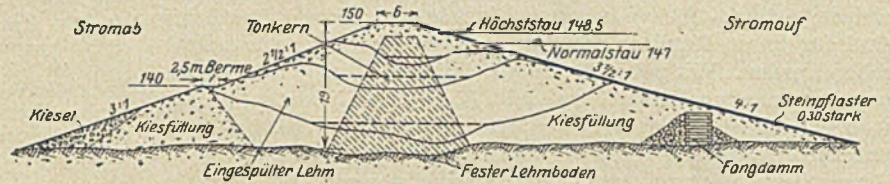


Abb. 1.

speist. In der Regel waren auf jeder Dammsseite drei Strahlrohre in Betrieb. Das Einrollen von Kies aus den abgespülten Stellen wurde durch aneinandergereihte lotrechte schwimmende Siebe von 3 m Höhe und 12 m Länge verhindert, das überschüssige Wasser abgepumpt. Die Einsickerung wurde wöchentlich gemessen und erstreckte sich nur bis 3 m Tiefe. Die höchste Einfüllung in einem Monat waren 27 000 m³ in 50 achtstündigen Schichten, in einer Doppelschicht 1465 m³. (Nach C. E. Blee, erster Ingenieurassistent der Bauabteilung der elektrischen Eisenbahnen von Britisch-Kolumbien, in Engineering News-Record vom 29. April 1926, S. 696—697 mit 2 Abb.)

N.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Zur Frage der Preisteuerung im Baugewerbe.

Von Regierungsbaumeister a. D. K. Müller.

Die Frage der Baupreisteuerung beschäftigt vermöge einer gewissen Bedeutung für die Bautenfinanzierung nicht nur die Fachkreise, sondern auch die breitere Öffentlichkeit.

Die Tatsache, daß baugewerbliche Erzeugnisse einen Teuerungsindex aufweisen, der über dem Durchschnittsindex der Industrieprodukte liegt, wird an sich wohl kaum zu bestreiten sein, irrig sind aber vielfach die in der Öffentlichkeit umgehenden Meinungen über Ursachen und Auswirkungen dieser Tatsache und die Möglichkeiten der Abhilfe. Besonders aber muß vor einer mißbräuchlichen Verwendung des behördlichen Baukostenindex gewarnt werden.

Der Baukostenindex des Statistischen Reichsamts hat den Zweck, auf Grund einer vor einigen Jahren aufgestellten Rechnungsnorm (einer angenommenen Kombination aus Löhnen und Baumaterialpreisen) die relative zeitliche Bewegung durch eine Reihe von Jahren zu verfolgen; für gewisse weitergehende Rückschlüsse allgemeinerwirtschaftlicher Art ist dieser Index nicht bestimmt und seiner Entstehung nach auch nicht ohne weiteres zu brauchen.

Erklärend wäre hierzu zu bemerken: Das Statistische Reichsamt veröffentlicht laufend einen Baukostenindex, der in zahlreichen Fach- und Tageszeitungen, besonders auch in „Wirtschaft und Statistik“ und in der „Wirtschaftskurve der Frankfurter Zeitung“ zu finden ist.

Eine übersichtliche Zusammenstellung der Indices der Baumaterialien, der Löhne der Bauarbeiter und der „Baukosten“ findet sich für die einzelnen Monate des Jahres 1925 in der Denkschrift „Die weltwirtschaftliche Lage Ende 1925“ (herausgegeben vom Statistischen Reichsamt und Institut für Konjunkturforschung). Leider fehlt in allen Veröffentlichungen die Wiederholung des Hinweises, daß es sich bei den Baukosten um einen konstruierten, und nicht um einen aus unabhängigen Feststellungen hervorgegangenen Index handelt, so daß der Leser leicht in Versuchung kommt, aus den Divergenzen der genannten drei Indices Schlüsse auf die minder durchsichtigen Faktoren, nämlich auf Minderleistung der Firmen und Arbeiter sowie auf Unkosten und Verdienst zu ziehen. Das ist, wie gesagt, völlig unzulässig.

Auch sind Verallgemeinerungen zur Anwendung auf den Gesamtdurchschnitt unzulässig. Laut einer Veröffentlichung in „Wirtschaft und Statistik“ 1923, Heft 20, ging man für die rechnerische Kombination von einem Ausschnitt aus dem Wohnungsbau aus; man legte Kostenbestandteile aus der Ausführung eines Wohnhausgeschosses mit einer Vierzimmer-

wohnung zu Grunde. Sollte einmal dieser Index, hinsichtlich seiner Entstehung aus Summanden verschiedenen Gewichts, umgestellt werden — wie dies im letzten Jahre beispielsweise beim Reichsindex für Lebenshaltung erfolgte —, so wäre zweifellos zu wünschen, daß eine dem breiten Durchschnitt aller Bauausführungen, wenigstens aller Hochbauausführungen näherkommende Kombination gewählt würde.

In dem derzeit errechneten Baukostenindex spielen gerade die stark schwankenden Ziegel- und Holzpreise eine erhebliche Rolle, während die Löhne und die sonstigen, durchschnittlich etwas stabileren Baumaterialpreise weniger zur Geltung kommen. Daraus erklärte sich teilweise der sonst kaum verständliche starke Wechsel in den Divergenzen der 3 Indices.

In jeder Hinsicht wertvoller wäre natürlich ein Index, der nicht aus den Kostenelementen, sondern aus fertigen Baupreisen hervorginge. Dessen Erhebung würde allerdings mit mancherlei Schwierigkeiten verknüpft sein.

Komponenten der Baupreisteuerung.

Solange nun ein direkt ermittelter Index letzterer Art nicht vorliegt, wird man auf Deduktionen bezüglich der Baupreisteuerung angewiesen sein.

Als Unterlagen dienen uns der „Baumaterialindex“ und der „Lohnindex“ aus der oben erwähnten Denkschrift des Statistischen Reichsamts. Wir setzen diese Indices in sich als richtig voraus, obwohl auch hier im Materialindex die schwankenden Summanden Holz und Ziegelsteine etwas zu hoch gewichtet sein dürften. Dies wird sich aber bei der folgenden Betrachtungsweise im Schlußresultat nicht mehr besonders bemerkbar machen.

Zunächst müssen wir nun eine Annahme über das durchschnittliche Verhältnis der Kostenzusammensetzung nach dem Kalkulationsschema machen, also in der Form $\text{Material} + \text{Lohn} + \text{gewerbliche Unkosten} = M + L + U = 1,00$. Im Material seien hier die Frachten einbegriffen; in den Unkosten Personal und Sachaufwand der Firmen, auch Geräteabschreibungen und Verdienst, jedoch nicht die Aufwendungen des Bauherrn (wie Bauzins, Verwaltung und Architektenhonorar).

Im Sinne der folgenden Entwicklungen legen wir zunächst die Verhältnisse von 1913 zugrunde, auf welche auch der Teuerungsindex bezogen werden soll (Stand von 1913 $i = 1,0$). Der jetzt vorliegende Baukostenindex i sei hergeleitet aus den Teuerungen der Anteile M, L u. U .

In einem sehr breiten, das ganze Bauwesen umfassenden Durchschnitt wird unter Berücksichtigung aller irgendwie zum Bau benötigten Materialien und Installationsgegenstände = $M + L + U = 0,48 + 0,35 + 0,17$.

Es kommt für die Durchführung der folgenden Untersuchung nicht darauf an, dieses Verhältnis erschöpfend nachzuweisen, kleine Abweichungen hinsichtlich dieser Annahme sind für unser Resultat nicht ausschlaggebend, wie wir später sehen werden. Wir nehmen also ein den mittleren Verhältnissen nahekommendes Beispiel an mit $M + L + U = 0,40 + 0,40 + 0,20$, das sich von den Verhältnissen im allgemeinen Bauunternehmerbetrieb und in Betonfirmen nicht zu weit entfernt. Ferner legen wir noch zwei Verhältnisrechnungen extremer Art zugrunde: etwa eine einfache Zimmererarbeit mit $M : L : U = 0,50 + 0,35 + 0,15 = 1,00$, und einen Erdbau mit Geräten und kleineren Materiallieferungen. M (inkl. Betriebsmitteln) : $L : U = 0,15 + 0,50 + 0,35 = 1,00$.

Wir müssen uns bestreben, die zahlenmäßig klar erfaßbaren Einflüsse, namentlich auch beim Unkostenbestandteil, von den minder durchsichtigen (Minderleistung pro Arbeitsstunde — unzulängliche Ausnutzung des Firmenapparates) zu trennen, und die letzteren Einflüsse durch einen explicate mitgeführten Faktor zum Ausdruck zu bringen.

Bei alledem darf Vergleichbarkeit im groben Durchschnitt insofern vorausgesetzt werden, als die Objekte, die in Konstruktion oder Material (z. B. Baustahl 48, hochwertiger Zement) oder Ausführung (z. B. Gußbetonbauweise) einer gewissen Umstellung unterlagen, nicht ausschlaggebend sind. Mindestens liegt im Hochbauwesen Vergleichbarkeit mit der Vorkriegszeit in hohem Maße vor.

Wir bezeichnen nun die prozentuale Teuerung der ersten beiden Kostensummanden M und L mit m und l , und zwar wollen wir für unsere Beispiele Indices für die Zeit der Jahreswende 25/26 annehmen. Sie liegen zwischen dem Maximum im Sommer 25 und dem heutigen Stande und weisen keine sprunghaften Zufälligkeiten auf.

Der Baumaterialindex war

für Rohbaustoffe	153,4
„ Bauholz	138,4
„ Ausbaustoffe	173,1
Im Mittel	153,0.

Die Stundenlohnsätze aus der genannten Veröffentlichung auf den beigefügten Vergleichswert von 1913 bezogen ergeben folgende Teuerungen:

$$\text{Maurer und Zimmerer } (1 + l) = \frac{115,8}{71,8} = 1,615$$

$$\text{Bauhilfsarbeiter } (1 + l) = \frac{9,947}{0,564} = 1,685$$

Beim Ausmitteln werden wir nahezu den letzteren höheren Satz annehmen müssen, und zwar deshalb, weil die Lohnsätze der Facharbeiter in den Baunebengewerben den Sätzen für Maurer und Zimmerer stets erheblich vorseilen. Ein sorgfältiges Ausmitteln auf Grund weiteren Materials würde aber zu weit führen, wir nehmen an $(1 + l) = 1,67$.

(Fortsetzung folgt.)

Verzögerung der Generaltarifrevision der Reichsbahn. Entgegen einzelnen Meldungen, die von einem raschen Fortschritt der Arbeiten an der geplanten grundsätzlichen Reform der Tarife der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft berichten, erfahren wir bei der Ständigen Tarifkommission, daß die Vorarbeiten wegen des sehr umfangreichen Materials noch längere Zeit in Anspruch nehmen werden; mit einer endgültigen Formulierung der Beschlüsse ist erst etwa in $\frac{3}{4}$ Jahren zu rechnen. Während bis dahin die Vorarbeiten ausschließlich als innere Angelegenheit der Reichsbahn-Gesellschaft behandelt werden, sollen die Entschlüsse, die aus dieser Vorarbeit hervorgehen, dann dem Verkehrsausschuß bei der Reichsbahn, d. h. also den Vertretern der Interessenten von Industrie und Handel, vorgelegt werden. Auch über den Umfang der geplanten Reform sollte man sich, wie es scheint, keinen allzu großen Erwartungen hingeben, da wenigstens vorläufig mit weitgehenden prinzipiellen Änderungen im Tarif nicht gerechnet wird.

Vorausleistungen zum Wegebau. Nach dem Gesetz zur Änderung des Kraftfahrzeugsteuergesetzes vom 15. Juni 1926 (RGBl. I S. 223) ist die Erhebung von Vorausleistungsbeiträgen für Kraftfahrzeuge für die Zeit vom 1. April 1926 ab unzulässig. Indem die preußischen Minister des Innern und der Finanzen hierauf in einem Erlaß vom

12. Juni 1926 hinweisen, stellen sie fest, daß hiermit für die Stadt- und Landkreise die rechtliche Möglichkeit entfällt, für das Rechnungsjahr 1926 für die außergewöhnliche Abnutzung der Verkehrsanlagen durch Kraftfahrzeuge Vorausleistungsbeiträge kraft der Verordnung vom 25. November 1923 zu erheben.

Mit Rücksicht hierauf empfehlen sie den ihnen unterstellten Behörden, weiterhin von der Nacherhebung noch nicht veranlagter Vorausleistungsbeiträge für das Rechnungsjahr 1925 abzusehen und den etwa entstehenden Ausfall aus den Mitteln des laufenden Rechnungsjahres zu decken.

Die Schwierigkeiten der Finanzierung der Straßenbaupläne. Gegenüber den vielfachen Wünschen und Forderungen auf Durchführung umfangreicher Straßenbauarbeiten im Zusammenhang mit der produktiven Erwerbslosenfürsorge erfahren wir, daß man im Reichsarbeitsministerium zwar mit der Aufstellung eines Planes für solche Arbeiten beschäftigt ist, die Möglichkeiten der Finanzierung und des Umfanges jedoch skeptisch beurteilt. Es wird festgestellt, daß von dem deutschen Straßennetz etwa $\frac{1}{3}$, rd 60 000 km, einer vollkommenen Neuherstellung bedürfen, wofür nach vorsichtiger Schätzung etwa 1,8 Milliarden Mark erforderlich wären. Die dringlichsten Arbeiten, etwa $\frac{1}{10}$ der Gesamtlänge, würden einen Kostenaufwand von 180 Millionen Mark ausmachen, wovon etwa 50 bis 60 Millionen Mark auf Löhne zu rechnen wären, was einer Beschäftigungsmöglichkeit von ungefähr 40 000 Menschen entspricht. Vergleichlich mit dem Zinsendienst, der für eine Anleihe zu Straßenbauzwecken notwendig wäre, ist diese Auswirkung auf den Arbeitsmarkt allerdings nicht sehr erheblich. Es dürfte jedoch nicht zu übersehen sein, daß das Bedürfnis des steigenden Verkehrs auf jeden Fall dringlich die Inangriffnahme der Straßenbauarbeiten erfordert und für den volkswirtschaftlichen Gesamterfolg die indirekte günstige Rückwirkung auf den Handel und auf zahlreiche Industrien mit in Rechnung zu setzen ist.

Aufnahme des Stahlhausbaues in Deutschland. Nachdem die fabrikmäßige Herstellung von Stahlhäusern in England mit Unterstützung der Regierung in größerem Umfange in Angriff genommen worden ist, sind nunmehr auch in Deutschland die ersten Versuche dieser Art eingeleitet worden. Die Leipziger Firma Braune & Roth, die bisher auf dem Gebiete der Stahlkammer- und Geldschrankfabrikation bekannt ist, wird dieser Tage das erste Stahlhaus in der Umgegend von Leipzig fertigstellen und zur Besichtigung freigeben. Wie wir hören, beabsichtigt die Firma, auf der Grundlage der ersten Versuchserfahrungen ein umfangreiches Produktionsprogramm aufzustellen.

Rechtsprechung.

Aufwertung von Bauforderungen trotz vorbehaltloser Annahme der Restzahlungen. Das Reichsgericht hat in einer Entscheidung erneut zum Ausdruck gebracht, daß die Aufwertung von Bauforderungen für Leistungen, die der Unternehmer längst bewirkt hat, in Fällen, in denen er durch die Geldentwertung erheblich geschädigt wurde, nach Treu und Glauben anerkannt werden müsse. Dies gilt auch, wenn er die Schlußrechnung vorbehaltlos erledigt hat, es sei denn, daß dies zu einer Zeit geschah, in der die Aufwertung bereits von den Gerichten anerkannt war.

Der Architekt K. in Bonn übernahm im September 1921 für den Beklagten, Kaufmann M. in Bonn, die Errichtung eines Bauwerks für den Grundpreis von 180 000 RM. Die Forderungen über Löhne und Materialien waren in dem Bauvertrage gleitend gestaltet. Der Auftraggeber bezahlte 300 000 RM. die Restzahlung von zusammen 78 000 M erfolgte im Jahre 1922. Der Unternehmer verlangt Aufwertung der Bausumme, die zur Zeit des Vertragsabschlusses 2 060 \$ dargestellt habe. Er berechnet die Zahlungen des Auftraggebers auf 991 \$ und klagt auf Zahlung weiterer 4 487 RM. — Landgericht Bonn und Oberlandesgericht Köln erkannten auf Abweisung der Klage. Das Reichsgericht hat das Urteil des Oberlandesgerichts aufgehoben und die Sache zur anderweitigen Verhandlung und Entscheidung an das Oberlandesgericht zurückverwiesen. Aus den Gründen ist folgendes hervorzuheben:

Die vom Oberlandesgericht angeführten Umstände vermögen das Urteil nicht zu rechtfertigen. Die Unbilligkeit, die darin liegt, daß der Beklagte weniger als die Hälfte des Wertes der ihm nach dem Vertrage obliegenden Zahlungen zu entrichten hatte, wird nicht dadurch beseitigt, daß die Parteien durch Vereinbarung eines Gleitvertrages hinsichtlich der Löhne und Materialien einen Teil der durch die Geldentwertung entstehenden Nachteile dem beklagten Auftraggeber aufgebürdet haben. Die Unbilligkeit wird auch nicht dadurch aufgehoben, daß der Kläger keine Forderungen auf Nachzahlung gestellt und die Restzahlungen vorbehaltlos angenommen und abgerechnet hat. Selbst die Tatsache, daß der Kläger die Sache nach Ausstellung der Schlußquittung zwei Jahre auf sich beruhen ließ, steht der Anwendung des § 242 BGB. nicht entgegen. (VI 107/26 vom 14. Mai 1926.)

Bauproduktiv-Genossenschaft und Gemeinnützigkeit. Die beklagte Bauproduktiv-Genossenschaft N. und Umgehend G. m. b. H. hatte in der Tagespresse Inserate aufgeben, in denen sie sich als „gemeinnütziges Bauunternehmen“ bezeichnete, das alle vorkommen-

den Erd-, Beton-, Maurer-, Zimmerer-, Dachdecker- und Verputzarbeiten für Hoch- und Tiefbau übernimmt. Der örtliche baugewerbliche Unternehmerverband hatte im Hinblick auf § 13 Absatz I des Gesetzes über den unlauteren Wettbewerb Klage erhoben und beantragt, zu erkennen, daß die beklagte Partei es zu unterlassen habe, in öffentlichen Bekanntmachungen oder in Mitteilungen, die für einen größeren Kreis von Personen bestimmt sind, sich als „gemeinnütziges Bauunternehmen“ zu bezeichnen.

Das Landgericht Nürnberg hat dem Klageantrag stattgegeben, aus folgenden Entscheidungsgründen:

Das Inserat enthalte keine Beschränkung dahin, daß die Werbung etwa an einen bestimmten Kreis von Personen oder Unternehmungen gerichtet sei oder daß nur Arbeiten in einem durch ihre Zweckbestimmung, wie etwa Wohnungsfürsorge, eingegrenzten Rahmen in Betracht kämen. Die Wortfassung des Inserates sei vielmehr die gleiche, wie sie bei den auf Erwerb gerichteten Bauunternehmungen üblich ist. Es sei kein Zweifel, daß es zum Zwecke des freihändigen Wettbewerbes veröffentlicht ist.

Nach der Entwicklungsgeschichte der sogenannten „sozialisierten Baubetriebe“ sei der erste und vornehmste Zweck dieser Betriebe der, den Arbeiter in seinem Berufsfache in bezug auf Entlohnung nicht nur unabhängiger, sondern auch besser zu stellen und in zweiter Linie ihn in einer gewissen Höhe auch an den Früchten seiner Arbeit neben der Entlohnung teilnehmen zu lassen. Mit der Durchführung dieses Gedankens sollte zugleich der kapitalistischen Ausbeutung der freien Arbeitnehmer entgegengetreten werden. Die Satzungsbestimmung über die Beschränkung der Dividende auf 5% sei lediglich vorgesehen, um sich nicht dem begründeten Vorwurf der Kapitalbildung und Kapitalausbeutung von Seiten der Arbeiter auszusetzen. Ausschlaggebend sei trotzdem vor allem Besserstellung der eigenen Mitglieder und deren Anteilnahme, allerdings in beschränktem Umfange, an den Erträgen. Es sind also rein egozentrische wirtschaftliche Bestrebungen der in einem bestimmten Kreis zusammengeschlossenen Arbeiter, die durch die Gründung der sozialen Baubetriebe realisiert werden sollten, die ihren egozentrischen Charakter auch dadurch nicht verlieren, daß auf einen höheren, manchmal vielleicht auf einen unangemessenen Unternehmergewinn zur Vermögensbildung des einzelnen verzichtet wird und daß etwaige Überschüsse in mehr oder weniger erheblichen Beträgen bestimmten Zwecken idealer Art oder auch ausgesprochenen Wohlfahrts- und kulturellen Zwecken zugeführt werden. Als Grundsatz bleibe doch immer der mit der genossenschaftlichen Bildung verfolgte Zweck, die in der Genossenschaft zusammengeschlossenen Arbeiter usw. besserzustellen.

Auch wenn die beklagte Genossenschaft sich in ihren Satzungen als „gemeinnütziges Bauunternehmen“ bezeichnet, ist sie in Wahrheit nach ihrer Einrichtung und nach ihrer Geschäftsführung als ein solches Unternehmen nicht zu erachten. Es ist daher tatsächlich unrichtig, wenn sie sich diese Bezeichnung zulegt und entsprechend ist auch die Angabe in den Inseraten als unrichtig zu beanstanden. Die Angabe sei geeignet, im Publikum die Meinung zu erregen, daß es sich nicht nur um ein besonders billig arbeitendes, sondern auch um ein besonders reelles Unternehmen handelt. Wenn auch bei der Aufgabe des Inserates eine vorsätzliche schuldhaftige Verfehlung nicht festzustellen sei, so genüge doch nach dem Gesetz über den unlauteren Wettbewerb daß Bewußtsein, daß die Angabe die vorstehend gekennzeichnete Wirkung nach sich ziehen kann.

(H. K VI A 23/25 v. 12. IV. 25.)

Haftung der Gewerkschaften für Streikschäden. Nach der ständigen Rechtsprechung des Reichsgerichtes ist der Streik als wirtschaftliches Kampfmittel erlaubt, so daß aus der Tatsache des Streiks an sich Ansprüche auf Schadenersatz nicht hergeleitet werden können. Die Sachlage ändert sich, wenn ein Tarifvertrag besteht und eine Vertragspartei dagegen vorsätzlich oder fahrlässig verstößt oder wenn der Streik durch bewußte oder vorsätzliche Vornahme von Betriebsstörungen verschärft wird. Liegt eine dieser Tatsachen vor, so kann nach einer Entscheidung des Reichsgerichtes (IV. Ziv.-Sen. 29. 4. 26) gegen die Gewerkschaft bzw. gegen deren für den Verstoß gegen den Tarifvertrag oder für die Betriebsstörung verantwortliche Stelle Anspruch auf Schadenersatz erhoben werden. Aus den Entscheidungsgründen zu dem Urteil ist besonders hervorzuheben:

Das Verhalten der Arbeiter, welche gesetzwidrig in die Einrichtungen des Werkes eingegriffen und dadurch Betriebsstörungen herbeigeführt haben, stellt eine sowohl nach § 823 Abs. 1 wie nach § 826 BGB. zum Schadenersatz verpflichtende Handlung dar. Die Betriebsstörung ist von der beklagten Geschäftsstelle des Arbeitnehmerverbandes gebilligt worden, da sie sich von dem Streik allein keinen Erfolg versprach. Die Ortsgruppe ist für diese Handlung ihrer Mitglieder verantwortlich, denn sie hatte dafür zu sorgen, daß sich der Streik innerhalb der durch Gesetz zugelassenen Grenzen entwickelte. Auch der Verband selbst haftet nach § 831 BGB., er hat sich die Genehmigung des Streiks ausdrücklich vorbehalten und die Entscheidung darüber in die Hände der Ortsverwaltung gelegt. Die örtliche Geschäftsstelle gilt aber als Organ des Verbandes.

Steuerabzug und pfändungsfreies Einkommen. Von dem Lohn-einkommen eines Arbeiters war durch Pfändungs- und Überweisungsbeschuß des zuständigen Amtsgerichts der 28,— RM wöchentlich

übersteigende Betrag gepfändet und dem Gläubiger zur Einziehung überwiesen worden. Der Arbeitgeber hatte darauf mehrere Wochen nacheinander den 28,— RM übersteigenden Betrag voll einbehalten und von den verbleibenden 28,— RM die Steuern und Versicherungsbeiträge abgezogen.

Der Arbeiter hat geklagt, und das Gewerbegericht Berlin (K 7 Nr. 238/26) hat am 22. 4. entschieden, daß der Arbeitgeber den Pfändungs- und Überweisungsbeschuß unrichtig ausgeführt hat. Wenn in diesem Beschuß gesagt worden sei, dem Kläger solle nur der 28,— RM wöchentlich übersteigende Betrag gepfändet werden, so sei dies so zu verstehen, daß dem Kläger unter allen Umständen 28,— RM verbleiben sollten und nicht 28,— RM abzüglich Steuern und Versicherungsbeiträge. Der Arbeitgeber hat demnach die zuviel einbehaltene Summe nachzuzahlen.

Demnach ist darauf zu achten, daß die Abzüge vom ganzen Betrag vorgenommen werden und dann, erst nach Abzug des pfändungsfreien Betrages, die Summe festgestellt wird, die für den Gläubiger gepfändet ist.

Gerichtliche Gutachten der Industrie- und Handelskammer Berlin.

Bank. Für die Valutierung der Gutschriften von Schecks auf auswärtige Plätze gibt es im Bankverkehr keine allgemein gültigen Usancen. Im Herbst 1923 wurden Schecks auf Provinzplätze im allgemeinen je nach der Entfernung und Größe des Ortes und je nachdem, ob der Ort Bankplatz ist oder nicht, fünf bis acht Tage nach Eingang valutiert. Wenn es sich um sehr kleine Orte mit schlechter Postverbindung handelte, wurde die Wertstellung längstens nach zehn Tagen vorgenommen.

Holz. Nach § 28 der Gebräuche im Holzhandel des Wirtschaftsgebiets der Industrie- und Handelskammer zu Berlin hat die Feststellung der Gesundheit, der Mengen und der vertragsmäßigen Lieferung der Ware am Empfangsort zu erfolgen, und zwar bei Waggonladungen längstens innerhalb sechs Werktagen nach Entladung.

Schrott. Ein einheitlicher Handelsgebrauch in dem Sinne, daß auf Grund der Klausel „Frachtbasis Siegen“ an dem Vertragspreise die am Abschlußtage und nicht die am Liefertage geltenden Frachtsätze zu kürzen sind, hat sich im Schrotthandel nicht gebildet. Jedoch werden in den beteiligten Kreisen wohl überwiegend die Frachten vom Tage des Vertragsabschlusses der Abrechnung zugrunde gelegt.

Gesetze, Verordnungen, Erlasse.

Vierte Bekanntmachung über die Wechsel- und Scheckzinsen. Vom 7. Juli 1926. Der maßgebende Reichsbankdiskontsatz ist 6%. (RGBl. I S. 402.)

Gesetz zur Abänderung des Gesetzes über die Beschäftigung Schwerkriegsbeschädigter und der Personalabbauverordnung. Vom 8. Juli 1926. Entscheidungen der Hauptfürsorgestellen über Kündigungen sind beiden Parteien zuzustellen. Eine Beschwerde kann nur innerhalb einer Woche erhoben werden. (RGBl. I S. 398.)

Gesetz zur Änderung des Reichsmietengesetzes. Vom 10. Juli 1926. (RGBl. I S. 403.)

Vierte Verordnung zur Änderung der Steuerzinsverordnung. Vom 15. Juli 1926. Die Steuerzinsen sind von 7 auf 6% ermäßigt worden. (Deutscher Reichsanzeiger 26/163.)

Preußischer Erlaß des Wohlfahrtsministers betr. Beschäftigung schwerbeschädigter Erwerbsloser bei Notstandsarbeiten. Vom 30. Juni 1926. (Volkswohlfahrt 26/727.)

Gesetz zur Änderung des § 81 des Gesetzes über die privaten Versicherungsunternehmungen. Vom 15. Juli 1926. Die beaufsichtigten Versicherungsunternehmungen haben künftig bis zu ¼ der durch die Beaufsichtigung entstehenden Kosten zu tragen.

Internationale Brückenbau-Tagung in der Schweiz.

Verschiedenen Anregungen zufolge soll in Zürich in der zweiten Hälfte des September d. J. eine Internationale Brückenbau-Tagung stattfinden. Die Tagung wird veranstaltet von der Lehrkanzel für Brückenbau an der Eidg. Technischen Hochschule, der Eidg. Materialprüfungsanstalt, dem Techn. Dienst des Schweiz. Eisenbahndepartementes, dem Brückenbaubüro bei der Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahnen, dem Verein Schweizerischer Brücken- und Eisenhochbau-Fabriken sowie der Fachgruppe für Beton- und Eisenbeton-Ingenieure des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. Die Zusammenkunft soll in den Räumen der Eidg. Technischen Hochschule stattfinden. Die Aussprache soll sich auf die Gebiete des Brücken- und Hochbaues in Eisen, Stein, Beton und Eisenbeton sowie — soweit nötig — auf damit zusammenhängende Fragen des Holzbaues erstrecken.

Die Einteilung der Vorträge ist in drei Gruppen vorgesehen, nämlich:

- A. Gemeinschaftliche Hauptvorträge für alle Teilnehmer. Hierunter sollen nur Vorträge über von den einzelnen Materialien unabhängige, allgemeingültige Themata gehalten werden.
- B. Vorträge aus dem Gebiete des Eisenbaues.
- C. Vorträge aus dem Gebiete des Stein-, Beton- und Eisenbetonbaues.

Die Vorträge der Gruppen B und C finden, je nach Anzahl der angemeldeten Vorträge, soweit möglich zu verschiedener Zeit statt.

Die Hauptvorträge der Gruppe A sollen am 20. September vormittags abgehalten werden, die Vorträge zu B und C am 20. September nachmittags, am 21. September und 22. September vormittags. Für den 22. September ist ein Ausflug an die Nordrampe der Gott-hardbahn vorgesehen.

Es sind folgende Richtlinien für die Gliederung der Vorträge der Gruppen A, B und C in Aussicht genommen:

1. Materialfragen:
Qualität (neuere Baustähle, hochwertige Zemente, Schweißung, Rostschutz des Eisens).
Konstruktive Eignung, Bearbeitungsfähigkeit.
2. Versuchswesen:
Laboratoriumsversuche, Versuche an fertigen Objekten, Meßapparate.
3. Baustatische und konstruktive Fragen.
4. Wirtschaftliche Fragen:
Betriebsorganisation, Normalisierung, Konkurrenzfähigkeit der verschiedenen Bauweisen.
5. Berichte über neueste, lehrreiche Ausführungen.

Außer den Vorträgen sind besondere Diskussionsstunden in Aussicht genommen.

Das Organisationskomitee ist gebildet durch die Herren Prof. Dr.-Ing. A. Rohn, Zürich, als Präsident, und Prof. Dr. Ros, Zürich, als Sekretär.

Vorläufiger Bericht über das Ergebnis des Preisausschreibens der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft zur Erlangung eines Spannungs- und eines Schwingungsmessers für die Bestimmung der dynamischen Beanspruchung eiserner Brücken.

Zu dem im Preisausschreiben festgesetzten Termin am 1. April 1926 sind insgesamt 8 Apparate eingegangen. Daneben wurden noch Entwürfe und theoretische Abhandlungen zur Lösung der in Frage stehenden Aufgabe vorgelegt, die aber beim Wettbewerb ausscheiden. Von den 8 Apparaten sind 3 als reine Spannungsmesser, 3 als reine Schwingungsmesser und 2 als vereinigte Spannungsmesser und Schwingungsmesser anzusehen. Die gewählten Arbeitsweisen der Apparate sind sehr verschieden, sie wirken teils mechanisch, teils photometrisch und teils elektrisch.

Das Preisgericht ist zusammengetreten und hat alle 8 Apparate als wettbewerbsfähig bezeichnet und den für die eingehende Prüfung einzuschlagenden Weg festgelegt. Die Erfüllung der nach dem Preisausschreiben verlangten Anforderungen läßt sich nur zum kleinen Teil durch einfache Besichtigung feststellen. Die Nachprüfung der meisten Bedingungen erfordert eingehende, z. T. schwierige Messungen. Hierzu gehören vor allem die Feststellungen über die Verzerrungsfreiheit der Aufzeichnungen, über die Lage der Eigenschwingungszahlen, über die Übersetzungsverhältnisse und über die Größe der Dämpfungen. Zur Durchführung dieser Messungen hat sich das Preis-

gericht mit Zustimmung der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft die Mitarbeit eines auf diesem Gebiete anerkannten Fachmannes (Professor Dr.-Ing. Hort) gesichert. Nach den Angaben von Professor Hort ist nunmehr eine für diese neuartigen und schwierigen Prüfungen geeignete Einrichtung nach Art eines Schütteltisches geschaffen worden, dessen Bewegungen photometrisch sozusagen unverzerrt aufgezeichnet werden können. Die dem Schütteltisch durch Elektromotor und Kurbelgetriebe aufgezwingenen Bewegungen erreichen dabei die im Preisausschreiben vorgesehenen Frequenzen. Der Schütteltisch mußte so gebaut werden, daß sämtliche eingegangenen, sehr verschiedenartig zu lagernden Apparate auf ihm aufgestellt, befestigt und in Schwingungen versetzt werden können. Die Prüfung am Schütteltisch kann anfangs Juli beginnen, so daß die dynamische Nachprüfung der Apparate etwa bis Ende August durchgeführt sein kann. (Die Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule in Dresden hat in dankenswerter Weise die hierzu erforderlichen Versuchsräume und das etwa erforderliche Hilfspersonal zur Verfügung gestellt.)

Nach Beendigung der dynamischen Nachprüfung der Apparate muß noch durch praktische Versuche erprobt werden, wie sich die Apparate im Gebrauch an verschiedenen Brücken handhaben lassen. Hierzu soll eine schweizerische Brücke in der Nähe von Spiez herangezogen werden, die von den Schweizerischen Bundesbahnen schon wiederholt als Versuchsbrücke verwendet wurde und deren Verhalten daher von früheren Messungen her hinreichend bekannt ist. Die Schlußprüfungen sollen alsdann an einer Brücke der Güterumgebungsbahn bei Oranienburg stattfinden, so daß bis zum Ende dieses Jahres mit der endgültigen Beurteilung gerechnet werden kann.

Die Apparate werden alsdann, bevor sie den Bewerbern wieder zugestellt werden, zu noch bekanntzugebender Zeit im Eisenbahnzentralamt ausgestellt werden.

Berlin, den 28. Juni 1926.
Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft, Eisenbahn-Zentralamt, Bautechnische Abteilung.
gez. Dr.-Ing. Kommerell.

Zweiter Tag zur Förderung der Farbe im Stadtbild in Hannover.

vom 6. bis 8. August 1926.

An Vorträgen werden gehalten:

- Am Sonnabend, dem 7. August, 9 Uhr vormittags:
1. Referat über das Ergebnis einer vom „Bunde zur Förderung der Farbe im Stadtbild“ an die Stadtbauverwaltungen gerichteten Umfrage über die Stellung derselben zur Farbe im Stadtbild, zwecks Verbesserung der Ortsstatute und Aufstellung von Leitsätzen. Referent: Oberbaurat Dr.-Ing. W. Hellweg, Hamburg.
 2. Vortrag des Herrn Kurat Dr. H. Schmid, München: „Der gegenwärtige Stand der Enkaustik und ihre Bedeutung für Hochbau und Kunstgewerbe“. Im Anschluß an die Vorträge: Aussprache.
- Im Anschluß an die Vorträge findet eine Ausstellung „Farbe im Stadtbild“ im Kunstvereinshause, veranstaltet durch Herrn Oberbaurat Dr.-Ing. W. Hellweg, statt.

PATENTBERICHT.

Wegen der Vorbemerkung (Erläuterung der nachstehenden Angaben) s. Heft 2 vom 25. Januar 1925, S. 67.

A. Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 26 vom 1. Juli 1926.

- Kl. 5 d, Gr. 14. R. 64 833. Wilhelm Friedrich Reinhard, Louisen-thal-Saar. Periodisch wirkende Wurf-schaukelmaschine für Bergeversatz. 6. 7. 25.
- Kl. 19 a, Gr. 2. T. 27 912. Hubert Thurn, Essen, Rellinghauser Str. 151. Verfahren zum Auskleiden von Eisenbahnschwellen mit Hartholz. 9. 7. 23.
- Kl. 20 a, Gr. 1. M. 92 988. Dr.-Ing. Paul Mast, Kattowitz, u. Otto Lindner, Hindenburg; Vertr.: H. Nähler, Dipl.-Ing. F. Seemann u. Dipl.-Ing. E. Vorwerk, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Rangierverfahren für Kohlen- oder Eisenbahnwagen auf Verladebahnhöfen. 23. 1. 26.
- Kl. 20 a, Gr. 12. B. 124 968. Firma Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Personenseil-schwebbahn für Umlaufbetrieb. 14. 4. 26.
- Kl. 20 a, Gr. 12. P. 50 559. Richard Petersen, Oliva b. Danzig; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Neubauer, Pat.-Anw., Berlin W 9. Seilbahn mit gelenkig in das bewegte Tragsseil eingehängtem Förderkorb. 20. 5. 25.
- Kl. 20 a, Gr. 12. T. 27 326. Yusuke Tamamura, Tokyo, Japan; Vertr.: Dipl.-Ing. L. Werner u. Dipl.-Ing. E. Wurm, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Seilklemme für Drahtseilbahnen; Zus. z. Anm. T. 27 312. 20. 1. 23.
- Kl. 20 g, Gr. 3. H. 106 260. Hohenzollern Akt.-Ges. für Lokomotivbau, Düsseldorf-Grafenberg. Laufradanordnung für Schiebebühnen u. dgl. 15. 4. 26.
- Kl. 20 g, Gr. 3. V. 20 302. Anton Vestner, Berlin, Hohenstaufenstraße 66. Vorrichtung zum Überbrücken von Lücken in einem Gleis. 9. 6. 25.

- Kl. 20 h, Gr. 4. B. 124 326. Dr.-Ing. W. Bäseler, München, Walhallastraße 21, u. Joseph Vögele A.-G., Mannheim. Brems-einrichtung mittels an besonderer, quer zur Gleisachse beweglicher Schiene geführter Hemmschube. 2. 3. 26.
- Kl. 20 h, Gr. 4. R. 63 191. Dr. Dietrich Rühl, Dortmund, Bremer Str. 3. Vorrichtung zum Aufhalten von laufenden Förderwagen auf freier Strecke. 23. 1. 25.
- Kl. 20 h, Gr. 7. H. 100 817. Hydraulik G. m. b. H., Duisburg. Wagen-fördereinrichtung für Rangieranlagen. 4. 3. 25.
- Kl. 20 k, Gr. 9. A. 46 643. Firma Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft, Berlin. In ein Kettenwerk eingebaute Vorrichtung zur Streckentrennung oder Nachspannung des Fahrdrabtes mit vom Fahrdrabt abgezweigtem, nach aufwärts geführtem Beidrabt. 19. 12. 25.
- Kl. 35 b, Gr. 1. A. 46 557. Firma ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig-Großschocher. Verladeanlage. 10. 12. 25.
- Kl. 35 b, Gr. 1. P. 52 000. Paul Pieper, Berlin-Dahlem, Ehrenbergstraße 1a u. Lauchhammer-Rheinmetall A.-G., Berlin. Hafenkran. 31. 12. 25.
- Kl. 37 b, Gr. 5. B. 117 402. Hugo Bodemann, Erfurt, Epinaystr. 27. U-förmige, in Betonkörper einzubettende Ankerschiene. 31. 12. 24.
- Kl. 37 f, Gr. 5. S. 64 257. Siemens-Bauunion G. m. b. H., Kommanditgesellschaft, Berlin. Fabrik-schornstein. 8. 11. 23.
- Kl. 37 f, Gr. 7. M. 87 260. Georg Hermann Müller, Berlin-Schöneberg, Martin-Luther-Str. 47. Mehrstöckiges Gebäude mit einer schraubenlinig um einen Lichthof verlaufenden Fahrbahn. 26. 11. 24.

- Kl. 37 f, Gr. 8. M. 86 609. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg. Gekrümmtes Drehtor für Luftschiffhallen. 4. 10. 24.
- Kl. 42 c, Gr. 9. S. 62 564. Mart. Sander, Hapsal, Estl.; Vertr.: Dipl.-Ing. F. Neubauer, Pat.-Anw., Berlin W 9. Feldmeßgerät mit Zeichenvorrichtung. 31. 3. 23.
- Kl. 80 a, Gr. 7. B. 109 027. Ernst Bongardt, Hersfeld, Hessen-Nassau. Vorrichtung zum Fördern von vorgemischtem Mörtel, Beton u. dgl. mit Hilfe von Druckluft durch eine Leitung unter Fertigmischen; Zus. z. Anm. B. 104 388. 20. 3. 23.
- Kl. 80 a, Gr. 7. B. 117 350. D. Juan Monton Blasco, Barcelona; Vertr.: Dipl.-Ing. H. Schmiedt, Pat.-Anw., Stuttgart. Trommelmischer für Beton o. dgl. mit wagerechter Drehachse und spiralg um diese gewundenem Trommelumfang. 27. 12. 24. Spanien 29. 12. 23, 20. 5. 24 u. 25. 6. 24.
- Kl. 80 a, Gr. 7. D. 49 730. Draiserwerke G. m. b. H., Mannheim-Waldhof. Förderkasten, insbes. für Betonmischmaschinen. 29. 1. 26.
- Kl. 80 a, Gr. 14. H. 101 169. Gustav Hübner, Wien; Vertr.: R. Schmeilik u. 1 ipl.-Ing. C. Satlow, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. Stampfmaschine zur Herstellung von Formziegeln, insbes. solchen aus Beton. 19. 3. 25.
- Kl. 80 a, Gr. 48. W. 65 229. Samuel Scott Wilson, Meyerton, Transvaal; Vertr.: H. Neubart, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Formplatte zur Herstellung von Platten und ähnlichen Formlingen aus plastischer Masse, z. B. Asbestzement. 11. 1. 24.
- Kl. 80 a, Gr. 56. P. 50 788. Albert Pietrkowski, Köln, Rolandstr. 10. Drehbankartige Vorrichtung zur Herstellung von Betonrohren o. dgl. nach dem Schleuderverfahren. 23. 6. 25.
- Kl. 80 b, Gr. 8. L. 62 484. Gebr. Lungen G. m. b. H., Erkrath, Rhld. Verfahren zur Herstellung eines feuerfesten Ofenfutters. 21. 2. 25.
- Kl. 80 b, Gr. 9. St. 39 783. Paul Stauß, Peitz. Zwischendeckenfüllmaterial und Verfahren zu dessen Herstellung. 26. 6. 25.
- Kl. 80 b, Gr. 12. Sch. 74 561. Scheidhauer & Gießing Akt.-Ges., Bonn. Verfahren zur Herstellung von Schamottesteinen. 22. 6. 25.
- Kl. 80 b, Gr. 21. S. 69 544. Karl Siedlaczek, Ratibor, O.-S., Bosalzer Str. 40. Verfahren zur Herstellung von mehrschichtigen Kunststeinplatten für Gehwege. 6. 4. 25.
- Kl. 84 c, Gr. 2. C. 33 696. Anselm Cyran, Düsseldorf, Boltensernstraße 24. Z-Spundbohle. 28. 6. 23.
- Kl. 85 b, Gr. 1. M. 86 953. Karl Morawe, Berlin, Luisenstr. 30. Verfahren zum Enthärten von Wasser durch Basenaustausch. 31. 10. 24.
- Kl. 85 c, Gr. 1. L. 42 488. Clarence P. Landreth, Philadelphia, V. St. A.; Vertr.: H. Licht, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Verfahren zur elektrochemischen Behandlung von Abwässern. 21. 7. 14. V. St. Amerika 5. 12. 13. u. 9. 6. 14.
- Kl. 85 c, Gr. 6. K. 96 325. Georg Paul Kropp, Dresden-A., Münchener Str. 5. Klärbecken, besonders zur Reinigung von Abwässern. 21. 10. 25.

B. Erteilte Patente.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 26 vom 1. Juli 1926.

- Kl. 4 c, Gr. 35. 431 577. Dampfkessel- und Gasometerfabrik A.-G. vormals A. Wilke & Co., Braunschweig. Überlaufvorrichtung an Gasbehältertassen. 10. 1. 26. D. 49 584.
- Kl. 5 c, Gr. 10. 431 757. Josef Christgen, Dortmund, Heiliger Weg 70. Nachgiebiger Grubenstempel aus winkel- oder U-förmigen Walzeisen. 12. 11. 22. C. 32 818.
- Kl. 19 c, Gr. 11. 431 656. Dr. Ulrich Diem-Bernet, Speicher, St. Appenzell; Vertr.: Dr. H. Göller, Pat.-Anw., Stuttgart. Verfahren zur Festigung der Straßenoberfläche. 8. 11. 23. D. 44 465. Schweiz 31. 10. 23.
- Kl. 20 i, Gr. 34. 431 658. Max Schwarz, Garmisch. Sicherheitsvorrichtung zur Verhütung von Eisenbahnunfällen. 23. 4. 25. Sch. 73 888.
- Kl. 37 a, Gr. 6. 431 629. Firma Carl Zeiß, Jena. Pfettenloses Eisenbeton-Tonnendach. 22. 1. 24. Z. 14 185.
- Kl. 80 a, Gr. 34. 431 740. Jörs Mühlow, Malmö, Schweden; Vertr.: F. A. Hoppen, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Gießvorrichtung zur Herstellung rohrförmiger Betongegenstände, insbes. Hohlmasten, unter Verwendung eines in der Längsrichtung geteilten Kernes. 30. 12. 23. M. 83 417. Schweden 30. 12. 22.
- Kl. 80 a, Gr. 46. 431 756. Heinz Stoffregen, Bremen, Ostertorsteinstieg 74. Verfahren zur Herstellung von Bautafeln, Baudielen o. dgl. 25. 5. 24. St. 38 023.
- Kl. 80 b, Gr. 1. 431 741. Wilhelm Buchholz, Trier, Hommerstr. 32. Verfahren zur Herstellung und Verarbeitung einer leichten Stampfmasse; Zus. z. Pat. 409 944. 9. 4. 25. B. 119 280.
- Kl. 80 b, Gr. 25. 431 742. Gesellschaft für Gas- und Teer-Verwertung m. b. H., Köln a. Rh. Verfahren zur Herstellung von Kunstasphalt. 8. 7. 24. A. 42 607.
- Kl. 81 e, Gr. 127. 431 636. Firma ATG Allgemeine Transportanlagen-Ges. m. b. H., Leipzig-Großschocher. Einrichtung zur Gewinnung von Deckgebirgsmassen mittels Abraumförderbrücke. 19. 10. 24. A. 43 265.
- Kl. 84 a, Gr. 3. 431 565. Berliner Act.-Ges. für Eisengießerei und Maschinenfabrikation, Charlottenburg. Antrieb für Wehre mit drehbarem Aufsatz. 16. 10. 24. B. 116 128.
- Kl. 85 e, Gr. 12. 431 567. Gustav Ziegler, Barcelona, Spanien; Vertr.: Dr.-Ing. H. Brüggemann, Pat.-Anw., München. Aus einem ringförmigen Umlauf gebildeter Wasserverschluß. 12. 7. 24. Z. 14 563.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die Grundzüge des Eisenbetonbaues. Von Dr.-Ing. E. h. Max Foerster, Geh. Hofrat, ord. Professor an der Technischen Hochschule in Dresden. Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage mit 183 Textabbildungen. (XII, und 570 Seiten.) Verlag von Julius Springer, Berlin. 1926. Preis geb. RM. 25,50

In meisterlicher und umfassender Form erscheint das rühmlichst bekannte Lehrbuch gerade zur rechten Zeit, da es in seiner Neubearbeitung die vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton im September 1925 erlassenen Bestimmungen als Grundlage aufweist und ihnen den Gesamthalt anpaßt. Außerdem sind die in den letzten Jahren gemachten Erfahrungen und Forschungen, auch die chemischer und physikalischer Art, berücksichtigt. Die zweckmäßige Kornzusammensetzung, die Untersuchungen über „hochwertigen Zement“ und das Zusammenwirken mit dem St 48 und die hierbei zu erreichenden praktischen Vorteile sind eingehend behandelt, ebenso die neueren theoretischen Untersuchungen über Platten, Plattenbalken, Stützen u. dgl. über die Berechnung außenmittig belasteter Querschnitte usw. ausführlich erörtert. Das ausgezeichnete Werk ist nach drei Richtungen gegliedert. Das erste Kapitel umfaßt die geschichtliche Entwicklung und die Baustoffe des Verbundbaus; es kann nur allen, auch dem, der nur mit der Ausführung und allgemeinen Anordnung von Eisenbetonbauten zu tun hat, empfohlen werden, dieses Kapitel aufs neue und sorgfältig nachzulesen, um mit wirklichem Genuß den allerneuesten Stand der Wissenschaft des Eisenbetons zu erfassen. Auch die beiden nächsten Kapitel über die Konstruktionselemente des Verbundbaus und die Ermittlung der innern Spannungen umfassen den gesamten Stoff und die Ergebnisse der neuesten Literatur und Erfahrung. Das zweite bringt das Gebiet von den einfachen Platten bis zu den Verbundsäulen und Tonnengewölben. Das dritte Kapitel ist das den größten Raum des Buches einnehmende und am meisten auf der Höhe der Zeit stehende. Hier ist kaum eine Lücke zu finden in dem, was wissenschaftlich und praktisch von Be-

deutung für die Arbeiten des Ingenieurs ist. Es enthält die Berechnung der Biegunsspannungen, der Schubspannungen, der Knickfestigkeit nach rechnerischen und zeichnerischen Verfahren, unterstützt durch praktisch brauchbare Zahlentafeln und erläutert durch lehrreiche Beispiele in genauer und angenäherter Behandlung. Klare und flüssige Sprache, sowie einwandfreie Abbildungen erleichtern das Studium in diesem Buche, das seinen besonderen Wert noch dadurch erhöht, daß es durch entsprechende Quellenangaben den Verfolg des Ursprungs sehr erleichtert und damit den Fortschritt fördert. Den Schluß bildet ein Anhang mit den für den Eisenbetonbau in Betracht kommenden neuesten Bestimmungen, Zahlentafeln für durchlaufende Träger sowie eine Zusammenstellung aller Veröffentlichungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton.

Wie aus den kurzen Andeutungen hervorgeht, kann man das Foerstersche Buch in seiner dritten Auflage als das modernste, übersichtlichste und beste bezeichnen und allen Fachleuten empfehlen, die mit Eisenbeton konstruktiv arbeiten. Es ist meines Erachtens nicht nur ein Lehrbuch für Studierende sondern auch für alle in der Praxis stehenden Ingenieure dient es zur Auffrischung und Verjüngung ihrer Kenntnisse von der Wissenschaft des Eisenbetonbaues.

Dr.-Ing. E. h. Karl Bernhard, Berlin.

Die vereinfachte Berechnung biegsamer Platten. Von Dr.-Ing. H. Marcus. Mit 33 Textabbildungen. (92 Seiten.) Verlag von Julius Springer, Berlin. 1925. Preis RM 5,10.

Das kleine Heft ist eine erweiterte Ausgabe der Arbeit des Verfassers, mit dem dieser das gleiche Thema in der Zeitschrift „Der Bauingenieur“ behandelt hat. Sie beruht auf der Untersuchung des Plattenproblems, die dieser in dem bekannten Buche über die Theorie elastischer Gewebe veröffentlicht hat. Die Definition des Spannungszustandes von Platten ist durch die Arbeiten von Kirchhoff, Navier, Levy, Nádal und Henky durchgeführt worden. Sie galten jedoch im

wesentlichen dem rein mechanischen und mathematischen Inhalt und waren nur der frei aufliegenden und der ringsum eingespannten Platte gewidmet. Sie haben wohl bis in die jüngste Zeit nur selten den Weg ins Konstruktionsbüro gefunden. Es ist ein unbestrittenes Verdienst von H. Marcus, den Bann in einem günstigen Zeitpunkt gebrochen zu haben. Die wirtschaftliche Durchbildung der Eisenbetonbauten, die wachsende Beherrschung und dauernde Verbesserung der Baustoffe drängt dazu, sich von der Idealisierung des Tragwerks als Stab freizumachen und in der kreuzweise bewehrten Platte unter Umständen nicht allein die wirtschaftliche, sondern auch die sichere Konstruktion zu erblicken. Wenn auch die Lösung des Problems bereits vorlag, so hat es H. Marcus durch die Einführung des Differenzenquotienten an Stelle des Differentialquotienten auf andere Randbedingungen erweitert und in technischen Kreisen bekanntgemacht. Man hat vielleicht von dieser Vereinfachung des mathematischen Apparates im Anfang mehr erhofft, als sie in Wirklichkeit bedeutet. Die Berechnung eines Plattengitters ist immer eine zeitraubende Aufgabe, an die nur der wissenschaftlich begeisterte Ingenieur herantreten wird. Die Methode hat aber eine Reihe von Plattenaufgaben zahlenmäßig bewältigt, die in der Gegenwart als durchgehende Platte und Pilzdecke zur Bedeutung gelangt sind. H. Marcus hat hierbei erkannt, daß dieser Weg zur Zeit nicht zur wirtschaftlichen Ausnutzung der Platte als Konstruktionsstück führen wird und daher eine Abschätzung des Spannungszustandes in einer dem werktätigen Ingenieur geläufigen Form vorgeschlagen, die an die Untersuchungen des linearen Spannungszustandes anknüpfte und die Richtigkeit durch die auf Grund der strengen Theorie gewonnenen Ergebnisse nachweist. H. Marcus greift hierbei auf die bekannte Überlagerung zweier Systeme von Streifen zurück, bemerkt jedoch die Tatsache, daß die Verbindung beider Systeme zu einer Platte zur Torsion des Streifens führt. Die Tragfähigkeit ist also nicht allein durch die Biegesteifigkeit, sondern gleichzeitig durch die Verdrehungssteifigkeit des Streifens bestimmt. Ich möchte ein derartiges Verfahren keine Berechnung, sondern eine Abschätzung des Spannungszustandes nennen. Damit ist keine Herabsetzung der Arbeit verbunden, vielmehr hat der Verfasser damit eine für den werktätigen Ingenieur außerordentlich verdienstliche Arbeit geleistet, die durch die Anerkennung des deutschen Ausschusses als „amtliche“ Methode die beste Würdigung erfahren

hat. Man soll jedoch die Bezeichnung einer Plattenberechnung der strengen Theorie vorbehalten, die das allein in Wirklichkeit leistet. Im anderen Falle erweckt man in der breiten Öffentlichkeit nur allzu leicht falsche Vorstellungen, die die weitere Entwicklung hemmen.

Die Mitwirkung der Drillungsmomente bei der Untersuchung von kreuzweise bewehrten Eisenbetonplatten ist von anderer Seite scharf bekämpft worden. Wenn ich diesen Einwänden auch nicht recht zu geben vermag, so hat Leitz in einem sicherlich recht, daß die von der strengen Theorie vorausgesetzte homogene Beschaffenheit der kreuzweise bewehrten Eisenbetonplatten besser nachgewiesen werden muß, als dies heute der Fall ist. Hier finden diejenigen Fachgenossen geeignete Beschäftigung, die sich bemühen, neue Formeln über die Berechnung des Plattenbalkens aufzustellen. Die letzte Entscheidung ist den Ergebnissen der versuchstechnischen Erforschung des Spannungszustandes vorbehalten. Hier hätte die sachliche Gemeinschaftsarbeit zwischen Theoretiker und Versuchsanstalt bereits größere Klarheit bringen müssen.

Die vorliegende Arbeit bedarf keiner Empfehlung. Sie gehört in die Hände eines jeden Fachgenossen, dem sie jederzeit wertvolle Dienste beim Entwurf von Eisenbetonbauten leisten wird.

K. Beyer.

Ehrenpromotion.

Auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Ingenieurbauwesen der Technischen Hochschule Braunschweig ist Herrn Ingenieur Adolf Mast in Berlin in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste auf dem Gebiete der Betongründungen die Würde des Dr.-Ing. e. h. erteilt worden.

Berichtigung.

In dem Aufsatz in Nr. 27 dieser Zeitschrift, Lewe, „Die gleiche Formel für alle durchlaufenden Träger über beliebige viele ungleiche Felder mit gleicher Mittel- und $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ -facher Endsteifigkeit“, muß es in der Abb. 4 Feld 4—5 bei der Angabe der Größe der Einflußflächen nicht 0,0045 l², sondern 0,01674 l² heißen. Dr. Lewe.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

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

Deutscher Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine.

Die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen gehört seit dem 1. Julid. Js. dem Deutschen Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine an. Dieser Verband ist der Spitzenverband der großen deutschen technisch-wissenschaftlichen Vereine, dem zur Zeit 28 Vereine als Mitglieder angehören.

Leerlaufarbeit!

Leerlaufarbeit ist für jeden Ingenieur etwas Überflüssiges, das abgebaut werden muß. Auch im Vereinswesen sollte es keine vermeidliche Leerlaufarbeit geben. Diese wird uns leider von vielen Mitgliedern dadurch verursacht, daß sie immer noch mit dem Beiträge für das laufende Jahr rückständig sind und uns zu wiederholten Mahnungen und damit zu Ausgaben und Arbeiten zwingen, die produktiv viel besser angewandt werden können. Wer also seinen Beitrag für das laufende Jahr noch nicht bezahlt hat, zahle ihn schleunigst auf das Postscheckkonto Berlin Nr. 100 329 ein!

Für die Reisezeit!

Die Gepäckversicherungsgebühren für Reisen in Deutschland betragen für je 1000 M. des Versicherungswertes 3 M. bei $\frac{1}{2}$ Monat, 4 M. bei 1 Monat, 5 M. bei 2 Monaten, 7,50 M. bei 3 Monaten, 12,50 M. bei 6 Monaten und 17 M. bei 12 Monaten Reisedauer. Dazu treten Policegebühren, und zwar 0,50 M., ferner 3% des Prämienbetrages als Stempelgebühr sowie für Übersendung der Police 0,10 M. Beispiel: Versicherungswert 2000 M. Reisedauer 1 Monat, Prämie 8 M. und Policengebühr 0,50 M. und Stempelgebühr 0,30 M. und Porto für Policenzusendung 0,10 = 8,90 M.

Termin für Inkrafttreten ist anzugeben; als frühester Termin gilt das Datum der Abstempelung der Zahlkarte. Die Versicherung gilt als abgeschlossen nach Überweisung des Prämienbetrages auf Postscheckkonto 59 263 des V. d. I., Abt. Ingenieurhilfe, Berlin NW 7. Notwendige Angaben (Adressen usw.) auf der Rückseite der Zahlkartenabschnittes.

Die Versicherung bezieht sich auch auf die losen ins Eisenbahnabteil mitgenommenen Effekten. Weitere Angaben für Reisen außerhalb Deutschlands erfolgen auf Anfrage durch die Ingenieurhilfe, Berlin NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27.

Anschriftänderungen für das diesjährige Jahrbuch.

Mitglieder, die für das diesjährige Jahrbuch noch Anschriftänderungen einschließlich der Änderungen des Fernsprechanchlusses

mitzuteilen haben, werden gebeten, dies umgehend zu tun, damit die Änderungen noch in die Verbesserungsabzüge der Druckfahnen eingefügt werden können.

Vergünstigung bei einer Krankenversicherung.

Die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen hat mit der Barmenia Versicherungsbank für Mittelstand und Beamte (V. a. G.) zu Barmen, Berlin SW 48, Enckeplatz 4, einen Vertrag geschlossen, demzufolge die Barmenia den Mitgliedern der D.G.f.B. die folgenden Aufnahmevergünstigungen einräumt:

1. Die in den Allgemeinen Versicherungsbedingungen vorgesehene Beibringung eines ärztlichen Gesundheitszeugnisses fällt für die Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen fort. Voraussetzung hierfür ist jedoch, daß die von der Barmenia im Aufnahmeantrag gestellten Fragen bezüglich des Gesundheitszustandes einwandfrei beantwortet sind und ihr keine Veranlassung zur Beanstandung geben. In solchen Fällen ist die Barmenia berechtigt, das ärztliche Gesundheitszeugnis nachträglich einzufordern. Die Aufnahme erkrankter Personen wird grundsätzlich ausgeschlossen.

2. Die in den Allgemeinen Versicherungsbedingungen vorgesehene Aufnahmegebühr von 2 M wird von den Mitgliedern der D.G.f.B. nicht erhoben.

3. Die in den Versicherungsbedingungen vorgeschriebene Wartezeit von drei Monaten wird in der Weise gekürzt, daß allen denjenigen Mitgliedern der D. G.f.B. und ihren versicherten Familienangehörigen, die innerhalb vier Monaten nach Tätigung des Vertrages ihre Mitgliedschaft beantragen, ein Anspruch auf die Versicherungsleistungen bereits in solchen Krankheitsfällen zusteht, die nach Ablauf einer einmonatigen Wartezeit eintreten. Denjenigen Mitgliedern, die nach vier Monaten ihre Mitgliedschaft bei der Barmenia beantragen, werden die Versicherungsleistungen erst nach einer zweimonatigen Wartezeit gewährt. Die Frist beginnt mit dem Tage der bestätigten Aufnahme.

Dagegen bleibt die Wartezeit für Behandlung und Ersatz von Zähnen und für einige besonders gelagerte Fälle bestehen, die nach den Versicherungsbedingungen vorgesehen ist.

4. Alle notwendig werdenden Änderungen der Versicherungsbedingungen haben auch die Mitglieder der D.G.f.B. gegen sich wirken zu lassen.

Wir empfehlen unseren Mitgliedern, von dem Angebot der Barmenia Gebrauch zu machen, zumal diese Versicherung sich bekanntlich bereits einen bedeutenden Ruf für Versicherungen des geistig arbeitenden Mittelstandes erworben hat. Die Beitrittserklärungen bitten wir an die Geschäftsstelle der D.G.f.B., Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zu richten.