DER BAUINGENIEUR

11. Jahrgang 7. März 1930 Heft 10

BIEGEVERSUCHE MIT VERDÜBELTEN HOLZBALKEN[1].

Von Otto Graf.

Mitteilung aus der Materialprüfungsanstalt an der Technischen Hochschule Stuttgart.

Über die Widerstandsfähigkeit verdübelter Balken ist der Verfasser in den letzten Jahren wiederholt befragt worden. Die Anfragen ließen erkennen, daß die bisherigen Erkenntnisse

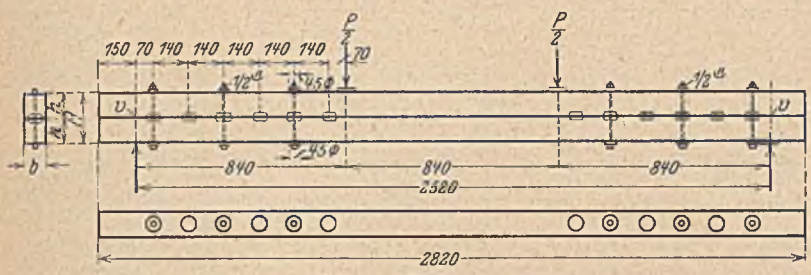


Abb. 1. Balken 1_d und 2_d.

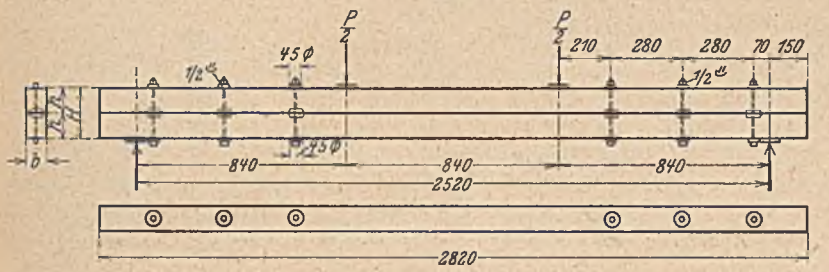


Abb. 3. Balken 5_d.

mit Rücksicht auf die Bedürfnisse des Industriebaus und des Brückenbaus erweitert werden müssen.

Herr Dr.-Ing. Seitz-Stuttgart hat hierzu Vorschläge überreicht. Die im folgenden beschriebenen Versuche gingen von seinen Vorschlägen aus. Die Firma Karl Kübler A.-G. in Stuttgart lieferte die Versuchskörper aus ihrem Werk in Göppingen. Die Kosten der Versuche sind von der Robert Bosch-Stiftung der Technischen Hochschule Stuttgart getragen worden. Ein Teil der Versuchsergebnisse und einige geprüfte Versuchskörper sind in der Lehrschau Holz des Vereins Deutscher Ingenieure in Königsberg gezeigt worden [2] [3].

Die Versuche sollten in gewissen Grenzen erkennen lassen:

a) die Formänderung von Vollbalken und von verdübelten Balken, wenn diese gleiche Abmessungen besitzen und aus Holz gleicher Beschaffenheit bestehen,
b) die Höchstlast solcher Balken,
c) die Widerstandsfähigkeit einer bestimmten Dübelverbindung.

Zu a) ist derart vorgegangen worden, daß lange Holzbalken jeweils zu einem Vollbalken und zu einem verdübelten Balken so aufgeteilt wurden, daß in beiden Balken möglichst gleichartiges Holz zur Verwendung kam.

Hergestellt und geprüft wurden insgesamt 14 Balken, nämlich:

1. Balken 1_d und 2_d nach Abb. 1 mit insgesamt 12 Eichenholzdübeln nach Abb. 2, mit 6 Schrauben von 13 mm Durchmesser [4], Länge der Balken 282 cm, Entfernung der Auflager 252 cm, an 2 Stellen belastet, Abstand der Laststellen 84 cm. Faserverlauf in den Dübeln parallel der Balkenachse.

2. Vollbalken 1_v und 2_v mit Abmessungen nach Abb. 1, aus dem gleichen Holz wie die Balken 1_d und 2_d.

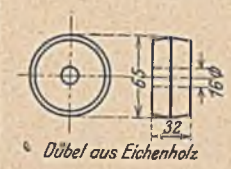


Abb. 2.

3. Balken 5_d nach Abb. 3, mit insgesamt 6 Eichenholzdübeln, sonst wie Abb. 1.

4. Vollbalken 5_v mit den Abmessungen nach Abb. 3 und aus dem gleichen Holz wie der Balken 5_d.

5. Balken 3_d und 4_d nach Abb. 4 mit insgesamt 10 Eichenholzdübeln und mit 6 Schrauben von 13 mm Durchmesser, Länge der Balken 187,5 cm, Entfernung der Auflager bei Balken 3_d 162 cm, bei Balken 4_d 157,5 cm, an 2 Stellen belastet, Abstand der Laststellen bei Balken 3_d 48 cm, bei Balken 4_d 52,5 cm.

6. Vollbalken 3_v und 4_v mit Abmessungen und Lastanordnung nach Abb. 4 und aus dem gleichen Holz wie die Balken 3_d und 4_d.

7. Balken 6_d nach Abb. 5, mit insgesamt 6 Eichenholzdübeln, sonst wie Abb. 4.

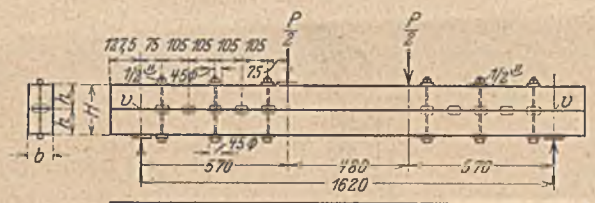


Abb. 4. Balken 3_d und 4_d.

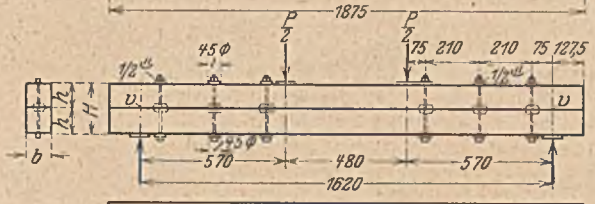


Abb. 5. Balken 6_d.

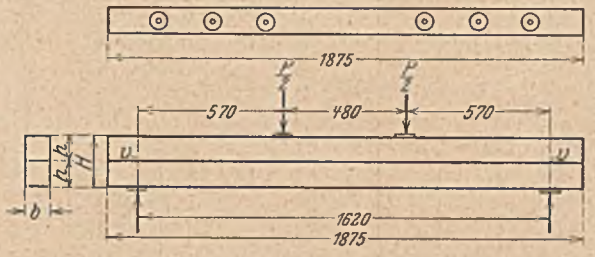


Abb. 6. Balken 7_1.

8. Vollbalken 6_v mit Abmessungen nach Abb. 5 und aus dem gleichen Holz wie der Balken 6_d.

[1] Über ältere Versuche vergl. u. a. Baumann-Lang, Das Holz als Baustoff, 2. Auflage, S. 159 u. f. (Beitrag von Graf.)

[2] Vergl. auch Graf, Die Festigkeitseigenschaften der Hölzer und ihre Prüfung. Maschinenbau 1929, S. 641 u. f.

[3] Die Durchführung der Versuche hat Herr Ingenieur Kaufmann besorgt.

[4] Die Schrauben wurden jeweils vor dem Versuch gut angezogen.

9. Balken 7_l nach Abb. 6 verleimt.

10. Vollbalken 7_v mit Abmessungen nach Abb. 6 und aus dem gleichen Holz wie der Balken 7_l.

Die Belastung erfolgte zunächst in 3 Stufen, derart, daß nach der üblichen Rechnung Biegeanstrengungen σ_b von 40, 80 und 120 kg/cm² entstanden. Die Last wirkte auf jeder Stufe zunächst während mindestens 2 Minuten; dann folgte Feststellung der gesamten Einsenkung sowie Beobachtung der gegenseitigen Verschiebung der Lamellen bei den verdübelten Balken. Hierauf fand Entlastung statt, 2 Minuten später Ermittlung der bleibenden Formänderung. Nach der Prüfung mit σ_b = 120 kg/cm² ist die Last langsam und allmählich bis zum Bruch gesteigert worden.

Bei den verdübelten Balken ist überdies die Dehnungszahl der einzelnen Lamellen vor dem Verschrauben bestimmt worden.

Die gesamten Einsenkungen der Balken sind in den Abb. 7 bis 13 zeichnerisch dargestellt. Hieraus erhellt, daß die verdübelten Stäbe 1 d bis 6 d größere Einsenkungen lieferten als die Vollstäbe. Der Unterschied ist jeweils durch das Verhältnis der Einsenkung des Vollbalkens y_v zur Einsenkung des verdübelten Balkens y_d in den Abb. 14 bis 17 zeichnerisch angegeben. In allen Fällen wurde der Unterschied mit steigender Last größer, d. h. die Nachgiebigkeit des verdübelten Balkens gegenüber dem Vollbalken ist mit steigender Last gewachsen. Dieses Ergebnis war zu erwarten, weil sich das Holz an den Preßflächen der Dübel und der Schrauben bei Übertragung von Kräften verformen muß, so daß Verschiebungen der Lamellen eintreten, wie dies aus Zusammenstellung 1 zu entnehmen ist.

Die Zahl der Dübel ist in dem gewählten Bereich ohne ausgeprägten Einfluß geblieben. Der geleimte Balken 7 war ebenso steif wie der zugehörige Vollbalken, vergl. Abb. 13.

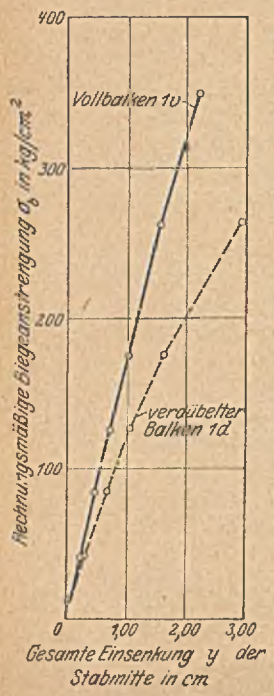


Abb. 7.

Abb. 8.

Abb. 9.

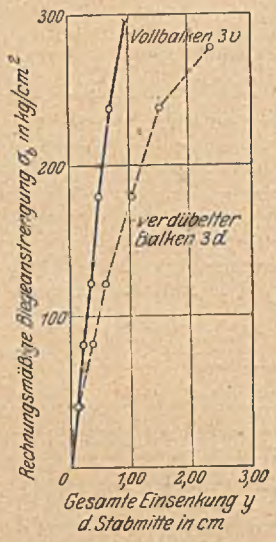


Abb. 10.

Abb. 11.

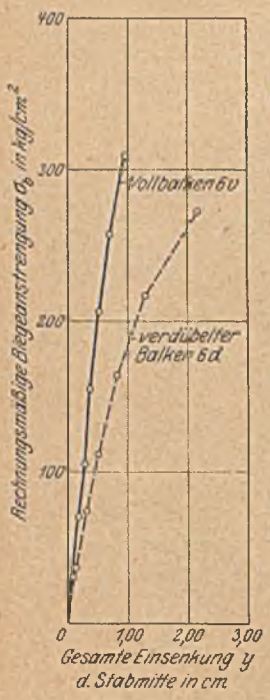


Abb. 12.

Abb. 13.

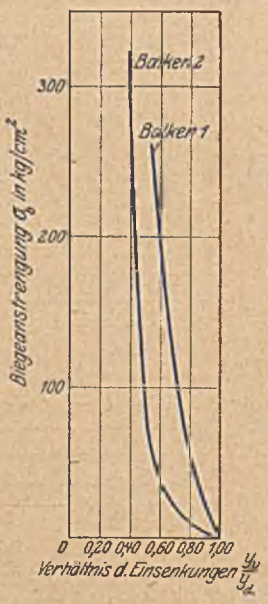


Abb. 14.

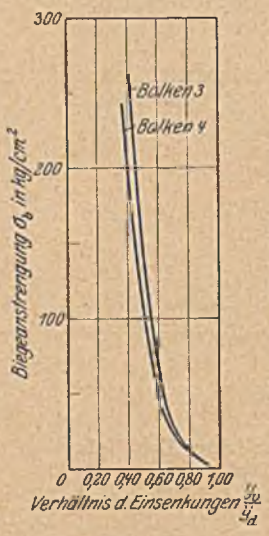


Abb. 15.

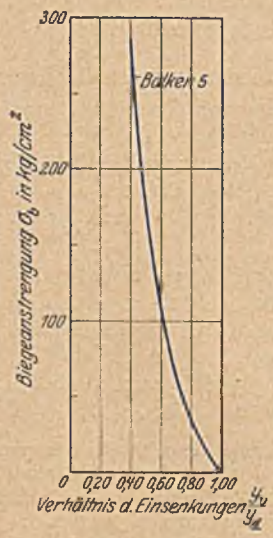


Abb. 16.

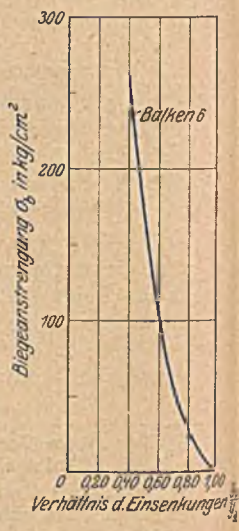


Abb. 17.

Zusammenstellung 1.

Einsenkungen der Stabmitte und Verschiebungen der Lamellen bei den Stäben 1, 2 und 5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Geteilte Stäbe gemäß Abb. 1 und 3								Vollstäbe				
Stab Nr.	Rechnerische Biegeanstrengung in kg/cm²	Einsenkungen der Stabmitte			Verschiebungen der Lamellen über dem Auflager			Stab Nr.	Biegeanstrengung in kg/cm²	Einsenkungen der Stabmitte		
		gesamte cm	bleibende cm	federnde cm	gesamte cm	bleibende cm	federnde cm			gesamte cm	bleibende cm	federnde cm
1 d	0,6 bis 42,2	0,31	0,02	0,29	0,01	0	0,01	1 v	0,6 bis 41,9	0,24	0	0,24
	0,6 „ 84,4	0,67	0,08	0,59	0,02	0,01	0,01		0,6 „ 83,8	0,49	0	0,49
	0,6 „ 126,7	1,08	0,18	0,90	0,06	0,03	0,03		0,6 „ 125,7	0,74	0,01	0,73
	0,6 „ 176	1,64	—	—	0,10	—	—		0,6 „ 175	1,03	—	—
	264	2,94	—	—	0,24	—	—		262	1,58	—	—
	352	Höchstlast							349	2,22	—	—
									436	Höchstlast		
5 d	0,7 bis 43,8	0,33	0,06	0,27	0,01	0,01	0	5 v	0,6 bis 42,3	0,25	0	0,25
	0,7 „ 87,6	0,75	0,15	0,60	0,02	0,02	0		0,6 „ 84,7	0,47	0,01	0,46
	0,7 „ 131,4	1,27	0,29	0,98	0,08	0,05	0,03		0,6 „ 127,0	0,71	0,02	0,69
	0,7 „ 183	2,16	—	—	0,19	—	—		0,6 „ 176	0,99	—	—
	274	4,37	—	—	0,43	—	—		265	1,55	—	—
	330	Höchstlast							353	2,48	—	—
									395	Höchstlast		

Zusammenstellung 2.

Ergebnisse der Biegeversuche mit geteilten Stäben und Vollstäben.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Bezeichnung des Probekörpers	Bauart und Belastung vergl. Abb.	Querschnittsabmessungen			Widerstandsmoment	Raumgewicht γ	Einsenkung der Stabmitte bei σ_b = 120 kg/cm²		bei starrer Verbindung der Lamellen (Rechnungswert)		Höchstlast		Wirkungsgrad der Verbindung aus der Biegefestigkeit[1]	Nach der üblichen Rechnung ermittelte Anstrengungen unter P_{max}			
		Breite b cm	Höhe h cm	Höhe H cm	W cm³	kg/dm³	gesamte cm	federnde cm	gesamte cm	federnde cm	P_{max} kg	$\sigma_{b\,max}$ kg/cm²		Schubkraft S kg	Dübelbelastung N kg	Dübelpressung p kg/cm²	Schubspannung τ[2] kg/cm²
Lamelle 1 oben	1	10,42	10,39		187	0,47	1,51	1,46									
Lamelle 1 unten	1	10,42	10,39		187	0,46	1,45	1,41									
Geteilter Stab 1	1	10,42		20,78	750	—	1,03	0,86	0,74	0,72	6283	352	0,81	19050	3175	317	31,7
Vollstab 1	1	10,40		20,88	756	0,46	0,71	0,70			7854	436					27,1
Lamelle 2 oben	1	10,40	10,23		181	0,50	1,28	1,26									
Lamelle 2 unten	1	10,40	10,41		188	0,51	1,35	1,33									
Geteilter Stab 2	1	10,40		20,64	738	—	1,21	1,08	0,66	0,65	6912	393	0,78	21100	3520	352	35,2
Vollstab 2	1	10,38		20,90	756	0,49	0,56	0,56			9111	506					31,5
Lamelle 5 oben	3	10,09	10,36		180	0,44	1,40	1,39									
Lamelle 5 unten	3	10,09	10,38		181	0,44	1,28	1,26									
Geteilter Stab 5	3	10,09		20,74	723	—	1,17	0,90	0,67	0,66	5686	330	0,84	17270	5760	576	25,0
Vollstab 5	3	10,37		20,81	748	0,43	0,67	0,66			7037	395					24,5
Lamelle 3 oben	4	10,40	10,39		187	0,48	0,62	0,60									
Lamelle 3 unten	4	10,42	10,40		188	0,47	0,58	0,56									
Geteilter Stab 3	4	10,41		20,79	750	—	0,58	0,47	0,30	0,29	8482	322	0,90	17420	3490	348	52,0
Vollstab 3	4	10,39		20,83	751	0,47	0,33	0,33			9425	358					32,7
Lamelle 4 oben	4	10,42	10,40		188	0,46	0,65	0,64									
Lamelle 4 unten	4	10,44	10,43		189	0,43	0,70	0,67									
Geteilter Stab 4	4	10,43		20,83	754	—	0,65	0,50	0,34	0,33	9190	320	0,96	17370	3470	347	51,8
Vollstab 4	4	10,38		20,85	752	0,45	0,32	0,30			8796	333					30,5
Lamelle 6 oben	5	10,37	10,90		205	0,48	0,54	0,54									
Lamelle 6 unten	5	10,37	10,90		205	0,48	0,57	0,56									
Geteilter Stab 6	5	10,37		21,80	821	—	0,52	0,42	0,28	0,27	8718	303	0,84	17100	5700	570	34,5
Vollstab 6	5	10,90		21,85	867	0,48	0,30	0,30			11000	361					34,6
Geteilter Stab 7	6	10,48		21,47	805	0,48	0,31	0,31	—	—	9740	345	0,99	—	—	—	32,5
Vollstab 7	6	10,92		21,93	875	0,47	0,31	0,31			10680	348					33,5

[1] $\eta_B = \frac{\text{Biegefestigkeit des geteilten Stabs, Spalte 13}}{\text{Biegefestigkeit des Vollstabs, Spalte 13}}$. [2] $\tau = \frac{\text{Dübelbelastung N}}{\text{Scherfläche}}$. Als Scherfläche ist hier die Fläche eingesetzt, welche sich aus der Umgrenzung des halben Dübelquerschnitts und dem Dübelabstand, verringert um den Dübelhalbmesser, ergibt.

Weitere Feststellungen enthält Zusammenstellung 2. Insbesondere sei auf die Spalten 13 und 14 verwiesen. Hiernach ist die Biegefestigkeit der verdübelten Balken — wie beim Vollbalken berechnet also ohne Berücksichtigung der Verschwächung durch Schrauben und Dübellöcher — zu 78 bis 96% der Biegefestigkeit der Vollbalken gefunden worden.

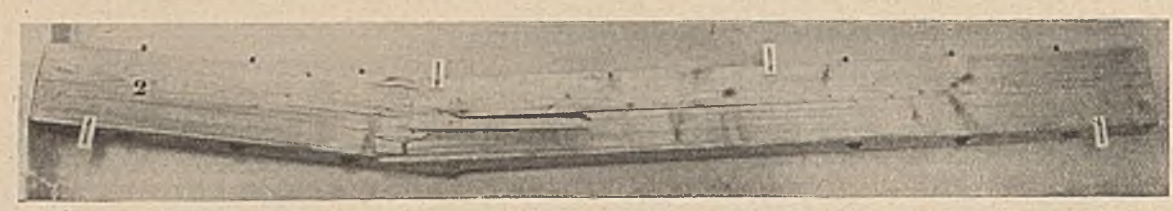


Abb. 18.

Verdübelter Balken 2_d nach dem Versuch. Bauart nach Abb. 1.

Abb. 19.

Vollbalken 1_v und 2_v nach dem Versuch. Abmessungen nach Abb. 1.

Abb. 20.

Verdübelter Balken 3_d nach dem Versuch. Bauart nach Abb. 4.

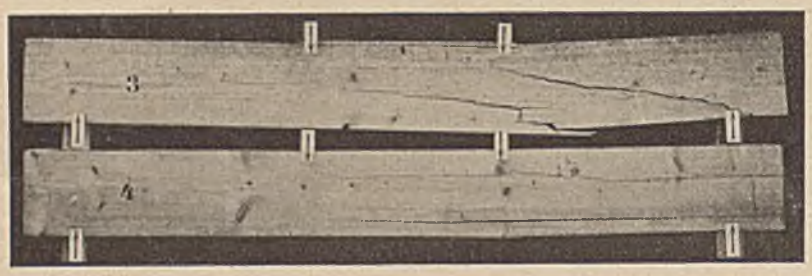


Abb. 21.

Vollbalken 3_v und 4_v nach dem Versuch. Abmessungen nach Abb. 4.

Zusammenstellung 2 gibt über die rechnerischen Anstrengungen der Balken unter der Höchstlast Auskunft (Spalten 13 und 15 bis 18). Zur Beurteilung sei auf die Bruchbilder der Balken verwiesen. Von diesen sind kennzeichnende Beispiele in den Abb. 18 bis 21 wiedergegeben. Der Bruch begann meist in der Zugzone. Bei dem verdübelten Balken 6 d wurde die Zerstörung der Zugzone der oberen Lamelle neben den Ausschnitten von Dübeln beobachtet. Abscheren von Dübeln fand nicht statt, d. h. die Widerstandsfähigkeit der Verdübelung ist an sich nicht erschöpft worden.

DAS BAUEN IM WINTER.

Von Konsul A. Sutter, Direktor der Wayß & Freytag A.-G., Dresden.

Vortrag auf der Tagung der Gesellschaft für soziale Reform am 15. Januar 1930.

Einer Aufforderung der Gesellschaft für soziale Reform Folge leistend, will ich von dem durch unsere Firma durchgeführten „Bauen im Winter" einige praktische Beispiele anführen.

Schon von alters her waren die Baumeister gewöhnt nur in der warmen Jahreszeit ihre Bauten auszuführen, da sowohl die Arbeiter nicht der kalten Witterung ausgesetzt sein wollten, als auch die Arbeit selbst durch Frosteinwirkungen Schäden aufwies. Daher galten die Bauarbeiter als Saisonarbeiter, die nur einen Teil des Jahres beschäftigt werden konnten, demzufolge auch für diese Zeit einen höheren Lohn erhielten. Dieser Zustand war wirtschaftlich haltbar, solange die niedrigen Löhne der Vorkriegszeit maßgebend waren. Zudem war die Forderung, die Bauten innerhalb viel kürzerer Zeit fertigzustellen als bisher, noch nicht in dem Maße, beinahe bei allen Bauvorhaben aufgetreten, auch spielten die Bauzinsen noch nicht die Rolle von heute. Alle diese Gründe waren schon bedeutend früher in Amerika dafür maßgebend, die Frage zu studieren, ob nicht auch in der kalten Jahreszeit die Bauten durchgeführt werden könnten, unter Berücksichtigung der technischen und wirtschaftlichen Erfordernisse. Diese Untersuchungen hatten einen vollen Erfolg. Es muß dabei hervorgehoben werden, daß große Tiefbauten, wie Talsperren, Schleusen usw. vom theoretischen Standpunkt aus ebenfalls im Winter erstellt werden könnten. Es hat sich aber bisher noch selten jemand mit diesen großen Aufgaben beschäftigt, wohl hauptsächlich, weil Erd- und Felsarbeiten während der kalten Jahreszeit ausgeführt wurden, also für die kommende, warme Jahreszeit die erforderlichen Vorbereitungen zum Mauern und Betonieren geschaffen werden konnten.

Das in Amerika jetzt schon weitverbreitete Bauen im Winter wird seit einigen Jahren auch in Europa aufmerksam verfolgt. Auch die A. G. Wayß & Freytag hat bereits seit dem Winter 1926/27 sich mit dem Studium dieser Frage und mit der Durchführung solcher Bauten eingehend beschäftigt.

Vom technischen Standpunkt aus war die Frage zu lösen, das Erhärten des Mörtels bei Mauerwerk oder beim Beton auch in der kalten Jahreszeit zu gewährleisten. Die Tatsache, daß die Wasserbestandteile des Mörtels bei Frost kristallisieren und dadurch sich um ein Elftel ihres Volumens ausdehnen, bringt mit sich, daß die Ausdehnung des Mörtels auch auf das frische Mauerwerk sprengende Wirkung ausübt, die die Festigkeit des Mauerwerks oder Betons zerstört. Diese Gefahr besteht bis zur Erhärtung des Mörtels. Bei Kalkmörtel ist diese

Zeit eine verhältnismäßig längere, bei Zementmörtel kann innerhalb 24—48 Stunden der Erhärtungsprozeß soweit vorgeschritten sein, daß anschließend auftretender Frost auf Beton keinen schädlichen Einfluß mehr hat. Diese Tatsache ist für das Bauen im Winter von größter Bedeutung, da hierauf viele unserer technischen Maßnahmen sich aufbauen.

Eine günstige Wirkung auf die Erhärtung bei Frost hat die exothermische Eigenschaft des Mörtels. Die beim Abbinde-Prozeß freiwerdende Wärme aus der chemischen Umsetzung im Mörtel, erhöht die Temperatur desselben, so daß die Gefahr des Erfrierens bedeutend heruntergesetzt wird. Immerhin ist diese günstige Einwirkung auf das Abbinden kein unbedingt sicherer Faktor, so daß ohne andere Mittel die Gefahr des Erfrierens des Mörtels und der Zerstörung des Mauerwerks und Betons weiter besteht, selbst bei verhältnismäßig geringen Kältegraden. Die Gefahren beim Erfrieren des Mauerwerks und Betons sind deshalb so große, weil die Folgen sich oft erst nach Auftauen der betreffenden Bauteile zeigen können, so daß unter Umständen einwandfreie Bauteile, die später auf vorher erfrorene Teile aufgesetzt worden sind, beim Auftauen mit einstürzen und eine Katastrophe vergrößern. Die sonst üblichen Mittel des Erkennens eines gut abgebundenen Betons täuschen oft bei gefrorenem Beton bis zu dessen Auftauen. Die Eigenschaft der Wärmeproduktion bei der chemischen Umsetzung im Mörtel haben viele Erfindungen gegen Erfrieren des Mörtels sich zunutze gemacht. Es werden Substanzen dem Mörtel beigesetzt, die ihn auch bei 2—3 Grad unter Null nicht gefrieren lassen sollen. Viele dieser Zusätze sind in ihrer Wirkung zum Teil zweifelhaft, zum Teil sogar für die Festigkeit des Mörtels und für das daraus entstehende Mauerwerk schädlich.

Eine vollkommen sichere Gewähr für Bauen bei Frost bietet nur das Abschließen des Bauwerks gegen die umgebende kalte Luft durch Erstellen eines Verschlages, der sich entweder an die Baugerüste oder gegen zum Teil fertiggestellte Bauteile abstützt. Bei hohen Gebäuden ist es erforderlich, um keine zu teueren Abstützkonstruktionen erstellen zu müssen, das Dach des Verschlages so auszubilden, daß es mit möglichst geringen Kosten zwei bis dreimal höhergelegt werden kann. Bei Ausführung von Eisenbetonfachwerk mit Massivdecken ergibt die Holzverschalung für Säulen und Decken ein so gutes Gerüst, daß das Verschalen der Öffnungen geringe Kosten verursacht. Nachdem nun ein Abschluß des künftigen Gebäudes nach außen erfolgt ist, kann mittelst besonderer Heißluft-Vorrichtungen der Raum erwärmt werden, so daß darin die Bauarbeiten genau so gut ausgeführt werden können, wie in der warmen Jahreszeit; denn zum Erhärten des Mörtels im Mauerwerk und Beton ist Wärme, Luft und Feuchtigkeit erforderlich. Diese drei Bedingungen sind aber gegeben, wenn nach oben bezeichneten Angaben vorgegangen wird.

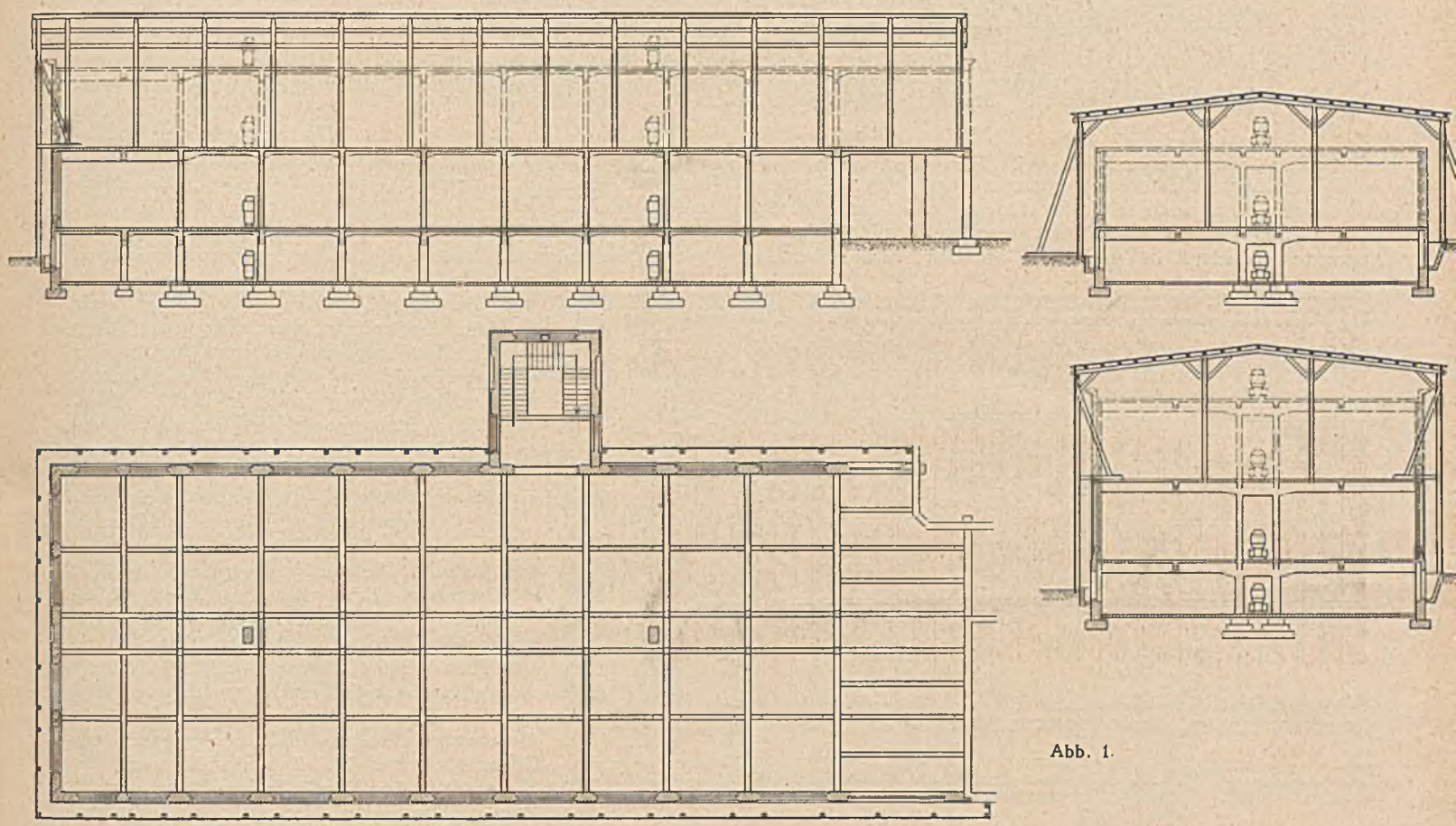


Abb. 1.

Das Aufstellen eines selbstregistrierenden Thermometers in dem umbauten Raum gibt eine Gewähr, daß seitens des Heizpersonals eine Tag- und Nachttemperatur von plus 15 bis 20 Grad Celsius eingehalten wird, in welcher Temperatur das Erhärten des Mauerwerks oder der Betonkonstruktion bei Anwesenheit von Feuchtigkeit in geradezu idealer Weise vor sich geht, so daß nach 10 bis 20 Tagen die Bauteile ausgeschalt werden können und für den Innenausbau zur Verfügung stehen.

Bei dieser Ausführung wird als selbstverständlich vorausgesetzt, daß der zur Verwendung gelangende Kies und Sand, sowie Bauwasser eine Temperatur von etwa 5—15 Grad Celsius aufweisen, was mittelst einfacher Vorrichtungen selbst bei größeren Frostperioden leicht möglich ist. Das Anwärmen von Wasser erfolgt, wenn nötig, mittelst Heizschlangen in entsprechenden Behältern, die Lagerung von Sand und Kies usw. in frostfreien Räumen. Wenn dies nicht möglich, muß im Freien durch Einbauen von Heizschlangen unter Kieshaufen oder in Silos eine Erwärmung stattfinden. Diese Hilfsmittel sind schon längere Zeit bekannt und haben auf das Abbinden des Mörtels immerhin einen günstigen Einfluß. Bei stärkerem Frost kann

aber schon innerhalb ganz kurzer Zeit die Abkühlung der vorerwärmten Baustoffe bis unter den Nullpunkt erfolgen, so daß ein Erfrieren trotzdem möglich wird. Es bildet also das „Nur-anwärmen" der Baumaterialien keine genügende Sicherheit.

Vom wirtschaftlichen Standpunkt aus ist hervorzuheben, daß die geringen Kosten für das Verschalen eines Gebäudes

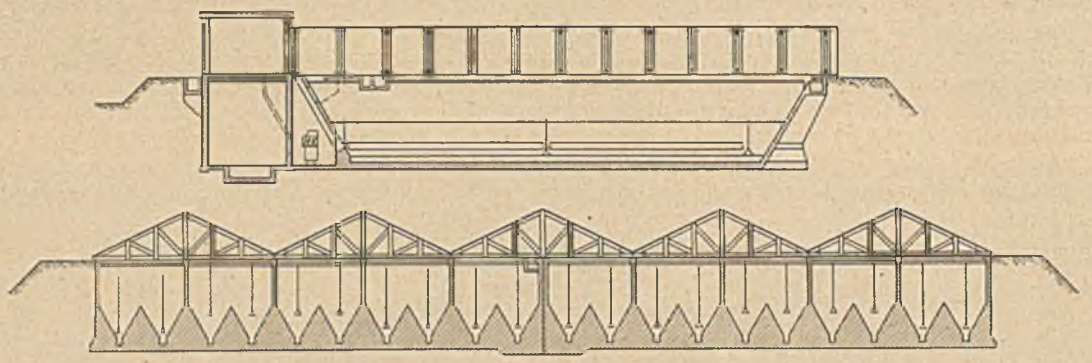


Abb. 2a.

verschieden hoch sich stellen, je nach den vorhandenen Gerüsten und danach, ob Bauteile selbst für diese Zwecke benutzt werden können. Das Heizen selbst mittelst besonderer hierfür geeigneter Apparate erfordert in unseren Gegenden verhältnismäßig

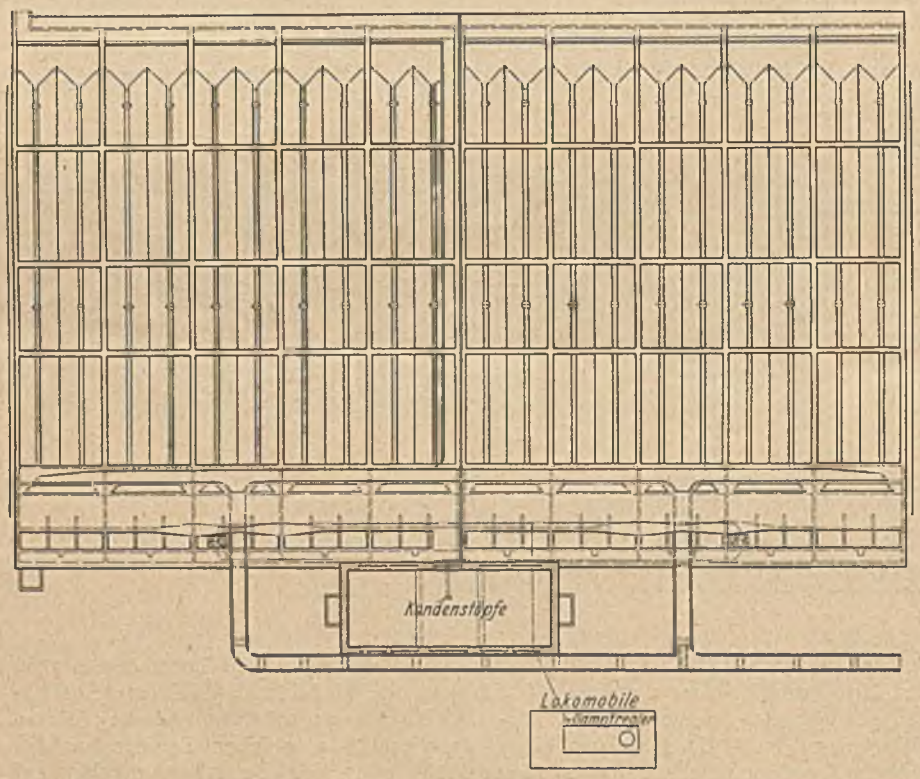


Abb 2b.

geringe Mittel, da ja nur ausnahmsweise große Kälte monatelang anhält. Aber gerade der seit hundert Jahren kälteste Winter 1928/29 gab uns eine gute Gelegenheit, das Bauen im Winter, auch bei so abnormalen Fällen, zu erproben.

Den finanziellen Mehrbelastungen, auf die ich noch zurückkomme, stehen gegenüber:

Die Vorteile einer Beschäftigung von Arbeitern im Winter; der Vorteil einer rascheren Fertigstellung des Gebäudes; Ersparnis an Bauzinsen, mindestens um die Dauer eines Winters, sofern der Bau nicht vor dem Winter fertiggestellt werden kann; gegenüber den bisher oft verwendeten Kokskörben zum Heizen einzelner Räume, einzelner Bauteile usw. hat das Heizen mit besonderen Heißluft-Apparaten, wie von uns angewandt, den großen Vorteil, daß keine Heizgase sich an den Arbeitsstellen entwickeln können, so daß Kohlenoxydvergiftungen, wie sie oft bei Bauten durch diese Kokskörbe entstehen, ausgeschlossen sind. Ebenso ist bei unachtsamer Bedienung ein Brandausbruch bei offenen Kohlenfeuern leicht möglich, was jedoch bei Heißluft-Anlagen nicht der Fall ist.

Solche technischen und wirtschaftlichen Überlegungen waren für uns bestimmend, in größerem Umfange das Bauen im Winter durchzuführen.

Im Winter 1926/27 haben wir erstmalig einen Fabrikbau unter Anwendung dieses Heiz-Systems erstellt, der unbedingt im Frühjahr 1927 bezogen werden mußte. Die Verschalung wurde an den Umfassungssäulen befestigt, das provisorische Holzdach zweimal aufgesetzt, wie in Abb. 1 schematisch angedeutet.

Die Kosten für die Beheizung dieses Neubaues, etwa 30 000 cbm umbauter Raum und etwa 300 000 Mark Baukosten, betrugen etwa M. 10—12 000, also 3—4% der Baukosten, wobei die Heizung sogar 60 Tage durchgeführt wurde.

In den folgenden Wintern haben wir weitere Bauten in ähnlicher Weise durchgeführt, so u. a. eine große Kläranlage. (Abb. 2). Ein provisorisches Dach mit entsprechender Heizung ermöglicht ein Arbeiten auch bei großer Kälte. Die Kosten stellen sich hier auf etwa 4—5% der Rohbaukosten.

Bei einem großen Warenhaus-Umbau sollten bei 25 Grad Kälte Außentemperatur 600 Arbeiter beschäftigt werden. Die erst angewendete Erwärmung mittelst Kokskörben und -öfen war wegen der sich entwickelnden giftigen Gase nicht weiter zu betreiben. Die später verwendete Holzkohle war eine ebenfalls ungenügende Heizquelle, während die nachher von uns ausgeführte Beheizung mittelst Heißluft ausgezeichnete Dienste leistete. Die Kosten stellten sich in diesem sehr günstigen Falle eines Umbaues auf etwa 3% der in die Kältezeit fallenden Löhne oder 0,5% aller Löhne.

Der Entschluß zur Vergebung von Bauarbeiten für den Winter wird wesentlich erleichtert, wenn den Behörden und übrigen, einen Bau vergebenden Stellen die unbedingte Gewißheit gegeben werden kann, daß die Bauausführenden auch in der Lage sind, die Bauten einwandfrei bei Frost durchzuführen, d. h. die nötigen Erfahrungen besitzen und die nötigen maschinellen Einrichtungen hierfür zur Verfügung haben. Es ist noch besonders hervorzuheben, daß von den für eine derartige Heizung im voraus errechneten Kosten oft ein sehr großer Teil bei mildem Winter einzusparen sein wird. Das Vorhalten der entsprechenden Geräte, sowie das Verschalen des Baues sind als einmalige Kosten vielleicht die einzig entstehenden. Die laufenden Kosten für die Beheizung (Brennstoff und Bedienung) können auf Null herabsinken.

Dies war auch beim Neubau eines großen Kaufhauses der Fall, der während des Winters erstellt werden sollte, bei der kurzen Frostzeit aber nur geringe Kosten für das Vorhalten der Heizung erforderte. Der Bau wäre, ohne unsere verbindliche Garantieerklärung für dessen Fertigstellung zum

Frühjahr, im Herbst nicht mehr in Angriff genommen worden, wodurch eine große Anzahl von Arbeitern, während der Wintermonate keine Beschäftigung gefunden hätte. Es ist also für die Vorkalkulation mit einer großen Wahrscheinlichkeit zu rechnen, daß die tatsächlichen Kosten für die Heizung bedeutend geringer, als angenommen, sich stellen.

Die Durchführung dieses Heiz-Systems beim Wohnungsbau wird auf Grund ähnlicher Überlegungen zu erfolgen haben, wobei die entstehenden Mehrkosten für dieses System ebenfalls ausgeglichen werden durch die Schaffung von Arbeitsgelegenheit im Winter und das frühere Beziehen der Wohnungen, sowie der sich hieraus ergebenden Ersparnisse an Bauzinsen. Viele größere Bauten der Stadtverwaltungen, Reichsbehörden usw. könnten daher, wenn sie rechtzeitig vorbereitet würden, so daß die Ausführung im Winter ermöglicht wird, Gelegenheit geben, vielen, sonst Arbeitslosen, den Winter über Beschäftigung zu geben.

Zum Bauen im Winter gehört auch eine Anzahl Hilfsarbeiten, die ebenfalls nur im Winter ausgeführt werden, wenn die Vergabe der Arbeiten für den Rohbau im Winter erfolgt, also ebenfalls von der Zeit des Erstellens des Rohbaues abhängen. Als solche führe ich nur einige wenige an, so das Herstellen von normengemäß anzufertigenden Türen, Fenstern, Treppenstufen in Beton usw., wodurch eine große Anzahl Leute den Winter über für die Bauausführung zu beschäftigen wäre. Hierdurch würde in der warmen Jahreszeit ein Arbeitermangel, insbesondere an Facharbeitern, da weniger Bauten dann im Sommer durchgeführt würden, nicht mehr entstehen. Eine ausgleichende Beschäftigung im Sommer und Winter hätte für die Bauarbeiter den Vorteil, einen so langen Lohnausfall, wie bisher, zu vermeiden. Die bauausführenden Firmen könnten, wenn die Beschäftigung über das ganze Jahr sich verteilte, ebenfalls billigere Preise stellen, da die Abschreibungen für die gesamten Maschinen, Geräte usw. sowie die Gehälter für das Personal sich auf eine längere Bauzeit verteilen würde als bisher. Durch diese Ersparnisse würde das Bauen im allgemeinen billiger, was wiederum der Allgemeinheit zugute käme.

DER EINFLUSS VON QUERVERBINDUNGEN ZWISCHEN MEHREREN NEBENEINANDER GELAGERTEN BALKENTRÄGERN.

Von R. Schick, Oberingenieur, Bochum.

Mehrere nebeneinander an den Enden freigelagerte Träger seien oben und unten durch Horizontalwände verbunden und durch Querwände ausgesteift (s. Abb. 1 a).

Die Belastung sei eine exzentrisch angreifende lotrechte Einzellast P, wie das bei Kranträgern oder auch bei Brücken Regel ist (s. Abb. 1 b).

Es ist leicht einzusehen, daß die Querwände eine kraftverteilende Wirkung ausüben müssen, so daß sowohl die vertikalen Wände (die eigentlichen Hauptträger) als auch die Horizontalwände beansprucht werden.

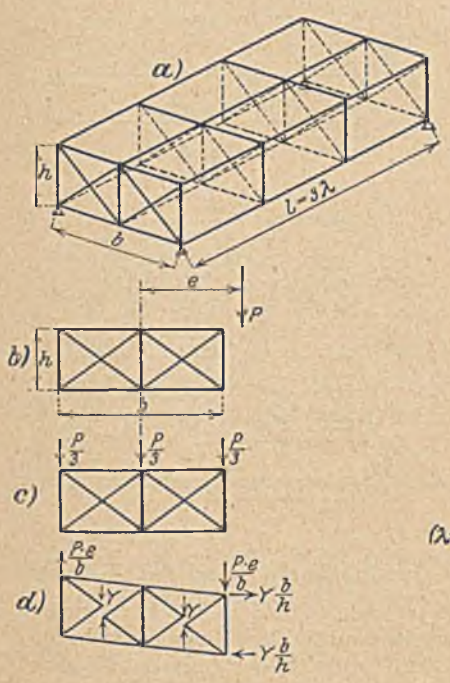


Abb. 1.

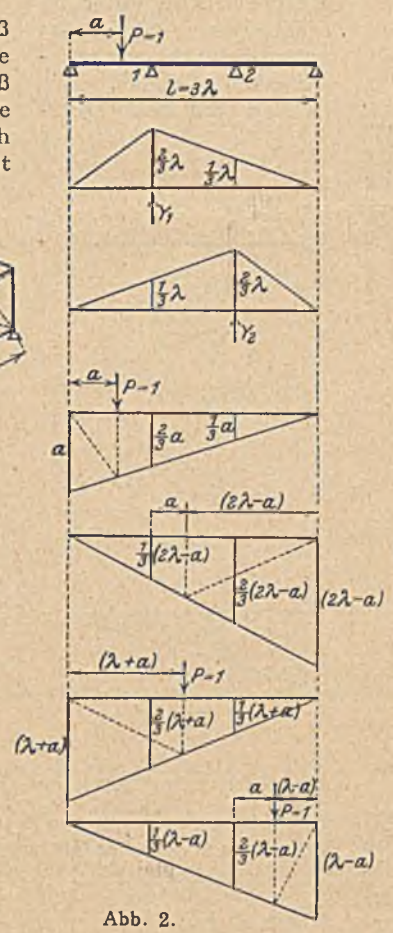


Abb. 2.

Im folgenden soll die Lastverteilung ermittelt werden, und zwar bei vier nebeneinander gelagerten Trägern, deren Stützweite $l = 3\,\lambda$ beträgt.

Weil im Verlauf der Berechnungen stets der Vergleich der errechneten Werte mit denen des auf starren Stützen durchlaufenden Trägers gemacht wird, sollen die Stützdrucke für diesen vorweg ermittelt werden.

A. Stützdrucke des durchlaufenden Trägers auf 4 Stützen (s. Abb. 2).

$$\delta_{11} = \frac{\lambda^3}{6EJ} \cdot \frac{1}{9}\,[2\cdot 4 + 2\cdot 5 + 1\cdot 4 + 1\cdot 2] = \frac{\lambda^3}{EJ} \cdot \frac{4}{9},$$

$$\delta_{12} = \quad ,, \quad [2\cdot 2 + 2\cdot 5 + 1\cdot 5 + 1\cdot 4] = ,, \quad \frac{7}{18},$$

$$\delta_{22} = \quad ,, \qquad\qquad ,, \quad \frac{4}{9}.$$

$$^{I}\delta_{m_1} = -\frac{\lambda^2}{EJ}\,a\left[\frac{2}{3}\cdot\frac{2}{3} + \frac{1}{3}\cdot\frac{1}{3} - \left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\frac{1}{6}\cdot\frac{2}{3}\right]$$
$$= -\frac{\lambda^3}{EJ}\,\frac{1}{9}\,\frac{a}{\lambda}\left[5 - \left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\right],$$

$$^{I}\delta_{m_2} = -\frac{\lambda^2}{EJ}\,a\left[\frac{1}{3}\cdot\frac{2}{3} + \frac{2}{3}\cdot\frac{1}{3} - \left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{3}\right]$$
$$= -\frac{\lambda^3}{EJ}\cdot\frac{1}{18}\cdot\frac{a}{\lambda}\left[8 - \left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\right],$$

$$^{II}\delta_{m_1} = -\frac{\lambda^2}{EJ}\,(2\lambda - a)\left[\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{3} + \frac{1}{3}\cdot\frac{2}{3} - \left(\frac{2\lambda - a}{\lambda}\right)^2\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{3}\right]$$
$$= -\frac{\lambda^3}{EJ}\cdot\frac{1}{18}\left(2 - \frac{a}{\lambda}\right)\left[8 - \left(2 - \frac{a}{\lambda}\right)^2\right],$$

$$^{II}\delta_{m_2} = -\frac{\lambda^2}{EJ}\,(\lambda + a)\left[\frac{1}{3}\cdot\frac{2}{3} + \frac{2}{3}\cdot\frac{1}{3} - \left(\frac{\lambda + a}{\lambda}\right)^2\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{3}\right]$$
$$= -\frac{\lambda^3}{EJ}\cdot\frac{1}{18}\left(1 + \frac{a}{\lambda}\right)\left[8 - \left(1 + \frac{a}{\lambda}\right)^2\right],$$

$$^{III}\delta_{m_1} = -\frac{\lambda^2}{EJ}\,(\lambda - a)\left[\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{3} + \frac{1}{3}\cdot\frac{2}{3} - \left(\frac{\lambda - a}{\lambda}\right)^2\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{3}\right]$$
$$= -\frac{\lambda^3}{EJ}\cdot\frac{1}{18}\left(1 - \frac{a}{\lambda}\right)\left[8 - \left(1 - \frac{a}{\lambda}\right)^2\right],$$

$$^{III}\delta_{m_2} = -\frac{\lambda^2}{EJ}\,(\lambda - a)\left[\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{3} + \frac{2}{3}\cdot\frac{2}{3} - \left(\frac{\lambda - a}{\lambda}\right)^2\frac{1}{6}\cdot\frac{2}{3}\right]$$
$$= -\frac{\lambda^3}{EJ}\,\frac{1}{9}\left(1 - \frac{a}{\lambda}\right)\left[5 - \left(1 - \frac{a}{\lambda}\right)^2\right].$$

Die durch $\frac{\lambda}{18EJ}$ gekürzten δ-Werte sind:

$$a_{11} = 8; \quad a_{12} = 7; \quad a_{22} = 22;$$

$$^{I}r_1 = -\frac{18EJ}{\lambda^3}\,{}^{I}\delta_{m_1} = 2\,\frac{a}{\lambda}\left[5 - \left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\right] = {}^{I}\varrho_1,$$

$$^{I}r_2 = - \;\;,, \;\; {}^{I}\delta_{m_2} = \frac{a}{\lambda}\left[8 - \left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\right] = {}^{I}\varrho_2,$$

$$^{II}r_1 = - \;\;,, \;\; {}^{II}\delta_{m_1} = \left(2 - \frac{a}{\lambda}\right)\left[8 - \left(8 - \frac{a}{\lambda}\right)^2\right] = {}^{II}\varrho_1,$$

$$^{II}r_2 = - \;\;,, \;\; {}^{II}\delta_{m_2} = \left(1 + \frac{a}{\lambda}\right)\left[8 - \left(1 + \frac{a}{\lambda}\right)^2\right] = {}^{II}\varrho_2,$$

$$^{III}r_1 = - \;\;,, \;\; {}^{III}\delta_{m_1} = \left(1 - \frac{a}{\lambda}\right)\left[8 - \left(1 - \frac{a}{\lambda}\right)^2\right] = {}^{III}\varrho_1,$$

$$^{III}r_2 = - \;\;,, \;\; {}^{III}\delta_{m_2} = 2\left(1 - \frac{a}{\lambda}\right)\left[8 - \left(1 - \frac{a}{\lambda}\right)^2\right] = {}^{III}\varrho_2.$$

Matrix der Elastizitätgleichung für die Stützdrucke des auf 4 starren Stützen durchlaufenden Trägers.

	Y_1	Y_2	Last P = 1 in Feld		
			I	II	III
Y_1	8	7	${}^{I}\varrho_1$	${}^{II}\varrho_1$	${}^{III}\varrho_1$
Y_2	7	8	${}^{I}\varrho_2$	${}^{II}\varrho_2$	${}^{III}\varrho_2$

$$Y_1 = \frac{8\varrho_1 - 7\varrho_2}{15},$$

$$Y_2 = \frac{8\varrho_2 - 7\varrho_1}{15}.$$

B. Vier Vertikalträger.

Für das zu behandelnde Berechnungsbeispiel sei ein Bauwerk gewählt, das aus 4 in gleichen Abständen nebeneinander angeordneten vertikalen Hauptträgern von der Stützweite $l = 3\lambda$ besteht.

Der Belastungsfall P e (mit Exzentrizität e angreifende Last P) werde zerlegt in

Belastungsfall 1:

In der Schwerachse s—s zentrisch angreifende Last P und

Belastungsfall 2:

Reines Drehmoment P e, wie in Abb. 3 angedeutet.

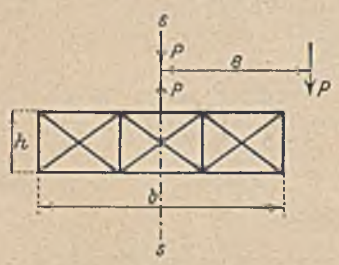


Abb. 3.

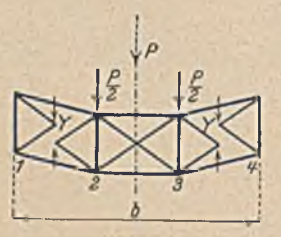


Abb. 4.

Belastungsfall 1 (s. Abb. 4).

Die Last P verteilt sich zunächst auf die beiden inneren Hauptträger, zwischen welchen keine Querkraft auftritt. Die in den äußeren Querkreuzfeldern auftretenden Querkräfte Y sind zu ermitteln, wobei die Arbeit der Querkreuzglieder vernachlässigt werden soll, was bei der im Vergleich zur Trägerstützweite l kleinen Querkreuzfeldlänge t meistens zulässig sein wird.

Um den Vergleich mit den unter A ermittelten Werten für die Stützdrucke des durchlaufenden Trägers zu ermöglichen, genügt es, nur eine Laststellung, u. zw. Last $\frac{P}{2}$ im ersten Feld des Hauptträgers, zu untersuchen (s. Abb. 5).

$$\delta_{11} = 2\,\frac{1}{9}\cdot\frac{\lambda^3}{6EJ}(2\cdot 4 + 2\cdot 5 + 1\cdot 4 + 1\cdot 2) = \frac{\lambda^3}{EJ}\cdot\frac{8}{9},$$

$$\delta_{12} = 2\,\frac{1}{9}\cdot\frac{\lambda^3}{6EJ}(2\cdot 2 + 2\cdot 4 + 1\cdot 5 + 1\cdot 4) = \frac{\lambda^3}{EJ}\cdot\frac{7}{9},$$

$$\delta_{22} = \qquad\qquad = \frac{\lambda^3}{EJ}\cdot\frac{8}{9},$$

$$^{I}\delta_{m_1} = -\frac{P}{2}\cdot\frac{\lambda^2}{EJ}\,a\left[\frac{2}{3}\cdot\frac{2}{3} + \frac{1}{3}\cdot\frac{1}{3} - \left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\frac{1}{6}\cdot\frac{2}{3}\right]$$

$$= -\frac{\lambda^3}{EJ}\cdot\frac{P}{18}\cdot\frac{a}{\lambda}\left[5 - \left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\right],$$

$$^{I}\delta_{m_2} = -\frac{P}{2}\cdot\frac{\lambda^2}{EJ}\,a\left[\frac{1}{3}\cdot\frac{2}{3} + \frac{2}{3}\cdot\frac{1}{3} - \left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{3}\right]$$

$$= -\frac{\lambda^3}{EJ}\cdot\frac{P}{36}\cdot\frac{a}{\lambda}\left[8 - \left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\right].$$

Die durch $\frac{\lambda^3}{9EJ}$ gekürzten δ-Werte sind:

$$a_{11} = 8, \quad a_{12} = 7, \quad a_{22} = 8,$$

$$^{I}r_1 = -\frac{9EJ}{\lambda^3}\,{}^{I}\delta_{m_1} = \frac{P}{2}\cdot\frac{a}{\lambda}\left[5 - \left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\right] = \frac{P}{4}\,{}^{I}\varrho_1,$$

$$^{I}r_2 = -\frac{9EJ}{\lambda^3}\,{}^{I}\delta_{m_2} = \frac{P}{4}\cdot\frac{a}{\lambda}\left[8 - \left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\right] = \frac{P}{4}\,{}^{I}\varrho_2.$$

Die hier ermittelten r-Werte (für die rechte Seite der Elastizitätgleichung) sind das $\frac{P}{4}$-fache der derselben Laststellung entsprechenden unter A) ermittelten r-Werte des auf starren Stützen durchlaufenden Trägers. Die in den äußeren Querkreuzfeldern auftretenden Querkräfte sind also das $\frac{P}{4}$-fache der Stützdrucke des auf starren Stützen durchlaufenden Trägers von gleicher Stützweite und Felderteilung (s. Abb. 6).

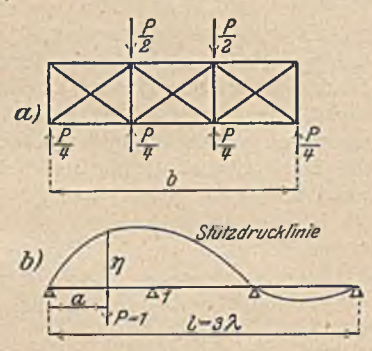


Abb. 6.

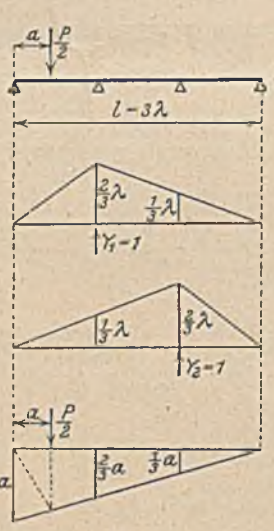


Abb. 5.

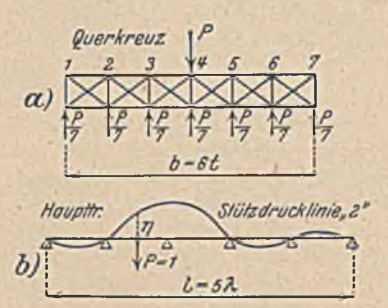


Abb. 7.

Steht die zentrische Last P unmittelbar über dem Querkreuz, so ist die Querkraft im äußeren Felde $Y = \frac{P}{4}\cdot 1$, da die Ordinate für den Stützdruck dort $\eta = 1$ ist. In diesem Falle ist in Anbetracht der getroffenen Annahme starrer Querkreuze leicht einzusehen, daß die Kraftübertragung durch die Querkreuze wie in Abb. 7 a dargestellt in der Weise geschieht,

daß bei z Hauptträgern jeder $\frac{1}{z}$ P erhält. Die Querkräfte der einzelnen Querkreuzfelder sind einfach aus der Abbildung abzulesen und mit der Stützdruckordinate des Laststandortes der Hauptträger-Stützweite zu multiplizieren. So wäre beispielsweise bei $z = 7$ nebeneinandergelagerten Hauptträgern von der Stützweite $l = 5\,\lambda$ (s. Abb. 7 a u. b) die Querkraft des Querkreuzes

$$Y_{1-2} = \frac{P}{7}\,\eta\,,$$

$$Y_{2-3} = 2\,\frac{P}{7}\,\eta\,,$$

$$Y_{3-4} = 3\,\frac{P}{7}\,\eta\,.$$

Belastungsfall 2 (reines Drehmoment).

Bei der Annahme starrer Querkreuze wird ein Querkreuz so verformt, daß Ober- und Untergurt geradlinig bleiben (s. Abb. 8).

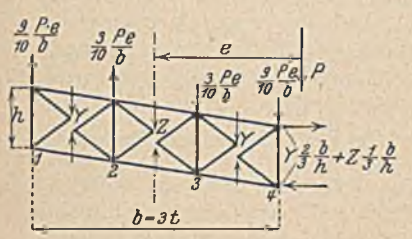


Abb. 8.

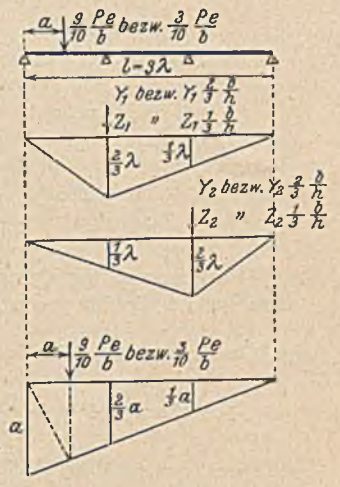


Abb. 9.

Mit $\frac{J_h}{F} = 2\,\frac{b^2}{36}\,(1+3^2) = \frac{5}{9}\,b^2$

ist (s. Abb. 9): $P_1 = \frac{Pe}{J}\cdot\frac{b}{2} = \frac{9}{10}\cdot\frac{Pe}{b}\,,$

$$P_2 = \frac{Pe}{J}\cdot\frac{b}{6} = \frac{3}{10}\cdot\frac{Pe}{b}\,.$$

$$\delta_{y_1 y_1} = \frac{\lambda^3}{6E}\cdot\frac{1}{9}\left(\frac{2}{J_h}+\frac{4}{9}\cdot\frac{b^2}{h^2 J_h}\right)(2\cdot 4+2\cdot 5+1\cdot 4+1\cdot 2)$$
$$= \frac{\lambda^3}{E J_h}\cdot\frac{8}{9}\left(1+\frac{2}{9}\cdot\frac{b^2}{h^2}\cdot\frac{J_h}{J_b}\right),$$

$$\delta_{y_1 y_2} = \frac{\lambda^3}{6E}\cdot\frac{1}{9}\left(\frac{2}{J_h}+\frac{4}{9}\cdot\frac{b^2}{h^2 J_h}\right)(2\cdot 2+2\cdot 4+1\cdot 5+1\cdot 4)$$
$$= \frac{\lambda^3}{E J_h}\cdot\frac{7}{9}\left(1+\frac{2}{9}\cdot\frac{b^2 J_h}{h^2 J_b}\right),$$

$$\delta_{y_1 z_1} = -\frac{\lambda^3}{6E}\cdot\frac{1}{9}\left(\frac{1}{J_h}-\frac{2}{9}\cdot\frac{b^2}{h^2 J_b}\right)(2\cdot 4+2\cdot 5+1\cdot 4+1\cdot 2)$$
$$= -\frac{\lambda^3}{E J_h}\cdot\frac{4}{9}\left(1-\frac{2}{9}\cdot\frac{b^2 J_h}{h^2 J_b}\right),$$

$$\delta_{y_1 z_2} = -\frac{\lambda^3}{6E}\cdot\frac{1}{9}\left(\frac{1}{J_h}-\frac{2}{9}\cdot\frac{b^2}{h^2 J_b}\right)(2\cdot 2+2\cdot 4+1\cdot 5+1\cdot 4)$$
$$= -\frac{\lambda^3}{E J_h}\cdot\frac{7}{18}\left(1-\frac{2}{9}\cdot\frac{b^2 J_h}{h^2 J_b}\right),$$

$$\delta_{y_2 y_1} = -\frac{\lambda^3}{6E}\cdot\frac{1}{9}\left(\frac{2}{J_h}+\frac{4}{9}\cdot\frac{b^2}{h^2 J_h}\right)(1\cdot 2+1\cdot 4+2\cdot 5+2\cdot 4)$$
$$= \frac{\lambda^3}{E J_h}\cdot\frac{8}{9}\left(1+\frac{2}{9}\cdot\frac{b^2 J_h}{h^2 J_b}\right),$$

$$\delta_{y_2 z_1} = -\frac{\lambda^3}{6E}\cdot\frac{1}{9}\left(\frac{1}{J_h}-\frac{2}{9}\cdot\frac{b^2}{h^2 J_b}\right)(2\cdot 2+2\cdot 4+1\cdot 5+1\cdot 4)$$
$$= -\frac{\lambda^3}{E J_h}\cdot\frac{7}{18}\left(1-\frac{2}{9}\cdot\frac{b^2 J_h}{h^2 J_b}\right),$$

$$\delta_{y_2 z_2} = -\frac{\lambda^3}{6E}\cdot\frac{1}{9}\left(\frac{1}{J_h}-\frac{2}{9}\cdot\frac{b^2}{h^2 J_b}\right)(1\cdot 2+1\cdot 4+2\cdot 5+2\cdot 4)$$
$$= -\frac{\lambda^3}{E J_h}\cdot\frac{4}{9}\left(1-\frac{2}{9}\cdot\frac{b^2 J_h}{h^2 J_b}\right),$$

$$\delta_{z_1 z_1} = \frac{\lambda^3}{6E}\cdot\frac{1}{9}\left(\frac{1}{J_h}+\frac{1}{9}\cdot\frac{b^2}{h^2 J_b}\right)(2\cdot 4+2\cdot 5+1\cdot 4+1\cdot 2)$$
$$= \frac{\lambda^3}{E J_h}\cdot\frac{4}{9}\left(1+\frac{1}{9}\cdot\frac{b^2 J_h}{h^2 J_b}\right),$$

$$\delta_{z_1 z_2} = \frac{\lambda^3}{6E}\cdot\frac{1}{9}\left(\frac{1}{J_h}+\frac{1}{9}\cdot\frac{b^2}{h^2 J_b}\right)(2\cdot 2+2\cdot 4+1\cdot 5+1\cdot 4)$$
$$= \frac{\lambda^3}{E J_h}\cdot\frac{7}{18}\left(1+\frac{1}{9}\cdot\frac{b^2 J_h}{h^2 J_b}\right),$$

$$\delta_{z_2 z_2} = \frac{\lambda^3}{6E}\cdot\frac{1}{9}\left(\frac{1}{J_h}+\frac{1}{9}\cdot\frac{b^2}{h^2 J_b}\right)(1\cdot 2+1\cdot 4+2\cdot 5+2\cdot 4)$$
$$= \frac{\lambda^3}{E J_h}\cdot\frac{4}{9}\left(1+\frac{1}{9}\cdot\frac{b^2 J_h}{h^2 J_b}\right),$$

$$\delta_{m y_1} = -\frac{\lambda^2}{E J_h}\cdot\frac{6}{10}\cdot\frac{Pe}{b}\,a\left[\frac{2}{3}\cdot\frac{2}{3}+\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{3}-\left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\frac{1}{6}\cdot\frac{2}{3}\right]$$
$$= -\frac{\lambda^3}{E J_h}\cdot\frac{1}{30}\cdot\frac{Pe}{b}\,2\,\frac{a}{\lambda}\left[5-\left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\right],$$

$$\delta_{m y_2} = -\frac{\lambda^2}{E J_h}\cdot\frac{6}{10}\cdot\frac{Pe}{b}\,a\left[\frac{1}{3}\cdot\frac{2}{3}+\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{3}-\left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{3}\right]$$
$$= -\frac{\lambda^3}{E J_h}\cdot\frac{1}{30}\cdot\frac{Pe}{b}\cdot\frac{a}{\lambda}\left[3-\left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\right],$$

$$\delta_{m z_1} = -\frac{\lambda^2}{E J_h}\cdot\frac{3}{10}\cdot\frac{Pe}{b}\,a\left[\frac{2}{3}\cdot\frac{2}{3}+\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{3}-\left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\frac{1}{6}\cdot\frac{2}{3}\right]$$
$$= -\frac{\lambda^3}{E J_h}\cdot\frac{1}{30}\cdot\frac{Pe}{b}\cdot\frac{a}{\lambda}\left[5-\left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\right],$$

$$\delta_{m z_2} = -\frac{\lambda^2}{E J_h}\cdot\frac{3}{10}\cdot\frac{Pe}{b}\,a\left[\frac{1}{3}\cdot\frac{2}{3}+\frac{2}{3}\cdot\frac{1}{3}-\left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\frac{1}{6}\cdot\frac{1}{3}\right]$$
$$= -\frac{\lambda^3}{E J_h}\cdot\frac{1}{30}\cdot\frac{Pe}{b}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{a}{\lambda}\left[7-\left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\right].$$

Kürzt man sämtliche δ-Werte durch

$$x = \frac{\lambda^3}{18 E J_h}$$

und setzt man

$$\frac{1}{9}\cdot\frac{b^2 J_h}{h^2 J_b} = \beta\,,$$

so erhält man die

Matrix der Elastizitätgleichungen:

	Y_1	Y_2	Z_1	Z_2	
Y_1	$16\,(1+2\beta)$	$14\,(1+2\beta)$	$-8\,(1-2\beta)$	$-7\,(1-2\beta)$	$\frac{3}{5}\cdot\frac{Pe}{b}\cdot 2\,\frac{a}{\lambda}\left[5-\left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\right] = \frac{1}{10}\cdot\frac{Pe}{b}\quad \varrho_1$
Y_2	$14\,(1+2\beta)$	$16\,(1+2\beta)$	$-7\,(1-2\beta)$	$-8\,(1-2\beta)$	$\,''\quad \frac{a}{\lambda}\left[3-\left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\right] = \,''\quad \varrho_2$
Z_1	$-8\,(1-2\beta)$	$-7\,(1-2\beta)$	$8\,(1+\beta)$	$7\,(1+\beta)$	$\,''\quad \frac{a}{\lambda}\left[5-\left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\right] = \,''\quad \frac{1}{2}\,\varrho_1$
Z_2	$-7\,(1-2\beta)$	$-8\,(1-2\beta)$	$7\,(1+\beta)$	$8\,(1+\beta)$	$\,''\quad \frac{1}{2}\cdot\frac{a}{\lambda}\left[8-\left(\frac{a}{\lambda}\right)^2\right] = \,''\quad \frac{1}{2}\,\varrho_2$

Daraus gewinnt man:

$$Y_1 = \frac{8\varrho_1 - 7\varrho_2}{10(1+10\beta)} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{Pe}{b}$$

$$Y_2 = \frac{8\varrho_2 - 7\varrho_1}{10(1+10\beta)} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{Pe}{b}$$

$$Z_1 = \frac{2(8\varrho_1 - 7\varrho_2)}{15(1+10\beta)} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{Pe}{b}$$

$$Z_2 = \frac{2(8\varrho_2 - 7\varrho_1)}{15(1+10\beta)} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{Pe}{b}.$$

$$\beta = \frac{1}{9} \cdot \frac{b^2}{h^2} \cdot \frac{J_h}{J_b} = \frac{1}{9} \cdot \frac{b^2}{h^2} \cdot \frac{\frac{h^2}{2}}{\frac{5}{9} b^2} = \frac{1}{10}$$

$$1 + 10\beta = 2;$$

mit diesen Werten wird:

$$Y_1 = \frac{8\varrho_1 - 7\varrho_2}{15} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{9}{10} \cdot \frac{Pe}{b},$$

$$Y_2 = \frac{8\varrho_2 - 7\varrho_1}{15} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{9}{10} \cdot \frac{Pe}{b},$$

$$Z_1 = \frac{8\varrho_1 - 7\varrho_2}{15} \cdot \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{9}{10} + \frac{3}{10}\right) \frac{Pe}{b},$$

$$Z_2 = \frac{8\varrho_2 - 7\varrho_1}{15} \cdot \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{9}{10} + \frac{3}{10}\right) \frac{Pe}{b},$$

Auf eine Horizontalwand entfällt (s. Abb. 7):

$$H_1 = Y_1 \frac{2}{3} \cdot \frac{b}{h} + Z_1 \frac{1}{3} \cdot \frac{b}{h} = \frac{8\varrho_1 - 7\varrho_2}{15} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{Pe}{h},$$

$$H_2 = Y_2 \frac{2}{3} \cdot \frac{b}{h} + Z_2 \frac{1}{3} \cdot \frac{b}{h} = \frac{8\varrho_2 - 7\varrho_1}{15} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{Pe}{b}.$$

Der in allen diesen Formeln erscheinende Wert

$$\frac{8\varrho_r - 7\varrho_s}{15}$$

ist der in A) ermittelte Wert für den Stützdruck des kontinuierlichen Trägers auf 4 Stützen bei $P = 1$ und ist als solcher abhängig von der Felderanzahl des Längsträgers. Wenn man diesen Stützdruck als Ordinate der Einflußlinie mit η bezeichnet, so lassen sich die Formeln allgemein schreiben:

$$Y_1 = \eta_1 \frac{Pe}{2} \cdot \frac{e_1}{J_b},$$

$$Y_2 = \eta_2 \frac{Pe}{2} \cdot \frac{e_1}{J_b},$$

$$Z_1 = \eta_1 \frac{Pe}{2} \cdot \frac{e_1 + e_2}{J_b},$$

$$Z_2 = \eta_2 \frac{Pe}{2} \cdot \frac{e_1 + e_2}{J_b},$$

$$H_1 = \eta_1 \frac{Pe}{2} \cdot \frac{1}{h},$$

$$H_2 = \eta_2 \frac{Pe}{2} \cdot \frac{1}{h}.$$

Y und Z sind die Querkräfte in den Querkreuzen, wenn diese mit den aus dem halben Drehmoment auf die einzelnen Hauptträgerpunkte verteilten Kräften belastet sind. Die andere Hälfte des Drehmomentes zerlegt sich auf die Horizontalwände.

Mit dieser Erkenntnis ist es möglich, für jede beliebige Anordnung die endgültigen Ergebnisse aus einer Skizze abzulesen. Es sei hierzu wieder ein sechsfeldriger Querrahmen wie bei Abb. 6 gewählt (s. Abb. 10):

$$M = Pe,$$

$$J_b = \frac{1}{2}\left(\frac{b}{6}\right)^2 (1^2 + 2^2 + 3^2) = \frac{7}{9} b^2,$$

$$P_1 = \frac{M}{2} \cdot \frac{e_1}{J_b} = \frac{Pe}{2} \cdot \frac{9}{7b^2} \cdot \frac{b}{2} = \frac{9}{28} \cdot \frac{Pe}{b} \eta,$$

$$P_2 = \frac{M}{2} \cdot \frac{e_2}{J_b} = \frac{Pe}{2} \cdot \frac{9}{7b^2} \cdot \frac{b}{3} = \frac{6}{28} \cdot \frac{Pe}{b} \eta,$$

$$P_3 = \frac{M}{2} \cdot \frac{e_3}{J_b} = \frac{Pe}{2} \cdot \frac{9}{7b^2} \cdot \frac{b}{6} = \frac{3}{28} \cdot \frac{Pe}{b} \eta,$$

$$Y_1 = \frac{9}{28} \cdot \frac{Pe}{b} \eta,$$

$$Y_2 = \frac{15}{28} \cdot \frac{Pe}{b} \eta,$$

$$Y_3 = \frac{18}{28} \cdot \frac{Pe}{b} \eta,$$

$$H = \frac{M}{2h} = \frac{Pe}{2h} \eta.$$

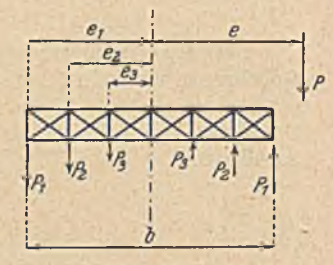


Abb. 10.

Die Summe der Querkräfte aus den beiden Belastungsfällen ist im Querkreuz 1:

im Querkreuzfeld 1÷2:

$$(1 \div 2)\ Y_1 = \left(\frac{1}{7} P \eta_1 - \frac{9}{28} \cdot \frac{Pe}{b} \eta_1\right) = + \frac{1}{7} P \eta_1 \left(1 - \frac{9}{4} \cdot \frac{e}{b}\right),$$

im Querkreuzfeld 2÷3:

$$(2 \div 3)\ Y_1 = \left(\frac{2}{7} P \eta_1 - \frac{24}{28} \cdot \frac{Pe}{b} \eta_1\right) = + \frac{2}{7} P \eta_1 \left(1 - 3 \frac{e}{b}\right),$$

im Querkreuzfeld 3÷4:

$$(3 \div 4)\ Y_1 = \left(\frac{3}{7} P \eta_1 = \frac{42}{28} \cdot \frac{Pe}{b} \eta_1\right) = + \frac{3}{7} P \eta_1 \left(1 - \frac{7}{2} \cdot \frac{e}{b}\right),$$

im Querkreuzfeld 4÷5:

$$(4 \div 5)\ Y_1 = \left(-\frac{3}{7} P \eta_1 - \frac{42}{28} \cdot \frac{Pe}{b} \eta_1\right) = - \frac{3}{7} P \eta_1 \left(1 + \frac{7}{2} \cdot \frac{e}{b}\right),$$

im Querkreuzfeld 5÷6:

$$(5 \div 6)\ Y_1 = \left(-\frac{2}{7} P \eta_1 - \frac{24}{28} \cdot \frac{Pe}{b} \eta_1\right) = - \frac{2}{7} P \eta_1 \left(1 + 3 \frac{e}{b}\right),$$

im Querkreuzfeld 6÷7:

$$(6 \div 7)\ Y_1 = \left(-\frac{1}{7} P \eta_1 - \frac{9}{28} \cdot \frac{Pe}{b} \eta_1\right) = - \frac{1}{7} P \eta_1 \left(1 + \frac{9}{4} \cdot \frac{e}{b}\right);$$

für Querkreuze 2 ist η_2 statt η_1 zu setzen.

Schließlich sei noch der Faktor

$$\frac{1}{1 + 10\beta} = \frac{1}{2},$$

der für alle Fälle konstant ist, näher betrachtet. Der Wert 10β gilt nur für den Fall von 3 Querkreuzfeldern; er ist für n Felder $\alpha \cdot \beta$ zu setzen, so daß richtiger ausgedrückt

$$\frac{1}{1 + \alpha\beta} = \frac{1}{2} \text{ (konstant)}.$$

Es ist bei n Feldern

$$\beta = \frac{1}{n^2} \cdot \frac{b^2 J_h}{h^2 J_b} = \frac{1}{\alpha}.$$

und damit wird bei der Lösung der Elastizitätgleichung die Nennerdeterminante

$$N = [1 + \alpha\beta] = 2$$

und also

$$\frac{1}{1+\alpha\beta} = \frac{1}{2}.$$

Im Vorstehenden wurde gezeigt, daß die in den Querverbindungen zwischen in gleichen Abständen nebeneinander gelagerten Fachwerkträgern auftretenden Querkräfte sich als Vielfaches der Stützdrucke eines auf starren Stützen durchlaufenden Trägers von gleicher Stützweite und Felderteilung ergeben, wenn die Bedingung erfüllt ist, daß die Querabstände im Verhältnis zur Trägerstützweite so klein sind, daß die Formänderungsarbeit der Querkreuze gegenüber der der Hauptträger vernachlässigt werden darf. Bei Brücken und Kranträgern wird diese Bedingung meistens erfüllt sein.

Die Rechnungsarbeit ist einfach (sie verlangt nur Vertrautheit mit der Theorie des durchlaufenden Trägers) und wird ergeben, daß die Hauptträger geringer beansprucht werden als bei der bisher üblichen Berechnungsweise, bei der die exzentrische Belastung so auf die Hauptträger verteilt wird, wie wenn die kraftverteilenden Querverbindungen gar nicht vorhanden wären; ferner wird ermöglicht, die Querverbindungen und Horizontalverbände richtig zu bemessen.

FINANZ- UND BAURAT R. SCHEIBE 80 JAHRE ALT.

Am 11. März d. J. begeht in Klotzsche bei Dresden in erfreulicher geistiger und körperlicher Frische Herr Finanz- und Baurat R. Scheibe seinen 80. Geburtstag.

Geboren in Bautzen, erlernte zunächst der heute Achtzigjährige das Zimmerhandwerk, arbeitete sich dann allmählich empor, auch in bezug auf seine Allgemeinbildung, trat als Hörer, später als Vollstudierender in das damalige Polytechnikum in Stuttgart über, um weiterhin in Dresden an der gleichartigen Anstalt sein Studium abzuschließen. Seine weitere Tätigkeit fand R. Scheibe bei Eisenbahnbauten in Sachsen, im Jahre 1902 wurde er stellvertretender Leiter des Oberbaubüros der ehemaligen Generaldirektion Dresden. In dieser Stellung war er bis zu seiner Pensionierung tätig.

Die in seiner Tätigkeit bei dem vorgenannten Baubüro gewonnenen Sonderkenntnisse und reichen Erfahrungen führten Baurat Scheibe zunächst zu grundlegenden Forschungsarbeiten über ein Schienenprüfverfahren vermittels Schleifversuchen. Es folgten wichtige Arbeiten und Untersuchungen über die Ausnutzung der Elastizität in der eisernen Schwelle, die im Jahre 1915 begannen[1]. Diese Arbeiten führten zu einer Reihe wissenschaftlich wertvoller Ergebnisse über die tatsächlich nachgewiesene Stoßverzehrung bei der Betriebsbeanspruchung durch die elastische, eiserne, von Scheibe konstruierte Hohlschwelle. Weitere Versuche in dieser Richtung, ausgeführt in der Versuchsanstalt an der Dresdener Technischen Hochschule, zeigten im besonderen im Dauervergleich mit einer Trogschwelle, daß die Scheibe'sche sogenannte „starre" Verbindung der ersteren weit überlegen war. Weiter zeigte ein thermotechnischer Versuch, daß bei Verwendung der Scheibeschen Hohlschwelle die Wärmeableitung in die Bettung so bedeutend ist, daß Schienen auf lange Strecken unbedenklich geschweißt werden können.

Hoffentlich wird später die Zeit kommen, wo man diese wertvollen Beobachtungen in der Praxis entsprechend auswertet und in dieser oder jener Form die Hohlschwelle in den Betrieb einführt.

Eine stärkere Verwendung eiserner Schwellen wäre auch vom wirtschaftlichen Gesichtspunkte aus erwünscht, da zur Zeit etwa 20 Millionen Reichsmark für ausländische Holzschwellen ins Ausland gehen.

Möge dem Achtzigjährigen noch ein froher Lebensabend beschieden sein, in dem er Anerkennung für seine stete, von Wissenschaftlichkeit durchdrungene Lebensarbeit findet.

Dr. M. Foerster.

[1] Vergl. Bauingenieur 1920, Heft 17, S. 514; 1925, Heft 7, S. 263; 1928, Heft 6, S. 102.

KURZE TECHNISCHE BERICHTE.

Die Errichtung der König-Albert-Brücke bei Saltash.

Das Bild zeigt die von Isambard Kingdom Brunel in den Jahren 1857 bis 1859 erbaute eingleisige Eisenbahnbrücke über den Tamarfluß bei Saltash nach einem alten Lichtbild aus der Mitte des Jahres 1858.

Die schmiedeisernen Hauptträger der beiden Mitteloffnungen von je 140 m Stützweite wurden auf Prähmen am Ufer zusammengebaut, dort einer Probebelastung unterzogen und dann nach einem sorgfältig ausgearbeiteten Plan, mit gedruckten Arbeitsanweisungen, mit Hilfe von verankerten Windwerk-Prähmen eingefahren. In der Öffnung wurde das Tragwerk, rd. 1100 t schwer, an jedem Ende von drei Druckwasserpressen übernommen, von denen die zwei äußeren oder die eine mittlere die erforderliche volle Tragkraft hatten, und in Absätzen von 0,9 m, unter Nachmauerung der Pfeiler, bis auf die volle Höhe von 30 m über dem Hochwasserspiegel gehoben. (Nach Engineering 1929, S. 599 und 608 mit 1 Lichtbild.) N.

Aluminiumlegierungen als Leichtbaustoffe.

Das Aluminium ist zunächst wegen seiner großen Leichtigkeit und Wärmeleitung und seiner geringen Angreifbarkeit durch Luft und Wasser für Gebrauchsgegenstände (Küchengeräte) verwendet worden, dann wegen seiner Leichtigkeit und Leitfähigkeit für weitgespannte elektrische Leitungen (Aluminiumseile mit Stahlseele), kann aber jetzt durch die Legierung mit Kupfer, Mangan, Silizium, Magnesium und anderen Elementen und durch entsprechende Wärmebehandlung geschmiedet oder gegossen für die verschiedensten Zwecke mit den erforderlichen Eigenschaften geliefert werden. Die Aluminiumlegierungen finden nicht nur Verwendung für Gebrauchsgegenstände (Stühle), Ausbau von Gebäuden (Wandverkleidungen, Dachdeckplatten), im Luftfahrzeug-, Luftschrauben- und Motorenbau, sondern auch für Lokomotiven, wo die leichten Kurbel- und Kuppelstangen die Beschleunigungsdrücke erheblich vermindern, im Eisenbahn- und Straßenbahnwagenbau, im Kraftfahrzeugbau, auch für schwere Lastkraftwagen, wo sie das Eigengewicht zugunsten des Ladegewichts stark vermindern, und, seit die Schwierigkeiten der Wärmebehandlung beim Walzen überwunden und Block- und Plattenwalzwerke (mit 450 t Tageserzeugung) eingerichtet sind,

auch für Brücken- und Hochbauten. Die Pittsburgher Aluminium-Gesellschaft hat als eines der ersten Stücke einen Laufkran (s. Abb.) von 22 m Spannweite und 9 t Tragkraft aus Duraluminium hergestellt und sechs weitere folgen lassen, darunter einen mit 24,7 m Spannweite und 45 t Tragkraft, die wesentliche Ersparnisse im Unterbau und an Betriebskraft ergeben. Das

neue Blockwalzwerk dieser Gesellschaft walzt Stücke bis 35 cm größter Querschnittsabmessung und 26 m Länge. Das Nieten von Duraluminiumstücken ist zuverlässig und erfordert nur das Ableiten der Nietenhitze durch künstliche Kühlung oder durch Schlagen der Nieten mit Auslassung von Zwischennieten, die in einem zweiten Gang nachgeholt werden; das Schweißen hingegen ist für hochbeanspruchte Verbindungen noch nicht anwendbar. (Nach R. L. Streeter, Vizepräsident der Aluminium-Gesellschaft in Pittsburgh. Engineering-News-Record 1929, S. 487 bis 491 und 535—537 mit 4 Zeichnungen, 7 Lichtbildern und 1 Zahlentafel.) N.

Schalung aus Betonformsteinen.[1]

Im Verlaufe der Ausführung des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes bei Herdecke an der Ruhr, einer hydroelektrischen Pumpspeicheranlage, insbesondere der Ausführung der Umfassungsmauer des Speicherbeckens, hat die daran beteiligte Bauunternehmung Heinrich Butzer, Dortmund, eine neuartige Bauweise entwickelt, die auf der Verwendung von Betonformsteinen im Zusammenhange mit dem Gußbetonverfahren beruht. Leider ist dieses Verfahren aus rein bauorganisatorischen Gründen nicht mehr zur Ausführung gelangt. Die Umfassungsmauer entspricht hinsichtlich ihrer Querschnittsbemessung als Schwergewichtsmauer einer normalen Sperrmauer. Für die Betonierung war ein besonders dichter Beton bestimmt worden; die Dichtigkeit der Mauer sollte durch besondere Maßnahmen erhöht werden.

Von einem Torkretputz hat man im Hinblick auf zu starke Zementanreicherung, die ihrerseits besonders bei großen freistehenden Flächen zu Schwindrissen führt, abgesehen. Eine Dichtung durch Natursteinverblendung kam mit Rücksicht auf den Mangel an geeignetem Felsmaterial an der Baustelle bzw. der hohen Transportkosten wegen bei Verwendung von besonders bezogenem Material nicht in Frage.

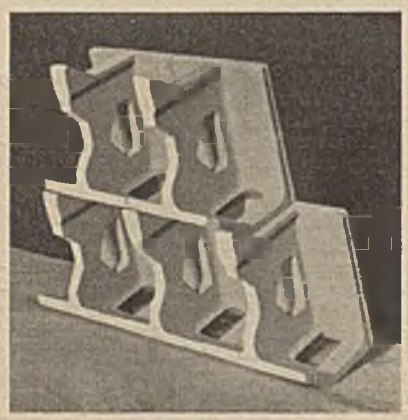


Abb. 1.

Diese Erörterungen zusammen mit Überlegungen über die wirtschaftliche Ausführung der Schalungsarbeiten für rd. 60 000 m² Mauerfläche der Betonmauer, die nach Möglichkeit im Gußbetonverfahren ausgeführt werden sollte, haben zu einer neuartigen Bauweise geführt. Die hölzerne Schalung wird ersetzt durch Betonformsteine, deren Form aus Abb. 1 zu ersehen ist. Der einzelne Stein kommt einer Winkelstützmauer gleich, deren geschlossene Wandfläche Schalung und Außenhaut der Mauer zugleich darstellt. Zu ihrer Verankerung und innigen Verbindung mit dem Betonblock erhalten die Fußplatten und die zur Versteifung angeordneten Rippenplatten Aussparungen, durch die der Gußbeton durchgreift. Ihre Ausbildung ist nicht willkürlich erfolgt, sondern hat sich nach praktischen Untersuchungen ergeben; für ihre Form war maßgebend, daß beim Gießen des Betons bis über die Fußplatte hinweg, die vom Beton mitgerissene Luft entweichen kann und eine Bildung von Luftsäcken bzw. Hohlräumen unbedingt vermieden wird. Im übrigen entspricht die Formbildung des einzelnen Steines den Stabilitätsbedingungen des Steines vor dem Gießen und während des Gießens. Da die Neigung der luftseitigen Mauerfläche sowie der wasserseitige Anlauf der Mauer jeweils verschieden sind, müßte für jedes Mauerprojekt die Form des Betonsteines neu entwickelt werden.

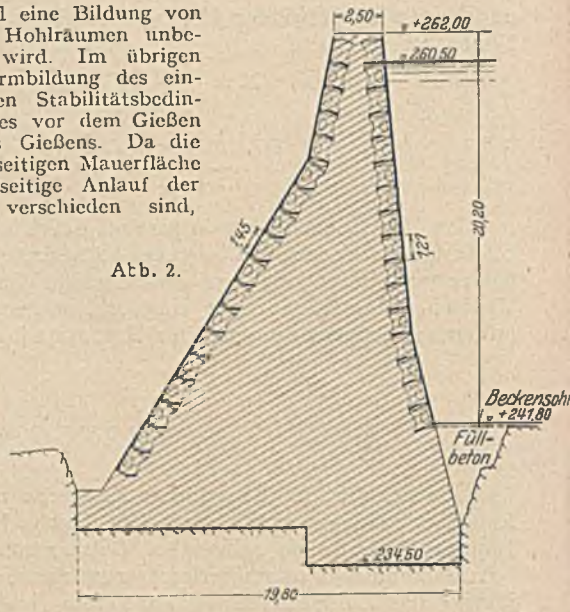


Abb. 2.

Aus Abb. 2 ist deutlich zu erkennen, wie sich die Form des Betonsteines der jeweiligen Neigung anpaßt. Eine Verbindung der jeweils übereinander liegenden Steinreihen erfolgt nicht; die Wandflächen besitzen an ihren lotrechten Seiten Nuten, die nach dem Versetzen der Steine ausgegossen werden und somit eine besondere Dichtung ermöglichen. Die horizontalen Fugen lassen leider diese leichte Art der

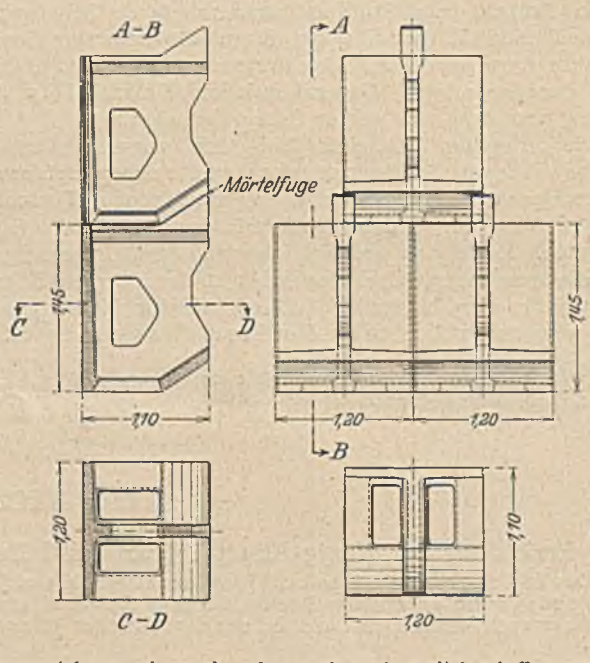


Abb. 3.

Dichtung nicht zu; sie werden aber auch nachträglich mit Zementmörtel ausgefugt. Auch ließe sich durch eine besondere Aussparung, ähnlich den Nuten, in den horizontalen Fugen eine sichere Dichtung erreichen.

Das Versetzen der Steine geschieht wie bei einer Quaderverkleidung in einem Mörtelbett mit Hilfe von Eisenkeilen; nach erfolgtem ersten Abbinden des Mörtels beginnt die Betonierung. Durch das dann auf der Fußplatte ruhende Betongewicht wird der Stein in seiner Lage sicher gehalten. Eine Verschiebung nach außen durch den Horizontaldruck des plastischen Betons wird durch den in die Waagerechte abgeknickten Teil der Fußplatte verhindert, der dem Horizontaldruck keine Angriffsfläche bietet und dafür den lotrechten Druck des Betons allein aufnimmt.

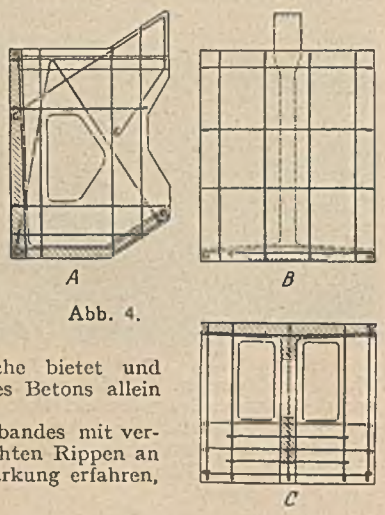


Abb. 4.

Zur Herstellung eines Verbandes mit versetzten Fugen haben die lotrechten Rippen an ihren oberen Enden eine Verstärkung erfahren,

[1] Siehe Bautechnische Mitteilungen, der Fa. Heinrich Butzer. Dortmund, 1929, Heft 5/6, S. 39 ff.

die für zwei Steine der nächst oberen Schicht je ein sicheres Auflager bietet.

Die Abb. 3 läßt die konstruktive Ausbildung der Steine im Auf- und Grundriß, sowie in entsprechenden Querschnitten näher erkennen. Sie haben außerdem eine Bewehrung erhalten, die aus Abb. 4 ersichtlich ist. (A = Mittelrippe, B = Außenwand, C = Sohle.) Diese dient der für Transport und Versetzen erforderlichen Widerstandsfähigkeit.

Für die Größe der Steine ist maßgebend, daß sie durch Kabelkran oder Turmdrehkran leicht versetzt werden können; ferner richtet sich die Höhenabmessung insofern nach den beiderseitigen Mauerneigungen, als jeweils eine horizontale Gießschicht annähernd gewährleistet werden muß.

Die Herstellung der Steine geschieht vorteilhaft im Fabrikationsbetrieb; damit werden folgende Vorzüge verbunden: Unabhängige Wahl des Mischungsverhältnisses von dem des Gußbetons; erhöhte Dichtigkeit der Wandfläche, da diese in der eisernen Form oben liegt und besonders sauber abgezogen werden kann; Verwendung nach restlos erfolgtem Abbinden und damit Vermeidung von Schwinderscheinungen; Fabrikation in geschlossenen Räumen, unabhängig vom Wetter.

Es erhellt ohne weiteres, daß, wenn sich dieses Verfahren bewährt, künftighin bei ähnlichen Vorhaben erhebliche Summen für Schalungen, insbesondere aber für den Schalungsbetrieb (Ausschalen, Wiederaufsetzen usf.) erspart werden können, daß aber auch die beim Gießverfahren leicht eintretenden, später sichtbaren Schalungsabsätze im Beton vermieden werden, die allein einen besonderen Putz der gesamten Fläche erfordern. Ferner können die bei hölzernen Schalungen notwendigen, durch die Mauer gehenden Eisenanker entbehrt werden. Es ist, wie eingangs angedeutet, diese neue Bauweise nicht zur Ausführung gelangt. Als Grund dafür wird in dem angezogenen Originaltext der Umstand angegeben, daß infolge nachträglicher Festsetzung des Mauerquerschnittes erheblich mehr Mauermassen und auch mehr Formsteine benötigt wurden, und daß die Herstellung der Steine eine Fabrikationslage erfordert hätte, wie sie bei dem geforderten Fertigstellungstermin für die Mauer in der zur Verfügung stehenden kurzen Zeit nicht hätte errichtet werden können. An sich ist diese Zurückstellung um so mehr zu bedauern, als die übrigens zum Patent angemeldete Bauweise auf Grund eingehender und mit Formsteinen in natürlicher Größe durchgeführter Versuche die Kinderkrankheiten bereits überstanden hatte.

Dr. Ehnert.

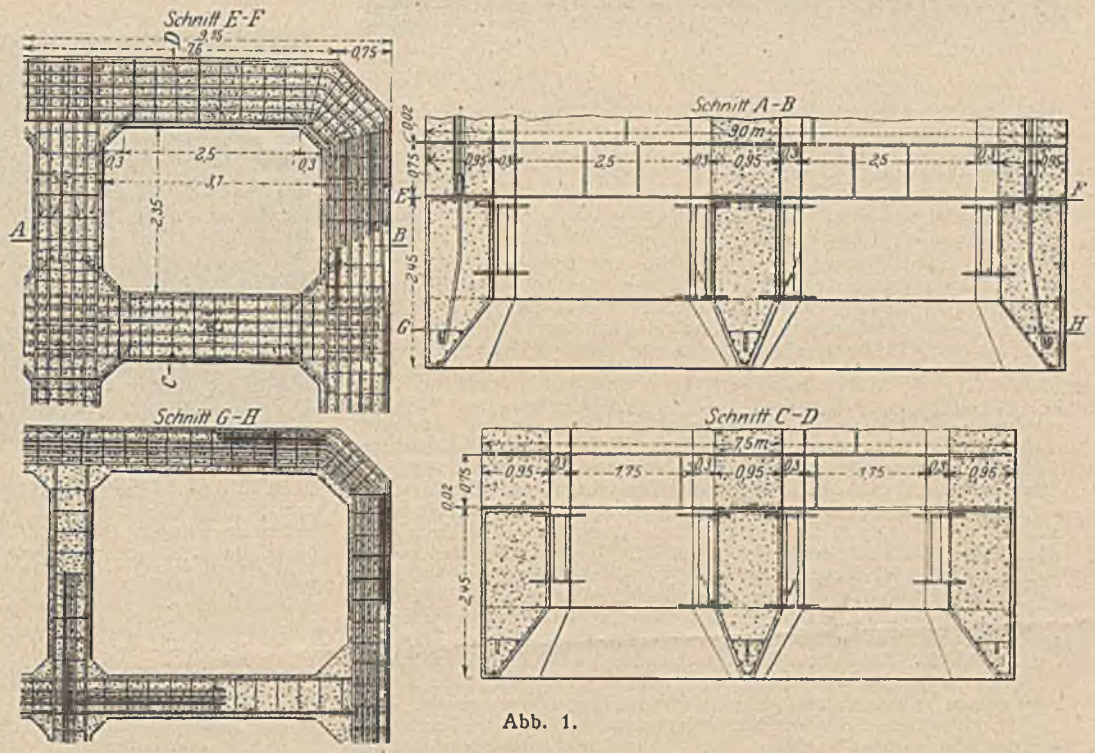


Abb. 1.

Dehnungs- und Temperaturmessungen an einer Eisenbeton-Bogenbrücke.

An einer Eisenbeton-Bogenbrücke von 48,8 m Lichtweite und 4,88 m Pfeilhöhe bei Eatonton (Georgia) sind die Dehnungen und die Temperaturen gleich vom Beginn des Betonabbindens an durch elektrische Fernmesser (Messung der Dehnungen durch die Widerstandsänderungen eines in die Meßstrecke eingespannten Kohlenstabes) und elektrische Widerstandsthermometer gemessen worden, die im Scheitel, an den Viertelpunkten und den Bogenanläufen an der Ober- und der Unterseite im Beton und an den Bewehrungseisen angebracht waren.

Die Ergebnisse waren folgende: Die Bewegungen des Bogens infolge der Temperaturänderungen begannen schon 3 bis 4 Tage nach Abschluß des Betoneinbaus. Die Temperaturerhöhung beim Abbinden des Betons ist so groß, daß bei der Berechnung des Bogens nur die Temperaturerniedrigungen berücksichtigt zu werden brauchen. Die gemessenen Spannungen waren durchweg höher als die rechnungsmäßigen. Ein unbelasteter Eisenbeton-Probeblock zeigte im Beton und in den Bewehrungseisen erhebliche Spannungen, die wahrscheinlich vom Abbinden herrühren. (Nach S. B. Slack, staatl. Brückeningenieur in Georgia. Engineering News-Record 1929, S. 336 bis 339 mit 4 Zeichnungen und 2 Lichtbildern und Proceedings of the Amer. Society of Civil-Engineers, Nov. 1929, 2279—2299 mit 12 Zeichnungen, 2 Lichtbildern und 4 Zahlentafeln.) N.

Ausbau der Tilbury-Docks unterhalb Londons.

Der Verkehr in den Tilbury-Docks, die 42 km unterhalb der Londonbrücke an der Themse liegen, ist von 1909 bis 1928 von 322,6 auf 692,7 Mill. Pfund gestiegen und erfordert einen weiteren Ausbau der Docks, der mit 11 Mill. Pfund veranschlagt ist und von dem der erste Abschnitt mit 4,7 Mill. Pfund in den Hauptteilen, der Einfahrtschleuse und dem Trockendock, fertig und im dritten Teil, der Landebrücke für den Personenverkehr, teilweise schon benutzbar ist.

Die Einfahrtschleuse hat 396,5 m Gesamtlänge, 305 m nutzbare Länge, die durch ein Zwischentor in 213,5 und 91,5 m geteilt wird, 33,5 m Weite und 13,85 m größte Wassertiefe überdem Drempel bei Hochwasser, so daß sie den größten jetzigen Schiffen genügt. Das Trockendock hat 229 m Länge, 35,5 m Weite und 11,4 m Wassertiefe über der Schwelle, kann aber bei Bedarf ohne Betriebsstörung auf 305 m verlängert werden. Wegen der tiefen Lage der tragfähigen Schotterschicht sind die Schleusenmauern auf 120, die Trockendockmauern auf 71 Eisenbetonblöcke von 7,5 × 7,5 m Grundfläche und 12 m Höhe gegründet worden, vor deren Versenkung zur Verminderung des Seitendrucks beim Einbau des Kammerbodens bei der Schleuse 640 000 und beim Dock 168 000 m³ Klaiboden weggebaggert wurden. Die Blöcke (Abb. 1) bestanden aus einem Eisenbetonschuh und darauf gesetzten Betonblöcken von 7 t mit Schwalbenschwanzverbindung, die durch fahrbare Schwenkkrane versetzt wurden, mit deren Hilfe auch die Schächte des Grundblockes ausgebaggert und schließlich ausbetoniert wurden. Die 1,5 m breiten Lücken zwischen den Grundblöcken wurden mit Beton zwischen Hilfsspundeisen verfüllt (Abb. 2).

Abb. 2.

Die Böden sind in 4,5 m breiten Querstreifen fertiggestellt worden, die in Verzahnungen eingriffen, die in die Mauerblöcke eingearbeitet worden waren. Die Stemmtore der Schleuse sind als Schwimmkörper ausgebildet und werden durch Druckwasser betätigt, dessen Leitungen in Kanälen unter der Schleuse durchlaufen, ebenso die Schützen der einen Hälfte der doppelten Einläufe der Umlaufkanäle (die andere Hälfte wird von Hand bedient). Die Umläufe sind so bemessen, daß

bei gewöhnlichen Wasserständen die ganze Schleuse in 10 Minuten gefüllt oder entleert werden kann. Über das Außenhaupt der Schleuse geht eine Rollklappbrücke Scherzerscher Bauart (Abb. 3) von 42 m Spannweite und 4,9 m Breite für Eisenbahn-, Straßen- und Fußverkehr.

Abb. 3.

Das Trockendock hat als Verschluß ein Schwimmtor und ist neben Kielblöcken mit Druckwasser-Stahlgußstützen für den Schiffsboden ausgestattet, die das seitliche Absteifen entbehrlich machen, hat weiter als Besonderheit einen auf Schienen in den Längswänden laufenden Führungswagen mit Ölmotorenantrieb zum sicheren Einfahren des Schiffes. Entleert werden kann das Dock durch elektrische Kreiselpumpen in zwei Stunden.

Die 240 m lange und 24 m breite neue Landungsbrücke mit 16 m Wasserstandschwankung wird von 63 stählernen Prähmen getragen und erhält 5 stählerne Verbindungsbrücken mit dem Ufer, davon eine für den Fahrverkehr. (Nach Engineering 1929, S. 395—398 und 410 und Tafeln 47 bis 53, zusammen mit 37 Zeichnungen und 15 Lichtbildern.) N.

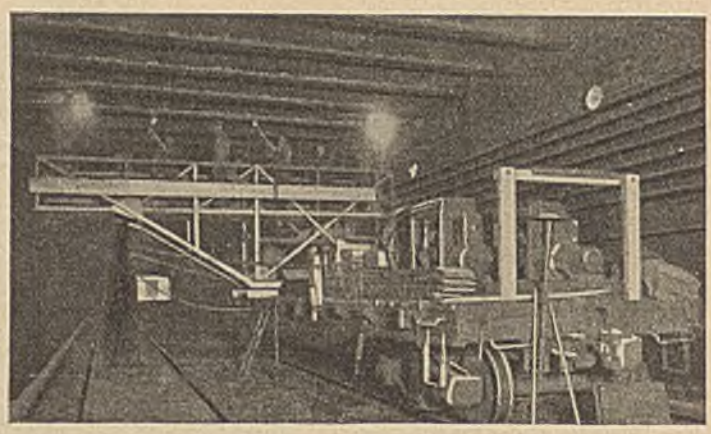
Zuschrift von Dr. Petry zum Aufsatz Petry in Heft 3, 1930.

Herr Dr. Gartner, Ingenieurbüro, Köln, teilt mir zu meinem Aufsatz „Rasches Bautempo im Eisenbetonbau" in Heft 3, 1930, des „Bauingenieur" mit, daß die statische Berechnung zum Dischhaus in Köln in seinem statischen Büro im Auftrag des Architekten Prof. Bruno Paul aufgestellt wurde. Eine wesentliche Beschleunigung des Bautempos bei diesem Neubau sei dem Umstand zuzuschreiben, daß die statische Berechnung lange vor Inangriffnahme der praktischen Bauarbeit fix und fertig vorlag. Die zum Teil schwierigen Verhältnisse bei der Fundamentierung wie z. B. die Nichtberührbarkeit des Akkumulatorenraumes, der die wichtigsten Betriebe des Zentrums der Stadt mit elektrischem Strom speiste und deshalb keinen Augenblick durch die Bauarbeiten gestört werden durfte, sei eine ebenso interessante wie dankbare Aufgabe für den Ingenieur gewesen.

Eine weitere Schwierigkeit ist entstanden durch die Freilegung der Giebelmauer des Nachbarhauses in der Brückenstraße, wobei der Ingenieur dafür zu sorgen hatte, daß die Wand so abgestützt wurde, daß die Fundamentierung ohne Zeitverlust weiter vor sich gehen konnte. Dr. Petry.

Verstärkung von Deckenträgern einer Unterführung.

Die 107 Deckenträger einer 180 m langen Eisenbahn-Unterführung unter einer Straße mit lebhaftem Verkehr in New York bedurften der Erneuerung der stark verrosteten Untergurtdeckplatten (1898 eingebaut). Das zweckmäßigste Verfahren war das Anschweißen der Ersatzplatten, erforderte aber deren Vorspannung auf 770 kg/cm². Dies geschah durch Erwärmen mittels Brennern auf 48° C und Festschweißen an den Enden auf je 75 cm Länge, wobei die Verlängerung gegen den kalten Zustand der erforderlichen Spannung entsprach. Die Ersatzplatten wurden dazu mittels Klammern an die Untergurte angehängt, so daß das Ausmeißeln der Betonkappen zwischen den Deckenträgern auf die wenigen Klemmstellen beschränkt blieb. Nach Ersatz der Klammern durch Punktschweißung wurden die neuen Platten in voller Länge mit den Deckenträgern verschweißt. Da das eine Eisenbahngleis den größten Teil des Tages für die Bauarbeiten freigegeben werden konnte und der Zugverkehr auf dem andern Gleis genügend lange Pausen hatte, ließen sich die Bauarbeiten von einer drehbaren Arbeitsbühne auf einem Plattformwagen aus bewerkstelligen (s. Abb.), die während der Arbeit am äußersten Ende durch



einen hölzernen Pfosten gestützt und für den Zugverkehr in die Längsrichtung der Gleise gedreht wurde. Das Arbeitsverfahren ist durch Patente geschützt. (Nach H. T. Welty, Bauingenieur der New-Yorker Zentralbahn. Engineering-News-Record 1929, S. 642—643 mit 1 Zeichn. und 1 Lichtbild.) N.

Druckfehlerberichtigung.

In dem Berichte über die Feier des 25 jährigen Bestehens des Deutschen Stahlbau-Verbandes in Heft 4, 1930, sind leider zwei Druckfehler übersehen worden: Auf Seite 62 muß es an Stelle von „Worms" „Maxau" und unter Ziffer 3 am Ende der gleichen Seite „Etappenbrücken" statt „Etagenbrücken" heißen, wie auch im weiteren Verlaufe des Aufsatzes selbstverständlich nur von „Etappenbrücken" gesprochen ist. Schriftleitung.

WIRTSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN.

Kündigung der Lohntarife im Baugewerbe. Die drei Bauarbeitgeberverbände haben in sämtlichen Tarifgebieten von ihrem Recht Gebrauch gemacht, die Lohnabkommen zum 31. März d. J. zu kündigen. Dieser Schritt geschah angesichts der außerordentlich ernsten Wirtschaftslage, die im Baugewerbe ihren besonderen Ausdruck findet. Die Arbeitgeberverbände werden in sämtlichen Tarifgebieten einen Lohnabbau fordern, denn sie sind überzeugt, daß der Niedergang der Bautätigkeit und die daraus folgende ungewöhnlich hohe Arbeitslosigkeit der Bauarbeiter auch zu einem Teil auf das zu hohe Lohnniveau zurückzuführen sind. Es stehen also für die nächsten Wochen neue schwere Lohnverhandlungen bevor.

Die neuen Verfahrensvorschriften für Sachleistungen gemäß Anlage IX zu dem Abkommen der Haager Konferenz 1930 sind veröffentlicht.

Sachleistungen im Sinne dieser Verfahrensvorschriften sind — wie früher — Waren und Dienstleistungen, die Leistungen der deutschen Volkswirtschaft sind, die an eine Gläubigermacht Deutschlands bewirkt werden und deren Bezahlung ganz oder teilweise mit den in Ausführung des Berichtes der Sachverständigen vom 7. Juni 1929 hierfür vorbehaltenen Geldern erfolgt.

Im einzelnen werden, was früher nicht der Fall war, auch alle Dienstleistungen kommerzieller Art der deutschen Volkswirtschaft genannt, wie Transporte auf dem Landwege in Deutschland, Fluß-, See- und Lufttransporte unter deutscher Flagge, Entwürfe für öffentliche Arbeiten und Ausarbeitung von Entwürfen für Arbeiten, die außerhalb Deutschlands auszuführen sind usw.

Das Genehmigungsverfahren der Sachlieferungsverträge ist wesentlich vereinfacht worden. Nach Genehmigung durch die Gläubigerregierung hat der hierfür bestellte deutsche Kommissar die Verträge binnen drei Tagen zu prüfen. Bei Meinungsverschiedenheiten über Annahme oder Ablehnung soll ein neutraler Schiedsrichter entscheiden.

Über die zahlreichen notleidenden, d. h. noch nicht homologierten Sachleistungsverträge, sagen die neuen Bestimmungen leider nichts.

Baugewerksbund und Arbeitsmarkt. In einer Eingabe an den Reichsarbeitsminister bezeichnet der Baugewerksbund das Jahr 1929 als das „Rekordjahr an Arbeitslosigkeit seit 40 Jahren". Die Durchschnittsziffer der Erwerbslosen betrug im Baugewerksbund, wenn man den Durchschnitt der Monatszahlen zieht:

1928 79 900,
1929 139 100.

Das ergibt für das Jahr 1929 gegenüber 1928 eine Steigerung von 74% und bedeutet für die Mitglieder im Jahre 1929 einen Verlust von 42 000 000 Arbeitstagen. Legt man diesen Gesamtverlust auf die Mitgliedschaft um, so entfällt auf das Mitglied eine Arbeitslosigkeit von 85 Tagen im Jahr. 70 000 Mitglieder (von 500 000) haben im Jahre 1929 sogar mehr als 26 Wochen Arbeitslosigkeit durchgemacht.

Der Baugewerksbund bezeichnet diesen Zustand selbst als niederschmetternd. Mit der Schlußfolgerung, daß der Reichsarbeitsminister auf Grund dieser Zahlen den Bauarbeitern die Krisenunterstützung nicht länger vorenthalten dürfte, ist aber nichts geändert, vielmehr wird sich auch der Baugewerksbund entschließen müssen, den Ursachen dieser Katastrophe nachzugehen und an ihrer Beseitigung mitzuhelfen.

Bevorzugung des ortsansässigen Handwerks und Gewerbes? Der Reichspostminister hat in Verfolg der Entschließung des Reichstages vom 13. Juni 1929 die Oberpostdirektionen erneut angewiesen, bei Vergebung von Aufträgen und Leistungen das ortsansässige Handwerk und Gewerbe weitgehend zu berücksichtigen.

Erfreulicherweise hat er aber auch auf die in § 26 Ziffer 3 der „Allgemeinen Bestimmungen für die Vergebung von Bauleistungen" (Teil A der VOB.) enthaltene Kompromißbestimmung hingewiesen, nach welcher, abgesehen von umfangreichen Leistungen oder Spezialarbeiten, nur bei annähernd gleichen Angeboten einheimische Bieter vor auswärtigen bei handwerksmäßigen Leistungen bevorzugt werden sollen.

Der Kampf um die Fortführung des Mittellandkanals. Der Deutsche Braunkohlen-Industrie-Verein, insbesondere das ihm angeschlossene mitteldeutsche und ostelbische Braunkohlensyndikat, hatten die schwierige Finanzlage des Reichs zum Anlaß genommen, die Regierung in einer an den Reichskanzler gerichteten Eingabe um sofortige Einstellung der Bauten an der Strecke des Mittellandkanals ab Peine sowie um Zurückstellung aller weiteren Kanalprojekte, insbesondere des Südflügels, zu bitten.

Da der Schiffsweg den Transport der Ruhrkohle gegenüber der Bahnfracht, z. B. nach Magdeburg um 5,71 RM., nach Berlin-Westhafen um 5,27 RM je Tonne, verbilligen wird, fürchtet die Braunkohlenindustrie, deren Gruben meist abseits des Kanals liegen, im Wettbewerb mit der Steinkohle benachteiligt zu werden.

Auch anläßlich der Tagung des Hauptausschusses des Reichswasserstraßenbeirats am 13. Dezember 1929 in Berlin sind ähnliche Tendenzen zutage getreten. Die Mehrheit des Ausschusses war aber der Ansicht, daß der Reichswasserstraßenbeirat nicht berufen sei, ein Gutachten darüber abzugeben, ob das Reich in der Lage ist, die vom Reichsverkehrsministerium angeforderten Mittel aufzubringen. Demzufolge wurden alle Anträge auf Kürzung der angesetzten Beträge, z. B. für die Regulierung der Krummen Gilge, für die Staubecken Sersno und Ottmachau, für die Schleuse Neuburg, für den Ausbau des Kammerkanalseitenarms, des Küstenkanals, des Mittellandkanals, der Bauten an der Rhein-Main-Donau-Wasserstraße und Neckarkanalisierung abgelehnt.

In letzter Zeit hat die Braunkohlen- und Brikett-Industrie-Aktiengesellschaft (Bubiag) dem Antrage des Braunkohlen-Industrie-Vereins widersprochen und sich für den Weiterbau des Ihle-Spree-Oder-Kanals und für den Baubeginn des Südflügels des Mittellandkanals eingesetzt.

Auch die diesjährige Hauptausschußsitzung der Landesplanung Westsachsens am 4. Februar d. J. in Leipzig hat sich mit dem Ausbau des mitteldeutschen Wasserstraßensystems befaßt. In Vorträgen von Ministerialdirektor Gährs und Elbstrombaudirektor Dr.-Ing. Zander wurde die wirtschaftliche Bedeutung der geplanten Wasserstraßen, insbesondere die Vorzüge des Mittellandkanals, hervorgehoben.

Die Beratungen im Reichstag über den Etat der Wasserstraßenverwaltung haben noch nicht begonnen.

Zur Wirtschaftslage. Die Tatsache, daß die rückläufige Konjunktur zu einer Allgemeinerscheinung der wichtigsten Industrieländer der Welt geworden ist, ist für die deutsche Wirtschaftslage von nicht geringer Bedeutung. Wir haben bereits darauf hingewiesen, daß die Sonderkonjunktur der deutschen Montan-Industrie, die bis vor kurzem zu verzeichnen war und zu den günstigen, unten wiedergegebenen Produktionszahlen führte, durch die besondere Aufnahmefähigkeit der Auslandsmärkte getragen worden war:

Arbeitstägliche Produktionszahlen im Jahresdurchschnitt:
(1000 t)

	1927	1928	1929
Steinkohle	508	498	539
Braunkohle	493	543	574
Roheisen	36	32	37
Rohstahl	53	47	53

Nunmehr ist in den allerletzten Monaten in nahezu allen europäischen Ländern, wie vor allem in den Vereinigten Staaten und in Kanada, die Beschäftigung über das saisonmäßig übliche Maß zurückgegangen. Dies macht sich bereits sehr deutlich geltend in einer starken Verlangsamung der deutschen Ausfuhrsteigerung. Zwar ist kein absoluter Rückgang der Fertigwarenausfuhr eingetreten, vielmehr war die Industrieausfuhr 1929 um rund 1,2 Milliarden Reichsmark größer als 1928, aber das Tempo der Zunahme hat sich stark verringert. Solange die Lage des Inlandmarktes keine größeren Neueinstellungen erwarten läßt, ist die Ausfuhr auch für den deutschen Arbeitsmarkt von besonderer Bedeutung. Wie das Institut für Konjunkturforschung annimmt, konnten durch die Ausfuhrsteigerung des letzten Jahres 200 000 Arbeitskräfte im Jahre mehr beschäftigt werden, wozu noch die schwer schätzbaren Auswirkungen auf die vorgelagerten Wirtschaftszweige kommen, so daß das Institut mit einer Ersparnis von rund 200 Millionen an Ausgaben für Arbeitslosenunterstützung rechnet. Daraus ergibt sich, welche unheilvollen Folgen ein durch die rückläufige Auslandskonjunktur herbeigeführter Rückgang der Ausfuhr mit sich bringen könnte. Auch der deutsche Ingenieurbau wird bei dem zu erwartenden geringen Auftragsbestand des Inlandes in diesem Jahr das Interesse in erhöhtem Maße dem Ausland zuwenden müssen. Die deutsche Großbauindustrie soll bereits im letzten Jahr 15% mehr an Auslandsaufträgen erhalten haben als 1928.

Das nachwinterliche Frostwetter, das in den meisten Teilen des Reiches anhält, hat gemeinsam mit den Auswirkungen absinkender Konjunktur, die immer deutlicher in Erscheinung treten, die zu erwartende Entspannung am Arbeitsmarkt weiter hinausgeschoben. Abgesehen allein von Ostpreußen ist in der Berichtswoche der Reichsanstalt bei allen Landesarbeitsämtern die Zahl der Hauptunterstützungsempfänger in der Arbeitslosenversicherung weiter gestiegen. Mit einer Ziffer von rund 2 340 000 ist die Kurve der Hauptunterstützungsempfänger in der Arbeitslosenversicherung — abgesehen also von den Empfängern von Krisen- und Wohlfahrtsunterstützung, sowie den nicht unterstützten Arbeitslosen — nochmals um etwa 50 000 gegenüber der vorigen Berichtswoche angestiegen.

Die Entlassungen, die dieses ungünstige Bild verursachen, stammen zum Teil aus den von der Witterung abhängigen Außenberufen, zum Teil aber auch aus wichtigen, konjunkturempfindlichen Berufen. Im Baugewerbe und bei seinen Rohstoffindustrien macht sich die Kapitalverknappung zum Teil verschärft bemerkbar. Im allgemeinen ist hier eine weitere leichte Verschlechterung der Arbeitsmarktlage beobachtet worden. Indes waren die Neuzugänge Arbeitssuchender bei den Arbeitsämtern geringer als in der Vorwoche, zumal der Frost sich nicht weiter verstärkt hat. Berichte über die Inangriffnahme neuer größerer Bauvorhaben fehlen jedoch noch immer.

Notlage des Baugewerbes. Der Reichswehrminister hat auf die Eingabe der baugewerblichen Spitzenverbände vom 2. Januar d. J. geantwortet, daß die Dienststellen der Heeres- und Marineverwaltung angewiesen worden sind, zur Milderung der Notlage des Baugewerbes alle Bauvorhaben, einschließlich der zugehörigen Werkstattarbeiten, im Rahmen der zugewiesenen Geldmittel auch im Winter, soweit kein Nachteil für die Substanz eintreten kann, mit allen Kräften zu fördern.

Normung und Rationalisierung der Methoden für die Prüfung von Baustoffen und Bauweisen. Die Reichsforschungsgesellschaft für Wirtschaftlichkeit im Bau- und Wohnungswesen beabsichtigt, einen Ausschuß einzusetzen, der Richtlinien für die Prüfungen und Untersuchungen aufstellen soll, die zur Ermittlung der Eigenschaften neuer Baustoffe und Baukonstruktionen vorgenommen werden müssen. Ferner sollen die Prüfungsmethoden und Versuchsanordnungen der zahlreichen bestehenden Materialprüfungsämter usw. aufeinander abgestimmt werden. In der vorbereitenden Sitzung wurde von den verschiedensten Seiten anerkannt, daß neue Baustoffe und Bauweisen sich in den einzelnen Ländern und Städten nur schwer haben einführen lassen bzw. sich nicht haben durchsetzen können, weil überall voneinander abweichende Vorschriften über die durchzuführenden Materialprüfungen bestehen und Prüfungsergebnisse der einen Stelle an einem anderen Orte nicht anerkannt werden. Die neu zu schaffende Stelle soll keineswegs die Arbeiten der Materialprüfungsämter, des Normenausschusses, des statischen Ausschusses des Deutschen Baupolizeitages, und ähnlicher Stellen ersetzen oder überflüssig machen, sondern lediglich allgemeine Richtlinien für die Art der Prüfungen aufstellen, den einzelnen Instituten Aufgaben zuweisen usw. Die Angelegenheit soll zunächst in einem kleineren Ausschuß geklärt werden, dem je ein Vertreter der Materialprüfungsämter, des Normen-Ausschusses, der Baupolizei, der Architekten, der Wissenschaft, der Baustofferzeuger und der Bauindustrie angehören sollen.

Rechtsprechung.

Der lohnsteuerfreie Gehaltsbetrag kann für die Zukunft, nicht auch rückwirkend für die Vergangenheit erhöht werden. (Urteil des Reichsfinanzhofes vom 17. Oktober 1928 — VI A 351/28.)

Besondere die Leistungsfähigkeit des Steuerpflichtigen wesentlich beeinträchtigende wirtschaftliche Verhältnisse — z. B. Krankheit, Verschuldung, Unglücksfälle u. dergl. — können zu einer entsprechenden Erhöhung des dem Steuerabzug nicht unterliegenden Lohnbetrages führen.

Wenn auch der Antrag auf Erhöhung des lohnsteuerfreien Betrages ausdrücklich auch für eine zurückliegende Zeit gestellt ist, so erstreckt sich die Erhöhung des steuerfreien Lohnbetrages immer nur auf die erst nach Eintragung der Erhöhung in die Steuerkarte zur Auszahlung gelangenden Lohnbeträge. Jede Rückwirkung der Erhöhung für die Vergangenheit — auch für die Zeit von der Antragstellung ab — ist ausgeschlossen. Die Vergünstigung kommt vielmehr stets nur für die zukünftigen, auf die entsprechende Ergänzung der Steuerkarte folgenden Lohnzahlungen in Betracht.

Dies erklärt sich durch die Besonderheit des formalen, auf für den Arbeitgeber leicht erkennbare, äußerliche Tatbestände abgestellten Lohnsteuerverfahrens. Der Arbeitgeber braucht eine Erhöhung des lohnsteuerfreien Betrages erst zu beachten, wenn und so weit sie auf der Steuerkarte vermerkt ist, und die abgeänderte Steuerkarte vorliegt.

Die Entlassung von Notstandsarbeitern, die Betriebsratsmitglieder sind, bedarf nicht der Zustimmung des Betriebsrats. (Urteil des Reichsarbeitsgerichts vom 6. Februar 1929 — RAG. 338/28.)

K. war bei der Firma U. durch das Bezirksarbeitsamt B. als Notstandsarbeiter eingestellt und wurde während seiner Tätigkeit bei der Firma U. in den Betriebsrat gewählt. Nach Ablauf von drei Monaten ersuchte die Firma U. das Bezirksarbeitsamt B., ihr den K. als Notstandsarbeiter noch für drei weitere Monate zu überlassen. Das Bezirksarbeitsamt B. gab diesem Ersuchen nicht statt. Die Firma U. beschäftigte den K. vorerst noch weiter, entließ ihn aber dann kurz darauf. K. verlangt Fortzahlung des Lohnes, weil er ohne Zustimmung des Betriebsrats nicht hätte entlassen werden dürfen.

Das Reichsarbeitsgericht hat die Lohnklage des K. in Übereinstimmung mit den Vorinstanzen abgewiesen. Gemäß § 96 Betriebsrätegesetz bedarf der Arbeitgeber der Zustimmung des Betriebsrats nur, wenn er das Arbeitsverhältnis kündigt, nicht aber, wenn das Arbeitsverhältnis auf andere Weise, ohne Kündigung, endet. Im vorliegenden Fall lagen weder schriftliche noch mündliche Vereinbarungen über das Arbeitsverhältnis vor. K. war vielmehr als Notstandsarbeiter eingestellt. Die Auswechselung der Notstandsarbeiter jeweils nach drei Monaten (mit Ausnahme einer einmaligen Verlängerung) ist ein Hautpgrundsatz des ganzen Rechts der sogenannten wertschaffenden Erwerbslosenfürsorge. Das Arbeitsamt muß den Notstandsarbeiter abrufen, wenn es ihm eine Arbeit nachweisen kann. Die Beschäftigung des Notstandsarbeiters gilt daher in der Regel, bis das Arbeitsamt den Arbeiter abruft, höchstens auf die Dauer von drei Monaten.

Trifft ein Arbeiter eine Stelle als Notstandsarbeiter an, so unterwirft er sich stillschweigend den Bedingungen, die für dieses Rechtsverhältnis gelten. Es war daher anzunehmen, daß das Arbeitsverhältnis des K. bei der Firma U. von vornherein auf nur drei Monate befristet war. Mit der Entlassung des K. hat die Firma U. nur die ohnehin eintretende Rechtsfolge ausgesprochen, nicht aber dem K. gekündigt. Die Entlassung war auch ohne Zustimmung des Betriebsrats wirksam.

Zur Verbindlichkeit von Grundstücksvorverträgen. (Urteil des Reichsgerichts, VI. Civilsenat, vom 8. April 1929 — VI 701/28).

Zwischen K. und B. wurde am 24. März 1919 zu notariellem Protokoll ein sogenannter Vorvertrag geschlossen, durch den sich K. verpflichtete, jederzeit über das ihm gehörende Hausgrundstück auf Verlangen des B. mit diesem einen Kaufvertrag abzuschließen, durch den B. das Hausgrundstück käuflich erwerben sollte. Nach dem Vorvertrag sollten die näheren Bedingungen dem abzuschließenden Kaufvertrag vorbehalten bleiben, der Kaufpreis sollte jedoch 40 000 M. nicht übersteigen dürfen. Zur Sicherung des Anspruches des B. wurde eine Vormerkung im Grundbuch eingetragen. Der Aufforderung des B., die Verpflichtungen aus dem Vorvertrag binnen zwei Wochen zu erfüllen, kam K. nicht nach, sondern erhob vielmehr Klage gegen B. auf Nichtigerklärung des Vorvertrages.

Das Reichsgericht hat dem Klageantrag des K. entsprochen. Der sogenannte Vorvertrag, der auf den zukünftigen Abschluß eines Grundstückskaufvertrages abzielt, muß nicht nur den für den späteren Vertrag maßgebenden Formvorschriften, sondern auch inhaltlich den Bestimmungen genügen, die für den eigentlichen Vertrag gelten. Insbesondere müssen auch die in dem Vorvertrage von den Parteien übernommenen Verpflichtungen bestimmt oder wenigstens in der Weise bestimmbar sein, daß der Inhalt des versprochenen Vertrages richterlich festgesetzt werden kann.

An einer solchen Bestimmtheit oder Bestimmbarkeit fehlt es aber bei dem Vorvertrag vom 24. März 1919 vollkommen. Wesentliche Voraussetzungen für das Zustandekommen eines Kaufvertrages und auch des entsprechenden Vorvertrages sind die Einigung über den Kaufgegenstand und die Einigung über den Kaufpreis. Bei dem Vorvertrage vom 24. März 1919 ist der Kaufpreis im ungewissen gelassen. Schon damit entbehrt dieses Abkommen des Charakters eines rechtlich bindenden Vorvertrages und stellt sich als eine bloße „Punktation" dar, die für beide Teile unverbindlich, allenfalls als Hilfsmittel für die Auslegung eines später rechtswirksam geschlossenen Vorvertrages oder Vertrages herangezogen werden kann. Es kommt aber noch hinzu, — und zwar als wichtigster Punkt — daß die Parteien die näheren Bedingungen des Kaufs dem späteren Vertrage ausdrücklich vorbehalten haben. Demnach hing die Festsetzung dieser Bedingungen von der freien Entschließung beider Teile ab, und es ist schlechthin unerfindlich, wie diese Entschließung durch Richterspruch ersetzt oder ergänzt werden könnte. Der Vorvertrag ist daher in vollem Umfang ungültig. K. kann aus ihm keinerlei Rechte herleiten.

Die Anfertigung von Werkstattzeichnungen im Inland für eine durch deutsches Patent geschützte, im Ausland herzustellende Anlage ist bereits Herstellung im Sinne von § 4 Patentgesetz und verletzt das inländische Patent. (Urteil des Reichsgerichts, I. Civilsenat, vom 12. Juni 1929 — I 223/28.)

Die Firma Z. & Co. übernahm im Jahre 1923 für eine Fabrik in England die Lieferung eines Sulfatofens. Die Konstruktionszeichnungen dafür ließ sie in ihrem Berliner Büro machen. Die Herstellung der Anlage selbst übertrug sie einem englischen Hause. Nur die Inbetriebsetzung ließ sie durch ihre eigenen Angestellten überwachen. R. hat unter der Behauptung, die Firma Z. & Co. habe hierbei das Patent 321 523 wissentlich benutzt, als Inhaber der ausschließlichen Lizenz an diesem Patent gegen die Firma Z. & Co. auf Unterlassung, Rechnungslegung und Feststellung der Schadensersatzpflicht wegen Patentverletzung geklagt.

Das Reichsgericht hat in Übereinstimmung mit den Vorinstanzen der Klage des R. stattgegeben. Eine Patentverletzung liegt dann vor, wenn die Beklagte von dem Erfindungsgegenstand gemäß den Patentansprüchen Gebrauch gemacht, ihn hergestellt, in Verkehr gebracht, feilgehalten oder auf irgendeine Weise in Benutzung genommen hat (§ 4 Patentgesetz). Die Anlage, um die es sich handelt, ist zwar im Ausland, also außerhalb des Gebietes, für welches das Patent 321 523 gilt, hergestellt worden. Doch hat die Beklagte Konstruktionszeichnungen geliefert, Anweisungen erteilt, die fertige Anlage auf ordnungsmäßige Ausführung nachgeprüft. Allein mit der Anfertigung von Werkstattzeichnungen, die den Erfindungsgegenstand genau wiedergeben, wird allerdings die Erfindung noch nicht in Benutzung genommen. Hier ist aber die Anlage dann im wesentlichen nach den Zeichnungen gebaut, der Zusammenbau der im Ausland hergestellten Teile auf Grund von Anweisungen aus dem Inland erfolgt, von dazu entsandten Angestellten überwacht, die fertige Vorrichtung durch sie schließlich geprüft worden. In solcher Aufeinanderfolge der Ereignisse kommt der Anfertigung von Werkstattzeichnungen keine geringere Bedeutung für die Herstellung des Ganzen zu als der Anfertigung einzelner wesentlicher Teile. Denn für Plan und Ergebnis, also für die Bedeutung des aus ihnen ersichtlichen Erfindungsgedankens sind sie sogar von größerem Gewicht, als es einzelnen Teilen zuzuschreiben ist, die unter Umständen innerhalb eines ganzen Gefüges nur einer untergeordneten Verrichtung dienen. Sie bilden, wenn sich ihnen, sowie hier, die Herstellung der Anlage planmäßig anschloß, bereits einen Anfang und somit einen Teil dieser Herstellung selbst, die sich im Inland vollzogen hat.

Steuerlich zulässige Abschreibungen bei Gebäuden. (Urteil des Reichsfinanzhofs vom 20. Juni 1929 — VI A 542/29.)

Für die Frage nach den steuerlich zulässigen Abschreibungen auf Maschinen ist vom Reichsfinanzhof grundsätzlich anerkannt, daß bei Absetzung für Abnutzung nicht nur das technische, sondern auch das wirtschaftliche Moment eine Rolle spielen muß. Eine Maschine kann wohl noch technisch einwandfrei arbeiten, ihre Weiterverwendung im Betriebe aber trotzdem unwirtschaftlich sein. Dann ist für die Bemessung der Abschreibungen das wirtschaftliche vor dem technischen Prinzip maßgebend.

Entsprechendes gilt für Gebäude. Die Abschreibungen auf Gebäude bestimmen sich steuerlich nach deren Lebensdauer, das ist der Zeitraum von der Anschaffung bis zu dem Zeitpunkt, in dem sie bei gewöhnlicher Benutzung für ihren bestimmungsgemäßen Verwendungszweck unbrauchbar werden. Bei Wohnhäusern wäre demnach die Lebensdauer solange anzunehmen, als sie überhaupt bewohnbar sind.

In dem zur Entscheidung stehenden Fall wandte sich die Beschwerde des Steuerpflichtigen gegen die Art der Bestimmung der Lebensdauer von Gebäuden nach rein technischen Grundsätzen unter Beibringung von Sachverständigengutachten. Der Reichsfinanzhof hat der Beschwerde stattgegeben. Für Gebäude läßt sich naturgemäß schwer sagen, ob ihre tatsächliche Inanspruchnahme zu Miet- und Eigenwohnzwecken schon vor dem Zeitpunkt aufhören wird, an dem sie infolge ihres natürlichen Verschleißes gar nicht mehr bewohnt werden können, und wann dies der Fall sein wird. Bei Bestimmung der Lebensdauer von Gebäuden dürfen aber wirtschaftliche Erwägungen nicht ausgeschaltet werden. Der gehörte Sachverständige hat die technische Lebensdauer in Rücksicht auf die Bauweise des Hauses auf 135 Jahre und die Restnutzungsdauer bis zum Jahre 1998 bemessen. Die wirtschaftliche Lebensdauer hat er jedoch nur bis 1960 angenommen, wobei berücksichtigt wurde, daß die Wohnungen im Verhältnis zu anderen Wohnungen der Gegend schon ziemlich veraltet sind, und daß das Fehlen von Badeeinrichtungen und Balkons bei freier Bewirtschaftung die Wohnungsinteressenten stören wird. Unter Betonung der wirtschaftlichen Lebensdauer hat er dann die wahrscheinliche Lebensdauer bis zum Jahre 1975 geschätzt. Der Reichsfinanzhof hat bei freier Beurteilung die Restnutzungsdauer nur bis zum Jahre 1975 angenommen.

PATENTBERICHT.

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

Bekanntgemachte Anmeldungen.

Bekanntgemacht im Patentblatt Nr. 52 vom 24. Dezember 1929.

Kl. 19 a, Gr. 9. M 93 063. Johann Meyer, Oldenburg i. O., Milchstraße 14. Schienenbefestigung für mittels lotrechter, in Keilnuten der schrägen Stützflächen des Schienenstuhls geführter Klemmbacken schwebend gehaltene Schienen. 11. IX. 25.

Kl. 19 a, Gr. 9. M 91 307. Johann Meyer, Oldenburg i. O., Milchstraße 14. Schienenbefestigung für mittels lotrechter, in Keilnuten der schrägen Stützflächen des Schienenstuhles geführter Klemmbacken schwebend gehaltene Schienen; Zus. z. Anm. M 93 063. 11. IX. 25.

Kl. 19 a, Gr. 10. Sch 85 258. Josef Schwarz, Ladowitz b. Dux, Tschechoslowakische Republik; Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. M. Singelmann, Berlin SW 48 u. Dipl.-Ing. F. C. Boetticher, Görlitz. Schienenbefestigung mittels in Lagerböcken der Schwelle liegenden Klemmriegels. 30. I. 28.

Kl. 19 a, Gr. 11. E 36 917. Friedrich Engel, Darmstadt, Nieder-Ramstädter Str. 243. Schienenbefestigung auf Querschwellen mittels den Schienenfuß und den Schienensteg zwischen sich einschließender, laschenförmiger Hakenklemmen. 2. II. 28.

Kl. 19 a, Gr. 15. K 106 958. Karl Kollath, Altgurkowsbruch, Kr. Friedeberg, Neum. Laschenschraubensicherung für den Eisenbahnoberbau mittels einer in der Schraubenmutter mit einem Ende befestigten Blattfeder, deren freies Ende in am Umfang des Schraubenbolzens längs eingeschnittenen Sperrasten eingreift. 3. XII. 27.

Kl. 19 a, Gr. 28. D 57 736. Deutsche Erdöl-Akt.-Ges., Berlin-Schöneberg, Martin-Luther-Str. 61—66. Schräg gelagerte Hubrollen für Gleisrückmaschinen. 20. II. 29.

Kl. 19 b, Gr. 4. C 37 223. Leonhard Cristin, Ennet-Baden, Aargau, Schweiz; Vertr.: Dr.-Ing. Ernst Boas, Pat.-Anw., Berlin SW 61. Einrichtung zum Besprengen von Straßen. 26. IX. 25.

Kl. 20 h, Gr. 5. R 77 426. Josef Rosenbaum, Bonn, Joachimstr. 12. Hemmschuh; Zus. z. Anm. R 71 680. 6. III. 29.

Kl. 20 i, Gr. 4. Sch 87 575. Ludwig Schäfer, Bingen, Rhein, Bahnhof. Eis- und Schneeverzehrer für elektrisch angetriebene Weichen. 4. IX. 28.

Kl. 20 i, Gr. 38. V 24 235. Vereinigte Eisenbahn-Signalwerke G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt. Selbsttätige Streckenblockschaltung. 13. VIII. 28.

Kl. 35 b, Gr. 1. D 54 224. Demag Akt.-Ges., Duisburg. Sturmsicherung für Verladebrücken und ähnliche fahrbare Hebezeuge. 29. X. 27.

Kl. 37 a, Gr. 4. L 66 392. Emil Layer, St. Gallen, Schweiz; Vertr.: Dipl.-Ing. A. Demeter, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Hohlmauerwerk aus hochkant verlegten Steinen und ohne durchgehende Binder 14. VII. 26.

Kl. 80 a, Gr. 8. S 78 601. Société Anonyme „Salviam" u. Charles Lefebvre, Paris; Vertr.: Dipl.-Ing. B. Kugelmann, Pat.-Anw., Berlin SW 11. Mischvorrichtung für Teer-Makadam, in die die Bestandteile durch zwangläufig miteinander verbundene Zuführungsvorrichtungen von regelbarer Leistung eingebracht werden. 25. II. 27.

Kl. 80 b, Gr. 25. N 27 743. N. V. Koninklijke Stearine Kaarsenfabriek Gouda, Gouda, Holland; Vertr.: Dr. F. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. Verfahren zur Herstellung von bituminösen Straßenbaustoffen. 22. VIII. 27. Holland 2. VIII. 27.

Kl. 81 e, Gr. 123. P 59 918. J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zollstock. Seilbahn für ununterbrochenen Betrieb mit einer besonderen Einrichtung zum Aufnehmen und Weiterleiten des Fördergutes. 12. III. 29.

Kl. 81 e, Gr. 127. C 37 063. Cubex Maschinenfabrik G. m. b. H., Halle a. d. S., Händelstr. 11. Abraumförderbrücke mit einem sich an den Hauptförderer anschließenden Zusatzförderer mit umkehrbarem Förderband. 7. VIII. 25.

Kl. 81 e, Gr. 128. E 34 331. Elektrowerke Akt.-Ges., Berlin W 62, Kurfürstenstr. 112—112a. Kippenräumer. 13. VII. 26.

Kl. 84 b, Gr. 2. K 103 923. Theodor Kraemer, Duisburg, Werrastr. 1. Fallbremse für Schiffshebewerke. 21. IV. 27.

Kl. 84 c, Gr. 4. M 88 393. Aktiengesellschaft für Tiefbohrtechnik und Maschinenbau vorm. Trauzl & Co., Wien; Vertr.: W. Zimmermann u. Dipl.-Ing. E. Jourdan, Pat.-Anwälte, Berlin SW 11. Selbsttätige Kolbensteuerung für eine unmittelbar wirkende Dampf- oder Preßluftramme. 13. II. 25. Österreich 14. II. 24.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Die Berechnung von kreisförmig begrenzten Pilzdecken bei zentralsymmetrischer Belastung. Von Dr.-Ing. K. Hajnal-Kónyi. Mit 26 Abbildungen im Text. V, 137 Seiten. Verlag von Julius Springer, Berlin 1929. RM 12.—.

Kreisförmig begrenzte Platten, deren Stützpunkte konzentrische, regelmäßige Vielecken bilden, können als Abschluß- oder Zwischendecken oder Fundamentplatten bei zentralsymmetrischen Bauten, insbesondere bei kreisförmigen Behältern, Verwendung finden.

Ist die Belastung auch zentralsymmetrisch verteilt, so liegt der Gedanke nahe, die elastische Fläche und den Spannungszustand der Platte durch Gleichungen mit Polarkoordinaten darzustellen. Herr Dr. Haynal-Kónyi zeigt in seiner verdienstvollen Arbeit, daß mit Hilfe dieser Gleichungen verhältnismäßig einfache Formeln für die Durchbiegungen und Spannungsmomente trägerloser Pilzdecken mit zentralsymmetrischer Stützung gewonnen werden können.

Er schaltet zunächst die Auflagerkräfte der Innenstützen aus, benutzt als Hauptsystem die kreisförmige, am Rande frei aufliegende Platte, führt als statisch unbestimmte Größen diese Kräfte ein und ermittelt ihren Wert aus der Bedingung, daß sich die einerseits durch die äußere Belastung, andererseits durch die Stützkräfte erzeugten Durchbiegungen des Hauptsystems in den jeweiligen Stützpunkten gegenseitig aufheben müssen, wenn im Endzustand diese Punkte keine Verschiebung erfahren dürfen.

Während die Durchbiegung der Platte unter dem alleinigen Einfluß der äußeren Belastung bekanntlich mit Hilfe einer einfachen geschlossenen Formel errechnet werden kann, besteht die Hauptschwierigkeit der Aufgabe in der Erfassung der Einwirkung der einzelnen Stützkräfte auf die Verschiebungen und Spannungen des Hauptsystems. Herr Dr. Haynal-Kónyi benutzt als Ausgangspunkt für seine Untersuchungen die zuerst von A. Föppl abgeleitete Gleichung der elastischen Fläche einer frei aufliegenden, durch eine exzentrische Einzellast beanspruchten Kreisplatte und zeigt, daß, wenn an Stelle einer Einzellast eine Gruppe gleicher, in den Eckpunkten eines regelmäßigen Vielecks verteilter Kräfte vorhanden ist, die in Gestalt einer Fourierschen Reihe von Föppl gegebene Lösung infolge der Superposition in beträchtlichem Maße vereinfacht werden kann. Die hierbei vorgenommene Erweiterung des Föppl'schen Ansatzes bietet vor allem den Vorteil einer rascheren Konvergenz, welche sowohl in den Ausdrücken für die Durchbiegungen wie auch in den Gleichungen für die Spannungsmomente an Hand genauer mathematischer Untersuchungen sorgfältig nachgewiesen wird und die Aufstellung zusammenfassender Formeln ermöglicht. Die rechnerische Auswertung dieser Formeln wird durch die beigefügten zahlreichen Tafeln wesentlich erleichtert.

Weitere Betrachtungen über den Einfluß einer vollständigen oder nur teilweisen Einspannung der Ränder, über den Biegungswiderstand der Säulen, über die Einwirkung der Abmessungen der Stützfläche und eine zahlenmäßige Nachprüfung der von Herrn Dr. Flügge vorgeschlagenen Methode für die strenge Berechnung von Kreisplatten unter Einzellasten mit Hilfe von krummlinigen Koordinaten lassen die Zuverlässigkeit und die Entwicklungsfähigkeit des Verfahrens von Herrn Dr. Haynal-Kónyi erkennen. In einem Punkte ist allerdings dieses Verfahren, wenn es als praktische Grundlage für die bauliche Ausbildung und Querschnittsbemessung der kreisförmigen Pilzdecken dienen soll, insofern noch nicht ausreichend ausgebaut, als es keine Möglichkeit bietet, den Einfluß teilweiser Belastung, welcher beispielsweise für Kellerdecken durchaus nicht belanglos ist, zu berücksichtigen und weder Anhaltspunkte für die außerordentliche wichtige Wahl der Stützweiten in radialer Richtung noch Näherungsformeln für die Grenzwerte der Spannungsmomente des einzelnen Feldes liefert. Trotz dieser Lücken kann die Arbeit des Verfassers als ein wirklich bedeutender Beitrag zur Elastizitätstheorie der Pilzdecken allen Ingenieuren, welche den Wert einer ebenso sorgfältigen als fruchtbaren Untersuchung zu schätzen wissen, bestens empfohlen werden.

Dr. H. Marcus.

AEG. Elektrisches Schweißverfahren.

Die AEG. gibt seit längerem die bekannten AEG.-Handbücher heraus. Von ihnen erscheint die obengenannte Abhandlung nunmehr in zweiter Auflage. Sie wird dem derzeitigen Stande dieser Technik vollauf gerecht und gibt die neuesten Erfahrungen wieder und führt die bewährten Maschinen und Apparate vor. Besonders wird für den Bauingenieur der Abschnitt Lichtbogenschweißung als eine willkommene Vervollständigung empfunden werden. Die zahlreichen Abbildungen sind klar, die Darstellung nicht nur für den Fachmann, sondern auch für den Laien bestens verständlich.

Dr. M. Foerster.

Die Beseitigung gewerblicher Abwässer. Von B. Böhm, Gewerberat i. R. Breslau 1929. Mitteilungen des Deutschen Wasserwirtschafts- und Wasserkraft-Verbandes E. V., Berlin-Halensee, Joachim-Friedrich-Str. 50. 99 Seiten mit 17 Textabbildungen. Preis RM 3.—.

Nach dem Hinweis auf die Tatsache, daß die städtischen Hausabwässer fast überall die gleiche Beschaffenheit haben, während die gewerblichen Abwässer außerordentlich verschieden sind, werden im ersten Teile des Buches die für die Reinigung und Beseitigung der städtischen Hauswässer bislang bekannten und erprobten Verfahren besprochen.

Im zweiten Teile wird dann die Beseitigung der Abwässer aus den verschiedensten gewerblichen Betrieben ausführlich behandelt.

Dieser Hauptteil des Buches zerfällt in folgende Abschnitte: I. Abwässer mit anorganischen Stoffen. a) Bergwerksbetriebe: (Kohlenbergbau, Kristallschleifereien und Glasätzereien, Hochofenwerke, Walzwerke, Beizereien, Drahtziehereien, Emaillierwerke, Verzinkereien, Weißblechwerke). b) Chemische Betriebe: (Die Kaliindustrien, Ammoniaksodafabriken, die trockene Destillation von Steinkohle, Braunkohle und Torf, Farbstoffabriken). II. Abwässer mit teils organischen, teils anorganischen Stoffen. a) Textil-Industrie: (Wollwäschereien, Flachsrösten, Tuchfabriken, Kunstseidefabriken, Bleichereien, Färbereien, Zeugdruckereien und Appreturanstalten). b) Papier-Industrie: (Sulfitzellstoffabriken, Holzschleifereien, Papierfabriken, Pappenfabriken). c) Gerbereien, Leimfabriken und verwandte Betriebe: (Leder- und Knochenleimfabriken). III. Abwässer mit organischen Stoffen. a) Zuckerfabrikation; b) Schlachthäuser; c) Molkereien, Käsereien und Margarinefabriken; d) Stärkeindustrie; e) Gärungsgewerbe.

Der Verfasser wird in vortrefflicher Weise sowohl den wissenschaftlichen als auch den praktischen Gesichtspunkten gerecht. Seine Arbeit kann daher als eine sehr wertvolle Bereicherung des technischen Schrifttums zur Lösung der ebenso wichtigen wie zeitgemäßen Frage der Abwasserbehandlung begrüßt und allen Fachleuten nur auf das wärmste empfohlen werden.

Prof. Dr.-Ing. Ewald Genzmer.

Statik der Tragwerke. Von Dr.-Ing. W. Kaufmann, o. Prof. a. d. Techn. Hochschule Hannover. („Handbibliothek für Bauingenieure", IV. Teil: Brücken- und Ingenieurhochbau, 1. Band.) Mit 368 Textabbildungen. VIII, 322 Seiten. Zweite ergänzte und verbesserte Auflage. Berlin 1930, Verlag von Julius Springer. Preis geb. RM 19,50.

Die Vorzüge, welche bereits die erste Auflage dieses Werkes ausgezeichnet haben und in der kurzen, klaren Beweisführung, der Beschränkung auf das Wesentliche und in der Anregung zu einem vertieften Studium zu suchen sind, haben zu einem schnellen Erfolge geführt. Die zweite Auflage behält diese bewährten Gesichtspunkte und den Aufbau bei, bringt jedoch in einzelnen Abschnitten wichtige Ergänzungen in Theorie und Anwendung, welche die Brauchbarkeit als Lehr- und Nachschlagebuch erhöhen. In dieser Beziehung wird alles geboten, was der Ingenieur an Belehrung und Anweisung zur statischen Untersuchung von Stab- und Fachwerken nötig hat. Im Vordergrund steht die Eignung des Werkes als Lehrbuch. Es wird daher namentlich den Studierenden der Technischen Hochschule aufs beste empfohlen.

K. Beyer.

Kalender für Architekten 1930. Herausgegeben von Regierungsbaumeister Albert Heinrich Hess, Architekt. 29. Jahrgang, mit 241 Abbildungen im Texte. Verlag W. und S. Loewenthal, Berlin. Gebunden RM 2.50.

Wie in den früheren Jahrgängen findet auch diesmal der Benutzer im ersten Teil übersichtlich zusammengestellt die notwendigen Maße, Gewichts- und Profiltabellen, Angaben über Baustoffe, besonders Wissenswertes über die Bauausführungen, beginnend von den Erdarbeiten bis zur Installation der Gebäude; auch ist ein kurzer Abschnitt über Baumechanik beigefügt.

Der zweite Teil befaßt sich mit den wichtigsten Konstruktionen des Hochbaues selbst, wobei auf engem Raum eine große Anzahl von Einzelheiten wiedergegeben sind. Es folgen technische Vorschriften über Bauleistungen, entsprechend den Normen, Angaben über Materialbeschaffenheit, Abrechnungen usw., endlich baupolizeiliche und gesetzliche Bestimmungen.

Dr. M. Foerster

Aufgaben aus dem Wasserbau. Angewandte Hydraulik, 40 vollkommen durchgerechnete Beispiele von Dr.-Ing. Otto Streck. Mit 133 Abbildungen, 35 Tabellen und 11 Tafeln. Zweite, berichtigte Auflage. IX, 362 Seiten. Verlag von Julius Springer. Berlin 1929. Preis geb. RM 12.—.

Wenn die vorliegende Aufgabensammlung in verhältnismäßig kurzer Zeit bereits die zweite Auflage erfährt und auch über Deutschlands Grenzen hinaus in fremder Sprache Verbreitung findet, so bedeutet dies einen Erfolg und ist zugleich ein Beweis dafür, daß ein derartiges Buch gefehlt hat. Nicht nur für den Studierenden ist es ein wertvoller Ergänzungsband beim Studium, sondern für die Praxis auch ein vertrauter und vielseitiger Ratgeber geworden, der den Vorzug klarer und schneller Beratung besitzt. Auf seinen Inhalt braucht an dieser Stelle um so weniger näher eingegangen werden, als die zweite Auflage auch kaum eine Erweiterung oder Umarbeitung, soweit diese sich nicht gerade auf die Beseitigung von Druckfehlern bezogen hat, notwendig erscheinen läßt. Verfasser kündigt einen Ergänzungsband an, der Aufgaben über bisher unberücksichtigt gebliebene Gebiete des Wasserbaues bringen wird.

Möge der zweiten, vom Verlage in gleicher Weise ausgezeichnet ausgestatteten Auflage der gleiche Erfolg wie der ersten beschieden sein. An Empfehlungen wird es nicht fehlen.

Dr. Ehnert.

MITTEILUNGEN DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BAUINGENIEURWESEN.

Geschäftsstelle: BERLIN NW 7, Friedrich-Ebert-Str. 27 (Ingenieurhaus).
Fernsprecher: Zentrum 15207. — Postscheckkonto: Berlin Nr. 100329.

Zweite Weltkraftkonferenz Berlin 1930.

Vom 15. bis 26. Juni 1930 findet in Berlin die zweite Weltkraftkonferenz statt. Aus der soeben erschienenen Zeittafel und Liste der Berichte entnehmen wir die Vorträge, die für Bauingenieure von besonderem Interesse sein dürften.

Tag	Zeit	Ort	Thema	Bemerkungen
16. 6.	14,30 bis 16,45	Kroll-Festsaal III	Wasserrechtliche Fragen	Fachsitzung
20. 6.	10,00 bis 12,15	,, I	Zusammenarbeit versch. Energieerzeugungsanlagen	,,
21. 6.	10,00 bis 12,15	,, III	Staumauern	,,
23. 6.	10,00 bis 12,15	,, II	Methodik u. technisch-wirtschaftliche Fragen b. d. Ausnutzung von Wasserkräften	,,
23. 6.	14,30 bis 16,45	,, I	Wirtschaftl. Fragen der Groß-Kraftspeicherung	,,
23. 6.	20,00	Ort wird noch bekanntgegeben	Treffen der Wasserkraft-Fachmänner	—
24. 6.	10,00 bis 12,15	Kroll-Festsaal III	Wasserkraftwirtschaft in einzelnen Ländern	Fachsitzung

Weitere Mitteilungen, besonders über allgemeine Hauptvorträge, werden demnächst an gleicher Stelle erscheinen.

Warum suchen Sie lange und vergeblich?

Daß man gewöhnlich sehr große Mühe aufwenden muß, wenn man Veröffentlichungen über irgendeine bestimmte Frage des Bauingenieurwesens auffinden will, ist eine bekannte Tatsache. Mit solchen Nachforschungen geht immer viel Zeit verloren. Häufig sucht man auch noch vergebens.

Um ihren Mitgliedern diese langwierige und in vielen Fällen vergebliche Arbeit abzunehmen, hat die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen in ihrer Geschäftstelle eine Literaturkartei für das gesamte Bauingenieurwesen eingerichtet, die möglichst vollständig geführt und durch regelmäßige Ergänzung auf dem Laufenden gehalten wird. An Hand dieser Kartei können die Mitglieder der Gesellschaft beim Aufsuchen von Veröffentlichungen über ein bestimmtes Gebiet unterstützt werden. Die Auskunft wird kostenlos erteilt. Entsprechende Anfragen sind unter Beifügung des Rückportos an die Geschäftstelle der D. G. f. B., Berlin NW 7, Ingenieurhaus, zu richten. Beim Abfassen der Anfrage achte man darauf, derselben einen möglichst engen Rahmen zu geben. Allgemein gehaltene Anfragen erfordern sehr große Zusammenstellungen. Die Geschäftstelle weist darauf hin, daß sie sich gern der Mühe unterzieht, Auskunft über gesuchte Veröffentlichungen zu geben. Zum Aufstellen von seitenlangen Quellenverzeichnissen mangelt es ihr aber an Zeit.

Mitgliedbeitrag 1930.

Der diesjährige Mitgliedbeitrag für die Deutsche Gesellschaft für Bauingenieurwesen ist seit Januar 1930 fällig. Wir bitten unsere Mitglieder um baldige Überweisung auf unser Postscheckkonto Berlin Nr. 100329. Der Beitrag beträgt RM 10.—, für Mitglieder, die gleichzeitig dem VdI angehören, RM 7.50 und für Junioren (Studierende). RM 4.—.

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