

sich erst behoben, seitdem zur Bauweise mit Steinen übergegangen worden ist. Holznerne Dachdeckungen (Bretter und Schindeln) sollten in Ortschaften vermieden werden. Außerdem müßte für genügende Abstände der Holzhäuser voneinander Sorge getragen und noch besonders trennende Sicherheitszwischenräume eingelegt sowie ein verlässlicher Brandstiftungssicherer eingerichtet werden und weitgehende Feuerschutz- und Löschnaßnahmen in den Holzgebäuden selbst getroffen werden. Bei dem Brande von Holzhäusern ist ein schnell erfolgender tatkräftiger Angriff auf das Feuer von der größten Wichtigkeit und allem Hilfe versprechend.

Die Bauweise des Holzhauses hat sich aus dem Blockhausbau entwickelt. Sie ist dann durch den Schrotholzbau, in neuerer Zeit durch den besetzten und vorteilhafteren Bolzenbau wesentlich verbessert worden. Eine wirtschaftlichere und bessere Bauweise hat sich aber erst durch den Fachwerksbau ausgebildet, welcher je nach der Bestimmung des Gebäudes mit äußerer und innerer Verschalung sowie einer Ausfachung versehen wird. Für zerlegbare Gebäude wird zur Erleichterung der Fortschaffung und der Aufstellung der Tafelbau angewendet, wobei Wände, Dach, Decken und Fußböden und somit das ganze Gebäude ohne Gerippe aus einzelnen miteinander verbundenen einfachen oder doppelwandigen, gegebenenfalls mit Hohlschicht und Papier- oder Papp-Einlagen versehenen handlichen Tafeln zusammengesetzt werden.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo der Holzbau noch eine bedeutende Rolle spielt und sich demgemäß eine zweckentsprechende Bauweise, namentlich als Landhäuser anbetrifft, ausgebildet hat, werden die Fachwerke meistens ohne Riegel und Strebenverbindungen hergestellt. Letztere werden durch die beidseitigen Wandverkleidungen, deren Bretter nach anderen Richtungen, also sich kreuzend, verlaufen, ersetzt. Die werkerechten Holzverbindungen der alten Welt fehlen, mangels genügend vorzuziehender geschickter Werkzeuge fast vollständig. Man verläßt sich auf die Nagelung und die Anwendung, unter Umständen nicht unzweckmäßiger, eiserner Verbindungsstücke. Die Holzquerschnitte sind für stärkere Hölzer vorteilhafterweise das hohle Rechteckformat bzw. für Decker- und Dachbalken die hochkantig gestellte Bohle, nötigenfalls mit Kreuzverstärkung. Für große Spannweiten und starke Belastung werden die Trägebalken bis zu dreien dicht bei dicht gelegt oder abgedübelt Balken ausgebildet. Die Dübelleisten aber praktischerweise vielfach durch zweckentsprechend geformte Eiseneinlagen ersetzt, so z. B. durch an beiden Enden zugeschärfte Stahlschrauben, wodurch der Schraubeneinsatz geht. Die Fachwerkswände werden üblicherweise meist nicht ausgefüllt, was im Hinblick auf die Standfestigkeit und der Brandschutz der Gebäude nachteilig sein kann. Zur Dichtung und Verkleidung der Wände werden zugerichtete Baupapier und Baupappen verschiedener Arten in ausgedehnter und zweckmäßiger Weise benutzt. Die amerikanischen Baupappen bestehen, um ihnen mehr Dicke zu geben, vielfach aus einer stärkeren Mittelschicht geringwertigen Stoffes und dünneren Außenschichten besonderer Zusammensetzung, welche letztere, je nach den Zwecken noch besonders zugerichtet und gegebenenfalls auch gefärbt sind. Es sei hierbei noch bemerkt, daß die amerikanischen Hölzer, was die Stärken anbetrifft, nicht immer ganz zuverlässig zugeschnitten sind, was für ihre Einfluß zu beachten wäre. Die Stärke der amerikanischen Technik ist weniger, wie gewöhnlich angenommen zu werden pflegt, in der keitigen Reusamkeit, Gesechlichkeit und der Erfindungs-gabe — die in Deutschland mindestens in gleichem Maße jetzt sich vorfinden, zu suchen, sondern beruht auf der großzügigen, praktischen Anordnung der auf Massenleistung mittelst besonderen Maschinen hergestellten, für Sondererzeugnisse eingestellten Gewerbetriebe und auf dem Vorhandensein einer Fülle von inländischen trefflichen, billigen Naturerzeugnissen und Baustoffen, wie u. a. Kohlen, Petroleum, Eisen, Steine, Hölzer, Leder, Baumwolle. Insbesondere ist ein vorzügliches, viel verwendungsfähiges Gußblei bemerkenswert, welches reichliche Verwendung und zu Zwecken findet, welche hierzulande nicht mehr für zuverlässig erachtet werden.

Die äußere Verkleidung von Holzhäusern wird zu besserer Abweisung des Regens und dessen Eindringen nach innen zweckmäßig in senkrechter Stellung der Bretter angeordnet, wenigstens auch vielfach noch eine wagerechte Lage üblich ist, ohne daß diese gerade als fehlerhaft bezeichnet werden darf. Ersterenfalls wird dann die innere Wandverkleidung zur Erhöhung des Verbandes wagerecht zu verlegen sein, was noch mit dem Vorteil hat, daß

eine etwaige lose Ausfüllung des hohlen Fachraums bequem eingebracht zu werden vermag. Eine schräge, mitunter gemusterte Lage der Verkleidungsbretter ist vielfach bei Türen und Läden gebräuchlich. Der Schluß der Bretterfugen wird bewirkt durch Stülpung, Überklappen, halbe und ganze Spundung, Federn, sowie durch Deck- (Fugen-) Leisten. Letztere dürfen aber nicht zu dünn sein, damit sie nicht spalten. Zur weiteren Sicherung gegen Wind- und Regendurchdringung, sowie zur erhöhten Wärmehaltung sind je nach den Umständen Unter- oder Überlagen von zugerichtetem Baupapier oder von Baupappe sehr zweckmäßig. Papier allerdings nur da, wo keine Masse erforderlich und genügender Schutz gegen „mechanische“ Einwirkungen vorhanden ist, wie z. B. bei den Tafeln zerlegbarer Gebäude. Als äußere Verkleidung sind auch vielfach Schindeln, insbesondere die schon aussehenden schuppenförmigen Zierschindeln, im Gebrauch. Zum Feuerschutz werden auch an deren Stelle brandsichere Bedachungsmittel, wie u. a. Flachwerke, Falzziegel, Dachpflannen, Schiefer, Steinplatten, Blechplatten, glatte und gewellte Bleche und Dachpappe verwendet. Diese bieten aber nicht die Wärmehaltung wie Holz. Auch sind Einzelschichten wegen des Verbandes öfters schwierig zu beheben. Die Befestigung ist auch im allgemeinen oft keine so gute, da die Verkleidungsgegenstände vielfach häufig angebracht sind, bei Verwendung von Nägeln, also allem an diesen hängen, die leicht um der Zeit durchzurosten pflegen. Etwas äußere, „mechanische“ Einwirkungen können leicht zu unheilsamen Beschädigungen führen. Es werden diese Verkleidungen vielfach nur auf die sogenannte Wetterseite beschränkt. Es bleibt für die Wärmehaltung zu beachten, daß Wasser im Vergleich zu Holz ein wesentlich besserer Wärmeleiter ist, somit durchgetauchtes Holz nicht nur durch die bessere Durchlässigkeit Wärme entzieht, sondern durch die Verdunstung in Anbetracht der großen Fläche auch noch Kälte erzeugt wird. Zu vorerwähntem Zweck ist es geboten, die Außenfläche der Verkleidung wasserdicht zu machen, oder sich eines guten Anstriches oder einer besonderen weiteren Verkleidung zu bedienen. Es ist daher nicht unzweckmäßig, die Holzverkleidung in zwei Lagen anzufügen, wobei natürlich die äußere die dünnere sein muß. Außerdem ist damit noch der Vorteil verbunden, daß dadurch noch eine Art Luftdichtung eintritt. (Schluß folgt.)



Verschiedenes.

Neue Invalidenmarken. Durch die Erhöhung der Leistungen und Beiträge ist die Ausgabe neuer Versicherungsmarken notwendig geworden, und zwar gibt es nun für jede der fünf Lohnklassen verschiedene Marken für je 1, 2 und 13 Wochen, im ganzen also fünfzehn verschiedene Sorten. Die alten Marken sind für Zeiten zu klein, die vor dem 1. August 1920 hießen. Es empfiehlt sich, daß die Versicherten und Arbeitgeber hierauf achten. Vom 1. August an werden alte Zwei- und Dreizehnwochenmarken und vom 1. Februar 1921 an sämtliche Sorten der alten Marken nur noch von den Versicherungsanstalten verkauft. Die alten Marken werden gegen neue bis zum 31. Juli 1922 von der Post umgetauscht.

Zur Umsatzsteuerpflicht. Das folgende, an den deutschen Eisenbahn-Verband gerichtete Schreiben vom 15. Juli d. J. des Reichsfinanzministeriums, ist im „Baugewerbe“ veröffentlicht und hier wegen seiner Wichtigkeit wiedergegeben: „Wenn ein Unternehmer eine Eisenkonstruktion übernimmt und hierbei Einzelleistungen an selbständige Unternehmer überträgt, z. B. Klempner, Glaser, Dachdecker, so liegen zwei selbständige Leistungen vor. Umsatzsteuerpflichtig ist sowohl der Hauptunternehmer als auch der Unternehmer. Ob es sich bei den Leistungen beider Steuerpflichtiger um Lieferungen handelt, kann dahingestellt bleiben. Dem selbst wenn Lieferungen anzunehmen sind, kommt eine Befreiung aus § 7 nicht in Betracht, da die Umsatzgeschäfte sich nicht auf dieselben Gegenstände oder auf Gegenstände gleicher Art beziehen. Der Unternehmer liefert seinerseits lediglich Klempner-, Glaser- oder Dachdeckerarbeiten, während sich die Leistung des Hauptunternehmers selbst auf das gesamte Werk, z. B. das Haus oder die Brücke oder den Bahnhof, richtet. I. A.: (Unterschrift.)“

Keine Dringlichkeitsbescheinigungen mehr für Eisenbahnsendungen. Wie der Handelskammer zu Berlin von der Eisenbahndirektion mitgeteilt worden, sind Dringlichkeitsbescheinigungen

für die Beförderung von Eisenbahnsendungen bei Anträgen auf Wagenstellung künftig nicht mehr erforderlich; denn die Eisenbahnverwaltung nimmt an, daß sie infolge der Besserung der Verkehrslage nunmehr allen Anforderungen des Verkehrs wird genügen können. Die Handelskammer macht, zur Vermeidung von Rückfragen durch die Eisenbahnverwaltung darauf aufmerksam, daß zweckmäßig in den Anträgen auf Wagenstellung stets anzugeben wird: Versender, Art des Gutes und Verwendungszweck, Gewicht und Länge des Gutes, Zahl und Art der Wagen, Bestimmungstation und Empfänger. Die Wagen sind stets von den Verladern bei der Eisenbahnverwaltung anzufordern. Anträge von Zwischenhändlern, Verbrauchern oder sonstigen Personen will die Eisenbahnverwaltung im allgemeinen nicht berücksichtigen. d.

Wettbewerb.

Dresden, In dem allgemeinen deutschen Wettbewerb zur Erlangung von Entwurfskizzen für das deutsche Hygiene-Museum und die staatlichen naturwissenschaftlichen Museen in Dresden (S. Nr. 33 d. J. unserer Zeitschrift) ist, nach der „Deutschen Bauzeitung“, die Einsendungsfrist bis zum 15. Oktober d. Js. verlängert worden.

Bücherschau.

Der Wiederaufbau Ostpreußens 1914—1919. Von Dr. Ludwig Goldstein. Geleitet von Oberpräsident S. D. von Batocki. Mit einer Karte und 29 Bildern. Hartung'sche Zeitungs- und Verlagsdruckerei Königsberg i. Pr. Preis zeh. 5,50 Mark.

Das Büchlein stellt einen ersten Versuch dar, unter möglichst knapper Zusammenfassung des Stoffes einen Begriff von den Vorbedingungen, Schwierigkeiten und Leistungen des Wiederaufbaues Ostpreußens zu geben. Nach einer Reihe von allgemeinen Erwägungen besonders über Umfang und Zahl der Zerstörungen, über die staatliche Bauberatung und über das Wiederaufbauverfahren, werden die einzelnen Ortschaften auf Grund eingehender Besichtigungen an Ort und Stelle geschildert. Wenn auch durch den unglücklichen Abschluß des Krieges vieles in Frage gestellt und durch den Mangel an den wichtigsten Baustoffen manches einfach unmöglich gemacht worden ist, so kann doch mit Freude und Genugtuung festgestellt werden, daß über zwei Drittel der zerstörten Bauteile bereits wiederhergestellt sind. Der Rückblick auf das, was ostpreußische Zähigkeit, gestützt auf einmütige Mithilfe des gesamten Vaterlandes hier unter ungeheuren Schwierigkeiten geleistet hat, kann jedem mit Stolz und Freude erfüllen. 29 Abbildungen, die teils die Zerstörung, teils die Wiederherstellung vor Augen führen, und eine Übersicht über die Russeneinfälle auf einer Provinzkarte dienen vortrefflich zur Veranschaulichung der Ausführungen des Verfassers. d. h.



Statik.

Die Knickberechnung nach den Bestimmungen vom 24. 12. 19.

Von Prof. Martin Preuß, Breslau.

Inhalt: Auszug aus den Bestimmungen; Tetmajersche Formeln für die Stenheitsgrad. Zahlenbeispiele für Stützen aus Flußeisen, Gußeisen und Holz. Aus den Berechnungen geht hervor, daß die neuen Bestimmungen für Flußeisen und Holz größere Querschnitte verlangen und daß jede Knickberechnung mit einmütig großer Sorgfalt anzustellen ist als bisher.

Die neuen Bestimmungen verlangen wie bisher die Berechnung auf Druck und die Ermittlung des kleinsten Trägheitsmoments nach der Eulerformel

$$J_{min.} = 2,88 \cdot P \cdot l^2 \quad \text{für Flußeisen,} \\ = 6 \cdot P \cdot l^2 \text{ bis } 8 \cdot P \cdot l^2 \quad \text{Gußeisen,} \\ = 70 \cdot P \cdot l^2 \text{ bis } 100 \cdot P \cdot l^2 \quad \text{Holz}$$

} P in t. \\ } l in m.

Die kleineren Werte kommen nur ausnahmsweise in Frage, bei Holz nur für Bauten zu vorübergehenden Zwecken. Neu ist der Nachweis der Knicksicherheit durch Berechnung der Knickspannung

$$\sigma_{Kc} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l^2 \cdot F}$$

die unterhalb der Proportionalitätsgrenze σ_p liegen soll. Es ist $\sigma_p = 1900 \text{ kg/qcm}$ für Flußeisen
 = 150 „ „ „ Gußeisen,
 = 150 „ „ „ Holz.

In dem Ausdruck für σ_K ist

$$\pi^2 = rd \ 10, \\ E = 2100000 \text{ kg/qcm für Flußeisen,} \\ = 1000000 \text{ „ „ „ Gußeisen,} \\ = 100000 \text{ „ „ „ Holz,}$$

J das kleinste Trägheitsmoment des Querschnitts in cm^4 ,
 l die Knicklänge in cm,
 F der Flächeninhalt des Querschnitts in qcm .

Überschreitet σ_K die Proportionalitätsgrenze wesentlich, so ist eine Nachprüfung der Knicksicherheit nach einem andern Verfahren zu empfehlen und in wichtigen Fällen unter Umständen zu verlangen. Diese Nachprüfung geschieht am einlichsten nach den Tetmajerschen Formeln. Danach ist der Sicherheitsgrad

$$\sigma = \frac{3100}{\sigma_a} \cdot (1 - 0,003 \ 68 \cdot l/i) \text{ für Flußeisen,} \\ \sigma = \frac{7760}{\sigma_a} \cdot \left\{ 1 - 0,015 \ 46 \cdot l/i + 0,000 \ 07 \cdot (l/i)^2 \right\} \text{ für Gußeisen,} \\ \sigma = \frac{293}{\sigma_a} \cdot (1 - 0,006 \ 62 \cdot l/i) \text{ für Holz.}$$

Hierin ist $\sigma_a = \frac{P}{F}$ die Druckspannung in kg/qcm ,
 l die Knicklänge in cm.

$i = \sqrt{\frac{J}{F}}$ der kleinste Trägheitshalbmesser in cm.

Der Sicherheitsgrad soll betragen
 für Flußeisen wenigstens 5,
 „ Gußeisen „ 6 bis 8,
 „ Holz „ 7 „ 10,

wobei die niedrigeren Zahlen nur ausnahmsweise, bei Holz nur für Bauten zu vorübergehenden Zwecken gelten sollen.

„Liegt neben der Knickung exzentrischer oder querzgerichteter Kraftangriffe vor oder ist bei einer Stütze die Möglichkeit vorhanden, daß sie einem solchen ausgesetzt wird (z. B. in Fabriken und Lagerhäusern), so hat die Untersuchung sich auch auf die hierbei eintretenden größten Kantendrücken zu erstrecken. In besonders wichtigen Fällen kann verlangt werden, daß bei der Ermittlung der infolge von exzentrisch oder quergerichteten Kraftangriffen eintretenden Beanspruchungen das Maß der Ausbiegung berechnet und als Hebelarm der Längskraft eingeführt bzw. dem Hebelarm der exzentrisch wirkenden Längskraft zugerechnet, oder daß statt dessen das Angriffsmoment um den Wert $\frac{P \cdot l}{200}$ vermehrt wird, wobei P die Längskraft bedeutet.“

Die Ausbiegung beträgt für das Maß e der seitlichen Lage des Angriffspunktes der Längskraft

$$y = e \cdot \left(\frac{1}{\cos l \cdot x} - 1 \right), \text{ wovon } x = \sqrt{\frac{P}{E \cdot J}} \text{ ist.}$$

Zur Berechnung von $\cos l \cdot x$ genügt folgende Tafel:

l · x	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
cos l · x	1,000	0,995	0,979	0,955	0,921	0,876	0,824	0,764	0,695
l · x	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3				
cos l · x	0,620	0,539	0,451	0,358	0,262.				

„Besondere Aufmerksamkeit ist der Einzelausbildung gedruckter eiserner Bauwerkglieder zuzuwenden. . . . Für Querschnitte, deren Einzelstäbe durch Vergitterung oder Bundebleche verbunden sind, empfiehlt es sich, in wichtigeren Fällen die Einzelteile besonders zu berechnen; ausnahmsweise kann eine solche Berechnung verlangt werden.“

Beispiele. Aufgab. I. Eintellige Stütze aus Flußeisen. P = 60 t, l = 6,00 m; also F = 60000 : 1200 = 50 qcm , J = 2,38 60 · 6,00² = 5140 cm^4 . Ein Röhrenquerschnitt mit dem äußeren Durchmesser D = 250 mm, der Wandstärke s = 10 mm hat F = 75,4 qcm , J = 5438 cm^4 . Es ist $\sigma_K = \frac{10 \cdot 2100000 \cdot 5438}{600^2 \cdot 75,4} = 4210 \text{ kg/qcm}$, also zu groß.

Der Knicksicherheitsgrad ist nach Tetmajer: l = 600 cm, i = 5140 : 75,4 = 8,25 cm, l/i = 600 : 8,25 = 73, $\sigma_a = 60000 : 75,4 = 796 \text{ kg/qcm}$,

$\sigma = \frac{3100}{795} \cdot (1 - 0,003 \ 68 \cdot 73) = 3,9 \cdot (1 - 0,269) = 3,9 \cdot 0,731 = 2,85$, also zu gering. Nach Maßgabe der Tabellenzahlen ist die Stütze mit Röhrenquerschnitt nicht ausführbar.

Für ein l 28 B mit $F = 131,8$ qcm, $J_y = 5671$ cm⁴ ist

$$\sigma_k = \frac{10 \cdot 2100000 \cdot 5671}{600^2 \cdot 131,8} = 2510 \text{ kg/qcm; und nach Tetmajer:}$$

$$i = \sqrt[5]{5671 \cdot 131,8} = 6,55 \text{ cm, } h_1 = 600 : 6,55 = 91,6, \sigma_a = 60000 : 131,8 = 455 \text{ kg/qcm,}$$

$$\sigma = \frac{3100}{455} \cdot (1 - 0,00368 \cdot 91,6) = 6,8; (1 - 0,337) = 6,8 \cdot 0,663 = 4,5, \text{ soda\ss auch dieser Querschnitt noch zu gering ist.}$$

Es genügt erst l 30 B mit $F = 152,1$ qcm, $J_y = 7494$ cm⁴,
 $i = \sqrt[5]{7494 \cdot 152,1} = 7 \text{ cm, } h_1 = 600 : 7 = 86, \sigma_a = 60000 : 152,1 = 394 \text{ kg/qcm, wobei ist}$

$$\sigma_k = \frac{10 \cdot 2100000 \cdot 7494}{600^2 \cdot 152,1} = 2880 \text{ kg/qcm und,}$$

$$\sigma = \frac{3100}{394} \cdot (1 - 0,00368 \cdot 86) = 7,6 \cdot (1 - 0,317) = 7,6 \cdot 0,683 = 5,2 \text{ wird.}$$

Mehrverbrauch gegenüber der früheren Berechnungsart (119,4 - 103,4) · 6,00 = 96 kg = rd 700 Mark für eine Stütze.

Aufgabe 2. Die gleiche Stütze aus 2 I N.P.

Nach der Trägerabelle werden zunächst 2 I N.P. 21 gewählt mit $J_x = 2 \cdot 2563 = 5126$ cm⁴, $F = 2 \cdot 36,4 = 72,8$ qcm. Es ist

$$\sigma_k = \frac{10 \cdot 2100000 \cdot 5126}{600^2 \cdot 72,8} = 4110 \text{ kg/qcm; nach Tetmajer:}$$

$$i = \sqrt[5]{5126 \cdot 72,8} = 8,4 \text{ cm, } h_1 = 600 : 8,4 = 71,5, \sigma_a = 60000 : 72,8 = 825 \text{ kg/qcm,}$$

$$\sigma = \frac{3100}{825} \cdot (1 - 0,00368 \cdot 71,5) = 3,64 \cdot (1 - 0,263) = 3,64 \cdot 0,737 = 2,68,$$

Es genügen erst 2 I N.P. 32 mit $F = 2 \cdot 77,8 = 155,6$ qcm, $I_x = 2 \cdot (555 + 77,8 \cdot \frac{1}{4} \cdot 13,1^2) = 2 \cdot 3905 = 7810$ cm⁴ (bei dicht aneinander liegenden Trägern), $i = \sqrt[5]{7810 : 155,6} = 7,1$ cm, $h_1 = 600 : 7,1 = 84,5$, $\sigma_a = 60000 : 155,6 = 386$ kg/qcm,

$$\sigma_k = \frac{10 \cdot 2100000 \cdot 7810}{600^2 \cdot 155,6} = 2930 \text{ kg/qcm,}$$

$$\sigma = \frac{3100}{386} \cdot (1 - 0,00368 \cdot 84,5) = 8,04 \cdot (1 - 0,311) = 8,04 \cdot 0,689 = 5,5.$$

Mehrverbrauch gegenüber der früheren Berechnungsart $2 \cdot (61,1 - 28,6) \cdot 6,00 = 378$ kg = rd 2800 Mark für eine Stütze.

Die Abstände der Bindebleche von einander erhält man aus $x = 6,00 \cdot \sqrt[2]{555 : 7810} = 2,26$ m. Gewählt wird $x = 6,00 : 3 = 2,00$ m. Für den einzelnen Stab ist

$$\sigma_k = \frac{10 \cdot 2100000 \cdot 555}{200^2 \cdot 77,8} = 3750 \text{ kg/qcm,}$$

ferner $i = \sqrt[5]{555 : 77,8} = 2,7$ cm, $h_1 = 200 : 2,7 = 74,$

$$\sigma = \frac{3100}{386} \cdot (1 - 0,00368 \cdot 74) = 8,04 \cdot (1 - 0,273) = 8,04 \cdot 0,727 = 5,8.$$

Aufgabe 3. Dieselbe Stütze aus Gußeisen.

Erforderlich $F = 60000 : 500 = 120$ qcm, $J = 8 \cdot 60 \cdot 600 = 17280$ cm⁴. Nach der Tabelle: Außerer Durchmesser $D = 300$ mm? Wandstärke $s = 20$ mm, $F = 176$ qcm, $J = 17330$ cm⁴.

Da Gußeisen keine Proportionalitätsgrenze hat, mußte eigentlich stets der Sicherheitsgrad nachgewiesen werden, doch schreiben dies die Bestimmungen nicht vor. Hier ist $i = \sqrt[5]{17330 : 176} = 9,9$ cm, $h_1 = 600 : 9,9 = 60,6$, $\sigma_a = 60000 : 176 = 340$ kg/qcm, damit

$$\sigma = \frac{7760}{340} \cdot (1 - 0,01546 \cdot 60,6 + 0,00007 \cdot 60,6^2) = 22,8 \cdot (1 - 0,936 + 0,256) = 22,8 \cdot 0,22 = 5.$$

Will man die Festigkeit des Gußeisens möglichst auszunutzen, dann ist zu wählen* der mittlere Durchmesser

$$d_w = \sqrt{\frac{8 \cdot J}{F}} = \sqrt{\frac{8 \cdot 17280}{120}} = 34 \text{ cm und die Wandstärke}$$

$$s = \frac{F}{\pi \cdot d_w} = \frac{120}{\pi \cdot 34} = 1,2 \text{ cm mit } F = \pi \cdot s \cdot d_w = \pi \cdot 1,2 \cdot 34 = 128 \text{ qcm, } J = \frac{\pi \cdot s^3 \cdot d_w^3}{8} = \frac{\pi \cdot 1,2^3 \cdot 34^3}{8} = 18500 \text{ cm}^4. \text{ Dabei ist } i =$$

$$i = 18500 : 128 = 12 \text{ cm, } h_1 = 600 : 12 = 50, \sigma_a = 60000 : 128 = 496 \text{ kg/qcm, und damit}$$

$$\sigma = \frac{7760}{496} \cdot (1 - 0,01546 \cdot 50 + 0,00007 \cdot 50^2) = 16,5 \cdot (1 - 0,772 + 0,175) = 16,5 \cdot 0,403 = 6,65.$$

* Nach O.B.Z.-Baukalendar, Seite 160.

** Nach O.B.Z.-Baukalendar 1921, Seite 94.

Ersparnis* (176 - 128) · 0,725 · 6,00 = 209 kg = rd 1500 Mk. für eine Stütze. Die bessere Ausnutzung ergibt also gleichzeitig eine größere Knicksicherheit.

Aufgabe 4. Langer Rundholzstiel.

$l = 8,00$ m, $P = 3$ t. Erf. $F = 3000 : 60 = 50$ qcm, $J = 100 \cdot 3 \cdot 8,00^2 = 19200$ cm⁴. Gewählt wird $\varnothing D = 25$ cm mit $F = 491$ qcm, $J = 19180$ cm⁴, wobei ist

$$\sigma_k = \frac{10 \cdot 100000 \cdot 19180}{800^2 \cdot 491} = 61 \text{ kg/qcm} < 150 \text{ kg/qcm, soda\ss hier der Nachweis des Sicherheitsgrades nach Tetmajer nicht notwendig ist.}$$

Aufgabe 5. Kurzer Rundholzstiel.

$l = 1,50$ m, $P = 12$ t. Erf. $F = 12000 = 60 \cdot 200$ qcm, $J = 100 \cdot 12 \cdot 1,50^2 = 2700$ cm⁴. Hierfür genigte früher $\varnothing D = 16$ cm mit $F = 201$ qcm, $J = 3217$ cm⁴. Es wird aber

$$\sigma_k = \frac{10 \cdot 100000 \cdot 3217}{150^2 \cdot 201} = 701 \text{ kg/qcm.}$$

Es ist zu wählen $\varnothing D = 26$ cm mit $F = 531$ qcm, $J = 22430$ cm⁴; $i = \sqrt[2]{22430 : 531} = 6,5$ cm, $h_1 = 150 : 6,5 = 23$, $\sigma_a = 12000 : 531 = 22,6$ kg/qcm, womit wird

$$\sigma_k = \frac{10 \cdot 100000 \cdot 22430}{150^2 \cdot 531} = 1881 \text{ kg/qcm,}$$

$$\sigma = \frac{293}{22,6} \cdot (1 - 0,00662 \cdot 23) = 13 \cdot (1 - 0,152) = 13 \cdot 0,848 = 11.$$

Mehrverbrauch gegenüber der früheren Berechnungsart (0,0531 - 0,0201) · 1,50 = 0,050 cbm = rd 30 Mk. für einen Stiel.

Aufgabe 6. Stiel der Aufgabe 4 mit Berücksichtigung einseitiger Lastwirkung und einer quer gerichteten Kraft. Es soll die Möglichkeit berücksichtigt werden, daß die Last in 6 cm Abstand von der Querschnittsmitte angreift und daß der Stiel in halber Höhe durch eine wagerechte Kraft von 400 kg durchgebogen wird.

Es ist $P = 3000$ kg, $l = 8,00$ m, $F = 491$ qcm, $J = 19180$ cm⁴, $W = 1534$ cm³.

Ohne Rücksicht auf die Ausbiegung ist $M = 3000 \cdot 6 + \frac{1}{4} \cdot 400 \cdot 800 = 18000 + 80000 = 98000$ cmkg.

$$\sigma_a = \frac{3000 \cdot 98000}{491 \cdot 1534} = 6 + 64 = 70 \text{ kg/qcm.}$$

Die Ausbiegung für die Längskraft ist

$$v_1 = e \cdot \left(\frac{1}{\cos l \cdot x} - 1 \right); x = \sqrt{\frac{3000}{E \cdot J}} = \sqrt{\frac{3000}{100000 \cdot 19180}} = 0,00125; l \cdot x = 800 \cdot 0,00125 = 1,0, \cos l \cdot x = 0,539, \text{ also } v_1 = 6 \cdot \left(\frac{1}{0,539} - 1 \right) = 6 \cdot (1,86 - 1) = 6 \cdot 0,86 = 5,16 \text{ cm; die Ausbiegung für die querwirkende Kraft (O.B.Z.-Baukalendar, Seite 71)}$$

$$v_2 = 0,021 \cdot \frac{3000 \cdot 800^2}{100000 \cdot 19180} = 1,69 \text{ cm, also die ganze Ausbiegung } y = v_1 + v_2 = 5,16 + 1,69 = 6,85 \text{ cm. Damit das Moment } M = 3000 \cdot (6,00 + 6,85) + 80000 = 38600 + 80000 = 118600 \text{ cmkg und -}$$

$$\sigma_a = 6 + \frac{118600}{1534} = 6 + 77 = 83 \text{ kg/qcm.}$$

* Nach O.B.Z.-Baukalendar 1921, Seite 94.

** Die folgenden Aufgaben sind entnommen den demnächst erscheinenden „Aufgaben aus Konstruktion und Statik, Teil II: „Aufgaben aus dem Holzbau“ von Prof. M. Pfeuß, Verlag Paul Steinke, Breslau I.

Berichtigung. In der „Berechnung statisch unbestimmter Rahmentragwerke“ von Ing. R. Laubner sind in der Nr. 60 d. J. erscheinenden Fortsetzung folgende Druckfehler richtigzustellen: In der Gleichung unmittelbar über Fig. 9 (Seite 264) muß vor der eckigen Klammer das Summenzeichen Σ statt Ξ stehen — Querschnitt, Trägheitsmoment, Temperatur des Riegel sind mit J_r, F_r und t_r statt mit J, F und t zu bezeichnen.

Einladung zur Mitarbeit.

Kurze Aufsätze über bautechnische Angelegenheiten aller Art, insbesondere über Ausführung und Durchbildung einzelner Bauteile mit erläuternden Zeichnungen sind uns stets erwünscht.

Die Schriftleitung.

Inhalt.

Das Holzhaus. — Verschiedenes. — Statik.