

DIE BAUNORMUNG

MITTEILUNGEN DES DEUTSCHEN NORMENAUSSCHUSSES

BERLIN NW 7, DOROTHEEN-STRASSE 47 / FERNRUF: FLORA 6145

SCHRIFTFLEITER: REGIERUNGSBAUMEISTER a. D. KARL SANDER

10. Jahrgang

25. Dezember 1931

Nr. 12

**Berechnungs- und Entwurfsgrundlagen
für Bauteile aus Holz im Hochbau**
Ausschuß für einheitliche technische Baupolizei Bestimmungen

**DIN
E 1052
Entwurf 1**

I. Vorbemerkungen

Die Normen gelten für sämtliche Bauteile aus Holz im Hochbau. Sie gelten auch für Bauten zu vorübergehenden Zwecken, für fliegende Bauten, Baugerüste, Lehrgerüste und für Schalungsunterstützungen.

Für holzerne Brücken und Stege unter Straßen, Fußwegen, Straßen- und Kleinbahnen¹⁾, Industrie-²⁾ und Feldbahnen sind die „Berechnungsgrundlagen für holzerne Brücken“ — DIN 1074 — zugrunde zu legen.

Für Brücken unter Eisenbahngleisen³⁾ und für ihre Lehrgerüste und Schalungsunterstützungen sind die „Vorläufigen Bestimmungen für Holztragwerke (BH)“ der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft maßgebend.

II. Belastungsannahmen

§ 1. Allgemeine Belastungsannahmen

Belastungsannahmen siehe DIN 1055.

III. Allgemeine Vorschriften für Festigkeitsberechnungen und Zeichnungen

§ 2. Allgemeine Bezeichnungen

Für die Bezeichnungen in den Festigkeitsberechnungen und Zeichnungen gilt DIN 1350.

§ 3. Inhalt der Berechnung³⁾

Die Festigkeitsberechnung soll ausreichende Angaben enthalten über:

- die der Berechnung zugrunde gelegten Lasten nach DIN 1055;
- die im Entwurf vorgesehenen Baustoffe;
- die Eigengewichte aller wesentlichen Teile;
- die der Berechnung zugrunde gelegten Stoßzahlen nach DIN 1055;
- die Querschnittsformen und Querschnittswerte aller wesentlichen Bauglieder;
- die zulässigen und die größten rechnerischen Spannungen der einzelnen Bauglieder und Verbindungen. Die Festigkeits-Berechnung muß sich auch auf die Stöße und Knotenpunkte erstrecken;
- in wichtigen Fällen die Größe der rechnerischen Durchbiegung unter der ständigen Last und den maßgebenden Nutzlasten und die Größe der Überhöhung für das Aufstellen der Bauwerke.

§ 4. Einzelheiten der Berechnung

1. Stützweiten

Als Stützweite gilt die Entfernung der Auflagermitteln. Bei Lagerung unmittelbar auf dem Mauerwerk gilt als Stützweite die um mindestens $\frac{1}{20}$ vergrößerte Lichtweite.

Als Stützweite von Tragbohlen gilt der lichte Abstand ihrer Unterstützungen zuzüglich 10 cm, höchstens aber der Achsabstand der Unterstützungen.

2. Ungünstigste Laststellungen

Bei Trägern, deren Momente und Querkräfte usw. nicht unmittelbar aus Tafeln entnommen werden können, sind die ungünstigsten Laststellungen besonders zu bestimmen.

3. Nachweis der Stabkräfte und Spannungen

Bei Tragwerken, deren Einzelteile durch verschiedene Belastungsfälle am höchsten beansprucht werden, sind die Einflüsse der einzelnen Belastungen getrennt zu ermitteln.

Spannungen, die durch erheblich außermittige Anschlüsse und durch unmittelbare Belastung von Stäben entstehen, sind besonders zu ermitteln und den eingangs genannten Spannungen zuzuzählen. Vorspannungen, die durch beabsichtigte Krümmungen z. B. bei verleimten Bogenbindern entstehen, brauchen dabei nur mit $\frac{1}{4}$ ihres Wertes berücksichtigt zu werden.

In der Festigkeitsberechnung sind die größten rechnerischen Spannungen der einzelnen Bauteile und Verbindungen den zulässigen Spannungen gegenüberzustellen.

¹⁾ Das sind Bahnen, deren Gleise nicht von Lokomotiven der Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs befahren werden.

²⁾ Das sind Gleise, die von Lokomotiven der Eisenbahnen des allgemeinen Verkehrs befahren werden.

³⁾ Die Abmessungen von Holzbalken für Kleinhauser können aus DIN 104 Blatt 1 bis 3 entnommen werden.

IV. Zulässige Spannungen und Bemessungsregeln

§ 5. Zulässige Spannungen für Bauholz

1. Rechtwinkliger und paralleler Kraftangriff

In Holzbauwerken aus fehlerfreiem, baureifem Bauholz (lufttrocken, d. h. mit einem Wassergehalt unter 18% des Trockengewichts) mit geringer Astbildung, bei denen sich die Kraftwirkungen zuverlässig rechnerisch erfassen lassen und die Kräfte durch einwandfreie Verbindungen und Verbindungsmittel sicher übertragen werden, sind folgende Spannungen zulässig (wegen Spannungsermäßigung siehe Ziff. 3, wegen Spannungserhöhung siehe Ziffer 4):

Art der Beanspruchung	Holzart		Bemerkungen
	Eiche und Buche	Nadelholz	
a) Druck in der Faserrichtung . .	100	80	—
b) Biegung	110	100	—
c) Zug in der Faserrichtung			
1. für ausgeleenes, scharfkantig geschnittenes Holz mit ganz kleinen Ästen	110	100	—
2. Für gutes vollkantiges Bauholz	100	80	—
d) 1. Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	35	15	Der Überstand der Schwellen über die Druckfläche in der Faserrichtung muß beiderseits mindestens gleich dem $1\frac{1}{2}$ fachen der Schwellenhöhe sein (Bild 1). Andernfalls sind die unter d) 1 und d) 2 angegebenen Spannungen um $\frac{1}{3}$ zu erniedrigen.
2. Druck rechtwinklig zur Faserrichtung bei Bauteilen, bei denen geringfügige Eindrückungen unbedenklich sind, oder als Lochleibungsdruck von Verbindungsmitteln, die nur einen Bruchteil des Holzquerschnittes nach Höhe und Breite beanspruchen . .			
e) Abscheren in der Faserrichtung . .	20	12	—

Einspruchsfrist bis 1. März 1932
(Einspruchszuschriften in doppelter Ausfertigung erbeten)

Hier abtrennen, dann Format A 4 210 x 297) DIN 476

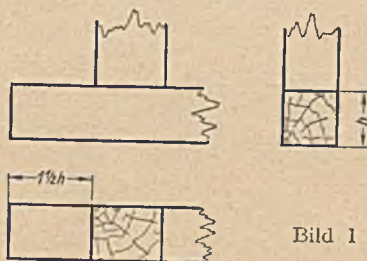


Bild 1

2. Elastizitätsmodul

Der Elastizitätsmodul bei Beanspruchungen in der Faser- richtung kann für Nadelholz zu 100 000 kg/cm², für Eiche und Buche zu 125 000 kg/cm² angenommen werden.

3. Spannungsermäßigung

Die Spannungen dürfen höchstens 2/3 der in Tafel 1 auf- geführten Werte erreichen:

- a) bei Bauteilen, die der Feuchtigkeit und Nässe ausgesetzt und nicht durch Tränkung oder Schutzanstrich oder andere Maßnahmen gegen Faulnis geschützt sind;
- b) bei Holz, das bei Wasserbauten (Stützjoche) dauernd durchnaßt ist;
- c) bei Gerüsten, wenn in Ausnahmefällen frisch gefälltes Holz verwendet werden sollte.

Wird gebräuchtes Holz wieder verwendet, so ist die zu- lässige Spannung entsprechend dem Zustand des Holzes zu vermindern.

4. Spannungserhöhung

Die Spannungen der Tafel 1 dürfen um 1/3 erhöht werden:

- a) bei Hilfsgerüsten und Schuppen untergeordneter Bedeu- tung;
- b) bei Dach- und Hallenbauten, wenn für eine sorgfältige Auswahl des Holzes und für eine den strengsten Anfor- derungen genügende Durchbildung, Berechnung und Aus- führung des Bauwerkes volle Sicherheit gewährleistet und die Bauausführung durch einen in der Bauweise erfahrenen und mit der Standsicherheitsberechnung vertrauten In- genieur überwacht wird.

5. Schräger Kraftangriff

Zugspannungen rechtwinklig und schräg zur Faser sind zu vermeiden. Rechtwinklig und schräg zur Faser wirkende Zugkräfte sind durch besondere Vorkehrungen auf- zunehmen.

Druckspannungen schräg zur Faser dürfen die in Tafel 2 eingetragenen Werte nicht überschreiten. Zwischen- werte sind geradlinig einzuschalten.

Tafel 2				
Zulässige Druckspannungen in kg/cm ² bei schrägem Kraftangriff				
Winkel zwischen Faser- und Kraft- richtung in °	Unter den Voraus- setzungen der Tafel 1 Abs. d) 1.		Unter den Voraus- setzungen der Tafel 1 Abs. d) 2	
	Eiche und Buche	Nadelholz	Eiche und Buche	Nadelholz
0	100	80	100	80
10	90	70	92	72
20	80	60	84	64
30	70	50	75	55
40	60	40	67	47
50	50	30	59	39
60	40	20	50	30
70	39	19	47	29
80	37	17	44	27
90	35	15	40	25

§ 6. Zulässige Spannungen für Stahlteile

Für Stahlteile (Handelsgüte St 00.12 oder Flußstahl St 37.12 nach DIN 1612) darf die Zug- und Biegunngsspannung 1200 kg/cm² nicht überschreiten. Stählerne Zugstangen, Anker und Bolzen dürfen im Gewinde-Kernquerschnitt nur mit 1000 kg/cm² beansprucht werden.

Im übrigen gelten die Bestimmungen von DIN 1051.

§ 7. Querschnittsermittlung

1. Mindestquerschnitte

Für tragende Fachwerkstäbe sind ohne Berücksichtigung der Verschwächungen Querschnitte unter 60 cm² und 6 cm kleinster Abmessung zu vermeiden. Bei mehrteiligen Stäben muß jeder Einzelstab mindestens einen Querschnitt von 36 cm² haben.

2. Querschnittsverchwächungen

Bei Ermittlung der Spannungen in Zugstäben sind im gefährlichen Querschnitt und in dessen Nähe alle Verschwä- chungen durch Dübel, Bandeisen, Bolzen, Schrauben, Platten Einkämmungen usw. zu berücksichtigen.

Querschnittsverchwächungen sind bei Druckstäben nur dann zu berücksichtigen, wenn die verschwächte Stelle nicht satt ausgefüllt ist oder der ausfüllende Baustoff sich leichter zusammendrücken läßt als das Holz des Stabes (wenn z. B. die Fasern von Holzeinlagen rechtwinklig zu denen des Druckstabes verlaufen).

3. Bemessung von Druckstäben

a) Freie Knicklängen

Bei Fachwerkstäben ist als freie Knicklänge in der Regel die Länge der Netzlinie einzuführen.

Bei Stützen, die an beiden Enden festgehalten sind, ist die Länge maßgebend. Ihre Enden sind stets als gelenkig geführt anzunehmen. Bei Stützen, die einerseits eingespannt und andererseits frei sind, ist die Knicklänge gleich der doppelten Stablänge anzunehmen.

Bei Abstützung von Zwischenpunkten gedrückter Bau- glieder gegen festliegende andere Punkte darf die freie Knick- länge entsprechend verringert werden.

b) Mittiger Kraftangriff

a) Einteilige Stäbe (Vollholz)

Bei mittigem Kraftangriff ist die errechnete Stabkraft S mit

der dem Schlankheitsgrad $\lambda = \frac{S_K}{i}$ entsprechenden Knickzahl ω

(Tafel 3) zu vervielfachen ($i = \sqrt{\frac{J}{F}}$, J = kleinstes Trägheits- moment und F = Querschnitt des unverschwächten Stabes). Der Stab kann dann wie ein dem Knicken nicht ausgesetzter Druckstab behandelt werden.

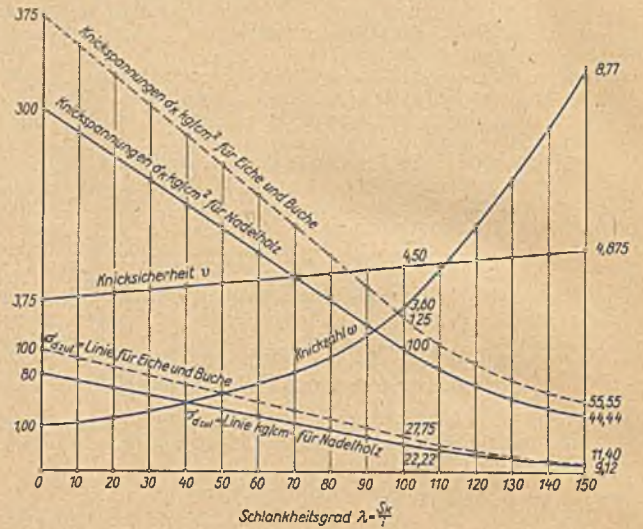


Bild 2

Linien der Knickspannung σ_K , der zulässigen Druckspannung $\sigma_{d\text{zul}}$, der Knicksicherheit ν und der Knickzahl ω für Nadelholz, Eiche und Buche

Tafel 3				
Knickspannungen σ_K und Knickzahlen ω				
Nadelholz, Eiche und Buche				
	1	2	3	4
Schlank- heits- grad $\lambda = \frac{\sigma_K}{i}$	Knickspannung σ_K		Knick- zahl $\omega = \frac{\sigma_{d\text{zul}}}{\sigma_K}$	$\Delta \omega$ $\Delta \lambda$
	Nadelholz	Eiche und Buche		
$\lambda \leq 100$; $\sigma_K = 300 - 2\lambda$	$\lambda \leq 100$; $\sigma_K = 375 - 2,5\lambda$			
$\lambda \geq 100$; $\sigma_K = \frac{1000000}{\lambda^2}$	$\lambda \geq 100$; $\sigma_K = \frac{1250000}{\lambda^2}$			
0	300	375	1,00	
10	280	350	1,09	0,009
20	260	325	1,20	0,011
30	240	300	1,33	0,013
40	220	275	1,47	0,014
50	200	250	1,65	0,018
60	180	225	1,87	0,022
70	160	200	2,14	0,027
80	140	175	2,49	0,035
90	120	150	2,95	0,046
100	100	125	3,60	0,065
110	83	103	4,43	0,083
120	69	87	5,36	0,093
130	59	74	6,39	0,103
140	51	64	7,53	0,114
150	44	56	8,78	0,125

Der Wert $\omega \cdot$ Schwerpunkts-
spannung ist dem Wert σ_{zul} gegenüberzustellen. Es muß also

$$\frac{\omega \cdot S}{F} \leq \sigma_{zul}$$

sein, wobei für σ_{zul} die Werte der Tafel I Abs. a anzunehmen sind.

β) Mehrteilige Stäbe

Für das Ausknicken um die Stoffachse (x—x Achse, Bild 3 und 3a) können mehrteilige Stäbe wie Vollstäbe berechnet werden, wobei als Breite des Gesamtstabes die Summe der Breiten der Einzelstäbe Σd gesetzt wird.

Für das Ausknicken um die stofffreie Achse (y—y Achse, Bild 3, 3a und 3b) kann im allgemeinen nicht mit einem vollkommenen Zusammenwirken der Einzelquerschnitte gerechnet werden. In diesen Fällen darf von dem Zuwachs an Trägheitsmoment, der infolge der Spreizung gegenüber dem Trägheitsmoment des durch Zusammenschieben der Einzelquerschnitte entstehenden Vollstabes erstreckt, nur $\frac{1}{4}$ als wirksam angesehen werden.

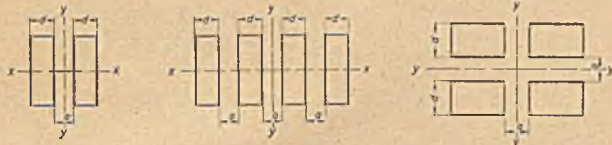


Bild 3

Bild 3 a

Bild 3 b

Bezeichnet J_1 das Trägheitsmoment des mehrteiligen Druckstabes und J_0 das des Vollstabes, der durch Zusammenschieben der Einzelquerschnitte entstehen würde, so ist zur Ermittlung der Knickzahl ω als wirksames Trägheitsmoment J_w des mehrteiligen Druckstabes $J_w = J_0 + \frac{1}{4} J_1$ anzunehmen.

Bei zweiteiligen Stäben (Bild 3 u. 3b) kann J_w einfacher ermittelt werden, indem der lichte Abstand a der beiden Einzelstäbe mit $\frac{1}{3}$ seines tatsächlichen Wertes, aber höchstens $= d$, in die Rechnung eingeführt wird.

Als freie Knicklänge der Einzelstäbe ist der Abstand der inneren Verbindungsschrauben anzunehmen. Für die Einzelstäbe mehrgliedriger Querschnitte ist der Spannungsnachweis entbehrlich, wenn der Schlankheitsgrad des Einzelstabes $\lambda \leq 40$ oder die Knicklänge $s_k \leq 12 d$ ist.

Mehrteilige Stäbe mit verleimten Bindungen dürfen, wenn sie vollständig gegen Feuchtigkeit geschützt und die Bindungen höchstens $12 d$ voneinander entfernt sind, ohne Verminderung des Trägheitsmomentes berechnet werden.

c) Außermittiger Kraftangriff

Bei Stäben, die erheblich außermittig durch eine Kraft oder die neben einer mittigen Kraft S von einem Biegemoment M beansprucht werden, darf die aus der Gleichung

$$\sigma = \frac{\omega \cdot S}{F} + \frac{8}{10} \cdot \frac{M}{W_n}$$

bei Nadelholz

$$\text{und } \sigma = \frac{\omega \cdot S}{F} + \frac{10}{11} \cdot \frac{M}{W_n}$$

bei Eichen- und Buchenholz

errechnete (gedachte) Randspannung den entsprechenden in Tafel I Abs. a) genannten Wert σ_{zul} nicht überschreiten. Hierbei ist ohne Rücksicht auf die Richtung der Ausbiegung stets der größte Wert von ω einzusetzen. Die Momente M und das Widerstandsmoment W_n sind dabei auf die Achse des ungeschwächten Querschnittes zu beziehen.

4. Abstützen von Druckstäben gegen seitliches Ausweichen

Druckgurtungen, die nicht durch einen Windverband verbunden sind, müssen auf Sicherheit gegen seitliches Ausweichen untersucht werden. Wird auf eine eingehende Rechnung verzichtet, so ist als Überschlagsrechnung eine Seitenkraft von $\frac{1}{100}$ der größten Stabkraft der beiden benachbarten Gurtstäbe (ohne Knickzahl) rechtwinklig zur Tragerebene nach außen oder innen anzunehmen. Hiermit sind die abstützenden Teile zu berechnen.

Sinngemäß ist zu verfahren, wenn ein gedrücktes Wandglied durch einen Halbrahmen in einem Zwischenpunkt gegen seitliches Ausweichen gestützt ist.

5. Auf Biegung beanspruchte Bauglieder

Bei auf Biegung beanspruchten Baugliedern sind Verschwächungen der äußeren Fasern im gefährlichen Querschnitt und in dessen Nähe möglichst zu vermeiden. Lassen sie sich nicht umgehen, so sind sie bei der Bemessung zu berücksichtigen.

§ 8. Verbindungsmittel

1. Allgemeines

Die verschiedenen Verbindungsmittel (Schraubenbolzen, Flacheisen, Runddübel, Keile usw.) dürfen auf Grund von Versuchsergebnissen staatlicher Versuchsanstalten, die die Wirkungsweise der Verbindungen einwandfrei klären, berechnet werden.

Die zulässige Beanspruchung der Verbindung ergibt sich hierbei aus der mittleren Versuchsbruchlast unter Annahme einer 3fachen Sicherheit. Gleichzeitig dürfen sich die verbundenen Teile unter der Gebrauchslast um höchstens 1,5 mm gegeneinander verschieben.

Die Eigenfestigkeit der Verbindungsmittel muß größer sein als der Bruchlast der Verbindung entspricht.

Liegen noch keine Versuche vor, so ist die Verbindung nach den Bestimmungen § 8 Ziff. 5 zu untersuchen.

Bei wichtigen Baugliedern und Verbindungen ist das Nageln zu vermeiden, ebenso die Verwendung von Verbindungsmitteln, die ohne Benutzung von Bohr-, Nut- und Fräsworkzeugen eingebaut werden und die Holzfasern beim Eintreiben zerstören. Das Einschlagen von Klammern zur vorübergehenden Verbindung ist ebenfalls zu vermeiden.

2. Leimverbindungen

Leimverbindungen dürfen nur bei Bauteilen verwendet werden, die vollständig gegen Feuchtigkeit geschützt sind. Es darf nur luftgetrocknetes Holz verleimt werden. Der Leim muß gegen den Einfluß von Feuchtigkeit und Dämpfen widerstandsfähig sein. Die Festigkeit der Leimfugen muß mindestens gleich der Schubfestigkeit des Holzes sein.

3. Bolzenverbindungen

Gewöhnliche Verbindungen aus schwachen Schraubenbolzen (ohne Dübel u. dgl.) sind für hochbeanspruchte Bauteile im allgemeinen ungeeignet. Werden Bolzen ohne Dübel u. dgl. verwendet, so müssen sie mindestens $\frac{5}{8}$ Durchmesser haben. Sie sind auf Lochleibungsdruck und auf Biegung zu berechnen, wobei die Druckverteilung und die Momente nach Bild 4b und c anzunehmen sind.

$$M_1 = \frac{P \cdot a}{8}$$

und

$$M_2 = \frac{2 P \cdot b}{27}$$

Die gleichmäßig auf die Holzbreite bezogene Pressung der Lochleibung darf betragen

- bei Mittelhölzern 100 kg/cm²
- bei Seitenhölzern 50 kg/cm²

Bei Beanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung sind diese Werte auf $\frac{1}{3}$ zu ermäßigen.

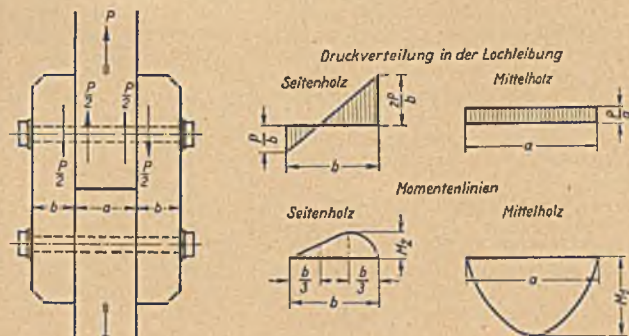


Bild 4 a

Bild 4 b und c

4. Dübel aus Flacheisen

Dübelverbindungen mit gebogenen oder geknickten Flacheisen — gerade Flacheisen dürfen hierzu nicht verwendet werden — müssen mindestens 6 mm dick sein. Dabei ist bei Nadelholz — gleichmäßige Verteilung der Kraft auf die Druckübertragungsfläche angenommen — mit einer zulässigen Spannung von 40 kg/cm² in der Faserrichtung und 15 kg/cm² rechtwinklig zur Faser zu rechnen, wenn nicht durch ausreichende Versuchsergebnisse staatlicher Prüfungsanstalten die Zulässigkeit höherer Spannungen nachgewiesen ist.

5. Dübel und Keile

Bei Dübeln und Keilen dürfen die unter Berücksichtigung des auftretenden Kippmoments errechneten Randspannungen die Werte der Tafel I Abs. a), d) und e) nicht überschreiten. Die Wirkung der Dübel und Keile muß hierbei durch eine ausreichende Zahl von Schraubenbolzen gewährleistet sein.

Hölzerne Dübel, Bolzen und Keile sind aus gut gelagertem Hartholz herzustellen. Hölzerne und Stahl-Dübel, ebenso andere Verbindungsmittel, sollen nur in maschinell hergestellten Vertiefungen verwendet werden und genau passen.

6. Abstand der Verbindungsmittel

Der Abstand der Verbindungsmittel untereinander und vom Stabende in der Krafrichtung ist so zu bemessen, daß die zulässigen Scherspannungen nicht überschritten werden.

Bei Zuggliedern muß der Abstand des äußersten Verbindungsmittels vom Stabende in der Krafrichtung mindestens 15 cm betragen.

7. Schräge Kraftübertragung durch Verbindungsmittel

Bei Übertragung von Kräften durch Verbindungsmittel schrag zur Faser gelten, soweit keine Versuche vorliegen, sinngemäß die Bestimmungen unter § 5 Ziff. 5.

8. Verdübelte und verzahnte Balken

Bei verdübelten und verzahnten Balken ist — sorgfältige Ausführung vorausgesetzt — das Widerstandsmoment anzunehmen

$$\text{bei 2 Lagen zu } W = 0,8 \cdot \frac{b h^2}{6},$$

$$\text{bei 3 Lagen zu } W = 0,6 \cdot \frac{b h^2}{6}.$$

Verschwächungen durch Verbindungsmittel brauchen dabei nicht berücksichtigt zu werden. Mehr als 3 Lagen sind unzulässig.

§ 9. Zulässige Spannungen von Auflagersteinen und massiven Pfeilern

Zulässige Spannungen von Auflagersteinen und massiven Pfeilern siehe DIN 1053.

V. Einzelheiten der Ausführung

§ 10. Stoßdeckung

Stöße sind möglichst dort hinzulegen, wo Querschnittsüberschüsse vorhanden sind.

Beim Stoß von Zugstäben müssen die den Stoß deckenden Holzteile, symmetrisch zur Stabachse angeordnet, voll angeschlossen sein und mindestens den gleichen Querschnitt wie die gestoßenen Teile aufweisen.

Bei der Stoßdeckung von Teilen, die auf Biegen oder Knicken beansprucht werden, muß das Widerstandsmoment der den Stoß deckenden Holzteile mindestens gleich dem Widerstandsmoment der gestoßenen Teile sein. Zugleich muß die einwandfreie Übertragung der Querkräfte gewährleistet sein.

Druckstöße sind durch Laschen oder eingelassene Dollen in ihrer gegenseitigen Lage zu sichern.

Wechselstäbe sind nach der 1,2fachen größten Zug- oder Druckkraft anzuschließen.

§ 11. Anschlüsse

Fachwerkstäbe sind möglichst mittig anzuschließen, andernfalls sind die zusätzlichen Spannungen nachzuweisen. Die unter Berücksichtigung der Exzentrizität ermittelten Spannungen dürfen die Werte der Tafel 1 nicht überschreiten. Bei Bolzenverbindungen soll jeder Stab oder Stabteil möglichst mit mindestens 2 Schraubenbolzen angeschlossen werden. Dasselbe gilt auch für die Zwischenstücke von mehrteiligen Stäben.

Bei Versatzungen darf die Reibung nicht in Rechnung gesetzt werden. Mehr als 3 Versatzungen hintereinander sind unzulässig.

Dübel und Bolzen sind symmetrisch zur Stabachse und im Stabquerschnitt möglichst gegeneinander versetzt anzuordnen, damit sich bei Luftrissen nicht gleichzeitig alle Befestigungsmittel lockern und an Tragfähigkeit einbüßen.

Wichtige Gelenkpunkte sind aus Stahl oder gut gelagertem Hartholz herzustellen.

§ 12. Stahlteile

Heftschrauben müssen mindestens $\frac{1}{2}$ " Durchmesser haben. Zwischen Holz und Schraubenkopf sowie zwischen Holz und Mutter ist eine quadratische oder runde Unterlegscheibe aus Stahl anzuordnen, die bei Heftschrauben mindestens 4 mm und bei tragenden Schrauben mindestens 6 mm Dicke haben muß. Die Seitenlänge oder der Durchmesser der Scheiben soll mindestens gleich dem 3,5fachen Bolzendurchmesser sein, wenn nicht größere Abmessungen nach der Berechnung nötig werden.

Laschen und Knotenbleche müssen mindestens 6 mm dick sein.

§ 13. Werkstattausführung

Alle Teile eines zusammengesetzten Tragwerkes sind nach Möglichkeit auf einem überdachten Reißboden auf unverschieblichen Unterlagen planmäßig derart zusammenzufügen, daß kein Teil unbeabsichtigte Spannungen erleidet. Alle Verbindungsteile müssen gelöst werden können, ohne daß die verbundenen Stücke federn.

Die Flächen von Überblattungen, Versatzungen, Stoßverbindungen und Gelenkpunkten sind genau passend herzurichten. Es ist unstatthaft, Holz künstlich hochkantig zu verbiegen (Überhöhungen ausgenommen) oder gekrümmte Stäbe aus geraden Stücken größeren Querschnitts herauszuschneiden, wenn nicht die Zulässigkeit des Verfahrens besonders nachgewiesen wird. Hölzer, die beim Aufstellen nicht genau in

die Verbindungen passen oder sich nachteilig windschief verzogen haben, sind auszuwechseln.

Die Löcher für die Bolzenverbindungen der Stöße und Knotenpunkte dürfen erst nach vollständiger Zusammenstellung der Tragwerke gebohrt werden. Alle Bohrungen für Tragbolzen und Vertiefungen ebenso die Nuten und Fräsungen für die Verbindungsmittel sind genau passend maschinell herzustellen. Die Bolzenlöcher sind mit Bohrmaschinen möglichst mit Führung zu bohren, so daß Abweichungen von der vorgeesehenen Richtung auch bei mehreren Holzlagen übereinander vermieden werden.

§ 14. Lager

Lager dürfen nicht vermauert werden. Alle Holzteile müssen dauernd zugänglich sein.

Bei Ummantelung von Lagerteilen ist zum Schutz gegen Ersticken für ausreichenden Luftzutritt zum Holz zu sorgen.

VI. Durchbiegung und Überhöhung der Träger

Die von der Nutzlast herrührende, ohne Berücksichtigung der Nachgiebigkeit der Verbindungen rechnerisch nachgewiesene Durchbiegung der Fachwerkträger soll im allgemeinen $\frac{1}{700}$ der Stützweite nicht überschreiten.

Die rechnerische Durchbiegung von Deckenbalken unter der ständigen Last und Nutzlast darf im allgemeinen nicht mehr als $\frac{1}{300}$, bei Kleinwohnhäusern $\frac{1}{200}$ (vergl. DIN 104 Blatt 1 bis 3 und Beiblatt) betragen.

Bei Trägern, die einerseits eingespannt und andererseits frei sind, soll die Durchbiegung nicht größer sein als beim beiderseits frei aufliegenden Träger mit doppelter Freilänge.

Bei der Berechnung der Durchbiegung ist der unverschwächte Querschnitt in Rechnung zu stellen. Zusatzkräfte (vgl. DIN 1055) brauchen nicht berücksichtigt zu werden.

Die Durchbiegung von Fachwerkträgern ist auf Grund der eintretenden Stablängenänderungen rechnerisch oder mit Hilfe von Verschiebungsplänen zu ermitteln.

Dachkonstruktionen sind in der Regel zu überhöhen, wobei auch die Nachgiebigkeit in den Verbindungsstellen zu berücksichtigen ist.

Diese Überhöhung ist den Trägern beim Abbinden auf dem Reißboden zu geben und danach das Stabnetz aufzutragen.

Erläuterungen zum Normblattentwurf DIN E 1052

Bereits in den Jahren 1919 bis 1924 hatte sich der Ausschuß für einheitliche technische Baupolizeibestimmungen (ETB) mit der Frage der Belastungsannahmen für Holz beschäftigt. Das Ergebnis der damaligen Verhandlungen wurde jedoch nicht als Norm herausgegeben, weil das Knickproblem noch nicht genügend geklärt war.

Nach der im Frühjahr dieses Jahres erfolgten Neubildung des ETB hat der Unterausschuß Holz als erster seine Arbeiten aufgenommen und in zwei Sitzungen (am 16. und 17. Juli 1931 in Freudenstadt und am 8. Dezember 1931 in Stuttgart) den nunmehr zur Kritik veröffentlichten Entwurf aufgestellt. Als Verhandlungsgrundlagen dienten die „Vorläufigen Bestimmungen für Holztragwerke der Reichsbahn (BH)“ und in erster Linie das Normblatt DIN 1074 — Berechnungs- und Entwurfsgrundlagen für hölzerne Brücken. Die Teile des Normblattes DIN 1074, die uneingeschränkt auch für die Holzkonstruktionen des Hochbaues gelten, sind in den Entwurf DIN E 1052 übernommen. Sie wurden ergänzt durch Bestimmungen, die der Eigenart des Holz-Hochbaues gerecht werden.

Bei der Berechnung der Druckstäbe und insbesondere der mehrteiligen Druckstäbe wurde jedoch von den Vorschriften des Normblattes DIN 1074 abgewichen.

Für die Berechnung der Druckstäbe wurde grundsätzlich das ω -Verfahren beibehalten. Doch werden künftig Druckstäbe aus Buchen- und Eichenholz mit den ω -Werten für Nadelholz berechnet, da man nach den bisherigen Versuchsergebnissen annehmen kann, daß der Elastizitätsmodul von Eichen- und Buchenholz um 25% höher liegt als derjenige des Nadelholzes. Damit liegen sowohl die Knickspannungslinie und die Linie der zulässigen Druckspannungen für alle Schlankheitsgrade um 25% höher als die entsprechende Linie für Nadelholz.

Neuere Versuche mit mehrteiligen Stäben haben gezeigt, daß die Berechnungsweise nach DIN 1074 für Stäbe mit geringer Spreizung zu ungünstig, für Stäbe mit größerer Spreizung zu günstig war. Vielmehr hat sich ergeben, daß von dem durch Spreizung erzielten Zuwachs an Trägheitsmoment praktisch nur $\frac{1}{4}$ wirksam wird. Zur Vereinfachung des Rechnungsganges kann bei zweiteiligen Stäben das wirksame Trägheitsmoment ermittelt werden, indem der lichte Abstand a der beiden Einzelstäbe mit $\frac{1}{3}$ seines tatsächlichen Wertes in die Rechnung eingeführt wird. Zur Vermeidung zu stark gespreizter Stäbe darf jedoch bei der Ermittlung des Trägheitsmomentes, unabhängig von der Spreizung, als Abstand a der beiden Einzelstäbe höchstens der Wert $a = d$ ($d =$ Dicke des Einzelstabes) in die Rechnung eingeführt werden.

Eine besondere Begründung des übrigen Inhalts des Normblattentwurfs dürfte sich erübrigen. Die sonst bei gleichartigen Normblättern übliche Inhaltsangabe und die Zusammenstellung der angezogenen Normen und Vorschriften ist aus Raummangel nicht aufgenommen.

Ernst

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Politechniki Śląskiej

P.269 / 1931

Druk: Drukarnia Gliwice, ul. Zwycięstwa 27, tel. 230 49 50