



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Konstruktionen in Holz

Warth, Otto

Leipzig, 1900

§ 3. Scher- oder Schubfestigkeit

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77962](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77962)

Material	Zulässige Beanspruchung S	
	Zug	Druck
Eichenholz	90	70
Kiefernholz	80	60
Tannenholz	80	60

Diese Werte gelten vornehmlich für die Berechnung der Balkenlagen und der Pfosten. Bei den Dachstuhlkonstruktionen, die keinen Erschütterungen unterworfen sind, und bei denen die nur sehr selten auftretenden Wind- und Schneebelastungen bei der Berechnung berücksichtigt werden müssen, kann die Beanspruchung etwas höher angenommen werden, und zwar zu 70 kg/qcm für Biegung und Druck, welcher Wert dann der Einfachheit halber auch für die Zughölzer beibehalten wird (siehe hierüber Kap. VII).

Bei provisorischen Bauten können die Beanspruchungen größer genommen werden, und zwar:

- Bei Eichenholz auf Zug 160,
- " Druck 130.
- Bei Nadelholz auf Zug 160,
- " Druck 110.

Ist die Belastung N gegeben, wie dies in der Regel der Fall ist, so ergibt sich der erforderliche Querschnitt

$$q = \frac{N}{S} \dots \dots \dots (3)$$

1. Beispiel: Ein tannener Balken werde durch 10000 kg auf Zug beansprucht; wie groß muß sein Querschnitt sein?

Es ist: $N = 10000, S = 80, q = ?$

$$q = \frac{10000}{80} = 125 \text{ qcm}$$

d. i. 11×11 oder $10 \times 12,5$ oder 9×14 cm.

2. Beispiel: Ein kurzer quadratischer Pfosten aus Eichenholz werde mit 20000 kg auf Druck beansprucht; wie groß ist die Seite b zu nehmen?

Es ist: $P = 20000, S = 70, q = b^2$

$$b = \sqrt{\frac{20000}{70}} = 17 \text{ cm.}$$

§ 3.

Scher- oder Schubfestigkeit.

Die Scher- oder Schubfestigkeit ist, wie die Zug- und einfache Druckfestigkeit proportional dem beanspruchten Querschnitt, so daß, da ebenfalls mit entsprechender Sicher-

heit gerechnet werden muß, die vorstehend entwickelten Formeln

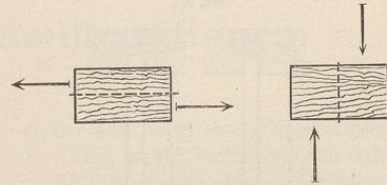
$$(2) \quad N = q S$$

$$\text{und } (3) \quad q = \frac{N}{S}$$

Giltigkeit behalten.

Die zulässige Beanspruchung S auf Abscherung bei den Hölzern ist verhältnismäßig gering und kann angenommen werden pro Quadratcentimeter, Fig. 316:

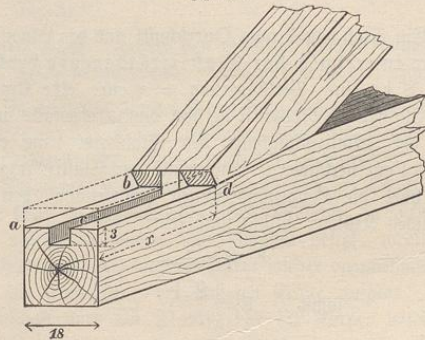
Fig. 316.



- Bei Eichenholz: parallel der Faserrichtung 8 kg
- senkrecht zur Faserrichtung 12 "
- Bei Nadelhölzern: parallel der Faserrichtung 5 "
- senkrecht zur Faserrichtung 12 "

Beispiel: Eine Strebe sei mit Verfassung in einen tannenen Balken eingesetzt und übertrage einen Horizontal-schub von 6000 kg, Fig. 317.

Fig. 317.



Die Breite der Hölzer betrage 18 cm. Wie weit ist die Verfassung vom Ende des Balkens anzuordnen?

Die Strebe sucht mit 6000 kg den vor der Verfassung liegenden Teil a b c d des Balkens „abzuschieben“. Die entstehende Trennungsfläche wird, wenn $c d = x$,

$$18 x + 2 \cdot 3 x = 24 x,$$

und ist somit (Formel 3):

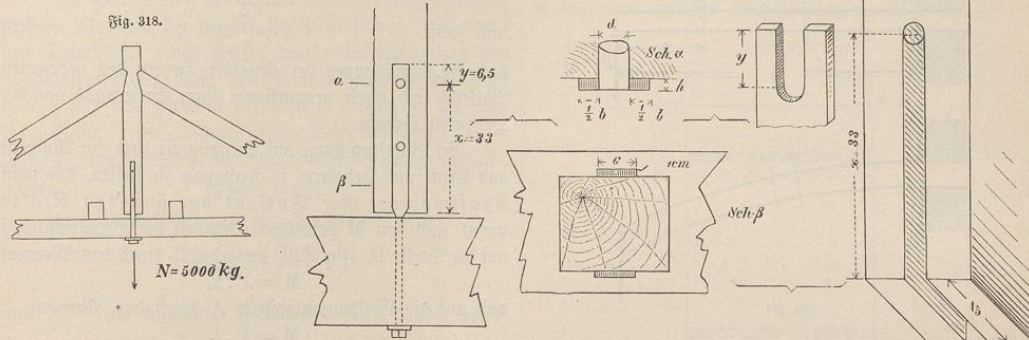
$$N = 6000, S = 5, q = 24 x$$

$$24 x = \frac{6000}{5},$$

$$x = \dots 50 \text{ cm.}$$

Für Schmiedeeisen (Bolzen und dergl.) ist $S = 600$ kg anzunehmen.

Beispiel: Eine Hängesäule aus Tannenholz werde nach Fig. 318 u. 319 durch Flacheisenbänder und Bolzen mit dem Tramen verbunden; die Verbindung ist in allen Teilen zu berechnen, unter Annahme einer Zugspannung $N = 5000$ kg, Fig. 318.



$$N = 5000, S = 5, q = 2.15 x$$

$$2.15 x = \frac{5000}{5}$$

$$x = 33 \text{ cm.}$$

IV. Entfernung y des Bolzens vom Ende des Eisenbandes (Scherfestigkeit).

Hier entstehen vier Abscherungsflächen, und es ist (Formel 3):

Fig. 319.

I. Stärke des Schraubenbolzens (Scherfestigkeit).

Der Bolzen wird mit zwei Querschnitten auf Abscherung beansprucht; ist der Durchmesser $= d$, dann wird (Formel 3):

$$N = 5000, S = 600, q = 2 \cdot \frac{\pi d^2}{4} = 2 \cdot \frac{3,14 d^2}{4}$$

$$2 \cdot \frac{3,14 d^2}{4} = \frac{5000}{600}$$

$$d = 2,3 \text{ cm.}$$

II. Stärke der Eisenbänder (Zugfestigkeit).

Die Abmessungen an der durch das Bolzenloch geschwächten Stelle seien b und h ; dann ist (Formel 1)

$$N = 5000, S = 750, q = 2 b h$$

$$2 b h = \frac{5000}{750}$$

Nimmt man $h = 1$ cm, dann wird $b = 3,3$ cm.

Die ganze Breite B wird

$$B = b + d = 3,3 + 2,3 = 5,6 \text{ cm}$$

d. i. ≈ 6 cm.

III. Entfernung x des Bolzens vom Ende der Hängesäule (Scherfestigkeit).

Der Bolzen sucht das zwischen ihm und dem Hängesäuleneinde stehende Holz auszuscheren; es ist (Formel 3):

$$N = 5000, S = 600, q = 4 \cdot 1 \cdot y$$

$$4 y = \frac{5000}{600}$$

$$y = 2,1 \text{ cm.}$$

und

Diese Entfernung ist für die Ausführung zu klein, und es ist zu wählen

$$y \text{ min} = 2,5 d \text{ oder besser} = 3 d$$

mithin

$$y = 3 \cdot 2,3 \text{ cm} = \approx 7 \text{ cm.}$$

§ 4.

Biegungsfestigkeit.

Wird ein wagrecht liegender Balken an einem Ende fest eingespannt und am freien Ende durch ein Gewicht P belastet, so erfährt der Balken eine Biegung, die um so größer sein wird, je größer die freie Länge des Balkens und je größer die Belastung ist, Fig. 320.

Infolge der Biegung erfahren die einzelnen Fasern des Balkens eine Längenänderung, derart, daß die oberhalb liegenden Fasern gezogen, „verlängert“, die unten liegenden zusammengedrückt, „verkürzt“ werden. Der Übergang aus der Zugspannung in die Druckspannung muß durch Null gehen, d. h. es muß eine mittlere Faserschicht vorhanden sein, die weder gezogen noch gedrückt, sondern nur gebogen wird, und welche die neutrale Faserschicht heißt. Der Schnitt 00 der neutralen Faserschicht mit jedem Querschnitt des Balkens heißt die neutrale Achse des Querschnittes.