



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# Die Konstruktionen in Holz

Warth, Otto

Leipzig, 1900

§ 1. Allgemeines

---

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

## Berechnung der Holzkonstruktionen.

§ 1.

Allgemeines.

Die Beanspruchung der zu den Hochbaukonstruktionen verwendeten Hölzer kann erfolgen:

- 1) Durch Kräfte in der Richtung des Stabes, auf Verlängerung wirkend, — Zugfestigkeit oder absolute Festigkeit, Fig. 309;

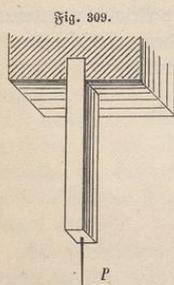
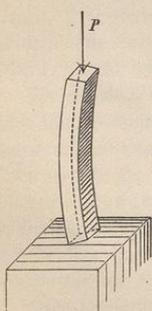


Fig. 311.



- 2) durch Kräfte in der Richtung des Stabes, auf Verkürzung wirkend, — rückwirkende Festigkeit, wobei jedoch zu unterscheiden:

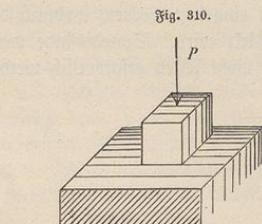


Fig. 310.

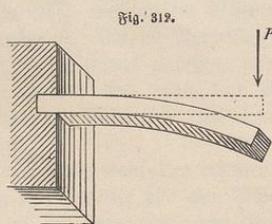


Fig. 312.

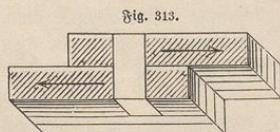


Fig. 313.

- a) Der Stab besitzt eine geringe Längenausdehnung, so daß derselbe durch die einwirkenden Kräfte zerdrückt wird, — Druckfestigkeit, Fig. 310;

- b) der Stab besitzt im Verhältnis zu seinem Querschnitt eine bedeutende Längenausdehnung, so daß erst ein Biegen und dann ein Zerknicken stattfindet, — Zerknickungs- oder Strebefestigkeit, Fig. 311;

- 3) durch Kräfte, welche senkrecht zur Stabachse gerichtet sind, — Bieigungs- oder relative Festigkeit, Fig. 312;

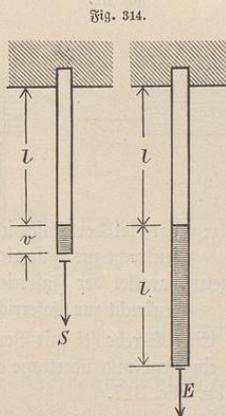
- 4) durch Kräfte, welche den Stab zu trennen suchen, auf Abscherung wirkend, — Scherfestigkeit, Fig. 313.

Je nach der Art der Einwirkung dieser Kräfte erleiden die Körper irgend eine Formänderung; sie werden entweder gestreckt, oder zusammengedrückt, oder gebogen u. s. w. Die Formänderungen sind innerhalb gewisser Grenzen jedoch keine bleibenden, da jedes Material in größerem oder geringerem Grade die Fähigkeit besitzt, wenigstens annähernd die ursprüngliche Form wieder anzunehmen, sobald die Einwirkung der äußeren Kräfte aufhört. Diese Eigenschaft wird als Elastizität der Körper bezeichnet. Überschreitet die Formänderung jedoch eine gewisse Grenze, die sogenannte Elastizitätsgrenze, so wird sie eine bleibende, und der Körper nimmt seine ursprüngliche Gestalt nicht mehr an, woraus sich von selbst ergibt, daß Konstruktionsteile niemals einer Beanspruchung bis zur Elastizitätsgrenze ausgesetzt werden dürfen.

Die Elastizitätsgrenze können wir auch bezeichnen als diejenige Beanspruchung, unter welcher die Formänderungen proportional den einwirkenden Kräften sind, während darüber hinaus die Formänderungen viel schneller wachsen.

Unter Elastizitäts-Modul verstehen wir eine Kraft, die im stande wäre, einen Stab von 1 qcm Querschnitt um seine eigene Länge auszudehnen, derart, daß diese Formänderung innerhalb der Elastizitätsgrenze liege, mithin proportional der einwirkenden Kraft sei.

Die Bestimmung des Elastizitäts-Moduls, der bei verschiedenen Berechnungen erforderlich ist, erfolgt für die verschiedenen Materialien durch Versuche in folgender Weise, Fig. 314:



Ein Stab von 1 qcm Querschnitt und der Länge l cm erfahre innerhalb der Elastizitätsgrenze durch die Kraft S kg eine Verlängerung = v cm; eine Kraft = dem Elastizitäts-Modul E kg soll dann, ebenfalls innerhalb der Elastizitätsgrenze den Stab um seine eigene Länge l cm verlängern. Innerhalb der Elastizitätsgrenze sind aber die Längenänderungen proportional den einwirkenden Kräften, mithin muß sein:

$$E : S = l : v$$

$$\text{somit } E = \frac{S \cdot l}{v} \dots \dots \dots (1)$$

Beispiel: Ein gußeiserner Stab von 1 qcm Querschnitt und 75 cm Länge werde mit 200 kg belastet und erfahre eine Ausdehnung von 0,015 cm; hiernach berechnet sich der Elastizitäts-Modul für Gußeisen nach Formel (1)

$$E = \frac{200 \cdot 75}{0,015} = 1\,000\,000 \text{ kg.}$$

Der Elastizitäts-Modul beträgt:

- für Eichenholz 115 000 kg
- „ Kiefernholz 120 000 „
- „ Fichtenholz 115 000 „
- „ Tannenholz 120 000 „

§ 2.

**Zug- und Druckfestigkeit (Normalfestigkeit).**

Die Versuche zeigen, daß die Tragfähigkeit eines Stabes auf Zug und einfachen Druck proportional seinem Querschnitt ist, in der Voraussetzung, daß die Kraft in der Stabachse wirkt, so daß sie sich gleichmäßig über den ganzen Querschnitt verteilt.

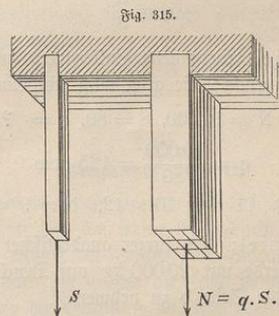
Wenn also ein Stab von 1 qcm Querschnitt eine Last von B kg bis zum Bruche zu tragen vermag (B = Bruchfestigkeit), so muß ein Stab von 2 qcm Querschnitt 2 B, und von q qcm Querschnitt eine Last N = q . B tragen.

Die Stäbe können aber nicht bis zur Bruchgrenze, und auch nicht bis zur Elastizitätsgrenze belastet werden; vielmehr müssen Sicherheits-Koeffizienten n eingeführt werden, so daß sich hiernach die in der Praxis zulässige Belastung ergibt aus der Formel

$$N = q \cdot \frac{B}{n}$$

$\frac{B}{n}$  nennt man die zulässige Beanspruchung pro Quadratcentimeter, die im folgenden mit S bezeichnet werden soll. Es ist demnach, Fig. 315,

$$N = q \cdot S \dots \dots \dots (2)$$



Diese für die Praxis zulässige Beanspruchung ist durch Versuche zu ermitteln, und wird hierfür durchschnittlich  $\frac{1}{8} - \frac{1}{10}$  (d. i. n = 8—10) der Bruchfestigkeit in Rechnung gestellt.

In der folgenden Tabelle sind für die gebräuchlichen Holzsorten die zulässigen Beanspruchungen S in Mittelwerten in Kilogramm pro Quadratcentimeter (|| parallel der Faser) angegeben.