

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Resultate für den Maschinenbau

[Hauptband]

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1848

Relative Festigkeit

[urn:nbn:de:bsz:31-282867](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-282867)

Zweiter Abschnitt.
Festigkeit der Materialien.

(In diesem Abschnitt sind alle Abmessungen in Centimetres ausgedrückt.)

38.

Absolute Festigkeit.

Wir nehmen als Maass der absoluten Festigkeit eines Materials die Kraft in Kilogr., welche im Stande ist, einen Stab von einem Quadrat-Centm. Querschnitt zu zerreißen.

Nennt man:

\mathfrak{A} die absolute Festigkeit eines Materials, aus welchem ein Stab von gleichem Querschnitt besteht,
 a den Querschnitt des Stabes,

K die Kraft in Kilogr., welche das Abreißen des Stabes zu bewirken vermag,

so ist:

$$K = \mathfrak{A} a, \quad a = \frac{K}{\mathfrak{A}}, \quad \mathfrak{A} = \frac{K}{a}$$

Die Werthe von \mathfrak{A} für die in der Praxis vorzugsweise angewendeten Materialien sind in der Tabelle Nr. 57 angegeben.

39.

Berechnung der Elasticitätsmomente verschiedener Querschnittsformen. Tafel V.

Das Elasticitätsmoment eines Querschnittes (d. h. die Summe der statischen Momente aller Spannungen und Pressungen, die in einem

Querschnitt eines Stabes in Folge einer Biegung desselben entstanden sind) wird gefunden, wenn man die auf 1 Quadrat-Centm. bezogene Spannung der am stärksten ausgedehnten Fasern, mit einem gewissen von den Querschnittsdimensionen abhängigen Ausdruck multiplicirt.

Nennt man:

M das Elasticitätsmoment eines Querschnittes in dem so eben angegebenen Sinn,

\mathfrak{B} die auf einen Quadrat-Centm. bezogene grösste Spannung, welche in dem Querschnitt vorkommt,

E den erwähnten von den Querschnittsdimensionen des Stabes abhängigen Ausdruck,

z die Entfernung der am stärksten gespannten Fasern von der (durch den Schwerpunkt des Querschnittes gehenden) neutralen Faser (d. h. von derjenigen Faser, in welcher weder Ausdehnung noch Zusammenpressung stattfindet),

so ist:

$$M = \mathfrak{B} E z.$$

Die Werthe von E und z für die verschiedenen Querschnittsformen, welche in der Anwendung gebraucht werden, sind auf Tafel V. zusammengestellt.

40.

Festigkeit stabförmiger Körper gegen das Abbrechen.

In den folgenden Formeln bedeutet:

\mathfrak{B} die auf 1 Quadrat-Centm. bezogene grösste Spannung, welche in dem Stab vorkommt,

$\mathfrak{B} E$ das Elasticitätsmoment, welches dem Querschnitt entspricht, in welchem die grösste Spannung stattfindet; wobei für E derjenige von den auf Tafel V. zusammengestellten Ausdrücken zu setzen ist, welcher der Querschnittform des Stabes entspricht,

p das Gewicht des Stabes in Kilogr.

Es ist

a) Wenn der Stab an dem einen Ende festgehalten und am andern Ende belastet ist,

$$\text{Fig. 31. } \mathfrak{B} E = P l + \frac{1}{2} p l.$$

b) Wenn der Stab mit beiden Enden aufliegt und in der Mitte belastet ist

$$\text{Fig. 32. } \mathfrak{B} E = P l + \frac{1}{4} p l.$$

- c) Wenn die Last $2P$ um c und c_1 von den Unterstützungspunkten entfernt ist:

$$\text{Fig. 33. } \mathfrak{B} E = \frac{c c_1}{l} \left(P + \frac{1}{4} p \right)$$

- d) Wenn in einer Entfernung c von jedem Unterstützungspunkte eine Last P wirkt:

$$\text{Fig. 34. } \mathfrak{B} E = P c + \frac{1}{2} p c \left(1 - \frac{1}{2} \frac{c}{e} \right)$$

- e) Wenn eine Last $2P$ auf eine Länge $2e$ auf dem Stab gleichförmig vertheilt ist, und der Schwerpunkt der Last um c und c_1 von den beiden Unterstützungspunkten entfernt ist:

$$\text{Fig. 35. } \mathfrak{B} E = P \left(\frac{c c_1}{l} - \frac{e}{2} \right) + \frac{p}{4} \frac{c c_1}{l}.$$

Will man vermittelst dieser Formeln die Last berechnen, bei welcher ein stabförmiger Körper abbricht, so muss in denselben für \mathfrak{B} der Brechungs-Coeffizient gesetzt werden, welcher dem Materiale entspricht, aus welchem der Stab besteht. Will man hingegen die Querschnittsdimensionen berechnen, welche ein stabförmiger Körper erhalten muss, um mit Sicherheit eine gegebene Last tragen zu können, so muss man in jenen Formeln für \mathfrak{B} , je nach Umständen, den 5ten, 10ten oder sogar nur den 20ten Theil von dem Brechungs-Coeffizienten in Rechnung bringen.

Für Maschinenconstructions darf in der Regel nur der 10te Theil dieses Coeffizienten genommen werden. Die Brechungs-Coeffizienten für die verschiedenen Materialien sind auf Tabelle N^o 57 in der mit \mathfrak{B} überschriebenen Vertikalcolumnne zusammengestellt.

41.

Festigkeit der Körper gegen das Zerdrücken.

Wenn die Dimension eines Körpers nach der Richtung des Druckes klein ist, im Vergleich zu den darauf senkrechten Abmessungen, so ist die Kraft, welche das Zerdrücken des Körpers bewirkt, unabhängig von der Länge und proportional dem Querschnitt. Die Widerstandsfähigkeit der Materialien gegen das Zerdrücken ist aber so gross, dass eine Berechnung der Querschnitte im Maschinenbau nie nothwendig ist.