



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Rechenbuch für technische Fachschulen und zum Selbstunterricht

Böhnig, D.

Holzminden, 1894

§ 6. Gewichtsrechnungen.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77782](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77782)

des Erdgeschosses und der 1. Etage je 4,75 m und der 2. und 3. Etage je 4,25 m. C. Zu den 4 Balkenlagen sind 3790 lfd. m oder 202,722 cbm Holz verwandt. a. Wie viel lfd. m Holz bringt dies pro qm Decke? und b. wie viel cbm pro lfd. m Holz? D. Zu den Dachverbänden sind 2612,5 lfd. m oder 65,31 cbm Holz verwandt. Beantworte dieselben Fragen wie unter C.

132) Um einen Pfahlrost für einen größeren Hochbau in Wilhelmshafen herzustellen, wurden 1885 Stück 10 m lange Rundpfähle mit zwei Dampfkrampen eingerammt. Die ganze Dauer der Arbeitsperiode der beiden Krampen, incl. Ein- und Ausfahren, betrug 90 Tage. In Thätigkeit war die Kramme I hiervon 60 Tage, die Kramme II 56 Tage. Mit Kramme I wurden geschlagen 911, mit Kramme II 974 Pfähle. Für die Kramme I wurden verausgabt: Arbeitslöhne für die Bedienungsmannschaften der Kramme, für Anspitzen der Pfähle und Abschneiden der Köpfe 2604,40 M., Kohlen für Kesselheizung 375 M., Schmiere usw. 195 M., Reparaturen, Kesselreinigung usw. 377 M., für Verzinsung und Tilgung der Beschaffungskosten der Kramme für 300 Arbeitstage 1500 M. Für die Kramme II bezw. 2450,90 M., 350 M., 240 M., 593 M. und 1500 M. a. Wie viel Pfähle wurden mit jeder Kramme durchschnittlich jeden Tag eingerammt? b. Wie hoch beliefen sich die Kosten bei jeder Kramme pro Pfahl und pro lfd. m eingeschlagener Pfahlänge? Durchschnittliche Krammtiefe der Pfähle 9 m.

§ 6. Gewichtsberechnungen.

Man unterscheidet bei einem Körper dessen absolutes und spezifisches Gewicht. Das absolute Gewicht ist die Größe des Drucks, den derselbe auf seine Unterlage ausübt; dasselbe wird durch die in verschiedenen Ländern üblichen Normal-Gewicht-Einheiten, z. B. Zentner, Pfund usw. ausgedrückt. Das spezifische Gewicht drückt das Gewichtsverhältnis eines Körpers zum Wasser bei gleichem Rauminhalt aus. Das Gewicht des Wassers wird gleich 1 angenommen. Ist z. B. irgend ein Körper 3 mal so schwer, als eine Wassermasse desselben Kubikinhaltes, so hat derselbe das spezifische Gewicht 3. Ist das spezifische Gewicht eines Körpers 0,79, so heißt das, der Körper ist 0,79 mal so schwer als dieselbe Raumgröße Wasser.

Da ein Kubikdecimeter (= 1 Liter) Wasser 1 kg wiegt, so erhält man a. das absolute Gewicht eines Körpers in Kilogramm, wenn man den Inhalt desselben in Kubikdecimeter ausdrückt und diese mit dem spezifischen Gewicht multipliziert. Bezeichnet man Kilogramm mit k , Kubikdecimeter mit d und spez. Gewicht mit s , so ergibt sich die Formel:

a. $K = d \cdot s$. Durch Umformung erhält man:

$$b. d = \frac{K}{s} \text{ und } c) s = \frac{K}{d}$$

Drücke die beiden letzten Formeln in Worten aus!

133) Wie schwer ist eine Fensterbrüstung von Sandstein, welche 1,5 m lang, 30 cm breit und 15 cm dick ist? Spezifisches Gewicht = 2,4.

Ausrechnung: $K = d \cdot s = 15 \cdot 3 \cdot 1,5 \cdot 2,4 =$

134) Wie schwer ist ein Balken aus Fichtenholz, der 5,20 m lang und $\frac{20}{28}$ cm stark ist? Spezifisches Gewicht = 0,47.

135) Zwei Träger aus Schmiedeeisen haben eine Mauer von einer Stärke = 1 Stein, einer Länge von 5,63 m und einer Höhe von 4,93 m

zu tragen. Wie viel haben die Träger zu tragen, wenn das spezifische Gewicht des Mauerwerks = 1,6 ist?

136) Wie viel wiegt eine Sandsteinplatte, die 2 m lang, 1,20 m breit und 25 cm dick ist? und wie viel solcher Platten können in einem Doppelwaggon (200 Ztr) verladen werden? Spezifisches Gewicht = 2,4.

137) Ein Fenstergitter erfordert 6 aufrechte Eisenstangen von 2,25 m Länge und $\frac{1}{2}$ cm Stärke, desgleichen 2 Querstangen von 1,46 m Länge und $\frac{2,5}{2,5}$ cm Stärke. Wie schwer ist dies Gitter? Spezifisches Gewicht 7,79.

138) Behuf Berechnung der Transportkosten für das nach Aufgabe 81 veranschlagte Verbandholz berechne das Gewicht desselben. Spezifisches Gewicht des Tannenholzes 0,55 und des Eichenholzes 0,84.

139) Wie groß ist der Druck, den der Schnee auf ein flaches Dach, das 16,25 m lang und 12,20 m breit ist, ausübt, wenn er 32 cm hoch liegt? Das spezifische Gewicht des Schnees ist im Mittel = 0,16.

140) Wie viel wiegt eine gußeiserne Herdplatte von 1,65 m Länge 0,95 m Breite, und 12 mm Dicke. Das spezifische Gewicht = 7,21.

141) Wie viel lfd. Meter Fichtenholz von $\frac{20}{24}$ cm Stärke können in einem Doppelwaggon (200 Ztr) verladen werden, wenn das Holz a. frisch und das spez. Gewicht im Mittel 0,84 ist? b. trocken und das spezifische Gewicht 0,49 ist?

142) Wie viel Stück Backsteine von 25 cm Länge, 12 cm Breite und 6,5 cm Dicke gehen auf ein Fuder von 50 Ztr? Spezifisches Gewicht 1,53.

143) Wie teuer kommen demnach 1000 Stück durchschnittlich, wenn für das Tausend in der Ziegelei 25 \mathcal{M} bezahlt wird und der Fuhrlohn für je 50 Ztr 5 \mathcal{M} beträgt?

144) 1 cbm aufgesetzte Bruchsteine giebt, wenn dieselben schlecht aufgesetzt sind 0,55, wenn sie gut aufgesetzt sind 0,80 Steinmasse; wie viel beträgt in jedem der beiden Fälle der Fuhrlohn für das Kubikmeter, wenn für eine Fuhr (80 Ztr) 5 \mathcal{M} bezahlt wird? Spezifisches Gewicht 2,24.

145) Wie viel Hektoliter Steinkohlen können in einem Doppelwaggon (200 Ztr) verladen werden, wenn das spezifische Gewicht derselben 1,51 ist?

146) Ein Schwungrad wiegt 493 kg. Wie groß ist der Kubikinhalte? Spezifisches Gewicht = 7,25.

$$\text{Ausrechnung: } d = \frac{k}{s} = \frac{493}{7,25} =$$

147) Die große Glocke im Dom zu Erfurt ist 285 Ztr schwer. Wie viel Kubikinhalte hat das Metall? Spezifisches Gewicht 8,82.

148) Die vier Kabel, die die Brücke zwischen New-York und Brooklyn, die East-River-Brücke, tragen, haben ein Gesamtgewicht von 6 928 344 engl. \mathcal{A} . Wie viel Kubikinhalte haben dieselben, wenn das spezifische Gewicht 7,818 ist und 11 engl. \mathcal{A} = 5 kg sind?

149) Der Brückturm bei New-York wiegt auf der Fundierung etwa 93 000 t, der bei Brooklyn 70 000 t. Wie viel cbm hält jeder, wenn das spezifische Gewicht im Mittel = 2,57 ist?

150) Es sind schon viele Projekte zu einer Eisenbahnbrücke über den Kanal zwischen Frankreich und England ausgearbeitet. a. Nach einem Projekte sind 118 Pfeiler angeordnet. Das zu denselben erforderliche Mauerwerk hält 3 939 600 cbm. Wie viel wiegt demnach 1 Pfeiler durchschnittlich bei einem spezifischen Gewicht von 2,8? b. An Eisen sollen

76 310 t zu Senkfaßen und 771 265 t zu Überbauten verwandt werden. Welchen Kubikinhalt hat das Eisen bei einem spezifischen Gewicht von 7,8?

151) Ein Balken ist 4 m lang und $1\frac{15}{20}$ cm stark und wiegt 72 kg. Welches ist sein spezifisches Gewicht?

$$\text{Ausrechnung: } s = \frac{k}{d} = \frac{72}{40 \cdot 1,5 \cdot 2} =$$

152) Ein Block von carrarischem Marmor, welcher 2,2 m lang, 1,3 m breit und 1 m dick ist, wiegt 7702 kg. Welches ist sein spezifisches Gewicht?

153) A. versendet zwei Doppelwaggon (à 200 Ztr) Fichtenholz. In dem ersten Waggon hat er, weil das Holz ziemlich frisch war, nur 12,50 cbm, und in dem zweiten hingegen, weil es fast trocken war, 20,8 cbm verladen können. Berechne das spezifische Gewicht für beide Sorten.

154) Vier Sandsteinquader von 1,24 m Länge, 0,85 m Breite und 0,95 m Höhe werden mit der Bahn versandt und wiegen 9 t 92,5 kg; welches ist das spezifische Gewicht?

155) Das Holz eines fichtenen Floßes hat 50 cbm Inhalt. Mit wie viel Zentner könnte dasselbe beladen werden, bis es ganz ins Wasser sinkt? Spezifisches Gewicht des fichtenen Holzes = 0,45. (In der Wirklichkeit muß jedoch die Last etwas kleiner genommen werden, damit das Floß nicht untergeht).

156) Ein Floß besteht aus 460 cbm Fichtenholz und ist beschwert mit 30 cbm Sandstein; wie groß ist das spezifische Gewicht des Ganzen, wenn das des Fichtenholzes 0,6, und das des Sandsteins 2,4 beträgt?

$$\text{Ausrechnung: } s = \frac{k}{d} = \frac{460\,000 \cdot 0,6 + 30\,000 \cdot 2,4}{460\,000 + 30\,000} = \frac{46 \cdot 0,6 + 3 \cdot 2,4}{46 + 3} =$$

157) Ein Floß besteht aus 80 cbm Eichenholz und 148 cbm Fichtenholz, das spezifische Gewicht des Eichenholzes ist 1,05 und das des Fichtenholzes 0,65; wie groß ist das spezifische Gewicht des Ganzen?

158) Ein Floß besteht aus 120 cbm Buchenholz. Da das spezifische Gewicht desselben 1,02 ist, so sind an dem Floße 30 leere Tonnen von à 25 kg Gewicht und 0,25 cbm Größe angebracht; wie groß ist das spezifische Gewicht des Ganzen?

159) Wie viel muß jeder Balken einer Balkenlage tragen, wenn dieselbe bei 5,75 m freier Länge und 0,94 m Entfernung der Balken von Mitte zu Mitte außer den Konstruktionsteilen der Decke des unteren Raumes und des Fußbodens noch ein dichtes Menschengedränge tragen soll?

Jeder Balken hat zu tragen:

- das Eigengewicht. Der Balken ist $2\frac{4}{28}$ cm stark und 5,65 m lang, spezifisches Gewicht 0,58 = ? kg
- den Fußboden. Jeder Balken hat von links nach rechts die Hälfte eines Balkenfeldes, also im Ganzen $5,65 \cdot 0,94$ = ? qm Fußboden zu tragen, die Bretter sind 4 cm stark, spez. Gewicht = 0,58. Gewicht des Fußbodens = ? "
- die Zwischendecke. Es kommt davon nicht die ganze Breite eines Balkenfeldes in Rechnung, sondern es geht hiervon die Fläche des Balkens ab. Für das Quadratmeter muß man bei Einschubdecke mit Einschluß der Schwarten und Leisten 30 kg rechnen, also im ganzen = ? "
- die Ausfüllung mit Schutt. Die Höhe desselben beträgt 8 cm, 1 cbm zu 1250 kg gerechnet, also im ganzen = ? "

- e. die Decke des unteren Raumes. Dieselbe ist einschließlich Kalkputz auf 50,75 kg für das Quadratmeter zu rechnen, also im ganzen ? kg
- f. die zufällige Belastung muß man bei dichtem Menschen- gedränge auf 400 kg für das Quadratmeter berechnen, also im ganzen ? „
- Ganze Belastung ? kg

160) Nach der Deutschen Bauzeitung ist das zu der 4176 qm großen Dachfläche des Mezer Domes verwandte Kupferblech $\frac{3}{4}$ cm stark und hat ein Gewicht von rd. 39 000 kg. Bei diesen Angaben liegt ein Irrtum vor; denn: a. Wie viel würde das verwandte Kupferblech wiegen, wenn die beiden ersten Angaben als richtig angenommen werden und die Falzung der Platten vernachlässigt wird? Spez. Gew. 8,88. b. Wie stark dürften die Kupferplatten nur sein, wenn die beiden anderen Angaben als richtig angenommen werden? c. Wie viel qm würden die eingedeckten Dachflächen nur halten, wenn die beiden anderen Angaben als richtig angenommen werden? Bemerk. Zwei von jenen Angaben sind richtig, welche wird die falsche sein?

IV. Abschnitt.

Verhältnis-Bestimmungen und Proportionen.

Zwei gleichartige Größen lassen eine zweifache Vergleichung zu. Man kann nämlich erstens fragen, um wie viel und zweitens wie viel mal die eine größer ist als die andere. Da man im praktischen Rechnen alle Größen durch Zahlen ausdrückt, so sind, wenn von Größen gesprochen wird, nur Zahlen gemeint. Überhaupt kann sich eine derartige Vergleichung zweier gleichbenannten Größen nur auf deren Maßzahlen beziehen. Das Ergebnis der ersten Vergleichung wird gefunden, wenn man die beiden Größen von einander subtrahiert, und ist also eine Differenz; das Ergebnis der anderen Vergleichung wird gefunden, wenn man beide Größen durcheinander dividiert, und ist folglich ein Quotient. Das Ergebnis der Vergleichung zweier Größen wird ihr Verhältnis genannt und zwar nennt man die Differenz zweier Größen das arithmetische und den Quotient zweier Größen das geometrische Verhältnis derselben. Wenn z. B. von zwei Häusern das eine 24 000 *M* und das andere 8000 *M* gekostet hat, so sagt man, wenn man den Preis derselben vergleicht, entweder das erstere hat 16 000 *M* mehr, oder es hat dreimal so viel als das andere gekostet.

Das geometrische Verhältnis ist ganz besonders für das Baufach wichtig, darum soll dieses noch näher betrachtet werden.

Die schriftliche Form für das geometrische Verhältnis ist die ange-deutete Division, z. B. 6:2. (Les: 6 zu 2.) Die beiden zu vergleichenden Zahlen nennt man Glieder. 6 ist das erste Glied oder der Dividendus, 2 ist das zweite Glied oder der Divisor. Die Zahl, welche angiebt, wie oft das zweite Glied in dem ersten enthalten ist, heißt Verhältniszahl oder Exponent.

Häufig wird jedoch das geometrische Verhältnis zweier Größen durch eine Zahl ausgedrückt. Dies ist jedoch nur dann möglich, wenn eine all-gemein bekannte Einheit zu Grunde gelegt ist. So drückt z. B. das