



Der Rathgeber bei mathematischen Beschäftigungen

Stöpel, August

Stendal, 1819

§. 637-641. Specifisches Gewicht der Körper: Tabelle über die eigenthümlichen Gewichte vieler Körper; Verluste der Körper beim Abwägen im Wasser etc.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-63556](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-63556)

werden müßte, um das Gleichgewicht von 1507 \mathcal{L} zu erhalten.

Die Reibung der Wassermelle betrug 1955 \mathcal{L} .

Halbmesser des Zapfens = $1\frac{1}{2}$ Zoll; des Umfangs = 102 Zoll. Also $102 : 1\frac{1}{2} = 1955 \mathcal{L}?$

und findet 29 \mathcal{L}

hiezü obige $247\frac{1}{4}$ —

Summe $276\frac{1}{4} \mathcal{L}$.

Halbmesser des Rannrades = 54 Zoll; des Wasserrades = 102 Zoll. Also $102 : 54 = 276\frac{1}{4}?$ und findet $146\frac{3}{4}$, welche die todte oder erhaltende Kraft an der Peripherie des Wasserrades für das ganze Mühlenwerk ist.

Die lebendige Kraft, welche die Mühle in die beste Schnelligkeit bringt, findet man durch

$$4 : 9 = 146\frac{3}{4}?$$

= $329\frac{1}{8} \mathcal{L}$, woraus sich nach S. 633. die Schutzöffnung ergibt.

S. 637. Körper, die auf dem Wasser schwimmen, sind specifisch leichter, als eine gleich große Wassermenge; diejenigen, welche mit der von ihnen weggedrängten Menge Wasser gleiche Schwere haben, bleiben im Wasser überall stehen; und diejenigen, welche mehr specifische Schwere haben, als eine Wassermenge von gleichem Umfang, sinken mit dem Überschuss ihres specifischen Gewichts, das man respectives Gewicht nennt, unter.

Daher beträgt der Verlust am Gewicht, den ein Körper bei seinem Einsinken in Flüssigkeiten erleidet, genau so viel, als das Gewicht des aus seiner Stelle gedrängten Theils der Flüssigkeit; ein Kubitzoll Blei und ein Kubitzoll Holz verlieren beim Einsinken gleichviel an ihrem Gewicht.

S. 638. Man hat die eigenthümlichen (specifischen) Gewichte vieler Körper mit dem des reinsten Regenwassers verglichen, und letzteres zur Einheit angenommen.

Tafel über die eigenthümlichen Gewichte der Körper.

Japanisches Kupfer	8,727	weißer Sand . . .	2,631
Schwedisch gegossenes Kupfer	8,333	Ziegelsteine . . .	2,006
geschlagenes	8,784	Tannenholz . . .	0,55
gegossenes Messing	8,	Ahornholz . . .	0,75
geschlagenes . . .	8,349	Erlenholz . . .	0,8
feines gegossenes Silber	11,091	Alloeholz . . .	1,177
geschlagenes	10,5	Brasilienholz . . .	1,031
feinstes Gold . . .	19,64	Holländ. Buxbaum	1,328
Dukatengold, gegossen	17,017	Türkisches . . .	0,919
geschlagen	18,588	Campecheholz . . .	0,913
Wismuth . . .	9,7	Cedernholz . . .	0,613
bester Stahl, weich	7,768	Kirschholz . . .	0,715
geschlagen	7,895	Citronholz . . .	0,726
Roheisen . . .	7,207	Ebenholz . . .	1,209
Stangeneisen . . .	7,788	Buchenholz . . .	0,852
geschlagen	7,875	Fernambukholz . . .	1,014
reines Quecksilber	14,	Eschenholz . . .	0,734
deutsches reines Blei	11,445	Mahagoniholz . . .	1,063
reines englisches Zinn	7,331	(manches ist leichter)	
deutsches	7,215	Weißdornholz . . .	0,757
gegossener Zink . . .	9,355	Apfelholz . . .	0,793
	(7,245)	Pappelholz . . .	0,383
Platina, gegossen	19,5	Pflaumenholz . . .	0,785
geschlagen	22,1	Birnbaumholz . . .	0,661
Achat . . .	2,628	altes Eichenholz . . .	1,166
Diamant . . .	3,476	Weidenholz . . .	0,585
Allabaster . . .	1,872	Korff . . .	0,24
blauer Schiefer . . .	3,5	Lindenholz . . .	0,604
Magnet . . .	4,585	Ulmenholz . . .	0,671
italianischer Marmor	2,7	Weißer Zucker . . .	1,606
Porzellan . . .	2,363	Pech . . .	1,15
Kieselstein . . .	2,542	Bernstein . . .	1,065
Emeragd . . .	2,777	Schwefel . . .	1,8
gute Gartenerde . . .	1,63	Allaun . . .	1,714
weißes Glas . . .	3,15	Pottasche . . .	3,112
grünes . . .	2,666	Vitriol . . .	1,88
		Rindertalg . . .	0,955
		Hammeltalg . . .	0,943
		Schweineschmalz . . .	0,954

Elfenbein . . .	1,825	Scheidewasser . . .	1,3
Hirschhorn . . .	1,875	Ruhmilch . . .	1,03
Perlen . . .	2,75	Urin . . .	1,016
Hühnereier . . .	1,09	Leindl . . .	0,932
Honig . . .	1,45	Daundl . . .	0,913
Wachs . . .	0,96	Rübdl . . .	0,853
Regenwasser . . .	1.	Vitriolöl . . .	1,7
Seewasser . . .	1,03	Alkohol . . .	0,815
Brunnenwasser . . .	0,999	atmosphärische Luft	0,0015
Flußwasser . . .	1,009		

Mittelt vorstehender Tafel findet man das Gewicht eines Kubikfußes eines Körpers, wenn man seine eigenthümliche Schwere, mit 66 (dem Gewicht des Regenwassers) multiplicirt.

z. B. man will wissen, wie schwer 1 Kubikfuß geschlagene Platina sey? — In der Tafel ist ihr eigenthümliches Gewicht = 22,1, d. h. sie ist $22\frac{1}{10}$ mal schwerer, als Regenwasser, wovon 1 Kubikfuß 66 Pfund wiegt, folglich $66 \cdot 22,1 = 1458,6$ Pfund = Kubikfuß Platina.

Bei vielerlei Rechnungen ist es oft zu wissen nöthig, wie schwer 1 Kubikfuß eines Körpers sey, daher ist diese Tafel eine der nützlichsten.

§. 639. Durch das Abwägen in Wasser zu erfahren, wie viel in einer Mischung zweier Metalle, z. B. Silber und Kupfer, von beiden enthalten sey.

Das spezifische Gewicht einer Mischung = M,
 — — — des schwerern Metalls = A,
 seine Menge x;
 — — — des leichtern Metalls = B,
 seine Menge z;

Gleichungen: $x : z = A : (M - B)$; $(M - B) : B = (A - M) : x$;
 und $x + z = M$, und daraus die Werthe gehörig abgefordert, giebt die

$$\text{Formel: } \frac{A \cdot M - A \cdot B}{A - B}, \text{ oder } \frac{(M - B) \cdot A}{A - B} = x,$$

wodurch das Verhältniß des schwerern Metalls zum leichtern z gefunden wird.

z. B.

3. B. Es sey specifisches Gewicht des Silbers = 11,09;
des Kupfers = 8,33; der Mischung = 10,24; so ist

$$\begin{aligned} x : z &= A \cdot (M - B) & : B \cdot (A - M) \\ &= 1109 \cdot (1024 - 833) & : 833 \cdot (1109 - 1024) \\ &= 1109 \cdot 191 & : 833 \cdot 85 \\ &= 211819 & : 70805, \text{ die fast wie } 3 : 1. \end{aligned}$$

Die Formel $\frac{(M - B) \cdot A}{A - B}$ giebt für $x = 767,46$, also muß

$z = 256,54$ seyn, denn $1024 - 767,46 = 256,54$,
welches auch fast wie $3 : 1$ ist. Die Mischung war
daher 12lbthig.

Wäre nun eine gewisse Quantität = Q von der Mischung
gegeben, so müßte $\frac{3Q}{4} =$ der Menge des schwerern Me-
talls, und $\frac{1}{4}Q$ der Menge des leichtern Metalls seyn.

§. 646. Ohne die Kenntniß der specifischen Schwere der Metalle aus den Verlusten, die sie im Wasser erleiden, zu finden, woraus eine Mischung bestehe.

Der Unterschied der Verluste bei gleicher Menge verhält sich zum Unterschied des kleinern Verlustes und des Verlustes der Mischung, wie die ganze Mischung, zum Antheil desjenigen Metalls, das im Wasser am meisten verliert.

3. B. 37 ℔ Zinn verlieren im Wasser 5 ℔, und
23 ℔ Blei verlieren im Wasser 2 ℔; eine Mischung von
Zinn und Blei, 120 ℔ schwer, verliert im Wasser 14 ℔.
Wie viel Blei und Zinn ist in der Mischung?

$$37 : 5 = 120 \text{ ℔} : 16,216$$

$$23 : 2 = 120 - : 10,435$$

Unterschied der Verluste = 5,781 bei gleicher Menge

Verlust der Mischung = 14

Verlust der leichtern Sorte = 10,435

Unterschied = 3,565

$5,781 : 3,565 = 120 \text{ ℔} : 74 \text{ ℔ Zinn,}$
folglich 46 — Blei.

Allgemein: Schwere der Mischung = p , Verlust im Wasser a ℔.

Das Metall A verliert auf p ℔ im Wasser b ℔.

Das Metall B verliert auf p ℔ im Wasser c ℔.

$$\text{Formel: } \frac{(c-a) \cdot p}{c-b} = A; \text{ und } \frac{(a-b) \cdot p}{c-b} = B.$$

§. 641. Dinge, die specifisch schwerer sind, als Wasser, auf demselben schwimmend zu machen.

Man mache sie hohl, oder gebe ihnen eine solche Form, daß die von ihnen weggedrängte Wassermenge mehr wiegt, als sie wiegen. Es kommt dabei darauf an, die Menge Wasser zu finden, die mit dem schwerern Körper, der zum Schwimmen gebracht werden soll, gleichviel wiegt; die Gestalt des Körpers muß so viel Umfang erhalten, als die gleich schwere Wassermenge hat.

Formeln: $rm = p =$ dem Gewicht des Körpers;

$$\frac{p}{m} = r = \text{dem Raum oder Umfange mit der Höhlung.}$$

$$\frac{p}{r} = m = \text{dem Gewicht von 1 Kubikfuß Wasser.}$$

3. B. 30 ℔ Metall sollen in Gestalt einer Kugel auf einer Flüssigkeit, wovon 1 Kubikfuß 64 ℔ wiegt, schwimmen. Man sucht den Raum r , den sie einnehmen muß.

$$r = \frac{p}{m} = \frac{30}{64} = \frac{15}{32} = 0,46875 \text{ Kubikfuß} \\ = 468,75 \text{ Kubikzoll.}$$

Berwandelt man 468,75 Kubikzoll in eine Kugel, so findet man nach §. 573 ihren Durchmesser = 9,6395 Zoll. Die Kugel muß demnach so weit hohl getrieben werden, bis ihr ganzer Durchmesser so viel beträgt.

Wäre eine solche Kugel nicht hohl, so würde sie 261,5625 ℔ wiegen, den Kubikfuß zu 558 ℔ gerechnet; ste

sie wiegt aber nur 30 ℥ , folglich beträgt der hohle Raum so viel, als eine metallne Kugel, die 231,5625 ℥ wiegt. Diese letztere mußte 9,256 Zoll im Durchmesser haben.

Die hohle Kugel, deren Durchmesser = 9,6395 Zoll ist, schwimmt oder schwebt im Wasser, nicht auf demselben; soll letzteres geschehen, so muß sie noch etwas größer werden.

§. 642. Die Bestandtheile des reinen Wassers sind: 85 Theile Lebensluft und 15 Theile brennbarer Luft (dem Gewicht nach). Beide Luftmischungen durch electrische Funken entzündet, geben so viel Wasser, als die Mischung wog, weniger $\frac{1}{50}$.

Wasser wird durch das Gefrieren zu Eis und um $\frac{7}{8}$ größer oder ausgedehnter; wird es aber durch Hitze in Dampf verwandelt, so nimmt es einen 1700 bis 1800 mal größern Raum ein, als im tropfbaren Zustande.

In 24 Stunden kann das Wasser, selbst bei der Kälte, den 5ten, ja sogar den 4ten Theil, an der Luft durch Ausdünstung verlieren.

III. Von der Luft und dem Barometere

§. 643. Wir befinden uns auf dem Grunde einer höchst feinen, durchsichtigen, elastischen, zusammendrückbaren Flüssigkeit, die wir Luft nennen, und deren Höhe vielleicht nicht über 10 Meilen beträgt. Daß die obern Luftschichten auf die untern drücken, letztere daher dichter sind, beweisen vielfache Versuche. Auch in Absicht ihrer Höhe und Dichtigkeit erleidet die Luft vielerlei Veränderungen, wie der verschiedene Barometerstand bestätigt.

Luftleere Gefäße wiegen weniger, als mit Luft angefüllte; daher hat sie eine Schwere. Ein Kubikfuß Luft wiegt etwa 2 Loth.

§. 644. In einer oben verschlossenen und unten offenen Röhre AB Fig. 218. wird eine Wassersäule von 32 bis 33 Fuß bloß durch den Druck der Atmosphäre gegen B erhalten; indem der Raum AC durch das Herabsinken