



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Der Rathgeber bei mathematischen Beschäftigungen

Stöpel, August

Stendal, 1819

§. 634-636. Reibung bei Mühlenwerken, Tabellen;

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

$$4 : 9 = 1080 \text{ ℔} : x$$

und findet, daß 2430 ℔ für die lebendige Kraft erforderlich sind, welche von 2432 noch übertroffen werden.

§. 633. Die folgenden Aufgaben lassen sich mittelst der Tabelle §. 631. lösen.

1. Die lebendige Kraft von 2430 ℔ ist gegeben, man sucht die Schuhöffnung, wenn die Standwasserhöhe 3 Fuß 11 Zoll ist.

Aufl. Addire in der Tabelle von 1 Zoll bis 3' 11" = 64 ℔, und setze

$$64 \text{ ℔} : 1 \text{ Zoll breit} = 2430 \text{ ℔} ?$$

Man wird 38 Zoll Öffnung finden.

2. die todte Kraft einer Maschine = 1109 $\frac{1}{3}$ ℔, Höhe des Standwassers = 3 Fuß 8 Zoll; man sucht die Breite des Schuhs, die zur todten Kraft gehört, die lebendige Kraft, und die dazugehörige Schuhbreite.

Aufl. Addire in der Tafel von 1" bis 3' 8", welches 52 ℔ giebt. Dann setze 52 ℔ : 1" = 1109 $\frac{1}{3}$? Man wird 21 Zoll 4 Linien Schuhbreite finden, welche hinlänglich ist, wenn der Wasserdruck die Maschine im Gleichgewicht halten soll.

Die lebendige Kraft findet man $4 : 9 = 1109\frac{1}{3} : 2496 \text{ ℔}$. Hierzu die Schuhbrettbreite $52 \text{ ℔} : 1 \text{ Zoll} = 2496 \text{ ℔} : 48 \text{ Zoll}$.

3. Die Breite des Schuhs ist gegeben = 4 Fuß; man sucht die Höhe des Standwassers, welche erfordert wird, eine Gewalt von 2496 ℔ auszuüben.

Aufl. Man dividire 4 Fuß oder 48 Zoll in 2496 ℔; der Quotient ist 52. Nun addire man in der Tabelle von 1 Zoll an die Lothe und Pfunde, bis man 52 ℔ hat, so findet man bei der letzten Zahl die gesuchte Standwasserhöhe = 3 Fuß 8 Zoll.

§. 634. Friction oder Reibung ist der Widerstand, den die Körper bei ihrer Bewegung äußern, und hat ihren Grund in dem Eindringen vermöge ihrer Schwere. Die Reibung ist nicht bei allen Körpern gleich, und bei den schweren und rauhen größer, als bei den leichten und glatten. Dabei ist zu merken, daß bei Berechnung der Reibung

Reibung eine möglichst größte Fläche der sich reibenden Körper vorausgesetzt, und dann die Reibung bloß nach der Schwere derselben beurtheilt wird, die reibenden Flächen mögen groß oder klein seyn. Ein Centner Eisen wird mit einer gleichen Kraft über eine Fläche gezogen, er berühre sie mit 1 oder 100 Quadratzoll; denn im ersten Falle ruht eine große Last auf einem kleinen Raum und drückt sich um so tiefer ein.

§. 635. Um die Reibung einer Maschine z. B. einer Mühle zu berechnen, muß man zuvörderst wissen,

1. wie stark die Reibung der gebrauchten Holzart, des Stahls, Eisens und Steins auf einander ist;
2. wie schwer die reibenden Körper sind, wobei ihr Kubikinhalt und specifisches Gewicht bekannt seyn muß;
3. alsdann die Halbmesser der Räder und Zapfen mit einander vergleichen, und untersuchen, wie viel Kraft dazu am Umfange der Räder nöthig ist, um der Reibung das Gleichgewicht zu halten.

Hiebei dienen folgende kleine Tabellen.

Tafel I. 50 \mathcal{L} Hainbüchenholz auf sich selbst hat 25 \mathcal{L} 8 Lth. Reibung

50 — Stahl auf Stahl	6	18	—	—
50 — Stahl auf Stein	8	5	—	—
50 — Stahl auf Messing	7	19	—	—
50 — Eisen auf Stein	14	27	—	—
50 — gegoff. Eis. a. Stein	12	12	—	—

Wenn die Flächen aber Fett erhalten, so geben

50 — Hainbüchenholz auf selbigem, mit Wasserblei bestrichen	15	\mathcal{L}	10	Lth.
50 — Stahl auf Stahl	5	—	—	—
50 — Stahl auf Messing	4	—	2	—
50 — Stahl auf Stein	5	—	31 $\frac{1}{2}$	—
50 — geschmied. Eisen auf Stein	6	—	24	—
50 — dasselbe mit Wasser	12	—	5	—
50 — gegoffen Eisen auf Stein	10	—	6	—
50 — dasselbe mit Wasser	6	—	24	—

Tafel II. Es wiegt 1 Kubikfuß Eichenholz 77 \mathcal{L}
 nasses 80 —
 Büchenholz 56 —
 Hainbüchenholz 59 —

Tannenholtz	36	℔
Kaffes	39	—
geschlagenes Eisen	514	—
Gusseisen	475	—
Stahl	517	—
weißer Sandstein	174	—
Ahornholz	50	—
Erlenholz	53	—
Birnbaumholz	44	—
Lindenholz	40	—
Ulmenholz	44	—
Weißdorn	50	—

§. 636. Der körperliche Inhalt der reibenden Körper multiplicirt mit dem Gewicht eines Kubikfußes ihrer Masse giebt das Gewicht derselben. Aus der Tafel L. findet man durch den einfachen Dreisatz die Reibung des ganzen Körpers.

Wir wollen an einem Beispiel das Verfahren zeigen, und die Berechnung der Reibung an einer Wassermühle dazu wählen.

a. Es sey die Schwere der Wasserwelle berechnet ✓
zu 6035 ℔ 12 Loth.

die Schwere der Blattzapfen	171	—	14	—
der 6 Bänder	87	—	5	—
Schwere der Schaufeln und ande- res Holzwerks des Rades	4125	—	5	—
des Rammrades	944	—	19	—
der Rammköpfe	35	—	7	—

Summe der ganz. Last a. d. Wellzapfen 11398 ℔ 29 Loth.

b. Der Mühlenstein zu 21 Kubikfuß = 3630 ℔

Schwere des Mühleneisens	=	96	—	8	Lth.
des Getriebes	=	73	—	23	—
Schwere d. Rihns u. Warzenringes =		24	—	19	—

Summe d. ganz. Schw. a. d. Mühleisen = 3824 ℔ 18 Lth.

Die Reibung findet nun statt:

1. an den Wellzapfen auf ihren steinernen Lagern;
2. an den Rämmen und Stöcken;
3. an der Spitze des Mühleneisens in der Pfanne;
4. an

4. an dem Mähleneisenhalse im Busch;
 5. an den Mühlensteinen, wenn sie geschärft sind,
 und hartes Korn geschrotten wird.

Der eine Wellzapfen läuft auf Stein in Wasser, der andere in Fett, folglich nimmt man das Mittel aus den Angaben der Reibungen in der Tafel.

50 ℔ Eisen auf Stein in Fett hat Reibung	6 ℔	24 ℔.	
in Wasser	10	13	—
	17	5	—

Mittlern Zahl für die Reibung 8 ℔ 18½ ℔.

Nun setzt man auf 50 ℔ : 8 ℔ 18½ ℔. = 11398 ℔ 25 ℔.?
 und findet die Reibung der Wellzapfen auf ihren steinernen Lagern = 1955 ℔ 20 Loth.

Ferner: 50 ℔ Stahl auf Stahl : 5 ℔ = 3824 ℔ 18 ℔.?
 und findet die Reibung des Mähleisens auf der Spitze = 382½ ℔.

Die Reibung der Mühlensteine und des Getriebes, so wie die des Mähleisens im Busch haben Versuche bestimmt = 1507 ℔.

Man suche nun die todtte Kraft, welche der Reibung das Gleichgewicht hält, aus den Halbmessern der Wellzapfen und Umfänge der Räder und Getriebe folgendermaßen:

$$\begin{array}{rcl} \text{Halbmesser des Getriebes} & = & 6 \text{ Zoll,} \\ \text{— der Mähleisen spitze} & = & \frac{3}{4} \text{ —} \end{array}$$

Daher setze $6 : \frac{3}{4} = 1507 ?$ und findet $188\frac{1}{4} \text{ ℔}$, welche, an der Peripherie des Getriebes angewendet, der Reibung des Mühlensteins, Getriebes, Mähleneisens etc. das Gleichgewicht halten.

Wenn dieß Gewicht an das Kammrade gelegt wird, so findet man die Reibung, welche es in den Rämmen und Stöcken verursacht, aus

$$\begin{array}{rcl} 50 \text{ ℔} : 15\frac{5}{16} \text{ ℔} & = & 188\frac{1}{4} \text{ ℔} ? \text{ und findet beinahe} \\ & & 59 \text{ ℔} \\ \text{hiez u obige } 188\frac{1}{4} \text{ —} & & \\ \hline \text{Summe} & & 247\frac{1}{4} \text{ ℔.} \end{array}$$

welches Gewicht an die Peripherie des Kammrades gelegt wer-

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.