



Der Rathgeber bei mathematischen Beschäftigungen

Stöpel, August

Stendal, 1819

§. 614-617. die schräge Ebene, der Keil, die Schraube, Schraube ohne Ende.

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

Also ist $S = \frac{E}{2n}$ = der ziehenden Kraft;
 und $E = S \cdot 2n$ = der zu hebenden Last;
 und $n = \frac{E}{2S}$ = der Anzahl der Rollen.

Mittelfst dieser Formeln sind die 3 Fragen zu lösen:

1) Wie viel Kraft gehört dazu, um durch den Flaschenzug eine gegebene Last E , z. B. 612 \mathcal{G} im Gleichgewicht zu halten? — Die erste Formel giebt $\frac{612}{2 \cdot 3} = \frac{612}{6} = 102 \mathcal{G}$.

2) Wie viel kann man mit einer gewissen Kraft S (hier = 102 \mathcal{G}) im Gleichgewicht halten? Die Formel für E giebt $102 \cdot 2 \cdot 3 = 102 \cdot 6 = 612 \mathcal{G}$.

3) Wie viel Rollen sind nöthig, wenn die Last E mit der Kraft S im Gleichgewicht erhalten werden soll? — Die Formel für n giebt $\frac{612}{102 \cdot 2} = \frac{612}{204} = 3$.

Da sich jedes Seil um eben so viel verkürzen muß, als die Last E gehoben wird, so beträgt die Länge, die sich von R nach S abwickelt, $2nr$; wobei r die Höhe, um welche E gehoben wird, bedeutet.

Von der schrägen Ebene.

§. 614. Eine Fläche kann zur Erhebung oder Senkung einer Last gebraucht werden, wenn sie so gestellt wird, daß sie mit dem Horizonte einen schiefen Winkel macht. Z. B. AB Fig. 208. macht mit der horizontalen CB einen spitzen Winkel n . Auf AB befinde sich eine Last Q , die auf Qp senkrecht ruhen würde, wenn ihr Schwerpunkt unterstützt wäre. Indessen drückt sie allerdings auf die Fläche AB nach der Richtung Qp , nur nicht so sehr, als wenn sie horizontal läge; sie wird daher auf AB herabgleiten oder rollen, mit einer Kraft, die man ihr relatives Gewicht nennt. Das relative Gewicht = r verhält sich zum ganzen Gewicht = g , wie die Höhe $AC = h$ zur Länge $AB = l$.

For

Formel: $r : g = h : l$

Also $r = \frac{g \cdot h}{l}$ = dem relativen Gewicht;

$g = \frac{r \cdot l}{h}$ = dem ganzen Gewicht;

$h = \frac{r \cdot l}{g}$ = der Höhe

$l = \frac{g \cdot h}{r}$ = der Länge

} der schiefen Ebene.

Wenn also über die Rolle R eine Kraft F auf Q wirkt, die dem relativen Gewicht von Q gleich ist, so kann Q nicht sinken. Wenn $CA = AB$, so fallen beide Linien in eine zusammen, und das relative Gewicht ist dem absoluten gleich.

Z. B. wenn $AC = h = 4$ Fuß; $AB = l = 7$ Fuß;

$Q = 6$ ℔, so ist sein relatives Gewicht $= \frac{6 \cdot 4}{7} = \frac{24}{7} = 3\frac{3}{7}$ ℔.

§. 615. Vom Keile.

Ein harter Körper, der eine breite Grundfläche und schiefe Seitenebenen hat, heißt ein Keil. Er kann einfach, wie CDB Fig. 209., wo er bei D rechtwinklicht; oder doppelt, CAB Fig. 210., seyn.

Bei Fig. 209. heißt CD die Höhe $= h$ und CB die Länge $= l$; die Kraft F wirkt senkrecht auf DB in beiden Arten, und verhält sich zur Last Q, wie die Höhe zur Länge.

Formel: $F : Q = h : l$; also ist $F = \frac{Q \cdot h}{l}$;

$$Q = \frac{F \cdot l}{h}; h = \frac{F \cdot l}{Q}; l = \frac{Q \cdot h}{F}.$$

Beim doppelten Keil gelten dieselben Gesetze und Formeln, nur ist statt CD die CA zu setzen.

Je größer die Länge CB, und je kleiner die Höhe CD, desto mehr kann man mit dem Keil bei gleicher Kraftanstrengung ausrichten.

Durch

Durch die gegebenen Formeln werden 4 Fragen gelöst.

- 1) Die Last Q soll mit einem Keile, dessen Höhe und Länge bekannt sind, überwunden werden, wie groß muß die Kraft F seyn?

Wenn $Q = 200 \text{ \textasciix}$; der Keil 3 Zoll hoch und 12 Zoll lang, so giebt die Formel für $F = \frac{200 \cdot 3}{600}$
 $= \frac{600}{12} = 50 \text{ \textasciix}$.

- 2) Wie viel läßt sich mit diesem Keil und einer Kraft von 50 \textasciix wirken? — Die Formel für Q giebt
 $\frac{50 \cdot 12}{3} = \frac{600}{3} = 200 \text{ \textasciix}$.

- 3) Wie hoch muß ein 12 Zoll langer Keil seyn, wenn eine Kraft von 50 \textasciix die Last von 200 \textasciix überwäl-
 gen soll? — Die Formel für h giebt $\frac{50 \cdot 12}{200} = \frac{600}{200}$
 $= 3 \text{ Zoll}$.

- 4) Wie lang muß der 3 Zoll hohe Keil seyn, wenn er dasselbe wirken soll? — Die Formel für $l = \frac{200 \cdot 3}{50}$
 $= \frac{600}{50} = 12 \text{ Zoll}$.

§. 616. Von der Schraube.

Ein fester Cylinder, um den ein fortlaufender Keil spiralförmig gelegt ist, heißt eine Schraube. Das Gewinde wird durch den Schraubengang getrennt. Gewinde und Schraubengang werden in eine cylindrische Höhle eingelassen, welche die Schraubenmutter heißt.

Die Kraft, welche die Schraube umzudrehen strebt, verhält sich zum Widerstande, oder zur Last, wie die Entfernung E zweier Gewinde zur Peripherie P des Cylinders.

Formel: $F : Q = E : P$

Also ist $F = \frac{Q \cdot E}{P}$ = der anzuwendenden Kraft,

$Q = \frac{F \cdot P}{E}$ = der zu bezwingenden Last,

$E = \frac{F \cdot P}{Q}$ = der Entfernung der Gewinde,

$P = \frac{Q \cdot E}{F}$ = dem Umfange der Schraube,

Wodurch ebenfalls 4 Fragen, die Schraube betreffend, gelöst werden.

Es sey $Q = 375 \text{ ℔}$; die Entfernung der Gewinde $E = 1$ Zoll; der Umfang $P = 10$ Zoll, wie viel Kraftaufwand ist erforderlich?

Die Formel für $F = \frac{375 \cdot 1}{10} = 37\frac{1}{2} \text{ ℔}$ = dem Kraftaufwand.

§. 617. Die Schraube ohne Ende besteht in einer Schraube, welche in ein Stirnrad greift, und es um seine Ase bewegt.

Die Kraft, welche angewendet wird, die Schraube zu drehen, verhält sich zur Last oder Wirkung, wie 1 zur Anzahl der Zähne.

Formel: $F : Q = 1 : z$

Also $F = \frac{Q}{z}$; $Q = F \cdot z$; und $z = \frac{Q}{F}$.

3. B. Es sey die Anzahl der Zähne $= z = 200$; die Kraft $F = 8 \text{ ℔}$, wie viel Last sich damit überwinden, d. h. wie groß ist Q ?

Die Formel für Q giebt $8 \cdot 200 = 1600 \text{ ℔}$.

Die Formel für z giebt an, wie viel Zähne das Rad haben müsse, wenn mit 8 ℔ eine Last von 1600 ℔ im Gleichgewicht erhalten werden soll.