

bezeichnen wir die Entfernung der Rolle vom Aufhängepunkt A mit h , dann ist die Länge der Schnur von K bis A = $2h$. Ist nun die

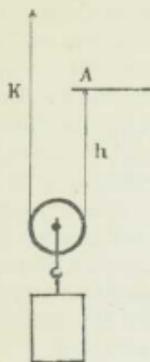


Abb. 10. Bewegliche Rolle.

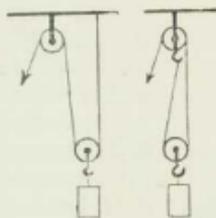


Abb. 11. Bewegliche Rolle mit fester Rolle.

ganze Schnur durch Emporziehen gestreckt, dann ist die Rolle und mit ihr die Last um h gehoben; der Punkt K hat aber den Weg $2h$ zurück gelegt. Was ändert sich am Beweise, wenn die Schnur so kurz ist, daß sie nicht bis nach K reicht? Zeichne dies!

Oft verbindet man die lose Rolle mit einer festen, wie es die Zeichnung darstellt. Warum?

Bringt man 2 oder 3 Rollen mit einer gemeinschaftlichen Schere (Flasche genannt) an und verbindet dann 2 solcher Flaschen wie es die Figur zeigt, dann erzielt man mit diesem Flaschenzug eine noch größere Kraftersparnis. Bei 2×2 Rollen (oder 4 Seilen) ist die Kraft $\frac{1}{4}$, bei 2×3 Rollen (oder 6 Seilen) $\frac{1}{6}$ der Last im Falle des Gleichgewichts, und wenn kein Reibung und keine Steifigkeit der Seile störte. Für den praktischen Gebrauch ordnet man die Rollen in der Flasche nebeneinander an; dadurch wird die Flasche kürzer, und die Rollen können gleichgroß sein. Warum kann man nicht Flaschenzüge mit beliebig vielen Rollen verwenden?

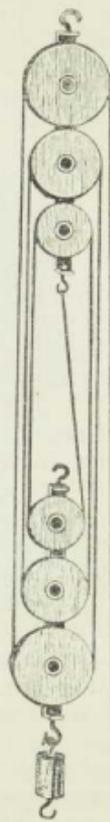


Abb. 12. Flaschenzug.

10. **Wellrad, Zahnrad, zusammengesetzte Maschinen.** Um das Steuerruder eines Dampfers zu bewegen, benutzt man vielfach eine drehbare Welle, an welcher ein mit Handgriffen versehenes Rad befestigt ist, das der Seemann Steuerruder nennt; wir bezeichnen es als Wellrad. Die Kette, welche das Steuer dreht, wickelt sich je nach der Drehungsrichtung des Rades von der einen oder der andern Seite auf die Welle. Die Kraft greift am Umfange des Rades, die Last am