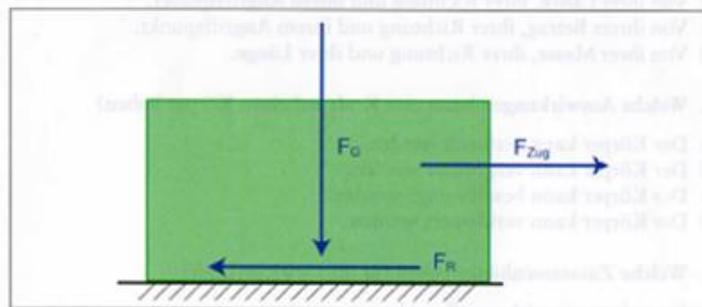
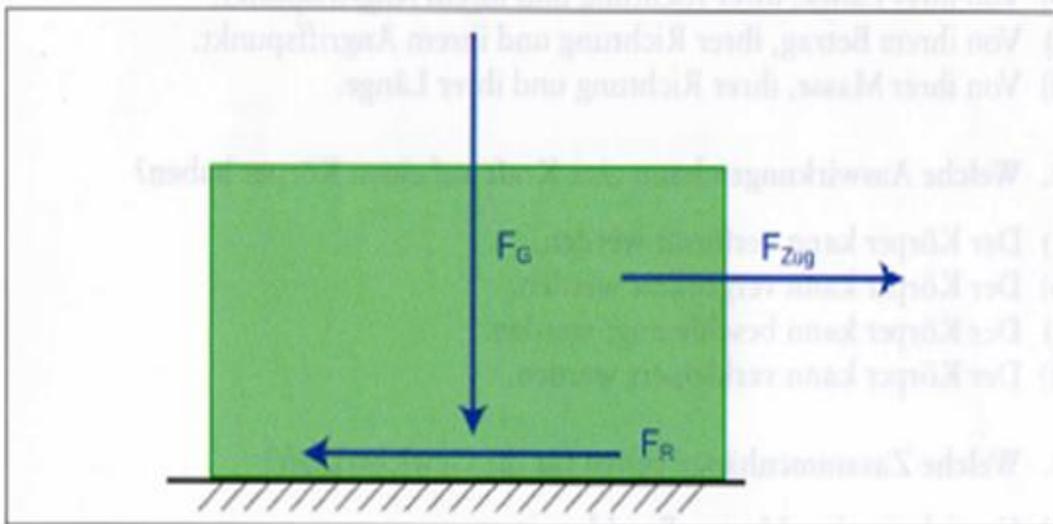


Berechnung von Kräften

Aufgabe: Das unten genannte Bauteil aus Beton mit der Masse von 8000 kg soll auf einer asphaltierten Straßenoberfläche verschoben werden. Die **Haftreibungszahl** wird mit **0,7** angenommen. Welche Kraft (in kN) ist zur Überwindung der Haftreibung erforderlich ?



Gewichtskraft $F_G = \text{Masse } m \times \text{Erdbeschleunigung}$

$$= 8000 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2$$

$$= 80.000 \text{ N} = 80 \text{ kN}$$

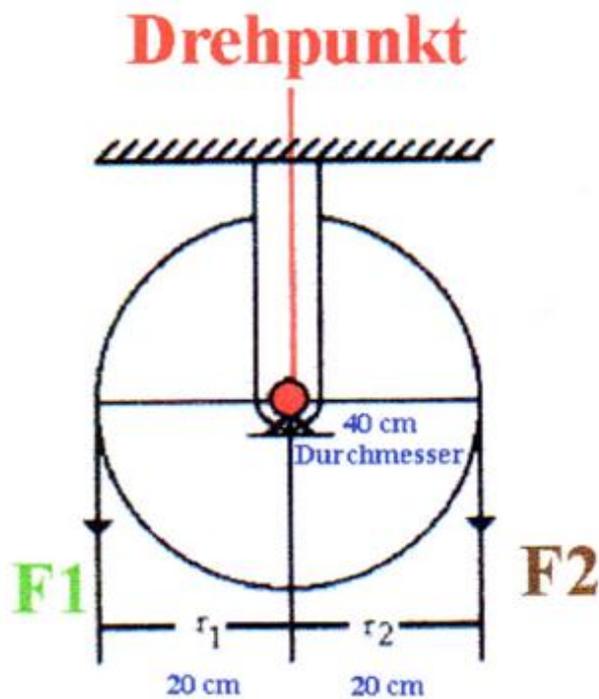
Reibungskraft $F_R = \text{Gewichtskraft } F_G \times \text{Reibungszahl } \mu$

$$= 80 \text{ kN} \times 0,7$$

$$= 56 \text{ kN } F_{\text{Zug}} \text{ werden benötigt !}$$



Feste Rolle



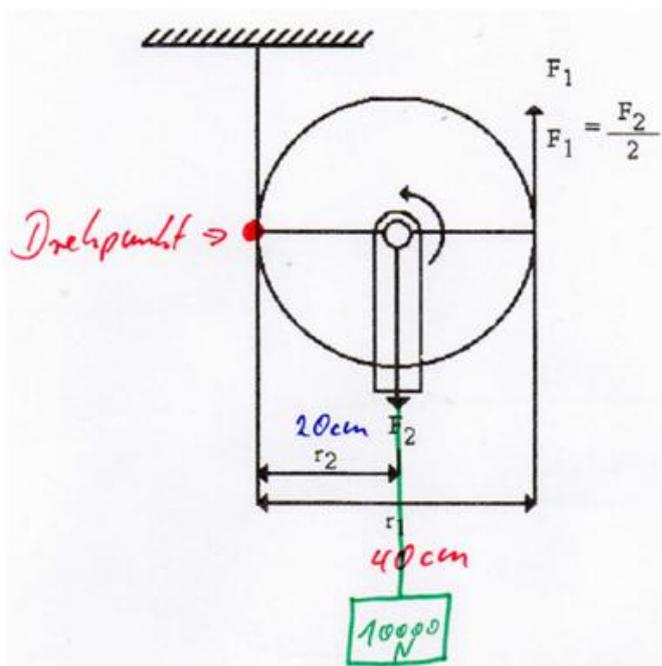
$$F_1 = \frac{F_2 \times r_2}{r_1}$$

$$F_1 = \frac{10000 \text{ N} \times 20 \text{ cm}}{20 \text{ cm}}$$

$$F_1 = 10000 \text{ N} = 10 \text{ KN}$$

$$F_1 = F_2$$

Lose Rolle



$$F_1 = \frac{F_2 \times r_2}{r_1}$$

$$F_1 = \frac{10000 \text{ N} \times 20 \text{ cm}}{40 \text{ cm}}$$

$$F_1 = 5000 \text{ N} \text{ oder } 5 \text{ KN}$$

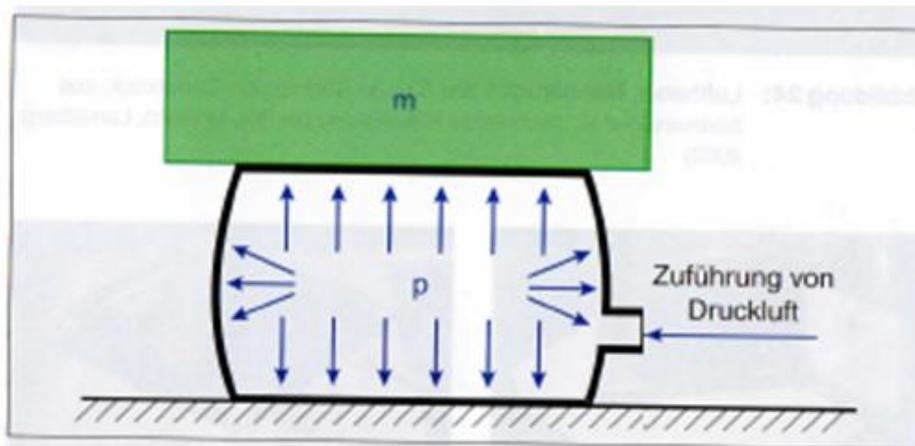
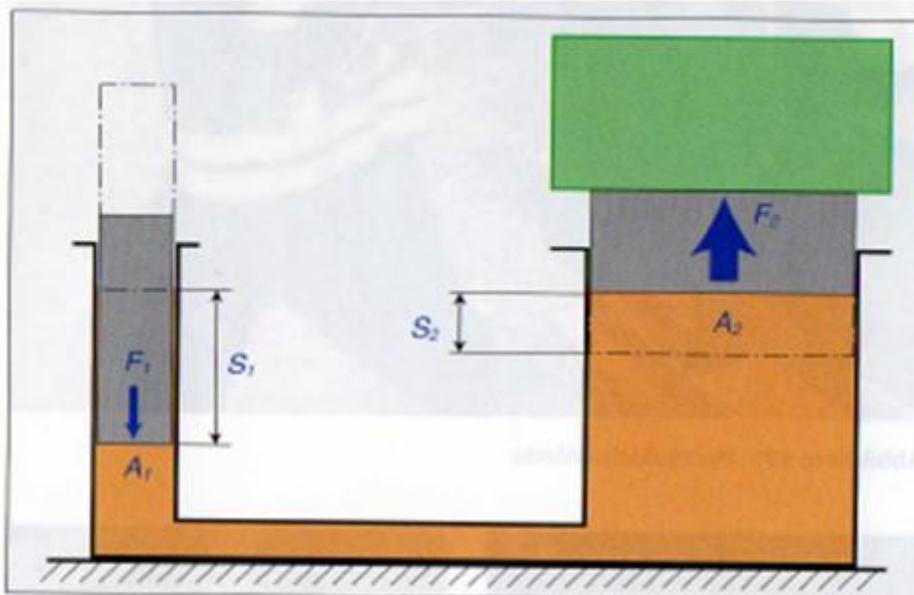
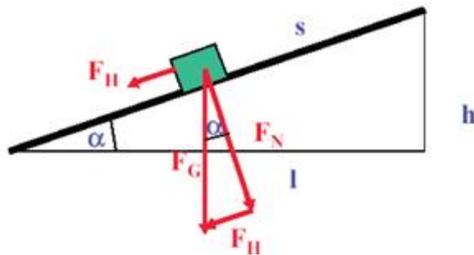
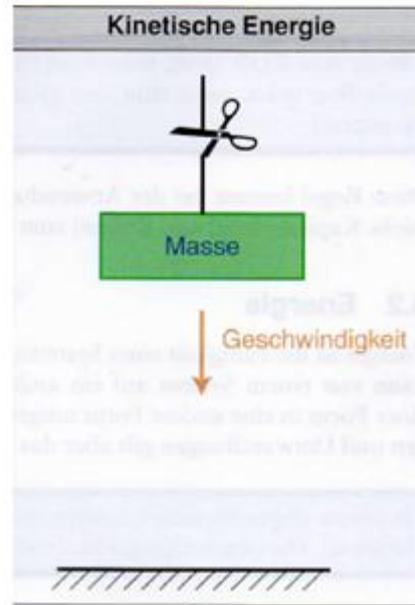
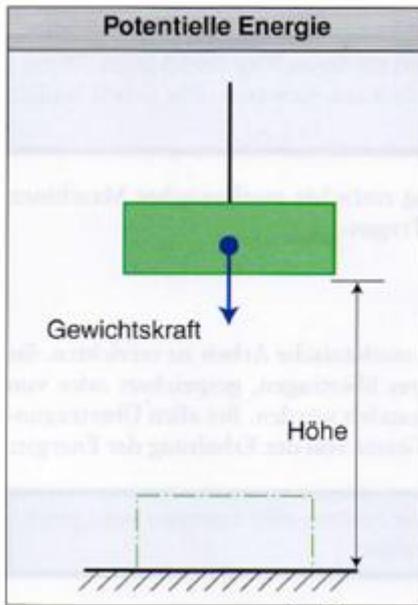


Abbildung 23: Pneumatischer Heber



Energie

Energie ist gespeicherte Arbeit. Daher werden beide Größen in der selben Einheit gemessen. Im Gewicht aus dem obigen Beispiel ist also nach dem Anheben eine Energie von 200 J gespeichert. Diese gespeicherte Energie wird auch als potentielle Energie bezeichnet. Sie wird wieder frei, wenn man das Gewicht fallen lässt. Hierbei wird die potentielle Energie umgewandelt in Bewegungsenergie, auch als kinetische Energie bezeichnet.



Beispiel:

Ein Pkw mit 1200 kg Gewicht steht auf einer schiefen Auffahrt von $h = 1,20 \text{ m}$, $l = 4,65 \text{ m}$ und $s = 4,80 \text{ m}$.

Wie groß ist die Hangabtriebskraft F_H und die Normalkraft F_N in N ?

$$F_G = m \cdot g = 1200 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/S}^2 = 11772 \text{ N}$$

$$F_H = F_G \cdot \frac{h}{s} = 11772 \text{ N} \cdot \frac{1,20 \text{ m}}{4,80 \text{ m}} = 2943 \text{ N}$$

$$F_N = F_G \cdot \frac{l}{s} = 11772 \text{ N} \cdot \frac{4,65 \text{ m}}{4,80} = 11404 \text{ N}$$

