

Aufwand und Nutzen: Der Wirkungsgrad

Die meisten Maschinen wandeln verschiedene Energieformen ineinander um, z. B. elektrische Energie in mechanische (wie beim Elektromotor). Dabei wird praktisch immer ein Teil der Energie in innere Energie umgewandelt und ist nicht direkt nutzbar.

Der **Wirkungsgrad** η gibt an, wie viel % der aufgewendeten Energie (oder Leistung) genutzt werden kann.

Definition:

$$\eta = \frac{E_{\text{nutz}}}{E_{\text{auf}}} = \frac{P_{\text{nutz}}}{P_{\text{auf}}}$$

η («Äta») ist eine Zahl zwischen 0 und 1 (angegeben in %).

Experiment: Bestimmung des Wirkungsgrads eines Elektromotors

Ein Elektromotor hebt ein Massenstück hoch. Dabei wird elektrische Energie in mechanische Energie umgewandelt.

Die *Nutzenergie* ist die Lageenergie des Massenstücks.

Die *aufgewendete Energie* ist die vom Motor aufgenommene elektrische Energie. Für diese misst man die Leistung, und multipliziert dann die Leistung mit der Zeit, die der Motor für's hochheben gebraucht hat.

$$m = \dots \quad h = \dots \quad g = \dots \quad E_{\text{Lage}} = m \cdot g \cdot h = \dots$$

$$P = \dots \quad t = \dots \quad E_{\text{el}} = P \cdot t = \dots$$

$$\eta = \frac{E_{\text{nutz}}}{E_{\text{auf}}} = \frac{E_{\text{Lage}}}{E_{\text{el}}} =$$

Beispiele für Wirkungsgrade: