

# Arbeit und Energie

## 1. Arbeit

Arbeit wird dann verrichtet, wenn ein Körper entlang eines Weges weiterbefördert wird und ständig eine Kraft in Richtung dieses Weges wirkt.

Symbol:  $W$  («work»)

Einheit: J (Joule)

Definition: Arbeit ist Kraft in Wegrichtung mal Weg.

$$W = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

$\vec{F}$ : Kraft in N  
 $\vec{s}$ : Weg in m

wobei  $1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}$

**Es gibt vier Formen von mechanischer Arbeit:**

Hubarbeit

$$W_{\text{Hub}} = m \cdot g \cdot h$$

$m$ : Masse in kg

$g$ : Fallbeschleunigung in  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

$h$ : Höhe in m

Spannarbeit

$$W_{\text{Spann}} = \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2$$

$D$ : Federkonstante in  $\frac{\text{N}}{\text{m}}$

$s$ : Strecke in m

Beschleunigungsarbeit

$$W_{\text{Beschleunigung}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$m$ : Masse in kg

$v$ : (End-)Geschwindigkeit in  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$

Reibungsarbeit

$$W_{\text{Reibung}} = \mu_{\text{Gleit}} \cdot F_{\text{N}} \cdot s$$

$\mu_{\text{Gleit}}$ : Gleitreibungszahl (keine Einheit)

$F_{\text{N}}$ : Normalkraft (senkrechte Kraft) in N

$s$ : Strecke in m

## 2. Energie

Energie ist gespeicherte Arbeit (oder die Fähigkeit, Arbeit zu verrichten).

Symbol:	$E$	(«Energie»)
Einheit:	J	(Joule)

**Es gibt drei Formen von mechanischer Energie:**

Lageenergie	$E_{\text{Lage}} = m \cdot g \cdot h$	} sind beides Formen von potentieller Energie $E_{\text{pot}}$
Spannenergie	$E_{\text{Spann}} = \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2$	
Kinetische Energie (auch: Bewegungsenergie)	$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$	

Arbeit **verrichtet** man, Energie **hat** man.

Wenn ein Körper Energie hat, kann er Arbeit verrichten. Dabei kann Energie von einem Körper auf einen anderen übergehen, oder eine Energieform kann in eine andere umgewandelt werden.

### Energieerhaltungssatz:

Energie kann weder erzeugt noch vernichtet werden. Energie kann nur von einem Körper auf einen anderen übertragen werden oder in eine andere Form umgewandelt werden.

*Anmerkung:* Wenn an einem Reibungsarbeit Körper verrichtet wird, nimmt seine innere Energie zu und er wird wärmer. Diese Energieform lässt sich nicht vollständig in eine der mechanischen Energieformen zurückverwandeln.