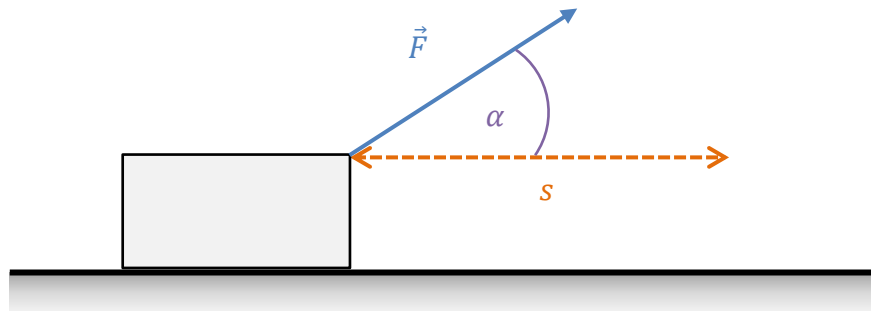


# Arbeit

## Skizze



## Arbeit

Symbol	Einheit	Formel
$W$	1 Nm (1 J)	$W = F \cdot s \cdot \cos(\alpha)$ Arbeit = wirkende Kraft · zurückgelegter Weg · Kosinus vom eingeschlossenen Winkel

Die von einem Körper oder an einem Körper verrichtete Arbeit  $W$  ist gleich der Änderung seiner Energie  $\Delta E$ :

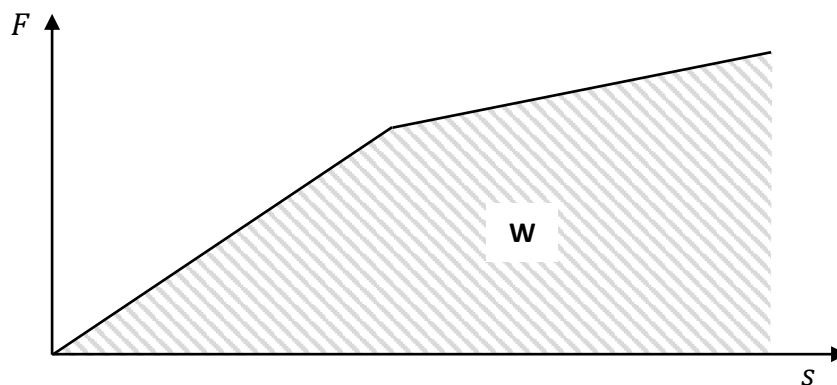
$$W = E^{\text{End}} - E^{\text{Anfang}} = \Delta E$$

Energie ist gespeicherte Arbeit. Es ist eine Eigenschaft, die einem Körper oder einem System innewohnt. Die Energie bleibt konstant solange der Körper seinen Zustand nicht verändert.

Arbeit hingegen ist ein Energiefluss von einem Körper auf einen anderen bzw. von einem System auf ein anderes. Arbeit tritt dann auf, wenn ein Körper seinen Energiezustand ändert.

## Kraft-Weg-Diagramm ( $F$ - $s$ -Diagramm)

Die Fläche unter dem Graphen im  $F$ - $s$ -Diagramm entspricht der Arbeit.



## Was ist der genaue Unterschied zwischen Arbeit und Energie?

Die physikalische Antwort lautet: "*Energie ist die Fähigkeit Arbeit zu verrichten*".

Wenn man es mit Geld vergleichen würde, entspricht:

- die Arbeit den Einnahmen und Ausgaben und
- die Energie dem Kontostand.

Beispiel für Verformungsarbeit: Eine Feder hat eine Federkonstante  $D$  von 100 N/m und ist um 2 cm gedehnt. Die Feder wird um weitere 4 cm auseinandergezogen. Berechne die Arbeit, die dafür notwendig ist.

geg.:  $D = 100 \text{ N/m}$

$$s_1 = 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$$

$$s_2 = 2 \text{ cm} + 4 \text{ cm} = 6 \text{ cm} = 0,06 \text{ m}$$

ges.:  $W$  in Nm

Lsg.:  $E_{\text{spann}} = \frac{1}{2} D \cdot s^2$

NR  $E_{\text{spann}}^{\text{Anfang}} = \frac{1}{2} \cdot 100 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot (0,02 \text{ m})^2 = \underline{0,02 \text{ Nm}}$

$$E_{\text{spann}}^{\text{Ende}} = \frac{1}{2} \cdot 100 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot (0,06 \text{ m})^2 = \underline{0,18 \text{ Nm}}$$

$$W = E_{\text{spann}}^{\text{Ende}} - E_{\text{spann}}^{\text{Anfang}} = 0,18 \text{ Nm} - 0,02 \text{ Nm} = \underline{\underline{0,16 \text{ Nm}}}$$

## Weitere „Arbeitsarten“:

- Hubarbeit
- Beschleunigungsarbeit
- Reibungsarbeit