

(Eigenschaften der Energie)

I. Energieerhaltung

Systeme in der Physik:

offenes System: Es erfolgt ein Austausch an Materie und Energie mit der Umgebung.

Beispiele: offener Kochtopf, Heißluftballon

geschlossenes System: Es erfolgt ein an Energie mit der Umgebung.

Beispiele: Luftballon

abgeschlossenes System: Es erfolgt kein Austausch an Materie und Energie mit der Umgebung.

Beispiele: geschlossene Thermoskanne

Gesetz von der Erhaltung der Energie (1. Variante): In einem abgeschlossenen System ist die Summe aller Energien stets konstant. Die Gesamtenergie bleibt erhalten.

$$E_1 + E_2 + E_3 = E'_1 + E'_2 + E'_3$$

$$\Delta E_{\text{Gesamt}} = 0$$

$E_1, E_2, E_3 \dots$ Energien zum Zeitpunkt 1

$E'_1, E'_2, E'_3 \dots$ Energien zum Zeitpunkt 2

Gesetz von der Erhaltung der Energie (2. Variante): Energie kann weder erzeugt noch vernichtet werden.

Gesetz von der Erhaltung der Energie (3. Variante): Es gibt kein Perpetuum mobile 1. Art.

Bemerkung: Als Perpetuum mobile erster Art bezeichnet man eine Maschine, die ohne Energiezufuhr von außen auskommt.

Energieerhaltungssatz der Mechanik: In einem abgeschlossenen mechanischen System, dass keine Umwandlung in andere Energieformen erlaubt, gilt:

$$E_{\text{pot}} + E_{\text{kin}} = \text{konst.}$$

$$\Delta E_{\text{mech}} = 0$$

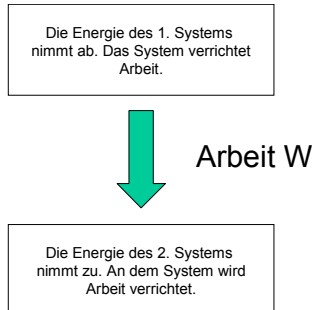
Bemerkung: Es handelt sich um idealisierte Fälle über einen kurzen Zeitraum:

Beispiele: Pendel, Sprung eines Turmspringers, Achterbahn

II. Energieübertragung durch Arbeit

Definition: Die (mechanische) Arbeit ist eine Prozessgröße, die die Energiemenge festlegt, die von einem System auf ein anderes mit Hilfe einer Kraft übertragen wird.

Bemerkung: Die Energie ist eine Zustandsgröße.



Formelzeichen: W

Satz: Die Arbeit stimmt mit der Änderung der Energie überein.

$$W = \Delta E$$

Bemerkung: Für das 1. System ist der Wert negativ. Für das 2. System ist der Wert positiv.

Einheit: 1 J = 1 Nm = 1 Ws

Beispiele:

Ein hängender Körper beschleunigt einen reibungslosen Wagen.
Der hängende Körper überträgt einen Teil der Energie auf den Wagen.
Der Körper verrichtet Arbeit.
Am Wagen wird Arbeit verrichtet.