

Arbeit, Wärme, Energie

Zusammenfassung der Beobachtungen

- Ein Gegenstand kann die Arbeit W verrichten oder an ihm kann die Arbeit W verrichtet werden.
- Außerdem kann ihm die Wärme Q zugeführt oder entzogen werden.
- Für den Gegenstand wird sich im Allgemeinen sowohl die mechanische Energie E_m als auch die innere Energie E_i ändern.



Wird die Gesamtenergie eines Systems also durch Arbeit W oder Wärme Q verändert, so gilt:

$$\Delta E_m + \Delta E_i = W + Q$$

- Sowohl Q als auch W kann sich aus verschiedenen Komponenten zusammensetzen.
Bei einer Dampfmaschine wird beim Aufheizen des Dampfes Wärme zugeführt; dann wird aber über den ausströmenden Dampf auch Wärme wieder abgegeben. Beim Bobfahren wird durch das Anschieben Arbeit am Wagen verrichtet, beim Fahren wiederum verrichtet der Wagen Reibungsarbeit an der Umgebung.
- Die Zusammenfassung aller Energiearten, der Arbeit und der Wärme hat den Vorteil, dass man nicht jedes Detail eines Vorgangs einzeln behandeln muss. Es genügt, vorher und nachher eine Bilanz über Energieänderungen sowie zu- oder abgeführte Wärme und verrichtete Arbeit zu ziehen.

Aus der Gesamtbilanz von Energie, Arbeit und Wärme lassen sich alle Spezialfälle herleiten, die von früher bekannt sind. Folgende Spezialfälle lassen sich unterscheiden:

W	Q	ΔE_m	ΔE_i	Spezialfall	Gleichung
0	0			Energieerhaltung in einem abgeschlossenen System. Es wird keine Arbeit verrichtet und keine Wärme zu- oder abgeführt.	$\Delta E_m + \Delta E_i = 0$
<i>Bsp: Ein Pendel schwingt reibungsfrei.</i>					
W	0		0	Es wird nur Arbeit verrichtet; die innere Energie verändert sich nicht.	$\Delta E_m = W$
<i>Bsp: Ein Eichhörnchen schleppt eine Nuss (reibungsfrei) den Baum hinauf.</i>					
W	0	0		Es wird Arbeit verrichtet, ohne dass Wärmeaustausch mit der Umgebung stattfindet. Die mechanische Energie des Systems ändert sich nicht.	$\Delta E_i = W$
<i>Bsp: Die Temperatur des fallenden Wassers im Wasserfall erhöht sich.</i>					
0	Q	0		Es findet nur Wärmeaustausch innerhalb des Systems statt. Es wird keine Arbeit verrichtet und die mechanische Energie ändert sich nicht.	$\Delta E_i = Q$
<i>Bsp: Heißes und kaltes Wasser werden gemischt.</i>					