

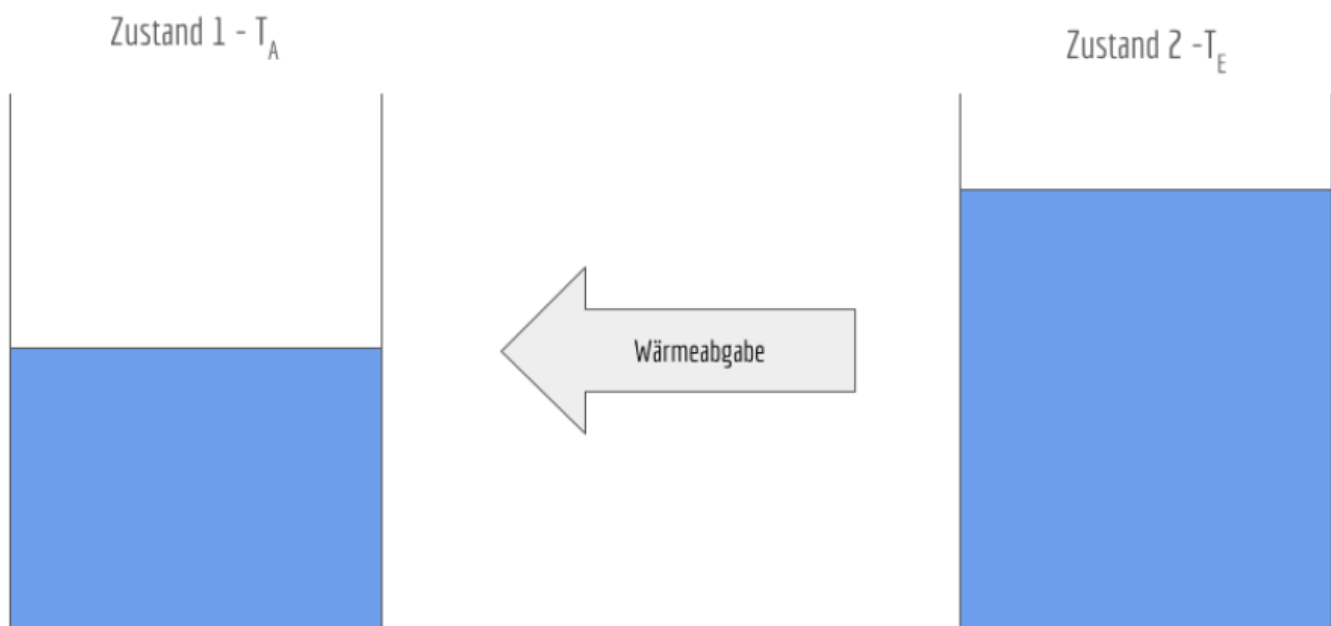
# Die innere Energie

## Einleitung

In Stoffen ist Energie gespeichert. Manche Energieform ist relativ leicht zu „begreifen“: Ein glühendes Stück Metall hat spürbar Energie, die wir unmittelbar wahrnehmen können. Einem Pflasterstein, der 2m hoch auf einem Podest liegt, sieht man seine Lageenergie nicht an. Erst wenn er uns von seinem Sockel auf den Fuß fällt, wird deutlich, dass er eine höhere Energie gespeichert hat als sein Pedant auf dem Boden. Gemäß Definition handelt es sich sowohl bei dem glühenden Stück Metall als auch bei dem Stein im [thermodynamische Systeme](#).

## Die innere Energie U

Wir betrachten wieder ein thermodynamisches System in zwei unterschiedlichen Zuständen - eine Flüssigkeit in einem Becherglas:



Im Zustand 2 besitzt das System eine höhere Temperatur als im Zustand 1. Diese Energie wird frei und an die Umgebung abgegeben, wenn man das System abkühlen lässt. Also muss das System im Zustand 2 mehr Energie besitzen als im Zustand 1. Es kann weitere Wärme an die Umgebung abgegeben werden, wenn man das System in eine kältere Umgebung bringt, da Wärme immer zum System mit der geringeren Temperatur hin übertragen wird. Neben der Temperatur verändern sich bei der Abkühlung u.U. weitere Zustandsgrößen wie etwa das Volumen.

Wenn man das Becherglas vom z.B. Experimentiertisch herunterstößt, wird seine gespeicherte Lageenergie frei. Das System enthält also neben Wärmeenergie zusätzlich Energie in anderer Form. Die Summe der gesamten in einem System gespeicherten Energie nennt man die **innere Energie U**.





Die innere Energie  $U$  ist die gesamte für thermodynamische Umwandlungsprozesse zur Verfügung stehende Energie eines physikalischen Systems, das sich in Ruhe und im thermodynamischen Gleichgewicht befindet. Die innere Energie setzt sich aus einer Vielzahl anderer Energieformen zusammen; sie ist nach dem ersten Hauptsatz der Thermodynamik in einem abgeschlossenen System konstant.

[Quelle](#)

Wenn sich die innere Energie eines Systems **ändert**, leistet es **Arbeit  $W$**  (engl. „Work“) an seiner Umgebung. Wenn z.B. ein Sprengstoff zur Explosion gebracht wird, vergrößert sich das Volumen der beteiligten Chemikalien in kurzer Zeit erheblich. Zusätzlich wird eine große **Wärmemenge ( $Q$ )** frei.

$$\Delta U = Q + W$$



### Der Wert von $U$ ist nicht bestimmbar!

Da nicht bekannt ist, welche Energieformen in einem thermodynamischen System gespeichert sind, können nur Energieänderungen  $\Delta U$  bestimmt werden.

## Die innere Energie in Bezug auf chemische Prozesse

From:

<https://schule.riecken.de/> - Unterrichtswiki

Permanent link:

<https://schule.riecken.de/doku.php?id=chemie:energetik:innereenergie&rev=1761053490>

Last update: **2025/10/21 13:31**

