



Arbeitsblätter zum Ausdrucken von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)

Erste Hauptsatz der Wärmelehre

Hauptsatz	1.HS: $\Delta U = Q + W$
a) isochor: $V = \text{const.}$	$\Delta U = Q$
b) isobar: $p = \text{const.}$	$\Delta U = Q + p \cdot \Delta V$
c) isotherm: $T = \text{const.}$	$Q = -W = - \int_{V_2}^{V_1} p \cdot dV$
d) adiabat: $Q = 0$	$\Delta U = \int_{V_2}^{V_1} p dV$

- 1 **Nenne den ersten Hauptsatz der Wärmelehre.**
- 2 Beschreibe den Begriff Wärme und die Wärmelehre.
- 3 Nenne die Merkmale, die die vier gezeigten Zustandsänderungen charakterisieren.
- 4 Erkläre, wie sich die Enthalpie bei Wärmezufuhr ändert.
- 5 Erkläre, wie sich die vier gezeigten Zustandsänderungen auf den ersten Hauptsatz der Thermodynamik auswirken.
- 6 Finde die Zustandsänderung bei der die Änderung der Enthalpie der zugeführten Wärme entspricht.
- + mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben



Das komplette Paket, inkl. aller Aufgaben, Tipps, Lösungen und Lösungswege gibt es für alle Abonnenten von [sofatutor.com](https://www.sofatutor.com)



Nenne den ersten Hauptsatz der Wärmelehre.

Fülle die Lücken mit den passenden Bezeichnungen.

Q ΔV Q $\int_{V_2}^{V_1} p dV$ ΔU Δp ΔU Δp p

Für¹ = konstant gilt:

.....² =

.....³ ·

.....⁴ +

.....⁵ ·

Für⁶ ≠ konstant gilt:

.....⁷ =

.....⁸ +

.....⁹ ·



Unsere Tipps für die Aufgaben

1
von 6

Nenne den ersten Hauptsatz der Wärmelehre.

1. Tipp

$$\Delta U = W + Q$$

Der erste Hauptsatz der Thermodynamik besagt, dass die Änderung der inneren Energie gleich der Summe von Arbeit und zugeführter Wärme ist. Wie kann man die Arbeit auch ausdrücken?

2. Tipp

$$W = F \cdot \Delta s = p \cdot A \cdot \Delta s = p \cdot \Delta V$$

Die Arbeit entspricht Kraft mal Weg und kann auch über Druck und die Volumenänderung ausgedrückt werden. Der Druck muss hierbei konstant sein.

3. Tipp

Ist der Druck vom Volumen abhängig, so muss das Integral über das Volumen gebildet werden, um die Arbeit zu berechnen.



Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1
von 6

Nenne den ersten Hauptsatz der Wärmelehre.

Lösungsschlüssel: 1: Δp // 2: ΔU // [3+4]¹: p oder ΔV // 5: Q // 6: Δp // 7: ΔU // 8: $\int_{V_2}^{V_1} p dV$ // 9: Q

¹Jede Antwort darf nur einmal eingesetzt werden. Die Reihenfolge ist frei wählbar.

Der **erste Hauptsatz der Thermodynamik** besagt, dass die **Änderung der inneren Energie** gleich der Summe von **Arbeit** und **zugeführter Wärme** ist.

Es gilt also:

$$\Delta U = W + Q.$$

Die **Arbeit** kann auch durch Kraft mal Weg ausgedrückt werden:

$$W = F \cdot \Delta s.$$

Wegen $p = \frac{F}{A} \Leftrightarrow F = p \cdot A$ und $A \cdot \Delta s = \Delta V$ folgt:

$$W = F \cdot \Delta s = p \cdot A \cdot \Delta s = p \cdot \Delta V.$$

Somit gilt bei **konstantem Druck**:

$$\Delta U = p \cdot \Delta V + Q.$$

Wenn der Druck **nicht konstant**, sondern vom Volumen abhängig ist, dann muss die Arbeit anders berechnet werden. Mithilfe eines **Integrals über das Volumen** kann hier die geleistete Arbeit berechnet werden:

$$\Delta U = \int_{V_2}^{V_1} p dV + Q.$$