

Der nullte Hauptsatz der Wärmelehre und die Temperatur

Die **Thermodynamik** befasst sich mit der **Temperatur**, **Wärme** und **Umwandlung** von **Energie**. Darüber hinaus beantwortet sie die Frage, ob ein Vorgang spontan ablaufen wird, und ermöglicht eine Aussage über seine Richtung.

Die physikalische Grundgröße der Thermodynamik ist die Temperatur. *Sie ist ein Maß dafür, wie warm oder wie kalt ein Körper ist.*

Genauer gesagt, ist sie ein **Maß** für die **mittlere kinetische Energie der Moleküle** im betreffenden Stoff.

Bringt man zwei Körper unterschiedlicher Temperatur in Kontakt, so kommt es naturgemäß zum Einpegeln auf eine gemeinsame Temperatur. Dieser Zustand wird als **thermisches Gleichgewicht** bezeichnet. Dieser Prozess wird von der Natur automatisch gesteuert.

Damit ergibt sich:

Befinden sich zwei Körper in thermischen Gleichgewicht mit einem dritten, so stehen sie auch untereinander in thermischen Gleichgewicht.

Diese Aussage wird oft als **nullter Hauptsatz der Thermodynamik** bezeichnet.

Die Celsius-Skala wird durch die beiden Fixpunkte, Gefrierpunkt des Wassers und dem Siedepunkt des Wassers, definiert. Dabei wird vorausgesetzt, das Eis und Wasser und Wasser und Wasserdampf im thermischen Gleichgewicht vorliegen.

Der Gefrierpunkt des Wassers wird mit $0^{\circ}C$ und der Siedepunkt mit $100^{\circ}C$ festgelegt.

Eine weitere gebräuchliche Temperatur ist die Fahrenheit-Skala. Fahrenheit wählte als Nullpunkt die Temperatur einer Salmiak-Schnee-Mischung und ordnete seiner leicht erhöhten Körpertemperatur den Wert $100^{\circ}F$ zu.

Die Umrechnungsformel zwischen Celsius und Fahrenheittemperatur lautet:

$$J_C = \frac{5}{9}(J_F - 32)^{\circ}C.$$

Der Gefrierpunkt des Wassers liegt dann bei $32^{\circ}F$, und der normale Siedepunkt des Wassers bei $212^{\circ}F$.

Auf Grund der weltweit verbreiteten unterschiedlichen Messgewohnheiten wurde 1954 vom Internationalen Komitee für Maß und Gewicht eine Temperaturskala eingeführt, die nur auf **einen einzigen Fixpunkt** beruht.

Ein Bezugspunkt der wesentlich genauer reproduzierbar ist als der Schmelz- und Siedepunkt des Wassers, ist sein **Tripelpunkt**.

Bei diesem stehen Wasserdampf, flüssiges Wasser und Eis miteinander im Gleichgewicht. Am Tripelpunkt des Wassers herrscht ein Druck von $6,105\text{mbar}$ und eine Temperatur von exakt $0,01^{\circ}C$.

Die Temperaturskala idealer Gase bezieht sich auf diesen Referenzpunkt: Sie ist so definiert, dass die Temperatur des Tripelpunkts $273,16K$ beträgt.

Der beiden Einheiten der Celsiusskala und der Kelvinskala sind gleich groß und es gilt demzufolge:

$$0K = -273,15^{\circ}C \Rightarrow 0^{\circ}C = 273,15K.$$

Die absolute Kelvinskala ergibt sich als notwendige Schlussfolgerung aus dem **II. Hauptsatz der Thermodynamik**.