

## Wärmeleitung Fouriersches Gesetz

Unter Wärmeleitung, auch Wärmediffusion oder Konduktion genannt, wird in der Physik der Wärmefluss in einem Kontinuum (Feststoff oder ruhendes Fluid) zufolge eines Temperaturunterschiedes verstanden. Wärme fließt dabei aufgrund des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik von selbst immer nur in Richtung geringerer Temperatur.

Die durch Wärmeleitung übertragene Wärmeleistung  $\dot{Q}$  wird durch das Fouriersche Gesetz (1822) (nach Jean Baptiste Joseph Fourier) beschrieben, das für den vereinfachten Fall eines festen Körpers mit zwei parallelen Wandflächen lautet:

lautet:

$$\dot{Q} = \frac{\lambda}{\delta} F (t_{W_1} - t_{W_2})$$

Hierbei stehen die einzelnen Formelzeichen für folgende Größen:

$t_{W_1}$  die Temperatur der wärmeren Wandoberfläche

$t_{W_2}$  die Temperatur der kälteren Wandoberfläche

F die Fläche, durch die die Wärme strömt,

$\lambda$  der Wärmeleitkoeffizient, eine meist temperaturabhängige Stoffgröße, und

$\delta$  die Dicke der Wand sind.

Die Wärmestromdichte ist nach dem Fourierschen Grundgesetz wie folgt definiert:

$$\dot{q} = -\lambda \cdot \text{grad } \vartheta$$

In dielektrischen Festkörpern (Isolatoren) geschieht die Wärmeleitung durch das Zusammenstoßen der Atome oder Moleküle. Dabei übertragen Moleküle mit kinetisch höherer Energie ihre Energie auf benachbarten Moleküle mit geringerer kinetischen Energie.

In elektrisch leitfähigen Körpern wie Metallen tragen außerdem die freien Ladungsträger, in der Regel Elektronen, zur Wärmeleitung bei; gute elektrische Leiter übertragen die Wärme besser.

Auch in Flüssigkeiten und Gasen wird die Wärmeleitung durch Stöße zwischen Teilchen dominiert, doch ist deren Bewegung stärker und es wirken auch andere Effekte (Durchmischung, Diffusion etc.) merklich. Die Wärmeleitung in Gasen hängt vom Druck ab. Leichte Atome bzw. Moleküle leiten besser als schwere.

Im Gegensatz zur Konvektion bilden sich bei reiner Wärmediffusion in Flüssigkeiten und Gasen keine Wirbel.

Aufgrund des Energieerhaltungssatzes geht bei der Wärmeleitung keine Wärme verloren.

Quelle: "<http://de.wikipedia.org/wiki/W%C3%A4rmeleitung>"