

Entropieleitung in Feststoffen

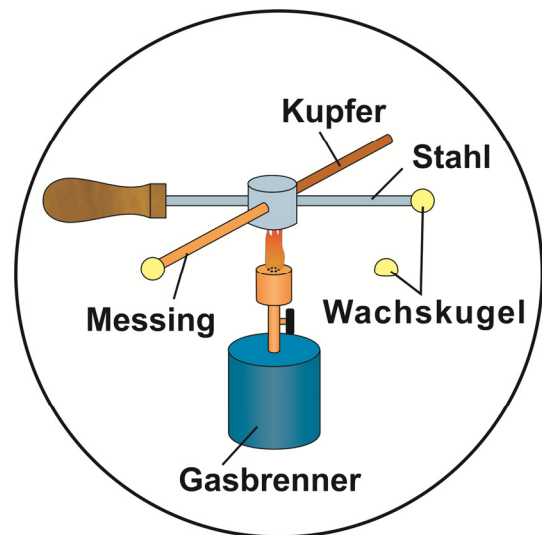
Geräte:

Kreuz (oder Stern) aus Stäben gleicher Länge und gleichen Durchmessers aus unterschiedlichen Metallen (z. B. Kupfer, Messing, Stahl), das mit einem zusätzlichen Stab verbunden ist, der der Befestigung dient

Gasbrenner

Stativ und Klammer

(optional: kleine Stahlkugeln)



Chemikalien:

Wachs

Sicherheitshinweise:

Das Kreuz sollte während und kurz nach Beendigung des Versuchs nicht angefasst werden, da es sehr heiß wird.

Versuchsdurchführung:

Das Kreuz wird so am Stativ befestigt, dass sich die Mitte über dem Brenner befindet. An den Enden der Stäbe werden Wachskugeln (oder kleine Stahlkugeln mit Hilfe von Wachs) befestigt. Anschließend wird der Brenner angezündet.

Beobachtung:

Die Wachskugeln (oder Stahlkugeln) fallen nacheinander herunter: zuerst bei Kupfer, dann bei Messing und zuletzt bei Stahl.

Erklärung:

Die Reihenfolge, in der die Kugeln herunterfallen, spiegelt die unterschiedliche Entropieleitfähigkeit σ_S der Metalle wieder.

Da die Kugeln abfallen, sobald die Schmelztemperatur des Wachses erreicht ist, veranschaulicht der Versuch eigentlich die Temperaturleitfähigkeit $a = \sigma_S / (\rho \cdot c_S)$. Das Produkt aus Dichte ρ und spezifischer Entropiekapazität c_S ist jedoch für die unterschiedlichen Metalle sehr ähnlich, sodass das Ergebnis doch im Wesentlichen nur von der Entropieleitfähigkeit abhängt.

Entsorgung:

–

Ergänzung:

In einer vereinfachten Version des Versuches steckt man Schokoladenstückchen jeweils auf die Enden dünner Stäbe aus unterschiedlichen Metallen. Anschließend werden die Stäbchen an die Innenseite einer Tasse geklebt und die Tasse wird mit heißem Wasser gefüllt. Nach kurzer Zeit rutscht das Schokoladenstückchen in Kontakt mit dem Kupferstäbchen nach unten; nach einiger Zeit folgt dasjenige in Kontakt mit dem Messingstäbchen. Das Schokoladenstückchen in Kontakt mit dem Stahlstäbchen bleibt hingegen oben.

