

# Wärmeströmung - Laufrad über Kerze

Schülerversuch

Klassenstufe 7/8

Erarbeitung

Zeitlicher Umfang: 10 min

## Ziel des Versuches

SuS sollen lernen die Wärmeströmung (Konvektion) als eine Art der Wärmeübertragung kennen. Sie sollten dabei erkennen, dass diese Form der Wärmeübertragung charakteristisch für Flüssigkeiten und Gase ist.

## Aufgabe

Bastel aus einem Papier und einem Stück Faden ein Laufrad und halte dieses über eine Kerze

## Material

- Papier
- Schere
- Faden
- Kerze

## Aufbau und Durchführung

1. Schneide eine Spirale aus dem Papier aus!
2. Befestige in der Mitte der Spirale den Faden, sodass die Spirale sich frei drehen kann
3. Entzünde die Kerze und halte die Spirale mit ausreichend Abstand darüber (alternativ kann im Winter die Heizung verwendet werden)



## Beobachtung

Das Laufrad beginnt sich zu drehen, sobald es über die Kerze oder eine warme Heizung gehalten wird.

## Physikalischer Hintergrund

Wird einem Gas Energie in Form von Wärme zugeführt, fangen die Moleküle an sich stärker zu bewegen. Da diese nicht gebunden sind wie in einem Festkörper, nimmt jedes Molekül im Schnitt einen größeren Raum ein und das Gas dehnt sich aus. Es sind nun weniger Moleküle pro Raumeinheit zu finden, weshalb die Dichte sinkt. Aus der Mechanik ist bekannt, dass Stoffe mit einer geringeren Dichte schwimmen. Somit „schwimmt“ die Warme Luft über der kalten Luft. Sie steigt auf. Das Laufrad blockiert die aufsteigende Luft und wird aufgrund seiner Form durch die Luft in Drehung versetzt.

## Fehlvorstellungen

SuS können die Frage stellen, weshalb nicht irgendwann die Luft welche sich in der Nähe der Kerze befindet „verbraucht“ ist. Der Versuch zeigt nur anschaulich, dass die Warme Luft nach oben steigt, jedoch nicht, dass kalte Luft somit herabsinkt und durch die Kerze erwärmt wird. Der Kovektionskreislauf kann mit dem Aufbau nicht direkt gezeigt werden.

Konvektionsströme können im Winter in vielen Klassenräumen gezeigt werden. Wird über der Heizung ein Laufrad platziert und ein Laufrad an der gegenüberliegenden Seite ein weiteres, kann man erkennen, dass bei voll aufgedrehter Heizung sich beide Laufräder drehen. Dabei sollten sich beide entgegengesetzt drehen.

### **Gefahrenstellen**

Die Papierspirale sollte unter keinen Umständen zu nah an die Kerze gehalten werden, da diese leicht Feuer fangen kann. Aus diesem Grund sollte immer Wasser zum Löschen bereitstehen.