

Wärme 3 - Wärmetransport

T Wärmetransport erfolgt auf drei verschiedene Arten:
Wärmeleitung, Wärmeströmung und Wärmestrahlung.

Wesentliche Parameter dabei sind z.B. die Wärmeleitfähigkeit eines Stoffes, Dichteänderungen bei Temperaturänderung, das Emissions- und Absorptionsvermögen für Wärmestrahlung (die bekannten Reflexions- und Brechungsgesetze gelten auch für diese Strahlung, deren Wellenlänge allerdings größer als die des sichtbaren Lichtes ist), und viele andere mehr.

E/P Führe folgende Experimente (zum Teil parallel) im Stationsbetrieb (in Gruppen) durch. Beantworte die gestellten Fragen mit kurzen Sätzen und führe ordentliche Aufzeichnungen über die jeweils wichtigen Messdaten:

Station I

Gib in ein 600 ml - Becherglas etwa 400 ml Wasser aus der Wasserleitung, lege vorsichtig 3 Eiswürfel aus gefärbtem Wasser hinein und beobachte gleichzeitig mit Hilfe von zwei Thermometern (ohne umzurühren !) den Temperaturverlauf im Wasser 1 cm unter der Oberfläche und am Boden des Gefäßes sowie die Ausbreitung des gefärbten Wassers etwa 5 Minuten lang. Beschreibe deine Beobachtungen und gib an, über welchen Transportmechanismus Wärme verteilt wird.

Station II

Bringe Wasser in einem selbstgefertigten Papierbecher (Faltanleitung an der Tafel) über einer Kerzenflamme zum Kochen und erkläre, warum dabei das Papier nicht zu brennen beginnt. Verwende nur wenig Wasser und achte darauf, dass die Flamme nur im Bereich des Wassers das Papier berührt !
Beschreibe deine Beobachtungen und gib an, über welchen Transportmechanismus Wärme verteilt wird.

Station III

Fülle jeweils 100 ml siedendes Wasser (Tauchsieder verwenden) in ein normales Glasgefäß und in das Kalorimeter. Beobachte und vergleiche den Temperaturverlauf in beiden Gefäßen 5 Minuten lang. Beschreibe deine Beobachtungen und gib an, über welchen Transportmechanismus Wärme verteilt wird. Zeichne die beiden T - Kurven.



Station IV

Eine schwarze und eine weiße wassergefüllte Epruvette werden mit einem Wärmestrahler bestrahlt und der Temperaturverlauf im Wasser wird mit Hilfe des Computers aufgezeichnet. (Beachte nur den qualitativen Verlauf der Kurven)
Welche Schlüsse kann man aus dem Versuch ziehen ?

Station V

Umwickle den bereitliegenden Holzstab mit etwa 1/2 m Eisendraht (SÜ - Draht) und versuche den Stab mit Hilfe von elektrischem Strom in Brand zu setzen. Verwende dazu den SÜ-Trafo (0 - 25 V Gleichspannung). Erkläre, woher die Energie kommt und über welchen Transportmechanismus sie ins Holz gelangt.

Station VI

Zwei Metallhohlspiegel werden auf der optischen Bank in etwa 1 m Abstand voneinander aufgestellt und folgende Versuche durchgeführt. Beschreibe deine Beobachtungen und gib an, über welchen Transportmechanismus Wärme verteilt wird.

- a) Im Brennpunkt eines Spiegels wird ein Temperaturfühler positioniert, im Brennpunkt des zweiten Spiegels eine Glühlampe.
Welches Temperaturmaximum ist bei optimaler Positionierung erreichbar ?
Skizziere den Strahlengang !

- b) Wie verändert sich die Temperatur, wenn man zwischen die beiden Hohlspiegel ein Blatt Papier hält und wie ist das zu erklären ?

- c) Versuche mit Hilfe der Glühlampe ein Streichholz zu entzünden !

- d) Versuche mit dieser Anordnung einen Buchstaben auf das bereitliegende Faxpapier zu schreiben.

- e) Ersetze die Glühlampe durch einen Eiswürfel im Brennpunkt des Spiegels und miss wieder die Temperatur im Brennpunkt des zweiten Spiegels.
Gibt es "Kältestrahlung" ?

