

Wärmeempfinden der Haut



P1042100

Physik

Wärmelehre / Thermodynamik

Temperatur & Wärme



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/604b35d832217b000399c62f>

PHYWE

Lehrerinformationen



Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Wir sind jeden Tag mit verschiedenen temperierten Umgebungen konfrontiert. Wie sich die jeweilige Temperatur anfühlt, hängt nicht nur von ihrem tatsächlichen Betrag ab, sondern auch, wie warm oder kalt das vorherige Umfeld im Vergleich war. Besonders merkbar ist dies im Schwimmbad beim Wechsel zwischen verschiedenen gewärmten Becken. Ein weiteres Beispiel ist ein Raumwechsel zwischen unterschiedlich warmen Zimmern in einem Haus. Eine Person, die sich bereits länger in einem Raum befindet, empfindet den Raum als angenehm. Eine Person jedoch, die aus einem kälteren Raum kommt, empfindet denselben Raum als warm.

Dieses Phänomen erkunden die Schüler im folgenden Versuch anhand von drei verschiedenen warmen Wasserbädern.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollten mit einem Butanbrenner vertraut sein.

Prinzip



Mithilfe unterschiedlich temperierter Wasserbäder erfühlen die Schüler, dass das eigene Wärmeempfinden keine sinnvolle Messtechnik ist.

Hierzu halten sie gleichzeitig einen Finger in ein heißes und ein kaltes Wasserbad. Anschließend werden beide Finger in das gleiche warme Wasserbad gehalten und es wird festgestellt, dass es sich für den einen Finger heiß und für den anderen kalt anfühlt. Daraus soll gefolgert werden, dass das eigene Wärmeempfinden relativ zwischen der aktuellen und vorherigen Umgebungs-Temperatur ist.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollen in diesem Versuch feststellen, dass das Wärmeempfinden der Haut keine zuverlässige Einschätzung der Temperatur bietet. Die Einschätzung hängt vielmehr davon ab, welche Temperatur vorher als Vergleichswert zur Verfügung stand und ob die Person vorher aktiv oder in Ruhe war.

Aufgabe



Warm oder kalt?

Untersuche das Wärmeempfinden deiner Haut durch Berühren unterschiedlich warmer Wasserbäder.

Sicherheitshinweise

PHYWE

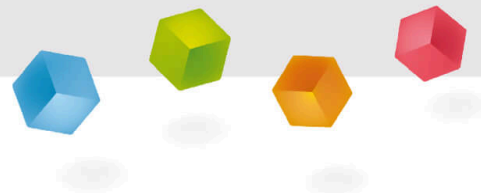


Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Bei Erwärmen des Wassers werden der Stativring und das Drahtnetz sehr heiß! Wenn das heiße Wasser umgefüllt werden soll, darf das Becherglas nur am oberen Rand angefasst werden.

PHYWE

Schülerinformationen



Motivation

PHYWE



Wasser im Schwimmbecken

In vielen Schwimmbädern gibt es mehrere Becken, die auf unterschiedliche Temperaturen geheizt sind. So gibt es manchmal einen heißen Whirlpool, ein warmes Kinderplanschbecken und ein kälteres Sport-Schwimmbecken in dem man Bahnen schwimmen kann.

Macht es nun für das eigene Empfinden einen Unterschied, ob man vom Whirlpool oder aus dem Sport-Schwimmbecken in das Kinderbecken springt?

Die Antwort zu dieser Frage und wie sich das Wärmeempfinden der Haut allgemein ergibt, erlernst du mithilfe dieses Experiments.

Aufgaben

PHYWE



Versuchsaufbau

Warm oder kalt?

Untersuche das Wärmeempfinden deiner Haut durch Berühren unterschiedlich warmer Wasserbäder.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, d ≤ 14 mm	02001-00	1
2	Stativstange, Edelstahl, l = 600 mm, d = 10 mm	02037-00	1
3	Stativring, mit Muffe, d= 100 mm	37701-01	1
4	Drahtnetz mit Keramik, 160 x 160 mm	33287-01	1
5	Laborbecher, Kunststoff (PP), 100 ml	36011-01	1
6	Becherglas, Boro, niedrige Form, 250 ml	46054-00	1
7	Becherglas, Boro, niedrige Form, 400 ml	46055-00	1
8	Laborthermometer , -10...+110°C, l=180mm, Tauchschaft 50mm	38005-02	1
9	Butanbrenner Labogaz 206	32178-00	1
10	Butan-Kartusche C 206 GLS, ohne Ventil, 190 g	47535-01	1

Material

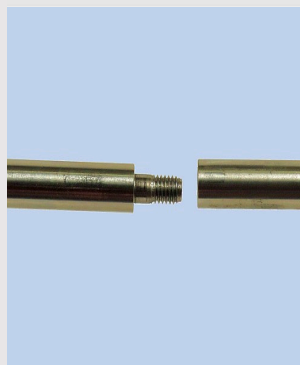
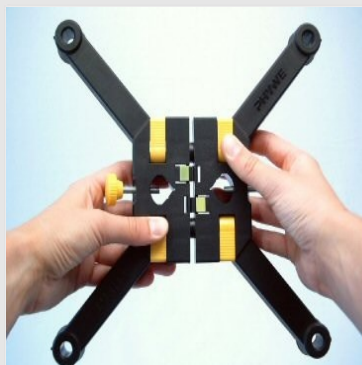
PHYWE

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	PHYWE Stativfuß, teilbar, für 2 Stangen, d ≤ 14 mm	02001-00	1
2	Stativstange, Edelstahl, l = 600 mm, d = 10 mm	02037-00	1
3	Stativring, mit Muffe, d= 100 mm	37701-01	1
4	Drahtnetz mit Keramik, 160 x 160 mm	33287-01	1
5	Laborbecher, Kunststoff (PP), 100 ml	36011-01	1
6	Becherglas, Boro, niedrige Form, 250 ml	46054-00	1
7	Becherglas, Boro, niedrige Form, 400 ml	46055-00	1
8	Laborthermometer, -10...+110°C, l=180mm, Tauchschaft 50mm	38005-02	1
9	Butanbrenner Labogaz 206	32178-00	1
10	Butan-Kartusche C 206 GLS, ohne Ventil, 190 g	47535-01	1

Aufbau (1/2)

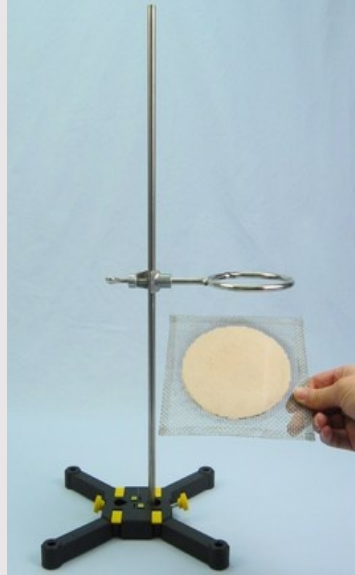
PHYWE

Baue den Versuch den Abbildungen entsprechend in Reihenfolge von links nach rechts auf.



Aufbau (2/2)

PHYWE



- Fülle 300 ml Wasser in das große Becherglas.
- Fülle 100 ml kaltes Wasser in das mittlere Becherglas.
- Fülle das kleine Becherglas vollständig mit kaltem Wasser.

Durchführung (1/2)

PHYWE



- Erhitze das große Becherglas mit dem Butanbrenner auf etwa 40 °C (Bild links).
- Gib 100 ml von dem heißen Wasser in das mittlere Becherglas (Bild rechts). Achte darauf, dass der Stativring und das Drahtnetz heiß sind und fass das Glas am oberen Rand an.



Durchführung (2/2)

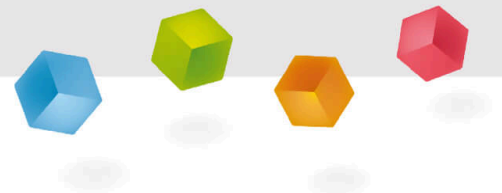
PHYWE

- Halte einen Finger nacheinander in die drei Bechergläser (siehe Bild). Wie warm fühlt sich das Wasser jeweils an? Notiere die Reihenfolge der Becher von heiß nach kalt.
- Halte einen Finger der rechten Hand in das heiße Wasser, und einen Finger der linken Hand in das kalte Wasser. Lass die Finger ca. 1/2 Minute im jeweiligen Becherglas und bewege sie dabei etwas. Nimm die Finger aus den Bechern heraus und halte danach sofort beide Finger in das mittlere Becherglas und bewege sie wieder.
- Notiere im Protokoll, was Du feststellst.



PHYWE

Protokoll



Aufgabe 1

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Das eigene Wärmeempfinden des Wassers in den Gläsern von heiß nach kalt lautet:

 - -

mittleres Glas

großes Glas

kleines Glas

☒ Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE

Was lässt sich im zweiten Versuchsabschnitt beobachten?

- ☐ Mit dem rechten Finger (vorher heiß) fühlt sich das Wasser kälter an als mit dem linken Finger (vorher kalt).
- ☐ Mit dem rechten Finger (vorher heiß) fühlt sich das Wasser wärmer an als mit dem linken Finger (vorher kalt).
- ☐ Es ist kein Unterschied zu spüren.
- ☐ Die Temperatur des mittleren Becherglases wird von den beiden Fingern unterschiedlich empfunden.

☒ Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Kannst Du durch Fühlen mit den Fingern warm und kalt zuverlässig unterscheiden?

Wovon hängt Deine Entscheidung „warm“ oder „kalt“ ab?

Die Einschätzung hängt davon ab, welche Umgebungstemperatur der Finger (die Haut) direkt vorher gefühlt hat.

Die Einschätzung hängt immer davon ab, welche Temperatur das angefasste Objekt hat.

Aufgabe 4

PHYWE

Diskutiere folgende Fragen mit einem Mitschüler und notiert eure Überlegungen.

- Kannst Du weitere Beispiele für die Beobachtungen aus dem Versuch nennen?
- Hast du schon mal einen sehr heißen Körper berührt? Was meldet das Wärmeempfinden Deiner Haut dann?
- Hast Du schon mal einen sehr kalten Körper berührt? Was meldet das Wärmeempfinden Deiner Haut dann?