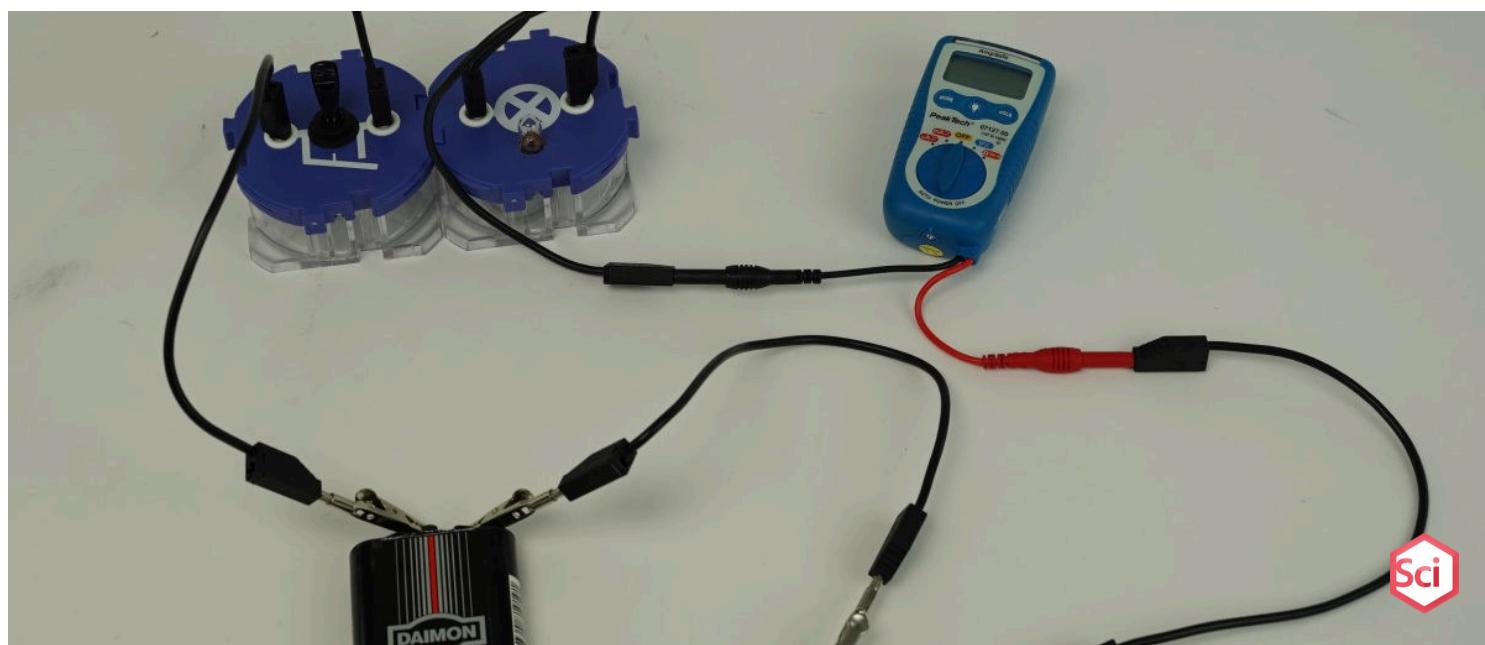


Leitende und nichtleitende Materialien



Die Schülerinnen und Schüler lernen in diesem Versuch, dass verschiedene Materialien verschiedene Eigenschaften in Bezug auf die Leitfähigkeit besitzen.

Natur & Technik

Stoffe im Alltag



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

20 Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/63dce0efc8bd1d0003fe0f31>

PHYWE

Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE

Stromkabel mit Isolator (außen) und Leiter (innen)

Viele Geräte in unserem Alltag werden durch Strom betrieben, den wir über die Steckdose oder Batterien beziehen können. Ein sehr anschauliches Beispiel für die Verwendung leitender und nicht-leitender Materialen ist ein Weidezaun. Berührt man den ungeschützten Zaun, so bekommt man einen (schmerzhaften) Stromschlag. Das Stromkabel, was zur Batterie führt, ist allerdings in der Regel mit Kunststoff überzogen, während sich innen die Leitung aus Metall befindet. Der Kunststoff außen kann berührt werden, da es sich um einen licht leitenden Stoff handelt. Man nennt solche Stoffe Nichtleiter oder Isolatoren. Das Metall im Inneren kann Strom leiten und wird daher als Leiter bezeichnet.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Um das Prinzip der Sinneserfassung von "Temperaturen" besser zu verstehen, sollte bekannt sein, dass die Haut keine "genauen" Temperaturen messen kann, sondern Empfindungen wie "warm" und "kalt". Die Haut empfindet die Temperatur, die die Haut direkt umgibt und diese Temperatur hängt von vielen Faktoren ab. Daher ist die menschliche Sinneswahrnehmung von Temperaturen subjektiv.

Prinzip



Die Sinneswahrnehmung von "Temperaturen" erfolgt über die menschliche Haut. Neben vielen anderen Wahrnehmungsfunktionen ist die Haut auch für den Temperatursinn verantwortlich. Mit der Haut als Sinnesorgan können aber keine genauen Temperaturen gemessen werden, sondern nur Empfindungen wie "warm" oder "kalt" wahrgenommen werden.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die menschliche Haut ermöglicht einen Temperatursinn, der uns ermöglicht Temperaturveränderungen wahrzunehmen - ebenso wie die subjektiven Wahrnehmungen "kalt" oder "warm". Es können aber keine exakten Temperaturen bestimmt werden. Die menschliche Wahrnehmung ist auch von vielen Einflüssen abhängig, was dieser Versuch verdeutlicht.

Aufgaben



In diesem Versuch untersuchen die Schüler das Temperaturempfinden der menschlichen Haut durch Berühren unterschiedlich warmer Wasserbehälter. Dabei sollen sich die Schüler mit dem Begriff bzw. Zuordnung "kalt oder warm" experimentell befassen.

Sicherheitshinweise

PHYWE



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

Bei der Versuchsdurchführung ist darauf zu achten, dass der Ein-/Ausschalter ausgeschaltet ist, bevor die Batterie angeklemmt wird.

Der Aufbau darf nur verändert werden, wenn der Ein-/Ausschalter ausgeschaltet ist.



PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE



Zaun um eine Pferdeweide

Velleicht hast du schon einmal einen elektrisch geladenen Weidezaun berührt und einen (schmerzhaften) elektrischen Schlag bekommen. Der Elektrozaun wird in der Regel durch eine Batterie mit Strom versorgt, die Batterie ist dabei über ein Stromkabel mit dem Zaun verbunden.

Berührst du dieses Kabel, so spürst du keinen elektrischen Schlag, obwohl durch das Kabel wie auch durch den Weidezaun elektrischer Strom geleitet wird. Wie lässt sich dieses Phänomen erklären?

Aufgaben

PHYWE



Temperaturempfinden der Haut

1. Baue den Stromkreis auf und setze verschiedene Stäbe ein. Setze einen Becher in den
2. Stromkreis ein und fülle ihn mit verschiedenen Flüssigkeiten.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Batterie 4,5 V, 3R 12 DIN 40869	07496-01	1
2	Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, schwarz Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-05	5
3	Krokodilklemme, blank 1 St. aus 07274.03	167700	4
4	Lampenfassung E10 mit Buchsen für NaWi	09390-06	1
5	Glühlampe 4 V/0,04 A/0,16 W, Sockel E10 1 Stück	06154-00	1
6	Ein-/Ausschalter für NaWi	09390-07	1
7	PHYWE Digital-Schülermultimeter AmpSafe, 600V AC/DC, 200mA AC/DC, 20 MΩ, elektronischer Überlastschutz	07127-00	1
8	Leiter und Nichtleiter, l = 50 mm	06107-01	1
9	Laborbecher, Kunststoff (PP), 50 ml	46273-01	1
10	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1
11	Natriumchlorid, 250 g	30155-25	1
12	D(+)-Saccharose, 100 g	30210-10	1
13	Löffelspatel, Stahl, l = 210 mm	40874-00	1
14	Glasrührstab, Boro, l = 300 mm, d = 9 mm	40485-07	1

Aufbau

PHYWE



Für diesen Versuch wird Wasser mit unterschiedlichen Temperaturen erfasst

Heißes Wasser und Eiwasser für die Versuchsdurchführung stehen auf dem Lehrertisch bereit

Durchführung

PHYWE



- Fülle mit Hilfe des Trichters ein Glas mit heißem Wasser und ein Glas mit Eiwasser.
- Fülle den Becher mit kaltem Leitungswasser (20°C).
- Nimm das Glas mit Eiwasser in die linke Hand und das heiße Glas in die rechte Hand. (Abb. oben)
- Warte etwa eine Minute.
- Halte dann einen Finger der linken Hand und einen der rechten Hand gleichzeitig in den Becher mit Leitungswasser und bewege beide Finger. (Abb. unten)



PHYWE

Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE

Kannst du mit den Fingern die Temperatur fühlen? War das Wasser warm oder kalt?

Das Wasser im Becherglas fühlt sich [redacted] an für den Finger der linken Hand, der vorher in das eiskalte Wasser getaucht wurde. Für den Finger der rechten Hand, der zuvor in [redacted] Wasser getaucht wurde, fühlt sich das Wasser kühl an. Die [redacted] hängt davon ab, ob der Finger zuvor [redacted] war. Die beiden Finger erfassen unterschiedliche Temperaturen für das Wasser im Becher.

- [redacted] in heißem oder kaltem Wasser
- [redacted] warm
- [redacted] heißes
- [redacted] Temperaturrempfindlichkeit

✓ Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE

Temperaturempfinden des Menschen

- Alle Menschen habe das gleiche Wärmeempfinden
- Das Wärmeempfinden ist nicht verlässlich
- Das Wärmeempfinden erlaubt eine Bestimmung der Temperatur

Überprüfen



Temperaturempfinden des Menschen

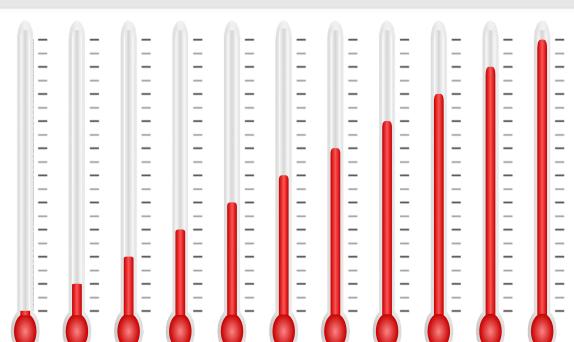
Aufgabe 3

PHYWE

Erkläre den Unterschied zwischen warm und kalt an einem weiteren Beispiel

Du nimmst ein Stück Holz und ein Stück Metall (die beide gleich warm sind). Nun fühlst du, ob der Gegenstand sich warm oder kalt anfühlt. Auch hierstellst du fest, dass sich Holz und Metall warm anfühlen, obwohl beide Gegenstände gleich warm sind.

Überprüfen



Kalt oder warm?

9/10

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 13: Temperaturempfinden	0/4
Folie 14: Temperaturempfinden des Menschen	0/3
Folie 15: Warm und kalt	0/1

Gesamtsumme

 0/8 Lösungen Wiederholen

10/10