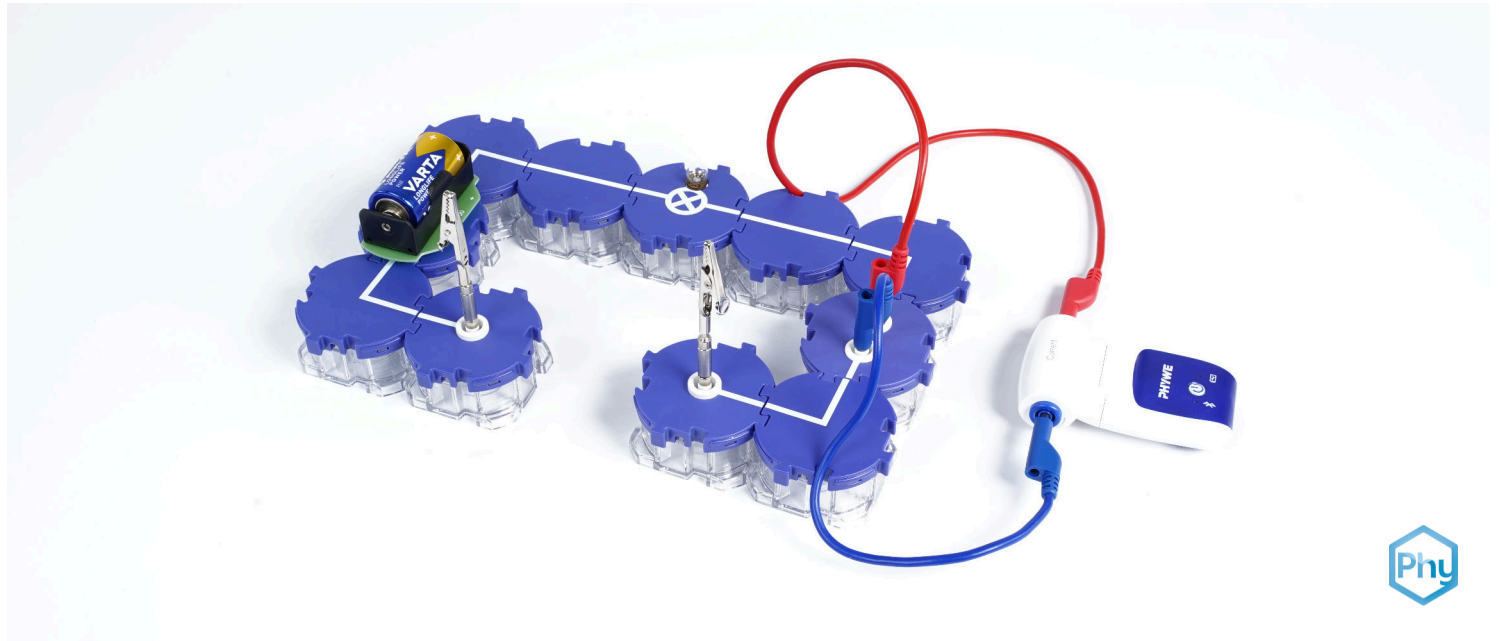


# Leiter und Nichtleiter mit Cobra SMARTsense



Physik

Elektrizität &amp; Magnetismus

Einfache Stromkreise, Widerstände,  
Kondensatoren

Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

Diese Inhalte finden Sie auch online unter:

<https://www.curriculab.de/c/67f78e125b74d900024e8f55>

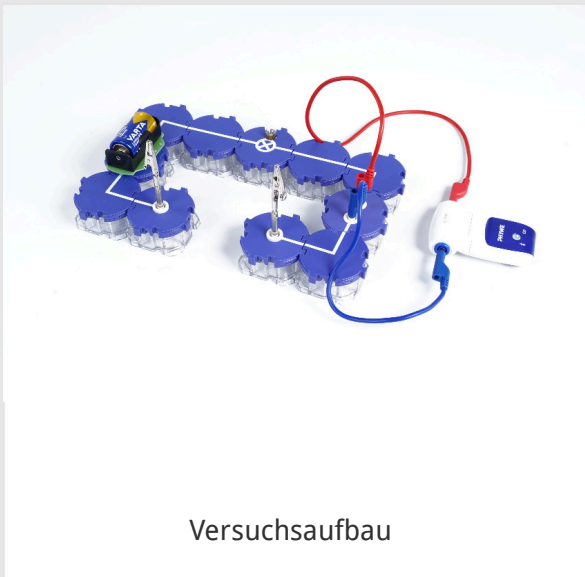
PHYWE



# Lehrerinformationen

## Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

In der Elektrotechnik sind elektrische Leiter essentielle Bauteile. Auch Nicht-Leiter haben ihren Nutzen, indem sie isolieren und uns vor elektrischen Strömen schützen.

Die spezifische Leitfähigkeit ist in erster Linie abhängig vom Material. Neben dem Material spielt aber auch die Temperatur des Materials eine Rolle. Die Temperaturabhängigkeit wird in diesem Versuch nicht untersucht.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

### Vorwissen



Aus dem Alltag sollten die Schüler wissen, dass z.B. im Haushalt die Drähte für elektrische Leitungen von isolierenden Schichten umgeben sind und so die Menschen vor gefährlicher Berührung spannungsführender Teile geschützt werden.

### Prinzip



Die Leitfähigkeit ist vom Material abhängig, daher ist auch die Rede von der spezifischen Leitfähigkeit. Je nach Material sind die Elektronen freier und somit auch beweglicher. In leitfähigen Materialien (hauptsächlich Metalle) gibt es je nach Leitfähigkeit mehrere Elektronen im sogenannten Leitungsband, welche sich quasi frei im Material bewegen können.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

### Lernziel



Die Glühlampe im Stromkreis dient der Strombegrenzung bei den festen Stoffen und auch zur einfachen Entscheidung, ob Strom fließt oder nicht. Bedingt durch die relativ geringen Längen und großen Durchmesser der untersuchten „Drähte“, weichen die Stromstärken bei der Untersuchung der Gruppe der Metalle nicht voneinander ab; es kommt nur darauf an qualitativ zu erkennen, ob ein Stoff leitet oder nicht.

### Aufgaben



Die Schüler sollen metallische und nichtmetallische Stoffe in einen einfachen Stromkreis einbauen und ihre Leitfähigkeit untersuchen.

## Sicherheitshinweise

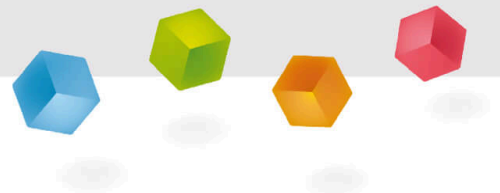
PHYWE



Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE

## Schülerinformationen



## Motivation

PHYWE



Kabel mit Isolierung

Damit du zum Beispiel dein Smartphone laden kannst, ist ein Ladekabel notwendig, welches den Akku deines Smartphones mit dem Stromnetz verbindet. Doch weshalb bekommst du eigentlich keinen Stromschlag, wenn du das Kabel anfässt während du es in die Steckdose steckst? Wie du eventuell weißt, liegt das daran, dass die leitenden Kabel von einer Isolierung umgeben sind.

In diesem Versuch lernst du, was die Leitfähigkeit ist und welche typischen Materialien Strom leiten können und welche nicht.

## Aufgaben

PHYWE



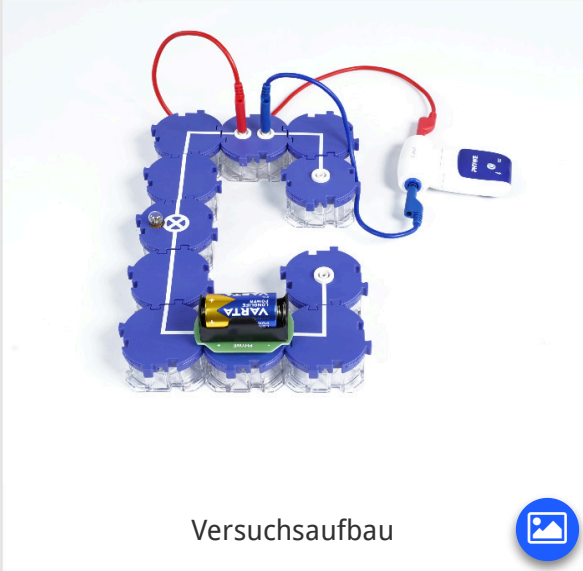
1. Baue einen einfachen unterbrochenen Stromkreis mit Krokodilklemmen auf.
2. Untersuche, welche der vorgegebenen Stoffe den elektrischen Strom leiten und welche nicht.

## Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Cobra SMARTsense Current - Sensor zur Messung von elektrischem Strom $\pm 1$ A (Bluetooth + USB)	12902-02	1
2	Leitungs-Baustein, gerade, SB	05601-01	2
3	Leitungs-Baustein, winklig, SB	05601-02	4
4	Leitungs-Baustein, unterbrochen mit Buchsen, SB	05601-04	2
5	Leitungs-Baustein, Anschlussbaustein, SB	05601-10	2
6	Lampenfassung E10, SB	05604-00	1
7	Batteriehalter (Typ C), SB	05605-00	1
8	Leiter und Nichtleiter, l = 150 mm	06107-15	1
9	Krokodilklemme, blank, 10 Stück	07274-03	1
10	Verbindungsstecker, 2 Stück	07278-05	1
11	Verbindungsleitung, 32 A, 25 cm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-01	1
12	Verbindungsleitung, 32 A, 25 cm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-04	1
13	Verbindungsleitung, 32 A, 50 cm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07361-01	1
14	Verbindungsleitung, 32 A, 50 cm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07361-04	1
15	Batterie Babyzelle, 1.5 V (Typ C), R14 (IEC-Typ), 2er Pack	07400-00	1
16	Glühlampen 1,5 V/0,15 A/0,22 W, Sockel E10 Set mit 10 Stück	06150-03	1
17	measureAPP - die kostenlose Mess-Software für alle Endgeräte	14581-61	1

## Aufbau (1/4)

PHYWE



- Baue den Versuch entsprechend der Abbildungen links auf. Setze dazu die 1,5 V Batterie und die 1,5 V Glühlampe ein.
- Stecke anschließend die Krokodilklemmen mit Hilfe von Verbindungssteckern auf die Anschlussbuchsen. Du siehst, wie das dann aussehen muss, indem du auf den blauen Button drückst.

## Aufbau (2/4)

PHYWE

Zur Messung mit den **Cobra SMARTsense Sensoren** wird die **PHYWE measureAPP** benötigt. Die App kann kostenfrei im jeweiligen App Store (QR-Codes siehe unten) heruntergeladen werden. Bitte überprüfe vor dem Starten der App, ob auf deinem Gerät (Smartphone, Tablet, Desktop-PC) **Bluetooth aktiviert** ist.



iOS



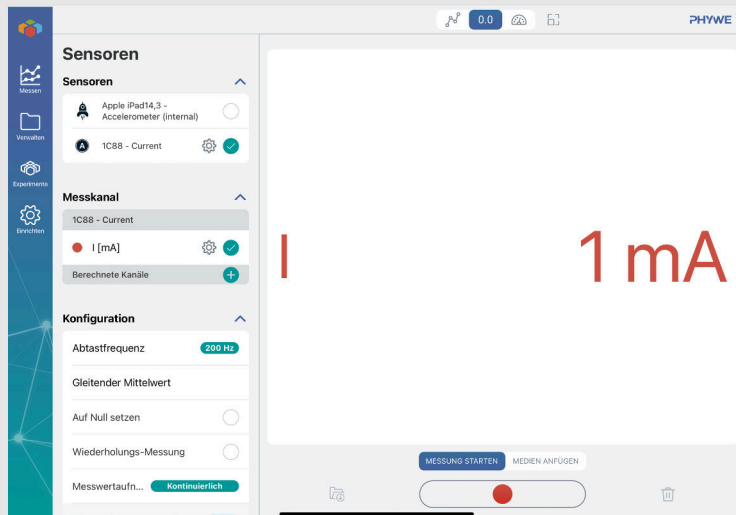
Android



Windows

## Aufbau (3/4)

PHYWE

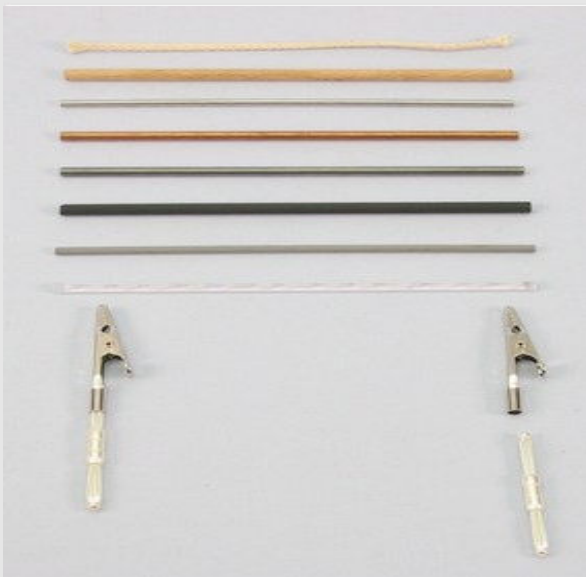


Versuchsaufbau

- Schalte den Cobra SMARTsense Current an, indem du drei Sekunden lang auf den Ein/Aus-Knopf drückst.
- Öffne dann die measureAPP und verbinde dich mit dem Cobra SMARTsense Current. Schalte auf die Messwertanzeige, bei welcher die Werte als Zahlen angezeigt werden. Auf dem Foto links ist gezeigt, wie das dann aussieht.

## Aufbau (4/4)

PHYWE

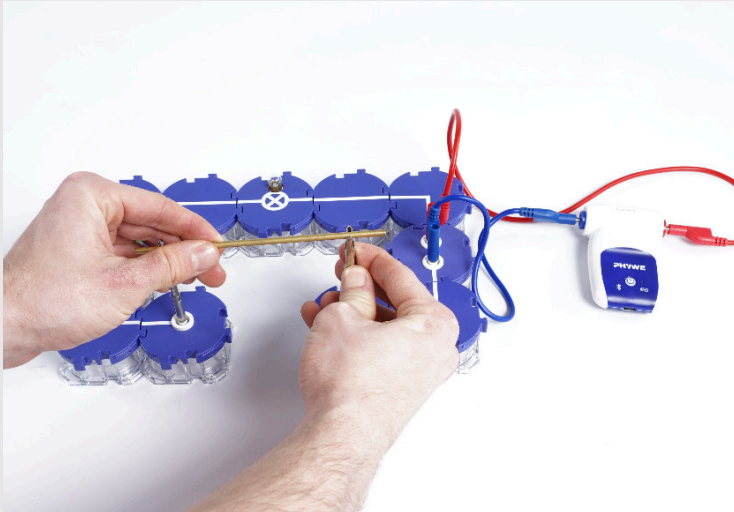


- Die Materialien (Leiter und Nichtleiter) werden nacheinander untersucht. Es handelt sich um folgende Materialien (gemäß nebenstehender Abbildung von oben nach unten):
  - Eine Kordel aus Baumwolle, Holz, Aluminium (silbrig), Kupfer (rötlich), Stahl (wie Aluminium aber schwerer und dunkler), Kohle (schwarz), PVC (Kunststoff) und Glas.



## Durchführung (1/2)

PHYWE

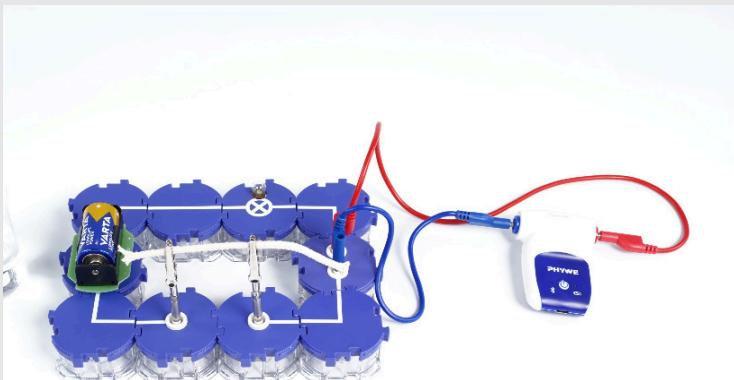


Einsetzen eines (Nicht-)Leiters

- Klemme nacheinander die einzelnen Stäbchen des Satzes Leiter und Nichtleiter an jeweils beiden Enden in die beiden Krokodilklemmen ein (die Kordel noch nicht).
- Für jedes Stäbchen gilt: Beobachte die Helligkeit der Lampe und messe die Stromstärke  $I$ .
- Notiere deine Messwerte im Protokoll.

## Durchführung (2/2)

PHYWE



Einsetzen der Baumwollkordel

- Verkleinere nun den Versuchsaufbau gemäß der nebenstehenden Abbildung. Klemme nun zuletzt die Baumwollkordel ein und verfähre in gleicher Weise wie zuvor. Notiere deine Messwerte im Protokoll

PHYWE



# Protokoll

## Tabelle 1

PHYWE

Stoff	Lampenhelligkeit	$I$ [mA]
Stahl		
Aluminium		
Kupfer		
PVC		
Glas		
Holz		
Kohle		
Baumwolle		

Trage deine Messwerte  
in die Tabelle ein.

## Aufgabe 1

PHYWE

Metalle leiten den elektrischen Strom.

☐ Wahr☐ Falsch☒ Überprüfen

Die folgenden Stoffe sind Nichtleiter:

☐ Glas☐ Stahl☐ Baumwolle☐ PVC☐ Kupfer☒ Überprüfen

## Aufgabe 2

PHYWE

Welche der folgenden Beispiele sind Isolatoren zum Schutz vor Stromschlägen?

☐ Gummisohle bei Sicherheitsschuhen☐ Kunststoffgriffe von Spannungsprüfern und Schraubendreher☐ Plastikhülle von Kabeln☒ Überprüfen

Man darf mit elektrischen Geräten und Anlagen arbeiten, wenn diese feucht sind.

☐ Wahr☐ Falsch☒ Überprüfen

Folie	Punktzahl/ Summe
Folie 18: Mehrere Aufgaben	0/4
Folie 19: Mehrere Aufgaben	0/4

Gesamtsumme  0/8



Lösungen



Wiederholen



Text exportieren