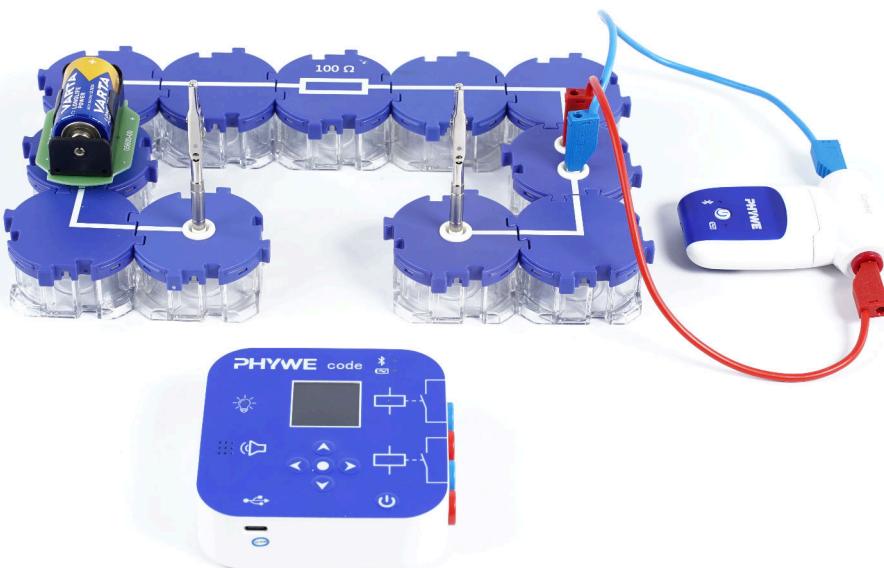


Leiter und Nichtleiter mit Cobra SMARTsense Code



Physik

Elektrizität & Magnetismus

Einfache Stromkreise, Widerstände, Kondensatoren



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

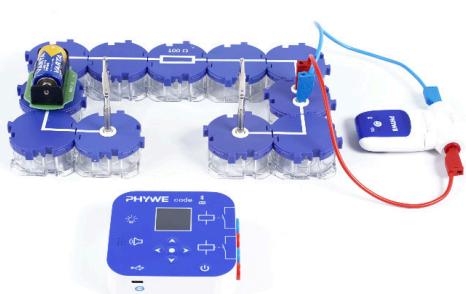
Diese Inhalte finden Sie auch online unter:

<https://www.curriculab.de/c/67efbd323e07e000254a9ec>



Lehrerinformationen

Anwendung



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 Schüler sollen erkennen, welche Stoffe leiten und welche nicht leiten. Gleichzeitig erlernen sie in diesem Versuch das Arbeiten mit dem Cobra SMARTSense Code.

Aufgaben



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

Die Schüler programmieren den Cobra SMARTsense Code so, dass er eine symbolische Rückmeldung gibt, ob die Stoffe Leiter oder Nichtleiter sind.

Sicherheitshinweise

PHYWE



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

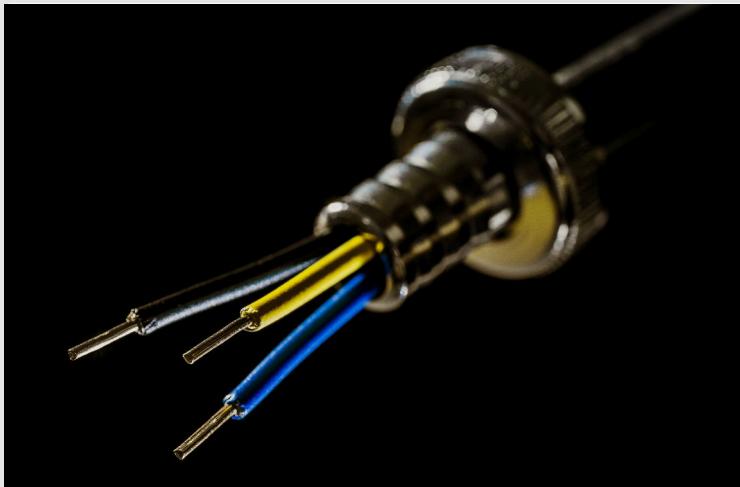
PHYWE



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 kein Stromschlag, wenn du das Kabel anfasst 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



- Baue einen unterbrochenen Stromkreis mit Krokodilklemmen.
- Programmiere den Cobra SMARTsense Code so, dass er durch das anzeigen von Smileys angibt, ob ein Stromfluss besteht oder nicht.
- Untersuche, welche Stoffe den elektrischen Strom leiten und welche nicht.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Cobra SMARTsense Code - Ausgabegerät zum Schalten von Relais, LEDs, Display	12953-00	1
2	Cobra SMARTsense Current - Sensor zur Messung von elektrischem Strom ± 1 A (Bluetooth + USB)	12902-01	1
3	Leitungs-Baustein, gerade, SB	05601-01	2
4	Leitungs-Baustein, winklig, SB	05601-02	4
5	Leitungs-Baustein, unterbrochen mit Buchsen, SB	05601-04	2
6	Leitungs-Baustein, Anschlussbaustein, SB	05601-10	2
7	Widerstand 100 Ohm, SB	05613-10	1
8	Batteriehalter (Typ C), SB	05605-00	1
9	Leiter und Nichtleiter, l = 150 mm	06107-15	1
10	Krokodilklemme, blank, 10 Stück	07274-03	1
11	Verbindungsstecker, 2 Stück	07278-05	1
12	Verbindungsleitung, 32 A, 25 cm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-01	1
13	Verbindungsleitung, 32 A, 25 cm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-04	1
14	Batterie Babyzelle, 1.5 V (Typ C), R14 (IEC-Typ), 2er Pack	07400-00	1
15	measureAPP - die kostenlose Mess-Software für alle Endgeräte	14581-61	1

Aufbau (1/9)

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 (2/9)

PHYWE

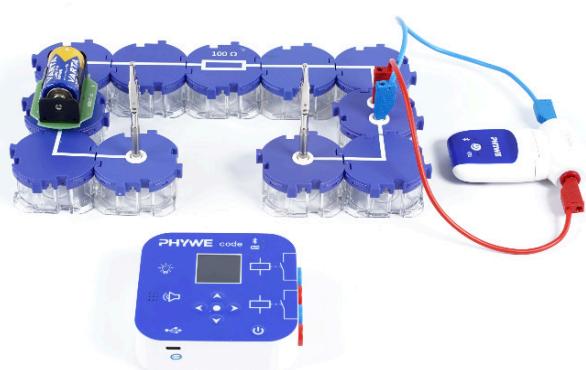


Abb. 1. Versuchsaufbau



- Baue den Versuch entsprechend der Abbildungen auf.
- Setze dazu die 1,5 V Batterie und den 100 Ω -Widerstand ein.
- Stecke die Krokodilklemmen mit Hilfe von Verbindungssteckern auf die Anschlussbuchsen.

Aufbau (3/9)

PHYWE

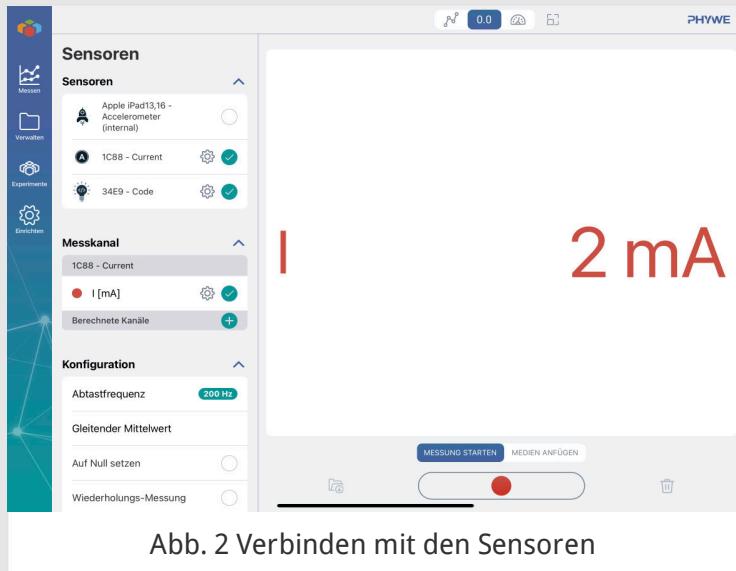
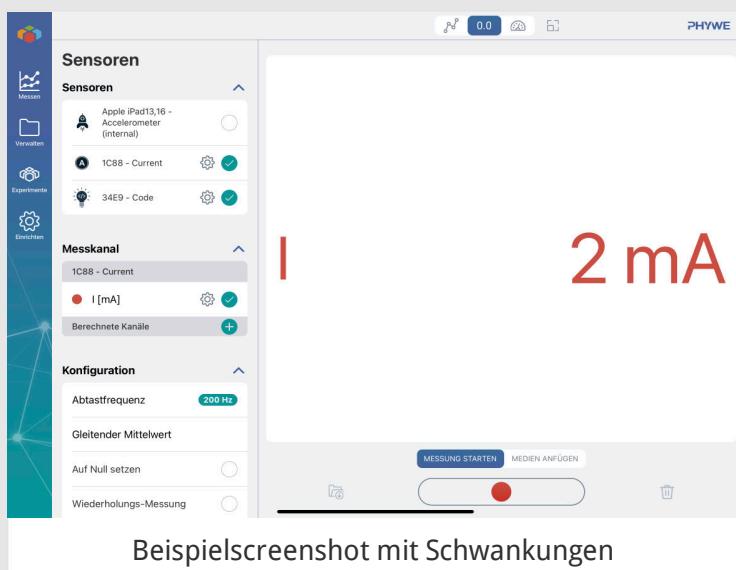


Abb. 2 Verbinden mit den Sensoren

- Starte den Cobra SMARTsense Current und den SMARTsense Code, indem du drei Sekunden lang auf den Ein/Aus-Knopf drückst.
- Öffne die measureAPP und verbinde dich mit dem Cobra SMARTsense Current und dem SMARTsense Code.
- Schalte anschließend auf die Digitalanzeige der Messwerte. Auf dem Foto links siehst du, wie die Anzeige dann aussieht.

Aufbau (4/9)

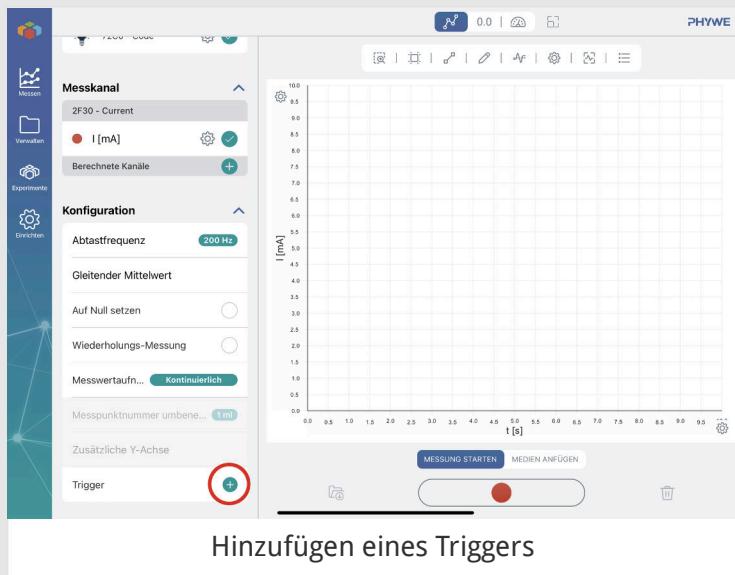
PHYWE



Beispielscreenshot mit Schwankungen

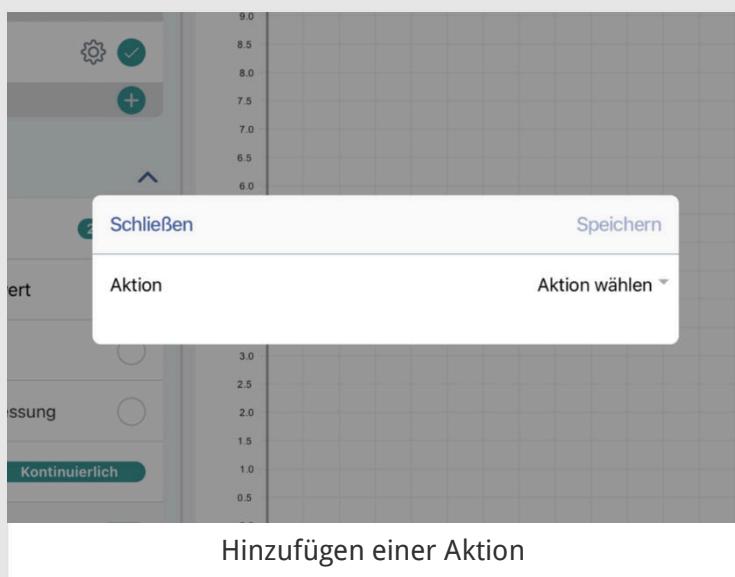
- Beobachte die Stromwerte und schätze den Maximalwert der Schwankungen ab, ohne dass Strom angeschlossen ist. Notiere den Wert, aber addiere vorher circa 2 mA dazu.

Aufbau (5/9)



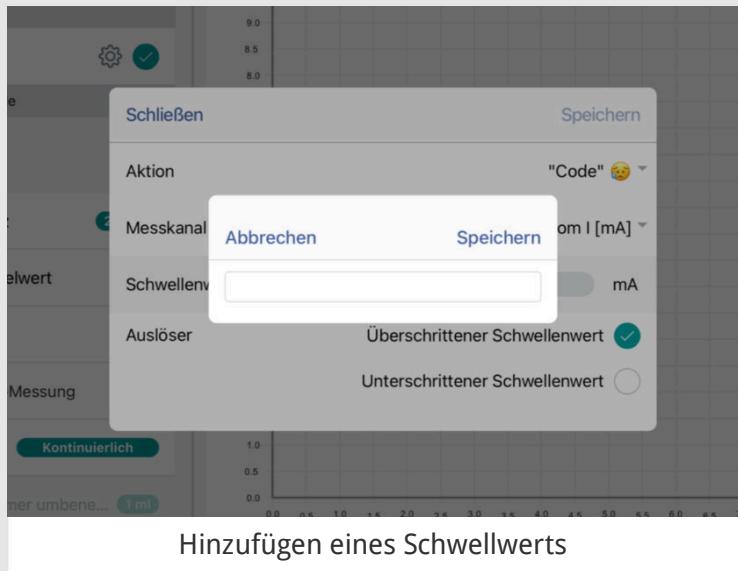
- Programmiere nun den Cobra SMARTsense Code.
- Füge dafür einen Trigger für den SMARTsense Code hinzu, indem du auf den dafür vorgesehenen Plus-Knopf drückst.
- Wenn du einen Trigger einstellst, bedeutet das, dass der Cobra SMARTsense Code eine bestimmte Aktion auslöst, sobald ein gemessener Wert eine Bedingung, die du festlegst, erfüllt.

Aufbau (6/9)



- Es erscheint nun ein Fenster, in welchem du eine Aktion auswählen kannst, die du auslösen möchtest. Bei unserem ersten Trigger wollen wir, dass der SMARTsense Code einen traurigen Smiley anzeigt. Wähle deswegen diese Aktion aus, indem du auf "Aktion wählen" klickst.

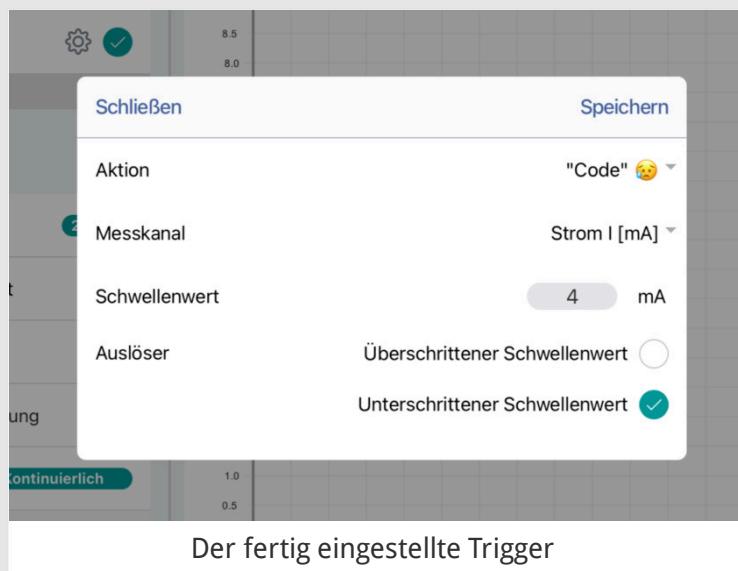
Aufbau (7/9)



Hinzufügen eines Schwellwerts

- Es gibt zwei Möglichkeiten, ab wann die Aktion ausgelöst wird: Entweder sie wird ausgelöst, sobald der Schwellwert überschritten oder wenn er unterschritten wird. Welche der beiden Fälle für diesen Trigger gilt, wählst du im nächsten Schritt aus. Jetzt musst du erst einmal definieren, wie hoch der Schwellwert genau ist, indem du auf das entsprechende Textfeld klickst.
- Gucke dafür nochmal zurück auf den Wert, der gemessen wurde, ohne dass Strom anlag. Addiere ein paar mA darauf und trage diesen Wert als Schwellwert ein. So stellst du sicher, dass das Grundrauschen des Sensors nicht die Aktion auslösen.

Aufbau (8/9)

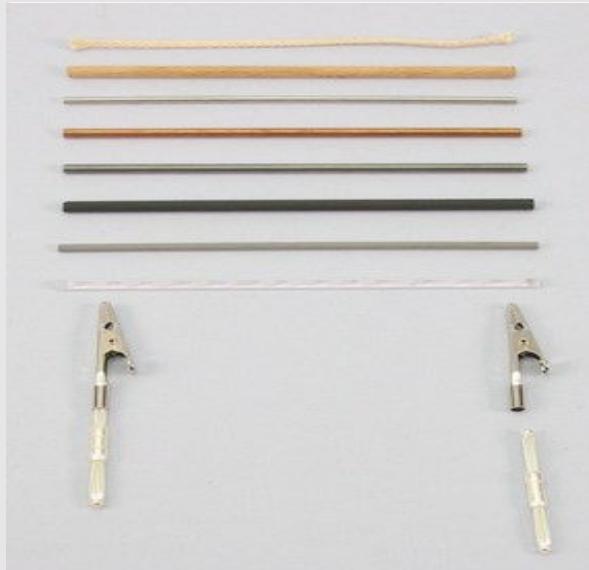


Der fertig eingestellte Trigger

- Jetzt kannst du auswählen, ob die Aktion ausgeführt werden soll, wenn der Schwellwert überschritten oder unterschritten wird. Für diesen Trigger soll die Aktion ausgelöst werden, wenn die Stromstärke unter den Schwellwert sinkt.
- Klicke anschließend auf speichern.
- Erstelle jetzt in der selben Weise einen Trigger, der einen glücklichen Smiley auslöst, wenn die Stromstärke über den Schwellwert steigt.

Aufbau (9/9)

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

PHYWE

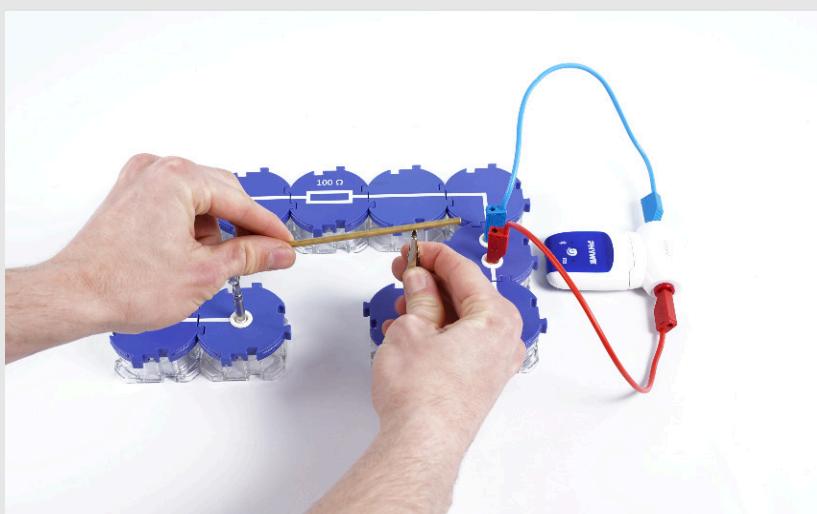


Abb. 4 Einsetzen eines neuen (Nicht-)Leiters

- Klemme nacheinander die einzelnen Stäbchen des Satzes Leiter und Nichtleiter an jeweils beiden Enden in die beiden Krokodilklemmen ein.
- Für jedes Stäbchen gilt: Beobachte die Reaktion des Code und messe die Stromstärke I .
- Notiere deine Messwerte im Protokoll.

PHYWE

Protokoll

Tabelle 1**PHYWE**

Stoff	I [$\text{m} \Delta 1$]	Stoff	I [$\text{m} \Delta 1$]
Stahl	<input type="text"/>	Glas	<input type="text"/>
Aluminium	<input type="text"/>	Holz	<input type="text"/>
Kupfer	<input type="text"/>	Kohle	<input type="text"/>
PVC	<input type="text"/>	Baumwolle	<input type="text"/>

Trage deine Messwerte
in die Tabelle ein.

Aufgabe 1



Metalle leiten den elektrischen Strom.

 Wahr Falsch Überprüfen

Die folgenden Stoffe sind Nichleiter:

 PVC Kupfer Stahl Glas Baumwolle Überprüfen

Aufgabe 2



Welche der folgenden Beispiele sind Isolatoren zum Schutz vor Stromschlägen?

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

Folie	Punktzahl / Summe
Folie 22: Mehrere Aufgaben	0/4
Folie 23: Markiere die Isolatoren	0/3
Gesamtsumme	 0/7

[!\[\]\(90164f74041f71b612f1c8605a7ede54_img.jpg\) Lösungen](#)[!\[\]\(2020723f97c3fe13d8ecf52b30807736_img.jpg\) Wiederholen](#)[!\[\]\(f024d36410e36011059c73f7d7908105_img.jpg\) Text exportieren](#)