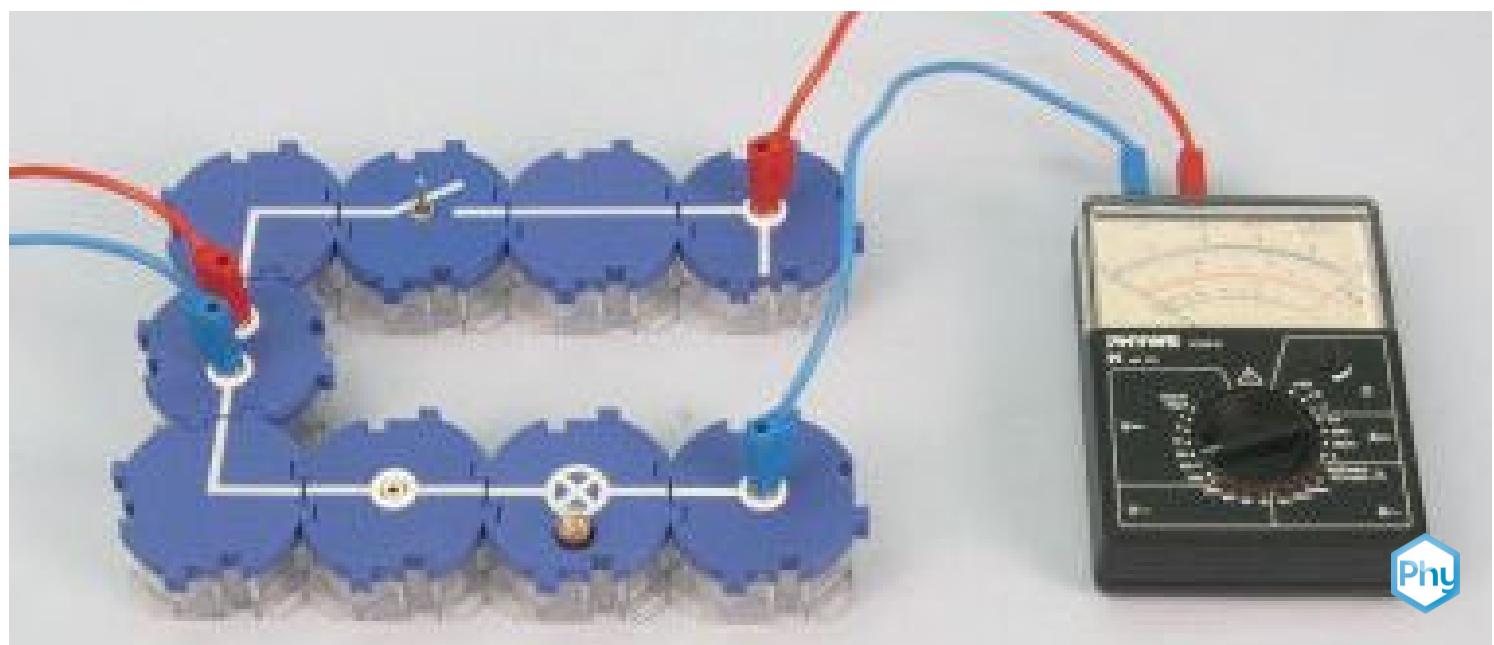


Messen der Spannung



Physik

Elektrizität & Magnetismus

Einfache Stromkreise, Widerstände, Kondensatoren



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

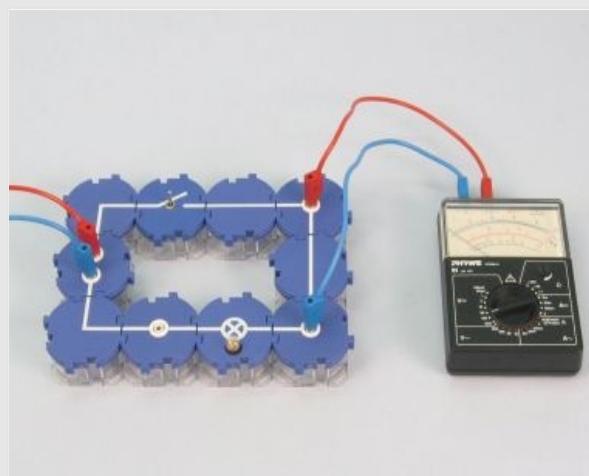
This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5eea2e7c57a30b00037d7f85>



Lehrerinformationen

Anwendung



Versuchsaufbau

Die elektrische Spannung U ist eine grundlegende Größe in der Elektrotechnik. Die Spannung charakterisiert die Stromquelle. Je höher die Spannung, desto höher ist die daraus resultierende Stromstärke.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollten mit den Bauteilen und dem Zusammenspiel der einzelnen Bauteile des einfachen Stromkreises vertraut sein.

Prinzip



Die Spannung ist zwischen zwei Punkten wie folgt definiert:

$$U = \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{s}$$

und lässt sich dem Ohmschen Gesetz $U = R \cdot I$ aus dem Widerstand R und der Stromstärke I berechnen.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Nachdem die Schüler den Begriff der elektrischen Spannung und ihre Einheit kennen gelernt haben, sollen sie lernen, wie ein Spannungsmesser geschaltet werden muss und was bei Messungen zu beachten ist. Außerdem sollen sie erkennen, dass für den sachgemäßen Betrieb eines elektrischen Gerätes dessen Nennspannung erforderlich ist.

Aufgaben



Die Schüler bauen einen einfachen Stromkreis mit einer Glühlampe auf und machen sich mit der Messung einer elektrischen Spannung vertraut.

Im Zusammenhang mit diesem Versuch kann auch der Begriff Betriebsspannung eingeführt werden. Es sollte außerdem beachtet werden, dass rote bzw. blaue Verbindungsleitungen nach der Konvention mit + bzw. - verbunden werden.

Sicherheitshinweise



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

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation



PHYWE

Hochspannungsleitungen

Zum Betrieb elektrischer Geräte, wie zum Beispiel einem Smartphone wird Strom benötigt. Damit ein Strom fließen kann, muss es ein Ungleichgewicht von elektrischer Ladung geben: Es muss eine elektrische Spannung erzeugt werden. In unserem Alltag wird diese Spannung durch Kraftwerke erzeugt und über Stromleitungen in den Steckdosen zur Verfügung gestellt.

In diesem Versuch wirst du die elektrische Spannung untersuchen und lernen wie du die Spannung misst.

Aufgaben



PHYWE

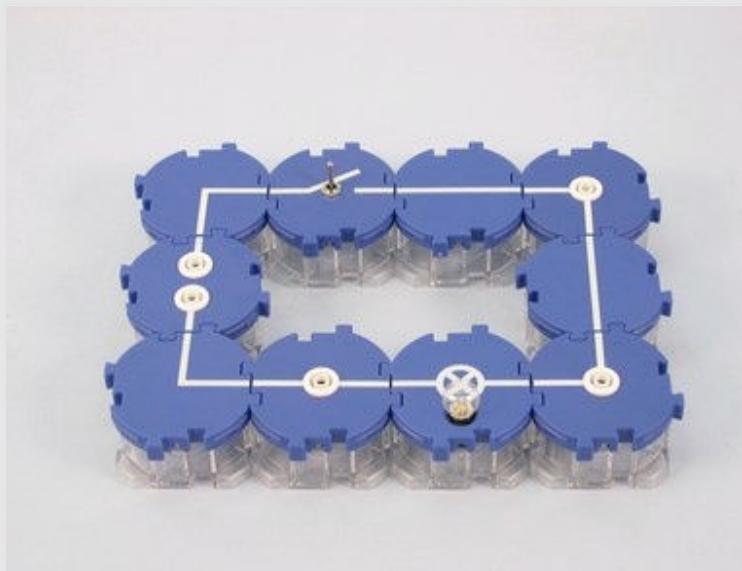
Baue einen einfachen Stromkreis mit einer Glühlampe auf und mache dich damit vertraut, wie man elektrische Spannungen misst.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Leitungs-Baustein, gerade, SB	05601-01	2
2	Leitungs-Baustein, winklig, SB	05601-02	2
3	Leitungs-Baustein, winklig mit Buchse, SB	05601-12	2
4	Leitungs-Baustein, gerade mit Buchse, SB	05601-11	1
5	Leitungs-Baustein, unterbrochen mit Buchsen, SB	05601-04	1
6	Ausschalter, SB	05602-01	1
7	Lampenfassung E10, SB	05604-00	1
8	Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-01	1
9	Verbindungsleitung, 32 A, 250 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07360-04	1
10	Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07361-01	1
11	Verbindungsleitung, 32 A, 500 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07361-04	1
12	Glühlampen 4 V/0,04 A/0,16 W, Sockel E10 Set mit 10 Stück	06154-03	1
13	Glühlampe 6 V/0,5 A, E 10, 10 Stück	35673-03	1
14	Glühlampen 12 V/0,1 A/ 1,2 W, Sockel E10 Set mit 10 Stück	07505-03	1
15	PHYWE Analoges Multimeter, 600V AC/DC, 10A AC/DC, 2MΩ, mit Überlastschutz	07021-11	1
16	PHYWE Netzgerät, RiSU 2019 DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Aufbau (1/4)

PHYWE



- Baue den Stromkreis gemäß der nebenstehenden Abbildung auf.

Aufbau (2/4)

PHYWE



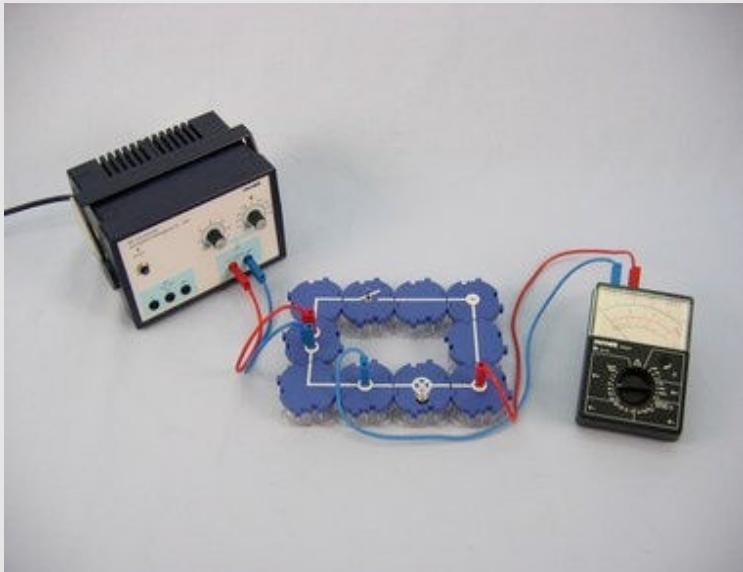
Messgerät



- Wähle am Messgerät den Messbereich 10 V (Spannungsart: Gleichspannung; V-).
- Stecke eine rote Verbindungsleitung in die mit + gekennzeichnete Buchse und eine blaue Verbindungsleitung an die Erdbuchse.

Aufbau (3/4)

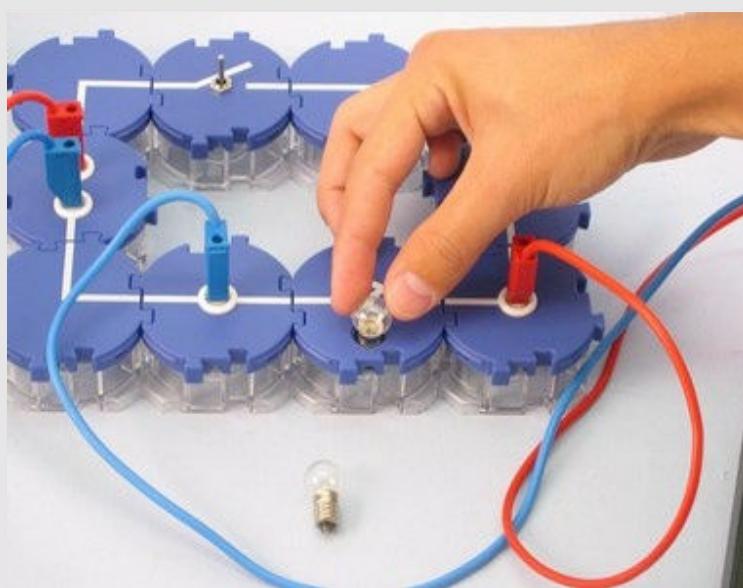
PHYWE



- Verbinde das Netzgerät und das Messgerät wie in der Abbildung gezeigt mit deinem Stromkreis.
- Schließe dabei die rote Verbindungsleitung an die mit + gekennzeichnete Buchse und die blaue Verbindungsleitung an die mit – gekennzeichnete Buchse des Netzgerätes an.

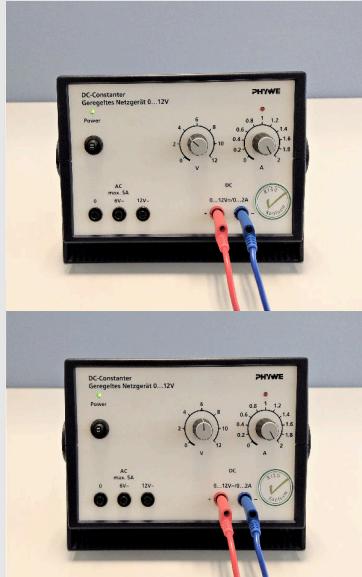
Aufbau (4/4)

PHYWE



- Schraube die Glühlampe, die für eine Nennspannung von 4 V vorgesehen ist in die Lampenfassung ein. Der Schalter ist hierbei zunächst noch geöffnet.
- Drehe den Regler für die Spannung am Netzgerät auf 0 V, den Regler für die Strombegrenzung am Netzgerät auf Maximum (2 A) und schalte das Netzgerät ein.

Durchführung (1/4)



- Schließe mit dem Schalter den Stromkreis und erhöhe die Spannung U am Netzgerät durch Betätigen des Drehknopfes langsam auf 4 V (gemäß der Skala am Netzgerät).
- Lies die Spannung U_L , die an der Glühlampe anliegt, ab und notiere den Messwert im Protokoll.

Die Spannung am Netzgerät bleibt weiterhin auf 4 V eingestellt:

- Schraube die Glühlampe für 4 V heraus und ersetze sie durch die Glühlampe für 6 V. Beobachte die Helligkeit der Glühlampe im Vergleich.
- Stelle nun die Spannung U am Netzgerät auf 6 V ein, miß die Spannung U_L erneut und notiere den Messwert im Protokoll.

Durchführung (2/4)



Netzgerät mit eingestellten 12 V

Die Spannung am Netzgerät bleibt weiterhin bei 6 V:

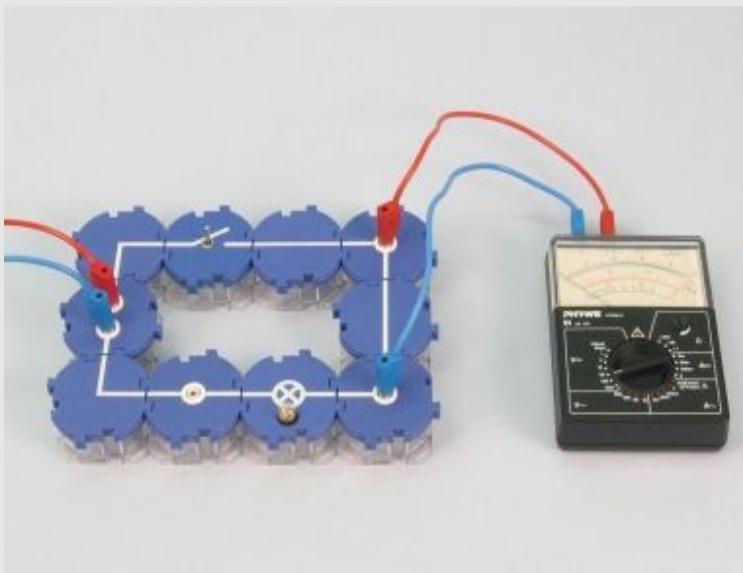
- Schraube die Glühlampe für 12 V ein und beobachte die Helligkeit der Lampe.
- Wähle nun zunächst einen geeigneten Messbereich am Messgerät (z.B. bis 30 V).

Hinweis: Vor jeder Messung sollte man immer stets überlegen, ob der Messbereich des Gerätes ausreicht. Bei Unsicherheit ist immer zunächst ein möglichst großer Messbereich zu wählen. Anschließend kann man dann auf den passenden kleineren Messbereich umschalten.

- Spannung U am Netzgerät auf 12 V stellen, wieder U_L messen (richtige Skala ablesen!) und Messwert notieren.

Durchführung (3/4)

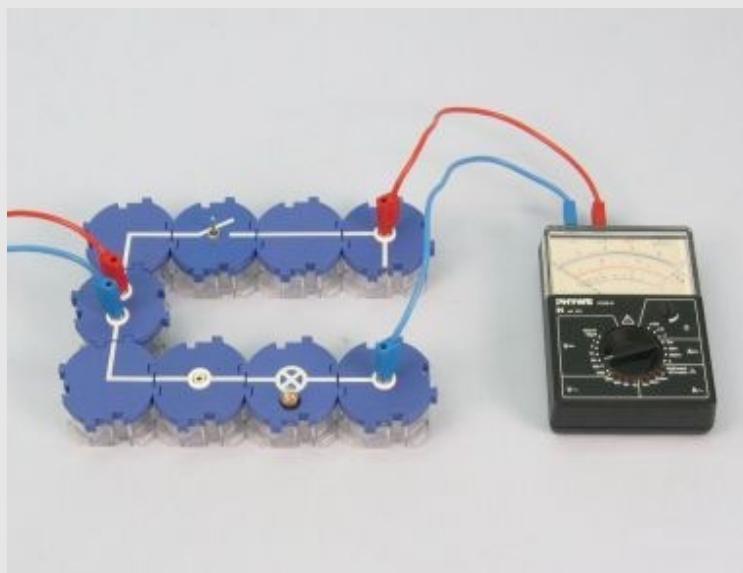
PHYWE



- Schließe nun das Messgerät gemäß der Abbildung parallel zum Leitungsbaustein an den Stromkreis an.
- Beobachte den Messwert am Spannungsmesser und den Zustand der Glühlampe.

Durchführung (4/4)

PHYWE



- Entferne den geraden Leitungsbaustein zwischen den Anschlüssen des Messgeräts.
- Beobachte erneut den Messwert am Spannungsmesser und den Zustand der Glühlampe.
- Stelle das Netzgerät auf 0 V ein und schalte es aus.

PHYWE

Protokoll

Tabelle

PHYWE

Messung	$U[V]$	$U_L [V]$
1	4	<input type="text"/>
2	6	<input type="text"/>
3	12	<input type="text"/>

Trage zu jedem Versuchsteil den zugehörigen Messwert für die Spannung an der Lampe U_L ein.

Aufgabe 1

PHYWE

Wenn elektrische Geräte sachgemäß betrieben werden sollen, müssen sie an die für ihren Betrieb vorgesehene Spannung, die Nennspannung, angeschlossen werden.

 Wahr Falsch**Überprüfen**

Über Verbindungsleitungen kann keine Spannung gemessen werden.

 Wahr Falsch**Überprüfen**

Aufgabe 2

PHYWE

Füge die Wörter an den richtigen Stellen ein.

Ein darf nicht in einen Stromkreis geschaltet werden. Er muss zu dem Gerät geschaltet werden, an dem die gemessen werden soll.

Spannung

parallel

in Reihe

Spannungsmesser

Überprüfen

Aufgabe 3



Füge die Wörter an den richtigen Stellen ein.

Mann muss bei der Spannungsmessung darauf achten dass: der Spannungsmesser
[] geschaltet wird, seine Anschlüsse richtig gewählt und damit korrekt
[] werden, die vorliegende [] bei der Wahl des
Messbereichs eingestellt wird und der richtige [] gewählt wird.

Spannungsart
parallel
gepolt
Messbereich

 Überprüfen

Folie

Punktzahl / Summe

Folie 20: Mehrere Aufgaben

0/2

Folie 21: Parallelschaltung des Spannungsmessers

0/4

Folie 22: Polung eines Spannungsmessers

0/4

Gesamtsumme

 0/10

 Lösungen

 Wiederholen

 Text exportieren

13/13