

Die Mehrfachsteckdose - Lernen durch Eigenerfahrung

Physik SI

Sven Theis

Didaktische Hinweise

Lernziel

Die SuS können bei einer Parallelschaltung die Veränderung der Gesamtstromstärke (I) beim Hinzufügen von Elektrogeräten beschreiben.

Einordnung in die Basismodelle des Lernens

Basismodell Lernen durch Eigenerfahrung

| | Handlungskettenschritte im Basismodell Lernen durch Eigenerfahrung | Arbeitsschritte der Lernaufgabe |
|---|---|--|
| 0 | Im Lernkontext ankommen | Eingangstext Schulfest |
| 1 | Handlung planen | 1) Modellexperiment I) Zur Planung des Modellexperiments muss die Schaltskizze erstellt werden. |
| 2 | Handlung durchführen | 1) Modellexperiment II) Das Experiment wird durchgeführt. |
| | Erstes Ausdifferenzieren | 1) Modellexperiment III) und IV) und 2) Die Messwerte werden notiert und das Gruppenergebnis formuliert. |
| 4 | Ergebnisse generalisieren | 2) und 3) Das Gruppenergebnis wird mit den Ergebnissen anderer Gruppen verglichen und dekontextualisiert, indem eine Übertragung auf allgemeine Parallelschaltungen erfolgt. |
| 5 | Erfahrungen auf größere Zusammenhänge übertragen | 4) und Aufgaben zur Weiterarbeit Das Lernprodukt wird erstellt. Dazu wird das Ergebnis auf die Fragestellung "Wie viele Waffeleisen können angeschlossen werden?" übertragen. Aufgabe zur Weiterarbeit: Das Gelernte muss im gleichen Kontext auf ein komplexeres Problem angewendet werden. |

Lernvoraussetzungen

Die SuS können

- ... den Zusammenhang der Größen Spannung (U), Stromstärke (I) und Widerstand (R) beschreiben,
- ... in einem Stromkreis die Stromstärke (I) messen,
- ... die Funktion einer Sicherung im Stromkreis erklären,
- ... beschreiben, dass bei einer Parallelschaltung die Spannung (U) überall gleich ist.
- ... können wenn-dann-Aussagen aus selber durchgeführten Messreihen ziehen.

Wie viele Waffeleisen können angeschlossen werden?

Beim Schulfest sollen Waffeln und heiße Getränke verkauft werden. Dazu soll ein Wasserkocher und mehrere Waffeleisen an eine Mehrfachsteckdose angeschlossen werden.

Der Hausmeister fragt dazu: „Wie viele Waffeleisen wollt ihr denn anschließen? Ihr müsst aufpassen, dass die Sicherung nicht rausfliegt!“

Lernprodukt: Erstelle einen Hinweiszettel, der für den Standdienst beim Schulfest ausgelegt wird. Der Hinweiszettel soll darüber informieren, wie viele Waffeleisen man anschließen darf.

Du darfst keine Messungen bei einer Spannung von 230 V vornehmen!

Arbeitsschritte

- 1) Führe zu der Fragestellung: „Was geschieht mit der Stromstärke (I), wenn mehrere Geräte an eine Mehrfachsteckdose angeschlossen werden?“ ein Modellexperiment durch und werte es aus.
Material: Energiequelle (Steckdose); Kabel (Mehrfachsteckdose); Lampen (Waffeleisen); gewickelter Draht (Wasserkocher); Messgerät (Sicherung)
→ *Information:* Modellexperiment
- 2) Vergleiche dein Ergebnis mit mindestens zwei Gruppen. Seid ihr zu dem gleichen Ergebnis gekommen? Wenn nicht, diskutiert, die Unterschiede und überlegt, ob Fehler bei der Durchführung gemacht wurden. Führe das Experiment, wenn nötig, noch einmal durch.
- 3) Jetzt weißt du, wie sich die Gesamtstromstärke (I_G) bei einer Parallelschaltung verändert. Eine Mehrfachsteckdose ist eine Parallelschaltung. Informiere dich über die Stromstärke (I) des Wasserkochers und eines Waffeleisens. → *siehe Lehrerpult*
- 4) Jetzt kannst du erklären, wie viele Waffeleisen man zu dem Wasserkocher anschließen kann. Schreibe einen Hinweiszettel, der an den Ständen des Schulfestes ausgelegt wird.

Mit dieser Aufgabe lernst du ...

zu beschreiben, wie sich die Gesamtstromstärke (I_G) bei einer Parallelschaltung verhält.

Aufgaben zur Weiterarbeit

Trage in die Schaltskizze des Modellexperiments weitere Stromstärkemessgeräte ein. Sage an diesen Stellen die Stromstärke (I) voraus. Überprüfe deine Voraussagen durch eine Messung.

Information: Modellexperiment

Was geschieht mit der Stromstärke (I), wenn mehrere Geräte an eine Mehrfachsteckdose angeschlossen werden?

I) Du darfst niemals mit einer Spannung (U) von 230 V experimentieren, es besteht Lebensgefahr!

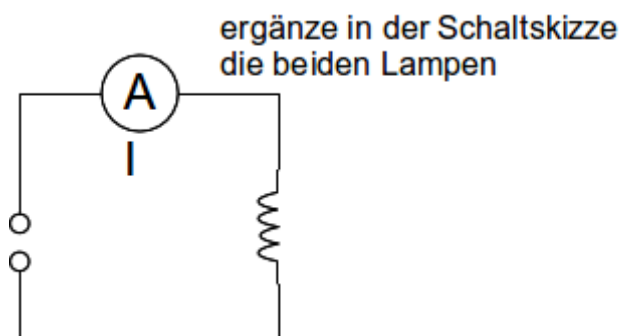
Daher musst du ein Modellexperiment mit einer ungefährlichen Spannung (U) durchführen. Der Wasserkocher wird durch einen gewickelten Draht und die Waffeleisen durch Lampen ersetzt.

| Modellexperiment | Realität |
|-------------------|--------------|
| gewickelter Draht | Wasserkocher |
| Lampen | Waffeleisen |
| Netzgerät | Steckdose |
| Messgerät | Sicherung |

Anstatt der Sicherung wird ein Messgerät eingebaut, das die Stromstärke (I) misst.

Zur Vorbereitung musst du die Stromstärke (I) messen, die fließt, wenn nur eine Lampe (ein Waffeleisen) angeschlossen ist. $I_{WE} =$

Skizze:



II) Durchführung:

Es wird erst nur der gewickelte Draht (Wasserkocher) und anschließend immer eine Lampe (Waffeleisen) zusätzlich angeschlossen. Die Gesamtstromstärke (I_G) wird jeweils gemessen. Du musst so lange eine Lampe hinzufügen und messen bis du eine Regel entdeckst. Dazu liegen am Lehrerpult weitere Lampen bereit.

Die angelegte Spannung (U) darf nicht verändert werden.

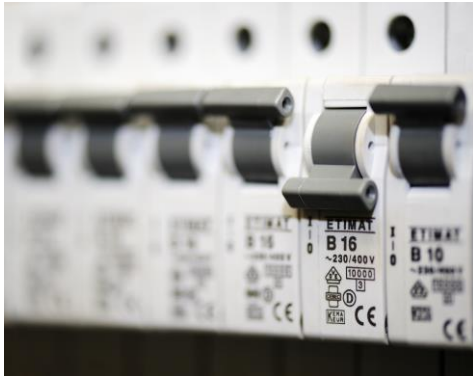
III) Beobachtung:

| | | | | | | |
|-----------------------------|-------------------|--------------------|---------------------|-----|-----|-----|
| angeschlossene Geräte | gewickelter Draht | zusätzlich 1 Lampe | zusätzlich 2 Lampen | ... | ... | ... |
| Gesamtstromstärke (I_G) | | | | | | |

IV) Ergebnis

Beantworte die Fragestellung (s. oben) → Hilfe: Ergebnis formulieren

Hilfe: Erinnere dich - Wie funktioniert eine Sicherung im Haushalt?



Eine Sicherung ist ein Schalter. Der Stromkreis wird unterbrochen, wenn die Stromstärke (I) zu groß ist. Im Haushalt werden häufig Sicherungen verwendet, die bei einer Stromstärke (I) von mehr als 16 A den Stromkreis unterbrechen.

Quelle: pixabay.com

Sehr geehrte Kollegin, sehr geehrter Kollege,

Sie setzen gerade eine Lernaufgabe ein, die vom SINUS-Set „Entwicklung von Lernaufgaben“ erstellt wurde. Danke, dass Sie an der Erprobung dieser Lernaufgaben teilnehmen. Bitte geben Sie uns eine kurze Rückmeldung.

Gehen Sie bitte dazu die folgenden Punkte durch.

Sie können den Rückmeldebogen auch online ausfüllen. Nutzen Sie dazu bitte den angegebenen QR-Code oder den folgenden Link.

<https://app.edkimo.com/survey/lernaufgaben/uccukad>



Danke schön, Ihr SINUS-Team

| Akzeptanz | | Trifft voll und ganz zu | Trifft eher zu | Trifft eher weniger zu | Trifft überhaupt nicht zu |
|--|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| A1 | Die Lernaufgabe ergibt für mich Sinn. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| A2 | Die Lernaufgabe ist für mich intuitiv ansprechend. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| A3 | Andere Lehrkräfte sind zufrieden mit der Lernaufgabe | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Akzeptieren Sie die Lern-Aufgabe? Erläutern Sie bitte. | | | | | |
| <hr/> | | | | | |

| Übernahmebereitschaft | | Trifft voll und ganz zu | Trifft eher zu | Trifft eher weniger zu | Trifft überhaupt nicht zu |
|--|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Ü1 | Bei der Bearbeitung der Aufgabe sind meine Schülerinnen und Schüler aktiver im Unterricht. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ü2 | Bei der Bearbeitung der Aufgabe finden meine Schülerinnen und Schüler den Unterricht interessanter. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ü3 | Bei der Bearbeitung der Aufgabe können meine Schülerinnen und Schüler dem Unterricht besser folgen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Würden Sie diese Aufgabe wieder einsetzen wollen? Erläutern Sie bitte. | | | | | |
| <hr/> | | | | | |

| Angemessenheit | | Trifft voll und ganz zu | Trifft eher zu | Trifft eher weniger zu | Trifft überhaupt nicht zu |
|-----------------------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| An1 | Die Aufgabe thematisiert relevante Inhalte. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | | | |
|---|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| An2 | Die Aufgabe weist ein klares Ziel/ weist klare Ziele auf. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| An3 | Die Aufgabe weist Bezüge zu meinem Unterricht auf. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Finden Sie die Aufgabe angemessen? Erläutern Sie bitte. | | | | | |
| <hr/> | | | | | |

| Machbarkeit | | Trifft voll und ganz zu | Trifft eher zu | Trifft eher weniger zu | Trifft überhau pt nicht zu |
|--|--|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| M1 | Die Aufgabe kann so, wie sie ist, eingesetzt werden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| M2 | Die notwendigen Materialien zum Einsatz dieser Aufgabe sind vorhanden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| M3 | Die Schülerinnen und Schüler kommen mit der Aufgabe leicht zurecht. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Finden Sie die Aufgabe machbar? Erläutern Sie bitte. | | | | | |
| <hr/> | | | | | |

| Wiedergabetreue | |
|--|--|
| Haben Sie die Aufgabe im Original eingesetzt? Erläutern Sie bitte. | |
| <hr/> | |
| <hr/> | |
| <hr/> | |

Raum für weitere Anmerkungen: