

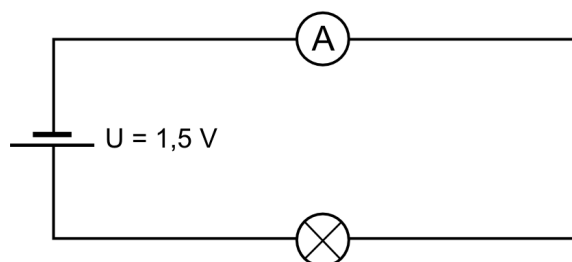
Lehrplananbindung: NT 7.1.1 Elektrischer Strom – Größen zur Beschreibung ...

Kompetenzen: Neben den Fachkenntnissen liegt der Schwerpunkt bei

Erkenntnisgewinnung	<i>Fachmethoden wiedergeben</i>	Fachmethoden nutzen	<i>Fachmethoden problembeogen. auswählen u. anwenden</i>
Kommunikation	<i>mit vorgegebenen Darstellungsformen arbeiten</i>	<i>Geeignete Darstellungsformen nutzen</i>	<i>Darstellungsformen selbstständig auswählen & nutzen</i>
Bewertung	<i>Vorgegebene Bewertungen nachvollziehen</i>	<i>Vorgegebene Bewertungen beurteilen und kommentieren</i>	<i>Eigene Bewertungen vornehmen</i>

Aufgabenbeispiel: Elektrische Größen

- In eine Taschenlampe müssen zwei 1,5 V-Batterien eingelegt werden. Untersuche, wie sie eingelegt werden und erkläre, wieso zwei Batterien benötigt werden.
- Ein Spielzeug braucht vier 1,5 V-Batterien. Du hast eine von ihnen falsch herum eingelegt. Was ist der Grund dafür, dass das Spielzeug so nicht funktioniert?
- Das Birnchen einer Taschenlampe trägt die Aufschrift 6,0 V / 300 mA. Wie groß ist sein elektrischer Widerstand während des Betriebs?
- Eine Glühlampe mit der Beschriftung 6,0 V / 100 mA wird in der folgenden Schaltung betrieben. Was ist zu beobachten? Nimm näherungsweise an, dass der Widerstand des Lämpchens unverändert ist.



Lösungen

- Die Batterien werden in Form einer Reihenschaltung eingelegt, liefern also zusammen eine Spannung von 3,0 V. Es sind zwei Batterien nötig, um die erforderliche Betriebsspannung des Lämpchens zu erreichen.
- Durch den Fehler sind zwei 1,5 V-Batterien gegeneinander geschaltet, ihre Spannungen heben sich deshalb auf. Es ergibt sich eine Gesamtspannung von 3,0 V, es wären aber 6,0 V aus der Reihenschaltung aller vier Batterien nötig. Das Spielzeug wird also mit einer zu geringen Spannung betrieben, darum funktioniert es nicht.
- Der Widerstand beträgt $\frac{6,0 \text{ V}}{0,300 \text{ A}} = 20 \Omega$.
- Die Beschriftung des Lämpchens bedeutet, dass durch es eine Stromstärke von 100 mA fließt, wenn sie an einer Spannung von 6,0 V betrieben wird. Wird das Lämpchen mit einer kleineren Spannung betrieben, so ist auch die Stromstärke geringer, das Lämpchen wird nicht leuchten.
Genauer: Aus den Betriebsdaten ergibt sich, dass der elektrische Widerstand des Lämpchens $\frac{6,0 \text{ V}}{0,100 \text{ A}} = 60 \Omega$ beträgt. In der abgebildeten Schaltung fließt damit eine Stromstärke von $1,5 \text{ V} : 60 \Omega = 0,025 \text{ A} = 25 \text{ mA}$. Diese Stromstärke wird vom Messgerät angezeigt.