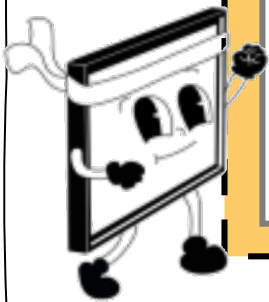
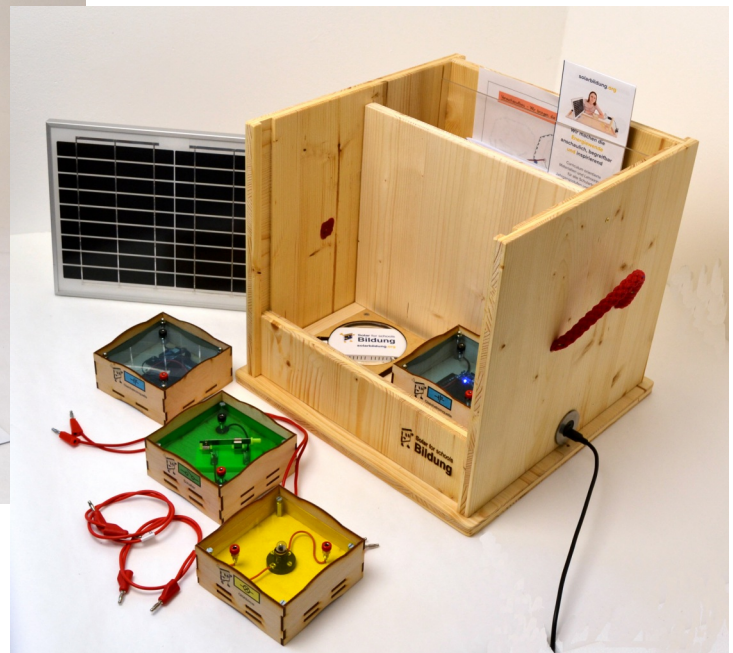


Stromkreise & Solarenergie

in der Grundschule
mit dem *Elektro-Würfel*



Klasse 3 / 4



Elektro-Würfel designt von **Lothar Leuchter** (Elektromeister & Meister im Gestalten)
Begleitmaterial erstellt von **Alexandra Müller** (Grundschullehrerin)



Das Material auf einen Blick

Reihentransparenz für Lehrer
und Erklärung des Elektro-Würfels

Ausgearbeitete
Stundenentwürfe

Reihentransparenz für Lehrkräfte

Folgende Inhalte sollten vor den Experimentieren mit dem Elektro Würfel mit den SuS bereits erarbeitet werden sein:

- Was weiß ich über Strom und das möchte ich noch über Strom wissen
- Was ist Strom? -> Zusammenhang FB 1, Wie machen elektrische Spannung sichtbar?
- Welche Wirkung hat Strom?
- Stromregeln

Aufbau „Elektro-Würfel“

Benötigtes Material:

- Elektronenkit, FB 2
- Elektronenkit, FB 2
- WK „Julibaus“
- WK „Alibi“
- Forscherschritte TK gelbes Modul
- TK Julibaus

1. Wir bringen die Lampe zum Leuchten

Die SuS bringen die Bauteile einer Glühlampe und der Batterie kennen. Sie bauen einen einfachen Stromkreis auf und überprüfen, dass die Elektroden nur in zwei Stellen können.

2. Wir bauen einen Schalter ein

Die SuS lernen wie man einen Stromkreis gezielt öffnen und schließen kann. Sie bauen einen Stromkreis mit einem Schalter und überprüfen diesen.

3. Wir bringen zwei Lampen zum Leuchten

Die SuS bringen zwei Lampen durch eine Reihe von Bauteilen zum Leuchten und erkennen die geringere Ver- und Nutzbare.

4. Welche Stoffe leiten

Die SuS testen verschiedene Materialien auf ihre Leitfähigkeit und ordnen sie dann in den Stromkreis ein.

5. Stromerzeugung durch Solarzelle

Die SuS lernen Solarzellen als umweltfreundliche Energiequelle kennen und experimentieren wie aus Sonnenenergie Strom erzeugt werden kann.

Folgende Inhalte können nach den Experimentieren:

- finale und alternative Formen der Stromregeln
- Stromregeln

Welche Stoffe leiten?

Stundenziel: Die SuS testen verschiedene Materialien auf ihre Leitfähigkeit, um diese in den Stromkreis einbauen.

Vorbereitung: In diesen Versuchen wird mittels eines Akkubaus als Stromquelle und eines Schalter Glühlampen über zwei Krokodilklemmen zum Leuchten gebracht. Dabei erproben die SuS die elektrische Leitfähigkeit verschiedener Stoffe.

Versuchsaufbau:

Benötigtes Material:

- 1 Kabel mit Stecker
- 2 Kabel mit Krokodilklemmen
- 1 hellblaues Modul (Mk0)
- 1 gelbes Modul (Glühlampe)
- Forscherschritte FB 5
- Tippkarten zum gelben und hellblauen Modul
- verschiedene Stoffe die auf ihre Leitfähigkeit untersucht werden

Stundenverlauf:

Zeit	Phase	Verlauf	Material
5 min	Wahrnehmung	SuS kommen in den Sitzen. LK zeigt das gelbe und blaue Modul mit den verschiedenen Kabeln. SuS bauen einen Stromkreis und stellen fest, dass es eine Lücke zwischen den beiden Zangen gibt und der Stromkreis unterbrochen ist. SuS beschreiben, was sie sehen und ordnen die passende LK zeigt. SuS beschreiben, was sie sehen und ordnen die passende LK zeigt. SuS beschreiben, was sie sehen und ordnen die passende LK zeigt.	Maum und gelbes Modul, 1 Kabel mit Stecker, 2 Kabel mit Krokodilklemmen, WK „Julibaus“
20 min	Erläuterung	SuS wiederholen die Forscherschritte und hängen diese in die richtigen Reihenfolge an die Tafel. SuS besprechen den Forscherbogen in Gruppenarbeit. SuS differenzieren zum Baum des Stromkreises können die gelbte werden. SuS beschreiben, was sie sehen und ordnen die passende LK zeigt. SuS beschreiben, was sie sehen und ordnen die passende LK zeigt.	Elektronenkit, FB 5, Forscherschritte TK „gelbes Modul“, TK „Julibaus Modul“
10 min	Sicherung	Einzelne SuS stellen Nihilisten und Leiter vor und sortieren die Werkzeuge an der Tafel. Lehrer zeigt Video zu der Frage: Ist Wasser ein Leiter? https://www.youtube.com/watch?v=mgp203J7k	angelegte FB 5, WK „Leder & Nihilisten“
5 min	Reflexion	SuS begründen mit Hilfe des Videos die Stromregeln „Halte angeschlossene Leitungsgeräte von Wasser fern“. SuS begründen mit Hilfe des Videos die Stromregeln „Halte angeschlossene Leitungsgeräte von Wasser fern“.	

Forscherbögen

Tippkarten

Wir bringen die Lampe zum Leuchten

1. Wie muss ich die beiden Kästen miteinander verbinden, damit die Lampe leuchtet? Zeichne zuerst deine Vermutung und probiere es anschließend aus.

Meine Vermutung:

Meine Lösung:

2. Welche Stoffe leiten?

1. Baue mit den Kästen einen Stromkreis und zeichne die Kabel in den Versuchsaufbau ein.

2. Vermute welche Stoffe Strom leiten. Überprüfe anschließend deine Vermutung, indem du die verschiedenen Stoffe in deinen Stromkreis baust.

Material:

Material	Vermutung	leitet Strom	leitet nicht
Holz			
Kunststoff			
Stoff			
Gummi			
Aluminium			
Kupfer			
Eisen			
Graphit (Bleistiftmine)			
Glas			
Kohle			
Keramik			

Tippkarten:

- Gelbe Karte:** Ich bin eine Glühlampe. Ich bestehe aus einem Glühfaden, Zuleitungsdrähten, Kontaktpfötchen und Gewinde. Mein Schaltzeichen ist ein Kreis mit einem Sternchen. Strom wirkt durch mich in Form von Wärme.
- Grüne Karte:** Ich bin ein Schalter. Ich bestehe aus 2 Polen, die ich verbinden oder trennen kann. Mein Schaltzeichen ist ein schräger Balken über einem unterbrochenen Leiter.
- Blaue Karte:** Ich bin eine wiederaufladbare Spannungszelle „Akkus“. Meine Schaltkette ist ein langer Strich für + und ein kurzer Strich für -, die sich gegenüberliegen. Ich kann viele unterschiedliche Formen haben, habe aber immer 2 Pole.

Stromkreise und Solarenergie

in der Grundschule
mit dem *Elektro-Würfel* unterrichten



Die Unterrichtsideen zu der Sequenz „Stromkreise und Solarenergie in der Grundschule mit dem Elektro-Würfel“ lassen sich im bayerischen Lehrplan für die Grundschule dem „Lernbereich 3: Natur und Umwelt - 3.2. Stoffe und Energie“ zuordnen.

Im Rahmen dieser Stunden werden die SuS mit Hilfe des Elektro-Würfels und der dazugehörigen Forscherbögen **verschiedene Stromkreise bauen** und **skizzieren**, **Leitfähigkeiten von verschiedenen Stoffen erforschen** und die **Solarenergie** als eine Methode der Stromerzeugung **kennenlernen**. Durch die altersgerechte und zeitgemäße Gestaltung der Materialien, können die SuS dieses Thema handlungsorientiert und selbst entdeckend erarbeiten.

Die Experimente zum Stromkreis sind in vierfacher Ausführung enthalten und lassen sich aufgrund der Farbgebung der einzelnen Module schnell und leicht den passenden Experimenten zuordnen.

Die transparenten Gehäuse der einzelnen Module machen die Experimente besonders anschaulich und steigern die Experimentierfreude der Schüler:innen. Alle Utensilien sind einfach in dem Würfel zu verstauen und somit schnell auf- und abgebaut. Der praktische Würfel-Hocker, in dem die Experimente verstaut werden, fügt sich auch optisch als Möbelstück in die Lernumgebung der Schüler:innen ein. Durch das moderne und kabellose Ladesystem des Würfels kann das Forscher-Set jederzeit und ohne lange Vorlaufzeit im Unterricht eingesetzt werden. Das Ladesystem kann außerdem um ein Photovoltaik-Modul erweitert werden, um verschiedene Methoden der Stromerzeugung erfahrbar zu machen.

Inhalt des Begleitmaterials

1. Der Elektro-Würfel erklärt
2. Reihentransparenz für Lehrkräfte
3. Fertige Stundenverläufe
4. Material und Forscherbögen zu den einzelnen Stunden



Aufbau „Elektro-Würfel“

herausnehmbares Solarpanel

Seitenfach für Begleitmaterial
oder Wortkarten

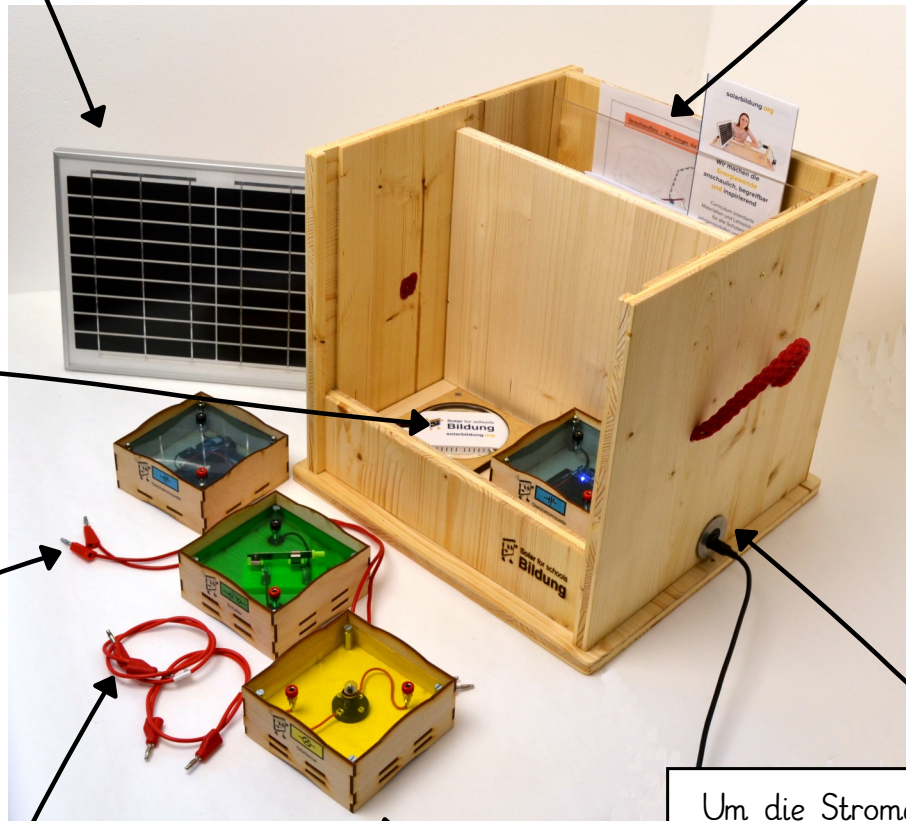
Ladestation
für die
Stromquelle

Verbindungs-
kabel zum
Bauen eines
Stromkreises

Kabel mit Krokodilklemmen, zur
Untersuchung der Leitfähigkeit
verschiedener Stoffe

Experimentiermodule
„hellblau“, „grün“ und „gelb“

Um die Stromquellen zu
laden, kann der Würfel
hier angeschlossen
werden. Ein USB-C
Ladekabel liegt bei



Reihentransparenz für Lehrkräfte

Folgende Inhalte sollten **vor dem Experimentieren** mit dem Elektro-Würfel mit den SuS bereits erarbeitet worden sein:

- Das weiß ich über Strom und das möchte ich noch über Strom wissen
- Was ist Strom? --> Zusatzmaterial: FB 1 „Wir machen elektrische Spannung sichtbar“
- Welche Wirkung hat Strom?
- Stromregeln



	Stundeninhalt	benötigtes Material
1	<u>Wir bringen die Lampe zum Leuchten</u> Die SuS lernen die Bestandteile einer Glühbirne und der Batterie kennen, bauen einen einfachen Stromkreis, skizzieren diesen und erkennen, dass Elektronen nur im Kreis fließen können.	Elektrowürfel, FB 2, WK „Glühbirne“, WK „Akku“, Forscherschritte TK „gelbes Modul“ TK „hellblaues Modul“
2	<u>Wir bauen einen Schalter ein</u> Die SuS lernen wie man einen Stromkreis gezielt öffnen und schließen kann, bauen einen Stromkreis mit einem Schalter und skizzieren diesen.	Elektrowürfel, FB 3, Forscherschritte TK „gelbes Modul“ TK „grünes Modul“ TK „hellblaues Modul“
3	<u>Wir bringen zwei Lampen zum Leuchten</u> Die SuS bringen zwei Lampen durch eine Reihen- und eine Parallelschaltung zum Leuchten und erkennen die jeweiligen Vor- und Nachteile.	Elektrowürfel, FB 4, Forscherschritte TK „gelbes Modul“ TK „grünes Modul“ TK „hellblaues Modul“
4	<u>Welche Stoffe leiten</u> Die SuS testen verschiedene Materialien auf ihre Leitfähigkeit, indem sie diese in den Stromkreis einbauen.	Elektrowürfel, FB 5, Forscherschritte TK „gelbes Modul“ TK „hellblaues Modul“ WK „Leiter & Nichtleiter“
5	<u>Stromerzeugung durch Solarenergie</u> Die SuS lernen Solarzellen als umweltfreundliche Energiequelle kennen und experimentieren, wie aus Sonnenenergie am meisten Strom erzeugt werden kann.	Elektrowürfel, FB 6

Folgende Inhalte können **nach dem Experimentieren** noch ergänzt werden:

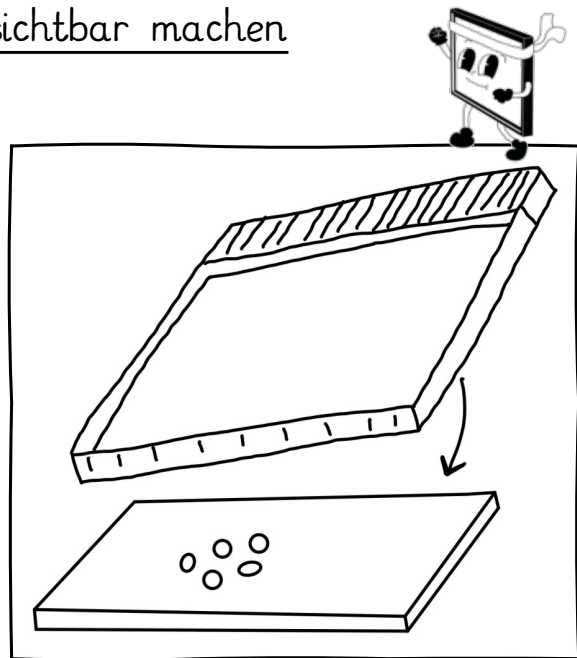
- fossile und erneuerbare Formen der Stromerzeugung und ihre Vor- und Nachteile
- Stromspartipps

Elektrische Ladung sichtbar machen

Konfetti Flöhe

Du brauchst:

- Konfetti aus Papier
- CD Hülle
- Geschirrtuch / Kunstfell



So gehts:

1. Stanze mit dem Locher/Stanzer 5 Konfetti „Flöhe“ aus dem Papier.
2. Streue die Konfetti „Flöhe“ auf deinen Tisch.
3. Vermute: Was passiert, wenn du die mit dem Tuch geriebene CD-Hülle kurz über die Konfetti hältst?
4. Lege die CD-Hülle auf den Tisch und reibe mehrmals mit dem Tuch oder dem Kunstfell darüber.
5. Halte sie nun kurz über die Konfetti.

Meine Vermutung



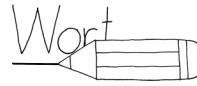
Das habe ich beobachtet





Erkenntnis

Unterstreiche die richtigen Wörter in der Klammer



Gegenstände aus Kunststoff (lassen sich nicht/ lassen sich) elektrisch aufladen.

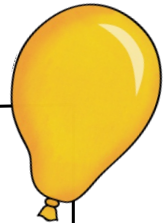
Um elektrisch (aufgeladene/ entladene) Gegenstände herum wirkt eine unsichtbare Kraft.

Papierstückchen (können / können nicht) durch diese Kraft angezogen werden.

Ungleiche (Ladungen/ Gegenstände) ziehen sich an und gleiche (Ladungen / Gegenstände) stoßen sich ab.



Schnappe dir einen Luftballon und versuche elektrische Ladung an dir sichtbar zu machen. Male deinen Versuch hier auf.



Versuche mit Hilfe des ersten Versuches deine Beobachtungen zu erklären.

Wir bringen die Lampe zum Leuchten



Stundenziel:

Die SuS lernen die Bestandteile einer Glühbirne und der Batterie kennen, bauen einen einfachen Stromkreis, skizzieren diesen und erkennen, dass Elektronen nur im Kreis fließen können.

Versuchsbeschreibung:

In diesem Versuchen wird mittels eines Akkumoduls als Stromquelle eine Glühbirne zum Leuchten gebracht.



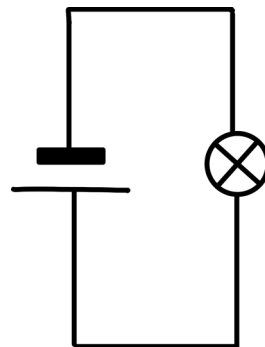
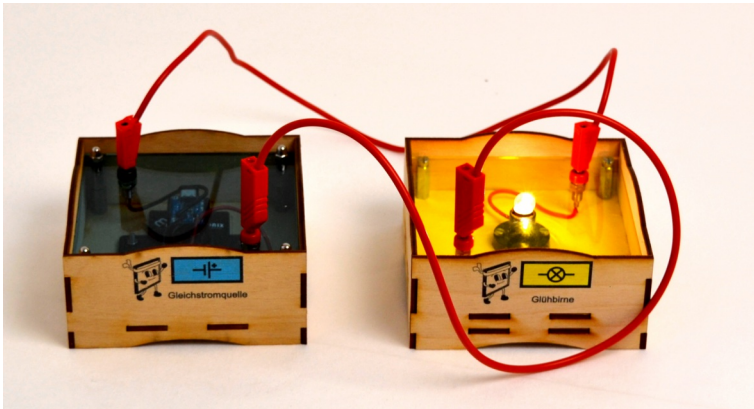
Erkenntnis:

Elektronen können sich nur in einem geschlossenen Kreis bewegen. Die Bewegung der Elektronen erzeugt bei der Glühlampe

Wärme und

Licht.

Versuchsaufbau:



Benötigtes Material:

- 2 Kabel
- 1 hellblaues Modul (Akku)
- 1 gelbes Modul (Glühbirne)
- Forscherbogen FB 2
- Wortkarten zur Glühbirne und zum Akku
- Tippkarten zum gelben und hellblauen Modul

Wir bringen die Lampe zum Leuchten



Stundenverlauf:

Zeit	Phase	Verlauf	Material
8 min	Informieren	<p>SuS treffen sich im Kinostuhl. LK zeigt Glühlämpchen. SuS beschriften gemeinsam die Teile der Glühlampe mit Hilfe der Wortkarten. LK legt das gelbe Modul mit der Glühlampe daneben und zeigt das blaue Modul. SuS beschriften gemeinsam die Teile der Batterie mit Hilfe der Wortkarten.</p>	Glühlämpchen, WK „Glühbirne“, WK „Akku“, gelbes Modul, hellblaues Modul
3 min	Hinführung	<p>LK zeigt fragend auf die beiden Module. SuS nennen das Stundenziel: Wir bringen die Lampe zum Leuchten</p>	gelbes und hellblaues Modul
20 min	Erarbeitung	<p>LK erarbeitet gemeinsam mit den SuS die Forscherschritte und hängt diese an die Tafel.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vermuten 2. Ausprobieren 3. Ergebnisse zeichnen /notieren 4. Erkennen <p>SuS bearbeiten den Forscherbogen in Gruppenarbeit</p> <p>Als Differenzierung zum Bauen des Stromkreises können die Tippkarten „blaues Kästchen“ und „gelbes Kästchen“ hinter die Tafel gehängt werden.</p> <p>Als Differenzierung für den Lückentext können die Lückenwörter hinter die Tafel geschrieben werden.</p>	Elektrowürfel, FB 2, Forscherschritte TK „gelbes Modul“ TK „hellblaues Modul“
5 min	Sicherung	<p>Einzelne SuS stellen Ergebnisse vor. Gemeinsame Kontrolle der gezeichneten Schaltskizzen und Erkenntnisse.</p>	ausgefüllte FB 2
4 min	Reflexion	<p>Gemeinsame Reflexion im Sitzkreis durch z.B. folgende Impulse: Ich hab heute gelernt ... Für nächstes Mal nehme ich mir vor... Geholfen hat mir...</p>	

Wir bringen die Lampe zum Leuchten



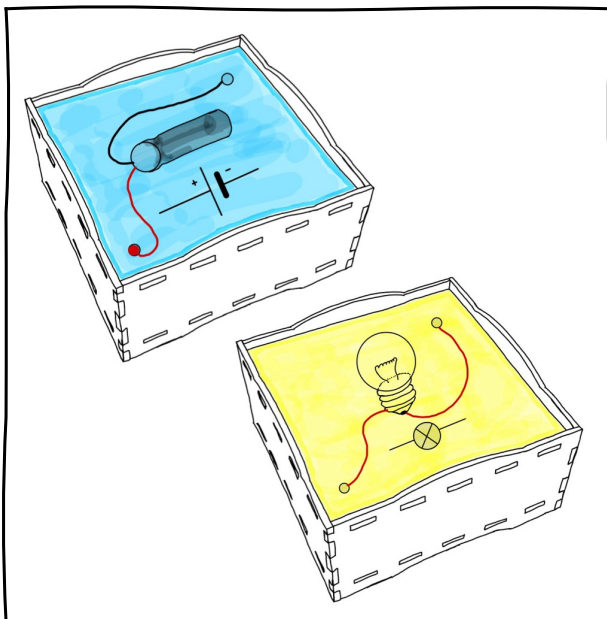
- 1 Wie musst du die beiden Kisten miteinander verbinden, damit die Lampe leuchtet?

Zeichne zuerst deine Vermutung und probiere es anschließend aus.

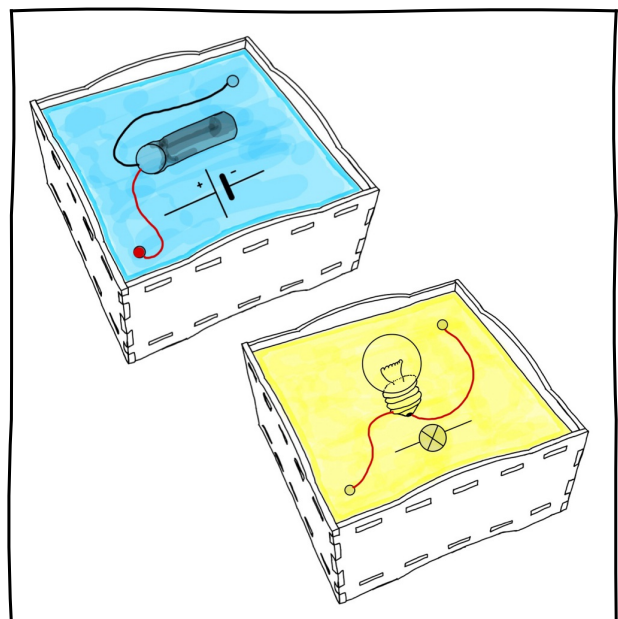
Du brauchst:

- ____ Kabel
- 1 hellblaues Modul
- 1 gelbes Modul

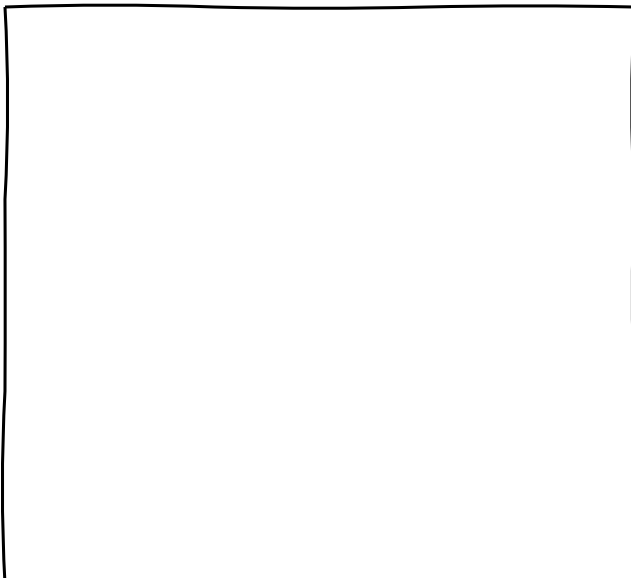
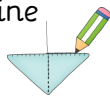
Meine Vermutung:



Meine Lösung:



- 2 Zeichne zu deiner Lösung eine passende Schaltskizze.



Erkenntnis:

Elektronen können sich nur in einem

bewegen. Die Bewegung der Elektronen erzeugt bei der Glühlampe

_____ und

_____ .

Wir bauen einen Schalter ein



Stundenziel:

Die SuS lernen wie man einen Stromkreis gezielt öffnen und schließen kann, bauen einen Stromkreis mit einem Schalter und skizzieren diesen.

Versuchsbeschreibung:

In diesen Versuchen wird mittels eines Akkumoduls als Stromquelle und eines Schalters eine Glühbirne zum Leuchten gebracht.



Erkenntnis:

Durch den Schalter kannst du den

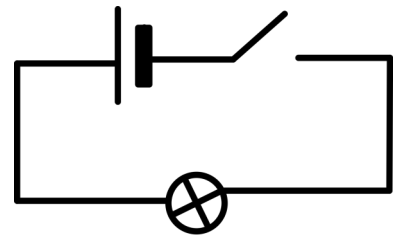
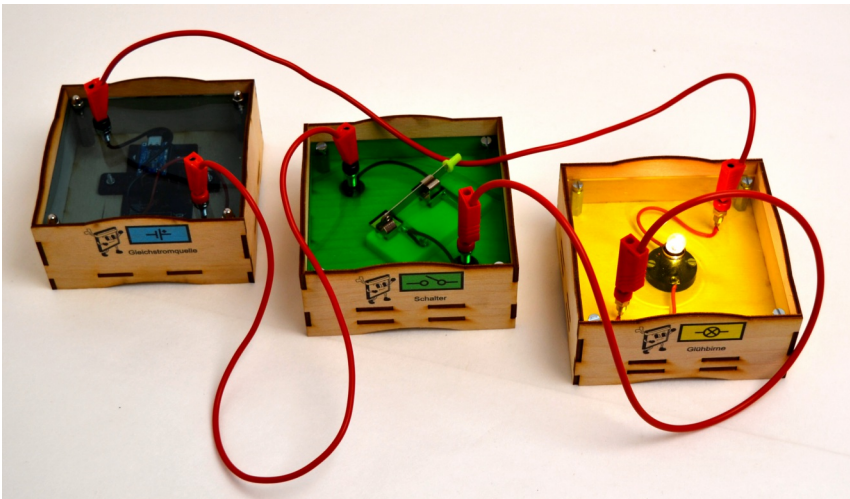
Stromkreis gezielt öffnen

und schließen .

Die Lampe ist nun

ferngesteuert .

Versuchsaufbau:



Benötigtes Material:

- 3 Kabel
- 1 hellblaues Modul (Akku)
- 1 gelbes Modul (Glühbirne)
- 1 grünes Modul (Schalter)
- Forscherbogen FB 3
- Tippkarten zum gelben, grünen und hellblauen Modul

Wir bauen einen Schalter ein



Stundenverlauf:

Zeit	Phase	Verlauf	Material
5 min	Vorwissen aktivieren	SuS kommen in den Kinostuhl. LK zeigt gelbes und blaues Modul. SuS wiederholen gemeinsam, wie man das Lämpchen zum Leuchten bringt und dass die Elektronen in einem Kreis fließen müssen, damit das Lämpchen leuchtet.	gelbes und hellblaues Modul
5 min	Hinführung	LK zeigt das grüne Modul mit Schalter. SuS beschreiben dieses. LK zeigt Zielfahne und SuS formulieren das Stundenziel: Wir bauen einen Lichtschalter ein	grünes Modul
20 min	Erarbeitung	SuS wiederholen die Forscherschritte und hängen diese in der richtigen Reihenfolge an die Tafel. SuS bearbeiten den Forscherbogen in Gruppenarbeit Als Differenzierung zum Bauen des Stromkreises können die Tippkarten „blaues Modul“, „gelbes Modul“ und „grünes Modul“ hinter die Tafel gehängt werden. Als Differenzierung für den Lückentext können die Lückenwörter hinter die Tafel geschrieben werden.	Elektrowürfel, FB 3, Forscherschritte TK „gelbes Modul“ TK „grünes Modul“ TK „hellblaues Modul“
10 min	Sicherung	Einzelne SuS stellen Ergebnisse vor. Gemeinsame Kontrolle der gezeichneten Schaltskizzen und Erkenntnisse.	ausgefüllter FB 3
5 min	Reflexion	Gemeinsame Reflexion im Sitzkreis durch z.B. folgende Impulse: Ich hab heute gelernt ... Für nächstes Mal nehme ich mir vor... Geholfen hat mir...	

Wir bauen einen Lichtschalter ein

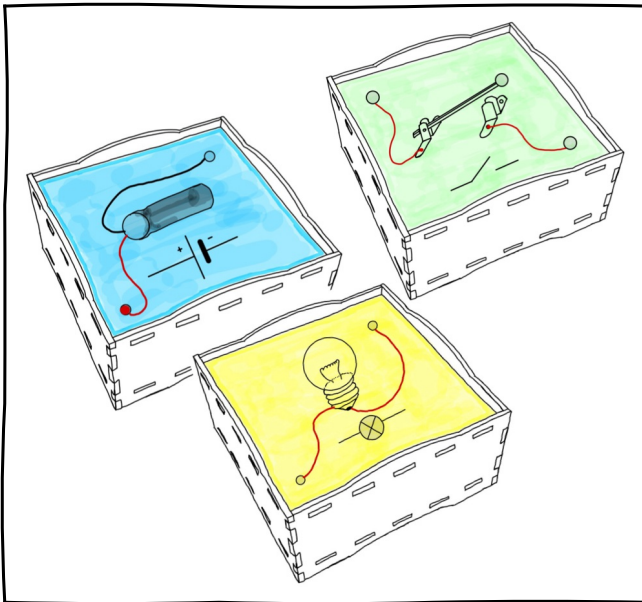


- 1 Wie musst du die Kisten miteinander verbinden, sodass du die Lampe mit dem Schalter an- und ausschalten kannst? Zeichne zuerst deine Vermutung und probiere es anschließend aus.

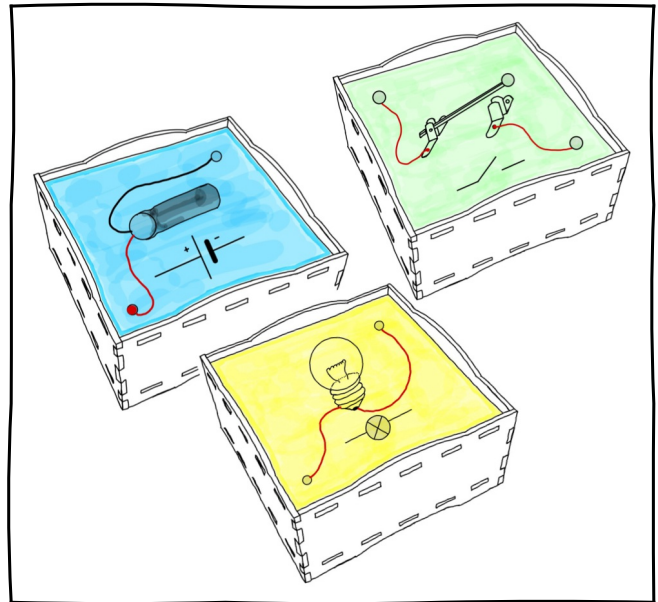
Du brauchst:

- ____ Kabel
- 1 hellblaues Modul
- 1 gelbes Modul
- 1 grünes Modul

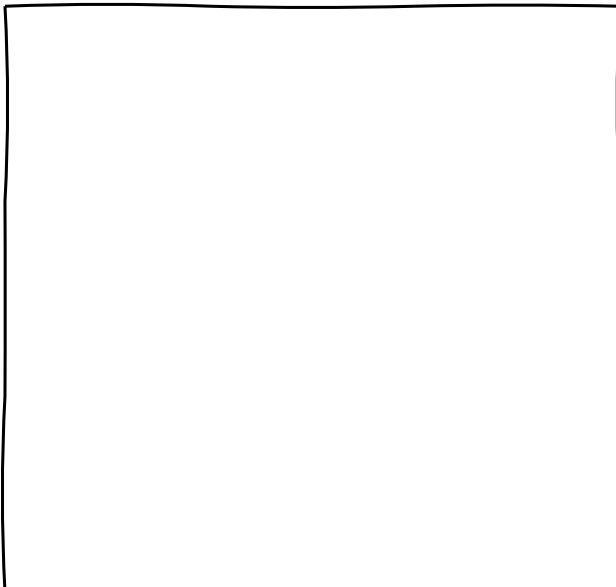
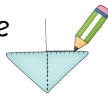
Meine Vermutung



Meine Lösung:



- 2 Zeichne zu deiner Lösung eine passende Schaltskizze.



Erkenntnis:

Durch den Schalter kannst du den Stromkreis gezielt _____ und _____ . Die Lampe ist nun _____ .

_____ .

Wir bringen zwei Lampen zum Leuchten



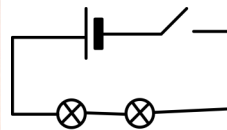
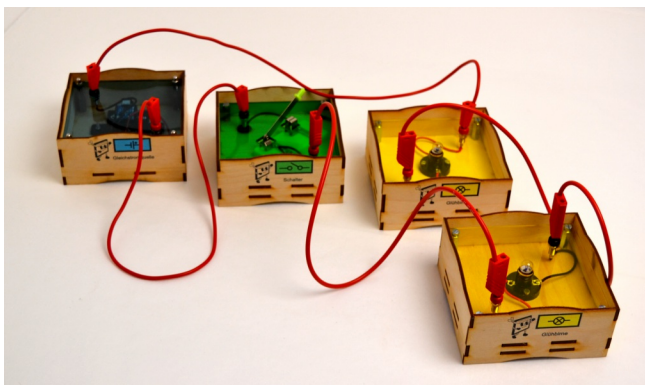
Stundenziel:

Die SuS bringen zwei Lampen durch eine Reihen- und eine Parallelschaltung zum Leuchten und erkennen die jeweiligen Vor- und Nachteile.

Versuchsbeschreibung:

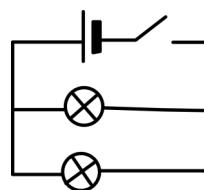
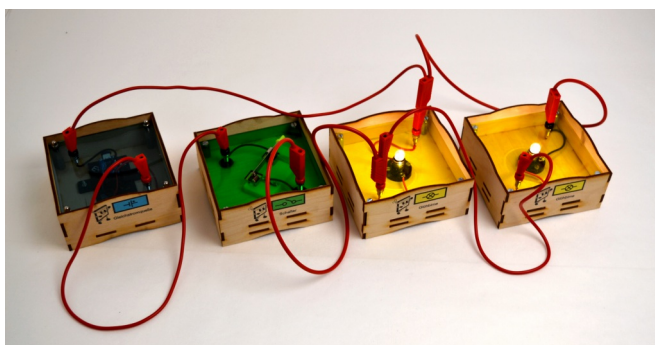
In diesen Versuchen wird mittels eines Akkumoduls als Stromquelle und eines Schalters zwei Glühbirnen zum Leuchten gebracht. Dabei erproben und beschreiben die SuS Wirkungen der elektrischen Energie in einer Reihen- und einer Parallelschaltung.

Versuchsaufbau:



Erkenntnis:

Die beiden Lampen sind in Reihe geschaltet.
Sie leuchten nur noch halb so hell.



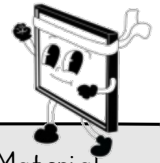
Erkenntnis:

Die beiden Lampen sind parallel geschaltet.
Sie leuchten beide gleich hell.

Benötigtes Material:

- 5 Kabel
- 1 hellblaues Modul (Akku)
- 2 gelbe Module (Glühbirne)
- 1 grünes Modul (Schalter)
- Forscherbogen FB 4
- Tippkarten zum gelben, hellblauen und grünen Modul

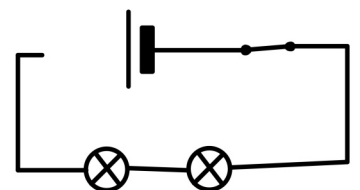
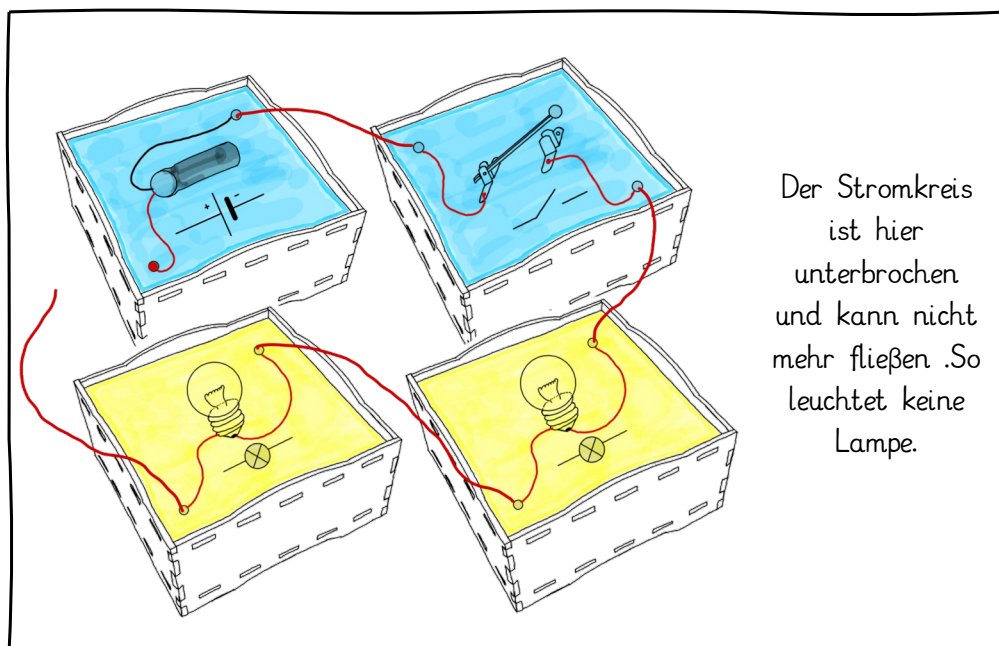
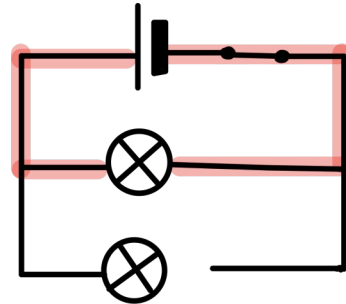
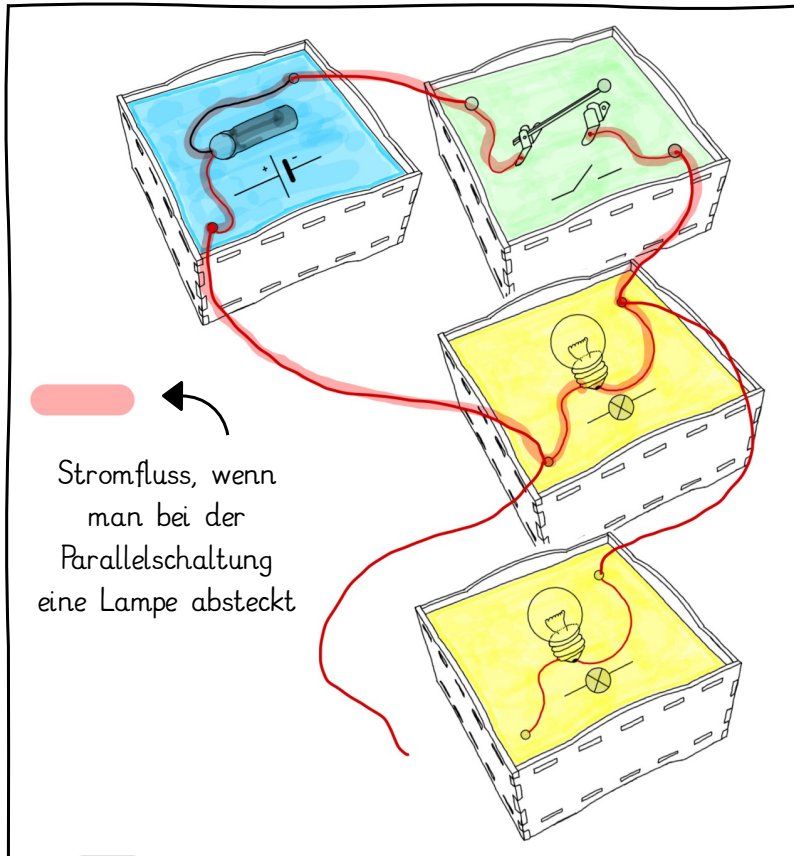
Wir bringen zwei Lampen zum Leuchten



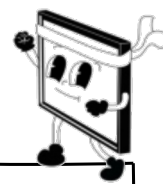
Stundenverlauf:

Zeit	Phase	Verlauf	Material
5 min	Vorwissen aktivieren	SuS kommen in den Kinostuhl. LK zeigt gelbes, hellblaues und grünes Modul. SuS wiederholen gemeinsam, wie man einen Schalter einbaut und dass man damit den Stromkreis gezielt unterbrechen kann.	gelbes, hellblaues und grünes Modul
5 min	Hinführung	LK legt ein weiteres gelbes Modul dazu. LK zeigt Zielfahne und SuS formulieren das Stundenziel. Wir bringen zwei Lampen zum Leuchten	zweites gelbes Modul
30 min	Erarbeitung	SuS wiederholen die Forscherschritte und hängen diese in der richtigen Reihenfolge an die Tafel. SuS bearbeiten den Forscherbogen in Gruppenarbeit Als Differenzierung zum Bauen des Stromkreises können die Tippkarten „hellblaues Modul“, „gelbes Modul“ und „grünes Modul“ hinter die Tafel gehängt werden. Als Differenzierung für den Lückentext können die Lückenwörter hinter die Tafel geschrieben werden. Als Differenzierung für die Parallelschaltung kann eine fertige Schaltskizze einer Parallelschaltung an die Rückseite der Tafel gemalt werden. Diese müssen die SuS dann nachbauen.	Elektrowürfel, FB 4, Forscherschritte TK „gelbes Modul“ TK „grünes Modul“ TK „hellblaues Modul“
10 min	Sicherung	Einzelne SuS stellen Ergebnisse vor. Gemeinsame Kontrolle der gezeichneten Schaltskizzen. Gemeinsames Einzeichnen der Wege der Elektronen in den Versuchsaufbau, wenn man jeweils eine Lampe absteckt. (Siehe Bild unter Artikulation) , um zu erklären warum die Lampe bei der Parallelschaltung weiter leuchten kann.	ausgefüllte FB 4
5 min	Anwendung	LK zeigt Lichterkette (als Gegenstand oder als Bild) mit mehreren Lämpchen und fragt: „Stelle dir vor, ein Lämpchen geht kaputt. Was passiert beim Einschalten mit der Lichterkette wenn die Lämpchen in Reihe geschaltet sind? Und was passiert, wenn die Lämpchen parallel geschaltet sind.“ SuS beschreiben mithilfe der in der Stunde gewonnenen Erkenntnisse, dass bei der Parallelschaltung die anderen Lampen weiter leuchten und bei der Reihenschaltung alle Lampen dunkel bleiben.	Lichterkette

Zeit	Phase	Verlauf	Material
5 min	Reflexion	Gemeinsame Reflexion im Sitzkreis durch z.B. folgende Impulse: Ich hab heute gelernt ... Für nächstes Mal nehme ich mir vor... Geholfen hat mir...	



Wir bringen zwei Lampen zum Leuchten

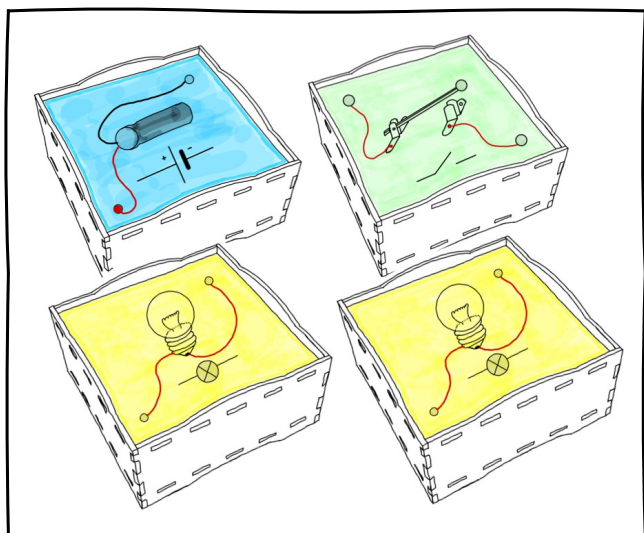


- 1 Wie musst du die Kisten verbinden, sodass du zwei Lampen mit dem Schalter an- und ausschalten kannst? Zeichne zuerst deine Vermutung und probiere es anschließend aus.

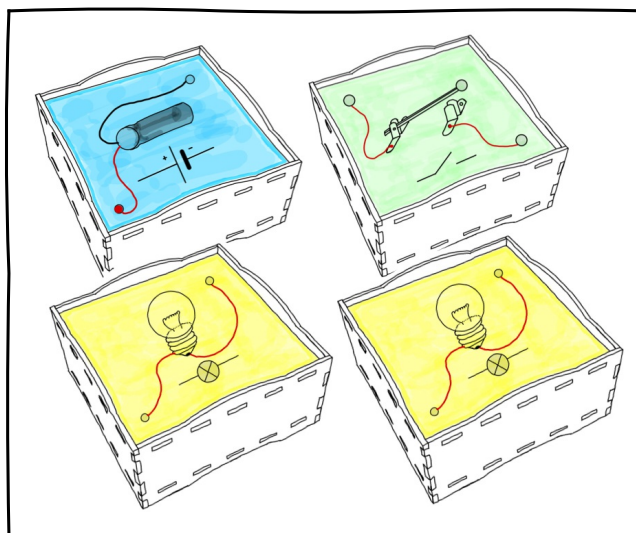
Du brauchst:

- ___ Kabel
- 1 hellblaues Modul
- 1 grünes Modul
- 2 gelbe Module

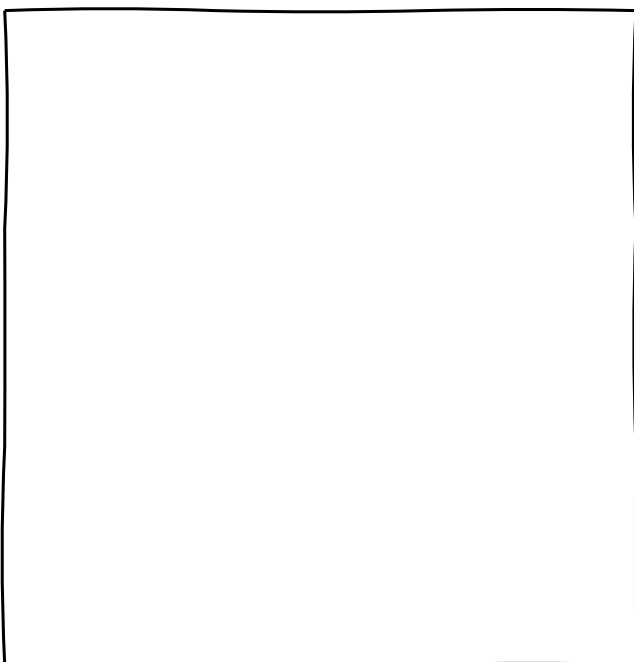
Meine Vermutung



Meine Lösung:



- 2 Zeichne zu deiner Lösung eine passende Schaltskizze.

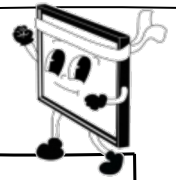


Erkenntnis:

Die beiden Lampen sind in _____
geschaltet.

Sie leuchten nur noch _____

so _____ .

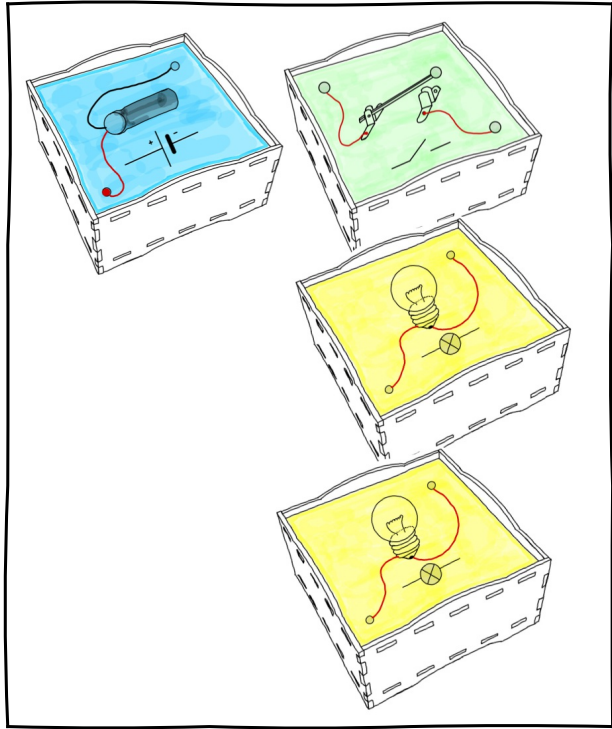


3 Wie musst du die Kisten verbinden, sodass eine Lampe weiter leuchtet, wenn die andere Lampe ausgesteckt wird?

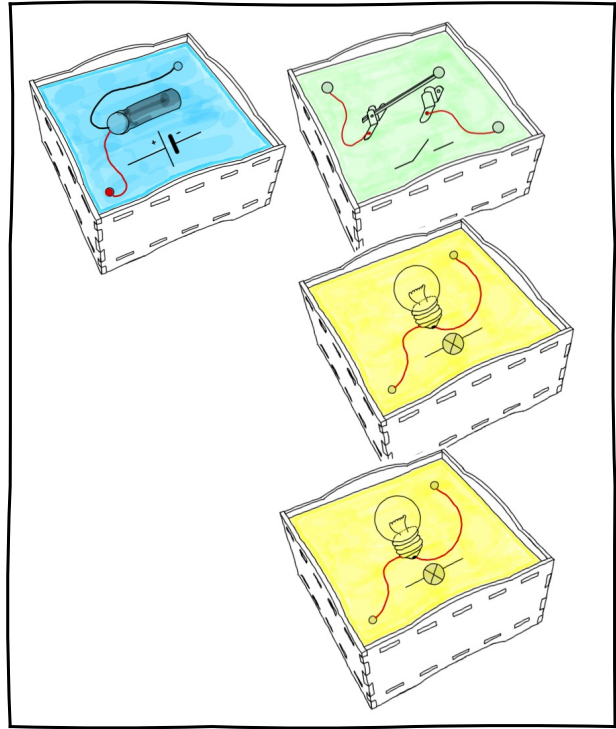
- Du brauchst:
- ___ Kabel
 - 1 hellblaues Modul
 - 1 grünes Modul
 - 2 gelbe Module



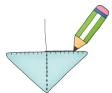
Meine Vermutung




Meine Lösung:



4 Zeichne zu deiner Lösung eine passende Schaltskizze.

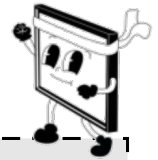


 Erkenntnis:

Die beiden Lampen sind geschaltet.

Sie leuchten beide .

Welche Stoffe leiten?



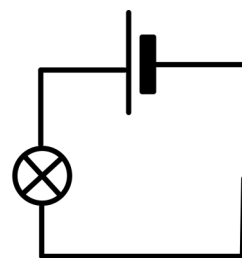
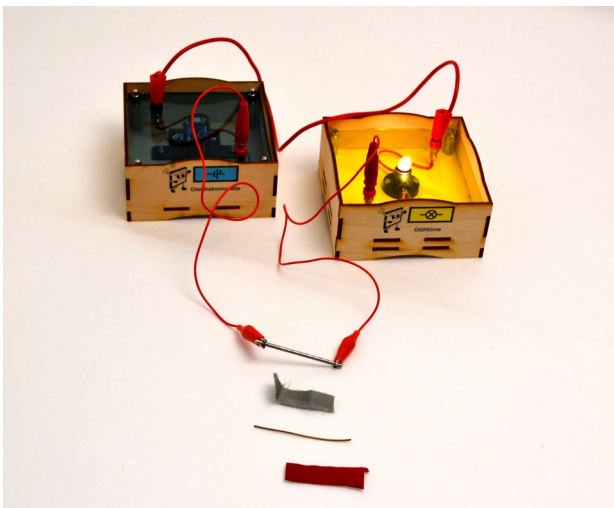
Stundenziel:

Die SuS testen verschiedene Materialien auf ihre Leitfähigkeit, indem sie diese in den Stromkreis einbauen

Versuchsbeschreibung:

In diesen Versuchen wird mittels eines Akkumoduls als Stromquelle und eines Schalters eine Glühbirne über zwei Krokodilklemmen zum Leuchten gebracht. Dabei erproben und beschreiben die SuS die elektrische Leitfähigkeit verschiedener Stoffe.

Versuchsaufbau:

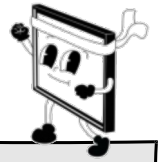


} Platzhalter für die Materialien

Benötigtes Material:

- 1 Kabel mit Stecker
- 2 Kabel mit Krokodilklemmen
- 1 hellblaues Modul (Akku)
- 1 gelbes Module (Glühbirne)
- Forscherbogen FB 5
- Tippkarten zum gelben und hellblauen Modul
- verschiedene Stoffe, die auf ihre Leitfähigkeit untersucht werden sollen. (Nicht im Würfel enthalten!)

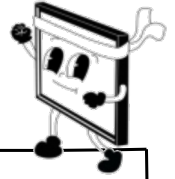
Welche Stoffe leiten?



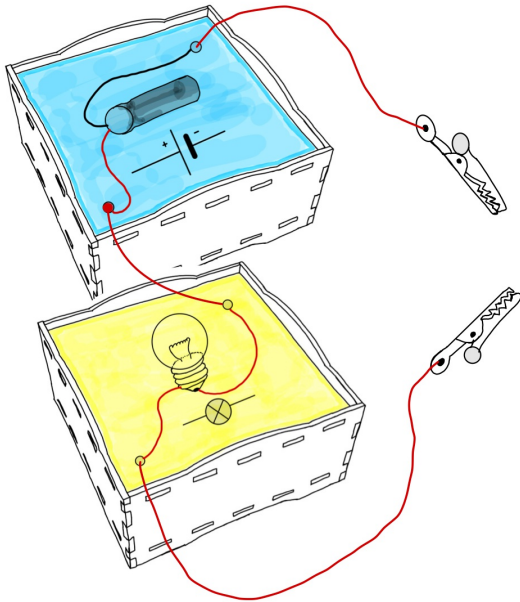
Stundenverlauf:

Zeit	Phase	Verlauf	Material
5 min	Hinführung	<p>SuS kommen in den Sitzkreis. LK zeigt das gelbe und blaue Modul mit den verschiedenen Kabeln. SuS bauen einen Stromkreis und stellen fest, dass es eine Lücke zwischen den beiden Zangen gibt und der Stromkreis unterbrochen ist. LK zeigt verschiedene Materialien in der Tüte. SuS beschreiben, was sie sehen und ordnen die passenden Wortkarten zu. LK zeigt Zielfahne und SuS formulieren das Stundenziel: Wir finden heraus welche Stoffe leiten oder Wir finden heraus welche Stoffe den Stromkreis schließen.</p>	blaues und gelbes Modul, 1 Kabel mit Stecker, 2 Kabel mit Krokodilklemmen, WK „Leiter & Nichtleiter“
20 min	Erarbeitung	<p>SuS wiederholen die Forscherschritte und hängen diese in der richtigen Reihenfolge an die Tafel. SuS bearbeiten den Forscherbogen in Gruppenarbeit. Als Differenzierung zum Bauen des Stromkreises können die Tippkarten „blaues Modul“, „gelbes Modul“ hinter die Tafel gehängt werden. Als Differenzierung für den Lückentext können die Lückenwörter hinter die Tafel geschrieben werden.</p>	Elektrowürfel, FB 5, Forscherschritte TK „gelbes Modul“ TK „hellblaues Modul“
10 min	Sicherung	<p>Einzelne SuS stellen Nichtleiter und Leiter vor und sortieren die Wortkarten an der Tafel. Lehrer zeigt Video zu der Frage. Ist Wasser ein Leiter? https://www.youtube.com/watch?v=Rjeq2ch37L4 SuS begründen mit Hilfe des Videos, die Stromregel „Halte angeschlossene Elektrogeräte von Wasser fern“</p>	ausgefüllte FB 5, WK „Leiter & Nichtleiter“
5 min	Reflexion	<p>Gemeinsame Reflexion im Sitzkreis durch z.B. folgende Impulse: Ich hab heute gelernt ... Für nächstes Mal nehme ich mir vor... Geholfen hat mir...</p>	

Welche Stoffe leiten?



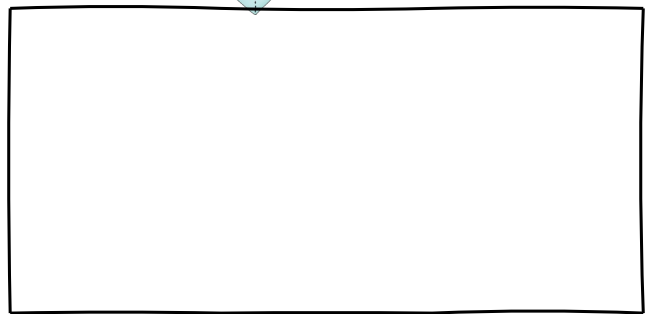
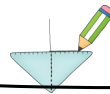
1 Baue mit den Kisten einen Stromkreis und zeichne die Kabel in den Versuchsaufbau ein.



Du brauchst:

- 1 Kabel mit Stecker
- 2 Kabel mit Krokodilklemmen
- 1 hellblaues Modul
- 1 gelbes Modul

Schaltskizze:



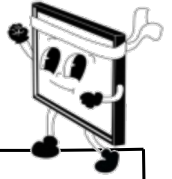
2 Vermute welche Stoffe Strom leiten. Überprüfe anschließend deine Vermutung, indem du die verschiedenen Stoffe in deinen Stromkreis baust.



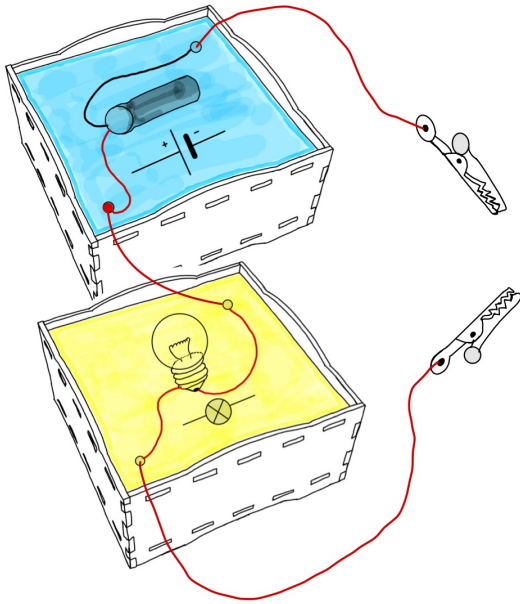
Material	Vermutung	... leitet Strom	... leitet nicht
Holz			
Kunststoff			
Stoff			
Gummi			
Aluminium			
Kupfer			
Eisen			
Graphit (Bleistiftmine)			
Glas			
Kohle			
Keramik			



Welche Stoffe leiten?



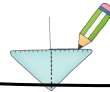
1 Baue mit den Kisten einen Stromkreis und zeichne die Kabel in den Versuchsaufbau ein.



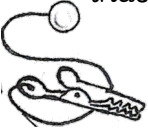
Du brauchst:

- 1 Kabel mit Stecker
- 2 Kabel mit Krokodilklemmen
- 1 hellblaues Modul
- 1 gelbes Modul

Schaltskizze:



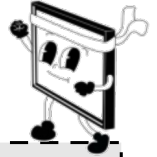
2 Vermute welche Stoffe Strom leiten. Überprüfe anschließend deine Vermutung, indem du die verschiedenen Stoffe in deinen Stromkreis baust.



Material	Vermutung	... leitet Strom	... leitet nicht



Wir entdecken die Solarenergie



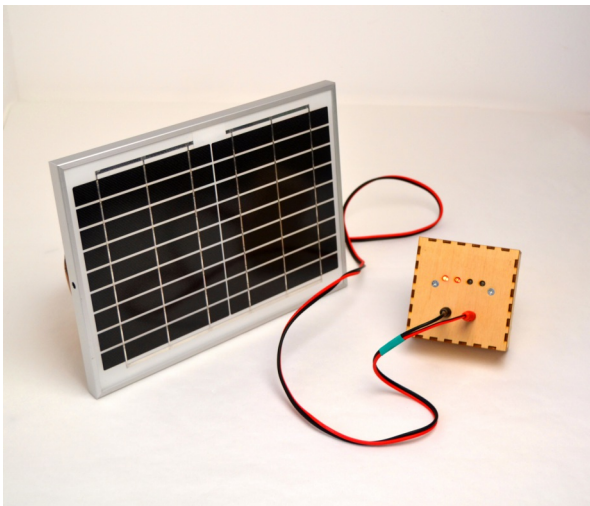
Stundenziel:

Die SuS lernen Solarzellen als umweltfreundliche Energiequelle kennen und experimentieren, wie aus Sonnenenergie am meisten Strom erzeugt werden kann.

Versuchsbeschreibung:

In dieser Stunde finden die SuS durch Exploration heraus, wie man die Solarzelle platzieren muss, damit sie am meisten Strom erzeugt. Die Ergebnisse halten sie in einem Forscherbogen fest.

Versuchsaufbau:



Erkenntnis

2 Welche Erkenntnisse kannst du aus den Messungen schließen?

Das Strompanel erzeugt am meisten Energie, wenn die Lichtstrahlen senkrecht auf die Solarzellen fallen. Wenn kein Licht auf die Solarzellen trifft, wird kein Strom erzeugt.

3 Welche Umweltfaktoren beeinflussen neben der Position zusätzlich die Stärke der Stromerzeugung?

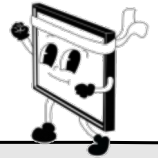
Neben der Position des Panels ist die Stromerzeugung in der Umwelt abhängig von der Tageszeit, dem Wetter, Schattenwurf durch z. B. Bäume und Schmutz.



Benötigtes Material:

- Solarzelle
- Forscherbogen FB 6
- Modul mit 4 Leuchtdioden

Wir entdecken die Solarenergie



Stundenverlauf:

Zeit	Phase	Verlauf	Material
5 min	Vorwissen aktivieren	<p>SuS kommen in den Sitzkreis.</p> <p>LK zeigt ein Solarpanel. SuS äußern sich frei dazu.</p> <p>LK: „Habt ihr schon mal ein Haus mit glänzenden Platten auf dem Dach oder an der Wand gesehen?“</p> <p>SuS tauschen sich über ihre bereits gesammelten Erfahrungen aus.</p>	Solarpanel
5 min	Informieren	<p>LK erklärt kurz die Grundlagen:</p> <p>„Solarzellen sind kleine Zauberer. Sie fangen das Licht der Sonne (weil die Sonne die stärkste Lichtquelle ist, die wir kennen) ein und machen daraus Strom, mit dem wir wiederum Licht oder Motoren betreiben können. WICHTIG: Dazu benötigen die kleinen Zellen NUR die Sonne und keine weiteren Energiequellen.“</p> <p>„Dass das wirklich funktioniert, können wir mit unserem Lämpchen testen.“</p> <p>SuS stecken mit den Vorwissen aus den letzten Stunden das grüne Modul an die Solarzelle an.</p> <p>SuS beschreiben, was sie beobachten.</p> <p>„Du hast bestimmt eine Idee, was die Anzahl der kleinen Lämpchen aussagen könnte?“</p> <p>SuS äußern ihre Vermutung. --> Die Anzahl der Lämpchen zeigt an, wie viel Strom erzeugt wird.</p>	Solarpanel, grünes Modul
5 min	Hinführung	<p>LK bewegt die Solarzelle (kippen, nach links und nach rechts drehen...).</p> <p>SuS beschreiben, was sie bei der Anzeige beobachten können.</p> <p>LK zuckt mit den Schultern und zeigt die Zielfahne.</p> <p>SuS nennen das Stundenziel:</p> <p>Wie kann eine Solarzelle am meisten Strom erzeugen?</p>	Solarpanel, grünes Modul
15 min	Erarbeitung	<p>SuS hängen die Forscherschritte in der richtigen Reihenfolge an die Tafel.</p> <p>„Als Vermutung, sollst du heute verschiedene Positionen des Solarpanels zeichnen und vermuten, ob dort viel oder wenig Strom erzeugt werden kann. Anschließend probieren wir diese aus und du trägst deine Messungen ein.“</p> <p>Alternativ kann der differenzierte Forscherbogen mit bereits eingezeichneten Positionen ausgefüllt werden.</p>	Solarpanel, grünes Modul Forscherschritte, FB 6.1. oder FB 6.2.

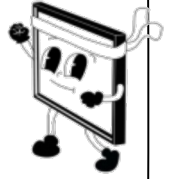
Zeit	Phase	Verlauf	Material
		<p>SuS probieren nach der Vermutung die verschiedenen Positionen im Klassenverband aus und tragen die Messergebnisse in ihren Forscherbogen ein.</p> <p>Darauf sammeln die SuS in GA Erkenntnisse, die sie aus der Exploration gewonnen haben und halten diese auf dem Forscherbogen fest.</p>	
10 min	Sicherung	<p>Einzelne SoS stellen ihre Ergebnisse vor.</p> <p>LK „Du hast bestimmt eine Idee, welche Faktoren in der Natur neben der Position des Solarpanels die Stromerzeugung zusätzlich noch beeinflussen.“ --> Think, Pair, Share</p> <p>Sammeln und Sichern der gefunden Umweltfaktoren (z.B. Wolken, Nacht, Schatten, Erdbewegung) auf dem Forscherbogen.</p>	ausgefüllter FB 6.1. oder 6.2.
5 min	Weiterdenken	<p>SuS kommen in den Sitzkreis.</p> <p>„Du willst deine Eltern überzeugen, eine Solaranlage in den Garten oder auf den Balkon zu bauen. Welche Gründe fallen dir dazu ein?“</p> <p>Gemeinsames Sammeln von Vorteilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Sonne scheint für alle Menschen - Die Sonne ist kostenlos - Die Sonne kommt jeden Tag wieder (ist erneuerbar) 	

Name: _____

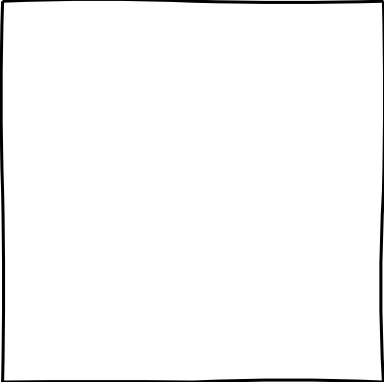
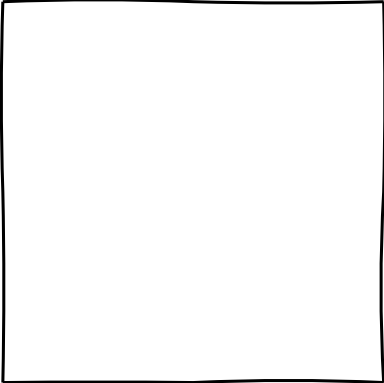
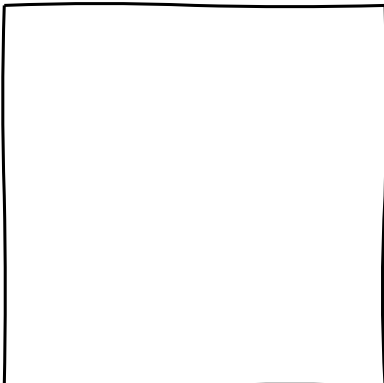
Datum: _____

FB 6.1.

Wir entdecken die Solarenergie



- 1 Wann erzeugt ein Solarpanel wenig bzw. viel Strom? Zeichne verschiedene Positionen des Solarpanels, beschreibe die Position und vermute, wie viele Lämpchen leuchten werden.

Position	Vermutung	Messergebnis
 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

Position	Vermutung	Messergebnis
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 150px; margin-right: 10px;"></div> <div style="flex-grow: 1;"> <input style="width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> <input style="width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> <input style="width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> <input style="width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> <input style="width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> </div> </div>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 150px; margin-right: 10px;"></div> <div style="flex-grow: 1;"> <input style="width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> <input style="width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> <input style="width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> <input style="width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> <input style="width: 100%; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> </div> </div>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

2 Welche Erkenntnisse kannst du aus den Messungen schließen?

3 Welche Umweltfaktoren beeinflussen neben der Position zusätzlich die Stärke der Stromerzeugung?

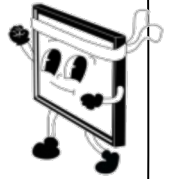


Name: _____

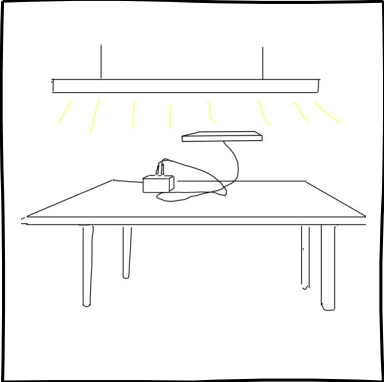
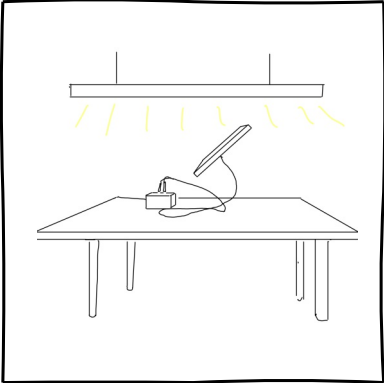

Datum: _____

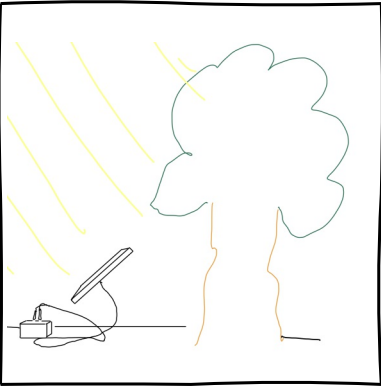





FB 6.2.

Wir entdecken die Solarenergie



- 1 Wann erzeugt ein Solarpanel wenig bzw. viel Strom? Beschreibe die Position und vermute, wie viele Lämpchen leuchten werden.

Position	Vermutung	Messergebnis
 <div style="margin-left: 20px;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </div>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
 <div style="margin-left: 20px;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </div>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
 <div style="margin-left: 20px;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </div>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

Position	Vermutung	Messergebnis
 <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <input data-bbox="564 280 911 315" type="text"/> <input data-bbox="564 365 911 400" type="text"/> <input data-bbox="564 450 911 486" type="text"/> <input data-bbox="564 535 911 571" type="text"/> <input data-bbox="564 620 911 656" type="text"/> </div>		
 <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <input data-bbox="572 750 919 786" type="text"/> <input data-bbox="572 835 919 871" type="text"/> <input data-bbox="572 920 919 956" type="text"/> <input data-bbox="572 1005 919 1041" type="text"/> <input data-bbox="572 1090 919 1126" type="text"/> </div>		

2 Welche Erkenntnisse kannst du aus den Messungen schließen?

3 Welche Umweltfaktoren beeinflussen neben der Position zusätzlich die Stärke der Stromerzeugung?



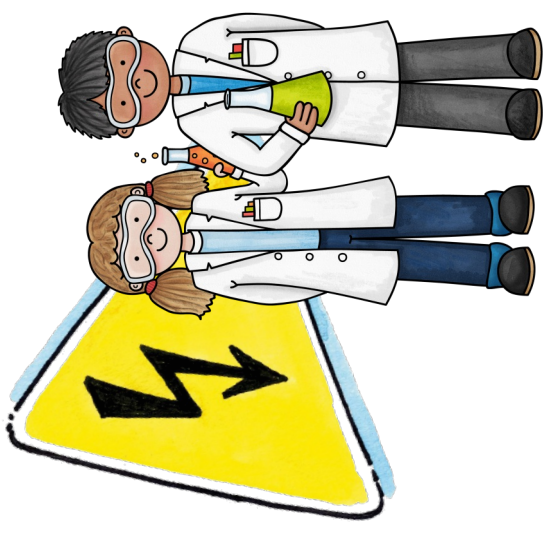


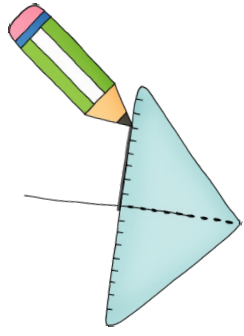
Forscherschritte

Vermuten

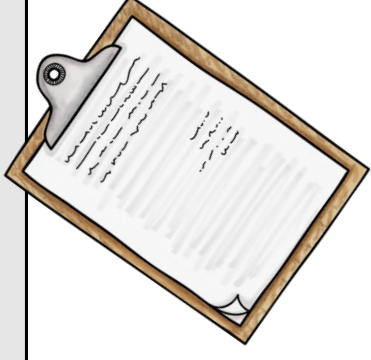


Ausprobieren

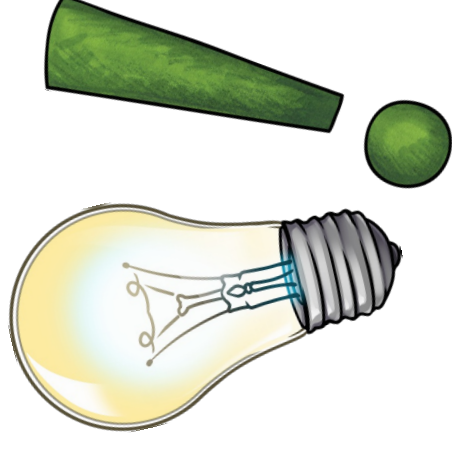




Ergebnisse

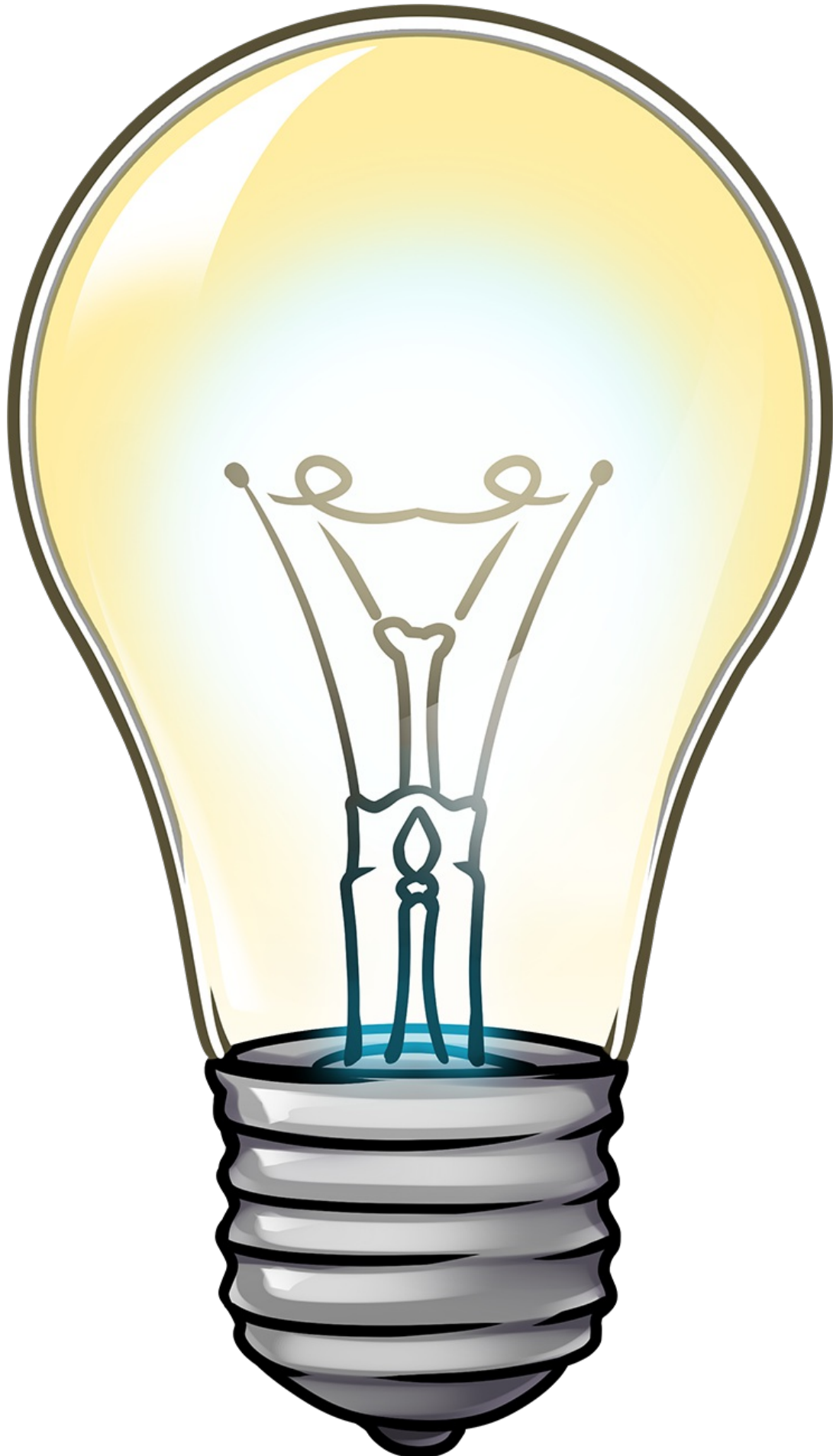


zeichnen/notieren



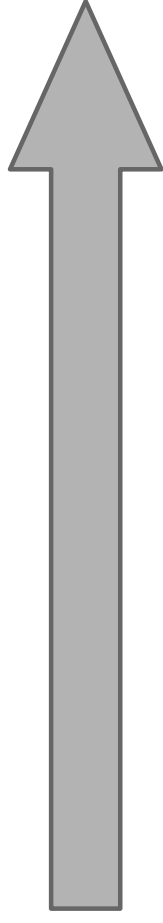
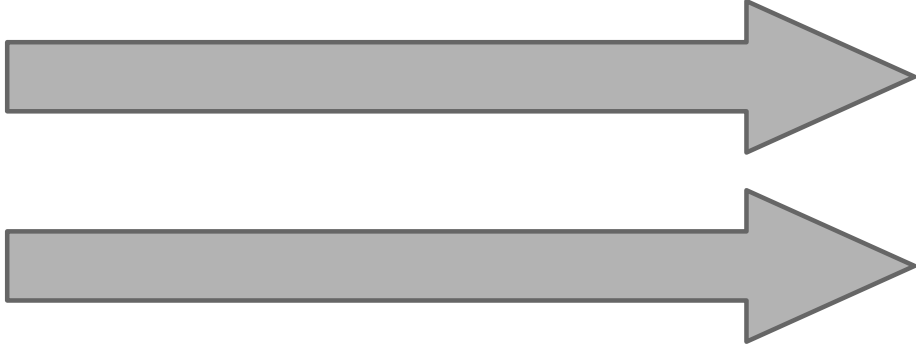
Erkennen

Wortkarten „Glühlampe“



Glühlampe

Gewinde

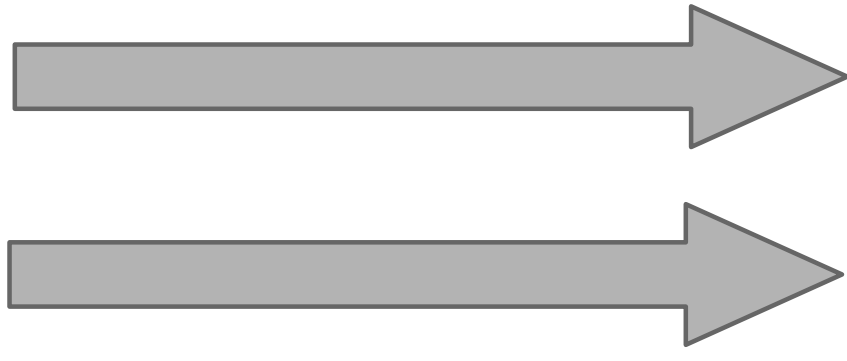


Glühdraht

Zuleitungsdraht

Kontaktplättchen

Glaskolben



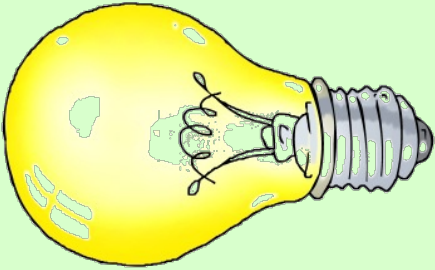
Akku

Pluspol

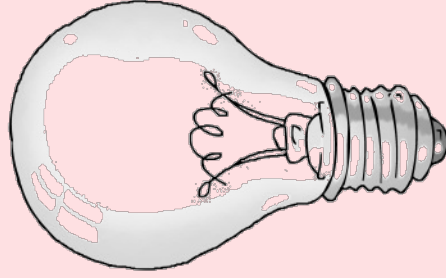
Minuspol



Leiter



Nichtleiter



Holz

Kunststoff

Stoff

Gummi

Aluminium

Glas

Kupfer

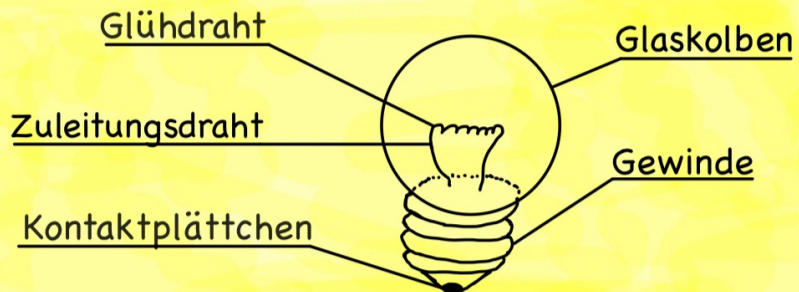
Eisen

Keramik

Graphit

Kohle

Ich bin eine Glühbirne. Ich bestehe aus einem:

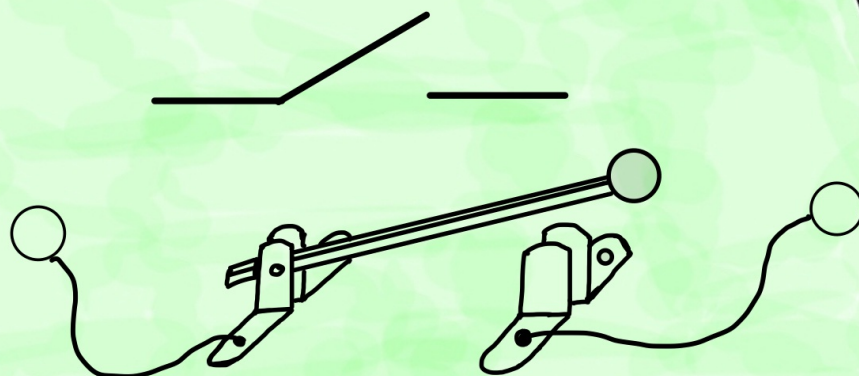


Mein Schaltzeichen ist ein Kreis mit einem Kreuz darin.



Strom wirkt durch mich in Form von Wärme und Licht.

Ich bin ein Schalter.
Ich bestehe aus 2 Polen, die ich verbinden oder
trennen kann.
Mein Schaltzeichen ist ein schräger Balken über
einem unterbrochenen Leiter.



Ich bin eine wiederaufladbare
Spannungsquelle, man nennt mich auch
„Akku“.

Meine Schaltskizze ist ein langer Strich für +
und ein kurzer Strich für -, die sich
gegenüberstehen.



Ich kann viele unterschiedliche Formen haben,
habe aber immer 2 Pole.





Nutzungsbedingungen

Du darfst mein Material gerne für deinen Unterricht verwenden.

- Du darfst das Material aber nicht kommerziell vertreiben oder vervielfältigen
- bearbeiten, Dinge herauskopieren oder entfernen
- für andere Zwecke außer dem Bildungszweck nutzen

Illustrationen

- Worksheetcrafter
- Kate Hadfield: <https://katehadfielddesigns.com/shop/>