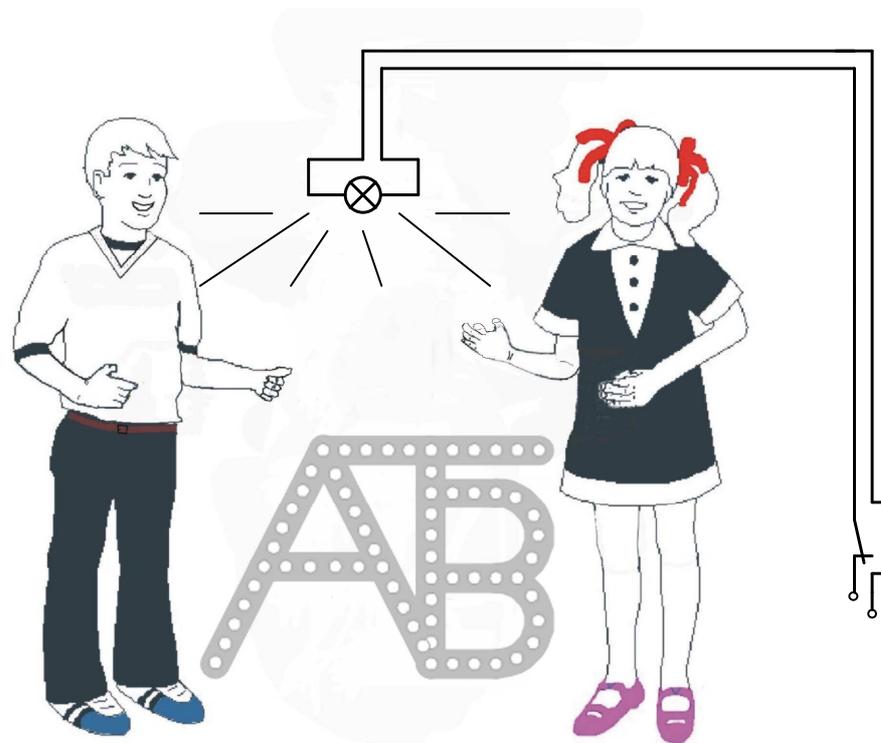


Grundlagen Elektrotechnik

Lehr- und Lernmaterialien für den
technischen Werkunterricht / Werken

Der einfache Stromkreis - Anwendungen -



Allgemeine Technische Bildung

Schuljahrgänge 3 - 6

Dr. paed. Hartmut Seifert

Salzatal 2019

Inhalt

1	Grundlagen.....	2
2	Ausgewählte fachliche Grundlagen	3
3	Mögliche Schwerpunkte in den unterrichtlichen Zielstellungen	5
3.1	Zielhierarchie	5
3.2	Bezogen auf das zu erwerbende Wissen bzw. die Kenntnisse (kognitive Ziele):.....	5
3.3	Entwicklung geistiger und geistig-praktischer Fähigkeiten, wie	6
3.4	Bezogen auf das Entwickeln von Persönlichkeitseigenschaften (affektive Zielstellungen):.....	6
3.5	Hinweise zur Planung und didaktisch - methodischen Gestaltung.....	6
4	Schülerarbeitsblätter.....	8
4.1	Elektrische Geräte und Anlagen in einer Wohnung	8
4.2	Elektrische Beleuchtung eines Raumes.....	9
4.3	Eine Klingelanlage installieren	10
4.4	Einen Elektromagnet selbst herstellen und testen	11
4.5	Lichtsignale senden	12
4.6	Signalgeber oder Alarmanlage installieren	13
4.7	Einen Ventilator zur Belüftung betreiben.....	14
4.8	Wichtiges über den elektrischen Strom und den einfachen Stromkreis	15
4.9	Installationsschritte	16
5	Lösungsmöglichkeiten.....	17
5.1	Elektrische Geräte und Anlagen in der Wohnung.....	17
5.2	Elektrische Beleuchtung eines Raumes.....	18
5.3	Eine Klingelanlage installieren	19
5.4	Einen Elektromagnet selbst herstellen und testen	20
5.5	Lichtsignale senden	21
5.6	Signalgeber oder Alarmanlage installieren	22
5.7	Einen Ventilator zur Belüftung betreiben.....	23
5.8	Wichtiges über den elektrischen Strom und den einfachen Stromkreis	24
6	Stichwortverzeichnis.....	25

1 Grundlagen

In Rahmenrichtlinien oder Lehrplänen zum technischen Werkunterricht/Werken gehört "Elektrotechnik" zum Inhalt. Entsprechende Themen sind dazu ausgewiesen. Dazu zwei Beispiele:

Sachsen, Lehrplan Grundschule Werken. Hier wird in der Klassenstufe 3 das Lernbereich 1, "Nutzen von elektrischem Strom"¹ ausgewiesen.

Thüringen, Lehrplan für die Grundschule und für die Förderschule mit dem Bildungsgang Grundschule. "Werken Konstruieren und Montieren von Modellen technischer Objekte unter Anwendung des einfachen Stromkreises—technische Geräte und Maschinen aus Haushalt, Werkstatt, Freizeit (Klassenstufen 3/4)"².

2 Ausgewählte fachliche Grundlagen

Hinweise gibt es auch unter:

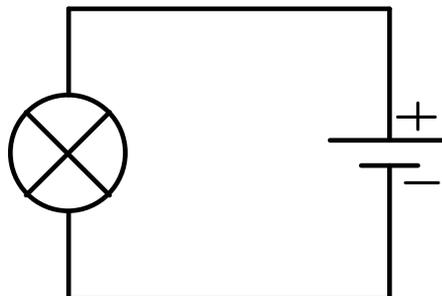
- <https://www.werken-gs-foe.de/ergebE.html#elektrotechnischeschaltzeichen>
- <https://www.werken-gs-foe.de/ergebK.html#ergebnissekonstruktionbaukaesten>
- <https://www.werken-gs-foe.de/ergebK.html#ergebnissekonstruktionarbeitmitbaukaesten>

Die hier aufgeführten fachlichen Grundlagen können auch für inhaltliche Zielstellungen im Rahmen des Wissenserwerbs eine Basis sein. Verwendet als Feinziel, sollte eine entsprechende Präzisierung, entsprechend der konkreten Unterrichtsthematik, vorgenommen werden.

Bei der Vermittlung von Grundlagen in der Elektrotechnik werden häufig Glühlampen verwendet. LEDs oder Sparlampen kommen weniger zum Einsatz. Unabhängig von der verwendeten Lampenart bleiben Eigenschaften und Funktionsweisen der kennenzulernenden Grundschaltungen gültig.

Den elektrischen Strom betreffend:

- Es wird zwischen Gleichstrom und Wechselstrom unterschieden.
- Bei Gleichstrom fließt der elektrische Strom vom + Pol zum - Pol (technische Stromrichtung).
- Ein Stromkreis muss geschlossen sein, damit elektrischer Strom fließen kann.
- In einem geöffneten oder unterbrochenen Stromkreis kann kein elektrischer Strom fließen.
- Ein (Grund-)Stromkreis besteht aus einer Strom- oder Spannungsquelle, einem Wandler oder Verbraucher³ und zwei Leiter.



¹ Sächsisches Staatsministerium für Kultus (Hrsg.): Lehrplan Grundschule Werken. https://www.schule.sachsen.de/lpdb/web/downloads/lp_gs_werken_2009.pdf?v2., vom 25.02.2019. S. 4 u.a.O.

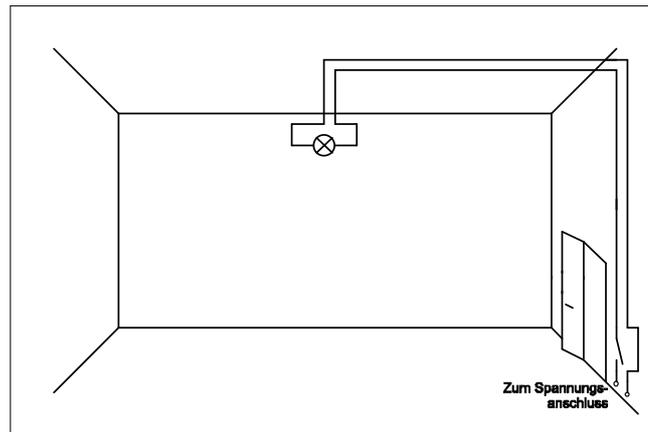
² Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur (Hrsg.): Lehrplan für die Grundschule und für die Förderschule mit dem Bildungsgang Grundschule. [lp_gs_we_2010.pdf](https://www.schule.thueringen.de/lpdb/web/downloads/lp_gs_we_2010.pdf), vom 25.02.2019. S. 3 u.a.O.

³ Energie kann nicht "verbraucht" werden. Es folgt stets eine Energieumwandlung, wie z. B. Elektroenergie in Licht- oder Wärmeenergie.

- Jeder Leiter und Wandler setzt dem elektrischen Strom einen Widerstand entgegen. Der elektrische Strom wird dabei teilweise in eine andere Energieform umgewandelt.

Die Schaltpläne betreffend:

- Grundlage für die grafische Darstellung von elektrischen Bauteilen und damit verbundenen Schaltplänen sind unter <https://www.werken-gs-foe.de/ergebE.html#elektrotechnischeschaltzeichen> zu finden.
- Leiter werden nur senkrecht und waagrecht dargestellt.
- Die Lage/Anordnung der elektrischen Bauteile in einem Schaltplan muss der Lage/Anordnung der elektrischen Bauteile in der Schaltung entsprechen und umgekehrt.



Die Installation und Deinstallation elektrischer Schaltungen betreffend:

Zu den materiellen Voraussetzungen gehören der/die Elektrobaukästen, der Schaltplan und eine Spannungs- bzw. Stromquelle.

Allgemeiner Ablauf einer Installation nach Schaltplan:

- Bereitlegen des Schaltplanes.
- Herauslegen der elektrischen Bauteile, die im Schaltplan ausgewiesen sind.
- Anordnen der elektrischen Bauteile, analog der Anordnung im Schaltplan.
- Kontrolle der Anordnung.
- Verbinden der elektrischen Bauteile mittels Leiter, beginnend und endend am Strom- oder Spannungsanschluss, ohne den direkt anzuschließen.
- Überprüfung der hergestellten Verbindungen durch Vergleichen mit dem Schaltplan.
- Anschluss an die Strom- bzw. Spannungsquelle herstellen.
- Funktion der Schaltung testen.

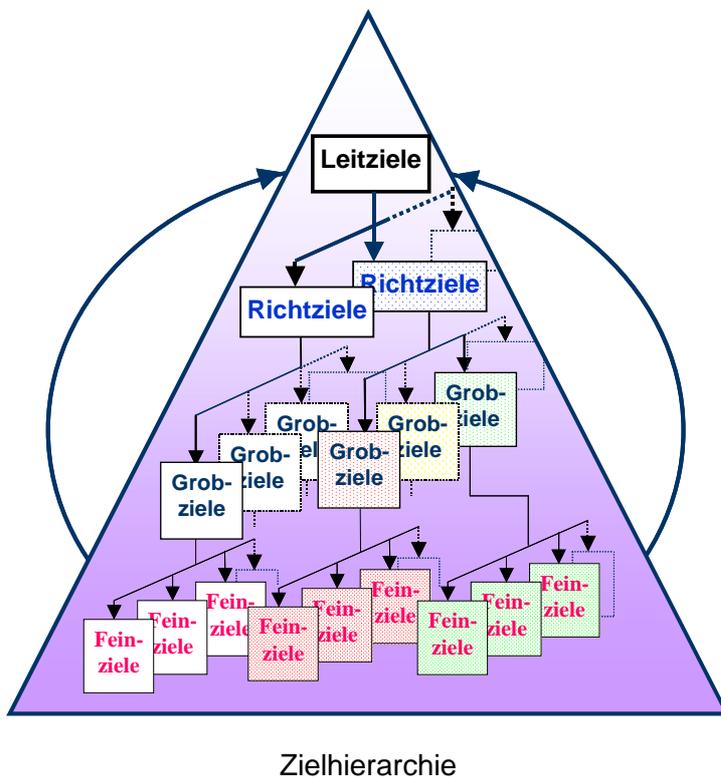
Allgemeiner Ablauf einer Deinstallation:

- Anschluss an der Strom- bzw. Spannungsquelle lösen.
- Von den elektrischen Bauteilen die Leiter lösen.
- Entfernen der elektrischen Bauteile.
- Elektrische Bauteile und Leiter in die vorhandene Aufbewahrungsmöglichkeit einordnen.
- Kontrolle des Aufbewahrungsortes auf Vollständigkeit und Intaktheit der Bauteile.

3 Mögliche Schwerpunkte in den unterrichtlichen Zielstellungen

3.1 Zielhierarchie

Die hier nachfolgend dargestellte Zielhierarchie gilt für jedes Unterrichtsfach. In der "Summe" und in der übergreifenden Sicht dieser Hierarchien "resultieren" daraus die angestrebten Zielstellungen zur Entwicklung einer allgemein gebildeten Persönlichkeit.



<p>Leitziele leiten sich z. B. ab aus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • der Verfassung • dem Grundgesetz
<p>Richtziele leiten sich z. B. ab aus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • dem Bildungsgesetz des Landes • dem Vorwort des Lehrplanes bzw. der Rahmenrichtlinie etc.
<p>Grobziele leiten sich z. B. ab aus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • dem Vorwort des Lehrplanes, der Rahmenrichtlinie in Orientierung auf die thematischen Inhalte
<p>Feinziele resultieren z. B. aus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • einem im Lehrplan ausgewiesenen Thema und daraus für die Unterrichtsstunde abgeleiteten, detaillierten Zielstellungen

3.2 Bezogen auf das zu erwerbende Wissen bzw. die Kenntnisse (kognitive Ziele):

- Kennen der zu verwendenden Bauteile bezüglich ihrer Benennung und Funktion, wie z. B. Glühlampe für Beleuchtung, Schalter für dauerhaftes Öffnen/Schließen eines Stromkreises, Taster für kurzzeitiges Öffnen/Schließen eines Stromkreises, Eintaster usw.;
- Kennen der grafischen Darstellungen der zu installierenden Bauteile;
- Benennung elektrotechnischer Sachverhalte im Zusammenhang mit der jeweiligen Anwendung / Nutzung, wie z. B. Stromfluss im einfachen Stromkreis für Beleuchtungszwecke usw.;
- Merkmale und Eigenschaften eines einfachen Stromkreises kennen, wie z. B. Der Stromkreis muss geschlossen sein, damit der Strom fließen kann;
- Anwendung und Nutzung analoger elektrischer Bauteile und Geräte im täglichen Leben kennen;

- Arbeitsschutzbestimmungen kennen, die beim Installieren und Deinstallieren zu beachten sind, wie z. B. Das Anschließen an eine Spannungsquelle.

3.3 Entwicklung geistiger und geistig-praktischer Fähigkeiten, wie

- Schaltpläne lesen und danach die Schaltung systematisch installieren können;
- Feinmotorik beim Installieren, Deinstallieren und Umgang mit elektrischen Bauteilen entwickeln, ausprägen können;
- Schaltpläne interpretieren und danach die Schaltung überprüfen können;
- Fachgerechtes Anwenden der Fachbegriffe in Wort, Schrift und grafischer Darstellung;
- Vorschläge für kreative Veränderungen beschreiben oder/und grafisch darstellen können, wie z. B. unterschiedliche Anordnung von elektrischen Bauteilen bei gleicher Funktionalität;
- Arbeitsschutzgerechte Installation ausführen können;
- Ursachen für aufgetretene Fehler finden und diese beheben bzw. korrigieren können.

3.4 Bezogen auf das Entwickeln von Persönlichkeitseigenschaften (affektive Zielstellungen):

- Exaktheit und Sorgfältigkeit beim Erstellen und Entwickeln von Schalplänen;
- Gewissenhaftes Vorbereiten, Installieren, Testen und Deinstallieren der Schaltung;
- Ausdauer beim Einräumen und Warten der Baukästen;
- Hilfsbereitschaft beim Lesen und Installieren der elektrischen Schaltungen;
- Bewusstes Einhalten der Arbeitsschutzbestimmungen im Umgang mit elektrischem Strom.

3.5 Hinweise zur Planung und didaktisch - methodischen Gestaltung

Es wird davon ausgegangen, dass der Werkunterricht in Doppelstunden (Block) unterrichtet wird. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung, um allen Schülern die Lehr- und Lerninhalte erfolgreich, praxisnah und damit motivierend vermitteln zu können. Durch die Verbindung von Theorie und Praxis/Modell wird es den Schülern ermöglicht, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten zur Lösungsfindung und zur Realisierung einzusetzen.

Im Mittelpunkt steht eine **handlungsorientierte Unterrichtsgestaltung**. Die Schüler sollen dabei individuell oder/und in Partnerarbeit zum Entwickeln und Darstellen von Schaltplänen, zum Installieren, Erproben und Deinstallieren eines einfachen Stromkreises beitragen. Dazu dienen auch die Schülerarbeitsblätter ab Seite 8. Die Inhalte der Schülerarbeitsblätter beziehen sich auf das Entwickeln praxisorientierter Schaltpläne und Schaltungen im Rahmen eines Grundstromkreises.

Unter Beachtung der vorhandenen **Leistungsvoraussetzungen** besteht die Möglichkeit den Schülern unterschiedliche Aufgabenstellungen mit der Konsequenz zu erteilen, dass der Grundaufbau eines einfachen Stromkreises im Wesentlichen gleich ist. Damit kann auch differenzierter Unterricht organisiert werden.

In der ersten Stunde sollten die Schüler mit den Grundlagen vertraut gemacht werden. Zum Beispiel das Kennenlernen des Elektrobaukastens mit den darin enthaltenen Bauteilen. Das wirkt in der Regel motivierend. Bei der Vorstellung der Bauteile sollten insbesondere diejenigen "vorgestellt" werden, welche in den nächsten Unterrichtsabschnitten zum Einsatz kommen werden. Damit sollten auch mögliche "Ängste" abgebaut werden.

Technischer Werkunterricht

Besonderer Wert sollte auf die Eigenschaften des elektrischen Stromes sowie dem damit verbundenen Arbeitsschutz gelegt werden. Schüler dürfen maximal mit einer Spannung von 24 V arbeiten!

Die hier vorgeschlagenen Schülerarbeitsblätter können einerseits für eine eigenständige Schülertätigkeit und andererseits für eine Partner-, Gruppen- oder auch Klassenarbeit eingesetzt werden.

In den Schülerarbeitsblättern werden mögliche Bezüge zur alltäglichen Praxis der Schüler hergestellt bzw. versucht aufzugreifen, um die Schaltpläne praxisnah zu entwickeln.

Speziell bei den Themen Magnetismus und Ventilator (Seiten 11 und 14) werden zusätzliche Materialien erforderlich.

Das Schülerarbeitsblatt "Installationsschritte" (s. S.16) beinhaltet allgemeine Installationsschritte, die für jede Installation gelten. Dieses Schülerarbeitsblatt kann immer wieder Verwendung finden.

Vorname Name:

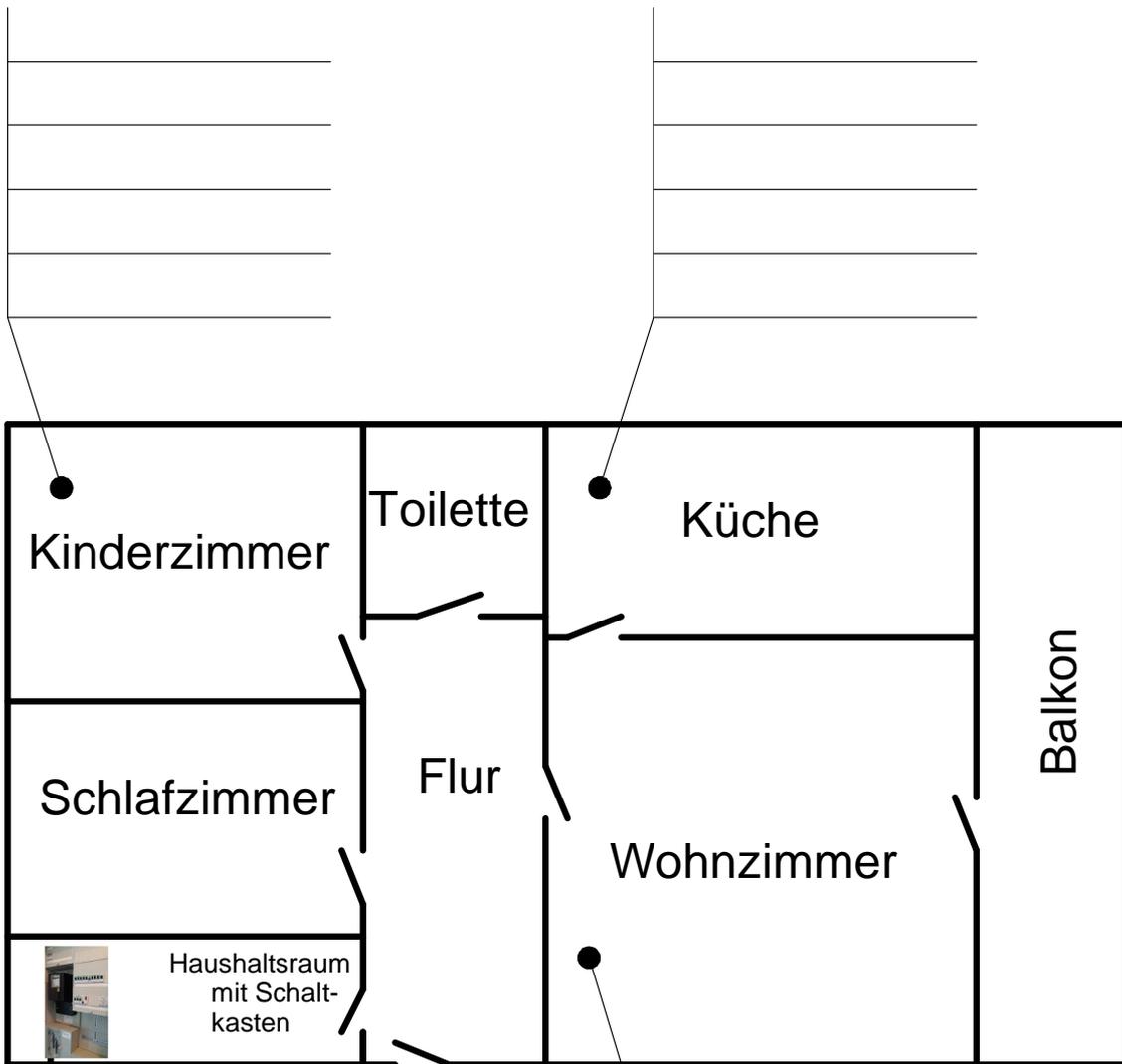
Datum:

Elektrische Geräte und Anlagen in einer Wohnung

Elektrischer Strom wird zum Beispiel durch Wind-, Wasser-, Bio- oder Heizkraftwerke sowie auch durch Solaranlagen und Batterien erzeugt. Er wird zum Betreiben vieler Geräte und Anlagen gebraucht.

Deine Aufgabe:

Schreibe für die ausgewählten Zimmer je fünf elektrische Geräte oder Anlagen auf, die dort genutzt werden!



Strom von Kraftwerken
und Solaranlagen.

WICHTIG ! 
An Steckdosen
und elektrischen
Geräten darf **nicht**
gespielt oder repariert
werden.

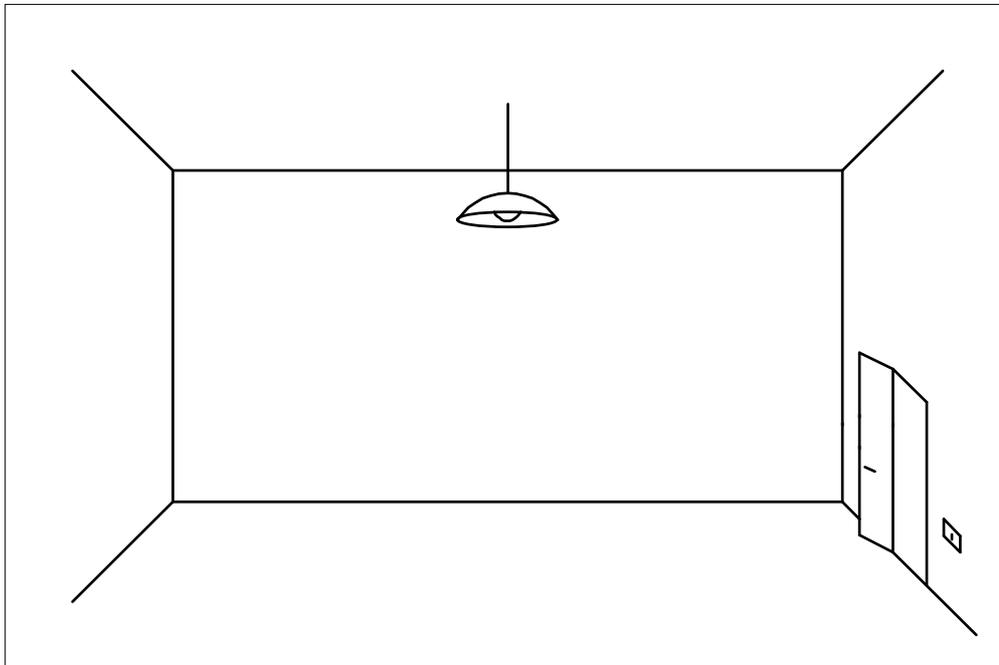
.....
.....
.....
.....

Vorname Name:

Datum:

Elektrische Beleuchtung eines Raumes

Dieses Zimmer wurde noch nicht eingerichtet. Die Deckenbeleuchtung ist aber schon angeschlossen. Am Schalter neben der Tür kann man ein- und ausschalten. Dadurch kann das Zimmer auch am Abend eingerichtet werden.



Deine Aufgaben:

Du sollst eine gleiche Schaltung aufbauen und danach auch testen. Dazu sind jedoch folgende Vorbereitungsarbeiten durchzuführen:

1. Wie viele und welche Bauteile wirst du brauchen? Vervollständige dazu die Tabelle!

Anzahl	Benennung	Symbol	Anzahl	Benennung	Symbol
	Glühlampe		1		
3				Batterie	

2. Um eine Schaltung sicher installieren zu können, ist vorher ein Schaltplan anzufertigen.

Ergänze deshalb in der Tabelle die Symbole (Schaltzeichen) für die Bauteile!

3. **Skizziere** nun den Schaltplan! Nutze dazu den Freiraum im "Zimmer".

4. **Installiere** jetzt die Schaltung nach deinem Schaltplan!

5. **Prüfe und teste** deine Schaltung!

Dein Ergebnis:

Konntest du deine Lampe ein- und ausschalten?

Kreuze dein Ergebnis an!

NEIN	JA
-------------	-----------

Vorname Name:

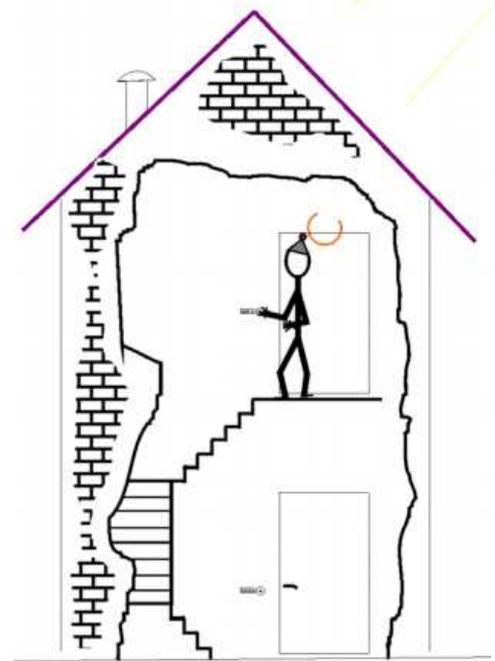
Datum:

Eine Klingelanlage installieren

Wenn du eine Freundin oder einen Freund zu Hause besuchst, kommt es immer wieder vor, dass du an der Wohnungstür klingeln musst. Du sollst heute eine solche Klingelanlage entwickeln, installieren und erproben.

Deine Aufgaben

1. **Schreibe** alle elektrischen Bauteile auf, die du für deine Klingelanlage brauchst! Als Klingel kannst du auch eine Hupe oder einen Piezosignalgeber verwenden.



Bauteile	Schaltzeichen (Symbol)

2. **Ergänze** die Schaltzeichen (Symbole) der Bauteile! Nutze dazu einen Bleistift!

3. **Entwickle und skizziere** den Schaltplan einer Klingelanlage! Ordne dabei die Schaltzeichen so an, wie es im Haus sein könnte.

4. **Installiere** diese Schaltung! Kontrolliere und erprobe sie danach!

Dein **ERGEBNIS**: Meine Klingelanlage

Zusatzaufgabe:

(Trage dein Ergebnis ein!)

Was sind die Merkmale eines Tasters? Ergänze die nachfolgenden Sätze!

Der Stromkreis wird nur beim Betätigen des Tasters

Wenn der Taster nicht betätigt ist, ist der Stromkreis immer

Vorname Name:

Datum:

Einen Elektromagnet selbst herstellen und testen

In die gelbe Tonne oder den gelben Sack können auch Metallverpackungen eingeworfen werden. Diese Metallverpackungen werden später wieder aussortiert. Dazu nutzt man Elektromagnete.

Das Vorhaben

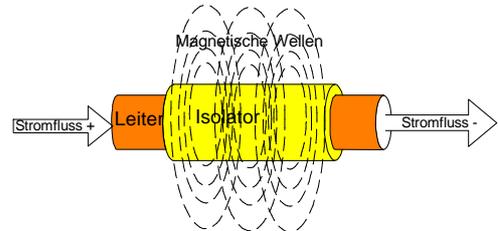
Du sollst einen Elektromagneten installieren, erproben und dann selbst einen Elektromagneten bauen.

Was man wissen muss:

Fließt elektrischer Strom durch einen Leiter, entstehen um den Leiter magnetische Wellen

- Magnetismus -

Wenn man einen Leiter aufwickelt, entsteht eine Spule. Durch diese Spule wird die magnetische Wirkung erhöht. Auf dem Bild mit der Klingel kannst du zwei solche Spulen sehen. Durch diese Spulen wird der Klöppel angezogen und der Klingelton an der Glocke ertönt.



Deine Aufgaben

1. **Skizziere** einen Schaltplan mit einem Schalter, einer Spule und einer Batterie !

Benennung	Schaltzeichen	Bilder
Spule		
Spule mit Eisenkern		

Dein Schaltplan:

2. **Installiere** diese Schaltung und **erprobe** sie!

3. Nicht alle Materialien werden von Magneten angezogen. **Untersuche** verschiedene Materialien, ob sie von Magneten angezogen werden. Ergänze die Tabelle!

Wird vom Elektromagnet angezogen	Wird nicht vom Elektromagnet angezogen

Vorname Name:

Datum:

Lichtsignale senden

Vielleicht hast du schon Filme gesehen, wo bei einem nächtlichen Vorhaben Informationen mit Hilfe von Lichtsignalen ausgetauscht wurden. Dazu wurde das Morsealphabet oder ein geheimes Signalalphabet genutzt.

Deine Aufgabe:

Du sollst dich mit deiner Freundin oder deinem Freund mit Hilfe von Lichtsignalen austauschen!

1. Schreibe alle elektrischen Bauteile auf, die du für deine Lichtsignalanlage brauchst und trage dazu die Schaltzeichen ein!

Anzahl	Benennung	Symbol	Anzahl	Benennung	Symbol
			1		
3					

2. Entwickle und skizziere den Schaltplan deiner Lichtsignalanlage! Stimme dich mit deinem Freund ab, denn die Signallampen müssen gegenüberstehen.

3. Lege die Bauteile heraus und installiere die Schaltung! Kontrolliere und erprobe sie danach!

4. Sende deinem Freund eine Nachricht mithilfe optischer Signale!
Dazu kannst du das Morsealphabet verwenden oder ihr entwickelst ein eigenes Signalalphabet.

Das Morsealphabet

. a b . . . c . . . d . e . . . f . g . . . h . i . . . j . . . k . . . l . . . m . n .
 _ o _ . . . p _ . . . q _ . . . r . s . t . . . u . . . v . . . w . . . x . . . y . . . z . . .
 1 . . . 2 . . . 3 . . . 4 . . . 5 . . . 6 . . . 7 . . . 8 . . . 9 . . . 0 . . .

Zusatzfragen:

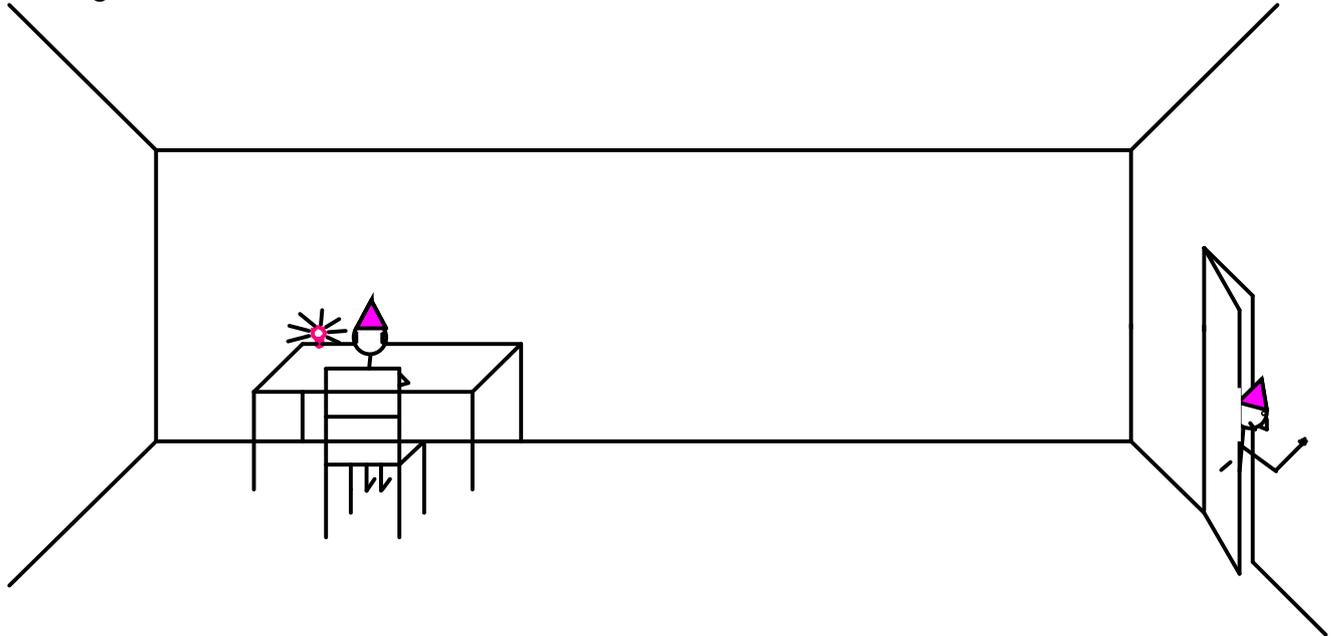
1. Finde den vollständigen Namen des Morse-Alphabetentwicklers heraus!
2. Zu welcher Zeit wurde das Morsealphabet entwickelt?
Schreibe die Antwort in einem Satz nieder!

Vorname Name:

Datum:

Signalgeber oder Alarmanlage installieren

Wenn du im Kinderzimmer arbeitest, spielst oder am Computer recherchierst, kann es passieren, dass man das Anklopfen überhört. Plötzlich steht vielleicht ein Elternteil im Zimmer und beginnt zu sprechen. Man erschreckt sich oder ein Gedanke, eine Idee wird vergessen. Das kann vermieden werden, wenn ein optisches Signal rechtzeitig anzeigt, dass die Tür geöffnet wird.



Deine Aufgabe:

Entwickle und installiere eine Schaltung bei der

- eine Lampe automatisch zu leuchten beginnt, wenn eine Tür geöffnet wird;
- die Lampe automatisch erlischt, wenn die Tür geschlossen wird;
- die Lampe nicht leuchtet, wenn die Tür geschlossen ist,
- die Lampe leuchtet, solange die Tür geöffnet ist.

Zur Realisierung deines Vorhabens kannst du aus folgenden Schaltgeräten wählen:

Schalter (Der Stromkreis kann per Hand dauerhaft geöffnet oder geschlossen werden.)	Taster (Der Stromkreis wird nur dann geschlossen, wenn der Taster gedrückt wird,)	Eintaster (Der Stromkreis ist geöffnet, wenn der Taster gedrückt ist. Beispiel: Kühlschrank)

1. Entwickle und skizziere den Schaltplan deiner Signalgeber- oder Alarmanlage!
2. Installiere die Schaltung nach deinem Schaltplan! Kontrolliere und erprobe die Schaltung!

Zusatzaufgabe:

Schreibe drei Anwendungen auf, wo beim Öffnen einer Tür das Licht angeht und beim Schließen das Licht verlöscht!

Vorname Name:

Datum:

Einen Ventilator zur Belüftung betreiben

Wenn es im Sommer sehr warm ist, werden oftmals Ventilatoren eingesetzt, um Frischluft zu erhalten.

Das Vorhaben

Die Ventilatorschaltung soll folgende Eigenschaften haben:

1. Der Ventilatormotor soll dauerhaft ein- oder
2. ausgeschaltet werden können.
3. Durch den Ventilator soll die Luft weggeblasen und
4. **nicht** angesaugt werden.

Deine Aufgaben:

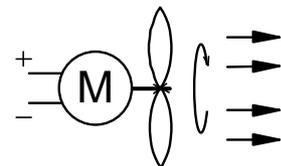
Entwickle und skizziere den Schaltplan für eine Ventilatorschaltung!

Dein Schaltplan:

Installiere die Schaltung nach deinem Schaltplan!

Erprobe deine Schaltung!

Prüfe, ob sich der Propeller in die richtige Richtung dreht!



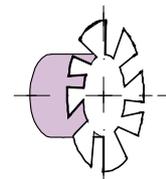
Falls die Drehrichtung nicht stimmt, dann überlege, wie könnte die Drehrichtung geändert werden?

Hinweis: Es hat mit der + und - Polung zu tun!

Hinweise zum Bau eines Propellers

Konstruiere und baue einen Propeller mithilfe eines Korkens und Karton!

Befestige diesen Propeller auf die Motorwelle!



Zusatzfrage:

Wie kann man die Drehrichtung eines Gleichstrommotors verändern?

Vorname Name:

Datum:

Wichtiges über den elektrischen Strom und den einfachen Stromkreis

Stell dir vor, der elektrische Strom würde plötzlich für 48 Stunden ausfallen. Was würdest du am meisten vermissen? Schreibe drei Beispiele auf!



Unsere Wohnungen und die elektrischen Geräte und Maschinen werden mit **220 Volt Wechselspannung** versorgt. Handys, Taschenlampen, Kraftfahrzeuge nutzen die geringere elektrische **Gleichspannung aus Batterien oder Akkumulatoren (Akkus)**.

Wichtig zu wissen!

An elektrischen Geräten, auch an Steckdosen, darf nicht gespielt oder repariert werden! Das ist lebensgefährlich!

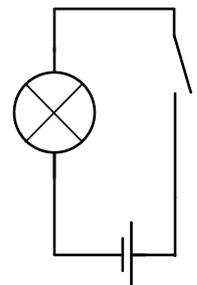
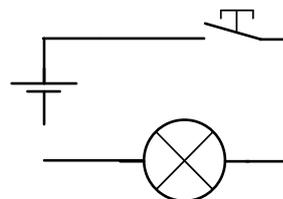
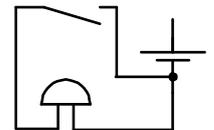
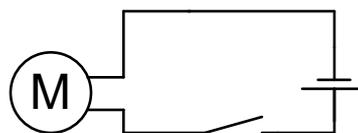


In den bisherigen Unterrichtsstunden hast du unterschiedliche **Nutzungen des elektrischen Stromes** erprobt und kennengelernt.

Vervollständige die in der Tabelle fehlenden Symbole und die Energieumwandlungen!

Elektrisches Bauteil	Symbol	Energieumwandlung in
Elektromotor		
Glühlampe		
Elektrisches Heizgerät		
Klingel		magnetische Wirkung

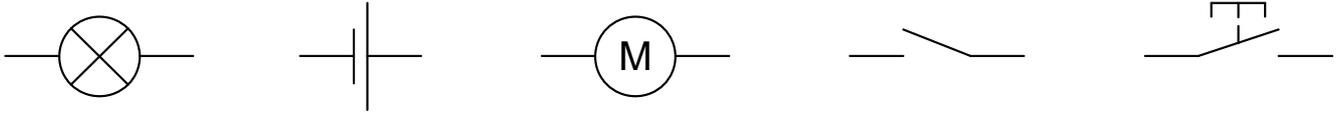
Damit der elektrische Strom in einem Stromkreis fließen kann, müssen Regeln eingehalten werden. Finde aus den nebenstehenden Schaltplänen diejenigen heraus, die **nicht** funktionieren können! Streiche diese Schaltpläne durch!



Beantworte die Frage:

Warum funktionieren diese Schaltungen nicht?

Installationsschritte für deine elektrische Schaltung



1. **Lege** deinen Schaltplan bereit!

2. **Entnimm** dem Elektrobaukasten all die elektrischen Bauteile, die laut Schaltplan gebraucht werden!

3. **Lege** diese elektrischen Bauteile übersichtlich ab!

4. **Ordne** die Bauteile, wie im Schaltplan vorgesehen, an!

5. **Verbinde** die Bauteile mithilfe der Leiter:

- Beginne an einem Anschluss (+) der Spannungsquelle;
- Verbinde dann der Reihe nach die anderen Bauteile (kreisartig);
- Bist du am anderen Anschluss (-) der Spannungsquelle angelangt, dann lege dieses Leiterende neben den Anschluss.

6. **Prüfe** die installierte Schaltung, ob sie mit dem Schaltplan übereinstimmt!

7. Ist die Entscheidung

- "JA", dann schließe das Leiterende an den freien Anschluss an!
- "NEIN" , dann korrigiere deine Installation!

8. Teile deinem Lehrer/ deiner Lehrerin mit, dass du die Schaltung kontrolliert hast!

9. **Teste** nun deine Schaltung!

5 Lösungsmöglichkeiten

5.1 Elektrische Geräte und Anlagen in der Wohnung

Elektrischer Strom wird zum Beispiel durch Wind-, Wasser-, Bio- oder Heizkraftwerke sowie auch durch Solaranlagen und Batterien erzeugt. Er wird zum Betreiben vieler Geräte und Anlagen gebraucht.

Deine Aufgabe:

Schreibe für die ausgewählten Zimmer je fünf elektrische Geräte oder Anlagen auf, die dort genutzt werden!

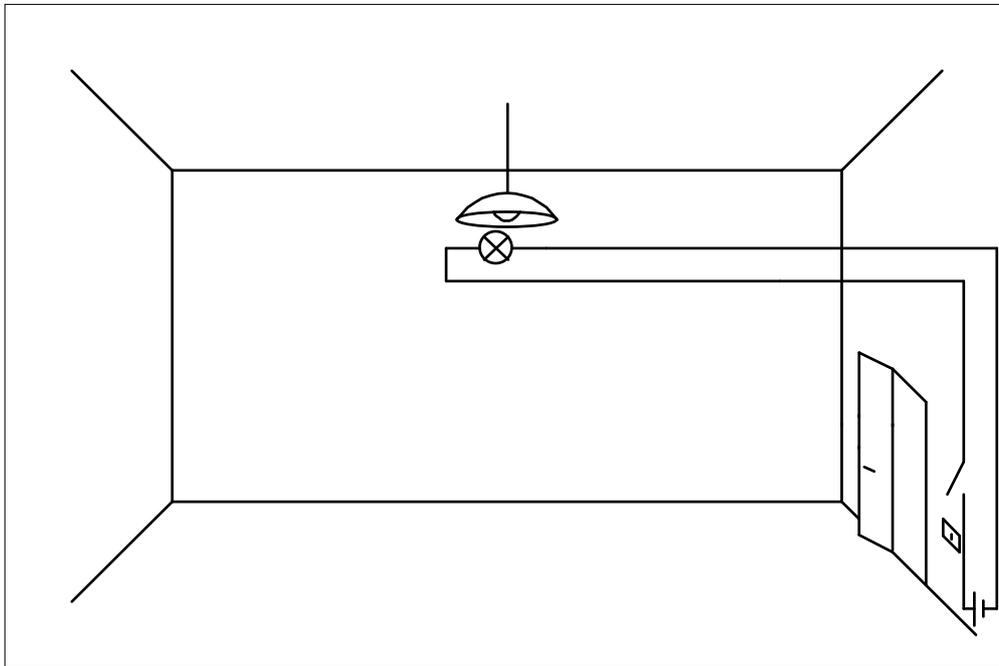
<p><i>Tischlampe</i></p> <hr/> <p><i>Handy</i></p> <hr/> <p><i>Laptop</i></p> <hr/> <p><i>Taschenlampe</i></p> <hr/> <p><i>Deckenleuchte</i></p>	<p><i>Kaffeemaschine</i></p> <hr/> <p><i>Brot Schneidemaschine</i></p> <hr/> <p><i>Deckenleuchte</i></p> <hr/> <p><i>Toaster</i></p> <hr/> <p><i>Radio</i></p>
--	--

Strom und von Kraftwerken Solaranlagen.

<p>WICHTIG ! </p> <p>An Steckdosen und elektrischen Geräten darf nicht gespielt oder repariert werden.</p>	<p><i>Fernseher</i></p> <hr/> <p><i>Fernbedienung</i></p> <hr/> <p><i>Radio</i></p> <hr/> <p><i>Lautsprecher</i></p> <hr/> <p><i>Stehlampe</i></p>
--	--

5.2 Elektrische Beleuchtung eines Raumes

Dieses Zimmer wurde noch nicht eingerichtet. Die Deckenbeleuchtung ist aber schon angeschlossen. Am Schalter neben der Tür kann man ein- und ausschalten. Dadurch kann das Zimmer auch am Abend eingerichtet werden.



Deine Aufgaben:

Du sollst eine gleiche Schaltung aufbauen und danach auch testen. Dazu sind jedoch folgende Vorbereitungsarbeiten durchzuführen:

1. Wie viele und welche Bauteile wirst du brauchen? Vervollständige dazu die Tabelle!

Anzahl	Benennung	Symbol	Anzahl	Benennung	Symbol
1	Glühlampe		1	<i>Schalter</i>	
3	<i>Leiter</i>		1	Batterie	

2. Um eine Schaltung sicher installieren zu können, ist vorher ein Schaltplan anzufertigen.

Ergänze deshalb in der Tabelle die Symbole (Schaltzeichen) für die Bauteile!

3. **Skizziere** nun den Schaltplan! Nutze dazu den Freiraum im "Zimmer".

4. **Installiere** jetzt die Schaltung nach deinem Schaltplan!

5. **Prüfe und teste** deine Schaltung!

Dein Ergebnis:

Konntest du deine Lampe ein- und ausschalten?

Kreuze dein Ergebnis an!

NEIN	JA
-------------	-----------

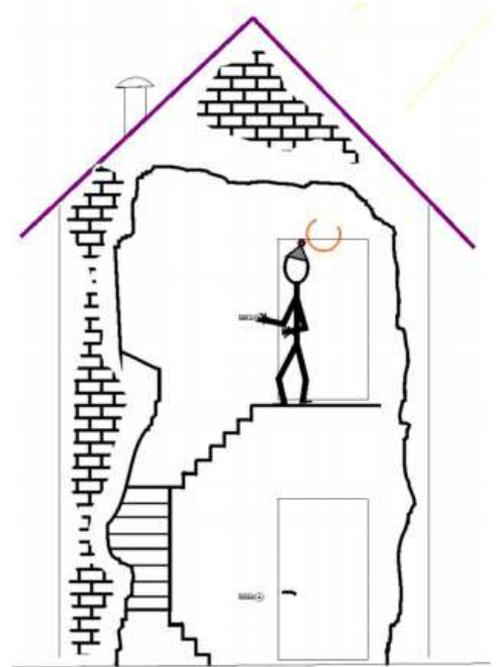
5.3 Eine Klingelanlage installieren

Wenn du eine Freundin oder einen Freund zu Hause besuchst, kommt es immer wieder vor, dass du an der Wohnungstür klingeln musst. Du sollst heute eine solche Klingelanlage entwickeln, installieren und erproben.

Deine Aufgaben

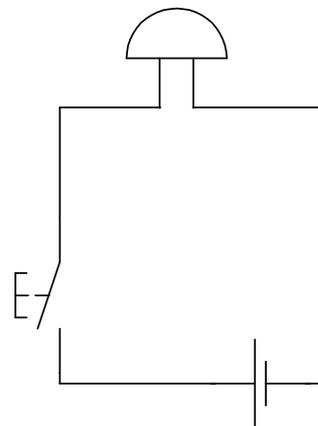
1. **Schreibe** alle elektrischen Bauteile auf, die du für deine Klingelanlage brauchst! Als Klingel kannst du auch eine Hupe oder einen Piezosignalgeber verwenden.

Bauteile	Schaltzeichen (Symbol)
<i>Batterie</i>	
<i>Taster</i>	
<i>Leiter</i>	
<i>Klingel oder</i>	



2. **Ergänze** die Schaltzeichen (Symbole) der Bauteile! Nutze dazu einen Bleistift!

3. **Entwickle und skizziere** den Schaltplan einer Klingelanlage! Ordne dabei die Schaltzeichen so an, wie es im Haus sein könnte.



4. **Installiere** diese Schaltung! Kontrolliere und erprobe sie danach!

Dein **ERGEBNIS**: Meine Klingelanlage

Zusatzaufgabe:

(Trage dein Ergebnis ein!)

Was sind die Merkmale eines Tasters? Ergänze die nachfolgenden Sätze!

Der Stromkreis wird nur beim Betätigen des Tasters *geschlossen*

Wenn der Taster nicht betätigt ist, ist der Stromkreis immer *geöffnet*

5.4 Einen Elektromagnet selbst herstellen und testen

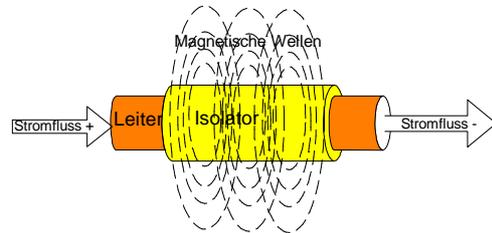
In die gelbe Tonne oder den gelben Sack können auch Metallverpackungen eingeworfen werden. Diese Metallverpackungen werden später wieder aussortiert. Dazu nutzt man Elektromagnete.

Das Vorhaben

Du sollst einen Elektromagneten installieren, erproben und dann selbst einen Elektromagneten bauen.

Was man wissen muss:

Fließt elektrischer Strom durch einen Leiter entstehen um den Leiter magnetische Wellen



- Der Magnetismus -

Wenn man einen Leiter aufwickelt, entsteht eine Spule. Durch diese Spule wird die magnetische Wirkung erhöht. Auf dem Bild mit der Klingel kannst du zwei solche Spulen sehen. Durch diese Spulen wird der Klöppel angezogen und der Klingelton an der Glocke ertönt.

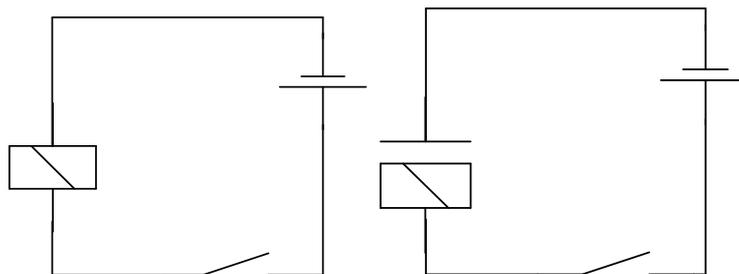


Deine Aufgaben

1. **Skizziere** einen Schaltplan mit einem Schalter, einer Spule und einer Batterie !

Benennung	Schaltzeichen	Bilder
Spule		
Spule mit Eisenkern		

Dein Schaltplan:



2. **Installiere** diese Schaltung und **erprobe** sie!

3. Nicht alle Materialien werden von Magneten angezogen. **Untersuche** verschiedene Materialien, ob sie von Magneten angezogen werden. Ergänze die Tabelle!

Wird vom Elektromagnet angezogen	Wird nicht vom Elektromagnet angezogen
<i>Nagel</i>	<i>Holzstück</i>
<i>Metalllöffel</i>	<i>Papierstreifen</i>
<i>Büroklammer</i>	<i>Kunststoffbecher</i>

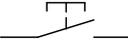
5.5 Lichtsignale senden

Vielleicht hast du schon Filme gesehen, wo bei einem nächtlichen Vorhaben Informationen mit Hilfe von Lichtsignalen ausgetauscht wurden. Dazu wurde das Morsealphabet oder ein geheimes Signalalphabet genutzt.

Deine Aufgabe:

Du sollst dich mit deiner Freundin oder deinem Freund mit Hilfe von Lichtsignalen austauschen!

- Schreibe alle elektrischen Bauteile auf, die du für deine Lichtsignalanlage brauchst und trage dazu die Schaltzeichen ein!

Anzahl	Benennung	Symbol	Anzahl	Benennung	Symbol
1	<i>Glühlampe</i>		1	<i>Taster</i>	
3	<i>Leiter</i>		1	<i>Batterie</i>	

- Entwickle und skizziere den Schaltplan deiner Lichtsignalanlage! Stimme dich mit deinem Freund ab, denn die Signallampen müssen gegenüberstehen.



- Lege die Bauteile heraus und installiere die Schaltung! Kontrolliere und erprobe sie danach!
- Sende deinem Freund eine Nachricht mithilfe optischer Signale! Dazu kannst du das Morsealphabet verwenden oder ihr entwickelst ein eigenes Signalalphabet.

Das Morsealphabet

. a b . . . c . . . d e . . . f . . . g . . . h i . . . j . . . k . . . l . . . m . . . n .
 _ o _ . . . p _ . . . q _ . . . r _ . . . s _ . . . t _ . . . u _ . . . v _ . . . w _ . . . x _ . . . y _ . . . z . . .
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

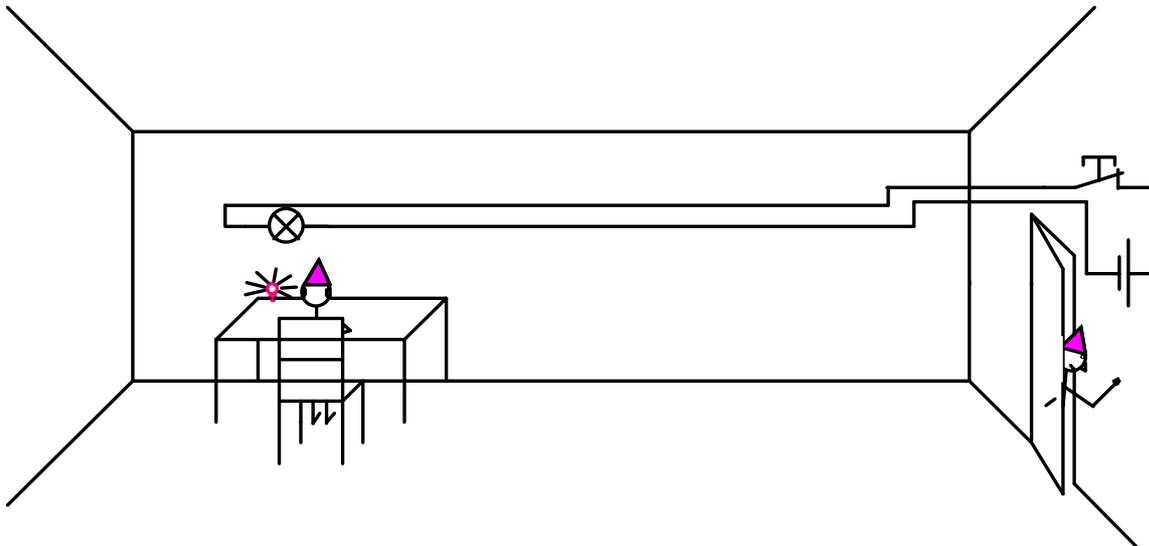
Zusatzfragen:

- Finde den vollständigen Namen des Morse-Alphabetentwicklers heraus!
- Zu welcher Zeit wurde das Morsealphabet entwickelt?
Schreibe die Antwort in einem Satz nieder!

Samuel Finley Breese Morse entwickelte den ersten Schreibleitgraphen. 1838 entwickelte sein Mitarbeiter Alfred Lewis Vail 1838 den ersten Code mit Buchstaben.

5.6 Signalgeber oder Alarmanlage installieren

Wenn du im Kinderzimmer arbeitest, spielst oder am Computer recherchierst, kann es passieren, dass man das Anklopfen überhört. Plötzlich steht vielleicht ein Elternteil im Zimmer und beginnt zu sprechen. Man erschreckt sich oder ein Gedanke, eine Idee wird vergessen. Das kann vermieden werden, wenn ein optisches Signal rechtzeitig anzeigt, dass die Tür geöffnet wird.



Deine Aufgabe:

Entwickle und installiere eine Schaltung bei der

- eine Lampe automatisch zu leuchten beginnt, wenn eine Tür geöffnet wird;
- die Lampe automatisch erlischt, wenn die Tür geschlossen wird;
- die Lampe nicht leuchtet, wenn die Tür geschlossen ist,
- die Lampe leuchtet, solange die Tür geöffnet ist.

Zur Realisierung deines Vorhabens kannst du aus folgenden Schaltgeräten wählen:

Schalter (Der Stromkreis kann per Hand dauerhaft geöffnet oder geschlossen werden.)	Taster (Der Stromkreis wird nur dann geschlossen, wenn der Taster gedrückt wird,)	Eintaster (Der Stromkreis ist geöffnet, wenn der Taster gedrückt ist. Beispiel: Kühlschrank)

1. Entwickle und skizziere den Schaltplan deiner Signalgeber- oder Alarmanlage!
2. Installiere die Schaltung nach deinem Schaltplan! Kontrolliere und erprobe die Schaltung!

Zusatzaufgabe:

Schreibe drei Anwendungen auf, wo beim Öffnen einer Tür das Licht angeht und beim Schließen das Licht verlöscht!

Autotür, Kühlschrank,

Tiefkühltruhe

5.7 Einen Ventilator zur Belüftung betreiben

Wenn es im Sommer sehr warm ist, werden oftmals Ventilatoren eingesetzt, um Frischluft zu erhalten.

Das Vorhaben

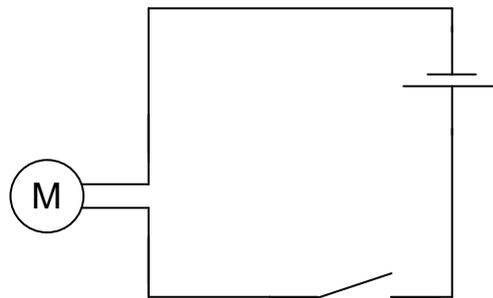
Die Ventilatorschaltung soll folgende Eigenschaften haben:

1. Der Ventilatormotor soll dauerhaft ein- oder
2. ausgeschaltet werden können.
3. Durch den Ventilator soll die Luft weggeblasen und
4. **nicht** angesaugt werden.

Deine Aufgaben:

Entwickle und skizziere den Schaltplan für eine Ventilatorschaltung!

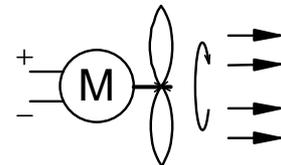
Dein Schaltplan:



Installiere die Schaltung nach deinem Schaltplan!

Erprobe deine Schaltung!

Prüfe, ob sich der Propeller in die richtige Richtung dreht!



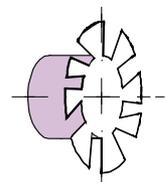
Falls die Drehrichtung nicht stimmt, dann überlege, wie könnte die Drehrichtung geändert werden?

Hinweis: Es hat mit der + und - Polung zu tun!

Hinweise zum Bau eines Propellers

Konstruiere und baue einen Propeller mit Hilfe eines Korkens und Karton!

Befestige diesen Propeller auf die Motorwelle!



Zusatzfrage:

Wie kann man die Drehrichtung eines Gleichstrommotors verändern?

Durch Vertauschen der Anschlüsse an der Spannungsquelle. Der Leiter, der am +Pol angeschlossen ist, wird am -Pol angeschlossen und umgekehrt.

5.8 Wichtiges über den elektrischen Strom und den einfachen Stromkreis

Stell dir vor, der elektrische Strom würde plötzlich für 48 Stunden ausfallen. Was würdest du am meisten vermissen? Schreibe drei Beispiele auf!

Handyaufladung

Fernseher

Licht

Unsere Wohnungen und die elektrischen Geräte und Maschinen werden mit **220 Volt Wechselfspannung** versorgt. Handys, Taschenlampen, Kraftfahrzeuge nutzen die geringere elektrische **Gleichspannung aus Batterien oder Akkumulatoren (Akkus)**.

Wichtig zu wissen!

An elektrischen Geräten, auch an Steckdosen, darf nicht gespielt oder repariert werden! Das ist lebensgefährlich!

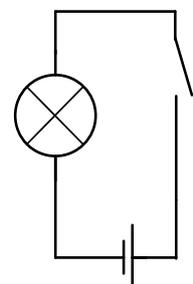
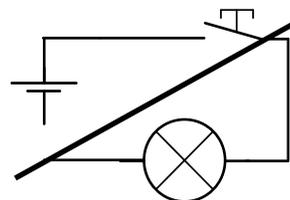
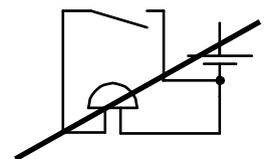
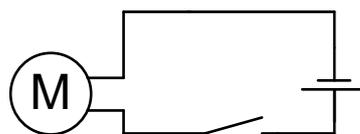


In den bisherigen Unterrichtsstunden hast du unterschiedliche **Nutzungen des elektrischen Stromes** erprobt und kennengelernt.

Vervollständige die in der Tabelle fehlenden Symbole und die Energieumwandlungen!

Elektrisches Bauteil	Symbol	Energieumwandlung in
Elektromotor		<i>Drehbewegungen</i>
Glühlampe		<i>Licht</i>
Elektrisches Heizgerät		<i>Wärme</i>
Klingel		magnetische Wirkung

Damit der elektrische Strom in einem Stromkreis fließen kann, müssen Regeln eingehalten werden. Finde aus den nebenstehenden Schaltplänen diejenigen heraus, die **nicht** funktionieren können! Streiche diese Schaltpläne durch!



Beantworte die Frage:

Warum funktionieren diese Schaltungen nicht?

Die Stromkreise können nicht geschlossen werden. Der elektrische Strom kann nicht vom Pluspol zum Minuspol fließen.

6 Stichwortverzeichnis

Alarmanlage.....	13	Lichtsignale	
Batterie	8	senden	12
Deinstallation	4	Morsealphabet.....	12
Didaktisch-methodische Gestaltung	6	Planung	6
Drehrichtung	14	Rahmenrichtlinie	2
Elektrische Beleuchtung		Sachsen.....	3
Raum.....	9	Schaltplan.....	4
Elektrische Geräte		Schülerarbeitsblatt.....	7
Wohnung.....	8	Lösungen	17
Elektrischer Strom		Signalgeber	13
Ausfall	15	Solar	8
Elektromagnet.....	11	Spule	11
Elektromagnetismus	11	Steckdose.....	15
Energieform	4	Stromkreis	3
Gleichstrom.....	3	Thüringen	3
Grundlagen		Unterricht	
fachlich	3	differenziert	6
Handlungsorientierte Gestaltung	6	Ventilator	14
Installation.....	4	Wandler	4
Installationsschritte	16	Wechselstrom.....	3
Klingel	11	Zielhierarchie	5
Klingelanlage	10	Zielstellungen	
Kraftwerk.....	8	affektive.....	6
Lehrplan.....	2	Fähigkeiten	6
Leistungsvoraussetzungen	6	kognitive	5