



**MAKERKOFFER**

**ELEKTRONIK**

[WWW.BEECREATIVE.LU](http://WWW.BEECREATIVE.LU)



DE

## Inhalt

- 01 Einführung
- 02 Werkzeuge und Material
- 04 Level 1 Aktivitäten  
Was leitet Strom?  
Figuren aus Draht  
Wie funktioniert eine Batterie?
- 09 Level 2 Aktivitäten  
Einen Stromkreis bauen
- 12 Level 3 Aktivitäten  
Figuren zum Leuchten Bringen

## Einführung

Der Makerkoffer Elektronik enthält Informationen und Aktivitäten rund um das Thema Strom, wie er funktioniert und was man damit machen kann.

### Vorbereitung

Der Fachbereich Elektronik verfügt über eine Vielzahl spezifischer Werkzeuge, Materialien und Techniken. Nähere Informationen und Erklärungen dazu gibt es in der Rubrik „Werkzeuge und Material“. Die meisten davon können im lokalen Baumarkt, bei lokalen Anbietern für elektronikspezifische Waren und im Internet besorgt werden. (Eine „Einkaufsliste“ befindet sich auf Seite 3).

## Aktivitäten

Jede Aktivität behandelt einen spezifischen Aspekt des Themas Strom. Die jeweils benötigten Werkzeuge und Materialien werden auf dem entsprechenden Aktivitätenblatt beschrieben.

### Level 1: Kennenlernen von Werkzeugen und Material

- Was leitet Strom?
- Figuren aus Draht
- Wie funktioniert eine Batterie?

Diese Aktivitäten können alleine ausgeführt werden, eignen sich jedoch vor allem für den Austausch in der Gruppe (bis auf „Figuren aus Draht“).

### Level 2: Stromkreis Teil 1

- Einen Stromkreis bauen (mit Hilfe von Stromkreiskarten)

Für diese Aktivität wurden Stromkreiskarten entwickelt, welche zunächst vorbereitet werden müssen. (Siehe S. 3).

### Level 3: Stromkreis Teil 2

- Figuren zum Leuchten bringen

## Levels

In drei verschiedenen Schwierigkeitsstufen lernen die Kinder nach und nach den Umgang mit Strom sowie unterschiedlichen Werkzeugen und Materialien.

Mit jeder Aktivität entwickeln die Kinder neue Kompetenzen, die aufeinander aufbauen. Anfänger sollten also mit den Level 1-Aktivitäten anfangen, um sich notwendige Kenntnisse und Techniken spielerisch anzueignen, bevor sie sich dem Stromkreis widmen.

### Level 1: Anfänger

#### Was leitet Strom?

Bei dieser Aktivität wird die elektrische Leitfähigkeit von Gegenständen, wie beispielsweise der Schere, mit dem Multimeter geprüft.

#### Figuren aus Draht

Drähte werden mit Lüsterklemmen oder durch Verdrillen verbunden, so dass kleine Figuren entstehen.

#### Wie funktioniert eine Batterie?

Wo befindet sich der Plus- und Minus-Pol? Ist die Batterie voll? Diese Aktivität dient dazu, die Funktionen der Batterie kennenzulernen.

### Level 2: Fortgeschrittene

#### Einen Stromkreis bauen

Mit den Stromkreiskarten kann man lernen, wie ein Stromkreis zusammengebaut wird. Die Karten entsprechen den einzelnen Bestandteilen eines Stromkreises. So können Kinder und Jugendliche sich ohne Gefahr mit den grundlegenden Prinzipien des Stromkreises auseinandersetzen, bevor sie einen realen Stromkreis aufbauen.

Die Karten müssen vor den Aktivitäten hergestellt werden. Ausgedruckt, gefaltet und zusammengeklebt (das macht sie widerstandsfähiger) können sie immer wieder eingesetzt werden, wenn ein neuer Stromkreis geplant werden soll.

### Level 3: Experten

#### Figuren zum Leuchten bringen

Ein selbst gebauter Stromkreis bringt Roboter-Augen zum Leuchten.

#### Erlernbare Kompetenzen

- Umgang mit Werkzeug (z. B. Zange, Multimeter)
- Umgang mit verschiedenem Material (z. B. Draht, Lüsterklemme)
- Basis-Wissen über den Stromkreis
- Zusammenbauen eines Stromkreises
- Funktionsweise einzelner elektronischer Komponenten

#### Werkzeug- und Materialliste für die Aktivitäten

- Elektronische Kombizange Wiha rot/gelb 180 mm
- Elektronischer Seitenschneider Wiha 160 mm
- Multimeter
- Abisolierzange
- Schraubenzieher
- Klingeldraht Y-Draht 1x0,6 mm 20 m rot
- Klingeldraht Y-Draht 1x0,6 mm 20 m blau
- Lüsterklemme 1,5-2,5 mm<sup>2</sup> 12-polig 2 Stück
- LED - Basic Red 5mm (25 pack)
- AA Batterien
- Batteriehalter mit Trennschalter
- Widerstände
- Kippschalter 1-pin 3A 125Vac

## Werkzeuge und Material



Multimeter

### Multimeter

Ein Multimeter ist DAS Werkzeug der Elektronik! Es wird für verschiedenste Messungen eingesetzt. Mit der Durchgangsmessung kann man Gegenstände aus verschiedenen Materialien auf ihre elektrische Leitfähigkeit überprüfen. Mit der Aktivität „Was leitet Strom?“ kann man das Multimeter ausprobieren und herausfinden, welche Materialien leitfähig sind.

### Elektrischer Draht/Klingeldraht

Um elektrischen Strom zu „transportieren“, wird elektrischer Draht verwendet. Der besteht meistens aus Kupfer, ein Metall, das den Strom sehr gut leitet, und einer Isolation aus Plastik. Die Isolation gibt es in verschiedenen Farben, um bei größeren Projekten den Überblick nicht zu verlieren.



Seitenschneider

### Seitenschneider

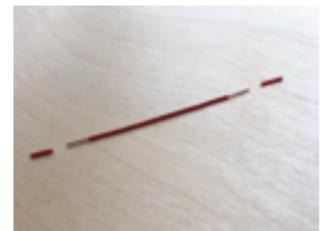
Da der Draht meistens auf Rollen von mehreren Metern Länge verkauft wird, müssen wir uns die passenden Längen abschneiden, im Fachjargon heißt das „Ablängen“. Dafür benutzt man einen Seitenschneider.



Abisolierzange

### Abisolierzange

Die Plastikhülle um den Kupferdraht leitet den Strom nicht, also muss die Isolation an den Enden des Drahtstücks weg, das nennt man „Abisolieren“. Dafür benutzt man eine Abisolierzange. Das Drahtstück wird dafür bis an den Anschlag in die Abisolierzange eingelegt und dann werden die Griffe einmal ganz zusammengedrückt. Das abisolierte Stück Draht leitet den Strom von einem Ende bis zum anderen. Überprüfen kann man das mit dem Multimeter.



### Kombizange

Mit einer Kombizange kann man sowohl Materialien festhalten, also auch Drähte abschneiden oder abzwicken.

### Lüsterklemme

Oft müssen Drähte miteinander verbunden werden. Das kann man zum Beispiel mithilfe einer Lüsterklemme. Sie besteht aus einem Kunststoffgehäuse, innendrin befindet sich ein stromleitendes Material. Die zu verbindenden, abisolierten Drähte werden in die Öffnungen gelegt und dann mit den kleinen Schrauben befestigt. Lüsterklemmen kommen meist in „Stangen“, von denen man sich die benötigte Anzahl mit einem scharfen Messer abschneiden kann. (Aufpassen!)

In der Aufgabe „Figuren aus Draht“ geht es um die verschiedenen Möglichkeiten, Drähte zu verbinden und das Wissen spielerisch umzusetzen.



### LED

Bis vor gar nicht so langer Zeit gab es Glühbirnen, die zwar helles Licht erzeugten, aber auch sehr viel Strom verbrauchten und den größten Teil davon in Form von Hitze abgaben. Um Energie zu sparen, wurden die Glühbirnen nach und nach durch Sparlampen und neuerdings durch die sehr energieeffizienten LEDs ersetzt.

Wir benutzen in unseren Aktivitäten ausschließlich LEDs, aber keine so großen wie auf dem Bild, sondern kleine, die auch mit Batterien betrieben werden können. Es gibt diese LEDs in verschiedenen Farben und Größen.

### Widerstand

Widerstände gibt es in verschiedenen Baugrößen, Formen und innerem Aufbau. Blaue Widerstände sind oft sogenannte Metallfilmwiderstände, braune sogenannte Kohleschichtwiderstände. Für die Stromkreise im Makerkoffer macht das keinen Unterschied, allein der Widerstandswert von  $220\Omega$  (Ohm) zählt. Da Widerstände zu klein sind um den Wert darauf in Zahl anzugeben, werden bunte Ringe als Code für den Widerstandswert darauf gedruckt.  $220\Omega$  Widerstand hat den Farbcode rot-rot-braun. Wer mehr darüber erfahren will, kann im Internet nach „Farbcode für Widerstände“ suchen.

### Schalter

Schalter kennt jeder von zu Hause zum Ein- und Ausschalten von Lampen z.B. Diese sind recht groß und meist in eine Wand eingebaut. Die Kabel sind auch unsichtbar in der Wand verlegt. Für die Stromkreise im Makerkoffer werden kleinere Schalter benutzt.

## Level 1

### Was leitet Strom?

#### Beschreibung

Ein Multimeter ist DAS Werkzeug der Elektronik! Es wird für verschiedenste Messungen eingesetzt. Mit den Prüfspitzen der Messstrippen können verschiedenste Materialien auf ihre elektrische Leitfähigkeit geprüft werden.

#### Zeit

15 Minuten

#### Werkzeuge und Material

Multimeter

Testobjekte, z.B. Schere, Holz, Kugelschreiber usw.

#### Anleitung

1) Die rote Messstrippe kommt an den Anschluss  $V\Omega Hz$ , die schwarze Messstrippe an den Anschluss COM. Der Wahlschalter zeigt auf das Diodensymbol/Tonsymbol. Durch einmaligen Druck auf die SELECT Taste erscheint in der Anzeige das Tonsymbol )))

2) Alleine oder in der Gruppe: Nimm die Prüfspitzen und teste verschiedene Objekte im Raum. In der Gruppe könnt ihr abwechselnd die Prüfspitzen nehmen und Testobjekte im Raum aussuchen: Holz, der Heizkörper, Rohre, Kugelschreiber, Lineale, ... Auf den Fotos rechts siehst du ein Beispiel:

**Es piepst:** Der metallische Teil der Schere leitet den Strom!

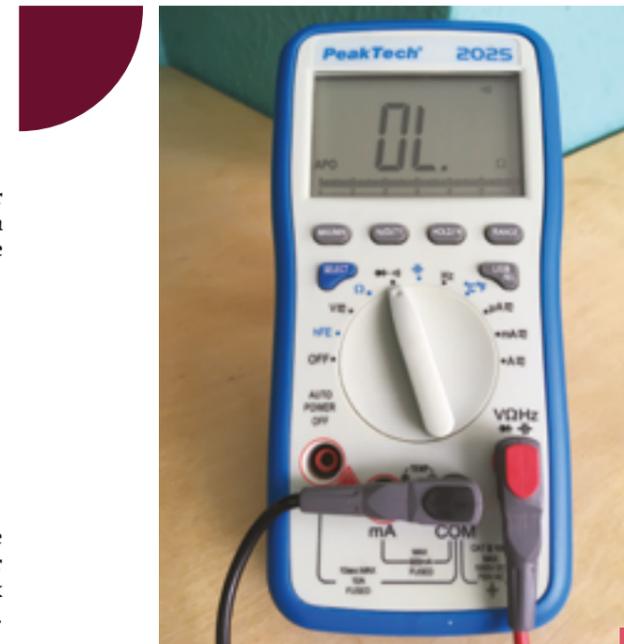
**Es piepst nicht:** Der Plastikgriff der Schere leitet den Strom nicht!

3) Was hast du herausgefunden? In der Gruppe könnt ihr euch zusammensetzen und diskutieren, was ihr beobachtet habt.

#### Lösung:

Metallische Gegenstände leiten den Strom, nichtmetallische Gegenstände nicht! Aber:

- Ein Lineal aus Aluminium leitet unter Umständen den Strom nicht, wenn es eloxiert ist: die Oxidationsschicht an der Oberfläche des Aluminiums ist ein guter elektrischer Isolator.
- Ein lackiertes Heizungsrohr leitet den Strom auch nicht wegen der isolierenden Lackschicht.
- Manche metallisch aussehenden Gegenstände, wie chromblitzende Kugelschreiber, sind aus Kunststoff.



Es piepst:



Es piepst nicht:

## Figuren aus Draht

### Beschreibung

Um Bauteile mit Drähten oder Drähte miteinander zu verbinden, gibt es verschiedene Möglichkeiten, z. B. verdrehen oder verschrauben mit Lüsterklemmen. Setze die unterschiedlichen Möglichkeiten, Drähte zu verbinden, ein, um eine lustige Figur zu basteln.

### Dauer

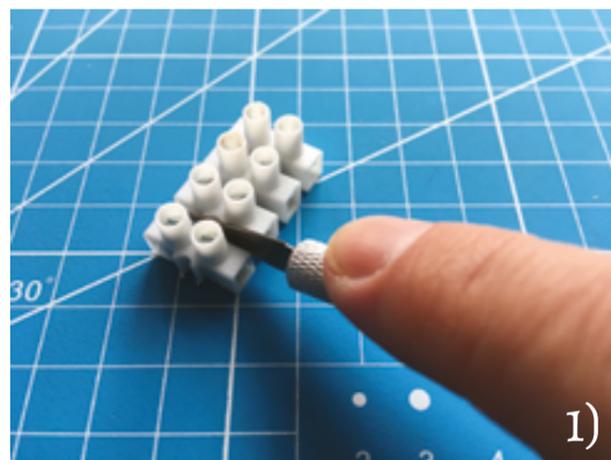
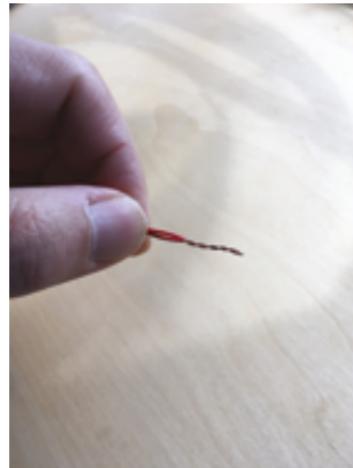
15 Minuten

### Werkzeuge und Material

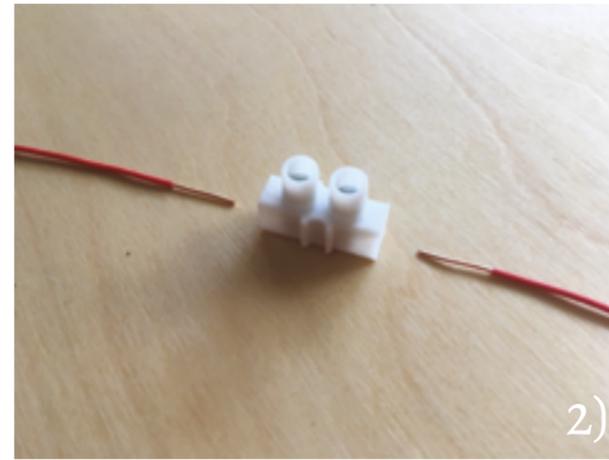
Klingeldraht  
Lüsterklemmen  
Schraubenzieher

### Anleitung

- 1) Die Enden der zwei (oder mehr) Drähte, die miteinander verbunden werden sollen, werden zuerst auf 10-15mm (etwa die Breite eines Fingers oder Daumens) abisoliert.
- 2) Lege beide Enden gekreuzt übereinander und verdrehe sie zwischen den Fingern der freien Hand.

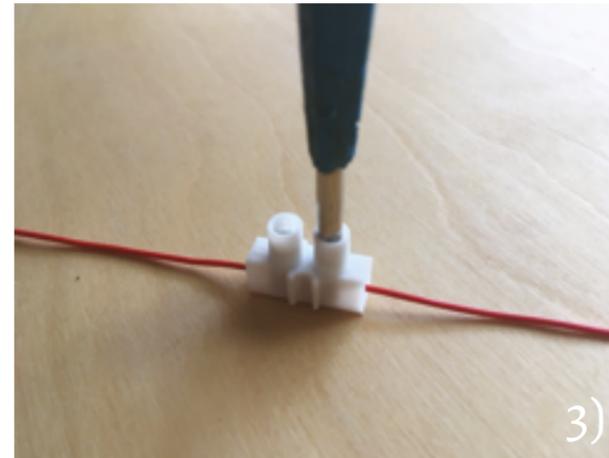


- 1) Schneide die benötigte Anzahl Lüsterklemmen von der „Stange“ mit einem scharfen Messer oder Bastelskalpell abgeschnitten. Wenn du so etwas noch nie benutzt hast, bitte jemanden mit Erfahrung um Hilfe.



2)

- 2) Führe die abisolierten Enden zweier Drahtstücke je von einer Seite in eine Lüsterklemme ein.



3)

- 3) Zieh die Schrauben mit einem Schraubenzieher fest: So entsteht eine feste und vor allem lösbare Verbindung.



4)

- 4) Jetzt kann's losgehen! Setze die unterschiedlichen Möglichkeiten, Drähte zu verbinden, ein, um eine lustige Figur zu basteln.



Tipp: Für eine Spirale kannst du den Draht um einen Bleistift oder Kuli wickeln und dann soweit wie gewünscht auseinanderziehen.

## Wie funktioniert eine Batterie?

### Beschreibung

Die Batterie hat zwei Anschlüsse, man sagt zwei Pole: Ein Plus-Pol (+) und ein Minus-Pol (-). Zwischen beiden Polen liegt eine Spannung, die in Volt (V) gemessen wird. Mit dem Multimeter kannst du herausfinden, ob die Batterie voll oder leer ist.

### Dauer

15 Minuten

### Werkzeuge und Material

1 AA Batterie  
Multimeter

### Anleitung

1) Schau dir die Angaben auf der Batterie an. Wo ist der +Pol? Wo ist der -Pol? Welche Spannung kann die Batterie abgeben (Wert in Volt)?



2) Mit dem Multimeter kannst du die Spannung der Batterie messen. Zuerst wird dafür das Multimeter auf Spannungsmessung (V) geschaltet.

Expertenwissen 1: VOLT ist die Einheit mit der elektrische Spannung gemessen wird. Das ist sozusagen der Druck, mit dem der Strom durch das Kabel „gepresst“ wird. Volt hat nichts mit dem Energieverbrauch oder der Leistung eines Geräts zu tun.

Expertenwissen 2: Batterien der Größe AA werden manchmal auch als Mignon-Batterien bezeichnet.

3) Halte nun die Prüfspitzen des Multimeters an die Pole der Batterie: Die rote an den + Pol und die schwarze an den - Pol.



4) In der Anzeige erscheint die Spannung, die von der Batterie abgegeben wird.

Bei ganz neuen Batterien liegt die Spannung etwas über 1.5 Volt, bei bereits länger gebrauchten Batterien unter 1.5 Volt. Bei Werten unter 1.3 Volt sagt man, dass die Batterie leer ist.

5) Optional:  
Was weißt du noch über Batterien?  
Tauscht euch in der Gruppe aus.

Kennst du noch andere Batterien?

Wie werden Batterien entsorgt? Warum?

Was muss man beim Umgang mit Batterien beachten?

## Level 2

### Einen Stromkreis bauen

#### Beschreibung

Warum spricht man überhaupt von einem Stromkreis?  
Fließt der Strom etwa nur im Kreis und nicht um Ecken herum?

Strom fließt durch elektrischen Draht und die Form des Drahtes spielt dabei keine Rolle. Allerdings kann der Strom nur in einem geschlossenen Kreislauf fließen, das heißt wenn er vom + Pol einer Batterie z.B. zu einem Lämpchen und von dort zurück, zum - Pol der Batterie, einen Weg findet. In einem Stromkreis gibt es einen Erzeuger, z. B. eine Batterie, und einen Verbraucher, z.B. ein Lämpchen.

Lerne die einzelnen Teile des Stromkreises kennen und baue deinen ersten Stromkreis auf!

#### Dauer

1 Stunde

#### Werkzeuge und Material

##### Phase 1:

Stromkreiskarten

##### Phase 2-4:

2 AA Batterien  
1 Batteriehalter  
1 Widerstand  
1 LED  
Lüsterklemmen  
1 Schalter

#### Anleitung

##### Phase 1: Stromkreis auf Papier

1) Schau dir die unterschiedlichen Stromkreiskarten an. Es gibt verschiedene Elemente: Batterie-Karte, Draht-Karte, LED-Karte, Widerstand-Karte. Batterie und Draht kennst du schon aus den vorherigen Aktivitäten. LEDs sind kleine Lämpchen, die mit Strom leuchten. Der Widerstand begrenzt den Strom, der durch die LED fließt, und verhindert, dass sie zu schnell kaputt geht oder die Batterie überlastet wird.

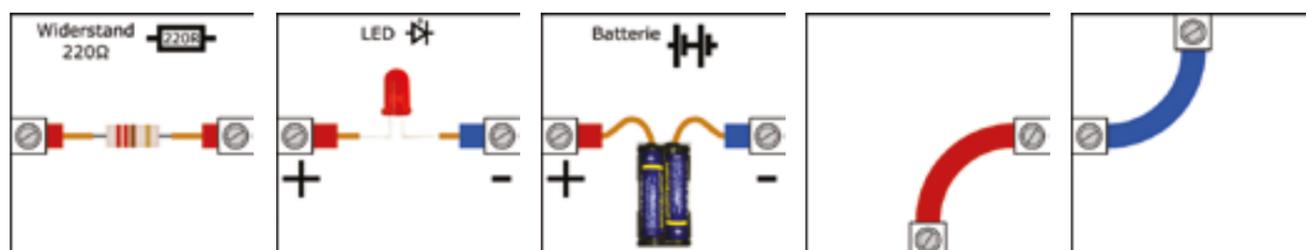
2) Damit derselbe elektrische Strom durch mehrere Elemente fließen kann, müssen diese Elemente miteinander verbunden werden. Auf den Karten siehst du, dass die beiden Elemente mit Lüsterklemmen verbunden werden. Suche dir die passenden Kärtchen aus und lege sie zusammen. Dabei ist Folgendes zu beachten:

- LEDs sollten nie direkt an eine Batterie angeschlossen werden, sondern über einen Widerstand in Reihe geschaltet werden. Der hier verwendete Widerstand hat einen Widerstandswert von  $220\Omega$  ( $\Omega$  steht für „Ohm“).
- Die LEDs (Verbraucher) brauchen, je nach Farbe, eine Spannung von 2V bis 3V (V steht für Volt), um hell zu leuchten. Um diese Spannung zu erzeugen, nutzen wir zwei AA-Batterie (eine hat nur 1,5V!), die in einem Batteriehalter in Reihe geschaltet sind. Wir erhalten also eine Spannung von 3V.
- Eines der zwei Beinchen der LED ist länger als das andere. Das lange Beinchen ist der + Pol (die Anode) und das kurze Beinchen der - Pol (die Kathode). Der Widerstand hat keinen + oder - Pol und man kann ihn drehen, wie man will.
- Versuche die Batterie-Karte nun mit der Widerstand- und der LED-Karte zu verbinden, so dass ein geschlossener Stromkreis entsteht.

Tipp: Die Lösung findest du auf der Rückseite der Aktivität.

#### Expertenwissen:

Ohm ( $\Omega$ ) bezeichnet die Einheit für elektrischen Widerstand, also wie sehr der Strom auf seinem Weg durch ein elektrisches Bauteil (hier der Widerstand) das Kabel behindert wird.



##### Phase 2: : Stromkreis aufbauen

3) Versuche jetzt, den Karten-Stromkreis in die Realität umzusetzen. Überprüfe dafür zuerst, ob du alle notwendigen Materialien beisammen hast: 2 AA Batterien, 1 Batteriehalter, 1 Widerstand, 1 LED, Lüsterklemmen.

4) Überlege nun, wie viele Lüsterklemmen du tatsächlich für den Stromkreis brauchst.

Tipp: Wenn du dir nicht sicher bist, kannst du sie auf dem Foto nachzählen.

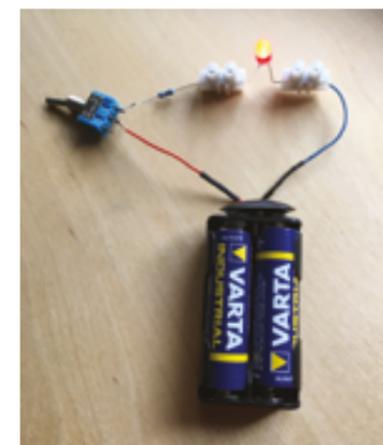
##### Phase 3: Stromkreis mit Schalter

5) Die LED aus Phase 2 würde leuchten bis die Batterien leer sind oder du sie aus dem Batteriehalter entfernst. Du kannst auch den Stromkreis unterbrechen, indem du den Draht an einer der Lüsterklemmen entfernst. Eine andere Methode, um einen Stromkreis zu unterbrechen und wieder zu schließen, ist ein Schalter.

In den Karten gibt es den Schalter gleich zweimal: Einmal nach links und einmal nach rechts weisend. Die Schalter haben 3 Anschlüsse: Der Mittlere ist der Anschluss für den + Pol der Batterie. Steht die Schaltwippe nach rechts, dann fließt der Strom zum linken Anschluss. Steht die Schaltwippe nach links, dann fließt der Strom zum rechten Anschluss.

6) Versuche nun die Schalter-Karte in deinen Stromkreis einzubauen.

Tipp: Achte darauf, in welche Richtung der Schalthebel steht und wohin der Strom fließt.



7) Das Gleiche kannst du nun mit dem realen Stromkreis probieren. Die Anschlüsse des Schalters haben Löcher, durch die der Draht und ein Anschluss des Widerstandes hindurchpassen. Die Verbindungen kannst du durch einfache Verdrillung herstellen.

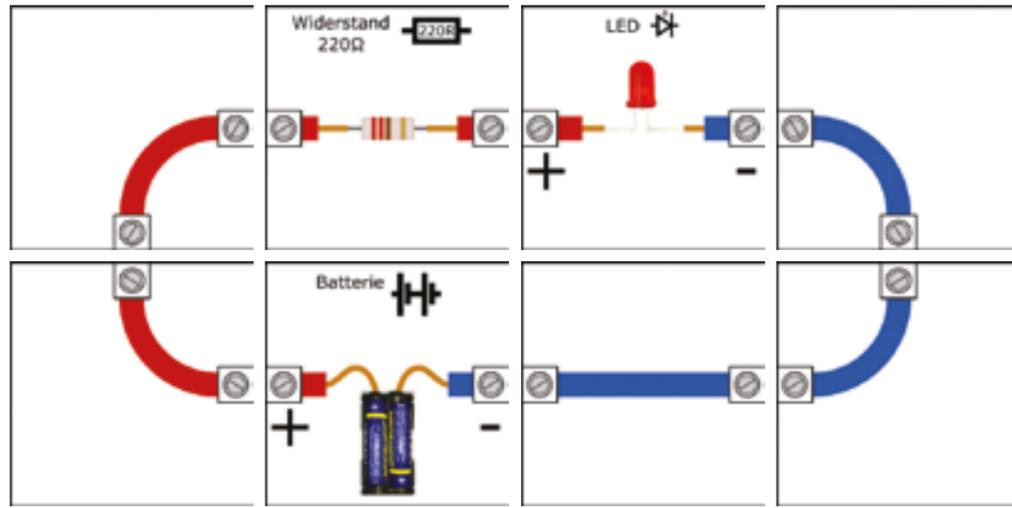
8) Wenn der Schalter richtig eingebaut ist, kannst du die LED nun ein- und ausschalten!

##### Phase 4: Stromkreis mit Schalter und mehreren LEDs

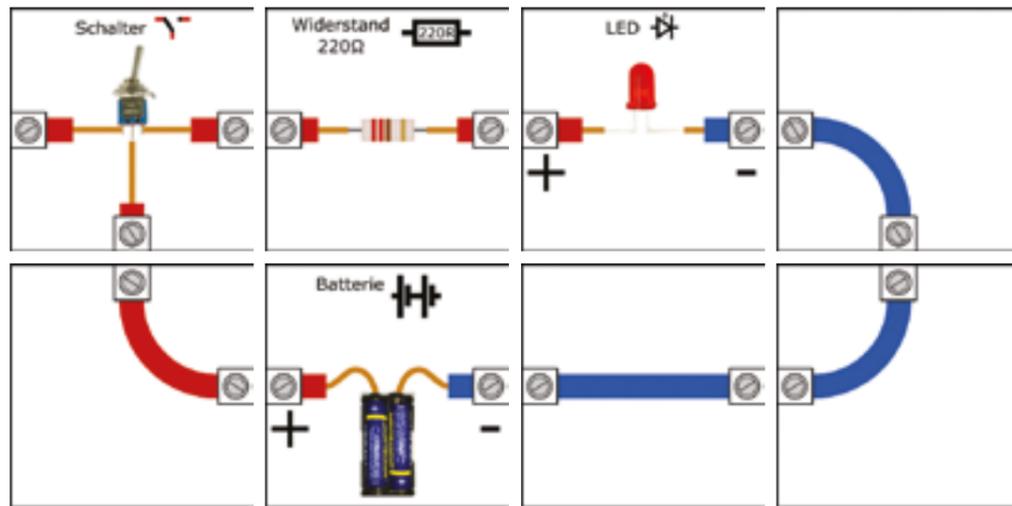
9) Ein Batteriehalter mit zwei AA-Batterien reicht aus, um mehrere LEDs gleichzeitig zum Leuchten zu bringen. Die LEDs werden dafür parallel geschaltet. Jede weitere LED wird dafür mitsamt ihres Vorwiderstandes parallel zur vorigen LED geschaltet. Versuche den Stromkreis um eine (oder mehrere) LEDs zu erweitern, zuerst mit den Stromkreiskarten.

Tipp: Auf der Rückseite kannst du kontrollieren, ob deine Karten-Stromkreise funktionieren.

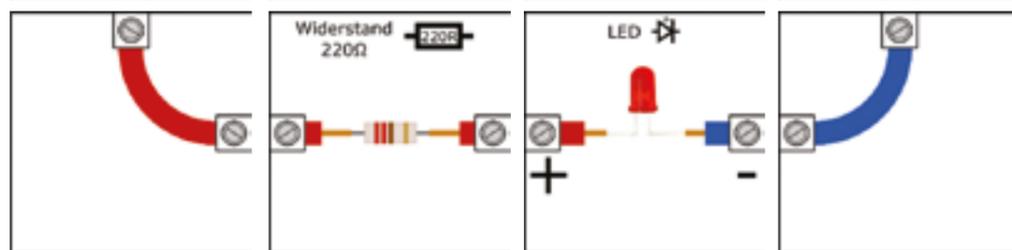
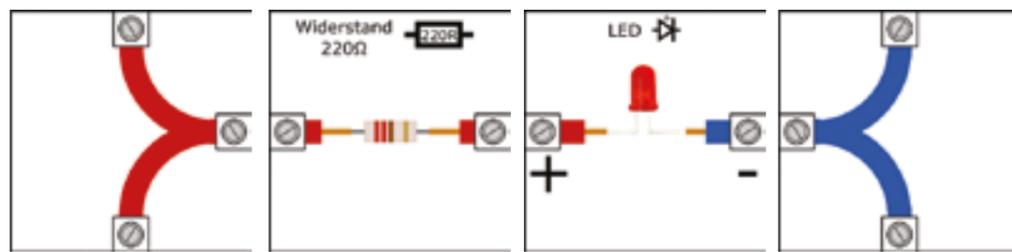
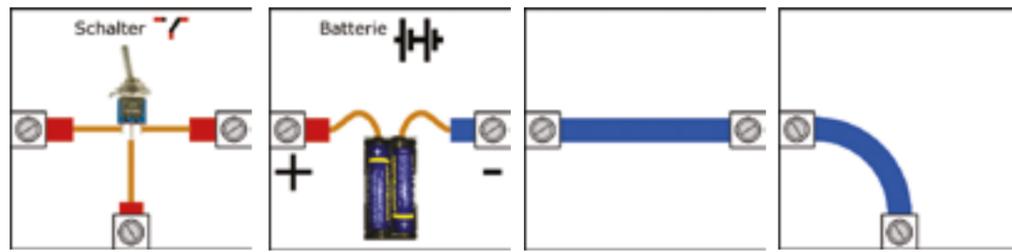
## Lösungen



Karten-Stromkreis



Karten-Stromkreis mit Schalter



Karten-Stromkreis mit Schalter und mehreren LEDs

Hier steht die Schaltwippe nach rechts. Der Strom wird also von der Batterie zum linken Anschluss des Schalters geleitet, kann aber dort nicht weiterfließen. Der rechte Anschluss des Schalters ist offen: die LED leuchtet nicht! Das Öffnen und Schließen des Schalters kannst du mit den Karten nachahmen, indem du die Karte des Schalters tauschst. Steht die Schaltwippe nach links fließt der Strom, der Stromkreis ist geschlossen und die LED leuchtet!

## Level 3

### Figuren zum Leuchten bringen

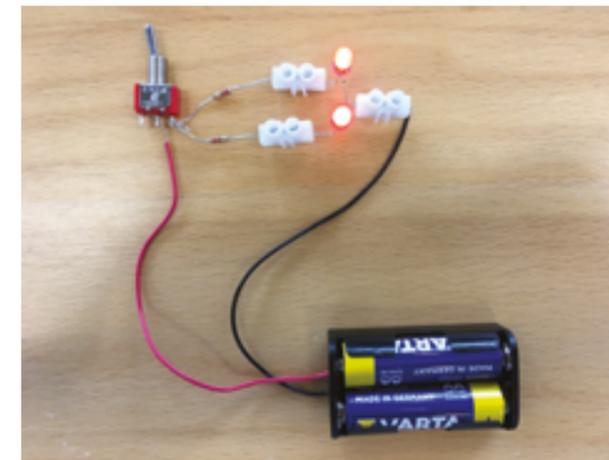
**Beschreibung**  
Wie bringt man Roboteraugen zum Leuchten? Dein gesamtes Wissen über den Stromkreis kannst du bei dieser Aktivität einsetzen. Es geht darum, zwei LEDs zum Leuchten zu bringen und sie dann effektiv in Szene zu setzen.

Wahlweise kannst du verschiedene Roboter zum Leuchten bringen. Im Makerkoffer findest du Vorlagen zum Ausschneiden und Aufkleben auf Pappe. Oder erfinde deine ganz eigene, neue Figur!

**Dauer**  
1,5 Stunden

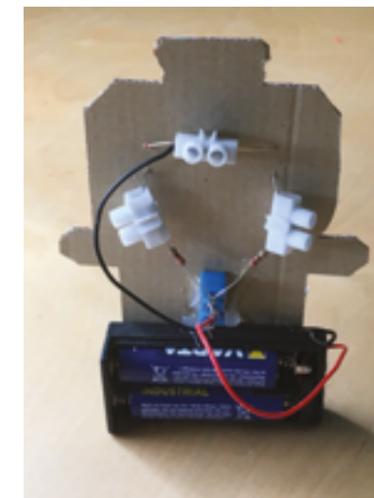
#### Werkzeuge und Material

- 2 AA Batterien
- 1 Batteriehalter
- 2 Widerstände
- 2 LEDs
- Lüsterklemmen
- Vorlagen
- Papier
- Pappe/Karton
- Kleber
- Heißkleber



- Anleitung**
- 1) Bereite dein Material und die notwendigen Werkzeuge vor.
  - 2) Drucke die Vorlage für deine gewünschte Figur aus.
  - 3) Schneide die Vorlage aus und klebe sie auf Pappe oder Karton.
  - 4) Stich mit einem scharfen Gegenstand (z.B. einem spitzen Bleistift) zwei Löcher dort ein, wo später die LEDs leuchten sollen. Ein weiteres Loch ist für den Schalter. Dann kannst du die Figur erst mal zur Seite legen.
  - 5) Baue einen Stromkreis auf, so wie du es in der Aktivität „Einen Stromkreis aufbauen“ gelernt hast. Beachte dabei folgende zusätzlichen Erklärungen zur Schaltung:
    - Der + Pol der Batterie (roter Draht) führt zum mittleren Anschluss des Schalters
    - Die Vorwiderstände der LEDs kommen zusammen an einen der äußeren Anschlüsse des Schalters
    - Die + Pole der LEDs (lange Beinchen) werden mit Lüsterklemmen an ihren Vorwiderstand angeschlossen
    - Die - Pole der LEDs (kurze Beinchen) werden zusammengefasst und mit einer Lüsterklemme an den - Pol der Batterie (schwarzer Draht) angeschlossen

Ein beispielhafter Aufbau könnte etwa folgendermaßen aussehen:  
6) Jetzt geht es darum, herauszufinden, wie der Stromkreis am besten an deine Figur angepasst werden kann. Markiere auf der Rückseite der Figur, wo die einzelnen Elemente später hinkommen sollen.

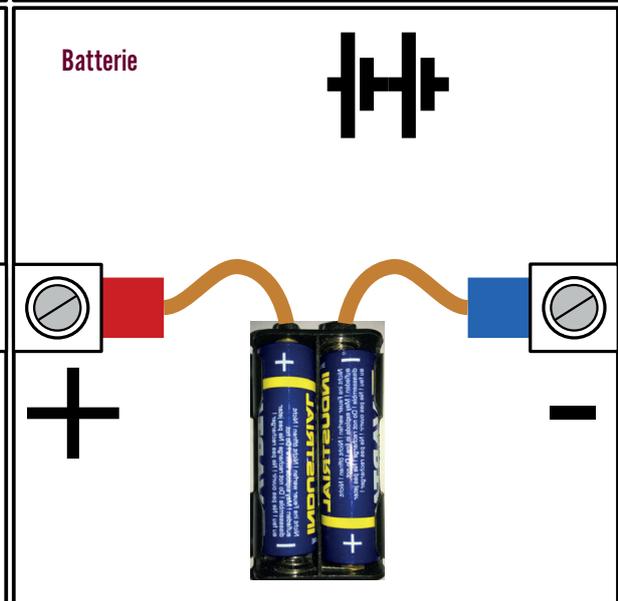
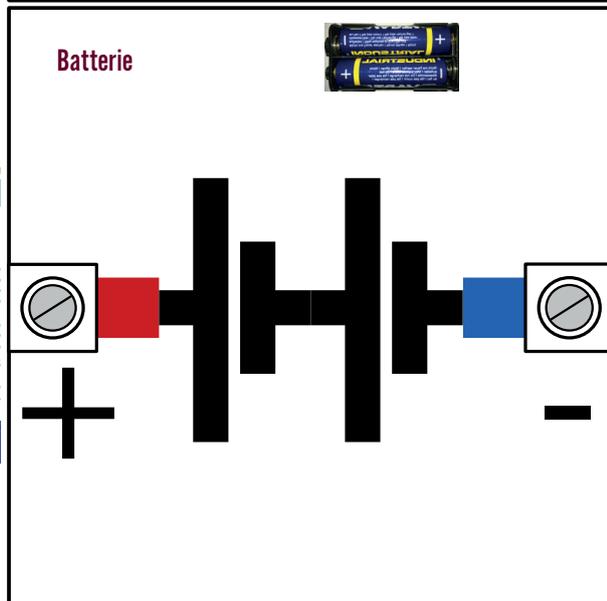
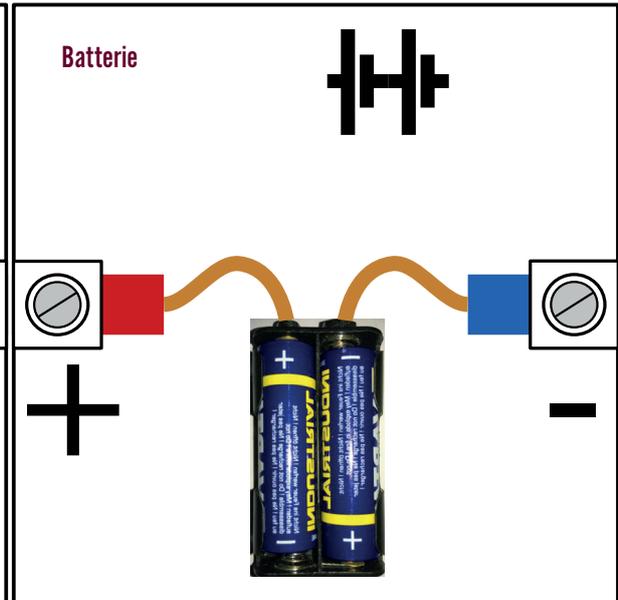
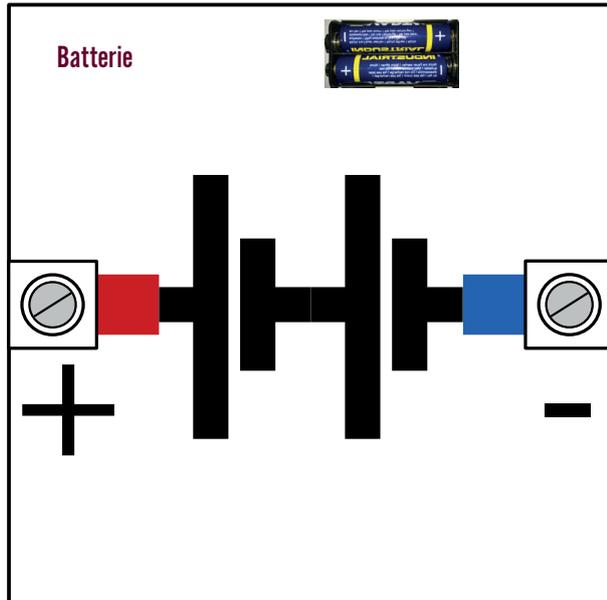
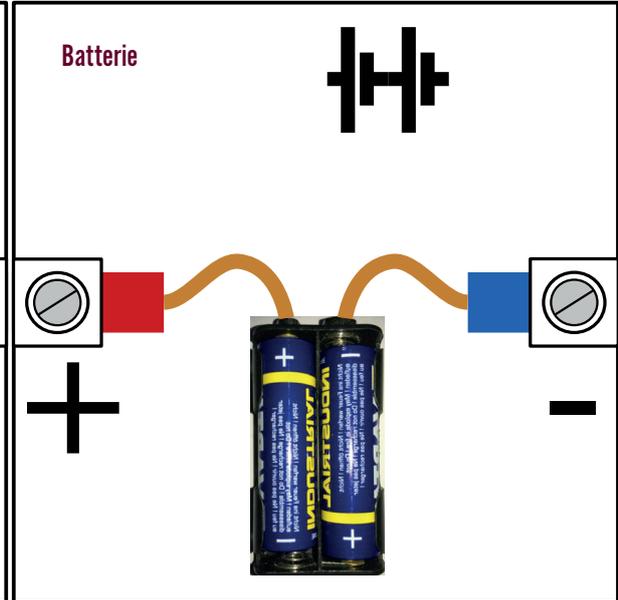
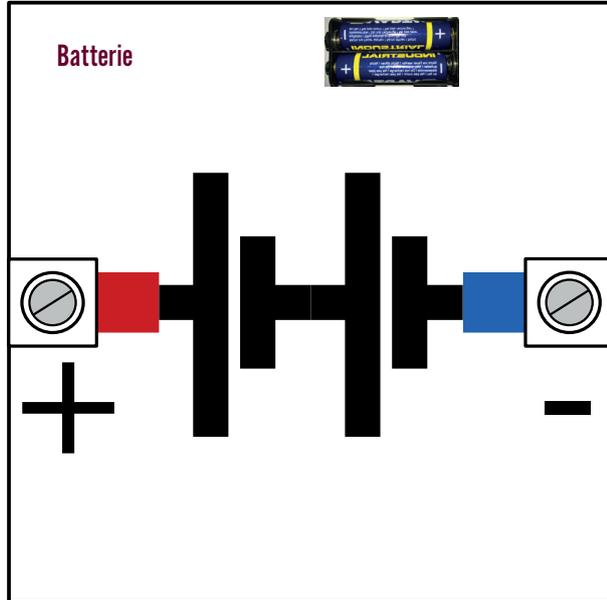
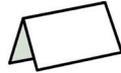


- Eine Schaltung mit zwei LEDs könnte so aussehen wie auf dem Foto (links).
- 7) Fixiere den Schalter und den Batteriehalter mit Heißkleber an den dafür markierten Stellen.
  - 8) Stecke die Beinchen der LEDs von vorne durch die dafür vorgesehenen Löcher in der Pappe.
- Tipp:** Die - Pole der LEDs (kurze Beinchen) durch das obere Loch stecken, dann sind sie dem Rest der Schaltung nicht im Weg.

[WWW.BEECREATIVE.LU](http://WWW.BEECREATIVE.LU)

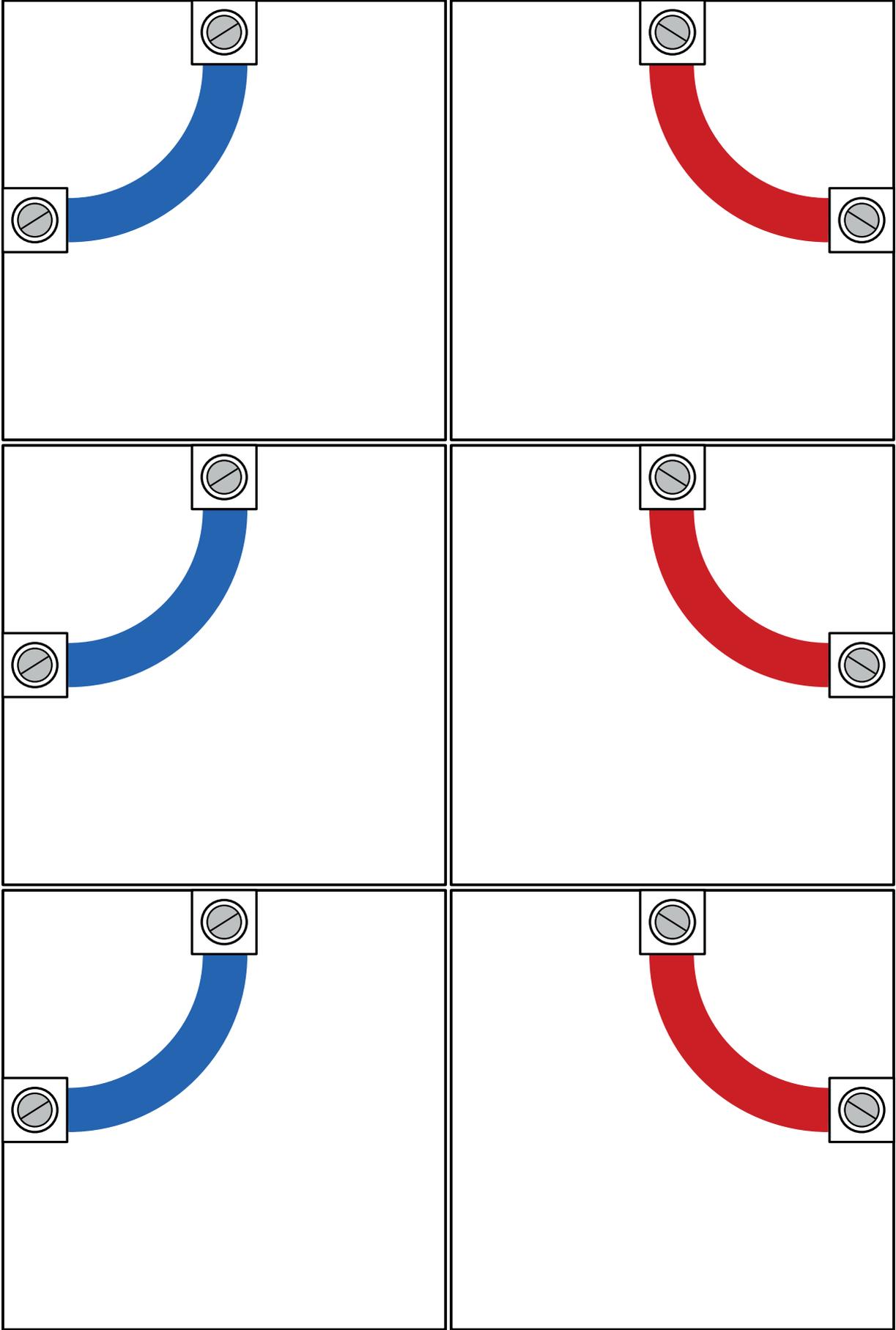
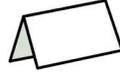


BATTERY



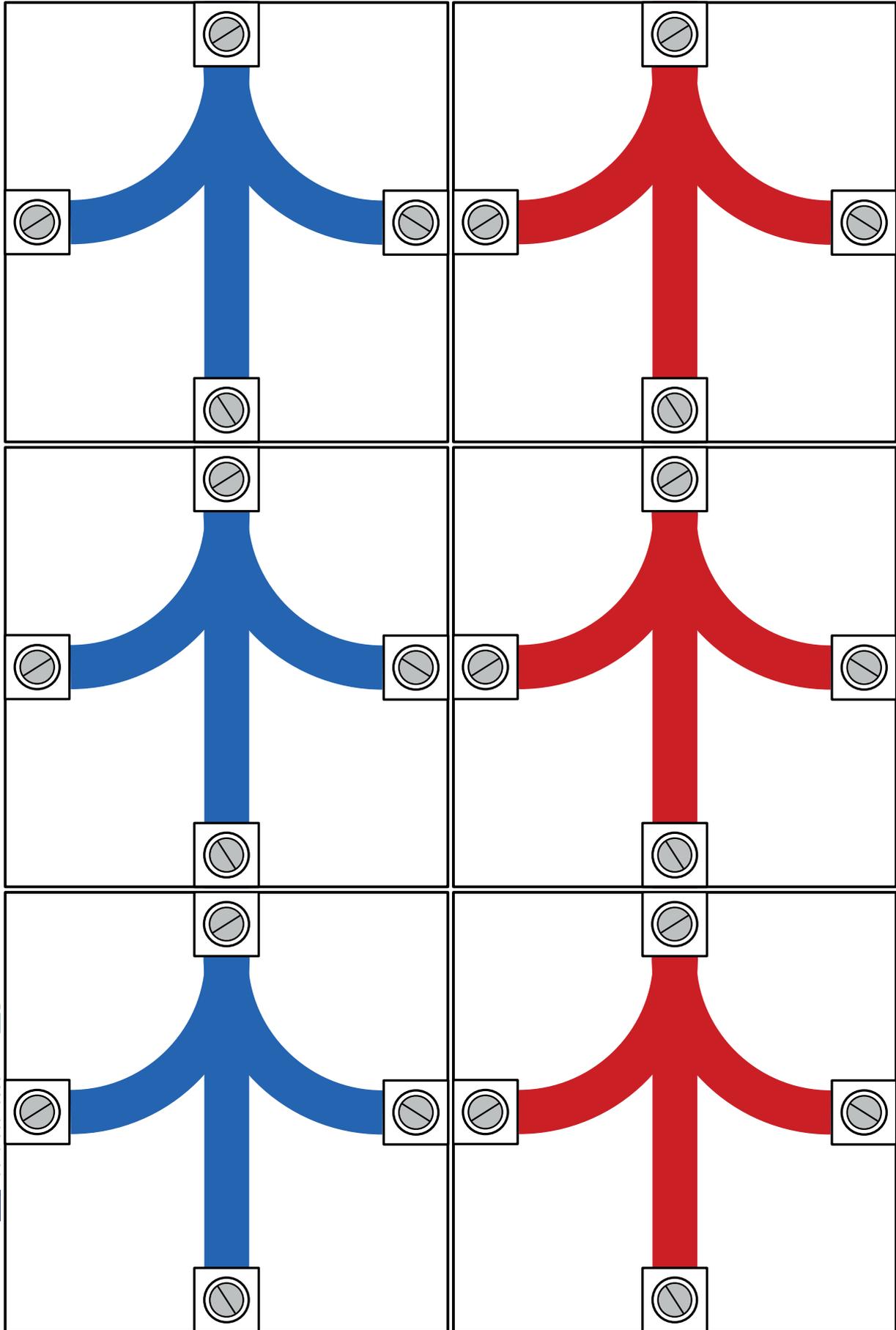
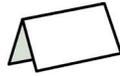


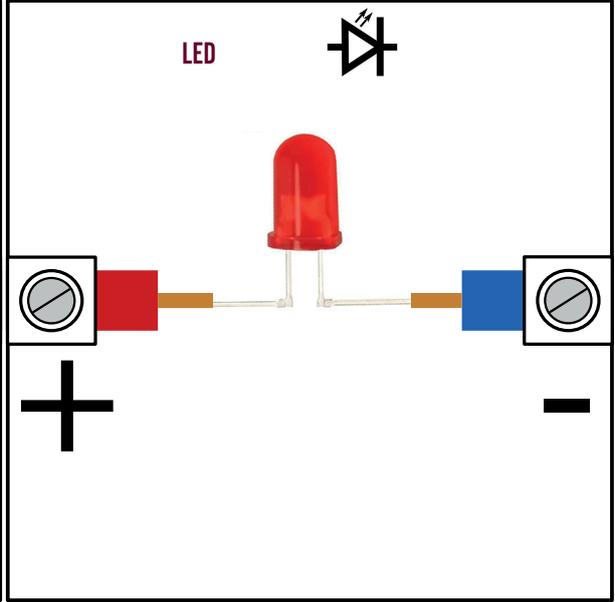
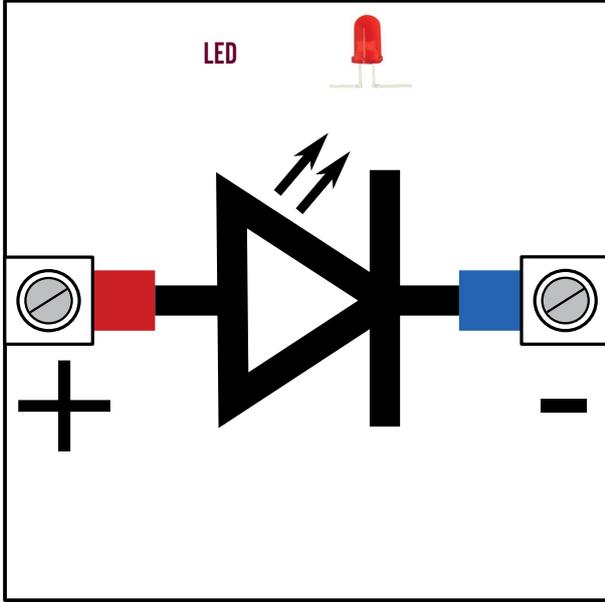
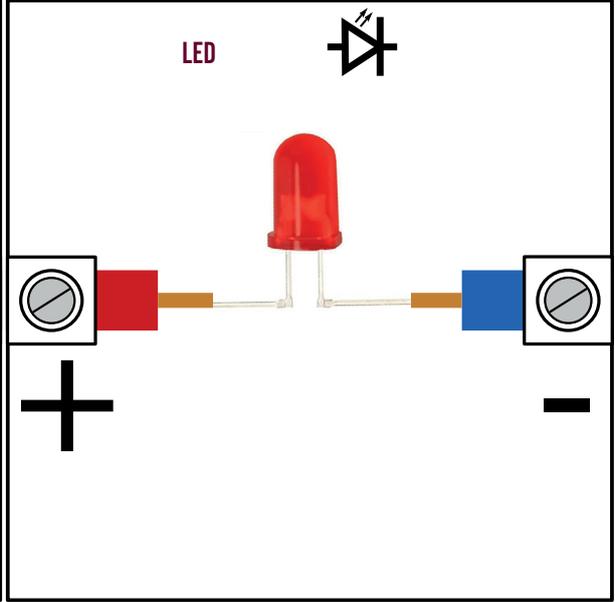
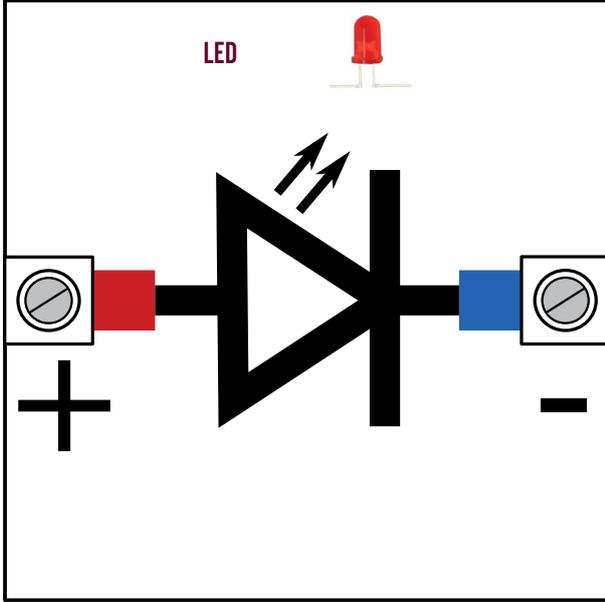
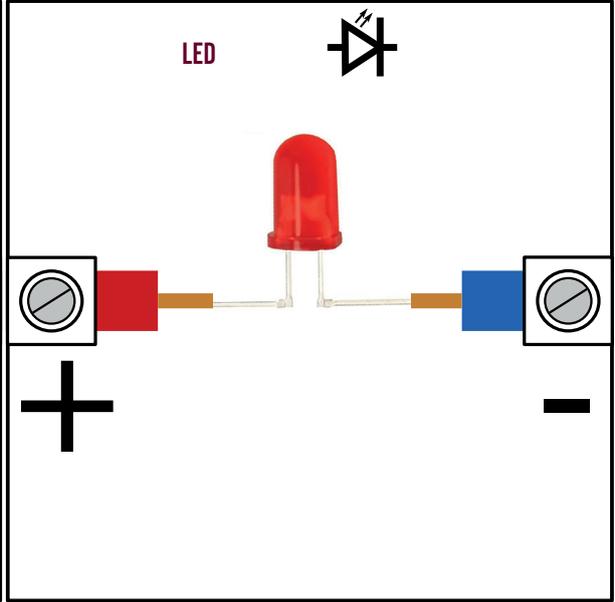
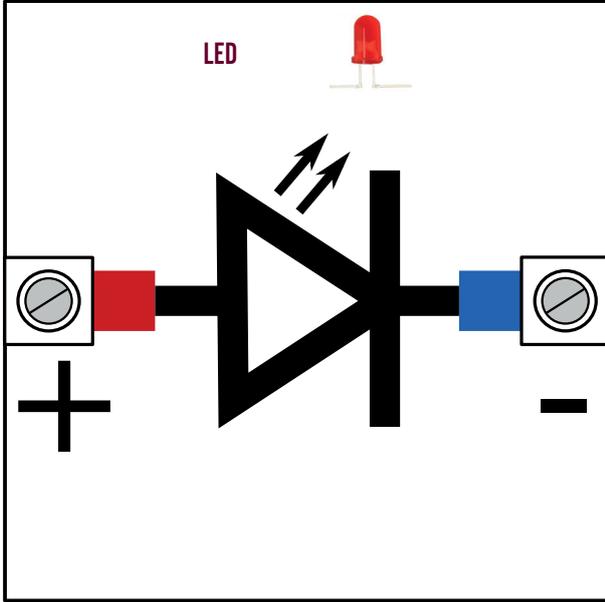
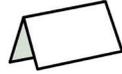
CURVED BLUE RED





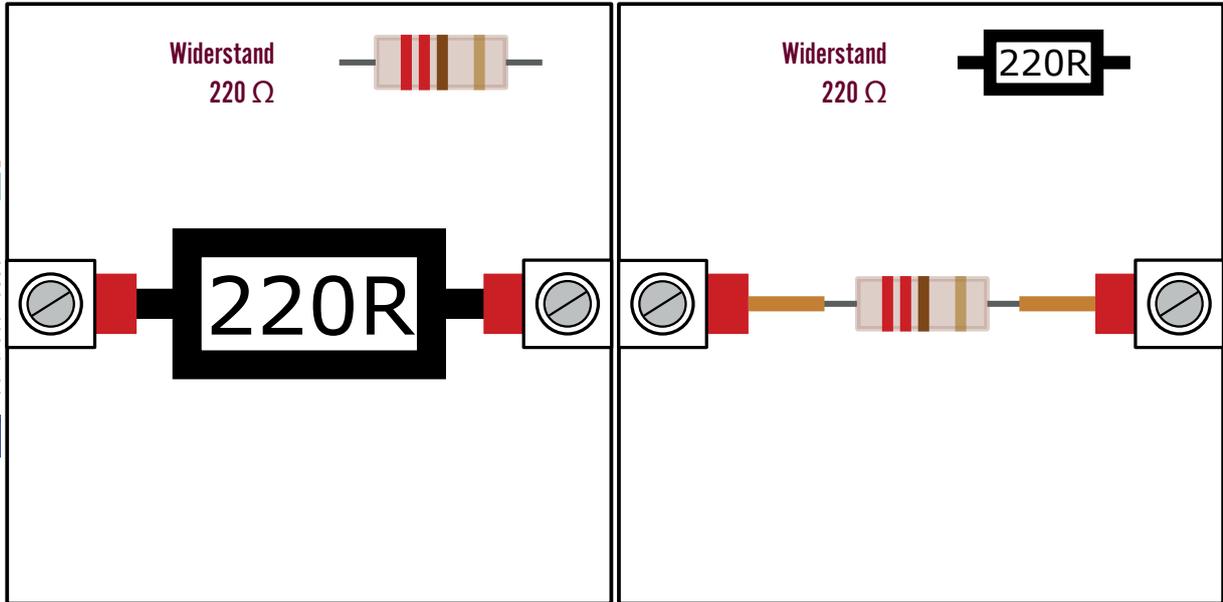
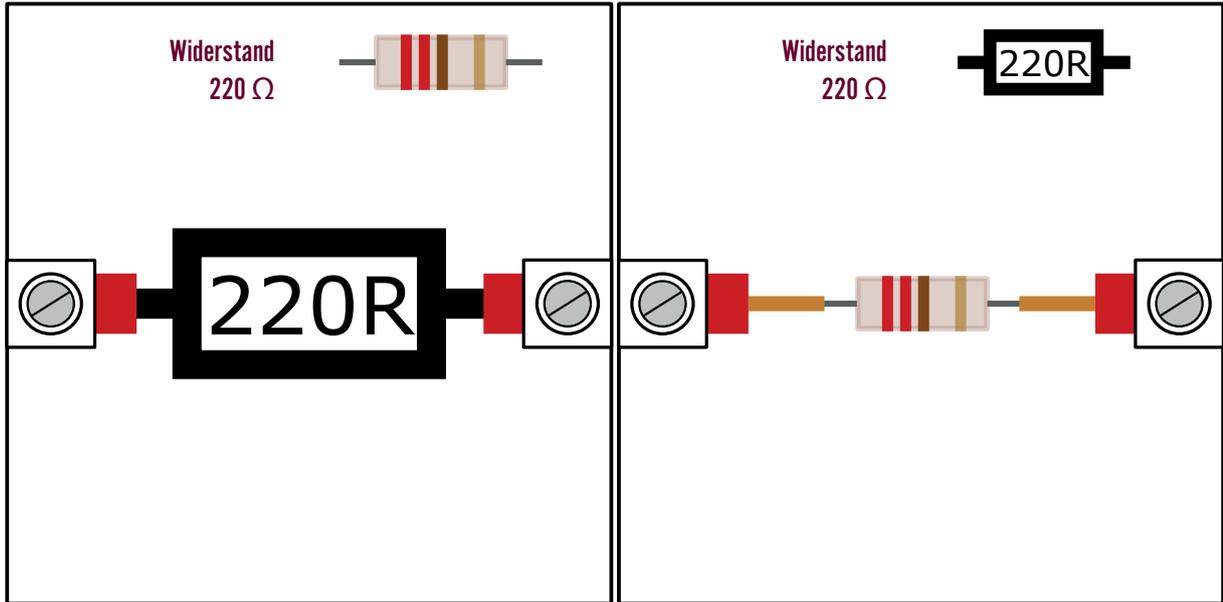
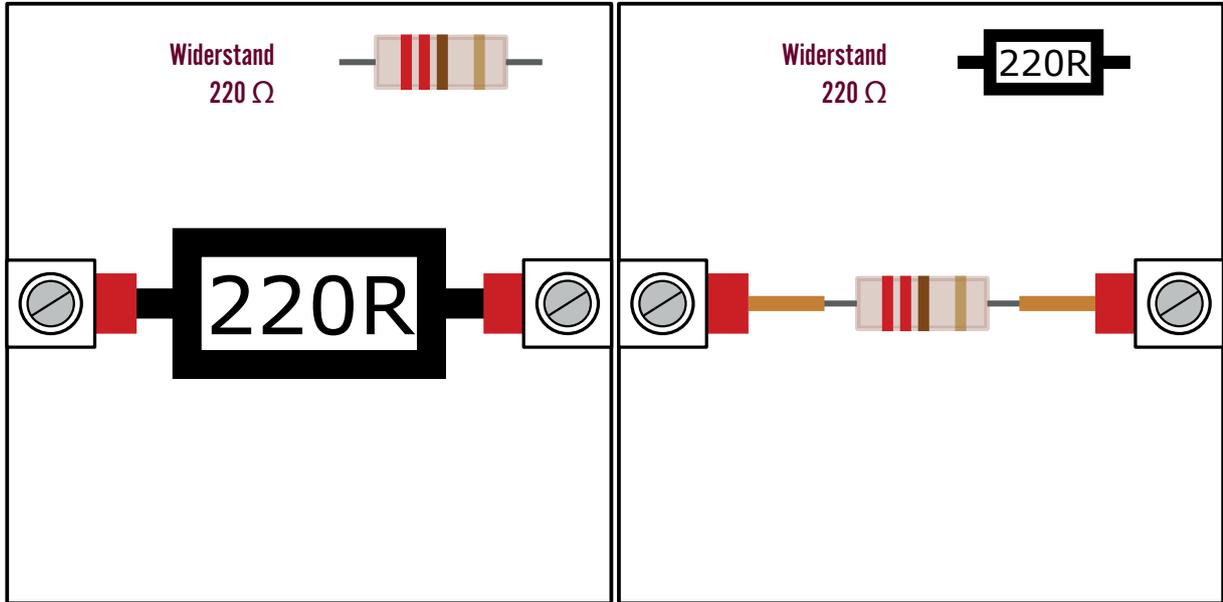
FOUR BLUE RED







RESISTOR



Luxembourg National  
Research Fund



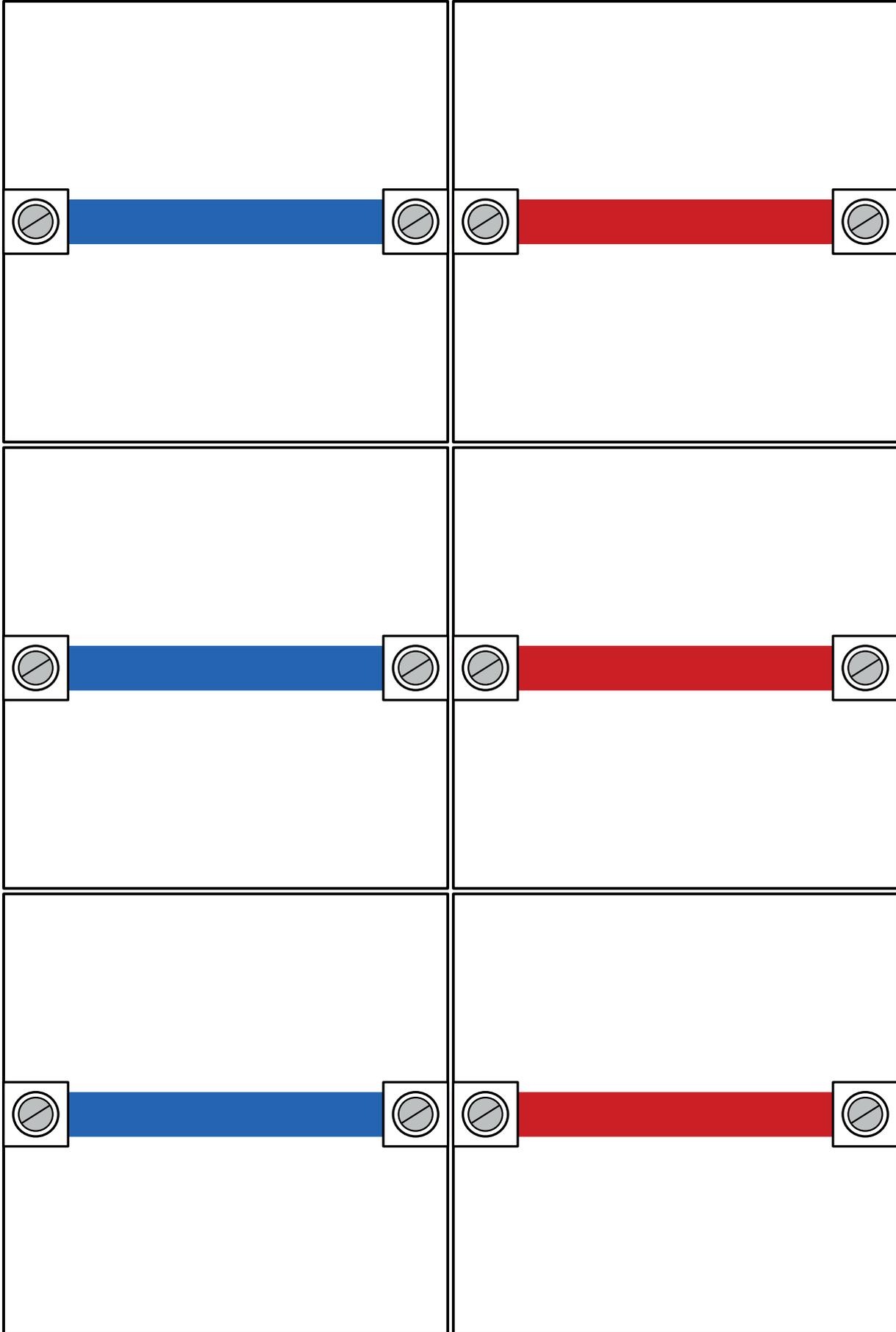
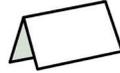
Service National  
de la Jeunesse



BEE  
CREATIVE

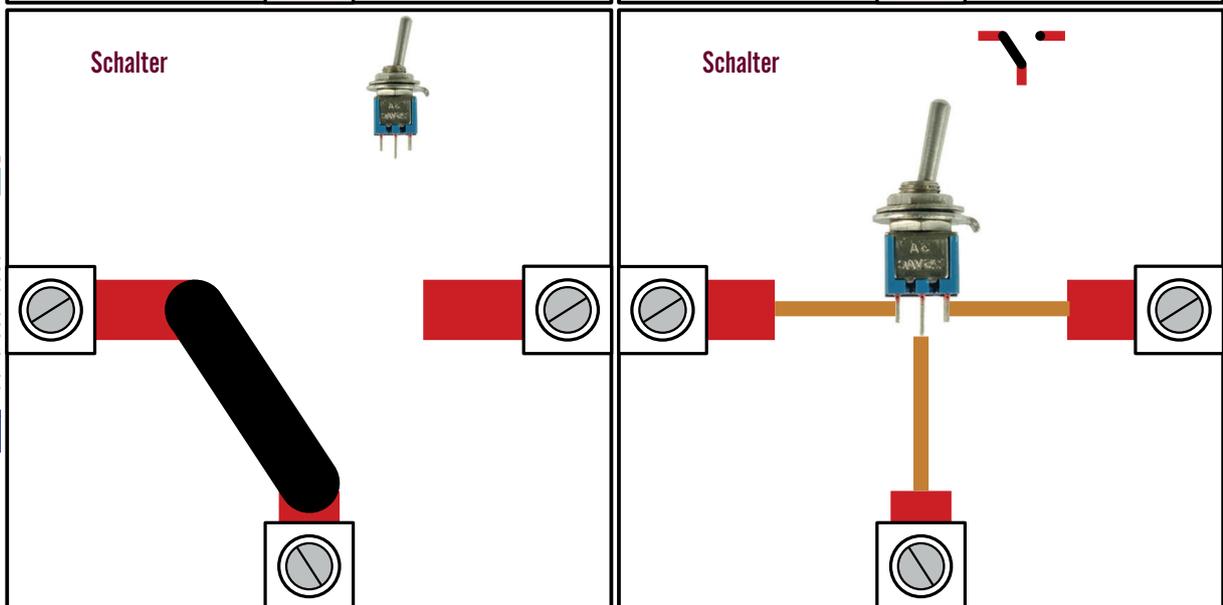
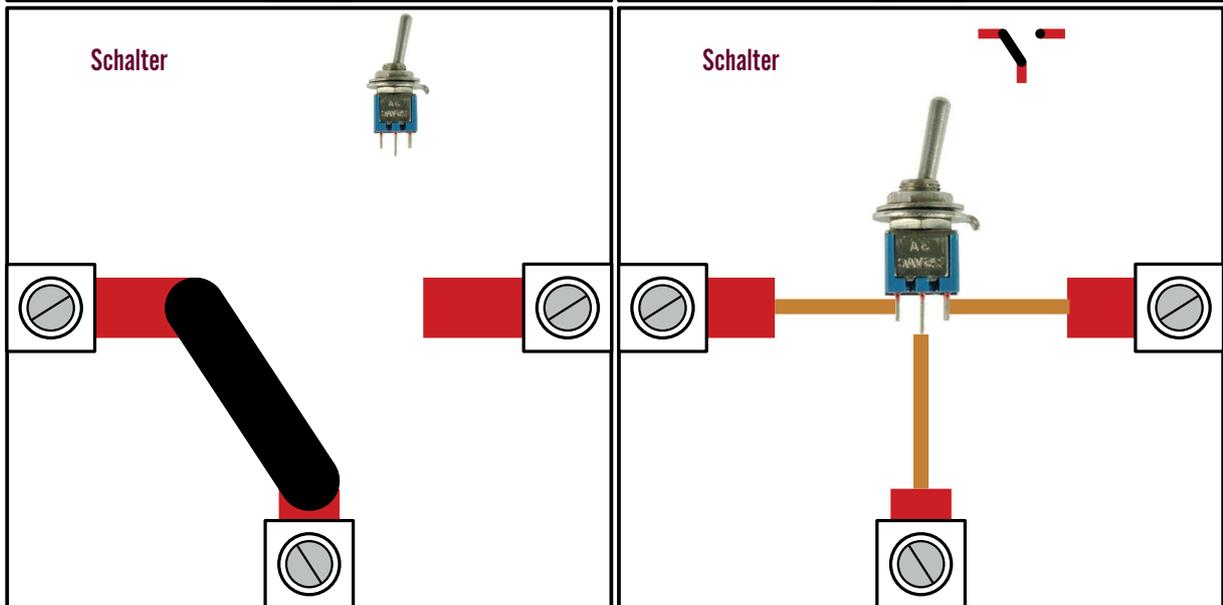
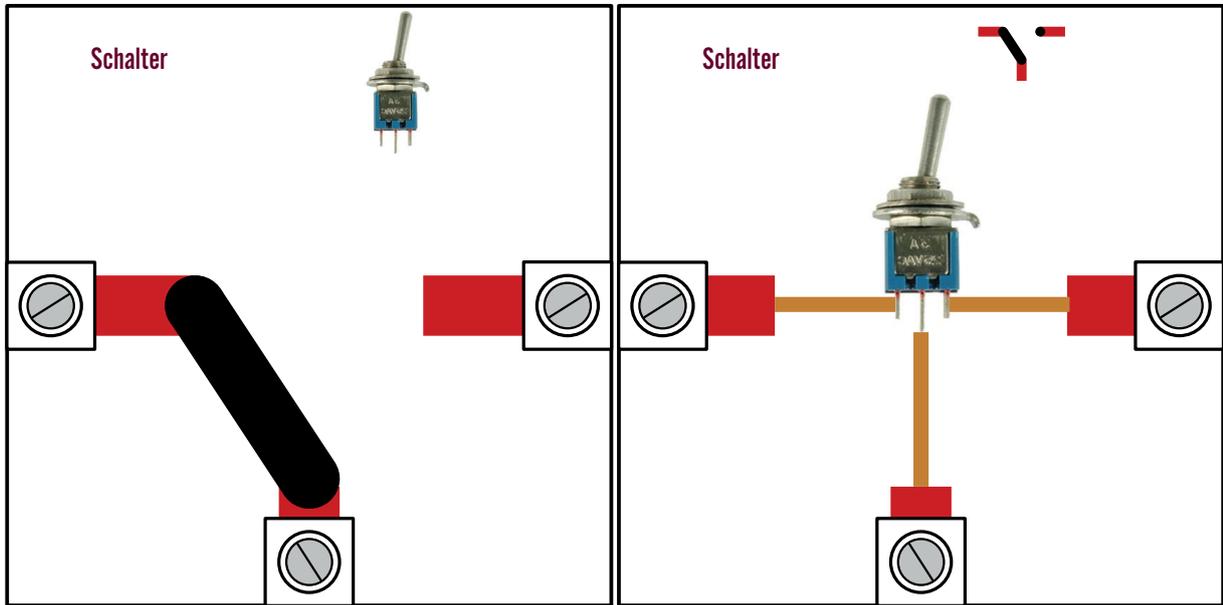
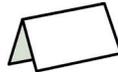


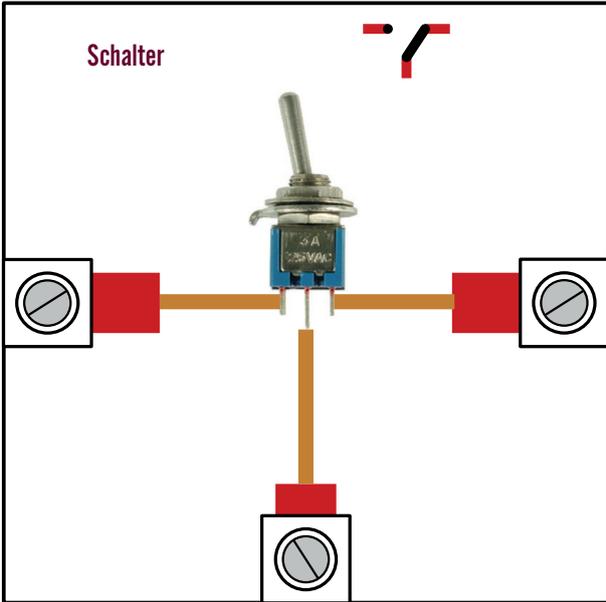
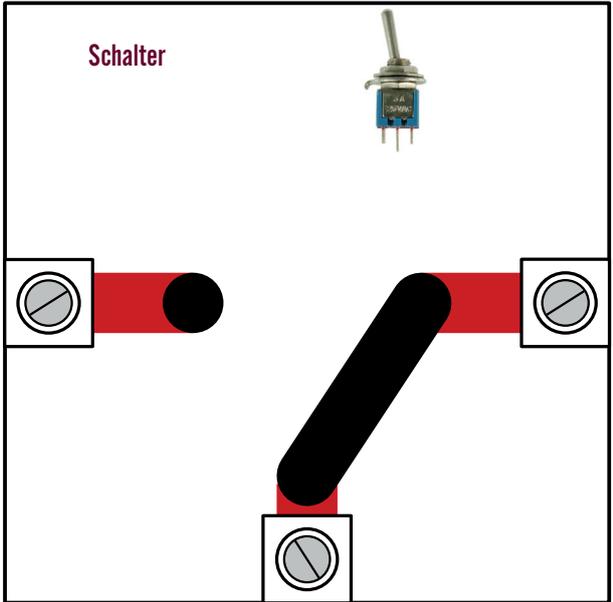
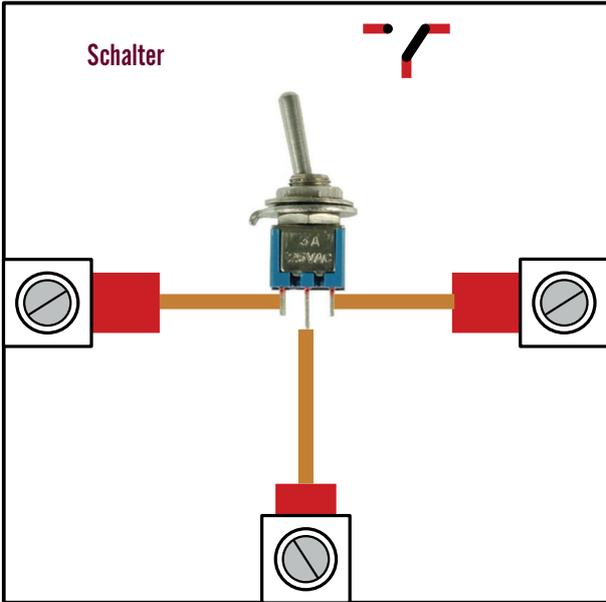
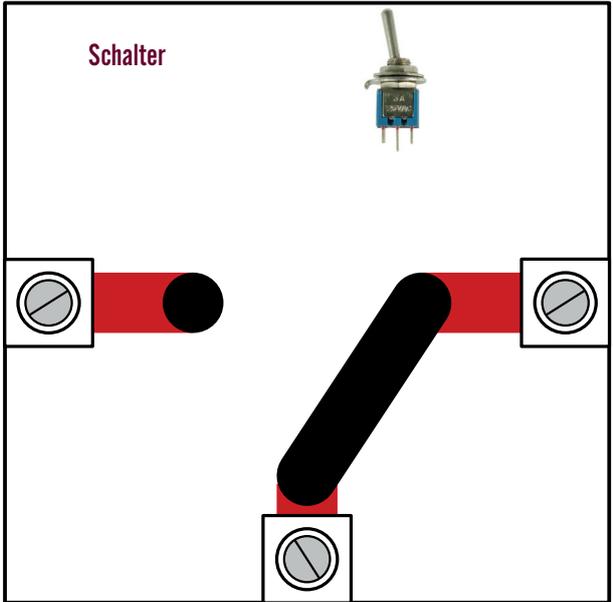
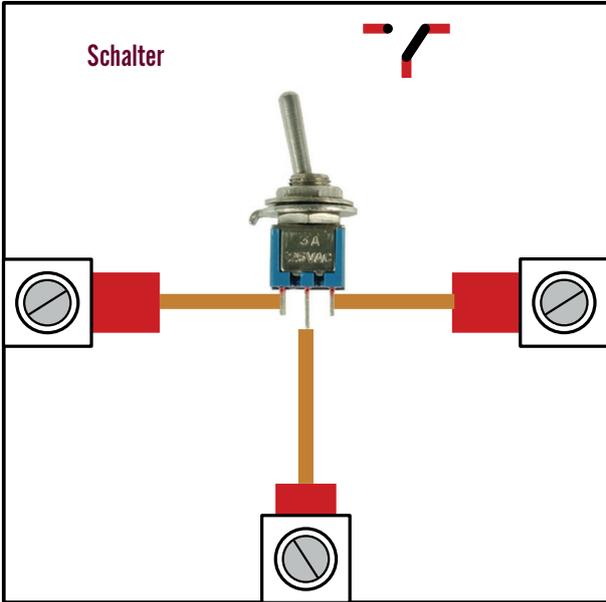
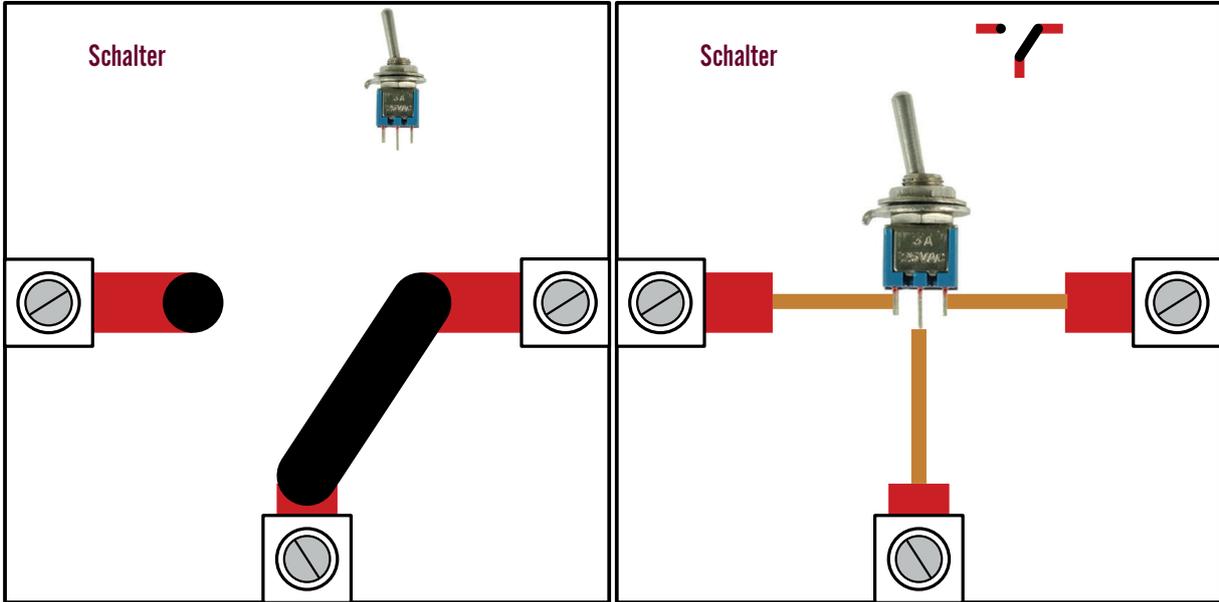
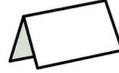
STRAIGHT BLUE RED





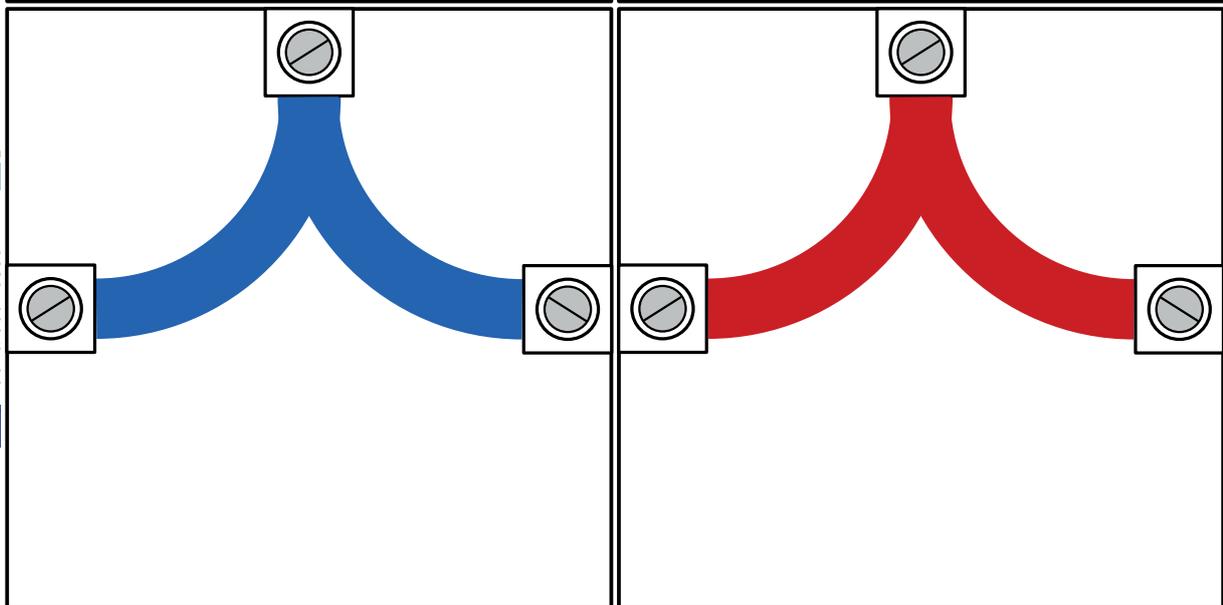
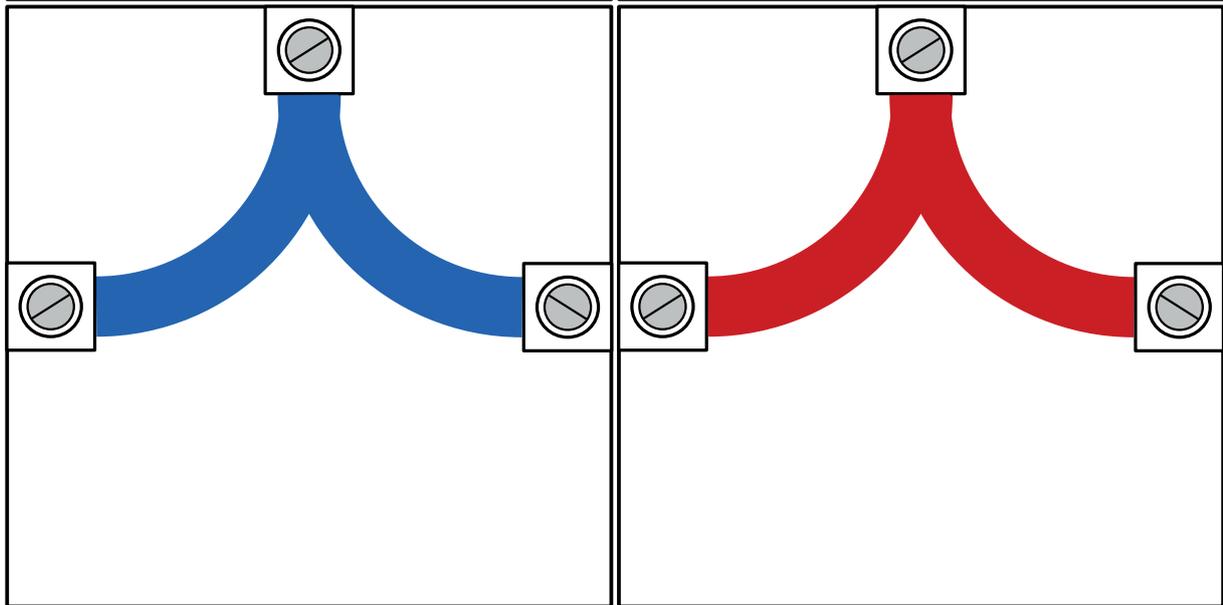
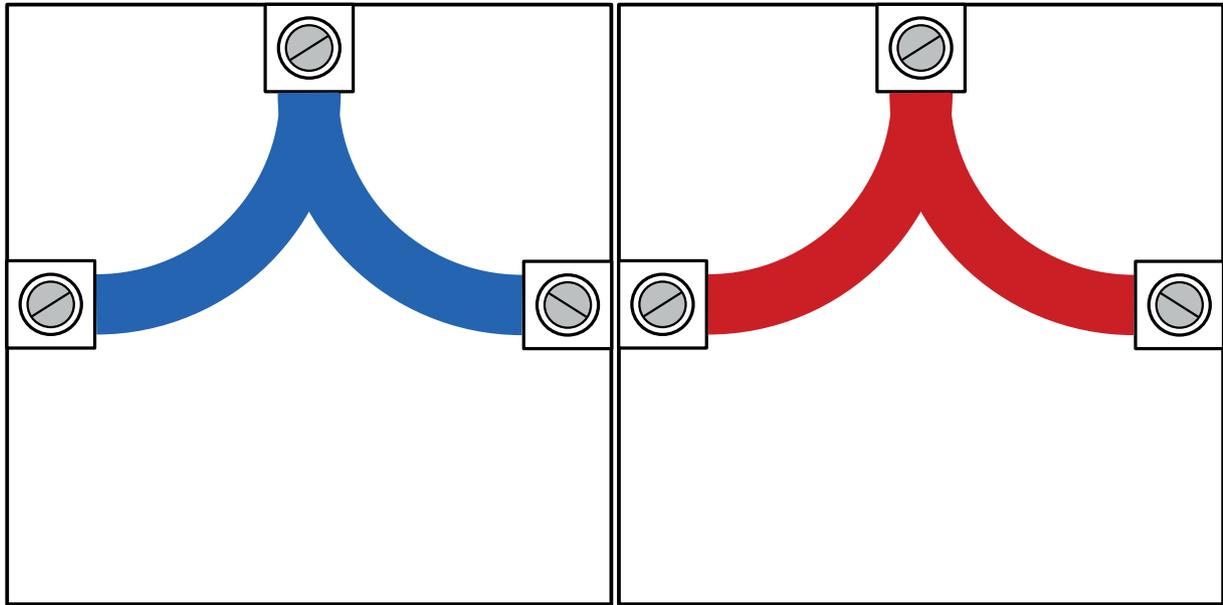
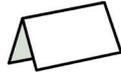
SWITCH LEFT

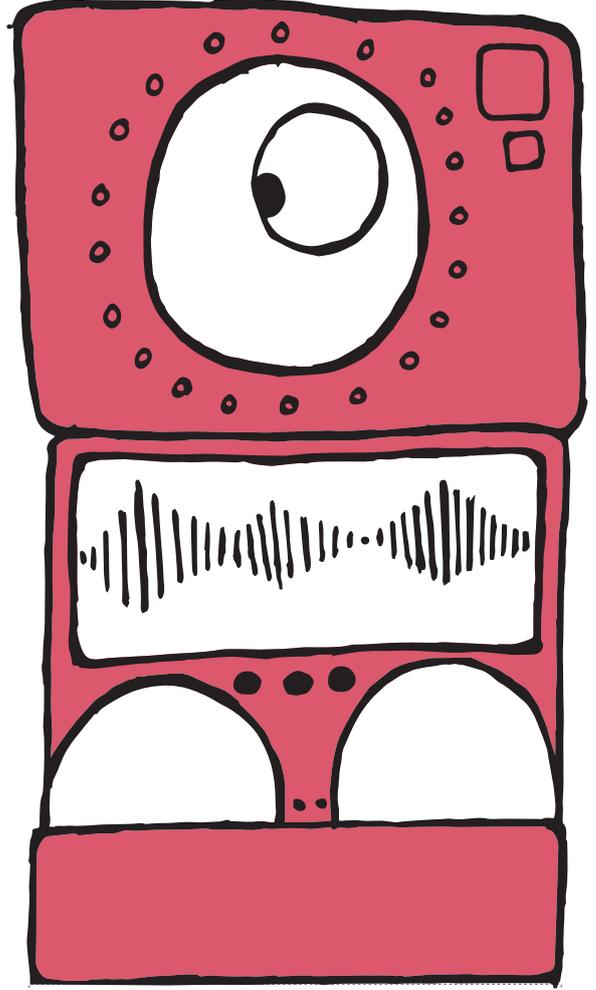
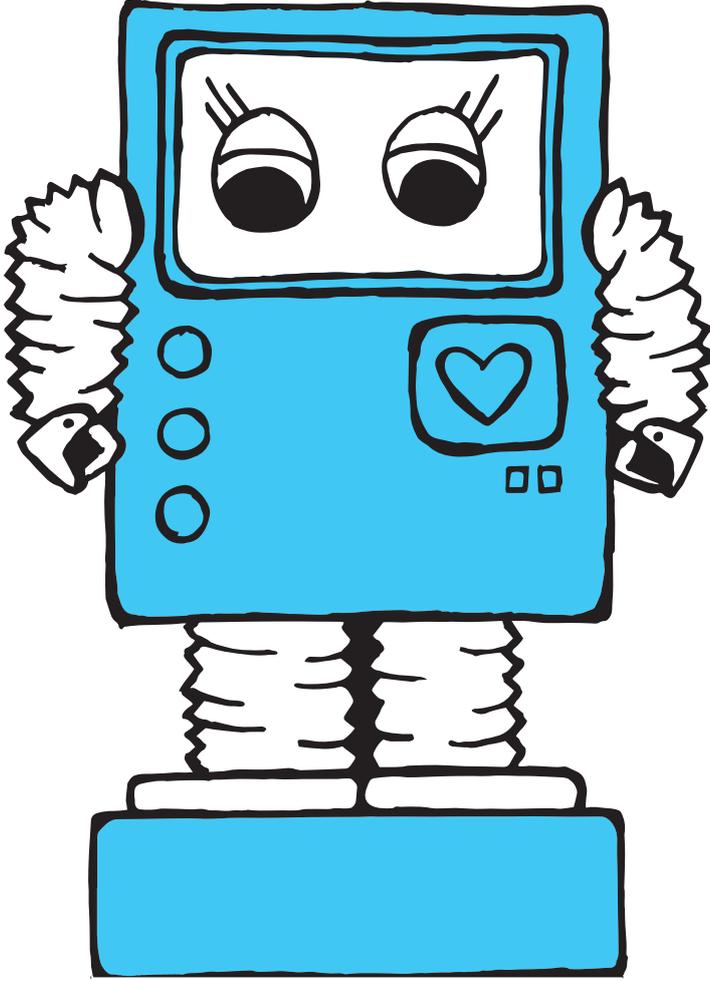


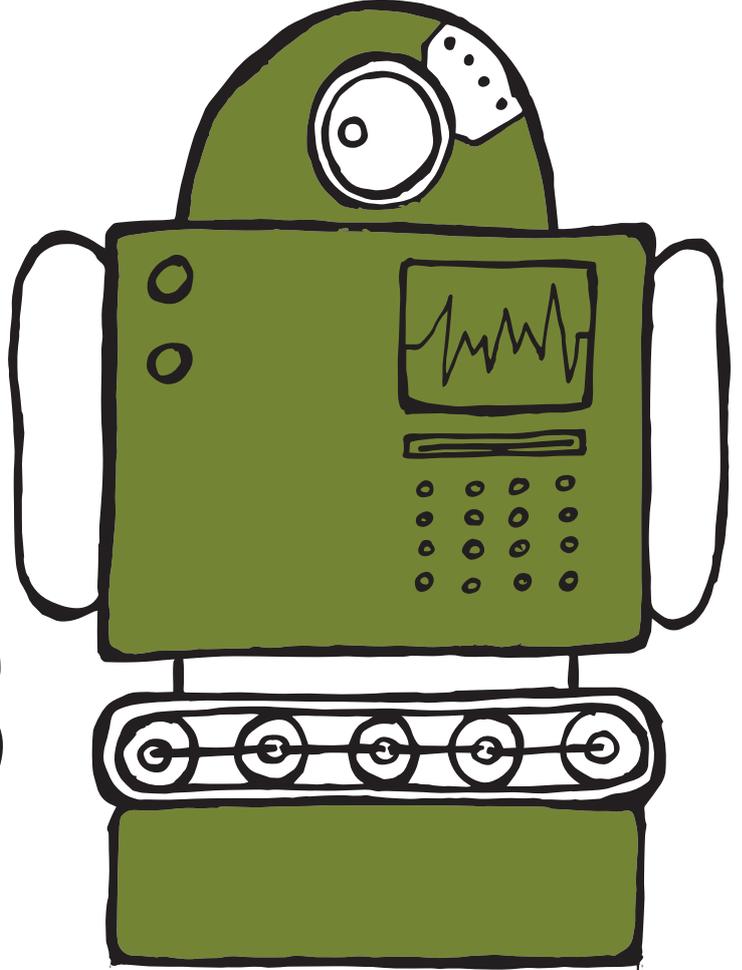
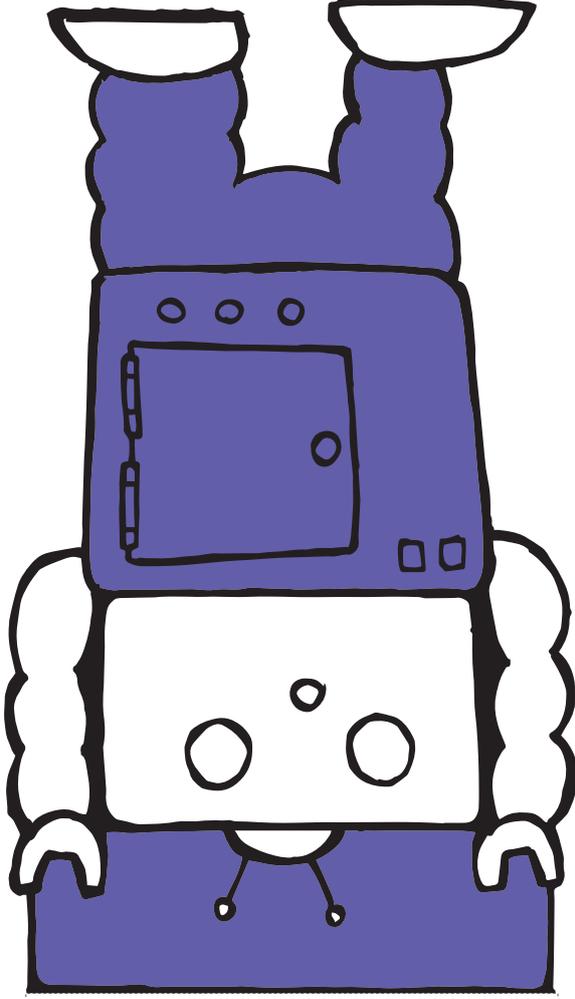




THREE BLUE RED









## FEEDBACK MAKERKOFFER - BetreuerIn

Wir würden uns sehr über Ihr Feedback freuen! Sie können dieses Formular ausfüllen und per E-Mail an [info@base1.lu](mailto:info@base1.lu) schicken.

Datum der Aktivität				
Alter				
Geschlecht	M	W		
Institution	<input type="checkbox"/> Maison relais / Foyer scolaire <input type="checkbox"/> Grundschule <input type="checkbox"/> Sekundarschule <input type="checkbox"/> Jugendhaus <input type="checkbox"/> Andere:			
Rolle	<input type="checkbox"/> ErzieherIn <input type="checkbox"/> LehrerIn <input type="checkbox"/> Coach, Experte <input type="checkbox"/> Andere:			
Makerkoffer	<input type="checkbox"/> Coding <input type="checkbox"/> Wearables <input type="checkbox"/> Elektronik			
Level	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3			
Warum haben Sie sich für die Aktivitäten des Makerkoffers entschieden?				
Hat der Makerkoffer ihre Erwartungen erfüllt?	<input type="checkbox"/> 😊😊	<input type="checkbox"/> 😊	<input type="checkbox"/> 😐	<input type="checkbox"/> ☹️
Was hat Ihnen an den Aktivitäten gefallen?				
Was fanden Sie nicht so interessant?				
Was war eventuell schwer zu verstehen?				



Haben Sie etwas Neues gelernt?	😊😊	😊	😐	😞
Hat Ihnen die Aktivität geholfen, die Makerwelt besser zu verstehen?	😊😊	😊	😐	😞
Sind Sie interessiert weiter zu forschen/maken?	😊😊	😊	😐	😞
Würden Sie die Aktivitäten des Makerkoffers nochmal machen?	😊😊	😊	😐	😞
Würden Sie die Makerkoffer weiterempfehlen?	😊😊	😊	😐	😞
Weitere Kommentare/Vorschläge:				



## FEEDBACK MAKERKOFFER - TeilnehmerIn

Wir würden uns sehr über Ihr Feedback freuen! Sie können dieses Formular ausfüllen und per E-Mail an [info@base1.lu](mailto:info@base1.lu) schicken.

Datum				
Alter	<input type="checkbox"/> 8-10 <input type="checkbox"/> 11-13 <input type="checkbox"/> 14-16 <input type="checkbox"/> 17-18 <input type="checkbox"/> >18			
Geschlecht	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Institution	<input type="checkbox"/> Maison relais / Foyer scolaire <input type="checkbox"/> Grundschule <input type="checkbox"/> Sekundarschule <input type="checkbox"/> Jugendhaus <input type="checkbox"/> Andere:			
Cycle/Gruppe				
Makerkoffer	<input type="checkbox"/> Coding <input type="checkbox"/> Wearables <input type="checkbox"/> Elektronik			
Level	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3			
Hat dir der Makerkoffer gefallen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hast du etwas Neues gelernt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Waren die Aufgaben verständlich?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Möchtest du mehr zu dem Thema hinzulernen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Würden Sie die Aktivitäten des Makerkoffers nochmal machen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Was möchtest du uns noch mitteilen?				