

Name \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

## Übersicht:

0. Dein eigenes Elektroset
1. Eine Glühlampe leuchtet
2. Achtung Kurzschluss
3. Leiter und Isolatoren
4. Schaltpläne
5. Zwei Lampen in einem Stromkreis.
6. Logische Schaltungen
7. Überbrücken
8. Wechselschaltung
9. Elektromagnet
10. Quiz zu Schaltungen
11. Zwei Eltern und ein Ausflug (schwierig)

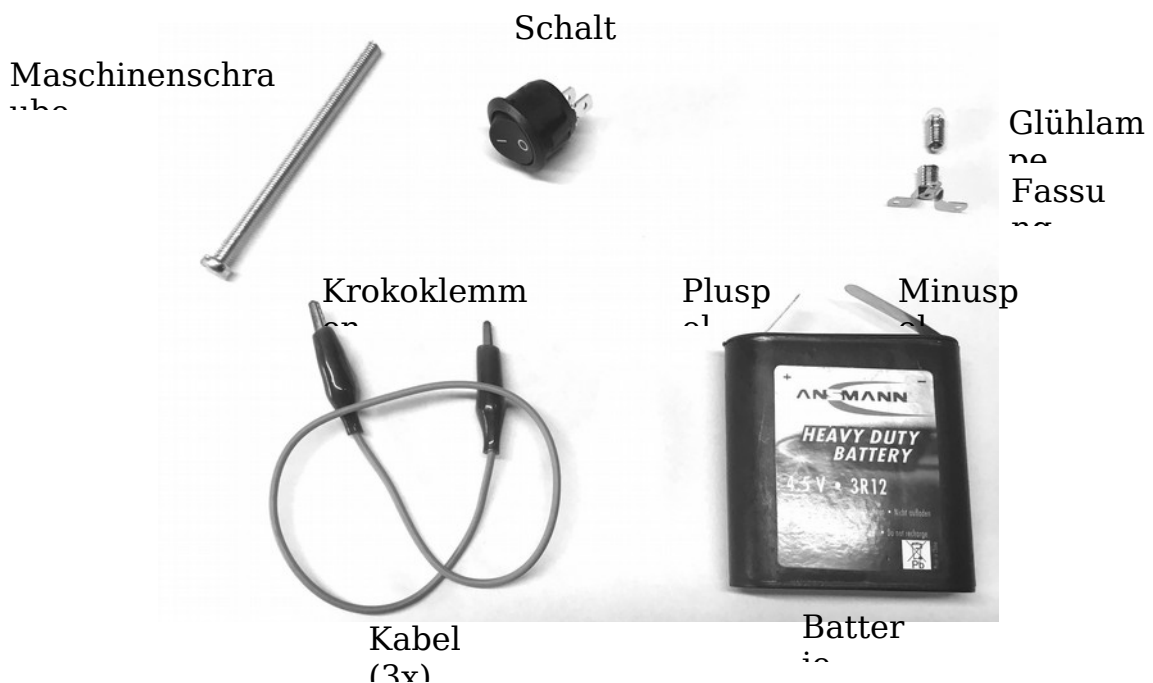
Erledigt am:

## 1. Dein eigenes Elektroset

### Regeln für den Umgang mit dem Elektroset:

- Gib Acht, dass nichts kaputt verloren geht. Sollte es doch passieren musst du kostenpflichtig Ersatz beschaffen.

### Inhalt und Bezeichnungen:



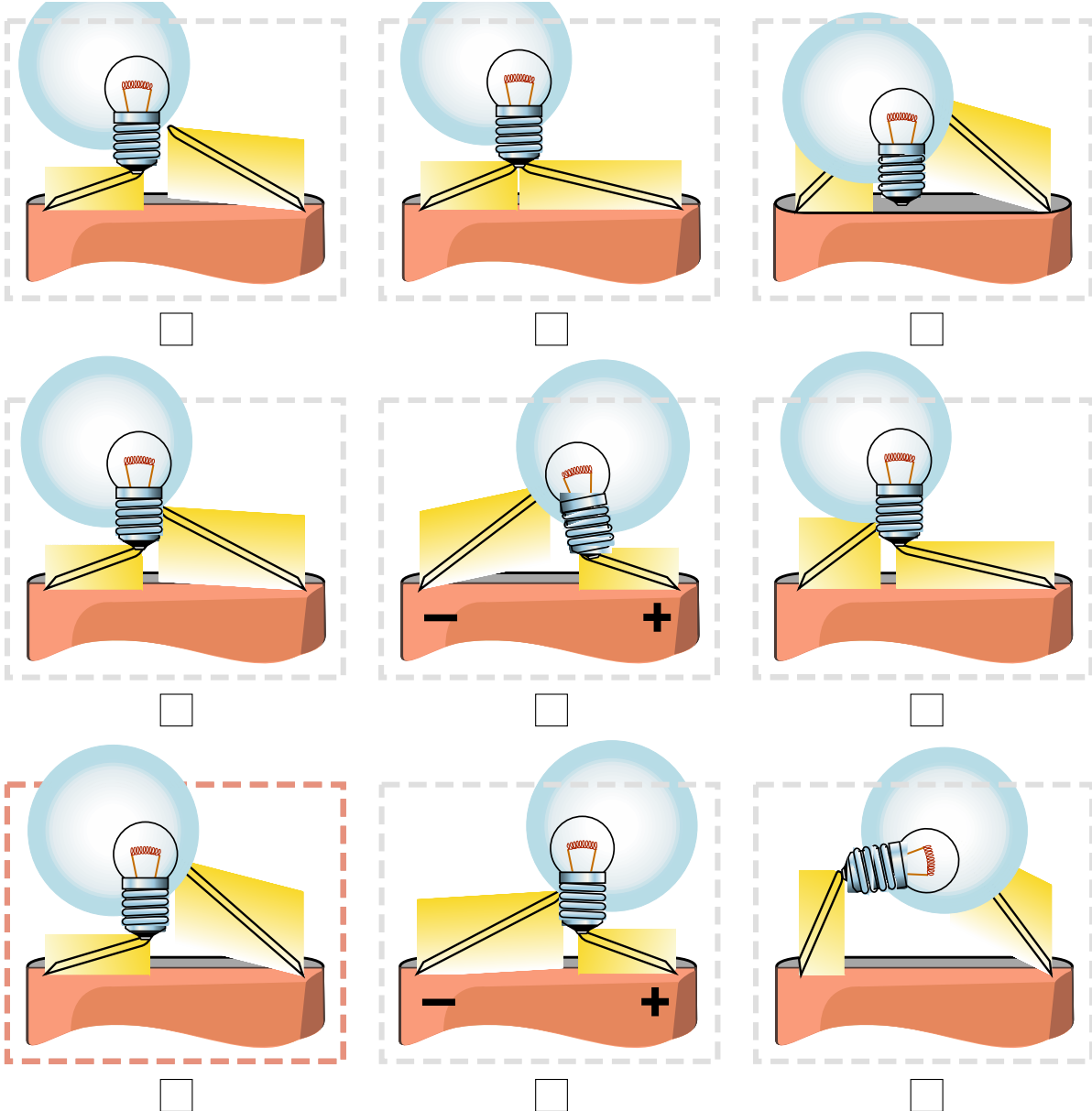
Name \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

## 1. Eine Glühlampe leuchtet

**Material:** Glühlampe, Batterie

**Aufgabe:** Markiere, die Bilder in denen das Lämpchen leuchtet. Überprüfe das im Experiment. Male die leuchtenden Lämpchen gelb an.



**Aufgabe:** Schraube nun deine Glühlampe in die Fassung und bringe sie zum leuchten.





Name

Datum

---

## 2. Achtung Kurzschluss

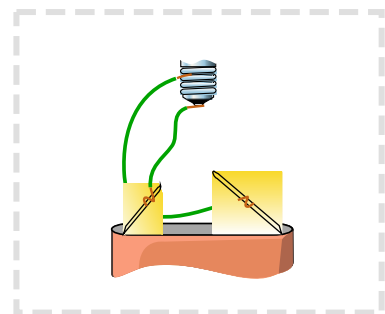
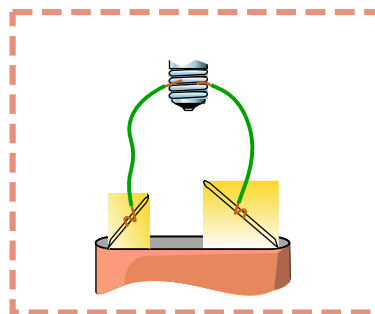
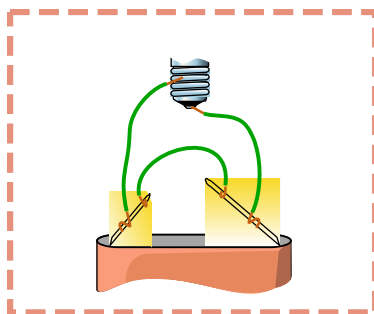
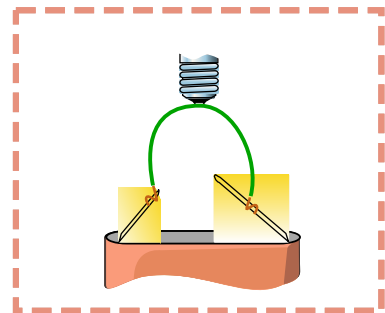
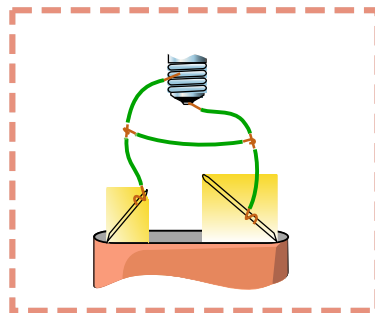
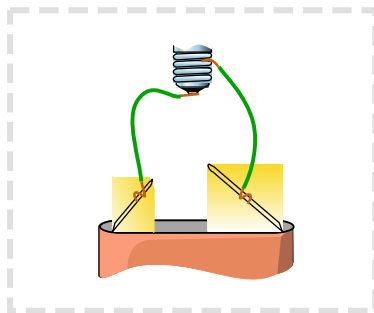
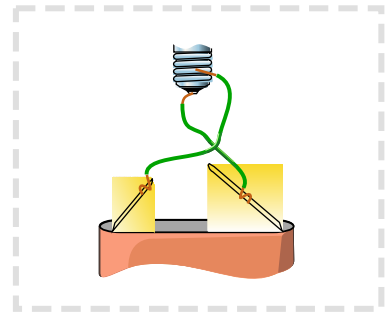
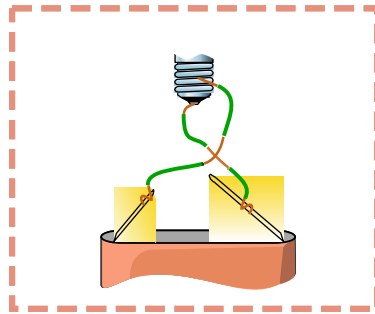
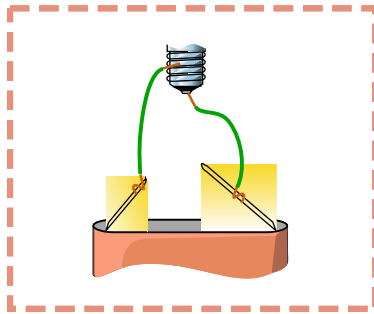
**Lückentext:** Ergänze diese Wörter:      leer - Gefährlich - heiß - ohne -  
Kurzschluss

Ein \_\_\_\_\_ entsteht, wenn eine Spannungsquelle  
(hier die Batterie) in einen Stromkreis \_\_\_\_\_ nennenswerten  
Widerstand (hier die Glühlampe) gebracht wird. Kurzschlüsse können  
sehr \_\_\_\_\_ sein, außerdem sorgen sie dafür, dass die  
Batterie sehr \_\_\_\_\_ wird und schnell \_\_\_\_\_ ist.

**Aufgabe:** Markiere die Stromkreise, in denen ein Kurzschluss vorliegt.  
(Bitte nicht ausprobieren, um die Batterie zu schonen.)

Name

Datum



Name \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

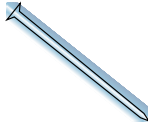
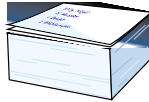






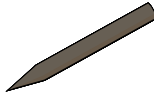






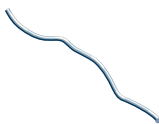

### 3. Leiter und Isolatoren

**Material:** Batterie, Glühlampe, Kabel, verschiedene Materialien zum prüfen.

**Anleitung:** Plane ein Experiment mit dem du prüfen kannst, ob ein Gegenstand den elektrischen Strom leitet (Leiter) oder nicht (Isolator).

Zeichne den Versuchsaufbau hier.

**Aufgabe:** Markiere alle Materialien, die den Strom leiten. Prüfe im Experiment.

 Eisennagel <input type="checkbox"/>	 Papier <input type="checkbox"/>	 Stein <input type="checkbox"/>	 Glas <input type="checkbox"/>
 Holz <input type="checkbox"/>	 Bleistiftmine <input type="checkbox"/>	 Kohle <input type="checkbox"/>	 Schere <input type="checkbox"/>
 Bleistift <input type="checkbox"/>	 Radiergummi <input type="checkbox"/>	 Plastikente <input type="checkbox"/>	 Porzellantasse <input type="checkbox"/>
 Salz <input type="checkbox"/>	 Metallschraube <input type="checkbox"/>	 Alufolie <input type="checkbox"/>	 Stahldraht <input type="checkbox"/>
			 Büroklammer <input type="checkbox"/>



Name

Datum

**Zusatz:** Prüfe auch Flüssigkeiten auf ihre Leitfähigkeit.

<b>Flüssigkeit:</b>		
Wasser (ohne Salz)	<input type="radio"/> leitet	<input type="radio"/> leitet nicht
Wasser (mit viel Salz darin aufgelöst)	<input type="radio"/> leitet	<input type="radio"/> leitet nicht
Speiseöl	<input type="radio"/> leitet	<input type="radio"/> leitet nicht
Zitronensaft	<input type="radio"/> leitet	<input type="radio"/> leitet nicht

**Zusatz:** Wie ist ein Kabel aufgebaut? Welche Teile des Kabels sind Leiter und welche sind Isolatoren und warum?

---

---

---

---

---

Name \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

## 4. Schaltpläne

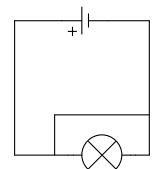
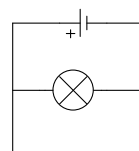
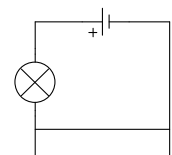
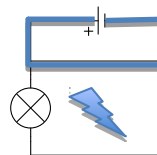
**Recherche:** Lies im Buch etwas über Schaltpläne (S.236/237). Diskutiere mit deinem Partner, welche Vorteile ein Schaltplan gegenüber einer Zeichnung hat.

**Aufgabe:** Zeichne einen Schaltplan zu einem Stromkreis, der aus einer Batterie, einem Taster und einer Klingel besteht.

**Aufgabe:** Zeichne eine Schaltplan zu der Schaltung auf S. 237 Bild 5.

Beispi

**Zusatz:** Liegt in den rechts abgebildeten Schalplänen ein Kurzschluss vor? Versuche dazu einen Weg vom Pluspol der Batterie zum Minuspol zu finden, der nicht durch die Glühlampe führt. Falls es so einen Weg gibt, zeichne ihn ein und Kennzeichne die Schaltung mit einem Blitz, für Kurzschluss.





Name

Datum

### 5. Zwei Lampen in einem Stromkreis.

**Material:** Batterie, 2 Glühlampen, Kabel

**Versuch 1:** Versuche zwei Lampen in einem Stromkreis zu betreiben. Es gibt zwei Möglichkeiten. Zeichne einen Schaltplan von beiden Möglichkeiten.

Möglichkeit 1 (Reihenschaltung):	Möglichkeit 2 (Parallelschaltung):

**Versuch 2:** Baue eine Reihenschaltung zweier Glühlampen mit einer Batterie auf. Drehe ein Lämpchen aus der Fassung und beobachte das andere.

Beobachtung:

---

---

---

---

---

---

Erklärung:

---

---

---

---

---

---

**Versuch 3:** Baue eine Parallelschaltung zweier Glühlampen mit einer Batterie auf (vgl. S. 23 **B2**). Drehe ein Lämpchen aus der Fassung und beobachte das andere. Notiere deine Beobachtung und suche eine Erklärung.

Beobachtung:

---

---



Name

Datum

---

---

---

---

Erklärung:

---

---

---

---

**Versuch 4: (Zusatz)** Schließe eine Glühlampe an einer Batterie an, schalte dann eine weitere Glühlampe parallel dazu, schalte dann noch eine dritte parallel dazu. Beobachte die Helligkeit der Glühlampen.

Beobachtung:

---

---

---

---

Wiederhole den Versuch, aber schalte diesmal die Glühlampen in Reihe dazu.

Beobachtung:

---

---

---

---

**Aufgabe:** Eine Christbaumkette besteht aus 10 Lämpchen. Wie würdest du diese mit der Batterie verbinden? Reihenschaltung oder Parallelschaltung?



---

Name

Datum

---

Zeichne einen Schaltplan und begründe, warum du nicht die andere Möglichkeit wählst.

Ich habe mich für die \_\_\_\_\_ entschieden.

Begründung:

---

---

---

---

---

---

---

Name \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

## 6. Logische Schaltungen

**Material:** Batterie, Glühlampe, 2 Schalter, Kabel

**Information:** Man sagt, dass ein Schalter geschlossen ist, wenn er den Strom leitet, das heißt, wenn er „eingeschaltet ist“. Leitet er den Strom nicht, so ist er offen.

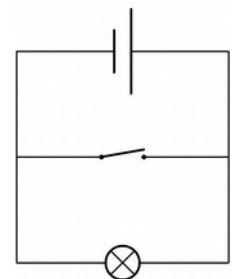
**Anleitung:** Baue diese Schaltungen auf und schreibe in der Tabelle auf, ob die Lampe leuchtet oder nicht leuchtet.

UND-Schaltung			ODER-Schaltung																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Schalter 1</th> <th style="padding: 5px;">Schalter 2</th> <th style="padding: 5px;">Lampe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 5px;">offen</td><td style="padding: 5px;">offen</td><td style="padding: 5px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">offen</td><td style="padding: 5px;">geschlossen</td><td style="padding: 5px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">geschlossen</td><td style="padding: 5px;">offen</td><td style="padding: 5px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">geschlossen</td><td style="padding: 5px;">geschlossen</td><td style="padding: 5px;"></td></tr> </tbody> </table>	Schalter 1	Schalter 2	Lampe	offen	offen		offen	geschlossen		geschlossen	offen		geschlossen	geschlossen		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Schalter 1</th> <th style="padding: 5px;">Schalter 2</th> <th style="padding: 5px;">Lampe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 5px;">offen</td><td style="padding: 5px;">offen</td><td style="padding: 5px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">offen</td><td style="padding: 5px;">geschlossen</td><td style="padding: 5px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">geschlossen</td><td style="padding: 5px;">offen</td><td style="padding: 5px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 5px;">geschlossen</td><td style="padding: 5px;">geschlossen</td><td style="padding: 5px;"></td></tr> </tbody> </table>	Schalter 1	Schalter 2	Lampe	offen	offen		offen	geschlossen		geschlossen	offen		geschlossen	geschlossen					
Schalter 1	Schalter 2	Lampe																																	
offen	offen																																		
offen	geschlossen																																		
geschlossen	offen																																		
geschlossen	geschlossen																																		
Schalter 1	Schalter 2	Lampe																																	
offen	offen																																		
offen	geschlossen																																		
geschlossen	offen																																		
geschlossen	geschlossen																																		

**Merksatz:** Bei der UND-Schaltung leuchtet die Glühlampe, wenn der Schalter 1 \_\_\_\_\_ der Schalter 2 geschlossen sind. Bei der ODER-Schaltung leuchtet die Glühlampe, wenn der Schalter 1 \_\_\_\_\_ der Schalter 2 geschlossen ist.

**Zusatzaufgabe:**

Sage voraus, ob die Lampe in dieser Schaltung leuchtet oder nicht. Prüfe es im Experiment (bitte nur kurz)



Schalter 1	Lampe (Vorhersage)	Lampe (Experiment)
offen		
geschlossen		



---

Name

Datum

---

Überlege dir einen Namen für diese Schaltung:

---

Warum leuchtet die Lampe nicht, wenn der Schalter geschlossen ist.

---

---

---

---

---

---

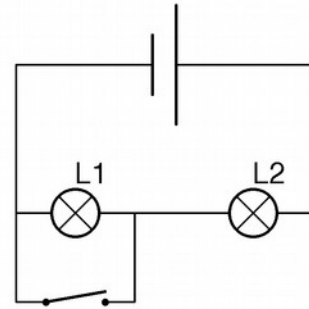
Name \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

## 7. Überbrücken

**Material:** Batterie, 2 Glühlampen, Kabel, Schalter

**Durchführung:** Baue diese Schaltung auf prüfe, was passiert.



**Beobachtung:**

Schalter offen:

- Lampe 1 leuchtet
- Lampe 2 leuchtet

Schalter geschlossen:

- Lampe 1 leuchtet
- Lampe 2 leuchtet

**Erklärung:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Merksatz:** Eine Lampe die überbrückt ist leuchtet nicht.

**Aufgabe:** Sage vorher, welche Lampen Leuchten, wenn der Schalter geschlossen ist.

a)	b)	c)
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Lampe 1</li> <li><input type="checkbox"/> Lampe 2</li> <li><input type="checkbox"/> Lampe 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Lampe 1</li> <li><input type="checkbox"/> Lampe 2</li> <li><input type="checkbox"/> Lampe 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Lampe 1</li> <li><input type="checkbox"/> Lampe 2</li> <li><input type="checkbox"/> Lampe 3</li> </ul>



---

Name

Datum

---

**Wiederholung:** Sind alle Lampen überbrückt, so spricht man von einem

---

Name \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

## 8. Wechselschaltung

Schaltplansym

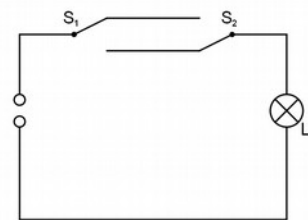
**Info:** Ein Wechselschalter hat drei Anschlüsse. Man kann mit dem Schalter dann auf der rechten Seite zwischen dem oberen und dem unteren Anschluss umschalten.



**Material:** Stück Pappe, Büroklammer, 3 Musterbeutelklammern  
**Aufgabe:** Baue einen Wechselschalter (vgl. Abbildung rechts)

**Versuch:**

Baue mit deinem Partner zusammen diese Schaltung mit zwei Wechselschaltern auf.



Jeder von euch soll nun einen Schalter bedienen. Nun ändert immer einer von euch (zufällig bestimmt) die Position seines Schalters. Beobachtet die Lampe.

Was ist der Vorteil dieser Schaltung:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

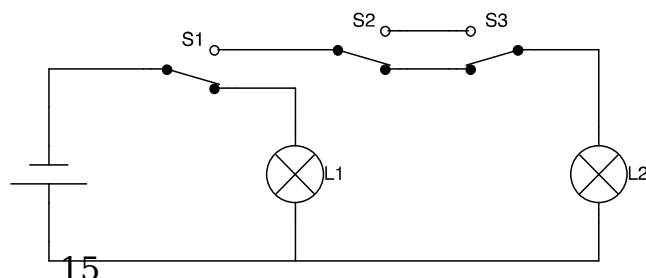
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Aufgabe:** Markiere in der Tabelle mit einem Kreuz, welche Lampen leuchten.

S1	S2	S3	L1	L2
Oben	Oben	Oben		
Oben	Oben	Unten		





Name

Datum

---

Obe n	Unte n	Obe n		
Obe n	Unte n	Unte n		
Unte n	Obe n	Obe n		
Unte n	Obe n	Unte n		
Unte n	Unte n	Obe n		
Unte n	Unte n	Unte n		

Name \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

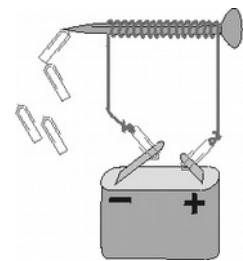
## 9. Elektromagnet

**Material:** Batterie, Schraube, Kabel oder lackierter Draht, Büroklammern, Kompass

**Achtung:** Der Elektromagnet braucht viel Energie. Lass ihn nicht zu lange an der Batterie, sonst wird die Batterie sehr schnell leer.

### Anleitung:

1. Entferne zunächst die Isolierung an den beiden Enden des Kupferdrahts auf 1,5 cm Länge.
2. Wickle den Kupferdraht wie gezeichnet möglichst oft um den Nagel. Ist dein Draht auf Grund der Plastikisolierung zu dick, kannst du ihn auch in mehreren Lagen wickeln.
3. Befestige an den beiden abisolierten Drahtenden zwei blanke Büroklammern für den Anschluss an die Batterie.



### Versuch 1: Funktioniert der Elektromagnet?

Schließe deinen Elektromagneten an die Batterie und prüfe, ob er Büroklammern anzieht. Was passiert, wenn man den Elektromagneten wieder von der Batterie trennt?

Ergebnis:

---



---



---



---



---



---



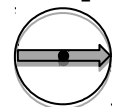
---

### Versuch 2: Wo hat der Elektromagnet Nord- und Südpol?

Nähere den Kompass den Enden deines Elektromagneten und stelle auf diese Weise fest, wo bei der Schraube der Nordpol und wo der Südpol ist.

Zeichne in der Skizze (auf der Rückseite) die fehlende Kompassnadel ein. Und kennzeichne bei der Schraube Nordpol (rot) und Südpol (grün) mit einem Buntstift.

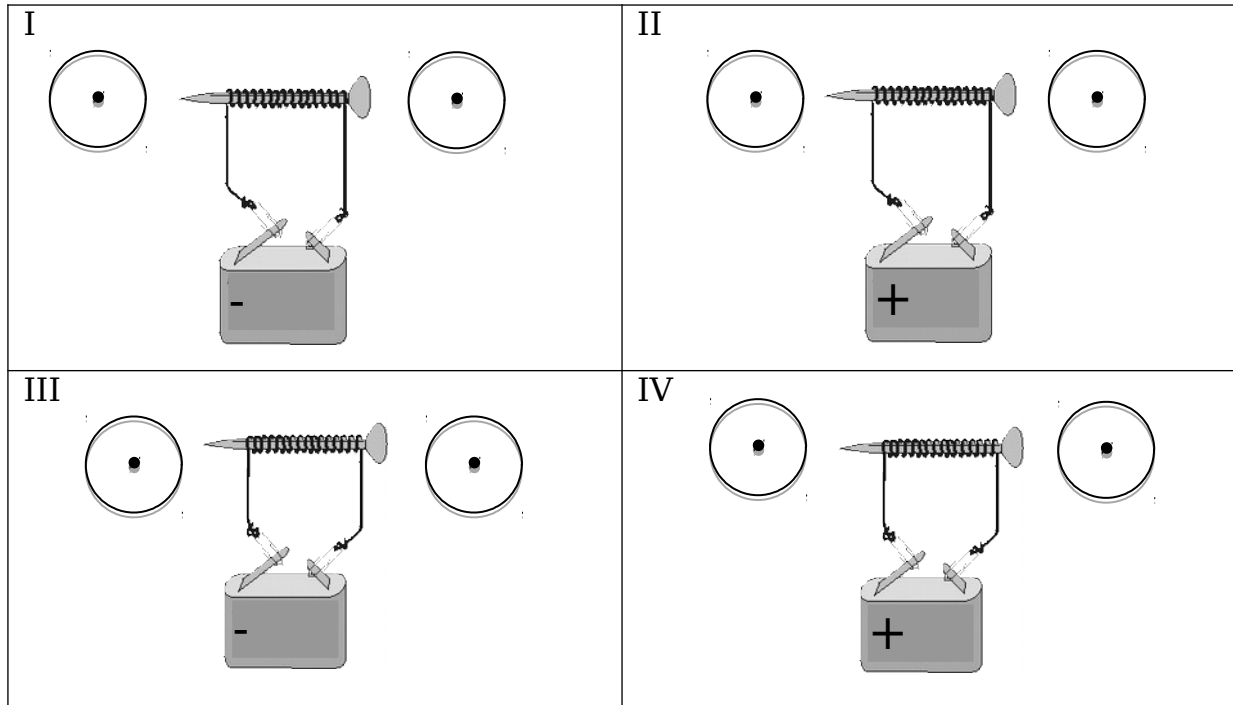
Beispiel:



Name \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

Hinweis: Achte beim Aufbau genau auf den Drehsinn des Kabels und auf die Polung an der Batterie.



**Auswertung.** Ergänze die folgenden Sätze:

1. Vertauscht man die Pole an der Batterie, so ...

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Wickelt man das Kabel andersrum um den Magneten, so ...

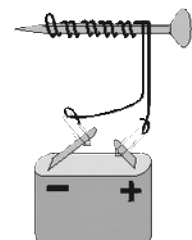
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Zusatzversuch:**

Wickle das Kabel wie in der Abbildung doppelt um die Schraube. Wie wirkt sich das auf den Elektromagneten aus?



Name \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

**Zusatzaufgabe:** Nenne technische Anwendungen des Elektromagneten.

---

---

---

---

---

---

---

---

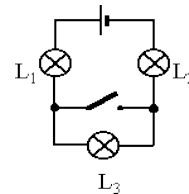
### 10. Quiz zu Schaltungen

1. Welche Lampen leuchten bei welcher Schalterstellung? Kreuze an.

**Schalter offen**

- Lampe 1
- Lampe 2
- Lampe 3

- o
- o
- o

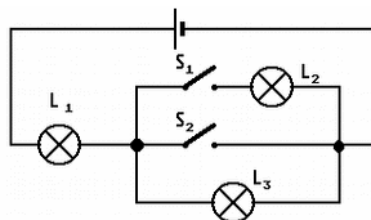


- Lampe 1
- Lampe 2
- Lampe 3

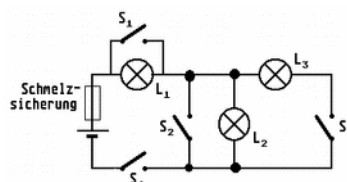
**Schalter geschlossen**

2. Welche Lampen leuchten bei welcher Schalterstellung? Kreuze an.

S1	S2	L1	L2	L3
Obe n	Obe n			
Obe n	Unte n			
Unte n	Obe n			
unte n	Unte n			



3. Betrachte diese Schaltung.





Name

Datum

---

Hinweis: Eine Schmelzsicherung verhindert, dass es beim Kurzschluss einen Schaden gibt, indem sie schmilzt und so den Stromkreis unterbricht.

a) Gib an, welche Lampen leuchten, wenn S1 und S4 geschlossen sind und S2 sowie S3 geöffnet sind und begründe dies.

**Diese Lampen leuchten:**

- Lampe 1
- Lampe 2
- Lampe 3

b) Nenne eine Kombination von Schalterstellungen, bei der alle drei Lampen leuchten.

**Diese Schalter müssen geschlossen sein:**

- Schalter 1
- Schalter 2
- Schalter 3
- Schalter 4

c) Nenne eine Kombination von Schalterstellungen, bei der die Sicherung wegen eines Kurzschlusses durchbrennt.

**Diese Schalter müssen geschlossen sein:**

- Schalter 1
- Schalter 2
- Schalter 3
- Schalter 4

Name

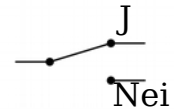
Datum

## 11. Zwei Eltern und ein Ausflug (schwierig)

(Bundesweiter Wettbewerb Physik - Sekundarstufe I - 1. Runde - 1996)

**Material:** Batterie, Kabel, Glühlampe, 4 Wechselschalter

**Problem:** Die vierköpfige Familie Steiner möchte darüber abstimmen, ob sie einen Ausflug machen soll. Dazu haben die Steiners aus einer Batterie, einer Glühlampe und vier Ja-Nein-Umschaltern eine Abstimmungsmaschine konstruiert. Der Ausflug soll stattfinden, wenn die Glühbirne aufleuchtet.



a) Wie muss die Maschine aussehen, wenn dazu beide Kinder und mindestens ein Elternteil mit ja stimmen müssen? Zeichne eine Schaltskizze!

b) Baue deine Schaltung auf und prüfe, ob die Maschine, so funktioniert, wie sie soll. Falls nicht, überarbeite die Schaltung aus Aufgabe a)

c) **\*\*sehr schwierig\*\*** Leider haben die Steiners die Maschine falsch aufgebaut: die Glühbirne leuchtet immer dann auf, wenn beide Kinder den Ausflug wollen, aber genau ein Elternteil dagegen stimmt. Zeichne auch hierfür eine Schaltskizze!



---

Name

Datum

---

d) Baue deine Schaltung auf und prüfe, ob die Maschine, so funktioniert, wie sie soll. Falls nicht, überarbeite die Schaltung aus Aufgabe c)

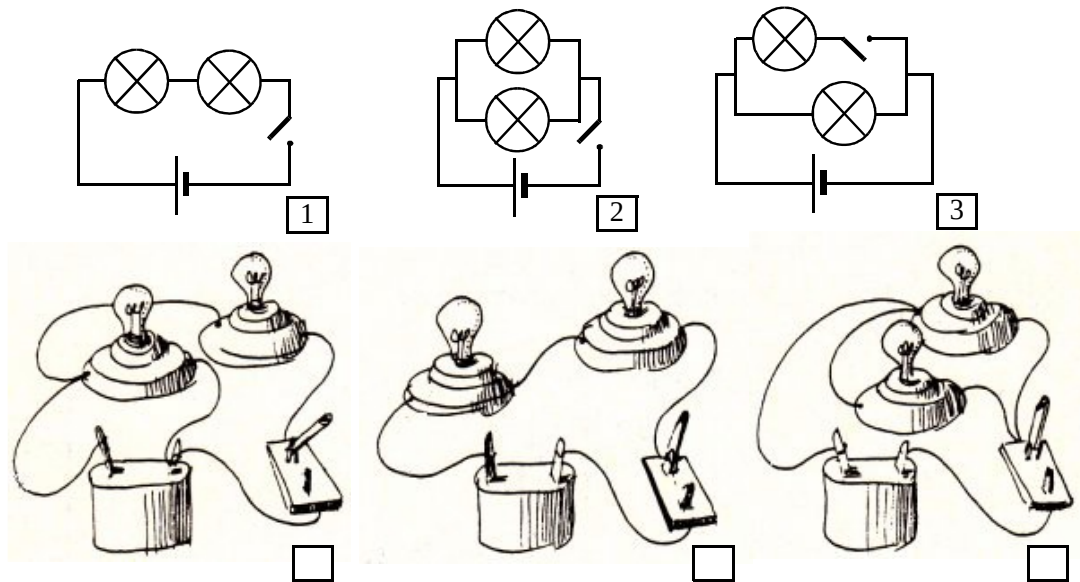
Name \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

## 12. Übung zu Parallel und Reihenschaltung (Teil 1)

**Aufgabe 1:** Im folgenden sind drei Stromkreise abgebildet sowie drei Schaltskizzen angegeben. Welcher Stromkreis gehört zu den Schaltskizzen Nr.1, 2 und 3?

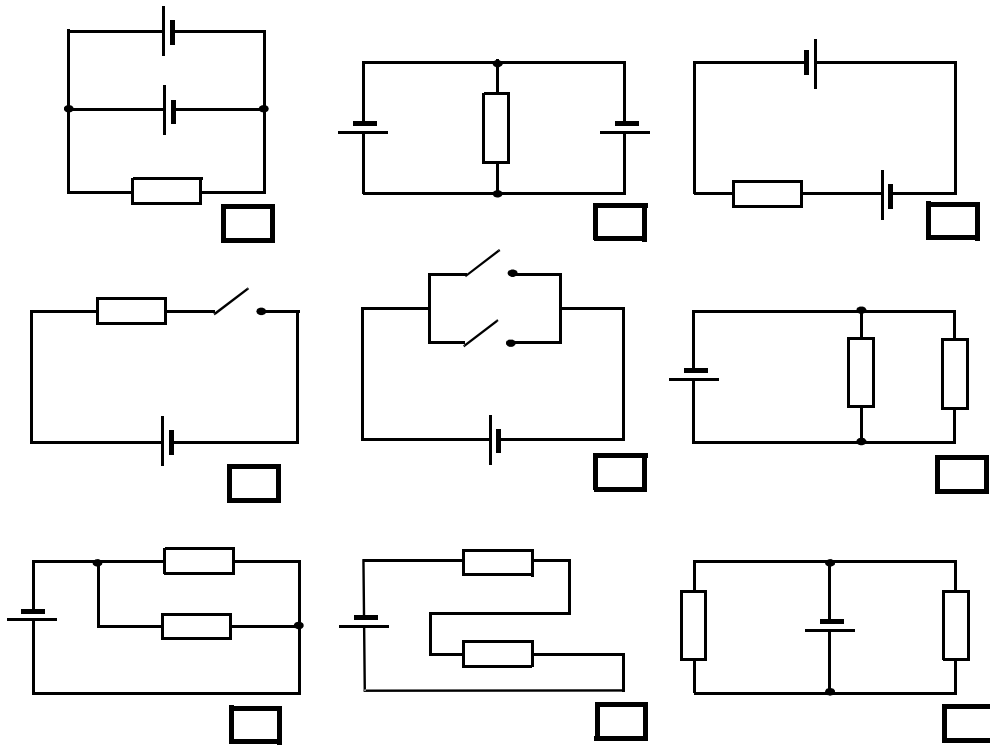
Gib die entsprechenden Nummern an!



**Aufgabe 2:** In der folgenden Schaltung sind die Energiequellen, Schalter und Verbraucher entweder in Reihe oder parallel geschaltet. Gib an, ob es sich um eine Reihenschaltung (R) oder um eine Parallelschaltung (P) handelt.

Name

Datum

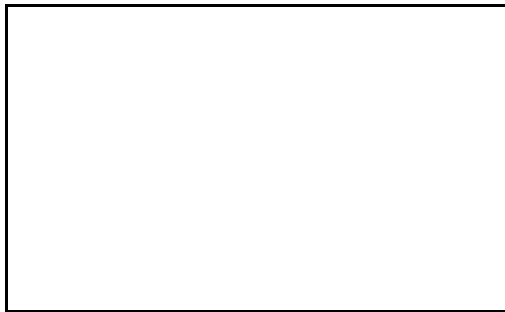
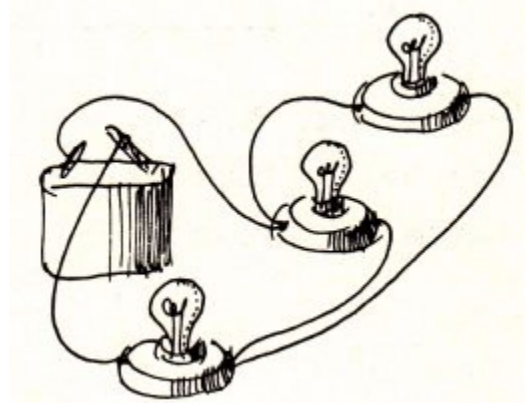
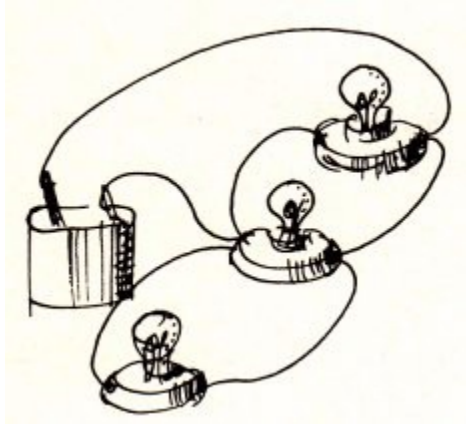


Name \_\_\_\_\_

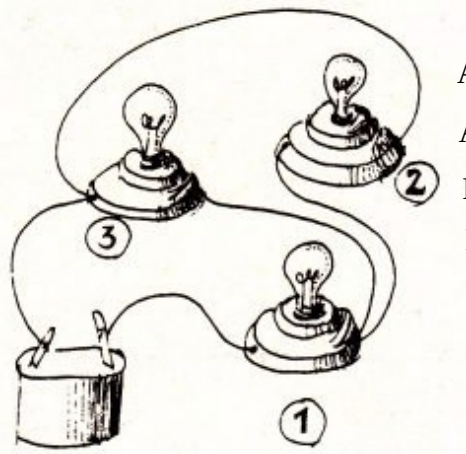
Datum \_\_\_\_\_

### 13. Übung zu Parallel und Reihenschaltung (Teil 2)

**Aufgabe 3:** In der folgenden Abbildung sind 2 verschiedene Stromkreise dargestellt. Zeichne die entsprechenden Schaltskizzen.



**Aufgabe 4:** Was kannst du über die Helligkeit der drei Lampen sagen, die in der dargestellten Art mit einer Batterie verbunden sind?



Alle Lampen leuchten verschieden hell.

Alle Lampen leuchten gleich hell.

Die Lampe 1 leuchtet heller als die Lampen 2 und 3.

Die Lampen 2 und 3 leuchten heller als die Lampe 1.