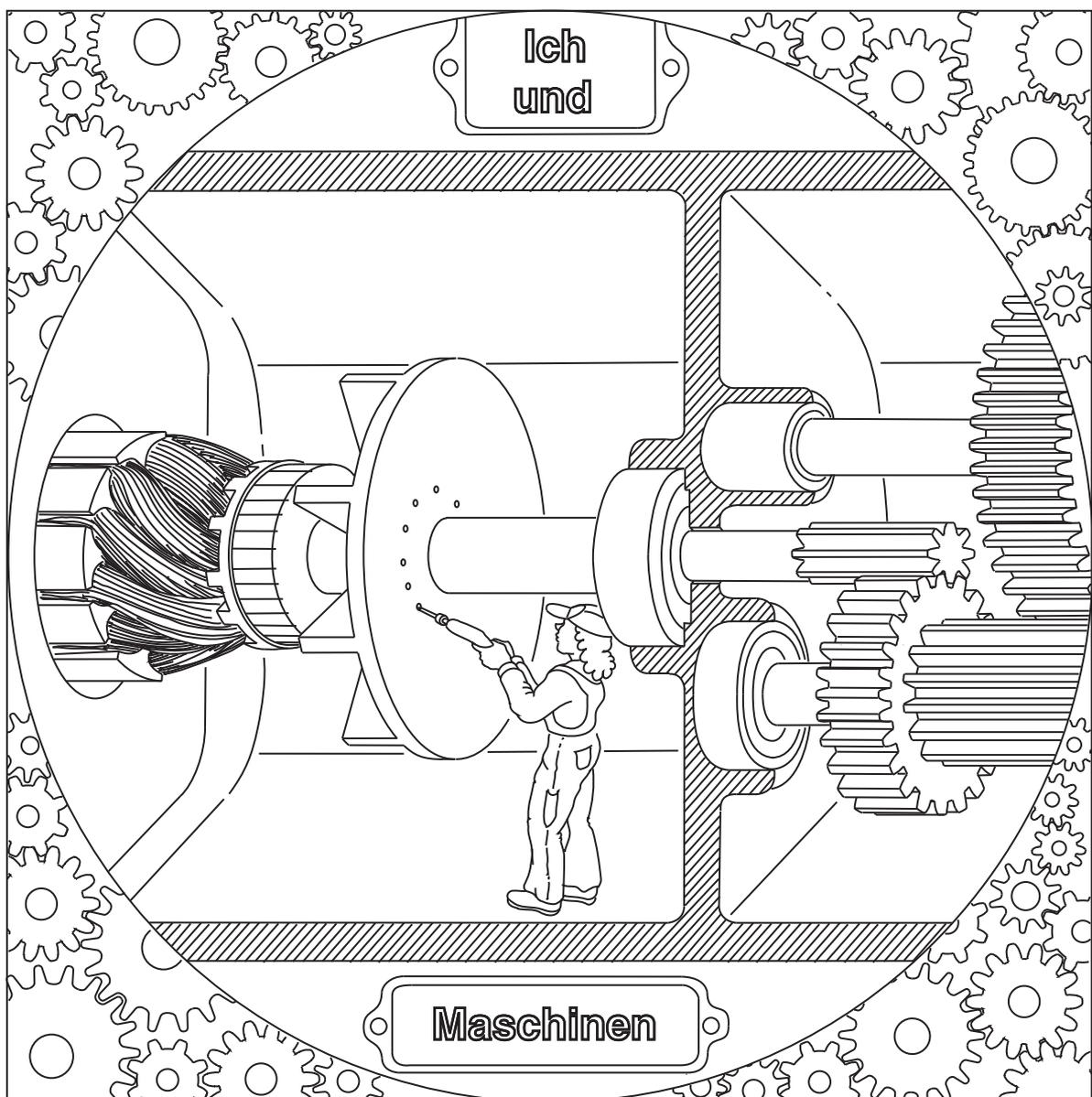




Ich und Maschinen

Themenmappe für die Jahrgangsstufe 5/6

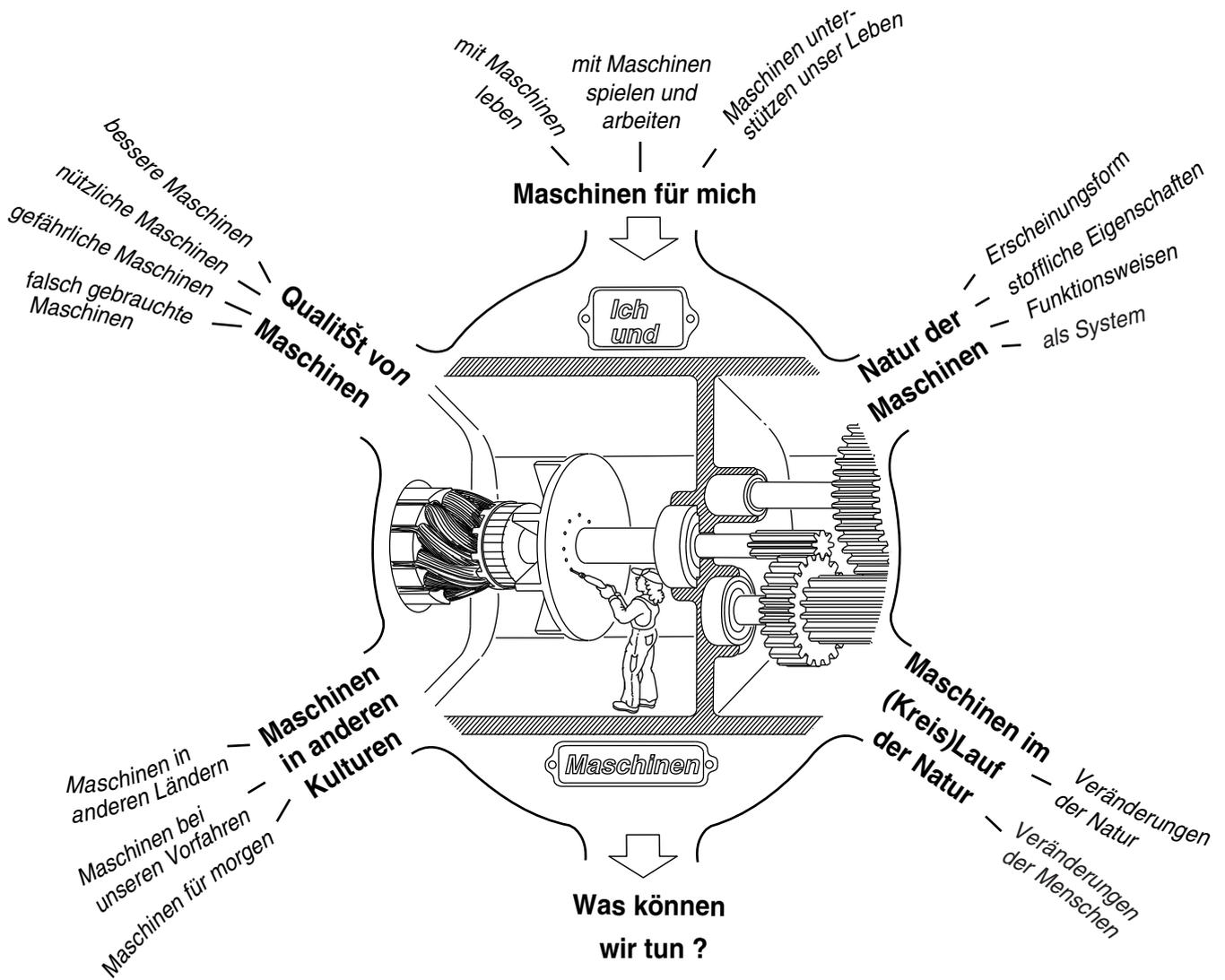


Verantwortlich:
Projektkerngruppe PING - Schleswig-Holstein

[Stichwortsuche](#)

[zurück zur Übersicht](#)

Teilthemen



1 Maschinen für mich

- 1.01 A- Maschinen interessieren mich nicht ...
B
- 1.02 Ein Tag ohne Maschinen
- 1.03 A- Menschenmaschine
B
- 1.04 A- Was ist eine Maschine?
C
- 1.05 Collage: Maschinen für mich
- 1.06 Ich stelle meine Lieblingsmaschine vor
- 1.07 Steckbrief meiner Maschine

2 Natur der Maschinen

- 2.01 A- Es geht auch anders ...
B
- 2.02 Demontage unserer Maschinen
- 2.03 A- Aus welchen Teilen ist eine Maschine zusammengesetzt und wie wirken sie
zusammen?
C
- 2.04 Wie ist ein Küchenmixer aufgebaut?
- 2.05 A- Wie funktioniert ein Küchenmixer?
B
- 2.06 Ein Küchenmixer aus Lego-Technik
- 2.07 Wie sieht eine Bohrmaschine innen aus?
- 2.08 Wie funktioniert eine elektrische Handbohrmaschine?
- 2.09 Eine Teller-Bohrmaschine aus Lego-Technik?
- 2.10 Ein elektrisches Bohrmaschinen-Modell
- 2.11 A- Welche Getriebetypen gibt es und was bewirken sie?
B
- 2.12 A- Alles dreht sich
B
- 2.13 Dem Ingenieur ist nichts zu schwer
- 2.14 A- Bau eines Elektromotors
B
- 2.15 Der Aufbau eines Elektromotors
- 2.16 Wie sich der E-Motor dreht
- 2.17 A- Drehbewegung des Motors
B
- 2.18 Zum Verstehen: Modell für einen Elektromotor
- 2.19 A Einschalten und schon läuft die Maschine
B
- 2.20 A Welche Stoffe für welche Maschinenteile?
B
- 2.21 A Leiter und Nichtleiter
B
- 2.22 A Eigenschaften des Elektromagneten
B
- 2.23 A Magnetische Kräfte im Elektromotor
B
- 2.24 A Unsichtbare Eigenschaften des elektrischen Stroms
B
- 2.25 A Eine verwickelte Sache
B
- 2.26 Die Kraft der Elektromotoren
- 2.27 Die Bedeutung des Materials
- 2.28 Kupferspule und Eisenkern
- 2.29 Abwärme bei Elektromotoren
- 2.30 A Wie funktioniert eine Waschmaschine?
B
- 2.31 A Wie funktioniert die Steuerung einer Waschmaschine?
B
- 2.32 A Wir bauen eine einfache Steuerungsanlage
C

3 Maschinen im Kreislauf der Natur

3.01 Wohin mit den demontierten Maschinen?

4 Kultur der Maschinen

4.01 Ohne elektrische Energie im Haushalt läuft nichts

4.02 A Handbetriebene Maschinen - früher und heute
B

4.03 Elektrische Energie hilft im Haushalt

4.04 Eine wahre Erleichterung!

4.05 A Der Waschtag
C

4.06 A Wäsche waschen - früher und heute
C

5 Qualität der Maschinen

5.01 A Sind elektrisch betriebene Maschinen besser?
B

5.02 A Welches Gerät ist besser?
B

5.03 A Sicherheit im Umgang mit elektrischen Haushaltsgeräten
D

5.04 Hilfe, unsere Waschmaschine ist kaputt!

5.05 A Ist nicht umsonst zu haben: elektrische Energie
B

5.06 A Wie teuer ist das Kochen mit elektrischer Energie?
B

5.07 Ich als Erfinder Daniel Düsentrieb

5.08 Verbesserungsvorschläge für Haushaltsgeräte

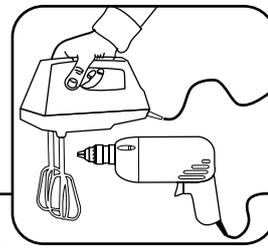
6 Was können wir tun?

6.01 Wie geht es weiter?

6.02 A Nachschlagen im Hefter: Was war wichtig?
B

6.03 A Beurteilung der Poster "Ich stelle meine Lieblingsmaschine vor"
B

6.04 Bewerten der Poster "Ich stelle meine Lieblingsmaschine vor"



Maschinen - interessieren mich nicht

Und doch hast du und deine Familie täglich mit Maschinen zu tun. Sie haben einen großen Einfluss auf unseren Alltag. Überlege nochmal, ob dich nicht doch etwas an Maschinen interessiert....



Ihr könnt darüber diskutieren, was euch an dem Thema "Maschinen" besonders interessiert.

Du brauchst: 1 Stift, kleinere Zettel, 1 großes Blatt Papier, Klebstoff oder etwas zum Anheften für die kleineren Zettel

1. **Kreuze** in den Kästchen an, wie groß dein Interesse ist.

Wie groß ist dein Interesse daran mehr darüber zu erfahren,

a. ... wie ein elektrisches Haushaltsgerät funktioniert?

sehr groß	groß	mittel	gering	sehr gering
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

b. ... was elektrische Gartengeräte in der Natur bewirken?

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------------------------------------

c. ... welche elektrischen Haushaltsgeräte nützlich oder auch schädlich sind?

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------------------------------------

d. ... wie du die verschiedenen Teile in den Haushaltsgeräten auf ihre Eigenschaften und Funktionsweisen untersuchen kannst?

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------------------------------------

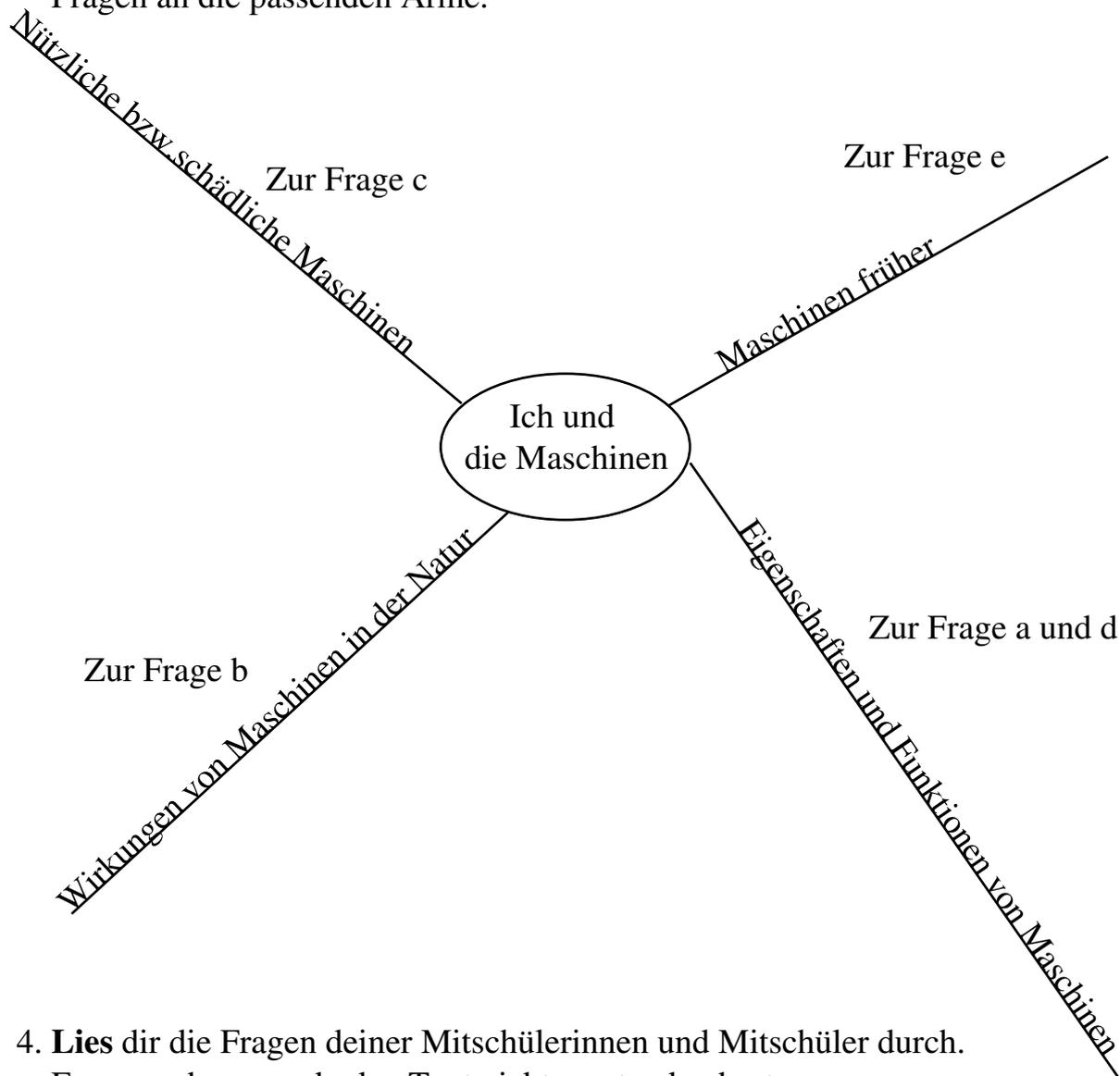
e. ... wie die Maschinen erfunden und genutzt wurden?

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------------------------------------

2. **Schreibe** genauere Fragen zu den Bereichen auf, die dich besonders interessieren. Notiere sie gut lesbar auf kleinere Zettel.

Maschinen - interessieren mich nicht

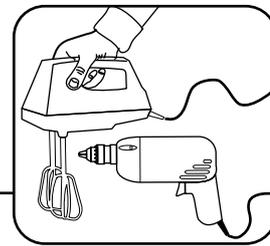
3. **Entwirf** eine Themenlandkarte "Ich und die Maschinen" nach folgendem Beispiel auf einem großen Blatt. **Klebe oder hefte** die Zettel mit deinen Fragen an die passenden Arme.



4. **Lies** dir die Fragen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler durch. Frage nach, wenn du den Text nicht verstanden hast.
5. **Diskutiert** in eurer Tischgruppe, welche Schwerpunkte euch bei diesem Thema besonders interessieren.
6. **Stellt** den anderen Tischgruppen euer Ergebnis vor. Begründet, warum es für euch wichtig ist, auf die Fragen zu diesem Bereich Antworten zu finden.

-
- **Klärt** mit eurer Lehrerin bzw. eurem Lehrer, welche der Schwerpunkte sich im Unterricht behandeln lassen.
 - **Überlegt** gemeinsam mit der Lehrerin oder dem Lehrer wie ihr weiter vorgehen könnt.

Maschinen für mich



Ein Tag ohne Maschinen

Dein tägliches Leben wird von vielen Maschinen beeinflusst: Autos oder Busse befördern dich über weite Strecken, mit Hilfe von Küchenmaschinen wird dein Essen zubereitet usw. Maschinen sind in unserem Alltag so selbstverständlich, dass wir oft gar nicht mehr merken, was sie eigentlich für uns bedeuten.



Mit dieser Anregung kannst du entdecken, was Maschinen für dich und deine Familie bedeuten!

So kannst du vorgehen:

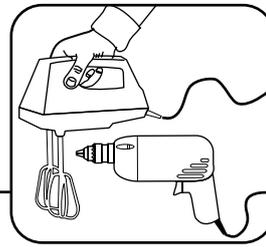
1. **Gehe** in Gedanken deinen Tagesablauf durch. Mache dir Notizen, welche Maschinen du benutzt und wie oft am Tag.
2. **Stelle** dir einmal Folgendes vor: Du wachst morgens auf, steigst aus dem Bett und alle Maschinen sind verschwunden. Schreibe einen Bericht darüber. Beachte dabei folgende Punkte:

a) **Wie sieht** dein Alltag aus? _____

b) **Und wie ergeht** es deiner Mutter, was ändert sich bei ihr?

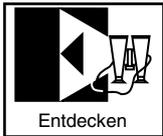
c) **Und wie verläuft** der Tag für deinen Vater, wenn ihm keine Maschinen zur Verfügung stehen?

- **Tragt** euch eure Berichte gegenseitig vor.
- **Welche Bedeutung** haben Maschinen für euch? Wie beeinflussen sie das tägliche Leben?



Menschenmaschine

Aus welchen Teilen eine Maschine besteht und wie diese Teile bei einer laufen den Maschine funktionieren, kannst du auf verschiedene Art und Weise aufzeigen: Du kannst eine Zeichnung erstellen, einen Vortrag halten oder ein Modell bauen. Eine ganz besondere Art der Vorstellung besteht darin, die Funktionsweise einer Maschine als Pantomime mit mehreren Personen darzustellen.



Mit einer pantomimischen Darstellung einer Maschine könnt ihr entdecken, aus welchen Teilen eine Maschine aufgebaut ist und welche Funktion die einzelnen Teile haben.

So bereitest du dich mit deiner Gruppe vor:

- 1. Du ziehst** dich mit den anderen an einen Ort zurück, an dem ihr für euch die Maschine in Ruhe „erfinden“ könnt.
- 2. Notiert** euch, wer bei der Darstellung welche Aufgabe übernimmt, wer beginnt und in welcher Reihenfolge es weiter geht, z. B. folgendermaßen:

	Name	Aufgabe
1.		
2.		
3.		
4.		

- 3. Probt** die Darstellung. Bedenkt, dass bei einer Pantomime nicht gesprochen werden darf. Nur Maschinengeräusche sind erlaubt:
 - a) Eine oder einer von euch stellt** sich in den Raum, nimmt die Gestalt seines Maschinenteiles an und führt dessen Bewegung aus.
 - b) Danach** stellt sich der/die Nächste hinzu, ergänzt das laufende Maschinenteil, indem auch er/sie eine passende Körperhaltung einnimmt und eine entsprechende Bewegung ausführt.
 - c) Zum Schluss ist** jede und jeder von euch ein Teil der Gruppenmaschine. Ihr könnt eure Darstellung jetzt noch verbessern, wenn euch bei der Probe noch Ideen eingefallen sind.
- 4. Bevor ihr** den anderen Gruppen eure Pantomime vorstellt, solltet ihr euch noch auf ein paar Fragen vorbereiten. Bearbeitet dazu die B-Seite.

Menschenmaschine

Zu eurer dargestellten Maschine sollte deine Gruppe Fragen beantworten können. Macht euch dafür vorher Notizen:

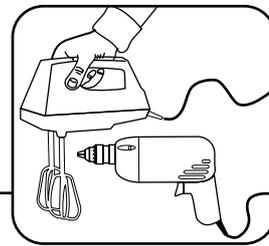
1. **Was soll** die Maschine darstellen?

2. **Wie könnte** eure Maschine möglicherweise funktionieren und welche Aufgaben haben die einzelnen Teile?

3. **Wie läuft** eure Maschine? Klemmt sie? Lläuft sie wie geschmiert?

4. **Ist jemand** von euch dafür besonders hilfreich, damit sie reibungslos läuft? Oder wirft jemand von euch Sand ins Getriebe?

-
- **Du kannst** mit deiner Gruppe eure „Erfindung“ den anderen vorführen. Lasst sie herausfinden, welche Maschine ihr darstellt.
 - **Vergleicht** die Darstellungen der einzelnen Gruppen: Was ist bei allen gleich? Was ist typisch für eine Maschine?



Was ist eine Maschine?

Lina ist sich sicher: Ein Feuerzeug ist eine Maschine. Ihre Tischgruppe kann sich nicht einigen, was eine Maschine ist und was nicht. Dieser Anregungsbogen hilft euch über diese Frage zu diskutieren. Dabei geht es nicht darum, dass deine Meinung unbedingt gewinnt, sondern darum nach gemeinsamen Antworten zu suchen.



Damit eure Diskussion zu einem Ergebnis führt und möglichst viele ihre Meinung sagen können, ist im folgenden Text eine Möglichkeit des Vorgehens beschrieben.

1. **Fange** bei dir an, indem du dir eine eigene Meinung bildest!

Betrachte dazu die Abbildungen auf Seite C und **kreuze** an, welche Gegenstände du als Maschine bezeichnen würdest.

2. **Warum sind** die angekreuzten Gegenstände Maschinen? **Schreibe** deine Begründung auf:

3. **Welche Meinung** hat die Gruppe ?

Vergleiche in eurer Tischgruppe die Listen untereinander.

Welche Gegenstände werden von den anderen Gruppenmitgliedern als Maschine bezeichnet und wie begründen sie die Auswahl? Was ist gemeinsam in eurer Meinung?

Folgende Unklarheiten oder gegenteilige Meinungen traten auf:

Was ist eine Maschine?

3. **Wie kommt** man zu einer gemeinsamen Antwort?

a) **Jede Gruppe trägt** ihre Liste und ihre Begründung vor.

b) **Schreibt** eine Liste der Gegenstände, die alle als Maschine bezeichnen:

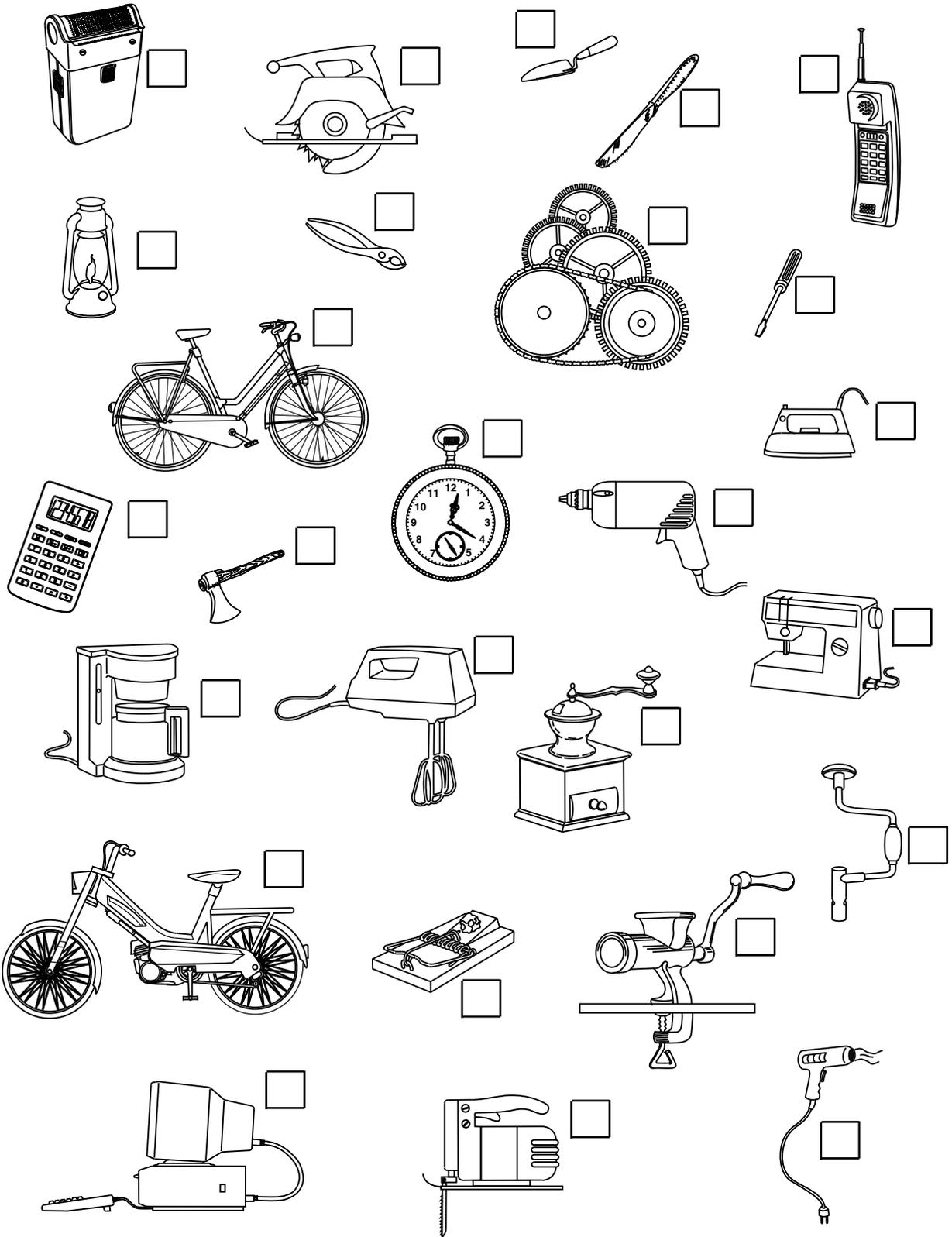
c) **Notiert** die gemeinsamen Begründungen, was eine Maschine ist:

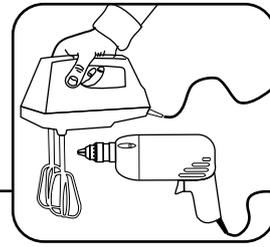
- **Schaut** euch noch einmal eure Ergebnisse an. Was ist das Typische für eine Maschine?
- **Könnt** ihr Lina und ihrer Tischgruppe helfen? Ist ein Feuerzeug eurer Meinung nach eine Maschine?

SH.56.17.07.00.1.04B
PING

Was ist eine Maschine?

Welche der hier abgebildeten Gegenstände ist deiner Meinung nach eine Maschine?





Collage: Maschinen für mich

Eine Collage stellst du her, indem du aus Zeitschriften oder Prospekten Bilder oder Teile von Bildern ausschneidest und sie zu einem neuen Bild zusammenfügst. Dabei ist es wichtig, dass man solche Bildteile aus Zeitschriften und Magazinen aussucht, die die eigene Meinung zu einem Thema ausdrücken.



Wie du eine Collage erstellst, mit der du entdecken kannst, welche Bedeutung Maschinen für dich haben, wird im folgenden Text beschrieben.

Du benötigst:

einen DIN A-3 Bogen, eine Schere, Klebstoff, Zeitschriften, Prospekte

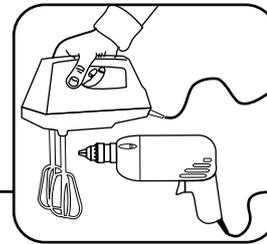
So gehst du vor:

- 1. Suche dir** aus Zeitschriften und Magazinen "Maschinenbilder" aus oder gehe in ein Elektrogeschäft und besorge dir Prospekte von Maschinen.
- 2. Überlege dir**, welche Bedeutung Maschinen für dich haben, z. B. hilfreich, bedrohlich, undurchschaubar, unterhaltsam, usw.
- 3. Suche dir** die Bilder heraus, die deiner Meinung nach diese Bedeutung am besten ausdrücken und schneide sie aus.
- 4. Lege** die Bildteile zu einem Bildganzen auf dem DIN A3 Bogen zusammen. Falls du dein Bild noch nachträglich verbessern willst, solltest du die Bilder noch nicht aufkleben.

Deine Collage ist fertig!

Sie ist dein erstes Blatt in deinem Ordner „Ich und die Maschinen“.

- **Stelle** das Bild deinen Mitschülern und Mitschülerinnen vor. Erläutere deine Meinung zu „Maschinen“.
- **In welchen** Punkten haben andere ähnliche Meinungen wie du und wo sind sie verschieden?



Ich stelle meine Lieblingsmaschine vor

Maschinen sind dir wahrscheinlich zuerst in Form von Spielzeugen begegnet. Heute gehst du häufiger mit Maschinen um z. B. im Haushalt oder beim Basteln. Vielleicht hast du im Laufe deines Lebens zu einer Maschine ein besonderes Verhältnis entwickelt. Hast du eine Lieblingsmaschine?



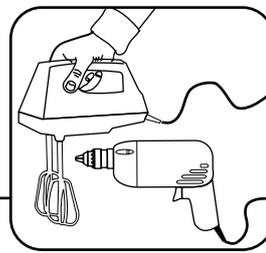
Mit Hilfe dieses Bogens kannst du deine Lieblingsmaschine vorstellen und begründen, warum sie dir wichtig ist.

- 1. Wähle** eine Maschine, die große Bedeutung für dich hat und besorge dir möglichst viele Informationen darüber.
- 2. Versuche** zu den folgenden Aufgaben Antworten zu finden und stelle sie in Worten und/oder Bildern auf dem Plakat dar.

1. Wie heißt die Maschine?
2. Was kann die Maschine alles?
3. Was braucht die Maschine dazu alles?
4. Wie sieht die Maschine aus?
(Zeichne die Maschine oder klebe Fotos auf.)
5. Wie heißen die von außen sichtbaren Teile?
6. Wie sieht die Maschine im Inneren aus?
7. Wie heißen die inneren Teile?
8. Wie funktioniert die Maschine?
9. Was passiert alles in der Maschine?
10. Wie sollte die Maschine behandelt und gepflegt werden?
11. Wo bekommst du Ersatzteile für die Maschine? - Wie teuer sind diese?
12. Wer kann die Maschine reparieren?
13. Wieviel kostet die Maschine beim Kauf?
14. Wieviel kostet die Maschine umgerechnet im Laufe eines Monats/eines Jahres?

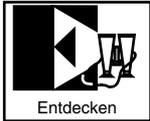
- 3. Begründe**, warum diese Maschine deine Lieblingsmaschine ist. Warum ist sie dir wichtig?

- **Organisiert** anschließend eine Posterausstellung und schreibt Kommentare zu den anderen Plakaten. Dafür kannst du folgende Bögen "**Beurteilung der Poster zu den Lieblingsmaschinen**" 6.03 bzw. "**Bewerten von den Lieblingsmaschinen**" 6.04 benutzen.



Steckbrief meiner Maschine

Im Haushalt nutzt du und deine Familie viele Maschinen mit Elektromotor. Du wirst unter ihnen sicher eine finden, mit der du besonders oft oder gern arbeitest oder die du besonders magst.



Wenn du deine Maschine genau ansiehst, kannst du Interessantes entdecken.

Du brauchst: eine elektrische Maschine aus dem Haushalt, 1 Extra-Blatt oder deinen NaWi-Ordner, Stifte

1. Welche elektrische Maschine hast du ausgewählt? _____

2. Beschreibe in Stichwörtern ihr Aussehen.

3. Zeichne eine Skizze der Maschine auf einem Extra-Blatt.

4. Gib genau an, was deine Maschine kann.

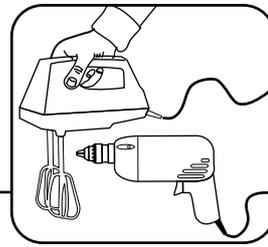
5. Beschreibe, was du tun musst, damit du mit der Maschine arbeiten kannst.

6. Welche Sicherheitsvorkehrungen musst du unbedingt berücksichtigen?

7. Nenne die Vorteile und Nachteile deiner elektrischen Maschine.

- **Stelle** deine Maschine deinen Mitschülerinnen und Mitschülern vor.
- **Begründe**, warum du diese Maschine besonders gern magst bzw. warum du gern mit ihr arbeitest.

Natur der Maschinen



Es geht auch anders ...

Heute haben die meisten Haushaltsmaschinen einen Elektromotor, der für eine Drehbewegung sorgt: Diese nutzt man z. B. beim Bohren von Löchern in die Wand, beim Rühren oder Kneten des Teiges, um einen Luftstrom zum Haare trocknen zu erzeugen. Diese Drehbewegung muss aber nicht durch den Elektromotor zustande kommen, man kann die Drehbewegung auch anders zustande bringen.



Dieser Bogen hilft dir zu entdecken, wie du bei einem Haushaltsgerät Drehbewegungen erzeugen kannst.

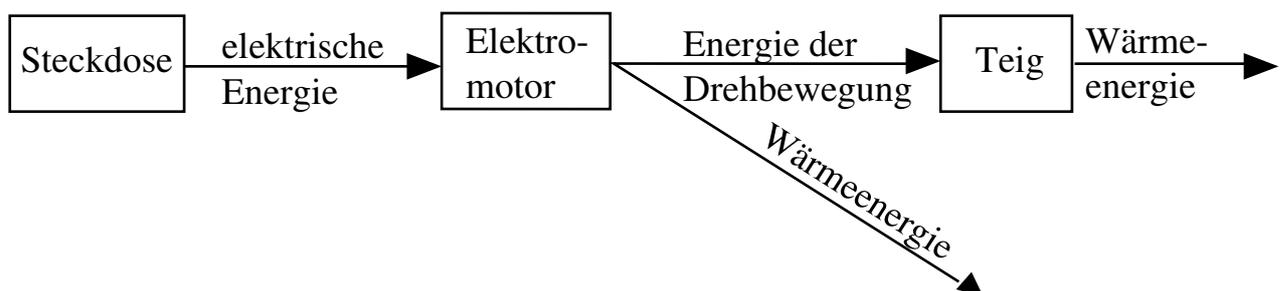
Du brauchst einen Technikkasten: z. B. Lego- oder Fischertechnik, ein weißes Blatt

- 1. Du willst** z. B. in der Küche ganze Haselnüsse für einen Kuchen zerkleinern. Überlege dir mehrere Arten, wie du sie zerkleinern kannst. Stelle dir vor, dass ganz andere Maschinen als die elektrische eine Drehbewegung erzeugen. Dabei darfst du deiner Fantasie freien Lauf lassen (mit Wasserkraft, Windkraft usw.)!

Welche Energiequellen wären möglich? _____

Wähle eine Energiequelle aus: _____

- 2. Entwirf** auf einem weißen Blatt Papier eine Maschine, die du mit deiner Energiequelle antreiben möchtest.
- 3. Baue**, wenn möglich, mit dem Technikbausatz die von dir entworfene Maschine.
- 4. Skizziere** für den nicht-elektrischen Antrieb deiner Haushaltsmaschine eine Energieumwandlungskette. An der folgenden Energieumwandlungskette eines elektrischen Mixers kannst du sehen, wie du dies machen kannst:

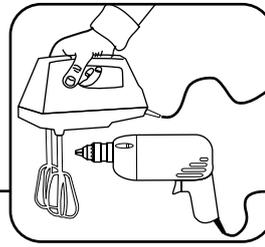


Es geht auch anders...

- 5. Stelle** die Modell-Maschine deinen Mitschülerinnen und Mitschülern vor und sammle Verbesserungsvorschläge, die du noch berücksichtigen kannst.
- 6. Ordne** die Vorschläge: Welche Vor- oder Nachteile haben die verschiedenen Energiequellen?
- 7. Listet gemeinsam** für zwei Beispiele die Vor- und Nachteile zur elektrischen Energie auf.

	Vorteile	Nachteile
Elektroantrieb		

- **Überlegt gemeinsam** und haltet fest, welche der Ideen sich auch tatsächlich im Haushalt umsetzen lassen.
- **Fragt** verschiedene Personen, ob sie eure Maschinen mit nicht-elektrischem Antrieb benutzen würden. Fragt sie auch, warum bzw. warum nicht.



Demontage unserer Maschinen

Elektrischen Maschinen in eurem Haushalt siehst du nicht an, was sich hinter ihren Gehäusen alles verbirgt. Dazu musst du erst einmal das Gerät auseinander nehmen (demontieren). "Montieren" nennt man den umgekehrten Vorgang, also das Zusammenfügen der Einzelteile zu einem Ganzen.

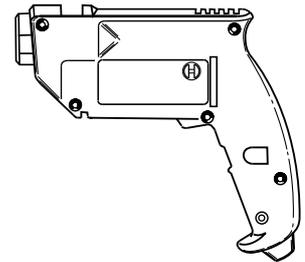
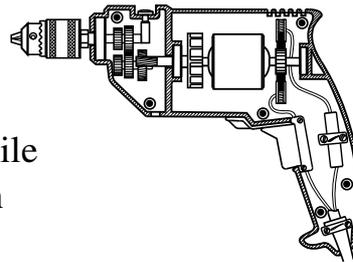


Aus welchen Teilen eine Maschine besteht, könnt ihr untersuchen, wenn ihr mit Hilfe dieser Anregung eine Maschine in ihre Einzelteile zerlegt und wieder zusammenfügt.

Ihr braucht: 1 defekte elektrische Maschine, Schraubendreher, Kreuzschlitzschraubendreher, Gabelschlüssel, Zangen, eine stabile Unterlage aus Pappe (möglichst größer als DIN A 3), Klebe-Film o. Ä., Schreibzeug, Arbeitskittel oder altes Hemd

So könnt ihr bei der Demontage vorgehen:

1. **Enfernt** das Gehäuse und zeichnet dann auf einem gesonderten Blatt die großen Teile in ihrer Lage ab, damit ihr einen Überblick erhaltet.



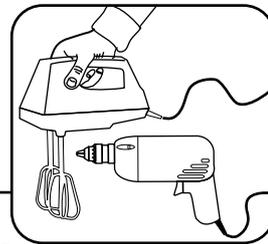
2. **Löst** die Einzelteile nacheinander. Jemand aus eurer Gruppe führt ein **Demontage-Protokoll**. Ihr schreibt hinein, in welcher Reihenfolge ihr die Teile auseinander nehmt. Legt diese auf der DIN-A-3-Unterlage nacheinander in der demontierten Reihenfolge ab: Das erste Teil erhält die Nummer 1, das zweite die Nummer 2 usw. Die Teile werden auf der Unterlage mit einem Klebefilm festgehalten.

3. **Habt ihr das Gerät** in seine Hauptbestandteile zerlegt (demontiert), findet heraus, wie die einzelnen Teile heißen.

4. **Nach der Untersuchung** werden die Teile mit Hilfe des Demontage-Protokolls wieder zusammengesetzt.

**Achtung: Das Gerät darf auf keinen Fall wieder genutzt werden!
Es besteht Lebensgefahr!!!**

- **Vergleicht** eure Ergebnisse mit denen der anderen Gruppen. Welche Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede gibt es?
- **Hättet ihr vermutet**, dass es so unter dem Gehäuse aussieht? Haben sich Fragen für euch ergeben, auf die ihr gern Antworten suchen möchtet?



Aus welchen Teilen ist eine Maschine zusammengesetzt und wie wirken sie zusammen?

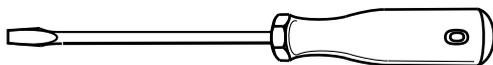
Sicherlich hast du schon mal ein Gerätegehäuse abgenommen und dich gewundert, aus wie vielen kleinen und großen Teilen ein einfaches Elektrogerät, wie z. B. ein Fön, zusammengesetzt ist. Bei dem einen oder anderen Teil siehst du sofort, was es ist, aber den Gesamtüberblick zu bekommen, warum so viele Teile notwendig sind, ist nicht so leicht.



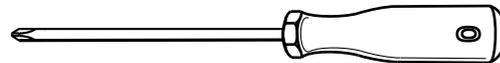
Mit Hilfe dieser Anregung kannst du eine Maschine zerlegen und wieder zusammensetzen. Dabei wirst du untersuchen, aus welchen Einzelteilen eine Maschine bestehen kann und wie diese zusammenwirken.

Du benötigst:

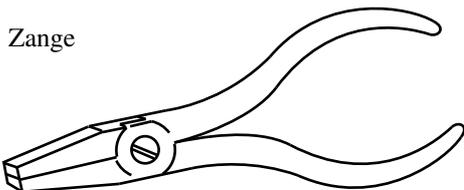
eine defekte elektrische Maschine, Schraubendreher, Kreuzschlitzschraubendreher, Gabelschlüssel, Zangen, eine stabile Unterlage aus Pappe (möglichst größer als DIN A 3), Klebefilm o. Ä., Schreibzeug, Arbeitskittel oder altes Hemd, NaWi-Ordner, evtl. kleine Zettel



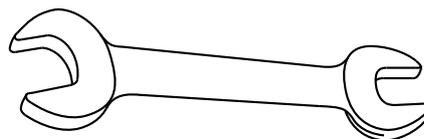
Schraubendreher



Kreuzschlitz-Schraubendreher



Zange



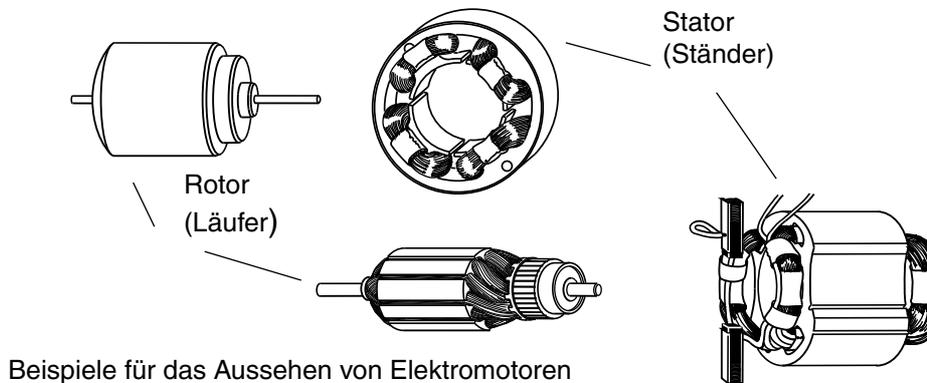
Gabelschlüssel

So kannst du bei der Demontage (dem Auseinandernehmen) deiner Maschine vorgehen:

- 1. Frage** in Geschäften nach Prospekten mit Abbildungen und Beschreibung deines Geräts oder suche in Technikbüchern nach Abbildungen oder Beschreibungen ähnlicher Geräte, denn diese Anregung kann dir nur eine grobe Orientierung geben.
- 2. Öffne** das Gehäuse und verschaffe dir einen Gesamtüberblick. Eine mögliche Vorgehensweise wird in den Punkten 3-5 beschrieben:

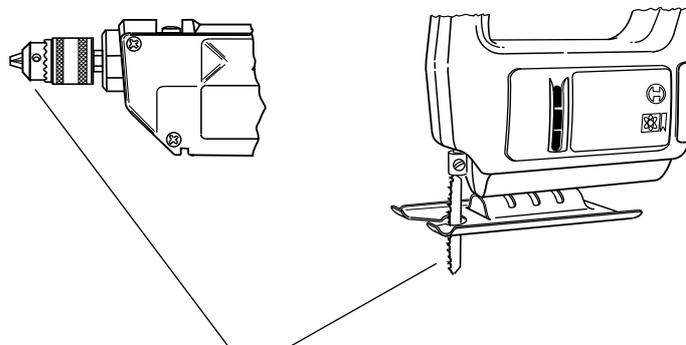
Aus welchen Teilen ist eine Maschine zusammengesetzt ...

3. Suche nach dem Antrieb; in deinem Gerät ist er ein Elektromotor. Aus welchen Teilen Elektromotoren bestehen können, zeigen dir die folgenden Abbildungen:



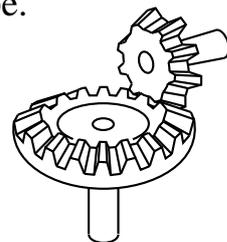
Beispiele für das Aussehen von Elektromotoren

4. Was wird nun bei deiner Maschine angetrieben? Es ist meistens ein Teil des Gerätes, dessen Bewegung wir ausnutzen. Bei der Bohrmaschine z. B. ist es der Bohrkopf, bei der Stichsäge das Sägeblatt, beim Mixer die Knethaken oder Schneebesens ... Diesen Teil der Maschine bezeichnet man als Abtrieb. Kennzeichne das entsprechende Teil deiner Maschine mit diesem Begriff. Dazu kannst du z. B. einen Zettel ankleben.



Beispiele für das Aussehen von Abtrieben

5. Motor und Abtrieb können auf verschiedene Weise durch ein sogenanntes Getriebe miteinander verbunden sein. Die Abbildungen unten zeigen dir mögliche Verbindungsteile, die du in deiner Maschine entdecken kannst. Kennzeichne sie oder zeichne sie so genau wie möglich in deine Mappe.

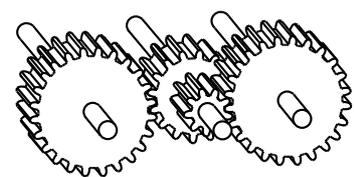


Kegelradgetriebe



Riemengetriebe

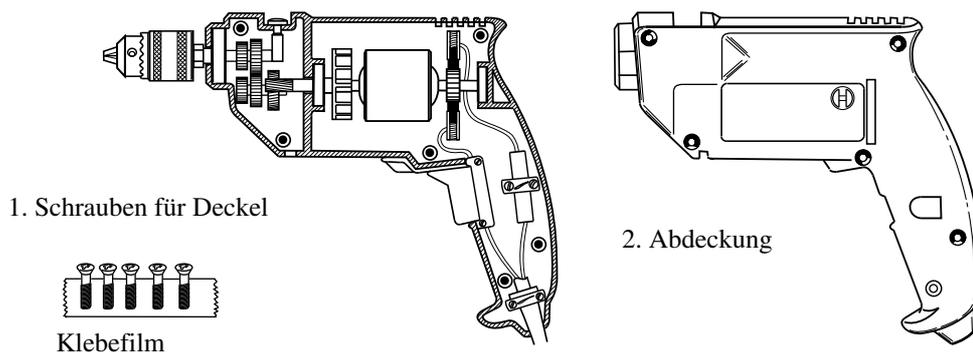
Stirnradgetriebe



Aus welchen Teilen ist eine Maschine zusammengesetzt ...

5. Beginne nun mit der Demontage. Achte darauf, dass du die Einzelteile nicht beschädigst. Führe ein Demontage-Protokoll. Dort beschreibst du, in welcher Reihenfolge du die Teile auseinander nimmst.

Auf der DIN-A-3-Unterlage legst du nacheinander die entfernten Teile ab: Das erste Teil erhält die Nummer 1, das zweite die Nummer 2 usw. . . Die Teile werden auf der Unterlage mit Klebefilm festgehalten.

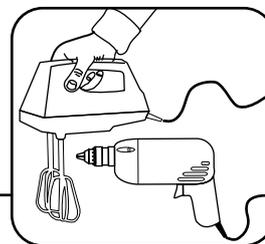


6. Hast du das Gerät systematisch und so weit wie möglich und sinnvoll demontiert (auseinander genommen), kannst du die Geräteteile näher untersuchen. Anleitungen und Hilfen dazu findest du auf anderen Anregungsbögen.

7. Nach der Demontage und den weiteren Untersuchungen werden die Teile mit Hilfe des Demontageprotokolls wieder zusammengefügt.

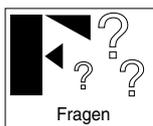
**Achtung: Das Gerät darf auf keinen Fall wieder genutzt werden!
Es besteht Lebensgefahr!!!**

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Könnt ihr** jetzt erklären, wozu so viele Einzelteile in einer Maschine notwendig sind?



Wie ist ein Küchenmixer aufgebaut?

Früher hat man Eischnee oder Sahne mit einem Quirl oder mit einer Gabel geschlagen. Wenn du es einmal versuchst, wirst du merken, dass es gar nicht so einfach ist. Mit einem elektrischen Küchenmixer geht das viel schneller.

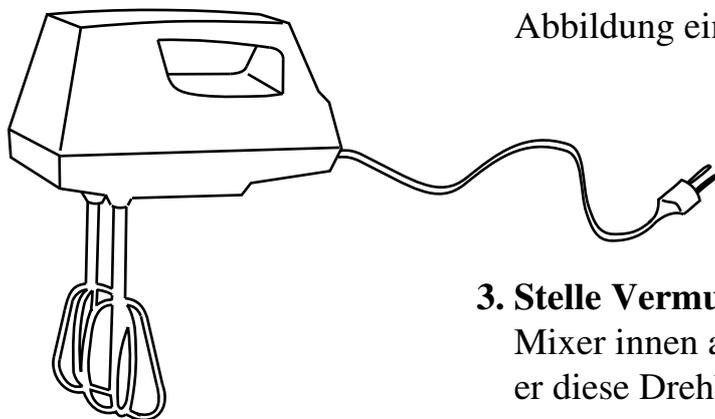


Mit dieser Anleitung kannst du dir einen Überblick verschaffen was du alles an einem Küchenmixer untersuchen kannst.

Du brauchst einen funktionierenden elektrischen Küchenmixer, ein weißes Blatt Papier und Stifte zum Zeichnen.

1. Beobachte, wie sich die Rührstäbe des Mixers in der langsamsten Betriebsgeschwindigkeit drehen.

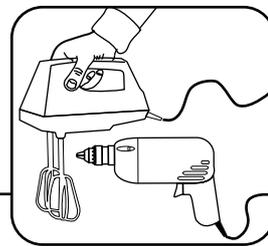
2. Zeichne die Drehrichtungen in die Abbildung ein!



3. Stelle Vermutungen darüber an, wie der Mixer innen aufgebaut sein könnte, sodass er diese Drehbewegungen erzeugen kann.

4. Zeichne deine Vorstellung auf ein Extrablatt !

- **Vergleiche deinen Entwurf** mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler: Schreibe auf, was dir an deinem oder an einem anderen Entwurf besonders gut gefällt.
- **Mit Hilfe** des Anregungsbogen "**Wie funktioniert ein Küchenmixer?**" (2.05) kannst du den Aufbau eines Küchenmixers untersuchen und deine hier entwickelte Vorstellung überprüfen.



Wie funktioniert ein Küchenmixer?

Bevor du dich mit diesem Anregungsbogen beschäftigst, solltest du den Bogen "Wie ist ein Küchenmixer aufgebaut?" (2.04) bearbeiten.

Elektrische Küchengeräte funktionieren in der Regel ein paar Jahre. Danach lohnt sich eine Reparatur meistens nicht, weil es billiger ist ein neues Gerät zu kaufen. Daher wissen auch nur noch wenige Leute, wie ein Küchengerät von innen aussieht.



Mit dieser Anregung kannst du untersuchen, wie ein elektrischer Küchenmixer innen aufgebaut ist und wie er funktioniert.

Du brauchst: einen defekten elektrischen Küchenmixer, verschiedene Schraubendreher und Zangen, eine Schachtel für lose Teile.

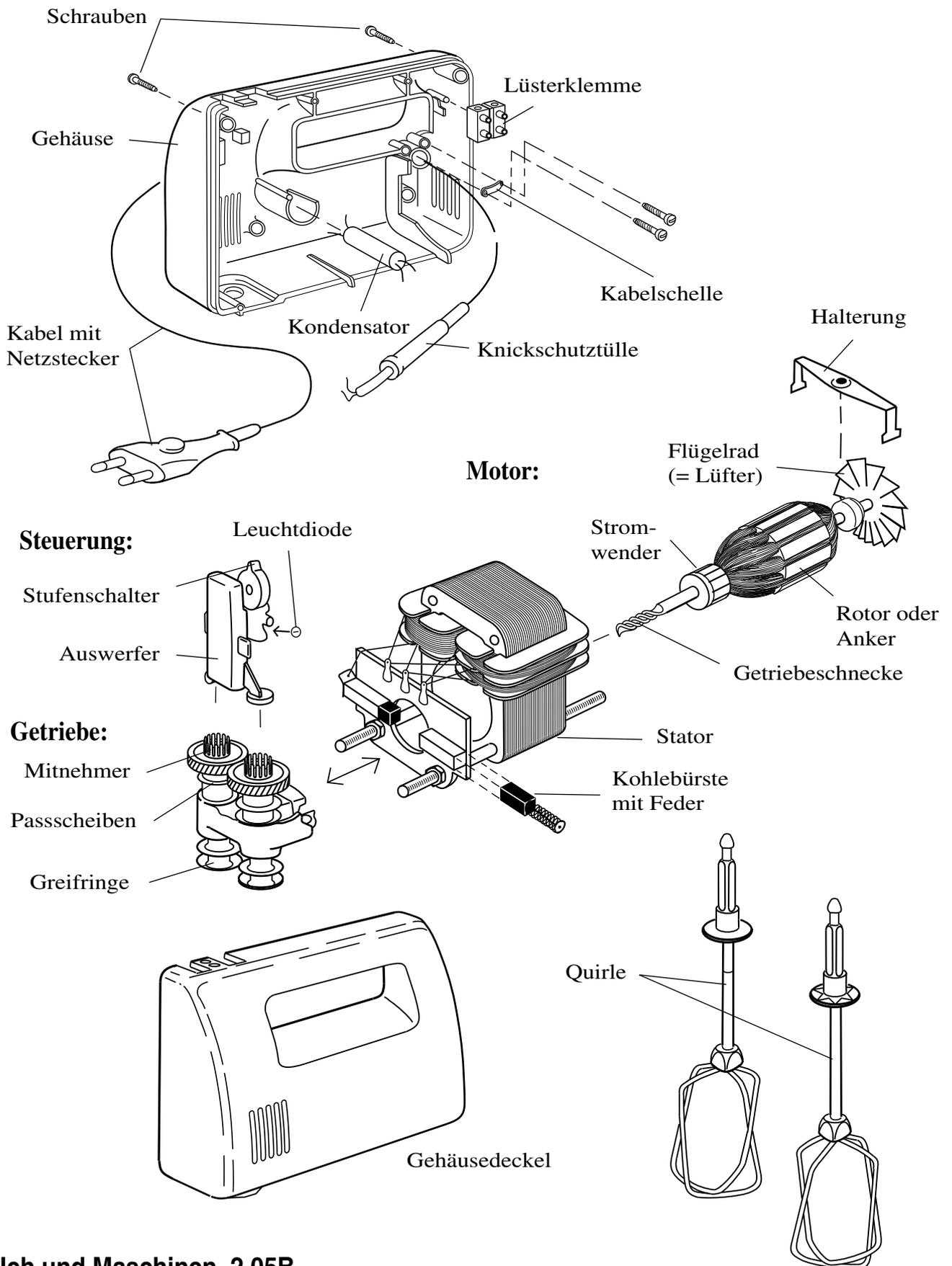
- 1. Löse** die Gehäuseschrauben und hebe das Gehäuse des Mixers ab. Bei einigen Geräten kannst du eine weitere Plastikcappe über dem Getriebe entfernen.
- 2. Vergleiche den Aufbau** deines Mixers mit den Bildern der Einzelteile auf der Übersichtszeichnung eines demontierten Mixers (B-Seite).
Unterstreiche die Namen der Bauteile, die du in deinem Mixer erkennst!
- 3. Untersuche und beschreibe**, wie die Drehbewegung der Motorachse in die Drehung der Rührstäbe umgewandelt wird. Dazu kannst du das Flügelrad (Lüfter) vorsichtig mit dem Finger bewegen.

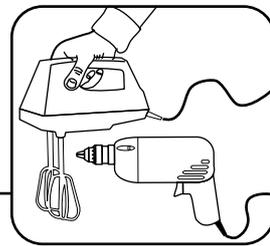
- 4. Überprüfe**, wie sich der Mixeraufbau von deiner Vorstellung, die du vor der Demontage entwickelt hast, unterscheidet. Was haben die Konstrukteure anders oder besser gelöst?

- Welche Fragen zum Aufbau und zur Funktionsweise hast du noch?

Wie funktioniert ein Küchenmixer?

Übersichtszeichnung eines Küchenmixers





Ein Küchenmixer aus Lego-Technik

Wenn du bereits einen defekten Küchenmixer demontiert hast, dann kennst du schon die wichtigsten Bauteile, aus denen er zusammengesetzt ist. Du könntest auch untersuchen, wie der Motor das Getriebe und damit die Rührstäbe in Bewegung setzt.



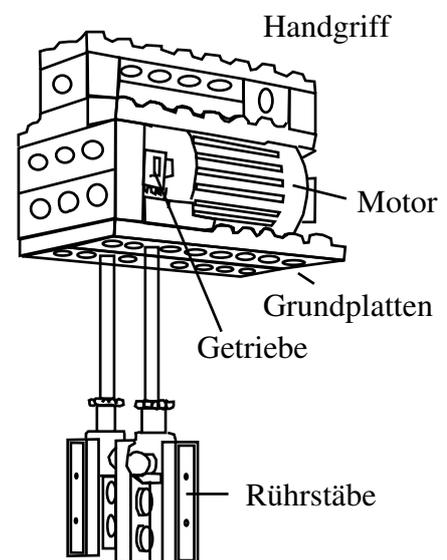
Du kannst selbst ein funktionierendes Mixer-Modell herstellen, um das Zusammenwirken des Motors mit den verschiedenen Getriebeteilen noch besser zu verstehen.

Du brauchst: entweder einen Lego-Technik-Kasten (dacta 1032) oder einen anderen Technik-Baukasten mit Motor und Getriebeteilen, passende Batterien als Spannungsquelle.

1. **Sieh nach**, welche Getriebeteile es in deinem demontierten Küchenmixer gibt.
2. **Schaue** dir die Abbildung des Lego-Modells an und überlege, welche Bausteine und vor allem welche Getriebeteile du neben dem Motor für dein Mixer-Modell brauchst.

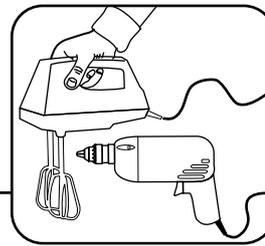
3. **Stelle das Mixer-Modell her.** Beginne mit den beiden Grundplatten und dem Motor. Nimm die Bauteile erst dann aus dem Kasten, wenn du sie zum Bauen benötigst. Achte darauf, dass dir keine Teile herunterfallen und du keine verlierst!

4. **Prüfe die Funktion** deines Modells, indem du den Motor an die dazu gehörenden Batterien anschließt und ihn einschaltest. Wie gut funktioniert dein Mixer-Modell? Musst du noch etwas verbessern?



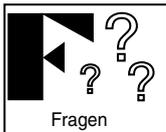
5. **Überlege und erprobe**, wie du die Drehgeschwindigkeit der Rührstäbe durch Veränderungen am Getriebe beschleunigen oder verlangsamen kannst.

- **Stelle** deinen kleinen Mixer deinen Mitschülerinnen und Mitschülern vor.
- **Erkläre**, wie du ihn gebaut hast, damit die Teile gut zusammenwirken.



Wie sieht eine Bohrmaschine innen aus?

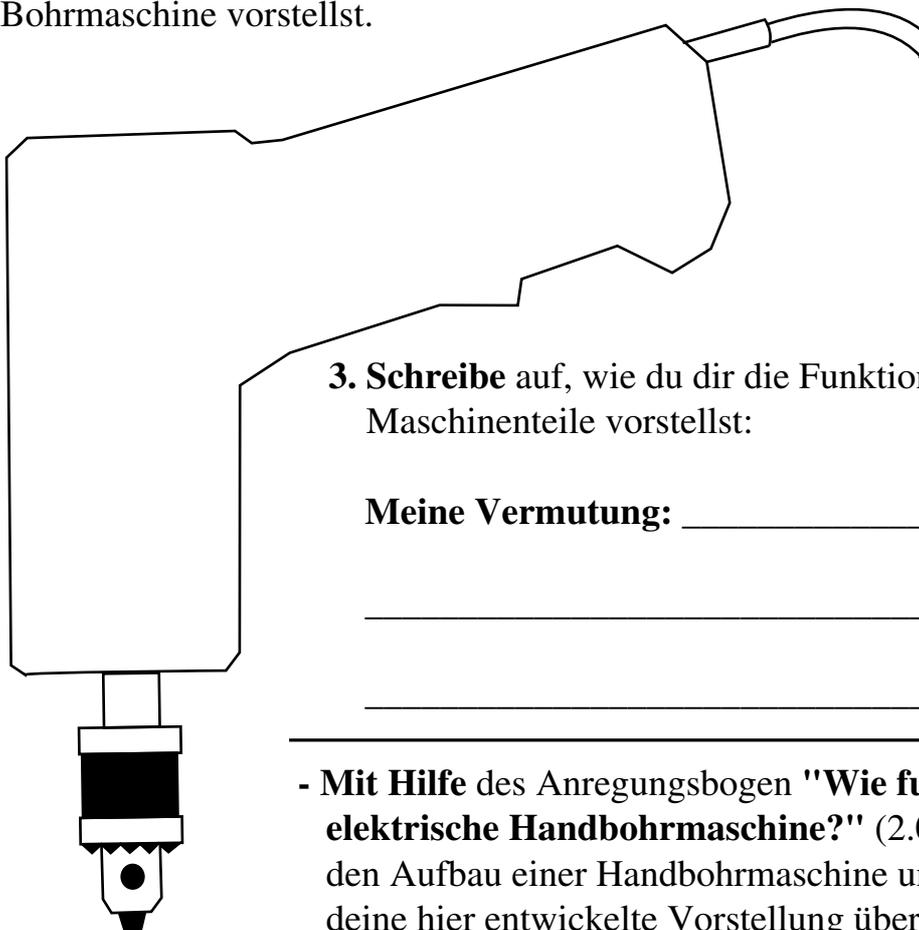
Eine elektrische Bohrmaschine erleichtert handwerkliche Arbeiten im Haushalt enorm. Man kann damit viele verschiedene Arbeiten verrichten. Stets nutzt man die Drehbewegung der Maschine aus. Ihre Geschwindigkeit lässt sich nach Bedarf einstellen.



Dieser Bogen soll dich dazu anregen, Fragen zu dem "Innenleben" einer elektrischen Bohrmaschine zu entwickeln.

Du brauchst: eine Bohrmaschine.

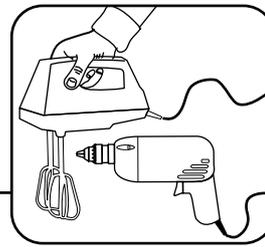
- 1. Betrachte die Bohrmaschine** und überlege, wie sie innen aufgebaut sein könnte.
- 2. Zeichne** in den folgenden Umriss ein, wie du dir das Innere einer Bohrmaschine vorstellst.



- 3. Schreibe** auf, wie du dir die Funktion der Maschinenteile vorstellst:

Meine Vermutung: _____

- **Mit Hilfe** des Anregungsbogen "**Wie funktioniert eine elektrische Handbohrmaschine?**" (2.08) kannst du den Aufbau einer Handbohrmaschine untersuchen und deine hier entwickelte Vorstellung überprüfen.
- **Vergleicht** eure Vermutungen miteinander.
- **Welche Fragen** haben sich ergeben?
Welche Fragen wollt ihr noch bearbeiten?



Wie funktioniert eine elektrische Handbohrmaschine?

Eine elektrische Handbohrmaschine kann man für verschiedene Aufgaben benutzen. Man kann mit ihr zum Beispiel kleine Löcher in Holz bohren oder dicke Löcher in eine Wand. Mit den entsprechenden Aufsätzen kann man mit ihr auch runde Löcher in ein Brett schneiden oder sie zum Abschleifen verwenden. Stets nutzt man dabei die Drehbewegung des Motors aus.

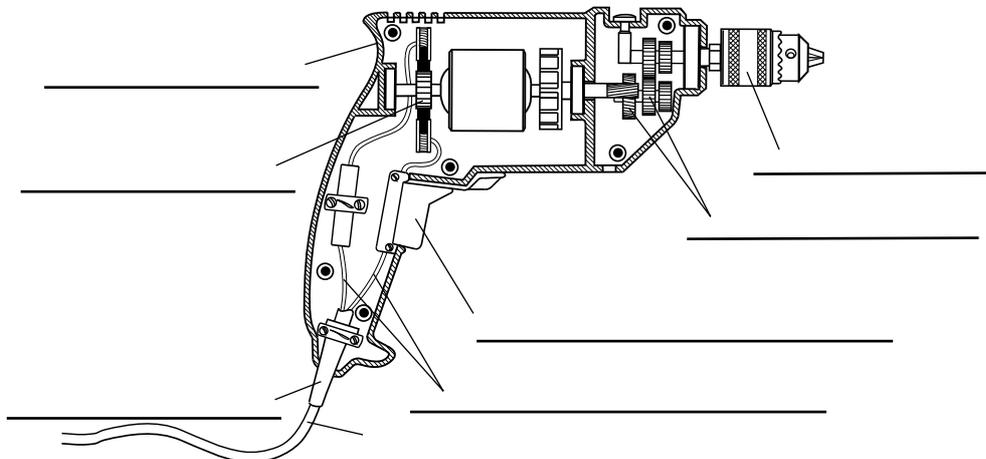


Dieser Bogen hilft dir zu untersuchen, wie eine elektrische Handbohrmaschine funktioniert.

Du brauchst: eine defekte elektrische Handbohrmaschine und passendes Werkzeug, 1 roten Buntstift

1. Betrachte die folgende Abbildung einer elektrischen Handbohrmaschine. Beschrifte die Abbildung mit folgenden Begriffen: Bohrfutter, Gehäuse, Schalter, Getriebe, Elektromotor, Kollektor, elektrische Leitungen, Kabel.

2. Entferne die eine Hälfte des Gehäuses. Welche Bauteile erkennst du wieder?

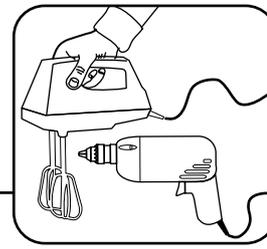


3. Zeichne mit einem roten Buntstift den Weg des elektrischen Stroms in die Abbildung ein.

4. Prüfe, ob sich das Getriebe ein wenig mit der Hand drehen lässt und untersuche so, wie die Drehbewegung des Motors über das Getriebe auf den Bohrer übertragen wird.

5. Schreibe auf einer Extraseite **auf**, wie eine Bohrmaschine funktioniert.

- **Stellt** eure Erklärungen den Anderen vor und vergleicht sie miteinander!
- **Welche** Fragen zum Aufbau und zur Funktionsweise der Bohrmaschine hast du noch?



Eine Tellerbohrmaschine aus Lego-Technik?

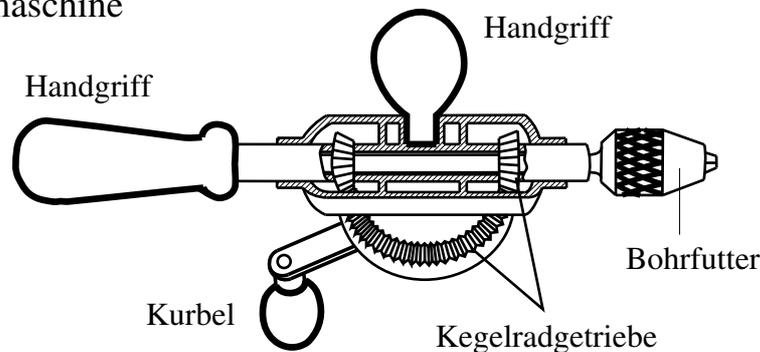
Mit Lego-Technik kann man viele verschiedene Maschinen nachbauen. Man kann sich dabei genau an die Bauanleitungen halten. Wenn du jedoch wissen willst, warum bestimmte Bauteile in einer Maschine verwendet werden und wie sie zusammenwirken, dann ist es besser, du stellst selbst eine Maschine her.



Dieser Bogen hilft dir, mit Lego-Technik ein Modell einer Tellerbohrmaschine herzustellen.

Du brauchst: einen Kasten mit Lego-dacta 1032 und eine Tellerbohrmaschine

Tellerbohrmaschine

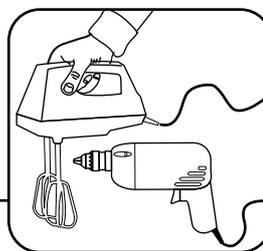


- 1. Probiere** an der Tellerbohrmaschine aus, wie sich die Drehbewegung der Kurbel auf das Getriebe und dann auf den Bohrer überträgt.
- 2. Konstruiere mit Lego-Technik** ein Modell einer solchen Tellerbohrmaschine. Deine Maschine sieht vielleicht ganz anders aus als das Original. Das macht nichts! Wichtig dagegen ist, dass deine Tellerbohrmaschine durch ein Kegelaradgetriebe bewegt wird. Wähle dafür aus dem Lego-Kasten Getriebeteile und andere Bauteile aus, die du für die Konstruktion deines Modells gebrauchen kannst.



Diese Abbildung stellt ein Kegelaradgetriebe dar, bei dem die Drehbewegung eines Zahnrades auf eine rechtwinklig dazu geneigte Achse übertragen wird.

- **Vergleiche** dein Modell mit denen der anderen. Welche Gemeinsamkeiten und welche Unterschiede stellst du fest? Kannst du noch etwas verbessern?
- **Welche** Fragen zur Funktionsweise der Tellerbohrmaschine hast du noch?



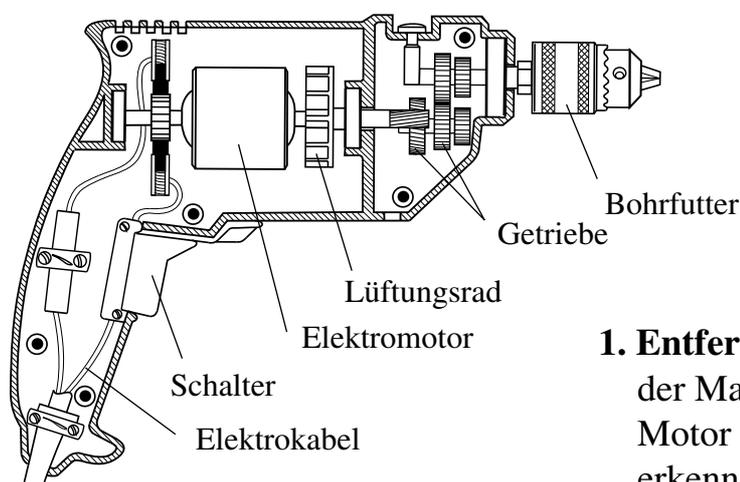
Ein elektrisches Bohrmaschinen-Modell

Mit Lego-Technik kann man viele verschiedene Maschinen nachbauen. Man kann sich dabei genau an die Bauanleitungen halten. Wenn du jedoch wissen willst, warum bestimmte Bauteile in einer Maschine verwendet werden und wie sie zusammenwirken, dann ist es besser, du stellst selbst eine Maschine her.



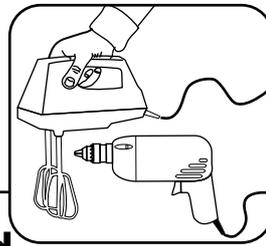
Dieser Bogen hilft dir, mit Lege-Technik ein Modell einer elektrischen Handbohrmaschine herzustellen.

Du brauchst: einen Kasten mit Lego-dacta 1032 und eine defekte, elektrische Handbohrmaschine.



- 1. Entferne den Gehäusedeckel** der Maschine, sodass du den Motor und das Getriebe erkennen kannst.
- 2. Bewege das Getriebe** mit dem Finger und beobachte, wie sich die Drehbewegung des Motors auf das Getriebe und den Abtrieb überträgt.
- 3. Konstruiere mit Lego-Technik** ein Modell einer elektrischen Handbohrmaschine. Orientiere dich an der geöffneten Bohrmaschine und an der Abbildung! Welche Konstruktionen kannst du nachbauen?
 - a) Baue zuerst ein Getriebe, das die Kraft des Motors auf einen "Bohrer" mit nur einer Geschwindigkeit überträgt.
 - b) Erweitere deine Konstruktion, so dass du den "Bohrer" mit langsamer und auch mit schneller Drehgeschwindigkeit bewegen kannst.
- 4. Überprüfe die Funktion** deines Modells. Wie einfach lässt sie sich bedienen? Wie einfach lässt sich die Geschwindigkeit verändern?
- 5. Überlege**, wie du die Konstruktion des Modells noch verbessern kannst. Probiere deine Ideen aus!

-
- **Stelle** dein Bohrmaschinen-Modell deinen Mitschülern vor !
 - **Welche** Fragen zur Funktionsweise der Bohrmaschine haben sich noch ergeben?



Welche Getriebetypen gibt es und was bewirken sie?

In vielen Maschinen wandelt der Motor elektrische Energie in Bewegungsenergie um. Die Drehbewegung des Motors muss meistens noch in eine andere Bewegung umgewandelt werden. Diese Aufgabe übernehmen die Getriebe, von denen es mehrere Arten gibt. Wenn du eine Maschine bauen willst, musst du das passende Getriebe auswählen um die gewünschte Bewegung zu erhalten.



Dieser Anregungsbogen hilft dir die Wirkung verschiedener Getriebearten zu untersuchen.

Du brauchst: einen Lego-dacta-Kasten (Nr. 1032) oder einen vergleichbaren Technikbaukasten. Möglicherweise kannst du dir auch die CD-ROM "Wie funktioniert das?" von D. Macaulay ansehen.

1. **Sieh** dir die folgende Abbildung mit verschiedenen Getriebearten genau an.
2. **Zeichne** mit Bleistift deine Vermutung in die Zeichnung ein: **In welche Richtung** bewegen sich die Getriebeteile 2-6, wenn du das Zahnradgetriebe in die angegebene Richtung drehst?

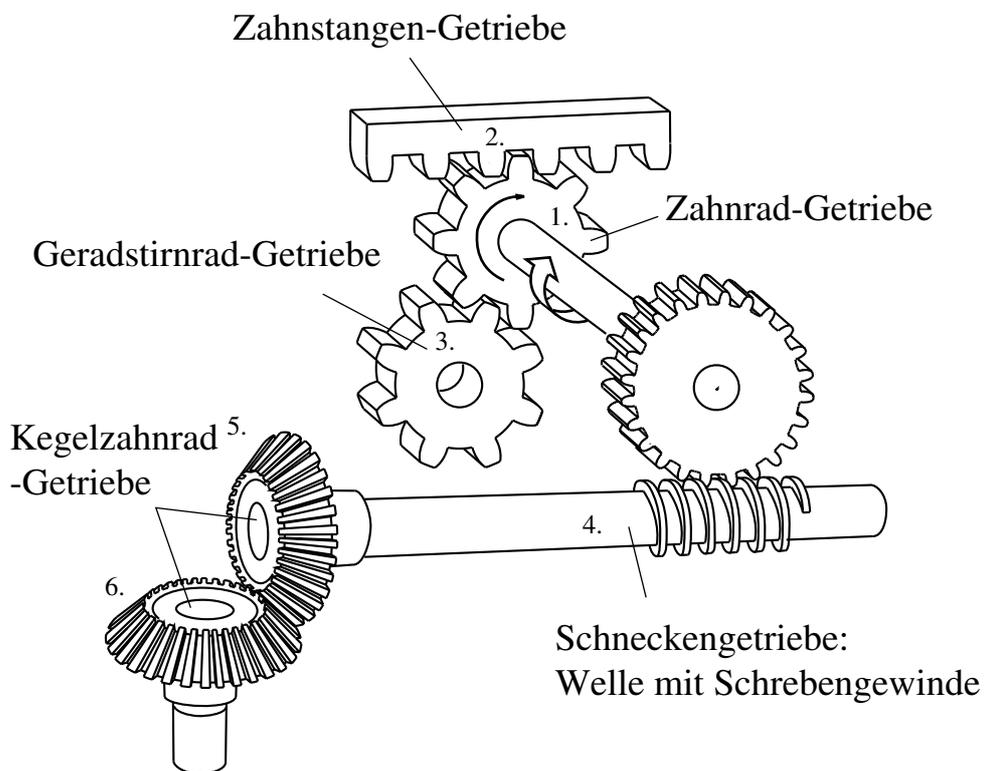


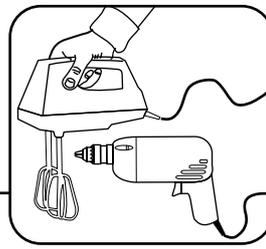
Abbildung aus D. Macaulay: Das Mammutbuch der Technik

Welche Getriebetypen gibt es und was bewirken sie?

- 3. Baue das auf der ersten Seite abgebildete Getriebe** mit dem Technikausatz nach. Die Halterungen für die Getriebeteile kannst du nach deiner eigenen Vorstellung bauen.
- 4. Drehe das Zahnradgetriebe deines Modells** und überprüfe, ob die Getriebeteile sich in die Richtung drehen, wie du es in die Abbildung (A-Seite) eingezeichnet hast. Trifft deine Vermutung nicht zu, korrigiere.



-
- **Überlege**, welche Getriebearten du in verschiedenen Maschinen finden wirst. Erkläre, warum gerade diese verwendet werden.
 - **Ein Getriebe** dient dazu, die Drehbewegung des Motors in eine andere Bewegung umzuwandeln. Es kann jedoch noch mehr. Informiert euch im Mammutbuch der Technik von David Macaulay darüber. **Was wollt ihr noch untersuchen?**



Alles dreht sich

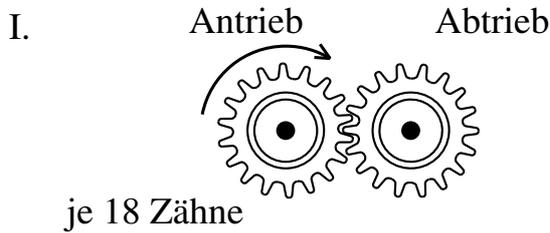
In einem Mixer dreht sich der Motor viel schneller, als sich die Knethaken drehen dürfen. Damit sich diese mal langsamer oder mal schneller drehen, wurde ein passendes Getriebe eingebaut.



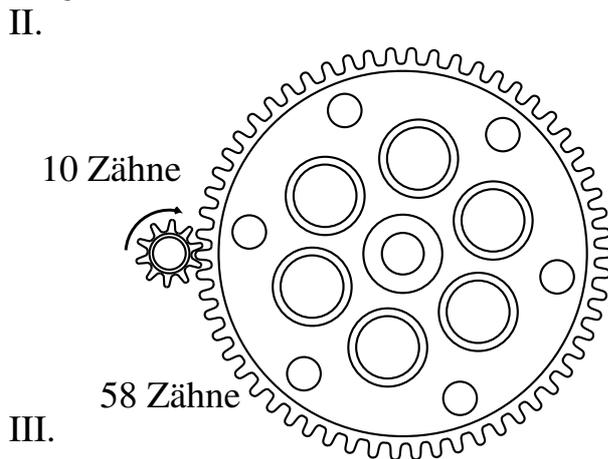
Mit dieser Anregung kannst du untersuchen, wie Getriebe eine Beschleunigung oder Verlangsamung der Drehgeschwindigkeit bewirken.

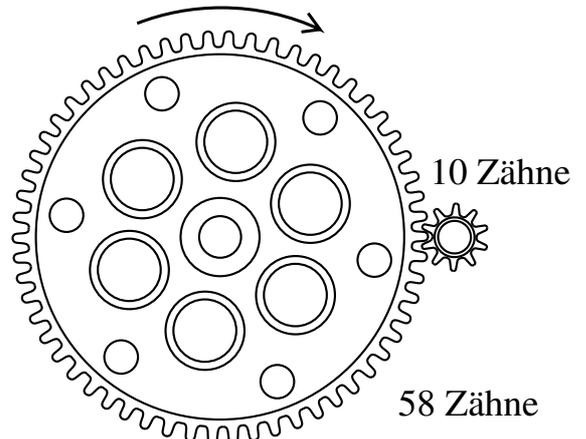
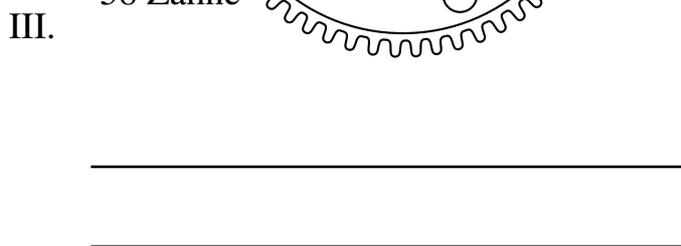
Du brauchst: einen Lego-dacta-Kasten (Nr. 1032) oder einen vergleichbaren Technikbaukasten. Du kannst dich auch auf der CD-ROM "Wie funktioniert das?" informieren.

1. Baue die abgebildeten einfachen Getriebe nach.
2. Drehe jeweils das **Antriebsrad** und beobachte das Abtriebsrad:
 - a) **Zeichne die Drehrichtung** des Abtriebsrads in die Abbildung ein.
 - b) **Notiere die Wirkung** auf die Abtriebsgeschwindigkeit: Dreht sich das Abtriebsrad schneller oder langsamer als das Antriebsrad? Wieviel schneller oder langsamer?



Meine Beobachtung zur Abtriebsgeschwindigkeit:





Alles dreht sich

Dreht sich ein Antriebsrad mit 40 Zähnen einmal, dann dreht sich das Abtriebsrad mit 20 Zähnen zweimal und das mit 10 Zähnen viermal.

3. Zeichne ein Zahnrad-Getriebe, bei dem sich der Abtrieb dreimal so schnell dreht wie der Antrieb: die Geschwindigkeit also verdreifacht wird.

4. Zeichne ein Zahnrad-Getriebe, bei dem die Geschwindigkeit des Antriebs durch den Abtrieb halbiert wird.

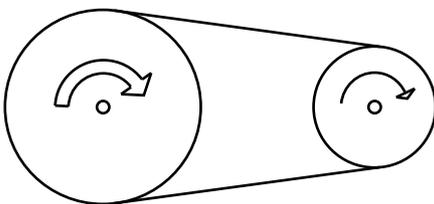
5. Wie oft drehen sich die auf Seite A dargestellten Abtriebsräder bei einer Umdrehung des Antriebsrades?

a) _____

b) _____

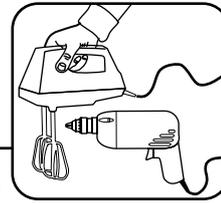
c) _____

6. Baue mit Teilen aus dem Legobaukasten folgenden Riemenantrieb:



Wie kannst du den dargestellten Riemenantrieb verändern, damit sich der Abtrieb in die umgekehrte Richtung dreht? Zeichne die Veränderung mit rotem Stift in der Abbildung ein!

- Bei einem Mixer kann man in der Regel zwischen drei Geschwindigkeiten, mit welchen sich die Rührstäbe/Knethaken drehen können, wählen. Überlegt euch, wie dieses Getriebe aufgebaut sein könnte, damit das möglich ist.



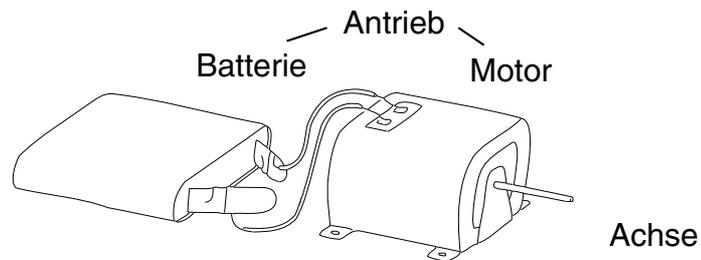
Dem Ingenieur ist nichts zu schwer

Wie ihr vielleicht bei der Demontage von Haushaltsmaschinen herausgefunden habt, sind viele Maschinen nach dem „gleichen Muster gestrickt“: Ein Elektromotor dreht eine Achse, an der ein kleines Werkzeug eine bestimmte Arbeit verrichten kann. Mit etwas Phantasie sollte es euch deshalb gelingen, selbst eine neuartige Haushaltsmaschine zu erfinden.



Hier kannst du eine (nicht unbedingt ernst zu nehmende) Maschine herstellen.

Du brauchst: Eine elektrische Spannungsquelle mit 4,5 V (z. B. eine Flachbatterie), einen passenden Motor für Kleinspannungen 4,5 V), Klingendraht, LötKolben, Lötzinn mit Flussmittel, eine Drahtfeder, eine dünne Stricknadel und was sonst hilfreich sein mag.



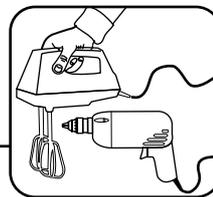
1. Überlege, wie du mit Hilfe der oben genannten Teile einen universell einsetzbaren Antrieb herstellen kannst. Den abgebildeten kannst du bestimmt noch verbessern, z. B. durch einen Ein-Aus-Schalter, ein formschönes Gehäuse und ...

2. Baue den Antrieb zusammen!

3. Prüfe, wie du an der Achse etwas festmachen kannst, das eine bestimmte Arbeit erleichtert, z. B. eine Spagetti-Aufwickelvorrichtung (siehe Abbildung). Ein kleiner Propeller statt der drei Zinken macht aus dem Teil vielleicht eine Zu-heiße-Suppe-Kaltblasmaaschine oder ...



- **Vergleiche** deine Konstruktion mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler. Tauscht eure Ideen und Erfahrungen untereinander aus.



Bau eines Elektromotors

In vielen Maschinen arbeitet ein Elektromotor. Sie sind oft recht kompliziert aufgebaut und ihre Einzelteile nur schwer zu erkennen und zu demontieren. Um zu verstehen, wie ein Elektromotor funktioniert, ist es notwendig, nur die wichtigsten Teile zu betrachten. Dies geschieht am einfachsten, indem ihr einen Elektromotor nachbaut.



Hier kannst du einen Elektromotor herstellen.

Du brauchst: Spannungsquelle mit 4,5V, eine etwa 20 x 30 cm große Holzplatte, ein etwa 50 cm langes und zwei etwa je 20 cm lange Stücke isolierten Kupferdraht, Isolierband, einen 3mm dicken und etwa 15 cm langen Stahl Nagel oder Ähnliches, zwei etwa 3cm lange Rohrstücke mit 3mm Innendurchmesser, zwei kleine Leistenstücke (15 x 50 mm), 2 Sperrholzstücke (40 x 55 mm), vier Eisenwinkel (5cm) als Lager, 8 kleine Schrauben, zwei möglichst starke Magneten (z. B. aus kleinen Lautsprechern), Leim, Klebstoff

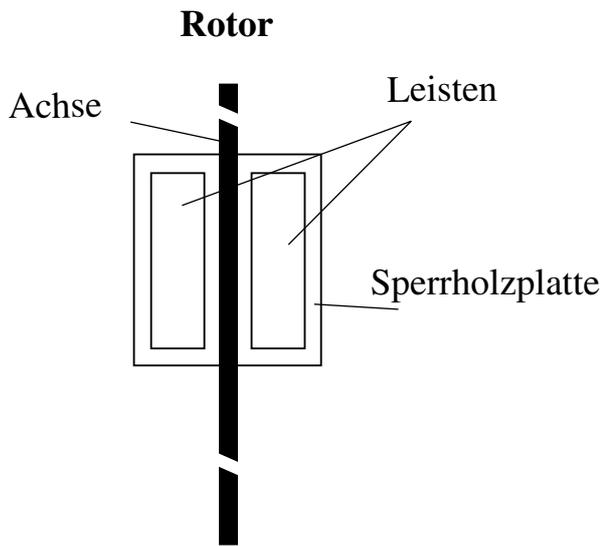
1. Baue mit Hilfe der folgenden Anleitung und der Zeichnung auf dem B-Bogen aus den oben genannten Teilen einen Elektromotor. Da musst du sehr genau arbeiten.

- a) Stelle mit Hilfe der Detailzeichnung den Rotor her.
- b) Die Kupferdrähte müssen fest auf den Spulenkern gewickelt werden. Die abisolierten Enden sollen an einer Seite etwa 5cm überstehen.
- c) Vor dem Aufbau des Rotors klebst du die beiden Rohrstücke nach der Zeichnung auf der Achse fest und befestigst die Drahtenden mit Isolierband.
- d) Die Magneten klebst du an den Winkeln fest. Die Winkel montierst du auf dem Grundbrett. Der Abstand zwischen Spule und Magnet darf nur sehr klein sein.
Die Spule muss sich schnell drehen lassen, ohne zu „eiern“.
- e) Montiere den Stromabnehmer. Er muss immer an dem Rohr anliegen.
- f) Schließe die elektrische Spannungsquelle an.
- g) Den abgebildeten Motor kannst du jetzt bestimmt noch verbessern, z. B. durch einen Ein-Aus-Schalter, ein formschönes Gehäuse und ...

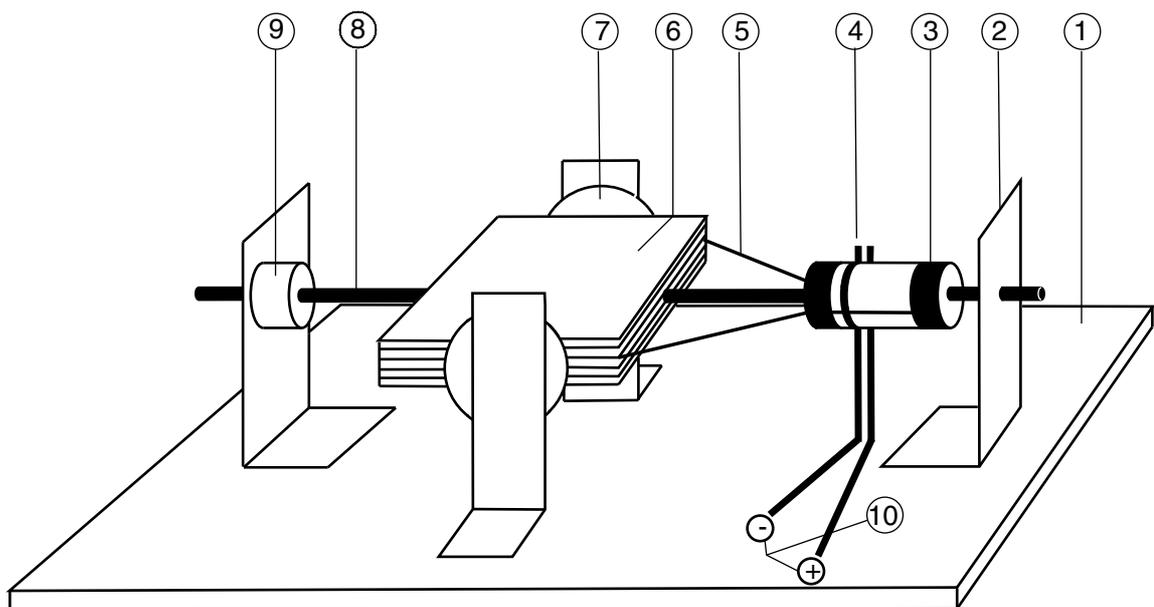
- **Vergleiche** deinen Motor mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Wie kannst** du die Funktionsweise deines Motors verbessern? Schreibe deine Vorschläge auf.

Bau eines Elektromotors

Detailzeichnung zu ⑥



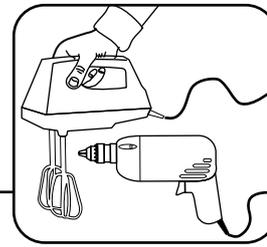
Auf eines der beiden Sperrholzstücke werden die beiden Leisten und die Achse (z. B. Nagel) geklebt, darauf das zweite Sperrholz.



1 Grundplatte
2 Winkel
3 Stromwender
(Rohr mit den durch Isolierband
festgeklebten Spulenenenden)

4 Stromabnehmer
5 Kupferdraht
6 Rotor (aus Holz)
7 Magnet

8 Nagel (Achse)
9 Rohr
10 Spannungsanschluss



Der Aufbau eines Elektromotors

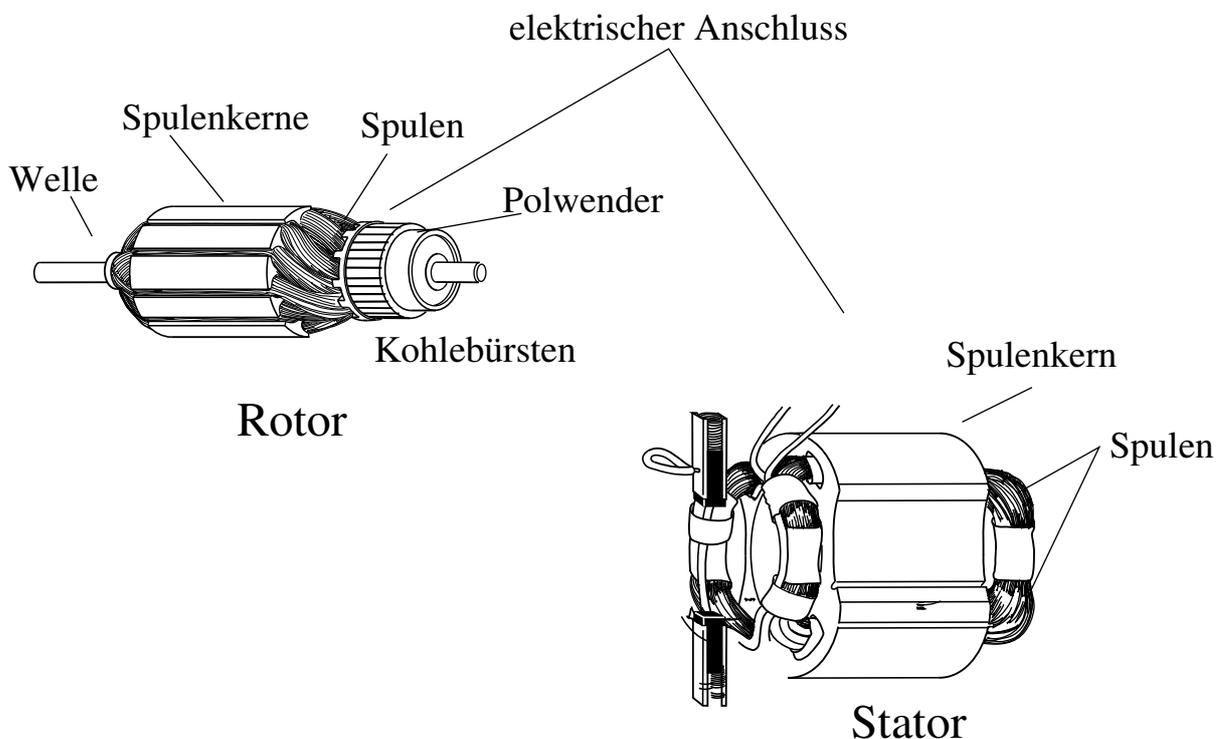
Bei der Demontage deiner Maschine hast du sicher auch den Elektromotor gefunden. In fast allen Maschinen ist er sehr ähnlich aufgebaut.



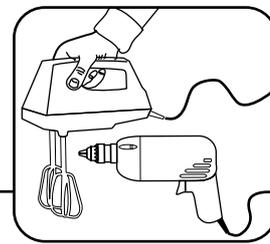
Hier kannst du untersuchen, wie ein Elektromotor aufgebaut ist.

Du brauchst einen Elektromotor, den du aus einer Maschine ausgebaut hast.

- 1. Lege** alle Teile, die du dem Elektromotor zuordnest, vor dich hin.
- 2. Demontiere** ihn soweit es geht ohne Teile zu zerstören oder zu durchtrennen. Beschrifte die Teile. Beachte dazu die Zeichnung unten.
- 3. Liste** die Teile auf, die deiner Meinung nach
 - Strom leiten,
 - sich drehen, wenn die Maschine arbeitet,
 - die zu einem Elektromagneten gehören.



- Welche Fragen hast du noch zum Aufbau des Elektromotors?



Wie sich der E-Motor dreht

Bei deiner Demontage eines Elektromotors hast du festgestellt, dass der Rotor und der Stator Elektromagneten oder Magneten sind. Die Wirkung der Kräfte dieser Magneten wird für das Erzeugen einer Drehbewegung angewendet.



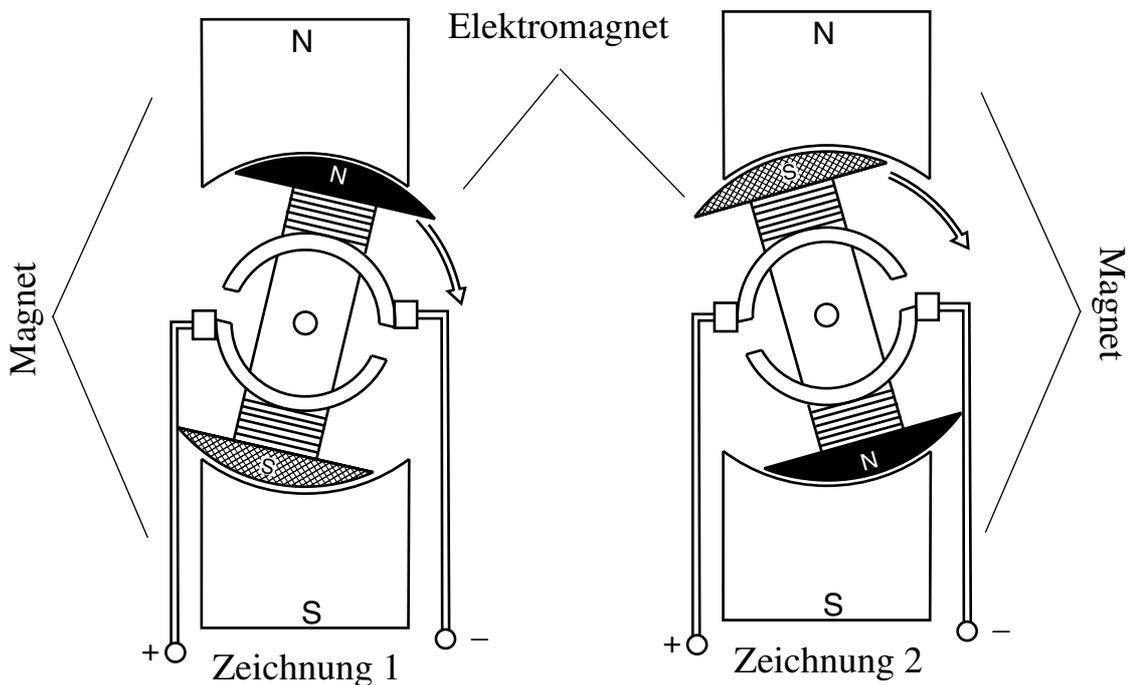
Hier kannst du das Wirkungsprinzip im Motor entdecken.

1. Betrachte folgende Zeichnungen und formuliere deine Vermutung:

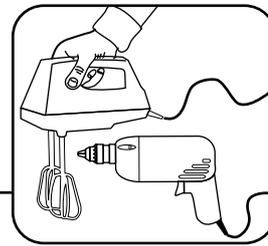
Wie kommt die Drehbewegung des Elektromotors zustande?

Überlege dazu:

- Was geschieht in Zeichnung 1, wenn sich der Nordpol des einen Magneten und der Nordpol des Elektromagneten gegenüberstehen?
- Was geschieht in Zeichnung 2, wenn sich der Nordpol des einen Magneten und der Südpol des Elektromagneten gegenüberstehen?



- **Vergleiche** deine Vermutung mit denen der anderen!
- **Welche** Fragen zur Drehbewegung eines Motors haben sich ergeben?
- **Überlegt** gemeinsam, wie ihr das Drehen eines Motors genauer untersuchen könnt.



Drehbewegung des Motors

Der Elektromotor einer Küchenmaschine kann sich mehrere tausend Mal in der Minute drehen. Durch geschickte Konstruktion ist es also gelungen, die elektrische Energie mit Hilfe von Elektromagnetismus in Drehbewegungen umzuwandeln.



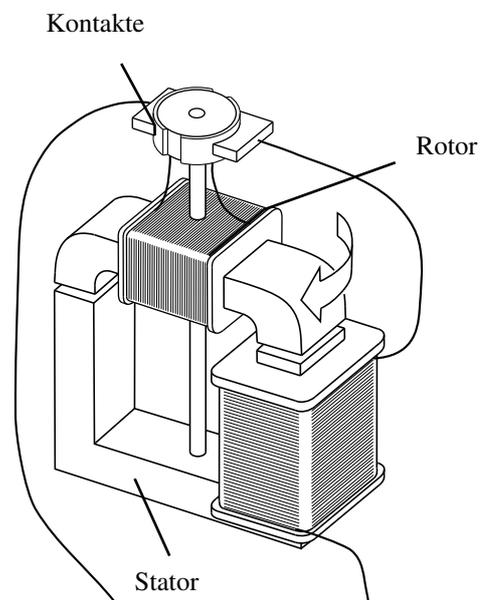
Du kannst anhand eines Modelles untersuchen, wie die Drehbewegung bei einem Elektromotor zustande kommt.

Du benötigst: einen Kompass, eine elektrische Spannungsquelle, ein Modell eines Elektromotors

1. **Baue** das Modell des Elektromotors.
2. **Bringe** den Elektromotor mit Hilfe des elektrischen Stromes zum Drehen.
3. **Vertausche** die elektrischen Anschlüsse am Rotor.

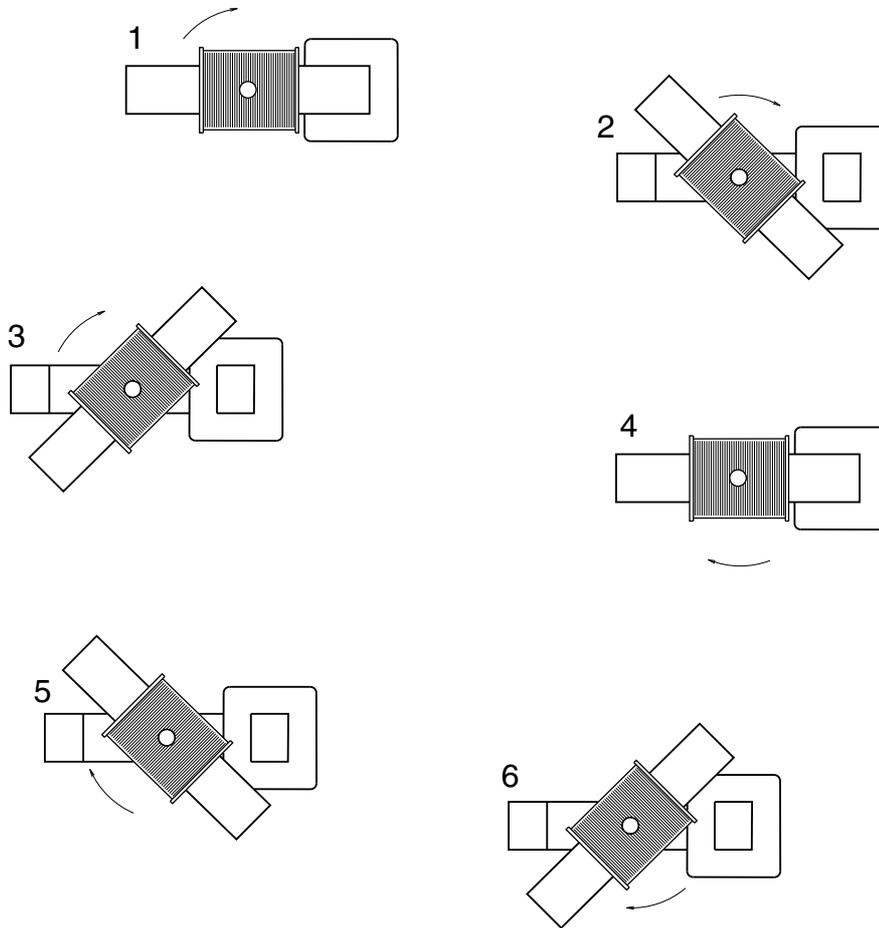
Was beobachtest du? _____

4. **Stelle** mit dem Kompass fest, wo sich beim Motor überall ein Elektromagnet befindet. Dazu musst du den Motor ausschalten und vor dem Einschalten den Rotor mit dem Finger festhalten.
5. **Zeichne** die Pole in die Skizze ein.
6. **Drehe** den Rotor vorsichtig mit dem Finger um seine eigene Achse und miss gleichzeitig mit dem Kompass, ob sich die Pole des Rotors verändern.



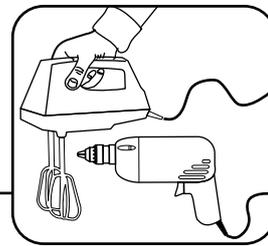
Drehbewegung des Motors

7. **Zeichne** in die Bildfolge die mögliche Polung vom Stator und Rotor ein.



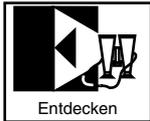
8. **Beschreibe**, welche Aufgabe die Kontakte am Rotor haben:

- **Vergleiche** deine Beschreibung mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.



Zum Verstehen: Modell für einen Elektromotor

Selbst für geübte Fachleute ist es manchmal schwierig zu erkennen, wie ein Elektrogerät aufgebaut ist und wie die einzelnen Teile zusammenwirken. Ein fach aufgebaute Modelle erleichtern das Verständnis, indem sie zeigen, wie die wesentlichen Teile funktionieren.



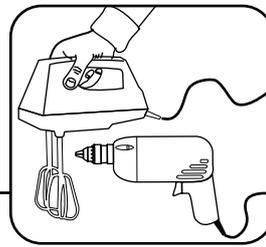
Du kannst entdecken, wie ein Elektromotor aufgebaut ist, wenn du ihn mit einem Modell vergleichst.

Du brauchst: einen Motor eines demontierten elektrischen Haushaltsgerätes, einen Modell-Elektromotor, den du selbst gebaut hast oder aus der Sammlung

Vergleiche die Teile des Elektromotors mit den Teilen des Modell-Elektromotors: Welche Teile sehen gleich aus? Welche unterscheiden sich?

- a) **Zeichne** dazu den Modellmotor neben den "richtigen" Motor auf einem Extra-Blatt.
- b) **Beschrifte** in deinen Zeichnungen alle Bauteile, die du am Modell und am Elektromotor des Gerätes erkennen kannst.
- c) **Beschreibe** die Unterschiede zwischen dem "richtigen" Motor und dem Modellmotor.

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Überlegt** gemeinsam, welche Teile und ihre Funktion an beiden Motoren am wichtigsten sind. Welche Funktionen haben sie? Wie wirken sie zusammen?



Einschalten und schon läuft die Maschine

Du solltest zuvor die Anregung "Leiter und Nichtleiter" (2.21) bearbeiten.

Von einer elektrischen Maschine erwartest du, dass sie auf Knopfdruck funktioniert: Ein Knopfdruck oder ein Umlegen des Schalters und schon dreht sich das Bohrfutter bei der Bohrmaschine oder die Rührstäbe beim Mixer.



Mit dieser Anregung kannst du untersuchen, welche Wirkung des elektrischen Stroms genutzt wird um Bewegung zu erzeugen.

Du brauchst: ein demontiertes elektrisches Haushaltsgerät, einen Durchgangsprüfer für den elektrischen Strom (siehe Bogen: "Leiter oder Nichtleiter"(2.21)), eine elektrische Spannungsquelle (ca. 20V), Kompass

1. **Vermute**, welchen Weg der elektrische Strom durch dein Gerät nimmt, nachdem du es angeschaltet hast. Notiere:

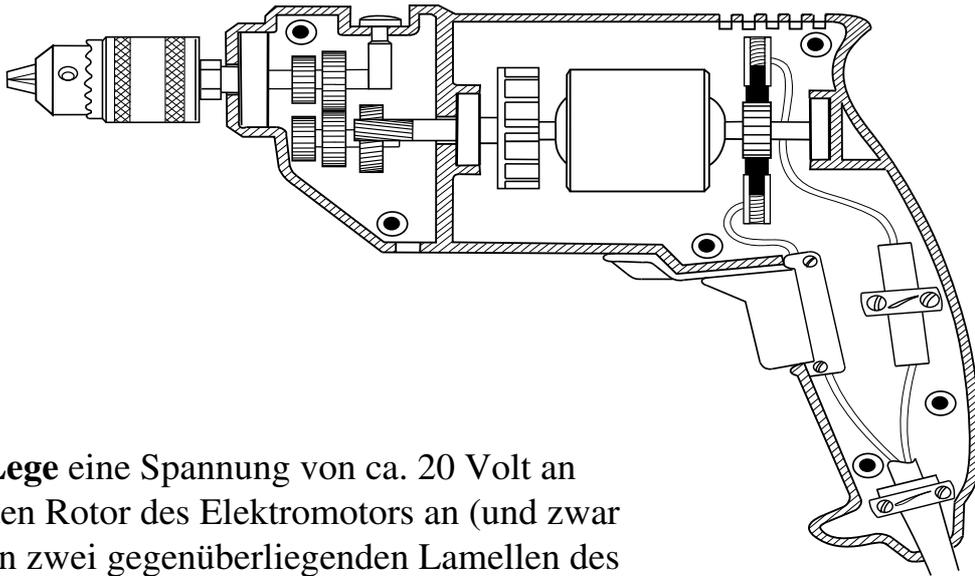
2. **Prüfe** mit Hilfe des Durchgangsprüfers an dem demontierten elektrischen Haushaltsgerät, welchen Weg der elektrische Strom tatsächlich nimmt.

Wichtig!
Du darfst nur bis zu einer elektrischen Spannung von 24 Volt hantieren.

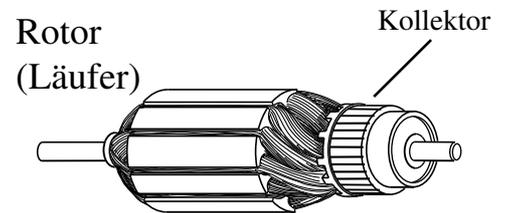


3. **Zeichne** dein Ergebnis als Weg des Stromes in der Zeichnung auf der B-Seite ein oder liste die vom Strom durchflossenen Teile der Reihenfolge nach auf:

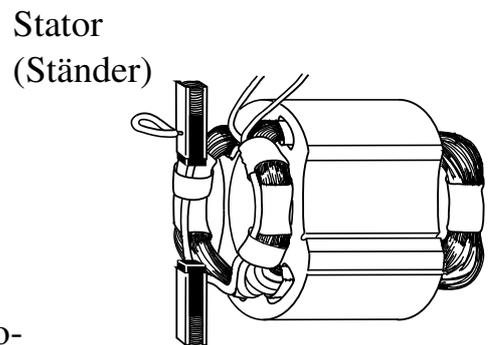
Einschalten und schon läuft die Maschine



4. **Lege** eine Spannung von ca. 20 Volt an den Rotor des Elektromotors an (und zwar an zwei gegenüberliegenden Lamellen des Kollektors).
5. **Prüfe** mit Hilfe des Kompasses, welche Wirkung der nun fließende elektrische Strom auf den Rotor hat.
Zeichne deine Beobachtung in das Bild ein.



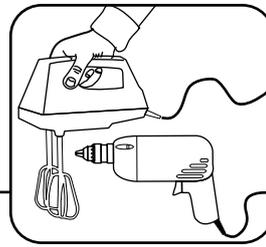
6. **Führe** diese Untersuchung ebenfalls am Stator durch. Hier musst du die Spannung an die Leitungen, die in die Spulen hineinführen, anlegen.
Zeichne deine Beobachtungen in das Bild ein.



7. **Beschreibe**, wie die Drehbewegung des Elektromotors nach dem Einschalten zustande kommt:

Teile des Elektromotors

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler: Gibt es Unterschiede? Wenn ja, klärt, was richtig ist.



Welche Stoffe für welche Maschinenteile?

Maschinen sind aus unterschiedlichen Teilen zusammengesetzt. Sie unterscheiden sich nicht nur in der Form, sondern auch im Material, das manchmal „Stoff“ genannt wird. Die Anforderungen an die Materialien können ganz unterschiedlich sein: Mal sollen sie ein Laufgeräusch dämpfen oder entstehende Wärme rasch ableiten, mal sollen sie leicht sein oder sich gut anfühlen, manchmal auch mehreres gleichzeitig. Welches Material jeweils verwendet wird, entscheidet der Konstrukteur nach den jeweiligen Erfordernissen.



Hier kannst du untersuchen, aufgrund welcher Eigenschaften bestimmte Stoffe für bestimmte Maschinenteile verwendet werden.

Du brauchst: Einige zerlegte Maschinen, die Apparatur zum Prüfen der Leitfähigkeit (vgl. Bogen 2.21: Leiter und Nichtleiter bei elektrischen Maschinen), einen Dauermagneten, eine Reißnadel oder Feile zum Prüfen der Härte, . . .

1. **Betrachte** die Teile von zerlegten Maschinen und suche nach Unterschieden bei den Materialien!
2. **Überlege**, welche Materialbezeichnungen du bereits kennst. Über Stoffe, die du nicht kennst, kannst du dich bei der Lehrkraft erkundigen.
3. **Ordne** die verschiedenen Maschinenteile den verschiedenen Materialien zu.
4. **Stelle mit Hilfe** einer Tabelle nach folgendem Muster die Materialien und ihre Eigenschaften gegenüber.

Eigenschaften		
Material		

Welche Stoffe für welche Maschinenteile?

5. Vergleiche die Ergebnisse deiner Untersuchungen mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.

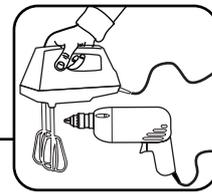
- **Begründe**, warum für folgende Maschinenteile nur ganz bestimmte Materialien verwendet werden!

Gehäuse: _____

Getriebe: _____

Motor: _____

- **Vergleiche** deine Erklärungen mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler. Gibt es Unterschiede? Formuliert eine gemeinsame Erklärung!



Leiter und Nichtleiter

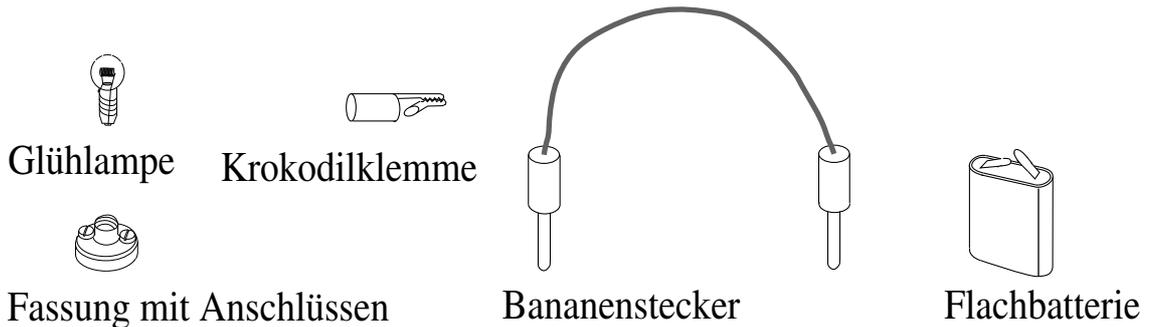
Die meisten elektrischen Maschinen werden mit elektrischer Energie aus der Steckdose betrieben. Der elektrische Strom, der dann durch das Gerät fließt, kann sehr gefährlich sein. Durch die Auswahl von geeigneten Materialien für die verschiedenen Teile des Gerätes, werden wir vor diesen Gefahren geschützt.



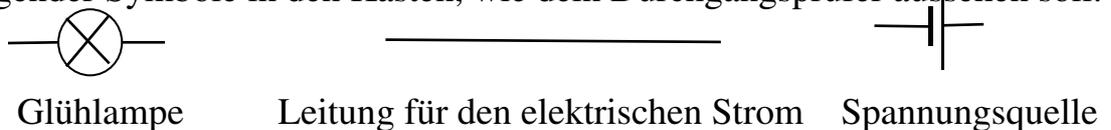
Hier kannst du untersuchen, welche Geräteteile den elektrischen Strom leiten und welche nicht.

Du brauchst: eine Spannungsquelle mit 4,5V (z. B. eine Flachbatterie), eine Glühlampe (3,8V) mit Fassung und Anschlüssen, 4 Kabel mit Bananensteckern, 2 Krokodilklemmen, verschiedene Geräteteile aus einer Maschine

1. **Überlege**, wie du mit Hilfe der folgenden Teile testen kannst, ob ein Gegenstand Strom leitet:



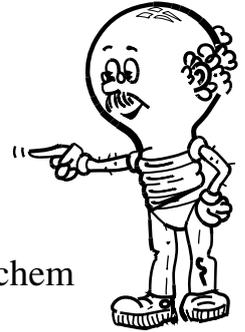
2. **Solch eine** Testapparatur nennt man Durchgangsprüfer. **Zeichne** mit Hilfe folgender Symbole in den Kasten, wie dein Durchgangsprüfer aussehen soll:



Leiter und Nichtleiter

- 3. **Baue** deinen Durchgangsprüfer anhand deiner Zeichnung auf.
- 4. **Prüfe** nacheinander verschiedene Teile, ob sie den elektrischen Strom leiten oder nicht leiten.

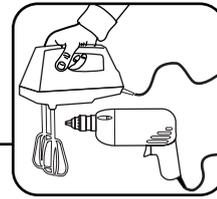
Wichtig!
Du darfst nur bis zu einer elektrischen Spannung von 24 Volt hantieren.



- 5. **Trage** deine Beobachtung in die Tabelle ein und vermute, aus welchem Material das jeweilige Teil besteht:

Bezeichnung der Teile	leitet elektrischen Strom ja/nein	vermutetes Material

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Welche Teile** der Maschine schützen dich vor dem elektrischen Strom? Begründe deine Angaben:



Eigenschaften des Elektromagneten

Die Vorgänge, die die Drehbewegung des Elektromotors bewirken, lassen sich ohne Hilfsmittel nicht beobachten. Dies gilt ebenso für die Vorgänge in den Spulen des Rotors und Stators, die die entscheidenden Teile des Elektromotors sind.



Du kannst hier die Eigenschaften einer Elekterspule, z. B. die eines Elektromotors, untersuchen.

Du brauchst: Dauermagnet, Kompass, 2 Kabel mit Bananenstecker, Spannungsquelle, Elekterspule (z. B. 2500 Wdg.), Spulenkern

1. Untersuche zuerst, welche Wirkung ein Dauermagnet auf einen Kompass hat: Halte dazu den Dauermagneten jeweils mit seinen Enden an den Kompass. Notiere deine Beobachtung:

2. Halte eine nicht angeschlossene Elekterspule mit ihren Enden an den Kompass. Notiere deine Beobachtung:

3. Schließe die Elekterspule mit den Kabeln an die Spannungsquelle an!

4. Halte den Kompass jeweils an die beiden Spulendenen.

**Schalte die Spannungsquelle ab, wenn die Spule zu heiß wird.
Du kannst die Untersuchung mit einer Spule mit größerer
Windungszahl wiederholen.**

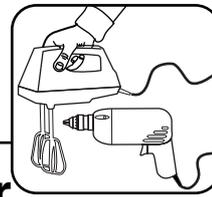
Welche Wirkung hat die Elekterspule jetzt auf den Kompass? Notiere:

Eigenschaften des Elektromagneten

5. **Halte** den Kompass in die Nähe des Endes der stromdurchflossenen Elektroschleife. Führe jetzt vorsichtig den Spulenkern in die Spule ein. Notiere deine Beobachtung:

6. **Beschreibe**, wodurch eine Kupferdrahtspule mit einem Spulenkern zu einem Elektromagneten wird:

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Vergleiche** den Elektromagneten mit dem Stator und dem Rotor des Elektromotors: Was ist gleich und was ist verschieden?



Magnetische Kräfte im Elektromotor

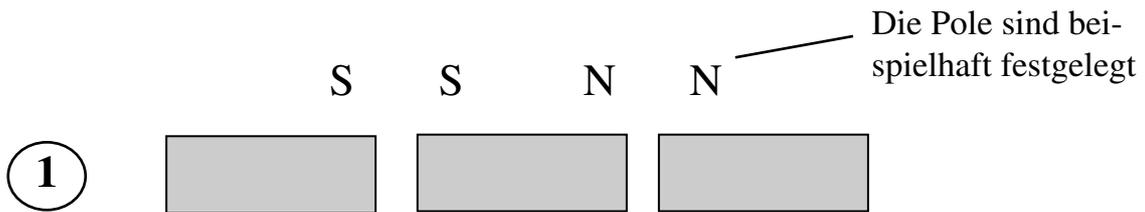
Bei schnellen Umdrehungen des Rotors kannst du nicht genau herausfinden, was zwischen Rotor und Stator geschieht. Selbst bei sehr langsamer Bewegung lässt sich schwer verfolgen, wie die Kräfte zwischen dem Rotor und Stator wirken.



Du kannst untersuchen, wie der Rotor und der Stator sich gegenseitig magnetisch beeinflussen.

Du brauchst: Mehrere Klebekissen, dicke Folie oder weißen Karton, drei Stabdauermagneten, Eisenfeilspäne

- 1. Klebe** einen Dauermagneten mit Hilfe eines Klebekissens auf den Tisch.
- 2. Ordne** die beiden anderen Dauermagneten so an, dass sich jeweils die abstoßenden Pole gegenüber liegen (vgl. Abb.1). Zwischen den Polen sollte ein nicht zu großer Spalt entstehen.
- 3. Klebe** die beiden aussen liegenden Magneten ebenfalls fest.

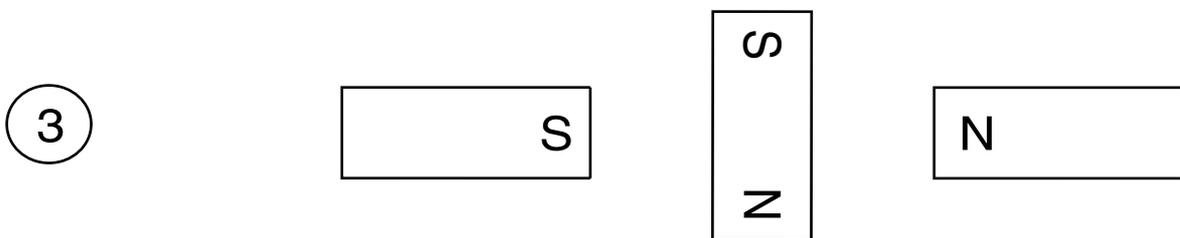
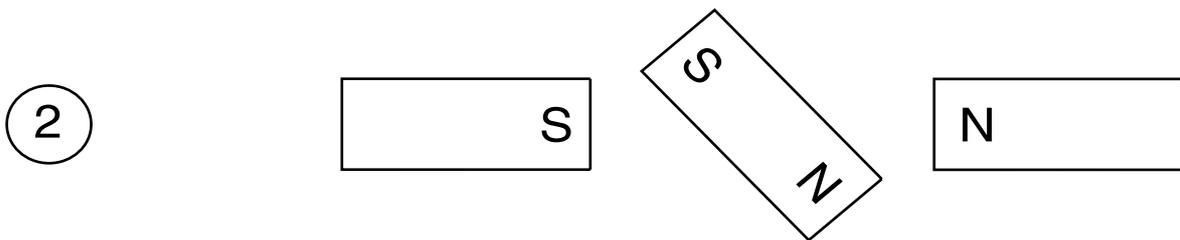


4. Lege die Folie über die Magneten und streue gleichmäßig Eisenfeilspäne darauf. Was beobachtest du?

5. Zeichne in Abb. 1 ein, wie sich die Eisenfeilspäne angeordnet haben.

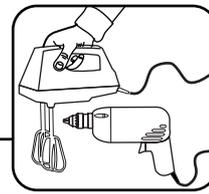
Magnetische Kräfte im Elektromotor

6. Der innen liegende Magnet stellt den Rotor, die aussen liegenden Magneten stellen den Stator dar:
Verändere die Position des Rotors mit den Klebekissen so, wie es in folgenden Abbildungen dargestellt ist. Zeichne dann jeweils in das Bild die Anordnung der Eisenfeilspäne ein.



7. Schreibe deine Beobachtungen auf:

- Erkläre, wie die drehende Bewegung des Rotors zustande kommt.



Unsichtbare Eigenschaften des elektrischen Stroms

Die Wirkung des elektrischen Stromes auf eine Spule (eine Kupferspule um einen Eisenkern) kannst du nicht ohne Hilfsmittel beobachten. Erst wenn du Hilfsmittel, wie z. B. einen Kompass oder Eisenfeilspäne in ihre Nähe bringst, kannst du mehr beobachten.



Du kannst hier untersuchen, welche Veränderungen der elektrische Strom bei einem Elektromagneten bewirkt.

Du brauchst: eine elektrische Spannungsquelle, zwei Leitungen, eine Elektroschleife (z.B. 2500 Wdg.), dazu den Eisenkern, Eisenfeilspäne, ein weißes DIN A 4 Blatt aus Karton

- 1. Schließe** die Elektroschleife an die elektrische Spannungsquelle an.
- 2. Lege** das Blatt auf die Spule.
- 3. Streue** gleichmäßig, als wenn du dein Frühstücksei mit Salz bestreust, die Eisenfeilspäne darauf.
- 4. Stoße** nun vorsichtig mit dem Finger an das Blatt.

5. Notiere deine Beobachtung:

6. Erkläre, welche Wirkung der elektrische Strom auf die Spule hat.

Unsichtbare Eigenschaften des elektrischen Stroms

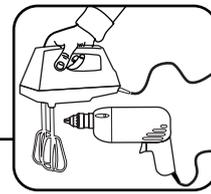
7. **Führe** vorsichtig den Eisenkern in die Elektroschule ein.

8. **Zeichne** die Anordnung der Eisenfeilspäne als Bild:



9. **Beschreibe**, was der eingeschobene Spulenkern bewirkt:

- **Vergleiche** deine Beobachtung mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Überlege**, welche Vorteile ein solcher Elektromagnet gegenüber Dauermagneten haben kann.



Eine verwickelte Sache

Bei der Demontage verschiedener Maschinen hat sich gezeigt, dass bei Elektromotoren für die Stromführung rötliche Kupferdrähte verwendet werden, die in vielen Windungen um einen Eisenkern geschlungen sind. Die Drähte sind mit verschiedenen farbig lackierten Isolationen umhüllt, so dass es keinen Kurzschluss geben kann, wenn Strom hindurchgeschickt wird.

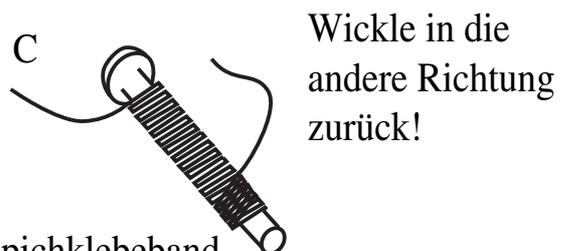


Hier kannst du untersuchen, welche Wirkung der stromführende Draht auf den Eisenkern ausübt.

Du brauchst: Gleichspannung (z.B. von einer Flachbatterie, über die Schalttafel des Nawi-Fachraumes oder von einem gleichgerichteten Netzteil, das mehr als 1 Ampère (A) Strom liefern kann), einen Rundstahl oder eine Maschinenschraube (ca. 80 x 6 mm), Klingendraht, Teppich-Klebeband, Klebefilm, einige Büroklammern, Messer, Stromkabel, Krokodilklemmen

1. Baue einen Elektromagneten:

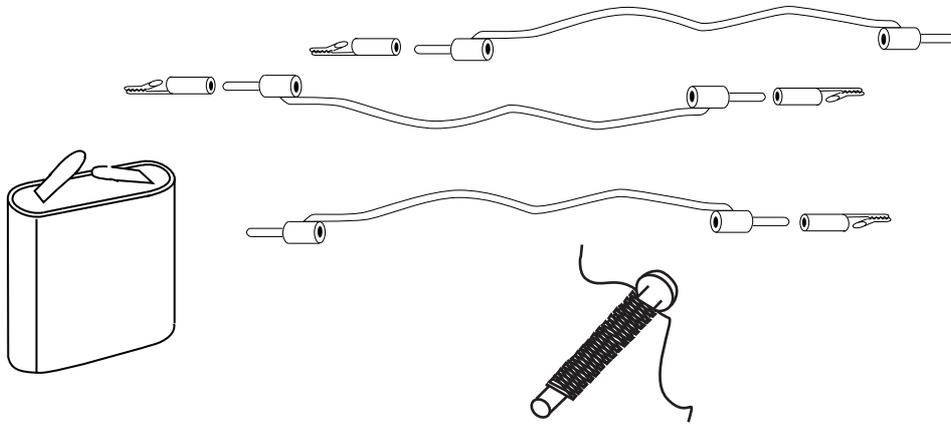
- Klebe** einen Streifen Teppich-Klebeband um den Rundstahl.
- Winde** - wie in der Zeichnung A dargestellt - den Klingendraht um den Rundstahl oder die Schraube. (Etwa 30 Windungen ergeben die erste Lage - vgl. Zeichnung B.)
- Fixiere** die Wicklung mit dem Teppich-Klebeband, so dass sie nicht verrutschen kann.
- Wickle** nun die zweite Lage in die andere Richtung (vgl. Zeichnung C) und fixiere auch diese. **Mit zwei** - besser drei Lagen! - ist deine „Spule“ fertig.
- Klebe** die letzte Wicklung mit Klebefilm fest, damit sie sich nicht wieder abwickeln kann.



(Das Teppichklebeband ist nicht dargestellt)

Eine verwickelte Sache

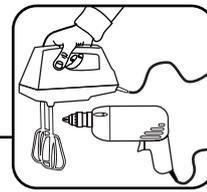
- 2. Löse** dann mit dem Messer vorsichtig ein kurzes Stück der Isolierung an den beiden Drahtenden der Spule ab!
- 3. Klemme** auf die blanken Stellen Krokodilklemmen und lege Gleichspannung an. Die Zeichnung soll dir beim Aufbau der Schaltung helfen.



- 4. Überlege**, wie du mit einfachen Mitteln den Strom jederzeit an und aus schalten kannst!
- 5. Halte** schließlich eine Büroklammer locker an ein Ende des Rundstahls und ziehe sie gefühlvoll wieder zurück! Was bemerkst du? Was geschieht, wenn du den Stromkreis unterbrichst?
- 6. Notiere** deine Beobachtung: _____

- 7. Beschreibe**, welche Wirkung der stromführende Draht auf das Eisen hat?

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- **Überlege**, was sich verändert, wenn du weniger oder mehr Wicklungen um einen Eisenkern hast.



Die Kraft der Elektromotoren

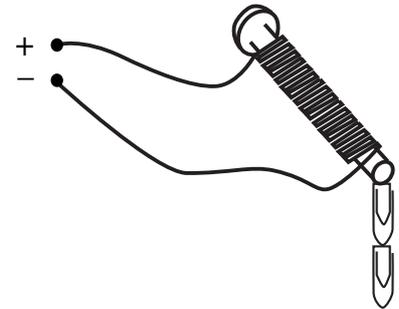
Je nach dem, was die Haushaltsmaschinen leisten müssen, unterscheiden sich die Elektromotoren oft erheblich voneinander. Zwar sind immer rötliche Kupferdrähte auf Eisenkerne gewickelt, aber es gibt Unterschiede in der Größe und Form. Die Spulen der Motoren unterscheiden sich auch oft in der Zahl der Windungen.



Hier kannst du untersuchen, wie sich die Zahl der Windungen einer Spule auf ihre magnetische Kraft auswirkt.

Du brauchst all das, was im **Bogen 2.25** „Eine verwickelte Sache“ aufgeführt wird. Zusätzlich brauchst du weitere „Elektromagnete“ mit **unterschiedlichen** Windungszahlen (z. B. 30, 60 und 90 Windungen).

1. **Lege** an die Spulen immer die gleiche Spannung an.
2. **Bestimme** die Stärke der elektromagnetischen Kräfte, indem du versuchst - wie in der Abbildung dargestellt - mehrere Büroklammern von ihnen tragen zu lassen.
3. **Halte** deine Ergebnisse in folgender Tabelle fest:

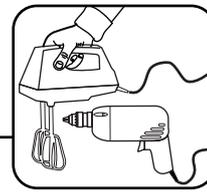


Spannung in Volt (V)	Spule 1 (W/K)*	Spule 2 (W/K)*	Spule 3 (W/K)*
	/	/	/

*) Windungszahl/Anzahl der gehaltenen Klammern

4. **Welcher Zusammenhang** besteht zwischen der Windungszahl und der magnetischen Kraft einer Spule?

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denen deiner Mitschüler/innen!
- **Sieh** dir bei verschiedenen demontierten Maschinen die Elektromotoren an und bestimme, welcher die größere Leistung hat. Begründe deine Entscheidung.



Die Bedeutung des Materials

Bei allen Elektromotoren werden die gleichen Materialien verwendet: Kupfer und Eisen. Warum benutzt man gerade diese und keine anderen Stoffe?



Hier kannst du untersuchen, aus welchen Gründen die beiden Materialien verwendet werden.

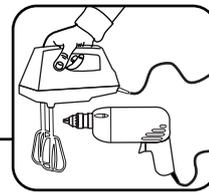
Du brauchst all das, was in den **Bögen 2.25** „Eine verwickelte Sache“ und **2.26** „Die Kraft der Elektromotoren“ aufgeführt wird. Zusätzlich brauchst du weitere „Elektromagnete“ mit unterschiedlichen Windungszahlen, diesmal allerdings nicht aus Klingeldraht (Kupfer), sondern aus kunststoffummanteltem (lackiertem) Blumenbindendraht (Eisen) (--> Gartenmarkt) gewickelt.

- 1. Lege** an die Spulen gleiche Spannung an.
- 2. Untersuche** die Stärke der elektromagnetischen Kräfte, wie es im Bogen 2.26 „Die Kraft der Elektromotoren“ beschrieben ist.
- 3. Was beobachtest** du? Notiere:

- 4. Kannst du** eine Erklärung für deine Beobachtung finden? Schreibe sie auf:

Tipp: Interessant ist es hier auch, Kupfer, Holz und weitere Materialien mit einer Spule zu umgeben und auf ihre magnetischen Eigenschaften hin zu untersuchen.

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denen deiner Mitschüler/innen!
- **Beschreibt**, warum die Materialien Kupfer und Eisen für Elektromotoren verwendet werden.



Kupferspule und Eisenkern

Alle Metalle leiten Strom. Die Spulen der Elektromotoren werden aber alle aus teurem Kupferdraht gewickelt. Warum nimmt man nicht einfach Eisendraht dazu?



Hier kannst du untersuchen, welche elektrischen Vorteile Kupfer gegenüber Eisen bietet.

Du brauchst: All das, was in dem **Bogen 2.25** „Eine verwickelte Sache“ aufgeführt ist. Zusätzlich benötigst du Kupferdraht und Eisendraht **genau gleicher Dicker und gleicher Länge**. Die Drähte müssen isoliert, also lackiert oder kunststoffummantelt sein.

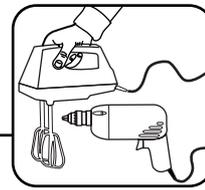
- 1. Stelle** zunächst einen Elektromagneten aus Eisendraht her.
- 2. Durch Ausprobieren** kannst du erreichen, dass dieser Magnet gerade eine oder zwei Büroklammern tragen kann.
- 3. Jetzt stelle** dir aus dem gleich langen Kupferdraht einen zweiten Elektromagneten her und prüfe, wie viele Büroklammern dieser Magnet bei gleicher elektrischer Spannung tragen kann.

4. Notiere deine Beobachtung:

5. Warum werden bei Elektromagneten Kupferspulen und nicht Eisenspulen verwendet?

6. Je größer die Stromstärke in der Spule ist, desto größer ist auch die erzeugte Magnetfeldstärke, also die Kraft des Magneten. Welches Material, Kupfer oder Eisen, leitet den elektrischen Strom besser? Notiere deine Vermutung:

- **Vergleiche deine** Beobachtung, deine Erklärung und deine Vermutung mit denjenigen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.



Abwärme bei Elektromotoren

Alle Elektromotoren werden gekühlt. Das ist nicht nur bei den Haushaltsgeräten der Fall. Bei deinen Demontagen wird dir das Lüfterrad aufgefallen sein, das sich mit dem Motor dreht und einen mehr oder weniger starken Luftstrom erzeugt, der über den Motor streicht und durch die Kühlschlitze des Gehäuses austritt. Wieso ist eine solche Kühlung für den Betrieb einer Maschine wichtig?



Hier kannst du untersuchen, welche Wirkung des Stroms auf einen Leiter (z. B. die Spule) eine Kühlung notwendig macht.

Du brauchst: Eine Spannungsquelle, die viel Strom liefert (z. B. zentrale Schalttafel) und eine Spule.

Durchführung:

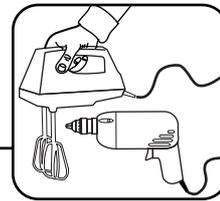
1. **Befestige** die Spule an einem Halter.
2. **Schließe** die Spule an die Spannungsquelle an.
3. **Prüfe** in regelmäßigen Abständen mit dem Finger die Spule.

Hinweis: Wenn die Gefahr besteht die Spule zu beschädigen, unterbrichst du den Stromkreis.

4. **Beschreibe**, welche Wirkung der elektrische Strom auf die Spule hat?

5. **Was würde** geschehen, wenn der Motor nicht gekühlt wird?

- **Vergleiche** deine Erklärung mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler!
- **Überlegt** gemeinsam, warum ein Elektromotor mit Luft gekühlt wird.



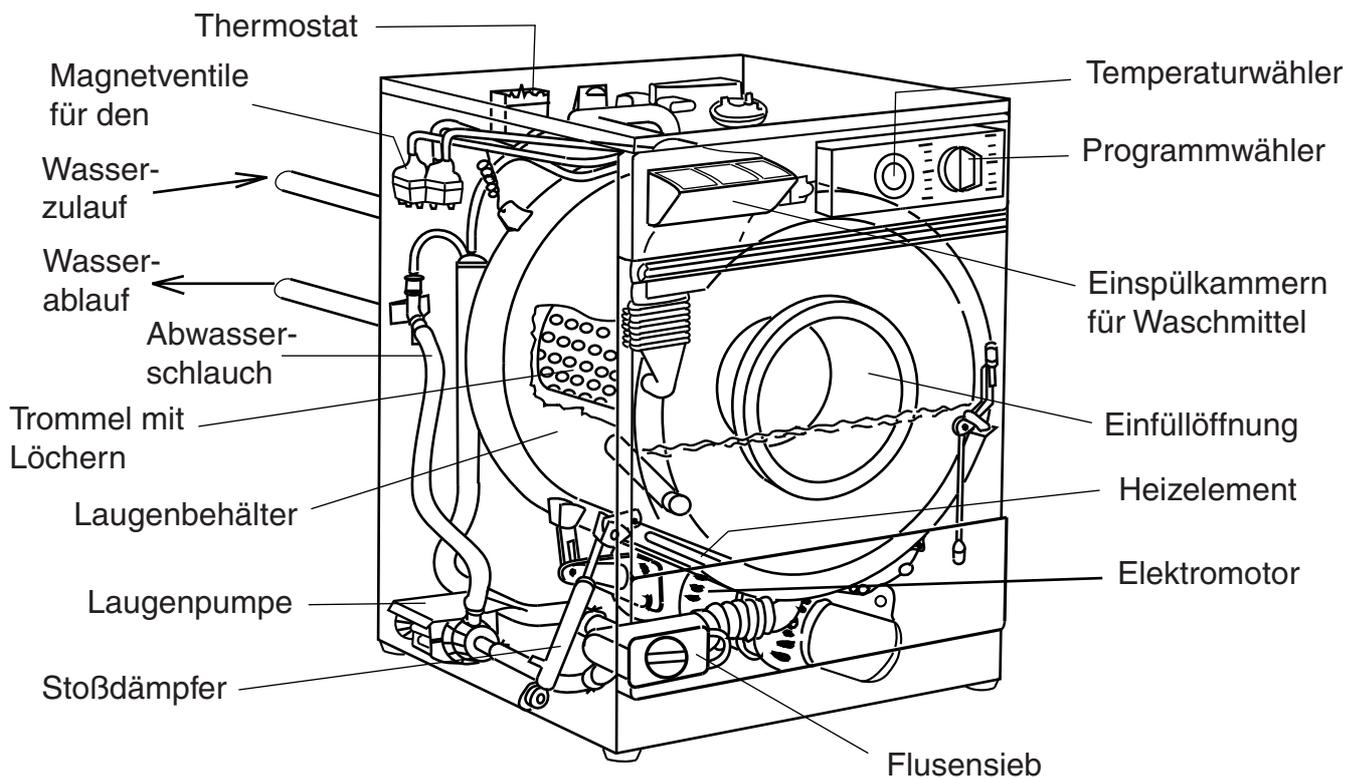
Wie funktioniert eine Waschmaschine?

Eine vollautomatische Waschmaschine kann gleichzeitig und nacheinander viele verschiedene Aufgaben verrichten. Auf den ersten Blick scheint sie ein Wunderwerk der Technik zu sein. Wenn man sich ein wenig damit beschäftigt, ist es jedoch gar nicht so schwer zu verstehen, wie sie funktioniert.



Dieser Bogen lädt dich ein nachzuforschen, aus welchen Teilen eine moderne Waschmaschine besteht und welche Aufgaben sie haben.

- 1. Sieh** dir einmal eure Waschmaschine zu Hause genauer an. Vergleiche sie mit der folgenden Abbildung: Welche äußerlich sichtbaren Bauteile erkennst du wieder? Unterstreiche die entsprechenden Begriffe in der Abbildung.



- 2. Lies den Text** auf der folgenden Seite sorgfältig durch. Er erklärt wie eine Waschmaschine funktioniert. Unterstreiche die Begriffe, die du nicht verstehst und frage die Lehrkraft nach ihrer Bedeutung.

- 3. Vergleiche** die Aussagen des Textes mit der Abbildung.

Wie funktioniert eine Waschmaschine?

Die Funktionsweise einer Waschmaschine

Man unterscheidet zwischen Waschautomaten und Waschvollautomaten: In Waschautomaten wird die Wäsche gewaschen und gespült, jedoch nicht geschleudert. Bei Waschvollautomaten wird der gesamte Arbeitsablauf, bestehend aus Waschen, Spülen und Schleudern, ebenso die Zugabe aller Waschmittel automatisch gesteuert.

Heute wird die Wäsche in der Regel mit einer sogenannten Trommelwaschmaschine gewaschen. Die Wäsche wird in eine gelochte *Trommel* aus Edelstahl gegeben, die im *Laugenbehälter* abwechselnd nach beiden Seiten gedreht wird. Bei Frontladern wird die Trommel von vorn (Front: Vorderseite), bei Topladern von oben (Top: Oberseite) befüllt.

In einen meist schubladenförmigen Behälter mit mehreren *Einspülkammern* werden Waschmittel für Vor- und Hauptwaschgang eingefüllt. Durch *Magnetventile* wird automatisch geregelt, wann das Waschmittel mit dem Wasser in den Laugenbehälter gespült wird.

Die unterschiedlichen Wasserstände zum Waschen und Spülen werden über *Druckwächter* gesteuert, die über ein Steigrohr mit

dem Laugenbehälter in Verbindung stehen. Sie schalten bei einem bestimmten Wasserstand den weiteren Zulauf ab. Dann wird die Heizung eingeschaltet um das Wasser zu erhitzen. Das Heizelement befinden sich im unteren Teil des Laugenbehälters. Die Wassertemperatur wird über ein spezielles *Thermostat* eingestellt.

Die Trommel wird von einem *Elektromotor* angetrieben. Typische Drehzahlen pro Minute sind: 25 im Schongang, 50 beim Waschen und Spülen, 300 bis 1200 beim Schleudern.

Die *Laugenpumpe* am Boden der Maschine fördert 30 bis 50 Liter pro Minute hinaus. Ein *Flusensieb* schützt sie vor Verstopfung durch Fremdkörper in der Waschlauge.

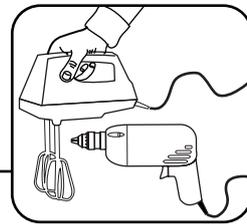
Der gesamte Waschvorgang wird durch das *Programmsteuergerät* gesteuert. Es besteht meistens aus einem *Temperatur-* und einem *Programmwähler*. Über verschiedene Drehknöpfe oder Tasten können Temperatur, Wasserstand und Waschprogramme entsprechend den Textilarten eingestellt werden. Bei elektronisch gesteuerten Waschmaschinen schaltet und überwacht ein Mikrocomputer alle Funktionen des Programmablaufs.

3. Fertige auf einer Extraseite eine Tabelle nach folgendem Muster an, in der du alle wesentlichen Bauteile und ihre jeweilige Aufgabe einträgst.

Bauteil:	Aufgabe:
<i>Trommel</i>	

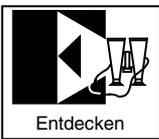
SH.56.16.08.00.2.30B
PING

- **Stelle** deine Ergebnisse der Klasse vor!
- **Welche** Fragen hast du noch? Welchen möchtest du weiter nachgehen ?



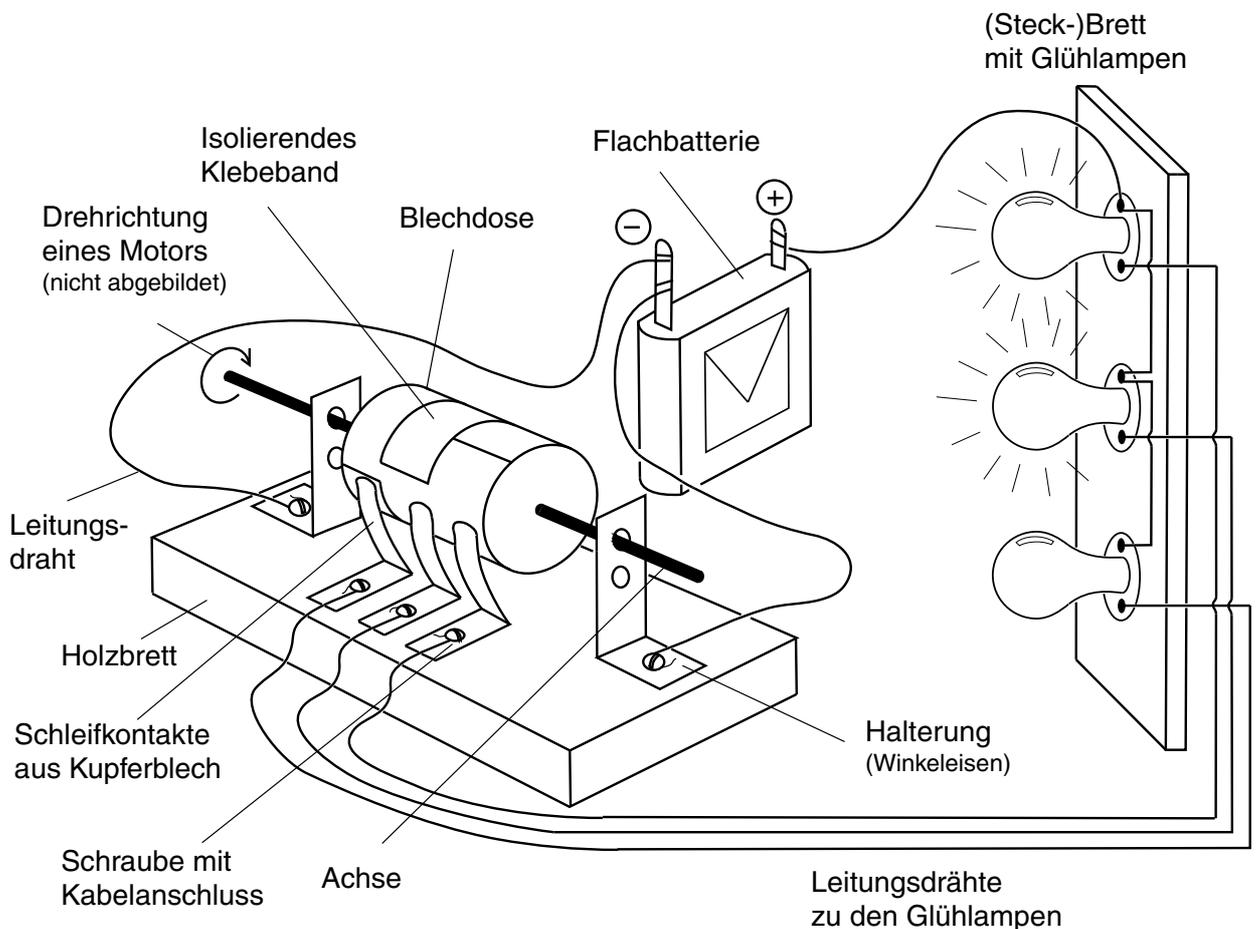
Wie funktioniert die Steuerung einer Waschmaschine?

Eine automatische Waschmaschine erscheint uns manchmal wie ein Wunderwerk der Technik. Sie übernimmt all die Arbeiten, die beim Waschen der Wäsche nötig sind. Durch das Öffnen eines Ventils wird Wasser eingelassen, das dann von Heizstäben erwärmt wird. Ein Motor dreht die Trommel, um die Wäsche zu spülen und schließlich zu schleudern. Außerdem treibt er eine Pumpe an, die das Schmutzwasser schließlich herauspumpt. Eine Schalt-Anlage sorgt dafür, dass dies alles je nach Waschprogramm immer in der richtigen Reihenfolge abläuft.



An einem Modell kannst du entdecken, wie eine einfache Schaltanlage aufgebaut ist und wie sie funktioniert.

1. Schaue dir die folgende Abbildung einer Modell-Schaltanlage genau an und überlege, wie sie funktionieren könnte.



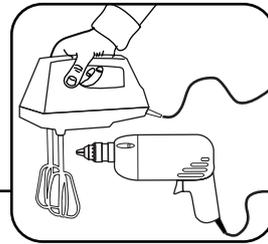
Wie funktioniert die Steuerung einer Waschmaschine?



*Statt der Glühlampen
könnte man doch auch eine
Pumpe, einen Motor und
Heizstäbe anschließen
...*

2. Schreibe auf, wie du dir die Funktion dieser Schalt-Anlage erklärst!

- Vergleiche deine Erklärung mit den Erklärungen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Was willst du noch ergänzen ?



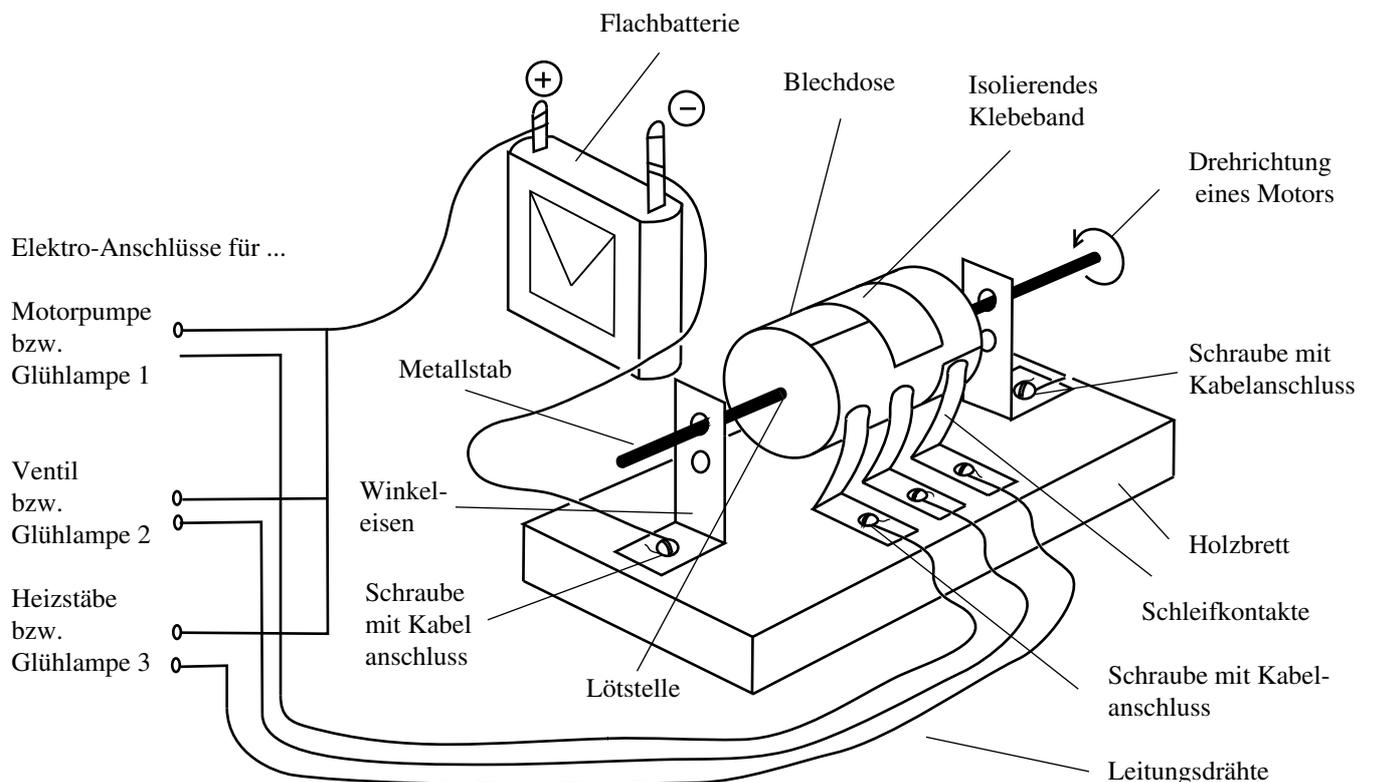
Wir bauen eine einfache Steuerungsanlage

Manche Maschinen können mehrere verschiedene Arbeiten verrichten. Zum Beispiel kann eine Waschmaschine Wasser durch ein Ventil hereinlassen, die Waschtrommel mit einem Motor drehen, das Wasser durch Heizstäbe erhitzen und schließlich mit einer Pumpe abpumpen. Alle diese Arbeitsschritte müssen je nach Waschprogramm in der richtigen Reihenfolge ablaufen. Die einzelnen Maschinenteile müssen also von einer Steuerungsanlage in dieser Reihenfolge ein- bzw. ausgeschaltet werden.



Dieser Anregungsbogen zeigt dir, wie du ein Modell einer einfachen Steuerungsanlage herstellen und erproben kannst.

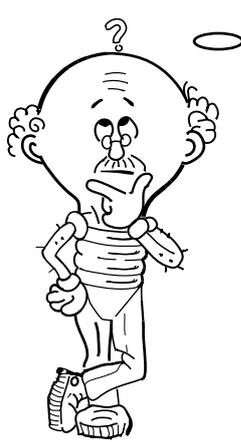
Du brauchst: ein Holzbrett (ca. 25x20 cm), eine leere Büchsenmilchdose, einen Dorn zum Dosenöffnen, zwei Winkel aus Kupfer oder Eisen, eine Metallstricknadel oder einen dünnen Metallstab, dünnes Kupferblech, Klebeband, Transparentfolie, isolierten Kupferdraht, eine 4,5V Flachbatterie, mehrere Holzschrauben, kleine Nägel, einen Hammer, Schraubendreher, Zangen, LötKolben und LötZinn, drei 4,5V/6A Glühlämpchen mit Fassungen.



Wir bauen eine einfache Steuerungsanlage

1. **Schaue** dir die Abbildung an und überlege dir zuerst, wie diese Steuerungsanlage funktionieren soll. Dann kannst du mit dem Bau beginnen. Vergleiche stets mit der Abbildung auf der A-Seite!
 - a) **Baue zuerst die Schalttrommel.** Dazu entfernst du das Papier und die Klebstoffreste von der leeren und ausgespülten Milchdose. Bohre je weils ins Zentrum des Dosendeckels und -bodens ein kleines Loch und stecke den Metallstab durch beide Löcher, so dass er aus beiden Seiten der Dose etwa gleich weit herausragt. Den Metallstab solltest du mit Hilfe der Lehrkraft an der Dose festlöten.
 - b) **Als Aufhängung** für die Schalttrommel kannst du zwei Winkel aus stromleitendem Metall verwenden. Durch die Bohrlöcher führst du den Metallstab, so dass man die Dose frei drehen kann. Die Winkeleisen kannst du auf dem Holzbrett festschrauben.
 - c) **Schneide** nun mit einer Metallschere die drei etwa 1cm breiten und 10 cm langen **Kontaktstreifen** aus. Diese Schleifkontakte müssen so gebo gen und angebracht werden, dass die Spitzen seitlich gegen die Dose drücken. Schraube sie mit kleinen Holzschrauben am Brett fest. Lasse dabei die Köpfe noch etwa einen Millimeter herausragen, damit du spä ter noch die Kabel daran befestigen kannst.
 - d) **Stelle den verzweigten Stromkreis her:** Dazu verbindest du die einzel nen Teile der Steuerungsanlage so mit dem Kupferdraht, wie es in der Abbildung der Steuerungsanlage dargestellt ist. Gehe dabei jeweils von der Flachbatterie aus.
 - e) **Um die Funktionstüchtigkeit zu überprüfen,** kannst du statt der drei Maschinen einfach drei Glühlampen anschließen. Wenn die drei Schleif kontakte die Dose berühren, dann müssen jetzt alle Glühlampen auf leuchten.
 - f) **Beklebe die Dose** mit drei Klebestreifen, so dass damit der Kontakt zwi schen Dose und Schleifkontakten unterbrochen und die Glühlampen in dieser Position ausgeschaltet sind. Überlege dir genau, wie du die Dose beklebst. Am besten ist es, wenn du die Klebestreifen versetzt anbringst.
 - g) **Probiere deine Steuerungsanlage aus,** indem du den Metallstab und die Schalt-Trommel drehst. Leuchten die Glühlampen in der gewün schten Reihenfolge und Kombination auf? Was kannst du verändern, wenn es nicht richtig funktioniert?
2. **Kontrolliere** noch einmal, ob du alles richtig gemacht hast, indem du das Modell mit der Abbildung vergleichst.

Wir bauen eine einfache Steuerungsanlage

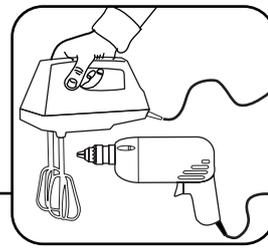


*Statt der Glühlampen
könnte man doch auch eine
Pumpe, einen Motor und
Heizstäbe anschließen*

...

3. Wie funktioniert die Steuerungsanlage? Schreibe deine Erklärung auf.

- **Vergleiche** deine Erklärung mit den Erklärungen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler! Willst du noch etwas ergänzen?



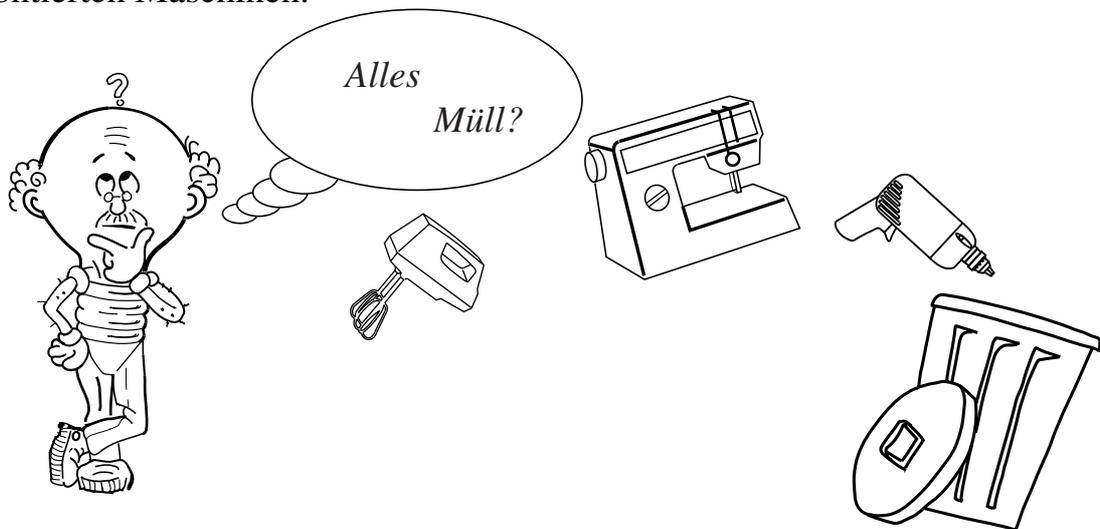
Wohin mit den demontierten Maschinen?

Wenn viele Maschinen auseinander genommen worden sind oder aus anderen Gründen entsorgt werden müssen, habt ihr ein Problem: Wohin mit den Resten? Sind die Teile noch etwas wert, dann kann man sie möglicherweise einem Schrotthändler verkaufen. Sind sie aber Abfall, dann muss man sie „entsorgen“. Darf man sie dazu in den normalen Müll tun oder muss man sie aussondern? Wenn ihr dieses Problem umweltbewusst lösen wollt, solltet ihr euch fachkundigen Rat holen.



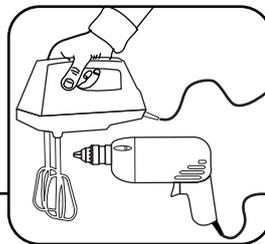
Hier kannst du nachforschen, wie man besondere Stoffe entsorgen muss.

1. **Informiere dich**, wo du welchen Müll entsorgen kannst!
2. **Überlege dir** Interviewfragen zur umweltbewussten Entsorgung eurer demontierten Maschinen.



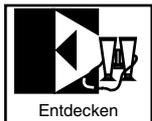
3. **Vereinbare** einen Gesprächstermin mit der zuständigen Stelle. Informiere die Leute dort, was ihr in der Schule gemacht habt und welches Problem sich für euch daraus ergeben hat.
4. **Führe** das Gespräch und schreibe auf, was wissenswert ist oder bitte darum, das Gespräch mit einem Kassettenrekorder aufnehmen zu dürfen.

- **Informiere** deine Klasse über die Ergebnisse des Gesprächs.
- **Überlegt** und entscheidet gemeinsam, wie ihr jetzt eure zerlegten Maschinen und künftig defekte Maschinen umweltverträglich entsorgen könnt!



Ohne elektrische Energie im Haushalt läuft nichts

Überall im Haus findest du Steckdosen zum Anschließen von elektrischen Geräten: z. B. Staubsauger, Stehlampen, Bohrmaschinen. Neben dem Erzeugen von elektrischem Licht verändert besonders die Nutzung von elektrischen Maschinen unser tägliches Leben.



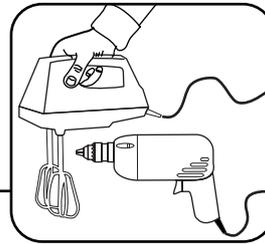
Hier kannst du entdecken, wofür im Haushalt elektrische Energie genutzt wird.

Führe in einer Tabelle nach folgendem Muster alle elektrischen Geräte aus deinem Haushalt auf.

- Welche Funktion hat das elektrische Gerät?
- Wozu wird die elektrische Energie benötigt?

elektrische Geräte	Funktion	elektrische Energie wird benötigt
Toaster	macht Brot knusprig	um Wärme zu erzeugen

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Überlegt**, welche elektrischen Geräte für das tägliche Leben notwendig sind und auf welche ihr verzichten könntet. Würde der Haushalt trotzdem funktionieren?



Handbetriebene Maschinen - früher und heute

Elektrische Maschinen erleichtern uns in vielen Lebensbereichen die Arbeit. Zu der Zeit, als es in den Haushalten noch keinen Strom gab, benutzte man zwar schon Maschinen, aber sie mussten mit der Hand angetrieben werden. Eine Kaffeemühle z. B. wurde zwischen die Beine geklemmt und das Mahlwerk wurde über eine Kurbel bewegt. Das kostete Kraft und Zeit. Heute denkt man neu darüber nach, ob man - z. B. zur Einsparung von Energie - wieder auf Altbewährtes zurückgreifen sollte.



Hier kannst du nachforschen, welche Maschinen früher in Haus halten (und Handwerksbetrieben) verwendet wurden und welche Bedeutung sie heute noch haben.

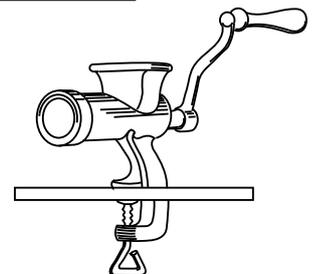
Du brauchst einen Kassettenrekorder mit Mikrofon und Batterien, eine Schreibunterlage und Schreibzeug.

Es gibt verschiedene Wege, etwas über alte Maschinen zu erfahren.

Frage deine Großeltern, ältere Verwandte oder Bekannte, ob sie dir alte handbetriebene Maschinen zeigen können.

Du kannst dich auch in einem (Freilicht-) Museum über solche Maschinen informieren.

Außerdem findest du möglicherweise in der Bücherei Bücher mit Abbildungen und Texten zum Thema.

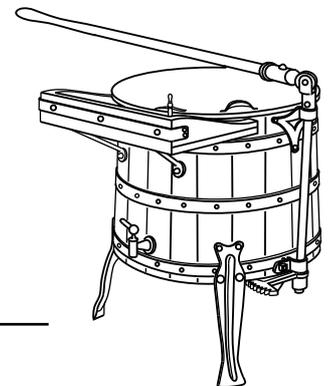


1. Lasse dir die Maschinen zeigen und dir erklären, wozu sie benutzt wurden.

2. Wenn du wie ein Reporter Leute interviewen willst, dann musst du dich darauf gut vorbereiten, indem du einen Fragebogen entwickelst. Du findest auf der B-Seite ein Beispiel.

Für jede Maschine brauchst du einen eigenen Bogen.

3. Bitte die Personen deiner Wahl, ihnen ein paar Fragen stellen zu dürfen! Frage sie, ob du das Interview mit dem Kassettenrekorder aufzeichnen darfst.



- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschülern.

- **Überlegt gemeinsam**, wie ihr diese Ergebnisse auswerten und allen zugänglich machen könnt!

Abb. nach:
Illustrierter Hauptkatalog,
August Stukenbrock, Olmspresse,
Hildesheim

Handbetriebene Maschinen - früher und heute

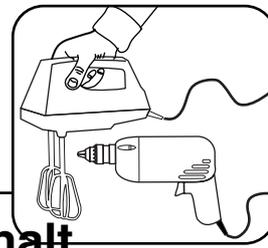
Beispiel-Fragebogen zu alten handbetriebenen Maschinen

a) Können Sie mir eine alte Maschine zeigen oder beschreiben, die von Hand betrieben wird? Wie heißt diese Maschine?

b) Wie wird sie bedient?

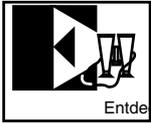
c) Wozu wurde diese Maschine verwendet? Welche Arbeiten verrichtete man damit?

d) Hätte die Verwendung dieser Maschine auch heute noch einen Sinn? Welche Vor- oder auch Nachteile hätte sie im Vergleich zu heutigen Haushaltsgeräten?



Elektrische Energie hilft im Haushalt

Die Versorgung der Haushalte mit elektrischer Energie veränderte die Arbeit und das Leben der Familie sehr schnell.



Entdecken

Du kannst entdecken, welche Beobachtungen und Erfindungen zu den heutigen elektrischen Haushaltsmaschinen geführt haben.

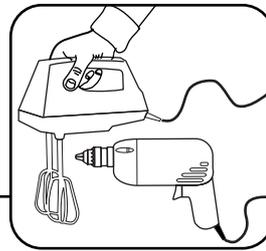
Du brauchst ein elektrisches Haushaltsgerät.

1. Versetze dich in die Zeit, in der es noch keine elektrische Energie in den Haushalten gab. Was würde dich beim Betrachten und Ausprobieren des Haushaltsgerätes in Erstaunen versetzen? Notiere.

2. Beschreibe die Entdeckungen und Erfindungen, die es möglich machen, eine Bohrmaschinen oder einen Küchenmixer herzustellen.

3. Welche Erfindung war deiner Meinung nach die wichtigste, um die Arbeit im Haushalt zu erleichtern? Notiere:

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Beratet gemeinsam**, welche technischen Erfindungen und Entdeckungen das Leben und die Arbeit der Familien im Haushalt weiter entlasten könnten.



Eine wahre Erleichterung!

Noch vor wenigen Jahrzehnten war das Wäschewaschen eine zeitraubende und sehr anstrengende Hausarbeit. Heute gibt es in nahezu jedem Haushalt eine vollautomatische Waschmaschine, die uns die Arbeit sehr erleichtert. Sie ist in der Lage, ganz unterschiedliche Waschprogramme ablaufen zu lassen. Für die Hausarbeit stellt die Waschmaschine im Vergleich zu anderen Maschinen eine wahre Erleichterung dar.

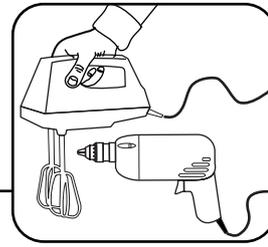


Dieser Bogen lädt dich ein zu entdecken, wieviele Arbeiten eine moderne Waschmaschine uns abnimmt.

1. **Lasse dir zu Hause zeigen**, welche unterschiedlichen Waschprogramme eure Waschmaschine für verschiedene Wäschesorten bietet. Erkundige dich, wie man diese Programme einstellt und wodurch sie sich unterscheiden.
2. **Vervollständige die folgende Tabelle!** Trage auch Programme zum Wasser und Energiesparen ein.

Waschprogramm:	Temperatur:	Wasch- und Schleudervorgänge:	Dauer:
<i>Buntwäsche</i>	<i>30 C</i>	<i>Waschen und mehrmaliges Spülen; zum Schluss: Schleudern und Abpumpen</i>	

- **Stelle** deine Ergebnisse in der Klasse vor.
- **Kannst du** dir die alltägliche Haushaltsführung ohne Waschmaschine vorstellen? Wie sähe das aus?
- **Überlegt gemeinsam**, welche Maschinen noch eine große Entlastung im Haushalt bedeuten. Begründet eure Auswahl.



Der Washtag

In alten Kucheneinrichtungen im Museum kannst du Geräte betrachten, mit denen vor nicht langer Zeit in fast allen Haushalten die gesamte Wäsche gewaschen wurde: z.B. einen Waschzuber aus Holz oder Zink, ein Waschbrett, eine Wringmaschine. Diese Hausarbeit fand an besonderen Waschtagen statt, meistens alle 2 Wochen. So ein Washtag damals sah ganz anders aus, als wenn heute bei dir zu Hause Wäsche gewaschen wird.



Wie damals in einem Haushalt Wäsche gewaschen wurde und wie anstrengend diese Hausarbeit im Vergleich zu heute war, kannst du mit dieser Anregung nachforschen.

1. Lies den folgenden Text sorgfältig durch. Unterstreiche, was du nicht verstehst und kläre es mit Hilfe deiner Mitschüler/innen oder deiner Lehrkraft.

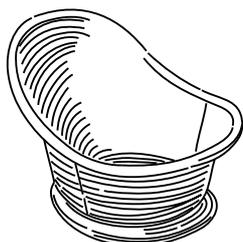
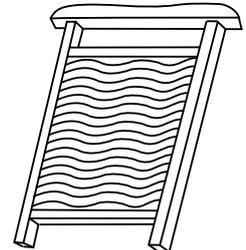
Der Washtag

Eigentlich fing die Arbeit schon am Vorabend an. Denn die Hausfrau legte die Wäsche zum Vorweichen in Seifenwasser.

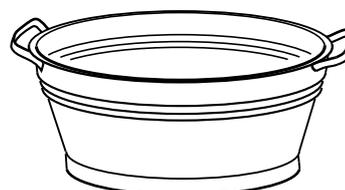
Am frühen Morgen wurde Wasser in großen Waschkesseln erhitzt, um darin die Wäsche mit Seifenwasser zu kochen. Um den Schmutz abzulösen musste die Hausfrau mit dem Wäschestampfer kraftvoll die Wäsche im Kessel bearbeiten.



Anschließend wurde ein Waschbrett in ein Waschzuber gestellt. Nach und nach holte die Frau die Wäsche aus dem Kessel und schrubte sie ordentlich, bis der letzte Schmutzrest sich abgelöst hatte. Die Stoffe mussten bei dieser Prozedur ordentlich robust sein. Die Haut der Hände wurde durch das Seifenwasser und das Schrubben ganz rot und rissig, es konnten sich entzündeten Stellen bilden.

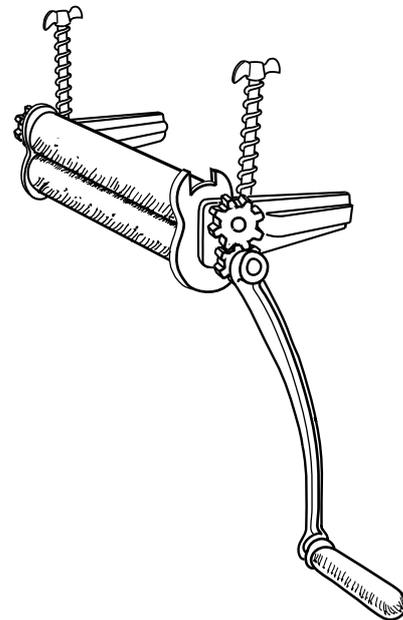


Waschzuber



Der Waschtag

Die Wäsche musste noch mehrmals mit klarem Wasser gespült und ausgewrungen werden, entweder mit den Händen oder mit einer Wringmaschine. Damit wurde das Wasser gut ausgequetscht, allerdings gingen die Knöpfe oft kaputt.



Die Hausfrau war froh, wenn abends die Wäsche fertig gewaschen und kein zweiter Waschtag notwendig war. Nun konnte die Wäsche zum Trocknen aufgehängt werden.

- Über einen sorglosen Umgang mit der Kleidung war sie sehr verärgert!

2. Liste die einzelnen Arbeitsgänge des Waschtages auf.

Welche dieser Arbeitsgänge würdest du als „körperlich anstrengend“, „weniger anstrengend“ oder „leichte Arbeit“ einschätzen? Notiere deine Einschätzung daneben.

Übertrage dazu folgende Tabelle in dein Heft.

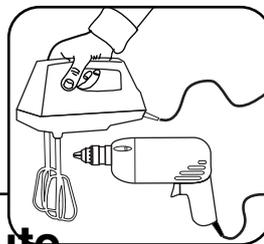
Arbeitsgang	körperliche Belastung
Wasser schleppen	anstrengend
....

Der Waschtag

3. Du kannst besser nachvollziehen, wie mühselig diese Arbeit ist, wenn du z. B. ein Handtuch mit der Hand wäscht. Probiere es mal aus. Welche Arbeitsgänge notwendig sind, kennst du aus dem Text. Wie würde es dir dann ergehen, wenn du einen vollen Wäschekorb geschafft hast? Zähle im einzelnen auf: z.B. mein Rücken tut weh vom Wasserschleppen, ...

4. Welche der Arbeitsgänge, die damals die Hausfrau mit Muskelkraft bewältigt hat, werden heute von einer elektrisch betriebenen Waschmaschine erledigt? Kennzeichne sie farbig in der Tabelle von Aufgabe 3.

-
- **Vergleiche** deine Ergebnisse und Einschätzungen zunächst mit deiner Tischgruppe und dann mit der Klasse.
 - **Was würde** sich am Umgang mit deiner Kleidung ändern, wenn Wäsche heute noch wie im Text dargestellt gewaschen würde? Welche Vorschriften würden dir deine Eltern machen?



Wäsche waschen - früher und heute

Leider ist dir etwas Kakao auf deine Lieblingshose gekleckert und morgen wolltest du sie wieder anziehen. Aber dreckige Wäsche ist doch kein Problem, denn du hast zu Hause eine Waschmaschine. Spätestens am nächsten Tag kannst du deine Lieblingshose wieder anziehen. Dein Großvater würde vielleicht dazu sagen: "Diese Jugend von heute - ganz verwöhnt. Zu meiner Zeit war das anders, wir gingen mit unserer Kleidung nicht so sorglos um." Und so ganz Unrecht hat er nicht, denn eine Waschmaschine können sich viele Haushalte erst seit ca. 40 Jahren leisten. Bis dahin wurde die Wäsche an besonderen Waschtagen in Handarbeit gewaschen. Ganz schön umständlich, oder?



Wie aufwendig Wäschewaschen damals im Vergleich zu heute war, kannst du mit dieser Anregung untersuchen.

1. Informiere dich zu Hause:

- Wann und wie oft pro Woche wird Wäsche gewaschen?
- Gibt es dafür eine festgelegte Tageszeit?
- Wer erledigt diese Hausarbeit?
- Kannst du Wäsche mit der Waschmaschine waschen?
- Wieviel Zeit kommt für diese Hausarbeit zusammen? Achte darauf, dass du nur die reine Arbeitszeit (z. B. Wäsche einfüllen, rausholen und aufhängen) zusammenzählst, aber nicht die Laufzeit der Maschine.

2. Lies folgenden Text aufmerksam durch. Unterstreiche die Stellen, die du nicht verstehst. Kläre ihre Bedeutung mit Hilfe deiner Mitschüler/innen oder der Lehrkraft.

Ein Washtag vor ca. 90 Jahren

Der Arbeitstag begann für die Hausfrau ca. um 5.00 morgens. Das Wasser wurde in großen Waschkesseln erhitzt. Darin wurde dann die Wäsche mit dem Seifenwasser gekocht.

Mit dem Wäschestampfer wurde die Wäsche im Kessel bearbeitet und anschließend auf dem Waschbrett ordentlich geschrubbt, bis der letzte Schmutzrest sich abgelöst hatte.



Wäsche waschen - früher und heute

Die Wäsche musste noch mehrmals mit klarem Wasser gespült und ausgewrungen werden, entweder mit den Händen oder mit der Wringmaschine.

Die Hausfrau war froh, wenn abends die Wäsche fertig gewaschen und kein zweiter Waschtag notwendig war.

Am Waschtag hatte die Hausfrau keine Zeit zum Kochen, es gab meistens Eintopf, den sie schon am Tage vorher zubereitet hatte. So konnte

sie, bis auf eine kleine Mittagspause von vielleicht einer Stunde, bis abends um 18.00 waschen. Ein Teil der Wäsche konnte oft erst am nächsten Tag aufgehängt werden. Der Waschtag fand alle zwei Wochen statt. Allerdings musste die Hausfrau, häufig am Wochenende, einen „kleinen“ Waschgang erledigen. Sonst hätten die Kinder keine saubere Schulkleidung gehabt oder der Mann brauchte dringend Arbeitskleidung.

3. Zähle zusammen, wieviel Arbeitszeit die Hausfrau für Wäschewaschen verwenden musste. Du kannst diese Tabelle benutzen.

Arbeitszeit des Waschtags:	
Arbeitszeit für den "kleinen Waschgang":	
Gesamtarbeitszeit (für 2 Wochen):	

4. Vergleiche das Wäschewaschen bei dir mit dem Bericht über das Wäsche waschen vor 90 Jahren.

Wie groß ist der Unterschied bei der Arbeitszeit? _____

Welche Unterschiede fallen dir noch auf? _____

Wäsche waschen - früher und heute

5. Stelle dir folgende Situationen vor. Alle in der Familie wollen saubere Wäsche zum Anziehen haben, aber

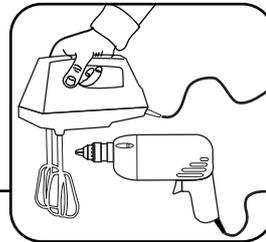
- Die Hausfrau will arbeiten gehen.
- Die Waschmaschine ist kaputt und sie wird erst in einigen Tagen repariert.

Welche Lösungsmöglichkeiten siehst du für die heutige Zeit? Und wie war es vor 90 Jahren?

- **Vergleiche** und diskutiere deine Ergebnisse mit deinen Tischgruppenmitgliedern. Stellt Gemeinsamkeiten und Unterschiede heraus:

- **Stellt** das Gruppenergebnis zur Diskussion in der Klasse.

Qualität der Maschinen



Sind elektrisch betriebene Maschinen besser?

Bis vor einigen Jahrzehnten gab es in den Haushalten kaum elektrische Geräte. Vielmehr gab es viele Maschinen, die mit Muskelkraft betrieben wurden. Einige dieser Maschinen sind auch heute noch gebräuchlich und im Handel erhältlich. Sind die elektrischen Haushaltsmaschinen in jedem Falle besser?



Mit dieser Untersuchung kannst du Maschinen, die mit der Hand betrieben werden mit Elektromaschinen vergleichen und beurteilen.

Du brauchst dafür jeweils eine handbetriebene und eine elektrisch betriebene Maschine, die die gleiche Aufgabe übernehmen (z. B. Brotschneidemaschinen).

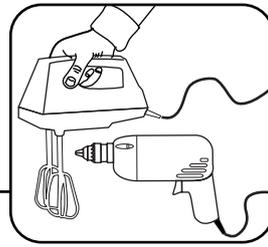
- 1. Vergleiche beide Maschinentypen** anhand der in der Tabelle (vgl. B-Seite) aufgeführten Vergleichspunkte. Überlege dir, wie du dazu Tests und Messungen durchführen kannst.
- 2. Trage** die Ergebnisse deiner Untersuchungen in die Tabelle ein!
- 3. Welche Vergleichspunkte** hältst du für die Beurteilung der Qualität für wichtig, welche für weniger wichtig? Kennzeichne deine Einschätzung durch die Nummerierung von 1-9 in der Spalte Rang.
- 4. Führe** eine Beurteilung der beiden Maschinentypen durch. Bewerte die von dir eingetragenen Eigenschaften jeweils mit Punkten von 1- 5 (1 = schlecht; 5 = sehr gut) . Rechne anschließend die Gesamtpunktzahlen aus.
- 5. Welche Schlussfolgerung** ziehst du aus diesen Ergebnissen?

- **Stellt** euch eure Untersuchungen und Bewertungen gegenseitig vor.
- **Schreibe auf**, welche elektrisch betriebenen Maschinen du für genau so gut oder besser als die handbetriebenen hältst?

Sind elektrisch betriebene Maschinen besser?

Rang	Vergleichspunkte	handbetriebene Maschine	Bewertung	elektrisch betriebene Maschine	Bewertung
	Größe und Gewicht				
	Arbeitsaufwand beim Aufbau				
	empfundene Kraftanstrengung bei der Bedienung				
	Zeitersparnis durch die Benutzung				
	Qualität der Arbeit				
	Anzahl der verschiedenen Funktionen				
	Umweltverträglichkeit (Energiebedarf)				
	Preis				
	Gesamtpunktzahl				

Qualität der Maschinen



Welches Gerät ist besser?

Wenn man sich z. B. eine neue Bohrmaschine anschaffen will, geht man in ein Fachgeschäft oder einen Baumarkt. Hier findet man verschiedene Angebote, aus denen man auswählen kann: Neben schwarzen liegen Maschinen mit grünen oder blauen Gehäusen, bei der einen ist der Griff anders geformt als bei der anderen. Hier steht in großen Buchstaben 600 W, dort 800 W. Auch im Preis unterscheiden sie sich. Woran soll man sich beim Kauf orientieren? Ist die teuerste Maschine die beste oder kann man mit einer preiswerten viel Geld sparen?



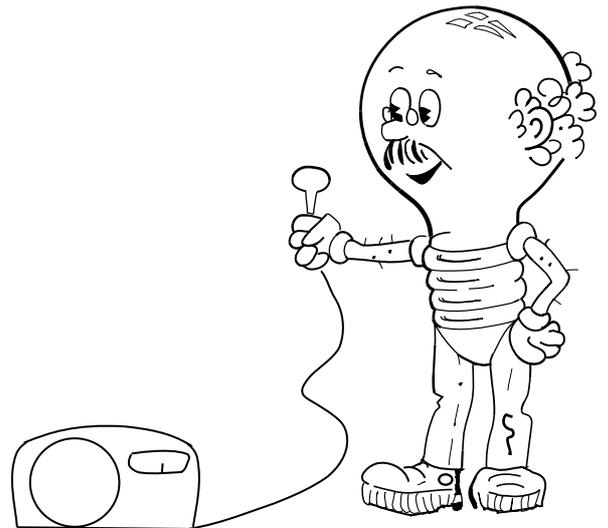
Hier kannst du nachforschen, wie man Qualitätsunterschiede bei Maschinen herausfinden kann.

Du brauchst: einen Kassettenrekorder mit Mikrofon und Batterien, eine Schreibunterlage, Schreibzeug.

Es gibt verschiedene Wege, etwas über die Qualität bei Maschinen zu erfahren. Frage in Verbraucher-Beratungsstellen nach, suche nach Verbrauchertests (z. B. in der Zeitschrift "test" der "Stiftung Warentest") oder lasse dich vom Verkaufspersonal in Fachgeschäften beraten. Sie können dir wahrscheinlich verschiedene Maschinen zeigen und deren Qualitätsunterschiede erläutern.

1. Wenn du jemanden interviewen willst, dann musst du dich darauf vorbereiten, in dem du einen Fragebogen entwickelst. (Vergleiche dazu die B-Seite!)

2. Bitte die Person deiner Wahl, ihr einige Fragen stellen zu dürfen! Hole dir ihr Einverständnis, dass du mitschreibst und alles mit dem Kassettenrekorder aufnimmst!



- **Stelle** die Ergebnisse deinen Mitschülerinnen und Mitschülern vor.
- **Überlegt gemeinsam**, wie ihr das Interview auswerten und allen zugänglich machen könnt.

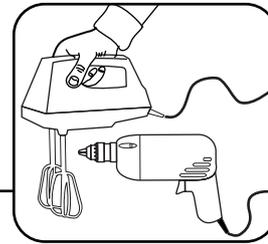
Welches Gerät ist besser?

Muster-Fragebogen zur Qualität von Maschinen

a) Können Sie mir Maschinen zeigen oder nennen, die sich durch Qualitätsmerkmale voneinander unterscheiden? Welche Typenbezeichnungen haben sie?

b) Wie kann man die Unterschiede beschreiben?

c) Welche Vor- oder auch Nachteile haben diese Maschinen im Vergleich miteinander?



Sicherheit im Umgang mit elektrischen Haushaltsgeräten

Schüler durch Stromschlag getötet

Norderstedt Der 10 Jahre alte Schüler Jörg M. aus Norderstedt (Kreis Segeberg) hat sich versehentlich unter Strom gesetzt und dadurch getötet. Wie die Polizei am Sonn

abend in Kiel mitteilte, hat der Junge vermutlich an einer fehlerhaften Stehlampe hantiert. Zur Zeit des Unglücks war das Kind allein in der elterlichen Wohnung.

Jedes Jahr sterben über 100 Personen in der Bundesrepublik an einem unsachgemäßen Umgang mit elektrischer Energie.



Du kannst nachforschen, was du beim Umgang mit elektrischen Haushaltsgeräten beachten solltest.

1. **Lies** den Text auf den folgenden Seiten einmal sorgfältig durch.
2. **Lies** den Text ein zweites Mal und unterstreiche die dir unbekanntesten Wörter. Kläre sie mit Hilfe deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
3. **Stelle** den anderen Mitschülerinnen und Mitschülern mindestens drei Vorichtsmaßnahmen beim Umgang mit elektrischen Geräten vor.
4. **Schaue** dir Bedienungsanleitungen verschiedener elektrischer Haushaltsmaschinen an. Welche Sicherheitshinweise findest du ?

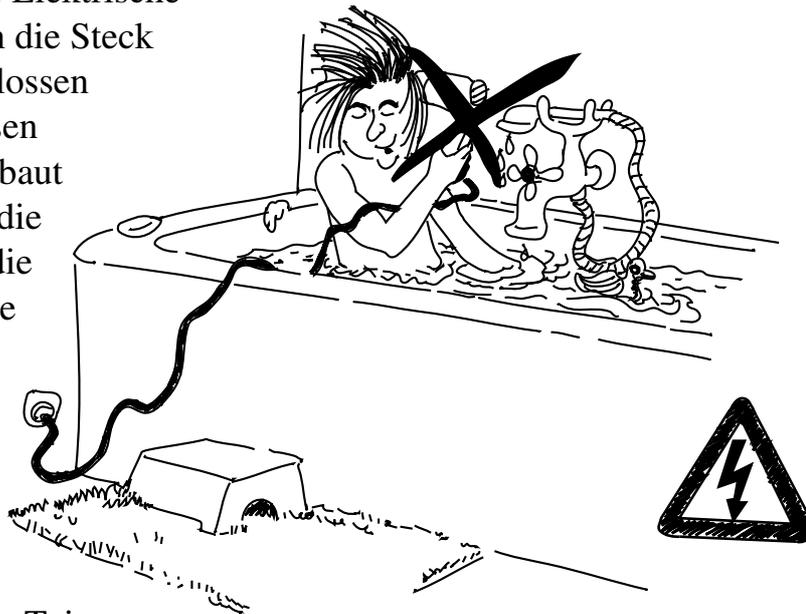
-
- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen der Anderen.
 - **Erstellt** eine Liste von Verhaltensmaßnahmen für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Sicherheitsmaßnahmen

Du weißt schon, wie gefährlich es sein kann, wenn der elektrische Strom durch deinen Körper fließt. Besondere Vorsicht ist geboten, wenn die Stromquelle die Steckdose ist. Elektrische Geräte, die an die Steckdose angeschlossen werden, müssen deshalb so gebaut sein, dass du die Teile, durch die der elektrische Strom fließt, nie direkt berühren kannst. Ob Stecker, Kabel oder stromführende Teile im Inneren des Geräts, alles ist mit einem den Strom nicht leitenden Material, einem **Isolator**, umgeben. Man nennt diese Isolierung der stromführenden Teile die **Basis-Isolierung** eines Geräts. Dort, wo sie nicht möglich ist, z. B. bei der Heizspirale eines Haartrockners, sorgt wenigstens ein Gitter dafür, dass du die Spirale nicht aus Versehen berühren kannst.

Wenn aber diese Basis-Isolierung defekt ist, was dann? Je nachdem, welche zusätzlichen

Maßnahmen getroffen wurden, um dich auch vor fehlerhaft gewordenen Geräten zu schützen, unterscheidet man drei Schutzklassen.



Schutzklasse III:

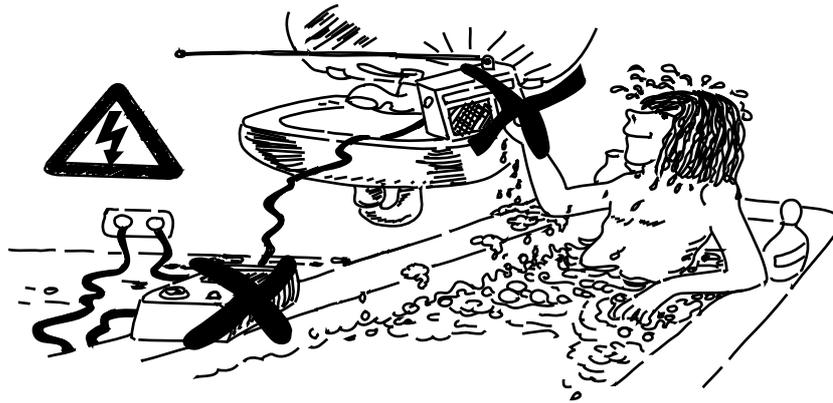
Dazu gehören z. B. elektrisches Spielzeug oder elektrische Zahnbürsten. Sie arbeiten mit einer Voltzahl, die wesentlich niedriger ist als die Voltzahl der Steckdose (230 V). Dadurch ist der Umgang mit ihnen selbst dann noch ungefährlich, wenn die Basis-Isolierung beschädigt sein sollte. Die Herabsetzung der Voltzahl wird von einem Sicherheitstransformator besorgt, der zwischen Steckdose und Gerät geschaltet oder in einen Spezialstecker eingebaut ist.



Schutzklasse II:

Diese Geräte haben zusätzlich zur Basis-Isolierung noch einen zweiten Schutzwall in Form eines isolierenden Gerätegehäuses aus Kunststoff. Dadurch bist du doppelt geschützt. Eine Küchenmaschine gehört z. B. zu dieser Geräteklasse. Auch der in ein solches Gerät eingesetzte Rührbesen oder Kneithaken kann dir keinen elektrischen Schlag versetzen, denn diese Metallteile sind sorgfältig gegen die stromführenden Teile isoliert. An das Anschlusskabel ist ein besonderer Stecker fest und untrennbar angebracht. In seiner flachen Bauform ist er unter dem Namen "Euro-Stecker" bekannt.





Schutzklasse I:

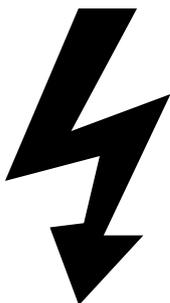
Viele Haushaltsgeräte, wie z. B. ein Bügeleisen, müssen ein Metallgehäuse haben, so dass eine Schutzisolierung aus Kunststoff nicht möglich ist: Wenn bei solchen Geräten die Basis-Isolierung defekt ist, wenn also z. B. ein durchgescheuertes Anschlusskabel direkten Kontakt mit dem Metallgehäuse hat, dann hättest du beim Berühren des Geräts direkten Kontakt mit der Steckdose. Das wäre lebensgefährlich!

Geräte der Schutzklasse I führen deshalb zusätzlich einen dritten Leiter im Anschlusskabel, den sogenannten Schutzleiter. Er ist im Gerät mit dem Metallgehäuse verbunden und leitet im

oben beschriebenen Fehlerfall den Strom direkt in die Erde, so dass du nicht zu Schaden kommst. Die Verbindung mit der Erde wird über Schleifkontakte am Stecker und der Steckdose hergestellt.

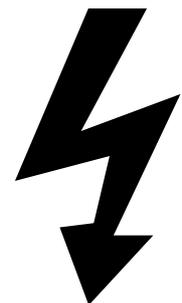
Die korrekten Bezeichnungen für Stecker und Steckdosen mit diesen geerdeten Schutzkontakten sind **Schutzkontaktstecker** und **Schutzkontaktsteckdose**. Du kennst sie wahrscheinlich besser unter den Namen **Schuko**stecker und **Schuko**steckdose.

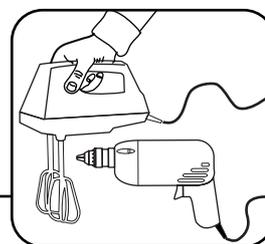
nach: Physik 5/6, Ausgabe Nordrhein-Westfalen, "Um die Welt zu begreifen", Diesterweg Konkordia, Hrsg. Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften, 1993.



Sicherheitsmaßnahmen

Schon bei einer elektrischen Spannung über 24 Volt kann unser Körper auf den dann fließenden elektrischen Strom unangenehm reagieren.





Hilfe, unsere Waschmaschine ist kaputt!

Die neue und leider schon verschmutzte Jeans soll noch eben in der Waschmaschine gewaschen werden. Doch daraus wird leider nichts, denn die Waschmaschine ist kaputt. Die Wäsche des letzten Waschganges wurde nicht mehr ausreichend gereinigt und war noch voller Waschpulver. Würde sich eine Reparatur der fünf Jahre alten Maschine noch lohnen? Wie lange würde das dauern ?

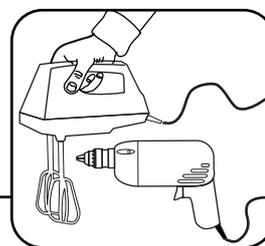


In einem Elektro-Fachgeschäft kannst du nachforschen, welche Reparaturen an defekten Waschmaschinen vorgenommen werden.

1. **Gehe zu einem Elektro-Fachgeschäft** und erkundige dich, ob sie defekte Waschmaschinen reparieren. Stelle dein Anliegen vor und bitte um Auskunft!
2. **Erkundige dich**, welche Teile der Waschmaschine häufig defekt werden und wie die Maschinen dann repariert werden können. Informiere dich auch über mögliche Ursachen der Defekte. Frage nach Empfehlungen um Defekten vorzubeugen.
3. **Fasse deine Informationen** in einer solchen Tabelle **zusammen**:

defektes Maschinenteil:	mögliche Ursachen:	Reparatur durch ...:	Preis:	Vorbeugung:

- **Vergleiche** deine Informationen mit den Ergebnissen anderer Schüler und Schülerinnen!
- **In welchen** Fällen würde sich eurer Meinung nach eine Reparatur lohnen?



Ist nicht umsonst zu haben: elektrische Energie

Elektrische Maschinen benötigen elektrische Energie, um für uns Arbeit zu verrichten. Und das kostet Geld. Für einen Walkman oder eine Taschenlampe kaufst du Batterien. Für die elektrische Energie aus der Steckdose erhält jeder Haushalt am Ende des Jahres eine Abrechnung vom Elektrizitätsunternehmen.

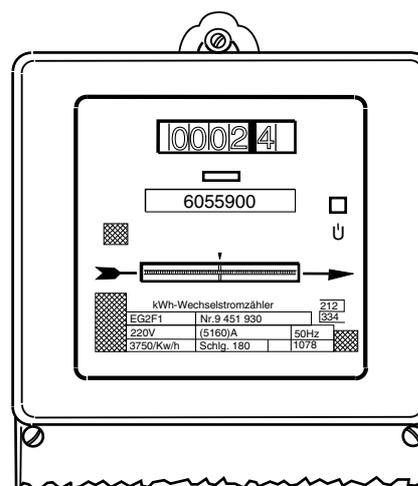


Du kannst nachforschen, wovon die Höhe der Energiekosten abhängig ist.

1. **Lies dir** den Text sorgfältig durch.
2. **Unterstreiche** dir unbekannte Begriffe und kläre sie mit Hilfe des Lexikons oder der Lehrkraft.
3. **Beantworte** anschließend mit Hilfe des Textes die darunter stehenden Fragen.

Als Grundregel gilt: Je länger ein Gerät eingeschaltet ist, desto mehr elektrische Energie wird benötigt. In zwei Stunden braucht ein Kühlschrank oder eine Pumpe also doppelt soviel Energie wie in einer Stunde. Und das wird doppelt so teuer.

Aber ebenso gilt: Je größer die Leistung eines Gerätes ist, desto mehr Energie braucht es. Die Leistung wird normalerweise auf dem Typenschild eines Gerätes angegeben. Dort steht dann beispielweise "1000 Watt" oder "1000 W". Arbeitet ein solches Gerät eine Stunde lang, dann braucht es in dieser Zeit doppelt soviel Energie wie ein Gerät mit einer Leistung von "500 Watt".



Das Elektrizitätswerk macht sich die Rechnung einfacher. In jedem Haus hat es einen Elektrizitätszähler angebracht. Der ist an die Hauptleitung, die vom Elektrizitätswerk kommt, angeschlossen. Schau dir den Zähler in eurem Wohnhaus an. Er hat eine Zählerscheibe und ein Zählwerk.

Ist nicht umsonst zu haben: elektrische Energie

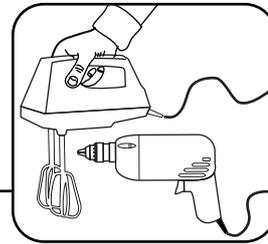
Solange Elektrogeräte im Haus angeschaltet sind, dreht sich die Zählerscheibe. Bezahlt wird die Anzahl der Umdrehungen. Bei einem Gerät mit großer Leistung dreht sie sich schnell, bei einem Gerät mit geringer Leistung,

dreht sie sich langsam. Das kannst du leicht beobachten, wenn die Herdplatte angestellt ist. Bei Stufe II dreht sich die Zähler-scheibe mit einer anderen Geschwindigkeit als bei Stufe I oder bei Stufe III.

a) **Woran kannst** du am Elektrizitätszähler (Stromzähler) erkennen, dass ein elektrisches Gerät viel Energie benötigt?

b) **Was bedeutet** die Angabe 100 W auf einem Geräte-Typenschild im Vergleich zur Angabe 50 W?

- **Vergleiche** deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.
- **Wenn du** ein elektrisches Gerät kaufen sollst, worauf würdest du nach deinen Nachforschungen besonders achten? Bedenkt bei eurer Antwort, wozu elektrische Geräte angeschafft werden.



Wie teuer ist das Kochen mit elektrischer Energie?

In jedem Haushalt befindet sich ein elektrischer Zähler. Einmal im Jahr kommt ein Mitarbeiter oder eine Mitarbeiterin vom Elektrizitätsunternehmen um den Zählerstand abzulesen, zum Teil lesen die Bewohner auch selbst ab.



Du kannst hier an einigen Beispiel berechnen, wieviel die Nutzung von elektrischen Geräten kostet.

1. Lies dir den Text durch um den Berechnungsvorgang zu verstehen:

Abrechnung von bis		Zählerstand alt neu		x Konstante bzw. Brennwert	= Verbrauch kWh / m ³	x Preis je Einheit Pfennig	= Arbeits- betrag DM Pf	Jahresgrund- preis DM Pf	Anzahl der Tage	Zeitanteiliger Grundbetrag DM Pf	Ausgleichsabgabe auf Arbeits- u. Grundbetrag % DM Pf			Umsatzsteuer auf Arbeits- u. zeitant. Grundbetrag u. Ausgleichsabg. % DM Pf											
3	1	89	1	12	89	68277	77459			9182	18	10	1661	94	356	00	363	354	05	7,6	153	22	14	303	69

Wie wird abgerechnet?

Der Zählerstand wird regelmäßig abgelesen. Dort steht aber nicht der Preis in DM oder Euro, der bezahlt werden muss, sondern ein Wert in Kilowattstunden (kWh). Kilowattstunde ist die Maßeinheit für die elektrische Energie.

Der Preis wird folgendermaßen berechnet:

Zuerst wird der alte Zählerstand vom neuen Zählerstand subtrahiert. In der obigen Jahresrechnung sind das

$$\begin{array}{r} \text{neuer Z} \quad \text{ählerstand: } 77459 \text{ kWh} \\ - \text{alter Z} \quad \text{ählerstand: } - 68277 \text{ kWh} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{Differenz ("Verbrauch")} \quad 9182 \text{ kWh}$$

Die Anzahl der "verbrauchten" Kilowattstunden wird nun mit dem Preis für eine Kilowattstunde multipliziert. In der obigen Rechnung beträgt der Preis für jede kWh 18,10 Pf:

$$18,10 \text{ Pf} \times 9182 = 16561942 \text{ Pf}$$

(Preis x Anzahl kWh = Stromkosten)

Der Rechnungsbetrag wird nun noch in DM umgerechnet:

$$1661942 \text{ Pf} : 100 = 1661,942 \text{ DM.}$$

Wie teuer ist Kochen mit elektrischer Energie?

2. **Berechne** die reinen Stromkosten für einen Tag bei dir zu Hause. Gehe ähnlich vor wie in dem Beispiel auf der A-Seite.

- Schaue** z. B. um 7 Uhr morgens auf den Zähler und schreibe dir den Zählerstand auf (=alter Zählerstand).
- Am nächsten** Morgen liest du um dieselbe Uhrzeit wieder den Zählerstand ab (=neuer Zählerstand).
- Berechne nun**, wieviel elektrische Arbeit in dieser Zeit verrichtet wurde.
- Berechne** die Stromkosten für die Nutzung der elektrischen Geräte für einen Tag.

Der Preis für eine Kilowattstunde beträgt bei dir zu Hause : _____ DM/Euro.
(Wieviel eine kWh bei euch kostet, kannst du aus der Stromrechnung ablesen oder beim Elektrizitätswerk nachfragen.)

$$\underline{\hspace{2cm}} \text{ DM/Euro} \times \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ DM/Euro}$$

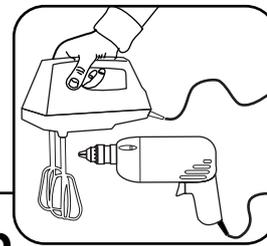
3. **Ermittle** die Energiekosten für die Benutzung verschiedener elektrischer Geräte.

Ein Beispiel: Du willst die Kosten berechnen, die durch Staubsaugen entstehen. Leihe dir dazu vom Elektrizitätsunternehmen ein Energiekosten-Messgerät und lasse dir erläutern, wie du es benutzen musst. Dann saugst du Staub. Wenn du fertig bist, kannst du direkt die Menge der elektrischen Energie ablesen und die Kosten berechnen.

Gehe bei anderen Geräten genauso vor und trage deine Ergebnisse in eine Tabelle nach folgendem Muster ein:

Tätigkeit:	benutztes elektrisches Gerät:	entstandene Kosten:

- **Vergleicht** eure Ergebnisse miteinander.
- **Überlegt gemeinsam**, ob die jeweils entstandenen Kosten für die einzelnen Arbeitsentlastungen angemessen sind.
- **Überlegt euch** Möglichkeiten den Energieverbrauch zu senken. Testet eure Vorschläge zu Hause.



Ich als Erfinder Daniel Düsentrieb

Ihr kennt ihn sicherlich: Daniel Düsentrieb, der geniale, unermüdliche Erfinder in den Geschichten von Donald Duck. Wer möchte nicht diese tollen Ideen zu völlig neuen Maschinen haben: Die automatische Eierköpfmaschine, die Maschine, die im ganzen Haushalt den Staub wischt usw.



Stelle dir vor, dass du an einer Erfindermesse teilnimmst. Mit Hilfe des Bogens kannst du das genialste elektrische Haushaltsgerät herstellen!

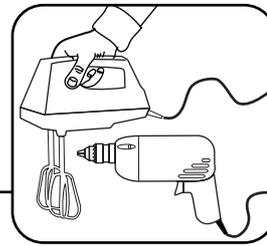
Das sollte die Maschine leisten:

- Sie soll die Arbeit im Haushalt erleichtern.
- Sie soll möglichst wenig elektrische Energie benötigen.
- Sie soll lange genutzt werden können.
- Sie soll gut aussehen.
- Sie soll leicht zu bedienen sein.

So kannst du vorgehen:

1. **Überlege dir**, für welche Arbeit im Haushalt du eine neue elektrische Maschine erfinden möchtest.
2. **Zeichne** einen ersten Entwurf deiner elektrischen Haushaltsmaschine auf einem weißen Blatt Papier.
3. **Du untersuchst** elektrische Haushaltsmaschinen, um deren Funktion und Aufbau zu verstehen und mit deinem Entwurf zu vergleichen.
4. **Überarbeite** deinen Entwurf mit den Ideen der untersuchten elektrischen Haushaltsmaschine.
5. **Stelle** mit Hilfe von Modellbaukästen deine Idee als Modell her.
6. **Bereite** dich auf die Erfindermesse vor. Dazu solltest du die Vorzüge deiner Erfindung anschaulich darstellen.

-
- **Stelle** deine Erfindung vor. Bitte die Messebesucherinnen und -besucher um eine begründete Bewertung deiner Erfindung.



Verbesserungsvorschläge für Haushaltsgeräte

Die Konstrukteure von Haushaltsmaschinen versuchen bei ihrer Arbeit möglichst viele der Wünsche der Kunden zu erfüllen. Die Geräte sollen möglichst verbraucherfreundlich funktionieren. "Bauknecht weiß was Frauen wünschen" war lange Zeit ein bekannter Werbeslogan.



Hier kannst du Gesichtspunkte für gebrauchsfreundliche und wenig umweltbelastende elektrische Maschinen entwickeln.

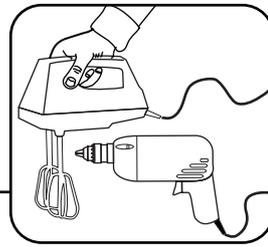
Schreibt einen Brief mit den Mitschülerinnen und Mitschülern an eine Herstellerfirma von Haushaltsmaschinen. Darin beschreibt ihr, welche Probleme ihr bei der Handhabung einer elektrischen Maschine habt und welche Vorschläge ihr zur Verbesserung der Konstruktion macht.

So geht ihr vor:

- a) **Suche eine** elektrische Haushaltsmaschine, die du für verbesserungswürdig hältst, z. B. aus deinen bisherigen Untersuchungen.
- b) **Du hältst** in Stichworten fest, wie die Handhabung der Maschine verbessert werden könnte.
- c) **Du notierst** in Stichworten, welche Möglichkeiten es für den Einsatz von umweltverträglichen Materialien und sparsamen Einsatz von elektrischer Energie bei dem Gerät geben könnte.
- d) **Du stellst** deine Stichworte den anderen vor und begründest sie.
- e) **Du hörst zu**, welche Stichworte die anderen nennen.
- f) **Ihr einigt** euch auf zwei Punkte zur Verbesserung der Handhabung, Materialverbesserung zum Energieeinsparen.
- g) **Formuliert** die Stichworte zu einem Text im Brief und sendet ihn dem Hersteller zu.

- **Was verändert** sich eurer Meinung nach durch eure Vorschläge im Haushalt und in der Umwelt?

Was können wir tun?



Wie geht es weiter?

In den nächsten Jahren wird Energie vermutlich teurer. In absehbarer Zeit werden die Vorräte an Erdgas, Erdöl und Kohle knapper. Der bei der Erzeugung von Elektrizität frei werdende Kohlenstoffdioxid (CO₂) steht im Verdacht den Treibhauseffekt der Erde zu verstärken. Wir sind aufgefordert, sparsamer mit elektrischer Energie im Haus umzugehen.



Diskutiere mit deinen Mitschülerinnen und Mitschülern darüber, wie das Leben mit weniger Elektrizität in der Wohnung bzw. im Haus gestaltet werden kann.

- 1. Lies** den erdachten Brief des Elektrizitätsversorgungs-Unternehmen an deine Familie sorgfältig durch. Kläre zuerst dir unbekannte Begriffe.

Sehr geehrte Kunden,

Sie haben über die Probleme der elektrischen Energieversorgung aus Presse, Funk und Fernsehen erfahren. Der Verbrauch von elektrischer Energie in den Haushalten muss umgehend verringert werden.

Zu unserem Bedauern können wir ab nächsten Monat nur 1kW elektrische Leistung zur Verfügung stellen, allerdings 24 Stunden, also rund um die Uhr.

Sie haben auch die Möglichkeit auf Voranmeldung weniger elektrische Leistung zu beziehen. Bitte prüfen Sie genau, wie und wann Sie künftig in ihrem Haushalt elektrische Energie einsetzen und sparen.

Bitte haben Sie Verständnis für diese Maßnahmen.

Mit freundlichen Grüßen

Ihr Energieversorgungsunternehmen *Glückauf*

- 2. Überprüfe**, welche Geräte bei 1 kW elektrischer Leistung betrieben werden können.
- 3. Erstelle** eine Hitliste der wichtigsten elektrischen Geräte im Haus. Dabei solltest du überlegen, wie die Arbeit mancher elektrischer Geräte ersetzt werden kann.
- 4. Entwickle** einen Plan, wann du welches Gerät benutzen willst.

- **Stimme** deine Hitliste und deinen Plan mit den anderen ab:

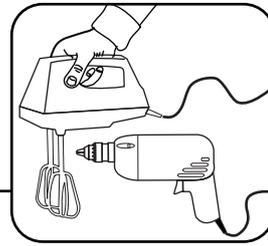
Welche drei elektrischen Geräte sind euch am wichtigsten?

Überlegt, ob man diese Geräte in Zukunft nicht nur bei Tage, sondern auch nachts nutzen könnte.

Was müsste im Haushalt verändert werden?

Wie ändert sich das alltägliche Leben für euch?

Was können wir tun?



Nachschriften im Hefter: Was war wichtig?

Hilfreiche Notizen über die Naturwissenschaften zu machen ist nicht einfach. Um Fragen und Probleme im Unterricht zu klären brauchst du die Notizen.



Du kannst mit Hilfe des Bogens untersuchen, ob deine Notizen verständlich und übersichtlich sind und Tipps bekommen, wie du die Führung des Heftes verbessern kannst.

1. **Hole** deinen Nawi-Hefter heraus.
2. **Prüfe**, wie gut du mit deinen schriftlichen Unterlagen arbeiten kannst:

Kreuze an!

	stimmt	manchmal	leider nicht
Gesuchte Unterlagen finde ich schnell, z. B. den Aufbau des Elektromotors.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Was ich aufgeschrieben habe, verstehe ich auch, z. B. über die Getriebe oder den Elektromagneten.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich weiß, was meine Zeichnungen bedeuten, z. B. über den Aufbau einer Küchenmaschine.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aus den Aufzeichnungen geht hervor, wie ich Unter- suchungen durchgeführt habe, z. B. an der Küchenmaschine.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die wichtigen, gemeinsamen Ergebnisse erkenne ich sofort.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich weiß, was ich mir über die Eigenschaften der Stoffe bei Maschinen für den weiteren Unterricht merken sollte.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich weiß, was ich mir über die Energieumwandlungen bei elektrischen Maschinen für den weiteren Unterricht merken sollte.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nachschlagen im Hefter: Was war wichtig?

3. **Halte** für dich fest, was nach deiner Bewertung an deinem Hefter gelungen und was zu verbessern ist.

An meinem Hefter findet ich gut:

An meinem Hefter verbessere ich sofort :

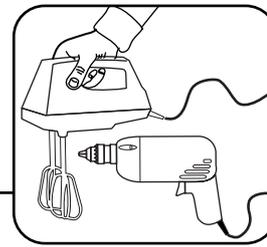
4. **Zeige** deiner Nachbarin oder deinem Nachbar dein Heft. Bitte sie/ihn, dein Heft nach den gleichen Gesichtspunkten zu prüfen. Dazu sollte sie/er in einer anderen Farbe die Kästchen auf der Vorderseite ankreuzen.

Mein/e Nachbar/in bewertet meinen Hefter so:

- **Wenn du** deine Heftführung verbessern möchtest, solltest du dich von jemanden beraten lassen, dessen Hefter dir besonders hilfreich für den Unterricht erscheint.

Tipps für meine Heftführung:

Was können wir tun?



Beurteilung der Poster

"Ich stelle meine Lieblingsmaschine vor"

Bei einer Beurteilung geht es darum, von den Ideen und Arbeitsergebnissen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler zu lernen. Du bekommst dadurch ein paar Anregungen und Tipps, was du beim nächsten Mal noch besser machen kannst.



Ihr könnt darüber diskutieren, was bei einer Bewertung beachtet werden muss.

1. **Wähle** dir ein Poster aus, welches du beurteilen möchtest.

Name der Maschine: _____

2. **Schreibe auf**, was dir gut an dem Poster gefällt:

3. **Ergänze** die Tabelle auf der B- Seite mit weiteren Punkten, die du für eine Beurteilung für wichtig hältst.

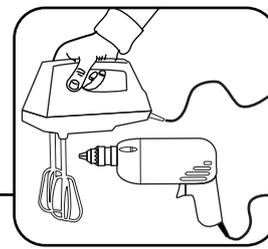
4. **Beurteile** das Poster. Fülle dazu die Tabelle aus.

5. **Lies** noch einmal, was du bei Aufgabe 2 geschrieben hast. Möchtest du vielleicht noch etwas ergänzen oder ändern?

- **Vergleiche** deine Beurteilungspunkte mit denen der anderen. Begründe, warum du deine Beurteilungspunkte für wichtig hältst.

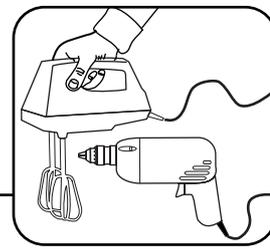
- **Lies** dir die Beurteilungen deines Posters durch. Würdest du beim nächsten Mal etwas anders machen? Warum?

Beurteilung der Poster "Ich stelle meine Lieblingsmaschine vor"



	stimmt	stimmt teilweise	stimmt nicht
Ich kann mir jetzt vorstellen, wie die Maschine gebaut ist.			
Ich weiß jetzt, wie die Maschine funktioniert.			
....			

Was können wir tun?



Bewerten der Poster

"Ich stelle meine Lieblingsmaschine vor"

Schülerarbeiten, wie das Poster zu den "Lieblingsmaschinen", kannst du unter verschiedenen Gesichtspunkten betrachten und bewerten. Besonders beim Bewerten muss klar sein, was wichtig ist.



Hier könnt ihr Beurteilungsgesichtspunkte für eine Bewertung der Poster der "Lieblingsmaschinen" entwickeln und darüber diskutieren, was wichtig ist.

- Diskutiert** darüber, was für eine Beurteilung wichtig ist: **Einigt** euch auf vier Gesichtspunkte, mit denen ihr die Poster beurteilen wollt. Tragt sie in die Tabelle ein.
- Suche** dir ein Poster als Beispiel und bewerte es nach den vier ausgewählten Gesichtspunkten.

Name der Maschine: _____

Diese Gesichtspunkte sind wichtig	trifft zu	trifft teilweise zu	trifft nicht zu

- Fasse** deine Bewertung noch einmal zusammen. Schreibe dazu auf,
 - was dir an dem Poster gut gefällt,
 - was du an dem Poster verbessern würdest.
 Begründe jeweils deine Meinung.
- Haltet** nach der Bewertung fest, was bei den Poster-Maschinen am lustigsten und interessantesten und was unheimlich und bedrohlich war.

- **Vergleiche** deine Bewertung mit anderen Bewertungen von diesem Poster.
- **Ist es hilfreich**, wenn alle nach einheitlichen Gesichtspunkten ein Poster bewerten? Warum?