



Entdecke die Welt der Energie

bayernwerk

Entdecke die Welt der Energie

Wir begleiten dich:



Stromer

ist total cool und vor allem ein schlauer Hund. Er begleitet Anna und Max fast überall hin und hat unendlich viel Energie.



Anna

ist neun Jahre alt und neugierig. Deshalb will sie ganz viel über Strom wissen. Ihre Hobbys sind Pferde und Musik.



Max

ist zehn Jahre alt und der Bruder von Anna. Er geht in dieselbe Grundschule wie sie, fährt gern Skateboard und spielt Fußball.

Liebe Schülerinnen und Schüler, liebe Lehrerinnen und Lehrer, liebe Eltern,

Strom ist eine spannende Sache. Wir erleben eine Zeit, in der sich die Welt der Energie von Grund auf verändert. Stichwort Energiewende: Wir gewinnen immer mehr Strom aus erneuerbaren Energien wie Windkraft, Sonnenenergie, Biomasse und Wasser. Und das in vielen kleinen Anlagen statt wie bisher nur in wenigen großen Kraftwerken. Dabei spielt auch unser Umgang mit Energie eine wichtige Rolle. Wie man Strom clever nutzt, wo er herkommt und was es in Sachen Sicherheit zu beachten gibt, bringt diese Broschüre den jungen Lesern auf unterhaltsame und spielerische Weise nahe. Viel Vergnügen!

Eure/Ihre Bayernwerk AG

Impressum

Herausgeber Bayernwerk AG, Lilienthalstraße 7, 93049 Regensburg, E-Mail: schule@bayernwerk.de, Internet: www.bayernwerk.de Redaktion Bayernwerk Patricia Baumann (verantw.), Annette Seidel Verlag Frank Trumit & Partner GmbH, Adrian Sonnberger (Illustrationen, Layout), Antje Meyen (Projektleitung, Text), Michael Habel (Text) Druck Niedermayr, Regensburg Vorsitzender des Aufsichtsrats Dr. Thomas König Vorstand Reimund Gotzel (Vorsitzender), Andreas Ladda, Dr. Egon Westphal, Bayernwerk AG, Sitz Regensburg, Amtsgericht Regensburg HRB 9119 © 1. Auflage 2014 Bayernwerk AG. Vervielfältigung auch auszugsweise nur mit Genehmigung des Bayernwerks.

Dieses Heft gehört:

Name: _____

Schule: _____

Klasse: _____

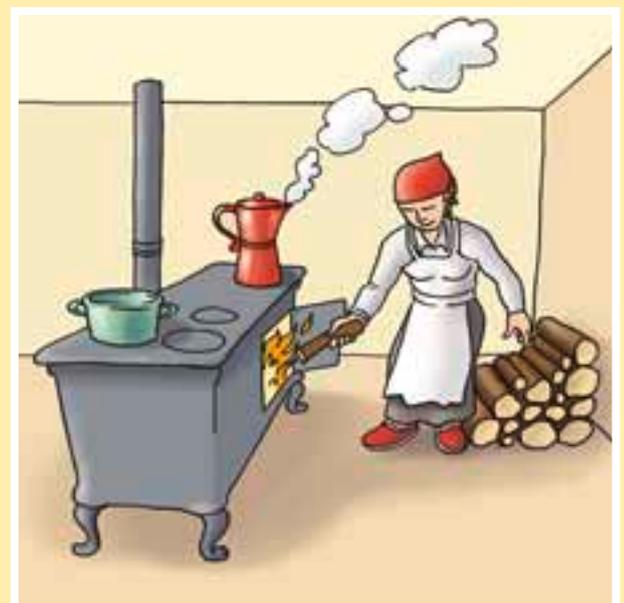
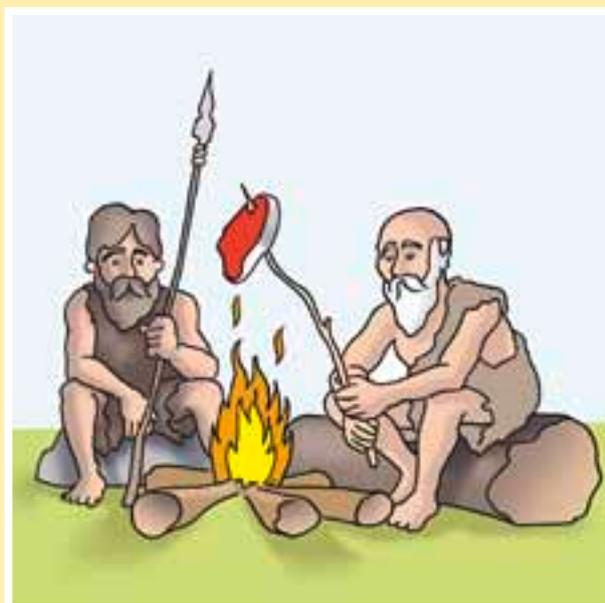
Alter: _____

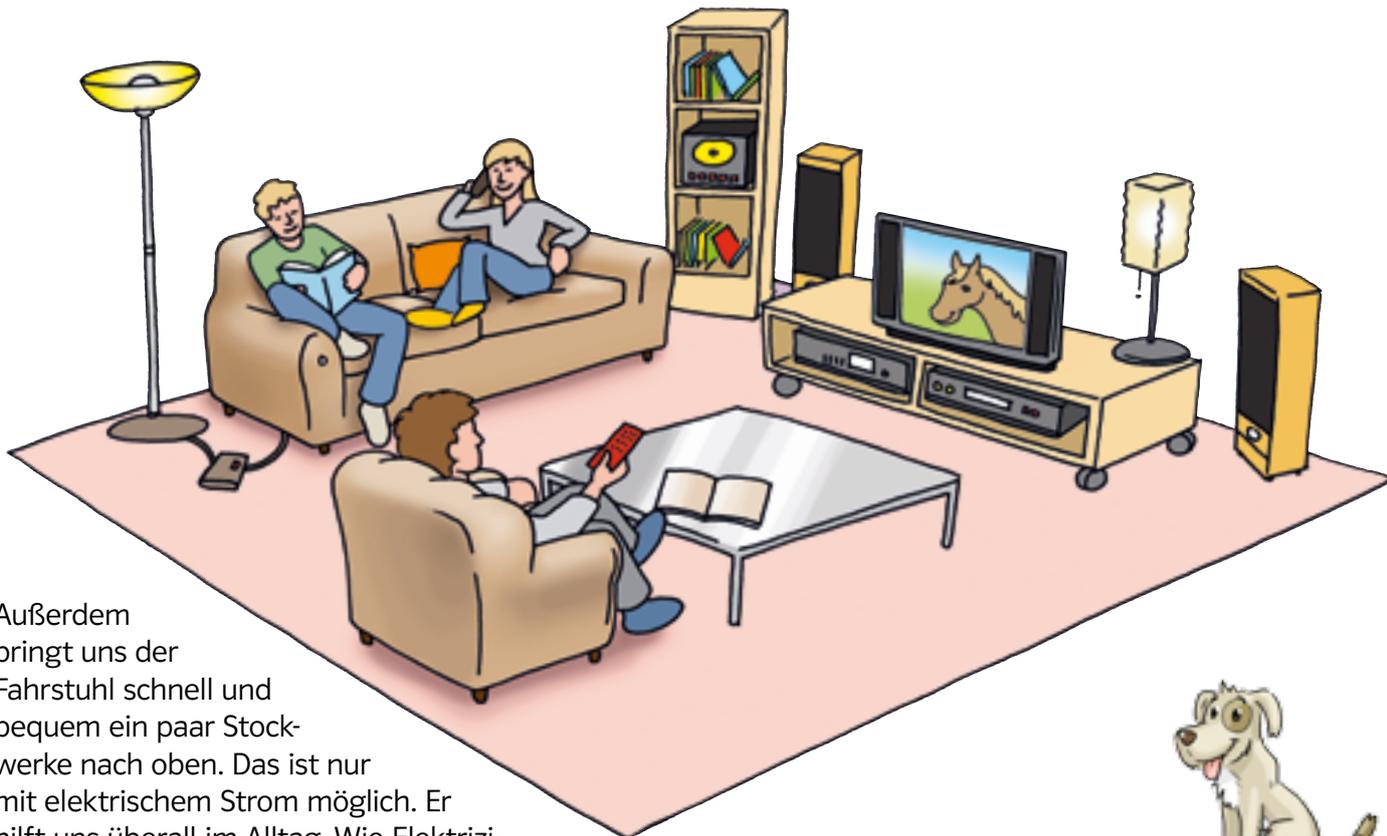
	Kapitel 1	So erleichtert uns Strom das Leben	Seite 4
	Kapitel 2	Was Strom bewirkt	Seite 8
	Kapitel 3	So gehst du sicher mit Strom um	Seite 10
	Kapitel 4	Spannende Elektronen	Seite 12
	Kapitel 5	So funktioniert ein Stromkreis	Seite 18
	Kapitel 6	So wird Strom erzeugt:	Seite 22
		▶ Magnetismus	Seite 22
		▶ Dynamo	Seite 24
		▶ Elektromagnet	Seite 25
		▶ Elektromotor	Seite 26
		▶ Turbine und Generator	Seite 27
		▶ Blockheizkraftwerk	Seite 28
	Kapitel 7	Strom aus	Seite 30
		▶ fossilen Energieträgern: Kohle, Erdöl, Erdgas und Uran	Seite 30
		▶ erneuerbaren Energieträgern: Sonne, Wasser, Wind, Biomasse, Erdwärme	Seite 32
	Kapitel 8	Der Weg des Stroms	Seite 38
	Kapitel 9	So sparst du Energie	Seite 42
	Lösungen	Alle Ergebnisse auf einen Blick	Seite 45
	Energielexikon	Die wichtigsten Energiebegriffe	Seite 46

So erleichtert uns Strom das Leben

Früher, ohne Strom, war das Leben ganz anders. Vor vielen Tausend Jahren wärmten sich die Menschen an Holzfeuern. Auf dem Feuer grillten sie auch Fleisch und Fisch. Noch vor 130 Jahren zündete man Kerzen oder Petroleumlampen an, wenn es dunkel wurde. Außerdem verwendete man zum Kochen und Heizen Herde, die mit Holz und Kohle geheizt wurden. Noch vor 85 Jahren gab es kaum Elektrogeräte. Vor 65 Jahren besaß fast niemand einen Fernseher. Und bis vor 35 Jahren gab es nur wenige Computer.

Heute ist vieles leichter. Man schaltet einfach das Licht an und dreht die Heizung auf. Warmes Dusch- oder Badewasser läuft aus dem Wasserhahn. Die Herdplatten werden schnell heiß und man kann sofort kochen. Waschmaschine, Spülmaschine und der Wäschetrockner erleichtern die Hausarbeit. Der Computer gehört zu unserem Leben, genauso wie Musikhören oder Fernsehen.





Außerdem bringt uns der Fahrstuhl schnell und bequem ein paar Stockwerke nach oben. Das ist nur mit elektrischem Strom möglich. Er hilft uns überall im Alltag. Wie Elektrizität funktioniert, lernst du hier. Strom ist eine spannende Sache.

Entdecke die Welt der Energie. Viel Spaß!

Hier hilft uns Strom

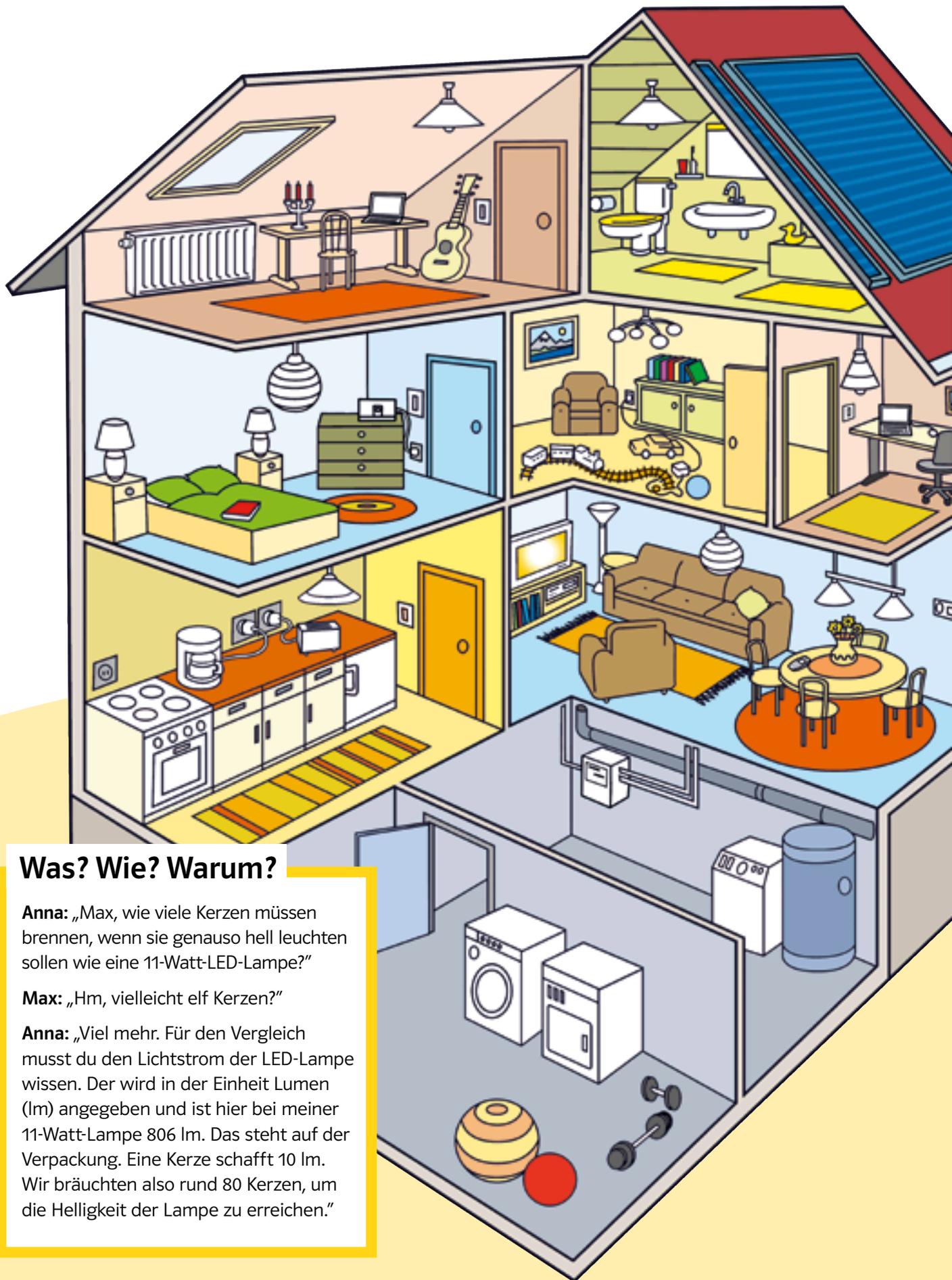


Strom ist aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken.

Zu Hause, in der Schule, bei der Arbeit und im Straßenverkehr wird Strom gebraucht. Strom hilft uns, unser Leben angenehm und bequem zu gestalten. Mit Hilfe von Strom können die Menschen zum Beispiel:

- ▶ Essen kochen
- ▶ mit warmem Wasser duschen
- ▶ Wohnungen heizen
- ▶ Lebensmittel kühlen
- ▶ Zimmer beleuchten
- ▶ Staub saugen
- ▶ Filme anschauen
- ▶ Radio hören
- ▶ Rolltreppe fahren
- ▶ mit Ampeln den Verkehr regeln
- ▶ mit Elektroautos oder E-Bikes fahren





Was? Wie? Warum?

Anna: „Max, wie viele Kerzen müssen brennen, wenn sie genauso hell leuchten sollen wie eine 11-Watt-LED-Lampe?“

Max: „Hm, vielleicht elf Kerzen?“

Anna: „Viel mehr. Für den Vergleich musst du den Lichtstrom der LED-Lampe wissen. Der wird in der Einheit Lumen (lm) angegeben und ist hier bei meiner 11-Watt-Lampe 806 lm. Das steht auf der Verpackung. Eine Kerze schafft 10 lm. Wir bräuchten also rund 80 Kerzen, um die Helligkeit der Lampe zu erreichen.“



Was funktioniert mit Strom?

Du weißt jetzt, dass Strom unser Leben erleichtert. Aber was wird eigentlich mit Strom betrieben?

Schau dir im Haus auf der Zeichnung jeden Raum genau an. Trage alle Geräte, die mit elektrischem Strom funktionieren, in den gelben Kasten ein und male sie danach farbig an.

Welche Geräte werden mit Strom betrieben?



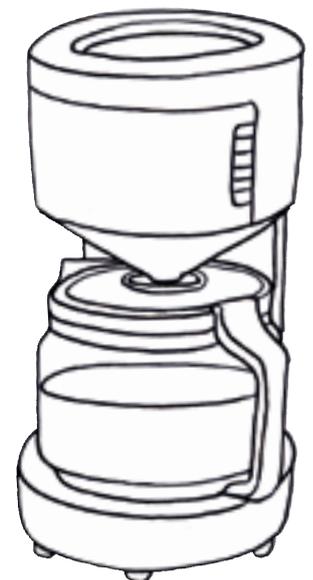
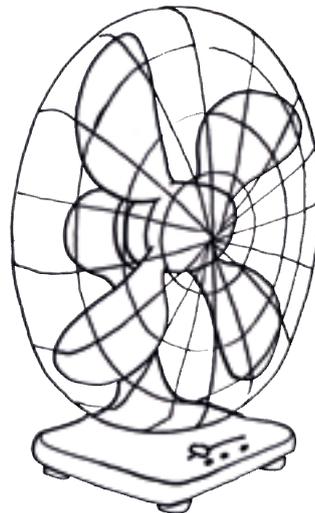
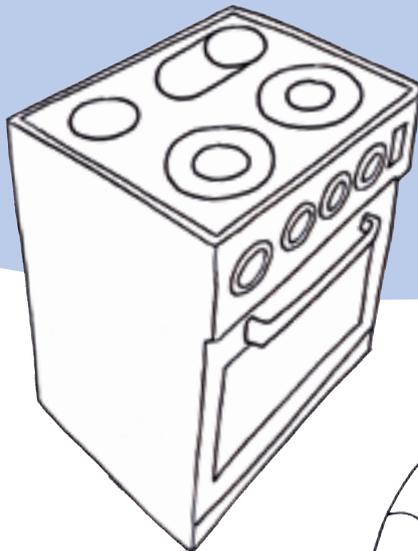
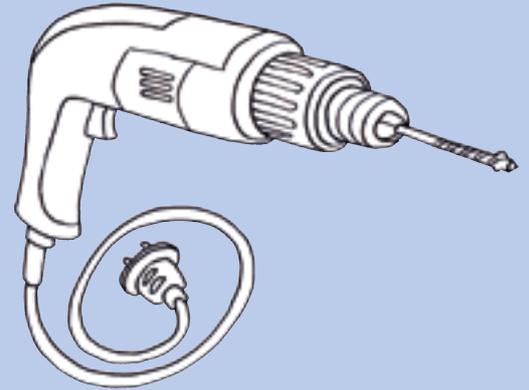
Welche Elektrogeräte gibt es zusätzlich in der Schule? Nenne mindestens zwei.



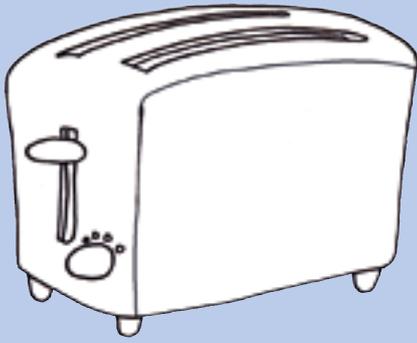
Was Strom bewirkt

Wofür wir Strom benötigen, weißt du jetzt.

Aber was bewirkt Strom? Mit Strom kann man Licht, Wärme und Bewegung erzeugen. Die Herdplatten erhitzen die Speisen im Topf. Der Föhn trocknet die Haare. Der Ventilator bewegt die Luft und die Lampen erzeugen Licht. Mit Strom kann man aber auch Kälte produzieren. Dem Kühlschrank und der Gefriertruhe werden durch einen Motor und ein Kältemittel Wärme entzogen, damit sie Lebensmittel kühlen und gefrieren können.

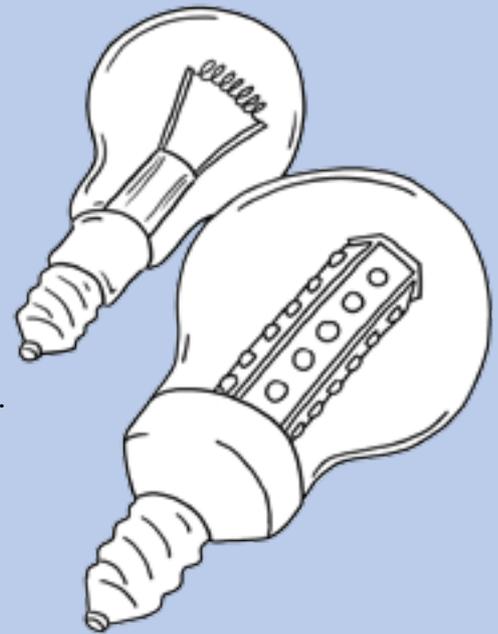


**Strom erzeugt Licht,
Wärme, Kälte
und Bewegung**



Strom hat verschiedene Wirkungen.

Strom kann mehrere Wirkungen auf die Geräte haben. Glühlampen zum Beispiel geben Licht ab. Sie werden aber auch warm. Anders ist das bei der LED-Lampe, die Licht erzeugt und kaum Wärme abgibt. Deshalb verbraucht sie auch viel weniger Strom als eine Glühlampe.



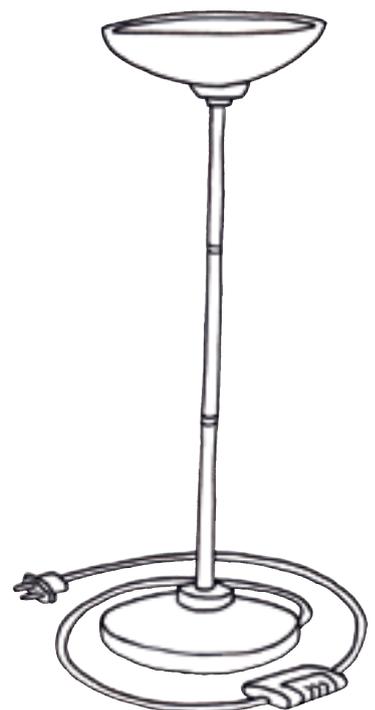
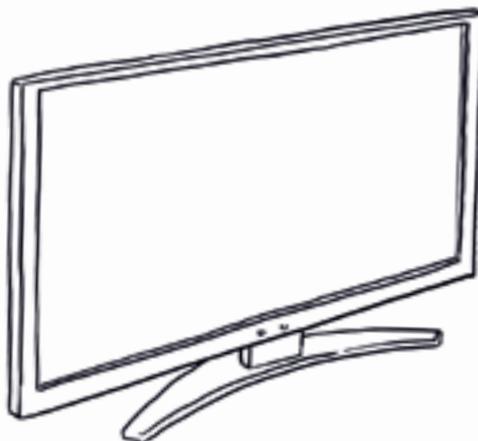
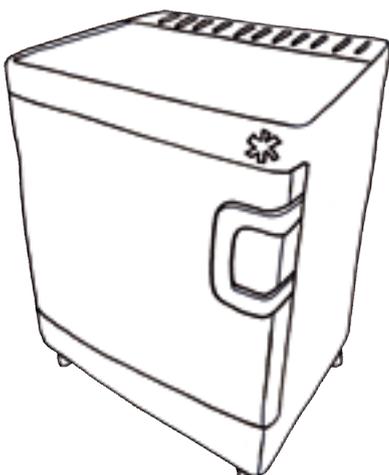
Male die Geräte aus



Auf diesen beiden Seiten siehst du viele elektrische Geräte.

- ▶ Wenn der Strom Wärme erzeugt, male das Gerät rot an.
- ▶ Wenn er Kälte erzeugt, male das Gerät blau an.
- ▶ Wenn er Licht erzeugt, male das Gerät gelb an.
- ▶ Wenn er Bewegung erzeugt, male das Gerät grün an.

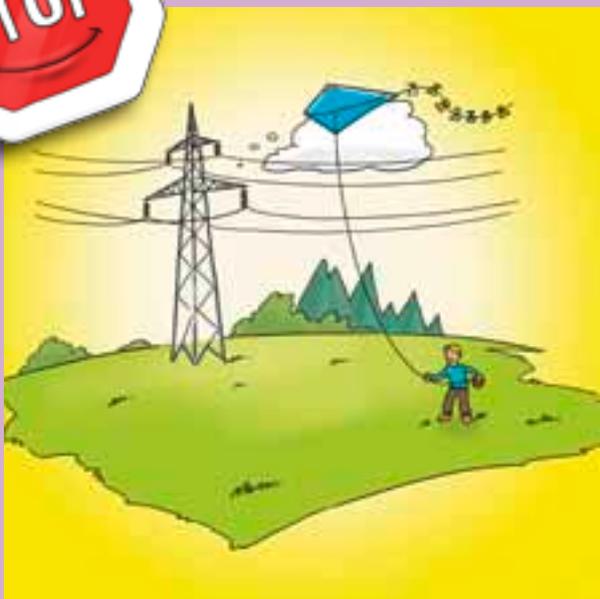
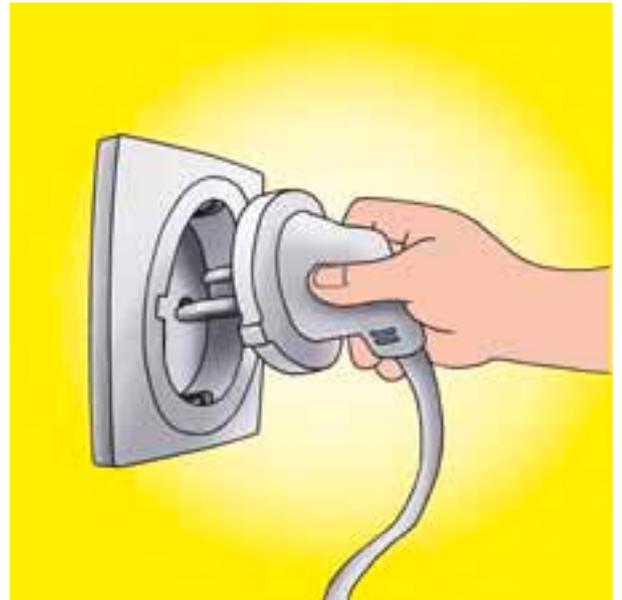
Achtung: Bei einigen Geräten hat Strom zwei Wirkungen. Male sie dann mit beiden Farben aus.



So gehst du **sicher** mit Strom um

Das darfst du, wenn es deine Eltern erlaubt haben:

- ▶ Elektrogeräte an die Steckdose anschließen
- ▶ Elektrogeräte einschalten und benutzen
- ▶ Bei Experimenten darfst du Glühlämpchen mit kleinen Batterien leuchten lassen.



Das ist sehr gefährlich und deshalb verboten:

- ▶ Drachen in der Nähe von Stromleitungen steigen lassen
- ▶ etwas in Elektrogeräte stecken oder in Elektrogeräte fassen - zum Beispiel, wenn ein Toastbrot im Toaster stecken bleibt
- ▶ an Steckdosen herumspielen
- ▶ Kindersicherungen aus Steckdosen entfernen
- ▶ Elektrogeräte in der Nähe von Wasser benutzen



Sag unbedingt deinen Eltern Bescheid,

- ▶ wenn ein Schalter nicht funktioniert oder beschädigt ist,
- ▶ wenn eine Steckdose nicht mehr funktioniert oder kaputt ist,
- ▶ wenn das Kabel eines Elektrogeräts beschädigt ist,
- ▶ wenn ein Elektrogerät nicht richtig funktioniert.



Eine sichere Sache

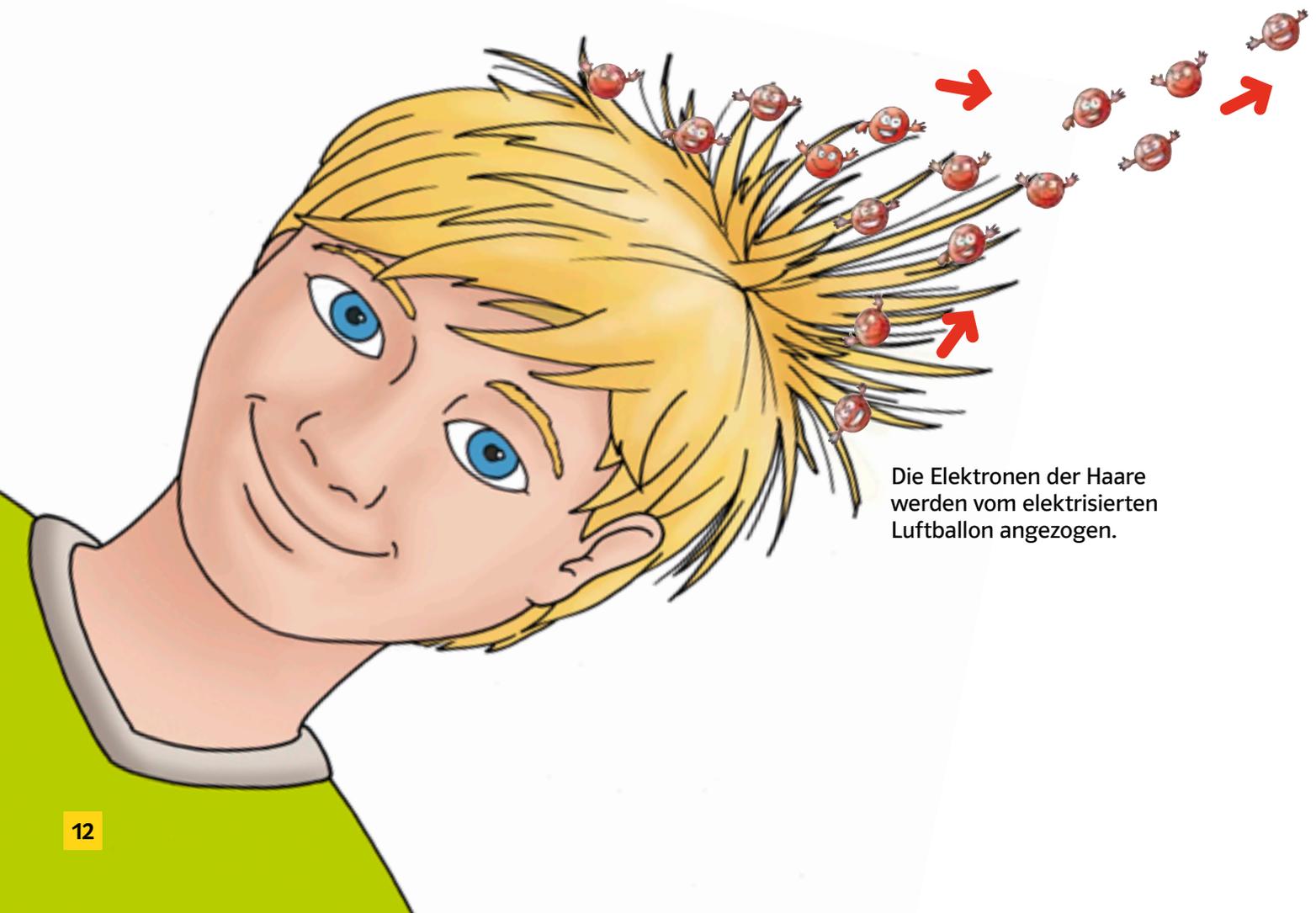
Wie du mit Strom richtig umgehst, hast du jetzt gelernt. Wenn du diese Regeln beachtest und vorsichtig bist, dann ist Strom eine sichere Sache.

Spannende Elektronen

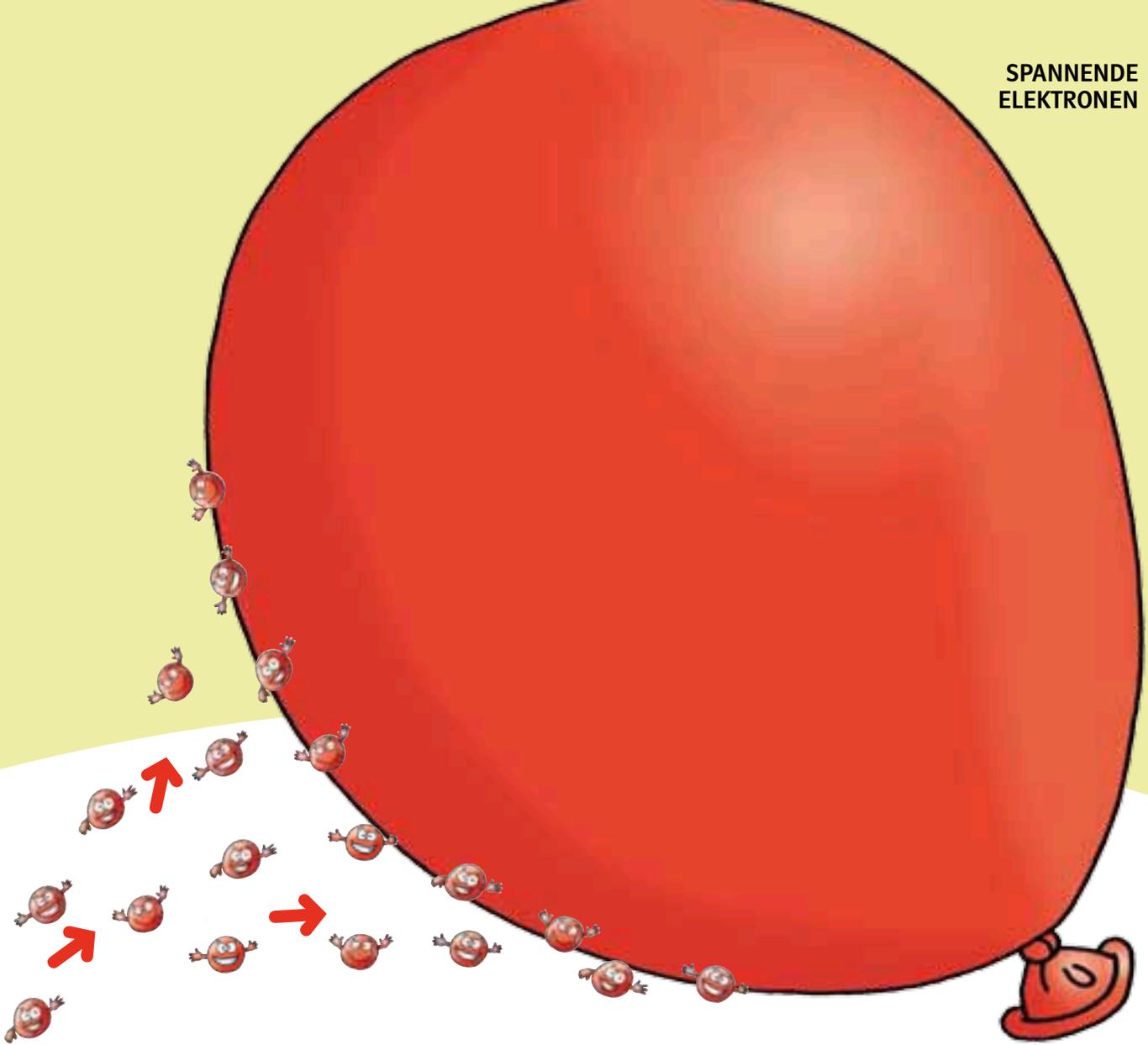
Wie du gesehen hast, hilft dir Strom im Alltag. Er ist heute für uns alle lebenswichtig. Strom ist fließende Elektrizität. Elektrizität gibt es auch in der Natur. Zum Beispiel geben Blitze ganz viel elektrische Energie ab. Und unser Herz schlägt immer nur dann, wenn es einen kleinen elektrischen Anstoß vom Körper bekommt. Ohne Elektrizität könnten wir nicht leben.

Experiment:

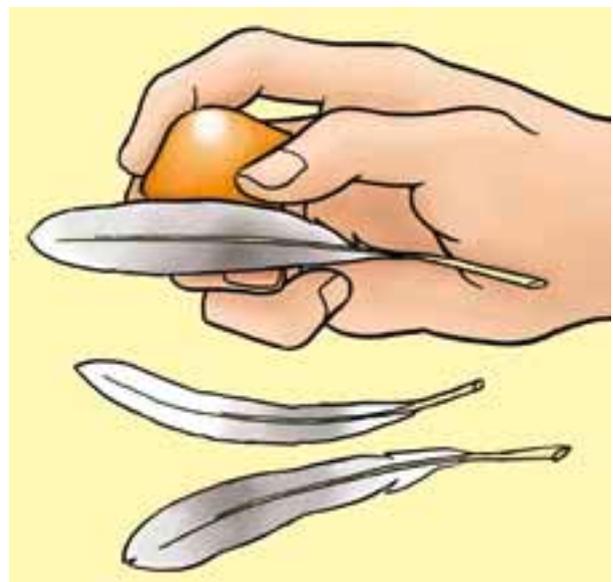
Du kannst Elektrizität ganz einfach selbst herstellen. Blase einen Luftballon auf und reibe ihn zehn Sekunden lang an deinen Haaren. Nun halte ihn in die Nähe deiner Haare – sie stehen ab. Du kannst den Luftballon auch an eine Wand oder an ein Fenster halten. Dort bleibt er einige Zeit „kleben“. Der Luftballon ist elektrisiert.



Die Elektronen der Haare werden vom elektrisierten Luftballon angezogen.

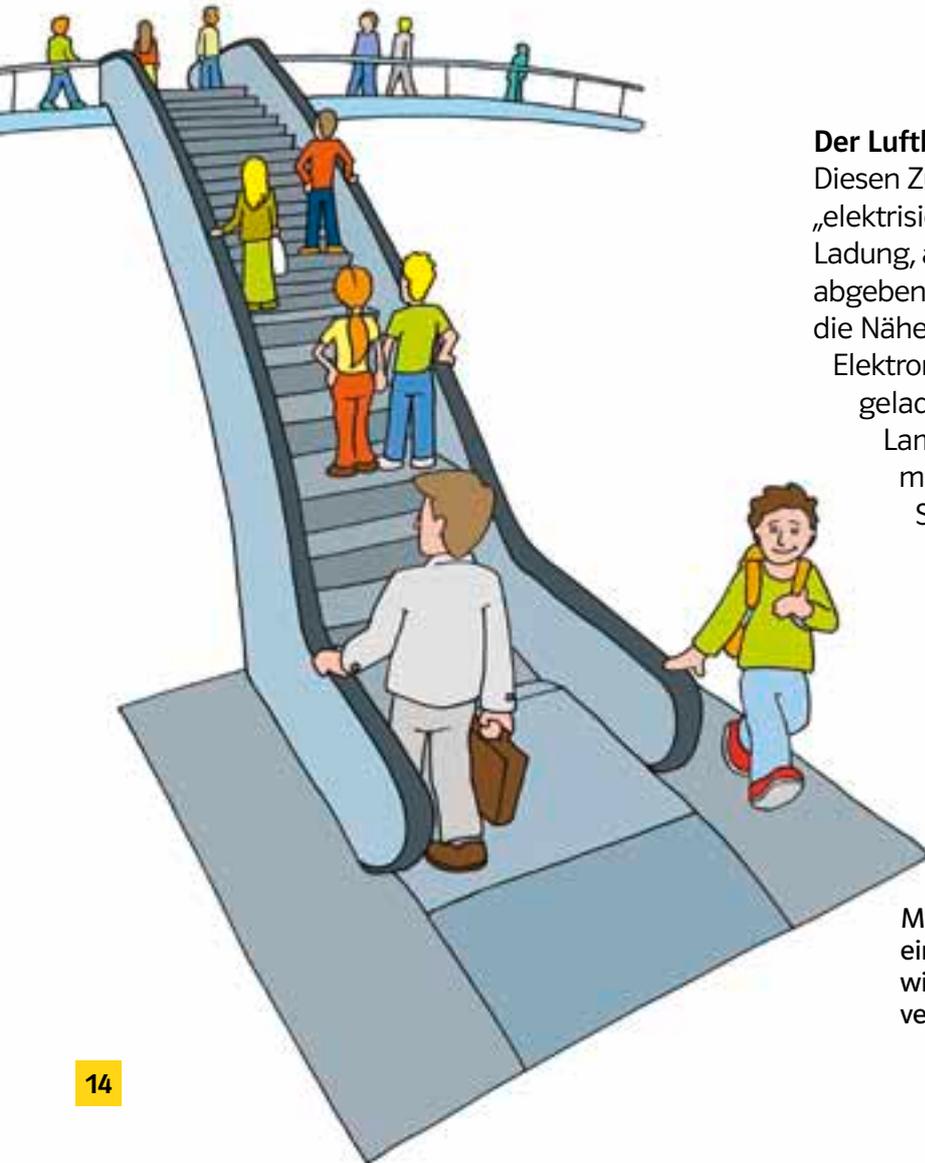
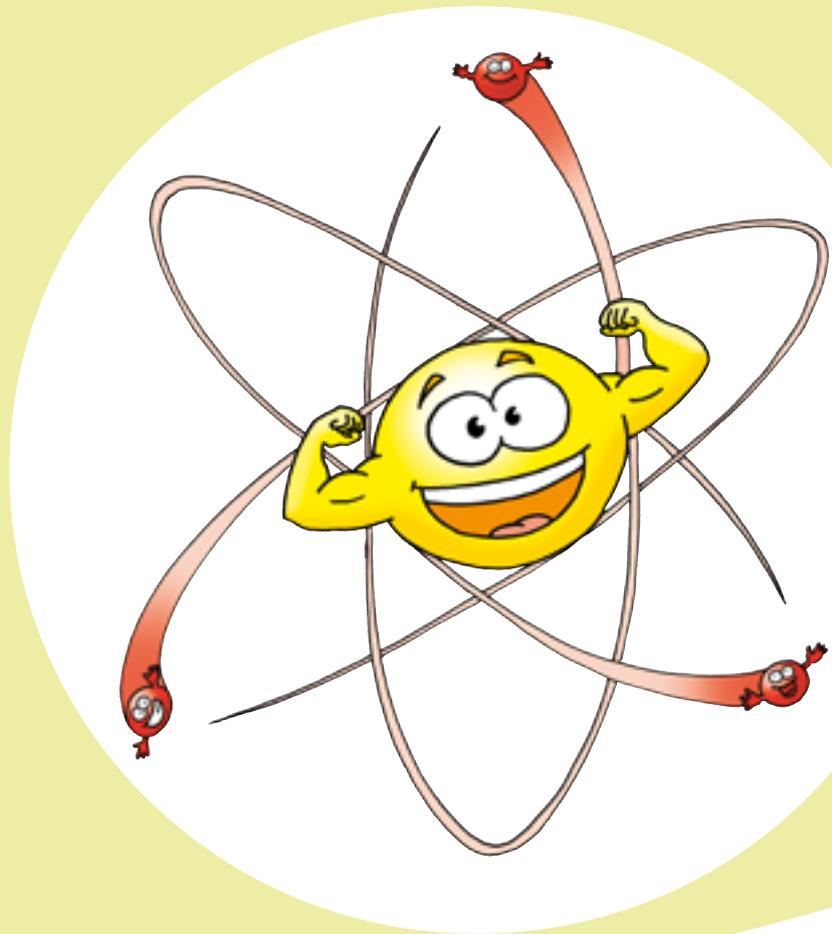


So kamen die Menschen der Elektrizität auf die Spur: Der Grieche Thales von Milet entdeckte vor rund 2.500 Jahren dieses Geheimnis der Natur. Er rieb einen Bernstein an einem Stück Stoff. Als er ihn an Federn hielt, zog der Stein die Federn an. Bernstein heißt auf Griechisch „Elektron“. Bis wir die Elektrizität nutzen konnten, vergingen noch viele Hundert Jahre.



Elektrizität funktioniert auf diese Weise:

Jeder Stein, jede Pflanze, jeder Stoff – einfach alles besteht aus ganz kleinen Teilen. Diese Teile heißen Atome. Jedes Atom besteht aus einem Atomkern, um den noch kleinere Elektronen kreisen. Von bestimmten Atomen kann man die Elektronen ganz leicht lösen. Das hast du bereits beim Versuch mit dem Luftballon gesehen. Dieser Vorgang erzeugt Elektrizität. Dann nämlich geben die Atome der Haare einige Elektronen an die Atome des Luftballons ab.



Der Luftballon hat jetzt zu viele Elektronen.

Diesen Zustand nennt man auch „geladen“ oder „elektrisiert“. Die Atome des Luftballons möchten die Ladung, also die zusätzlichen Elektronen, wieder abgeben. Das merkt man, wenn der Ballon wieder in die Nähe der Haare kommt. Die Haare werden von den Elektronen angezogen. Mit der Elektrizität eines geladenen Luftballons kann man aber keine Lampe zum Leuchten bringen. Dafür braucht man viel mehr elektrische Energie.

Strom erzeugt Wärme, Licht und Bewegung. Mit dieser Energie des Stroms arbeiten alle elektrischen Geräte. Der Toaster ebenso wie die Lampen und der Elektroherd.

Mit Strom arbeiten kleine Geräte, wie ein Haartrockner, aber auch große, wie eine Rolltreppe. Große Geräte verbrauchen mehr Strom als kleine.



Stromer ist sauer. Er würde doch so gern mit Anna und Max herumtoben, aber die haben nur noch Strom und Elektronen im Kopf. Brrr!

Um den Atomkern in der Mitte bewegen sich die Elektronen. Atomkern und Elektronen bilden zusammen das Atom.



Was? Wie? Warum?

Max: „Anna, was meinst du, wie groß ist eigentlich ein Elektron?“

Anna: „Ich denke, ein Elektron ist vielleicht so dick wie ein Haar.“

Max: „Ha, Elektronen sind noch viel kleiner. Unvorstellbar klein. Wenn 100 Milliarden Elektronen nebeneinander stehen, sind sie so dick wie ein Haar.“

Anna: „100 Milliarden? Wie kann ich mir denn das vorstellen?“

Max: „Nehmen wir mal an, du zählst und brauchst pro Zahl eine Sekunde. Dann würde es etwa 3.000 Jahre dauern, bis du von eins bis 100 Milliarden gezählt hast - ohne zu schlafen.“

Experiment:

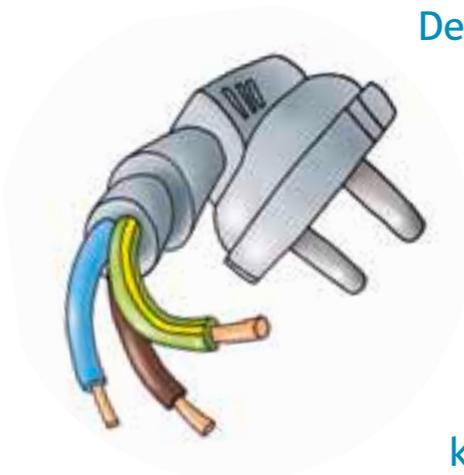
Öffne den Wasserhahn in der Küche oder im Bad ein wenig, sodass nur ein ganz dünner Wasserstrahl läuft. Reibe einen Plastiklöffel an deinen Haaren. Damit ist er geladen, er ist elektrisiert. Halte den Löffel in die Nähe des Wasserstrahls. Schreibe auf, was passiert.

Strom und Elektronen:

So ähnlich wie beim Versuch mit dem Luftballon bewegen sich die Elektronen bei der Erzeugung von Strom. In großen und kleinen Kraftwerken wird Strom produziert. Dort werden sehr viele Elektronen von Atomen gelöst. Die Elektronen wandern dann über Leitungen bis zu den Steckdosen. Jede Steckdose hat zwei „Löcher“ für den Stecker eines Kabels mit zwei Drähten. Die Elektronen bewegen sich durch die Steckdose und den Stecker und dann in das Kabel. Im Kabel führt

ein Kupferdraht die Elektronen bis zum Elektrogerät, der andere Draht befördert sie zurück zum zweiten Loch. Beim Toaster musst du dir das so vorstellen: Die Elektronen fließen über einen Kupferdraht im Kabel zum Toaster und dort durch die dünnen Glühdrähte im Toaster hindurch. Dabei stoßen sie sich gegenseitig an und reiben aneinander. So entsteht Wärme. Die Drähte des Toasters glühen und machen das Brot braun. Nach ihrem Weg durch den Toaster bewegen sich die Elektronen im zweiten Kupferdraht wieder zur Steckdose zurück.

Der Stecker für die Steckdose ist mit einem Kabel verbunden, das zum Gerät führt. In diesem dicken Kabel befinden sich bei einigen großen Geräten drei kleine Leitungen. In der braunen Leitung befindet sich ein Kupferdraht, in dem sich die Elektronen zum Gerät hin bewegen. Im Kupferdraht der blauen Leitung wandern sie vom Gerät weg. Die gelbgrüne Leitung dient der Sicherheit. Wenn ein Gerät einmal kaputt ist, stoppt sie den Fluss der Elektronen.



Das ist Strom

Elektrizität entsteht in der Natur. Strom ist fließende Elektrizität.

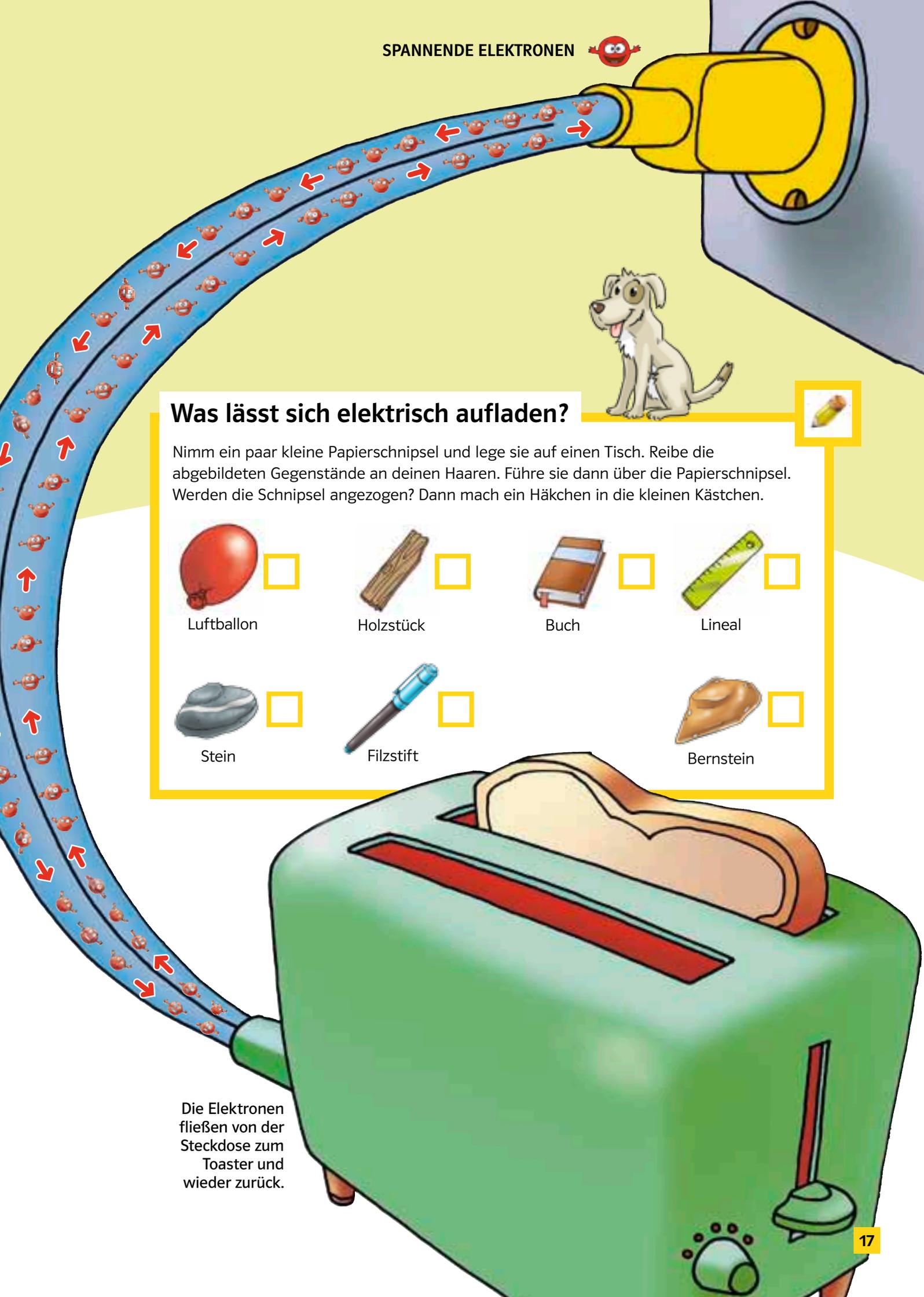
Das ist Strom:

- ▶ Strom ist eine Form von Energie.
- ▶ Strom besteht aus vielen Elektronen.
- ▶ Strom bewegt sich durch Metalldrähte in Kabeln.

Das bewirkt Strom:

- ▶ Strom treibt kleine und große Geräte an.
- ▶ Strom erzeugt Wärme.
- ▶ Strom erzeugt Licht.





Was lässt sich elektrisch aufladen?



Nimm ein paar kleine Papierschnipsel und lege sie auf einen Tisch. Reibe die abgebildeten Gegenstände an deinen Haaren. Führe sie dann über die Papierschnipsel. Werden die Schnipsel angezogen? Dann mach ein Häkchen in die kleinen Kästchen.



Luftballon



Holzstück



Buch



Lineal



Stein



Filzstift



Bernstein

Die Elektronen fließen von der Steckdose zum Toaster und wieder zurück.

So funktioniert ein Stromkreis

Jedes elektrische Gerät verbraucht Strom, wenn es angeschaltet ist. Das Gerät arbeitet aber nur, wenn es über einen geschlossenen Stromkreis mit einer Stromquelle verbunden ist. Das heißt, dass der Strom im Kreis fließen kann. Der Strom fließt von einem Pol der Steckdose zum elektrischen Gerät und wieder zurück zum anderen Pol der Steckdose. Die Steckdose dient als Stromquelle. Glühlampen oder Geräte wie der Fernseher, der Computer und die Waschmaschine sollen aber nicht ständig Strom verbrauchen. Das wäre Verschwendung. Deshalb gibt es Schalter. Mit ihnen schließt und trennt man den Stromkreis und schaltet die Geräte an und aus. Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, fließen die Elektronen nicht mehr. Dann ist der Stromkreis unterbrochen.



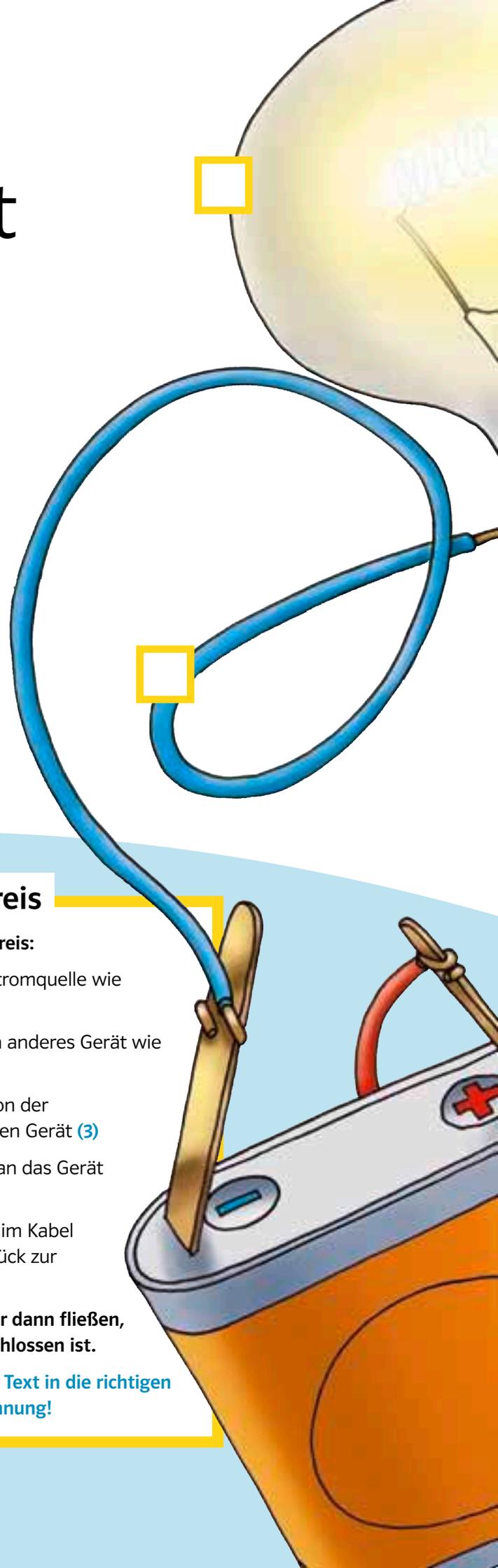
Strom fließt im Kreis

Das gehört zu einem Stromkreis:

- ▶ eine Steckdose oder eine Stromquelle wie Batterie (1) oder Akku
- ▶ eine Glühlampe (2) oder ein anderes Gerät wie Toaster oder Kühlschrank
- ▶ ein Kupferdraht im Kabel von der Stromquelle zum elektrischen Gerät (3)
- ▶ ein Schalter (4), mit dem man das Gerät an- und ausschalten kann
- ▶ ein zweiter Kupferdraht (5) im Kabel vom elektrischen Gerät zurück zur Stromquelle

➔ Die Elektronen können nur dann fließen, wenn der Stromkreis geschlossen ist.

Schreibe die Ziffern aus dem Text in die richtigen Kästchen in der großen Zeichnung!





Um einen einfachen Stromkreis zu bauen, brauchst du eine Batterie mit 4,5 Volt, ein Glühlämpchen und zwei 20 Zentimeter lange, dünne Kabel. Entferne das Plastik von den Enden der Drähte. Wickle die Drähte um die Batterie-Pole. Vom Minuspol der Batterie fließt der Strom zur Glühlampe. Von der Glühlampe fließt er zum Pluspol. Ein Kabel befestigst du nun an der Fassung der Glühlampe. Das andere hältst du an das Metall unter der Glühlampe. Sie leuchtet jetzt.

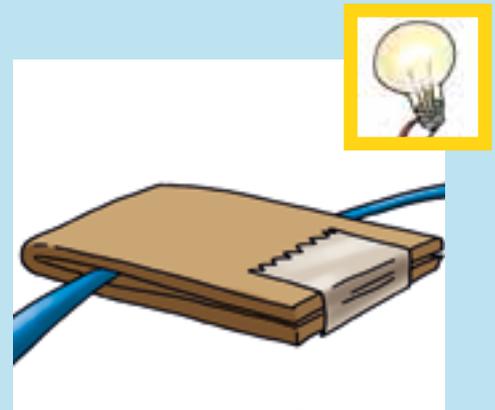
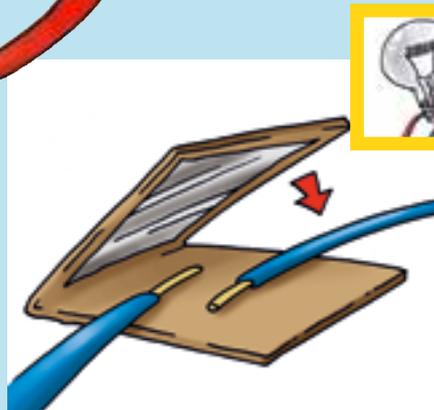
Bau dir einen Schalter

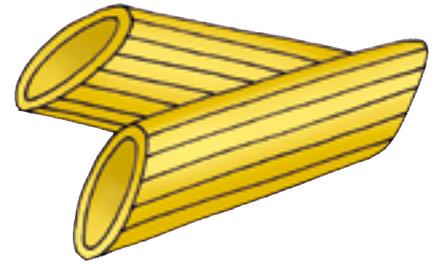
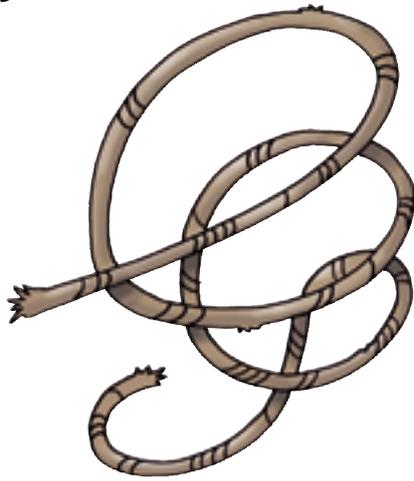


Für den Stromkreis mit der Glühlampe kannst du dir ganz einfach einen Schalter bauen. Teile einen der beiden Drähte in zwei Hälften und entferne das Plastik an den Enden. Klebe ein Stückchen Alufolie auf eine Seite einer kleinen Pappe.

Lege die Drähte auf die andere Seite der Pappe. Wenn du die Alufolie nun auf die Drähte drückst, leuchtet die Lampe. Der Stromkreis ist geschlossen. Du kannst den Schalter auch mit Tesafilm umkleben.

Nur bei solchen ungefährlichen Experimenten mit Batterien darfst du Kabel zerschneiden. Zerschneide nie das Kabel eines Elektrogeräts - das ist gefährlich!

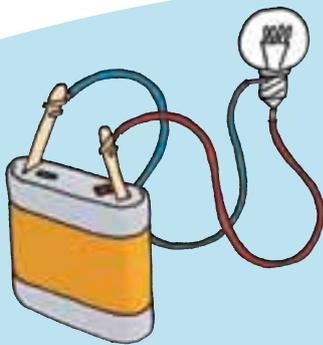




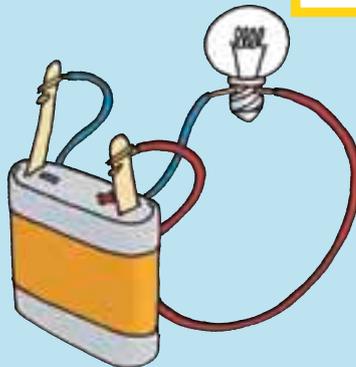
Ist der Stromkreis geschlossen?

Hier siehst du fünf Zeichnungen von Stromkreisen.
Wenn der Stromkreis geschlossen ist, leuchtet die Glühlampe.
Male nur die Glühlampen gelb aus, die leuchten.

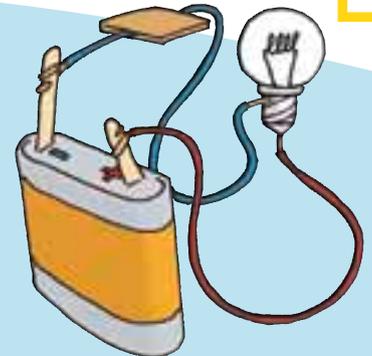
1



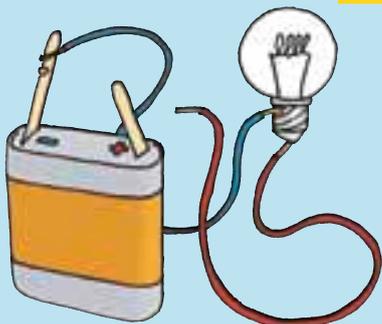
2



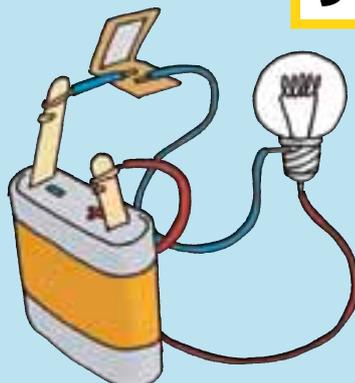
3



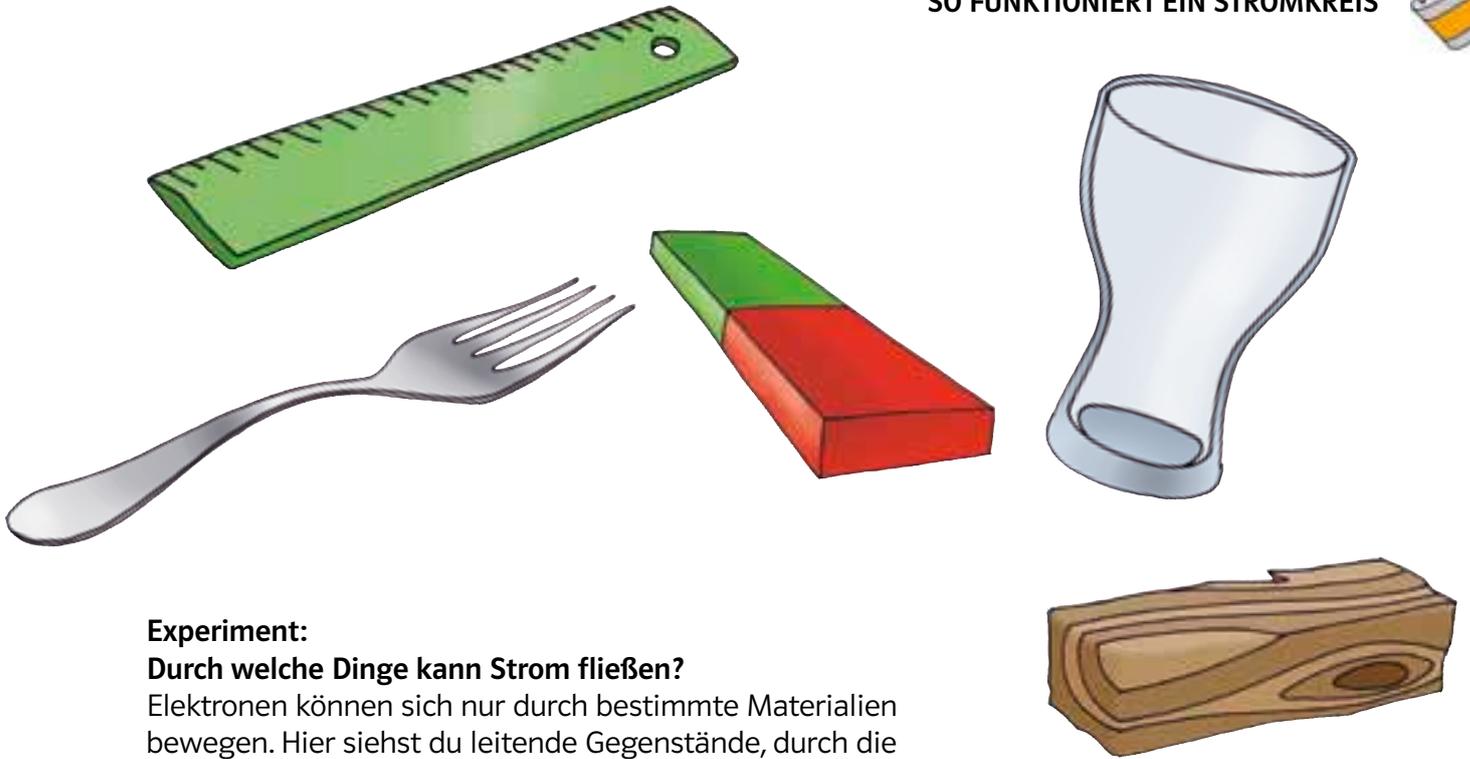
4



5



Durch einige Gegenstände können die Elektronen besonders gut fließen, zum Beispiel durch Metall. Deshalb befinden sich Kupferdrähte in den Elektrokabeln.



Experiment:

Durch welche Dinge kann Strom fließen?

Elektronen können sich nur durch bestimmte Materialien bewegen. Hier siehst du leitende Gegenstände, durch die Strom fließen kann, aber auch nicht leitende Gegenstände, durch die kein Strom fließen kann.

Schau dir die Zeichnung 3 auf der linken Seite an. Statt mit dem Schalter verbindest du die beiden blauen Kabelenden mit jeweils einem Gegenstand – zum Beispiel mit dem Lineal. Trage alle Gegenstände in die Liste ein und probiere weitere aus.

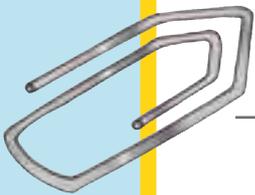


Welche Gegenstände leiten?

Hier fließt Strom durch:

Hier fließt kein Strom durch:

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____



So wird Strom erzeugt: Magnetismus

Jetzt weißt du schon, wie ein Stromkreis funktioniert. Wie Strom erzeugt wird, erfährst du auf den folgenden Seiten.

Die Anziehungskraft der Magnete.

Ein elektrisch aufgeladener Luftballon kann Papierschnipsel anziehen (siehe Kapitel 4).

So ähnlich ziehen Magnete Gegenstände aus Eisen an. Das nennt man Magnetismus. Ein Magnet besteht aus vielen Minimagneten.

Die wiederum bestehen aus Atomen. Alle Minimagnete zeigen in die gleiche Richtung, wie du in den Zeichnungen rechts sehen kannst.



Die Erde hat auch einen magnetischen Nordpol und Südpol. Diese ziehen mit ihrem Magnetismus die Kompassnadeln aus Eisen an. Auch die Kompassnadeln sind kleine Magnete. Die Nadel des Kompasses zeigt immer nach Norden. Mit einem Kompass kannst du die Himmelsrichtung bestimmen. Drehe den Kompass so, dass die Nadel auf das „N“ zeigt. In dieser Richtung ist Norden.

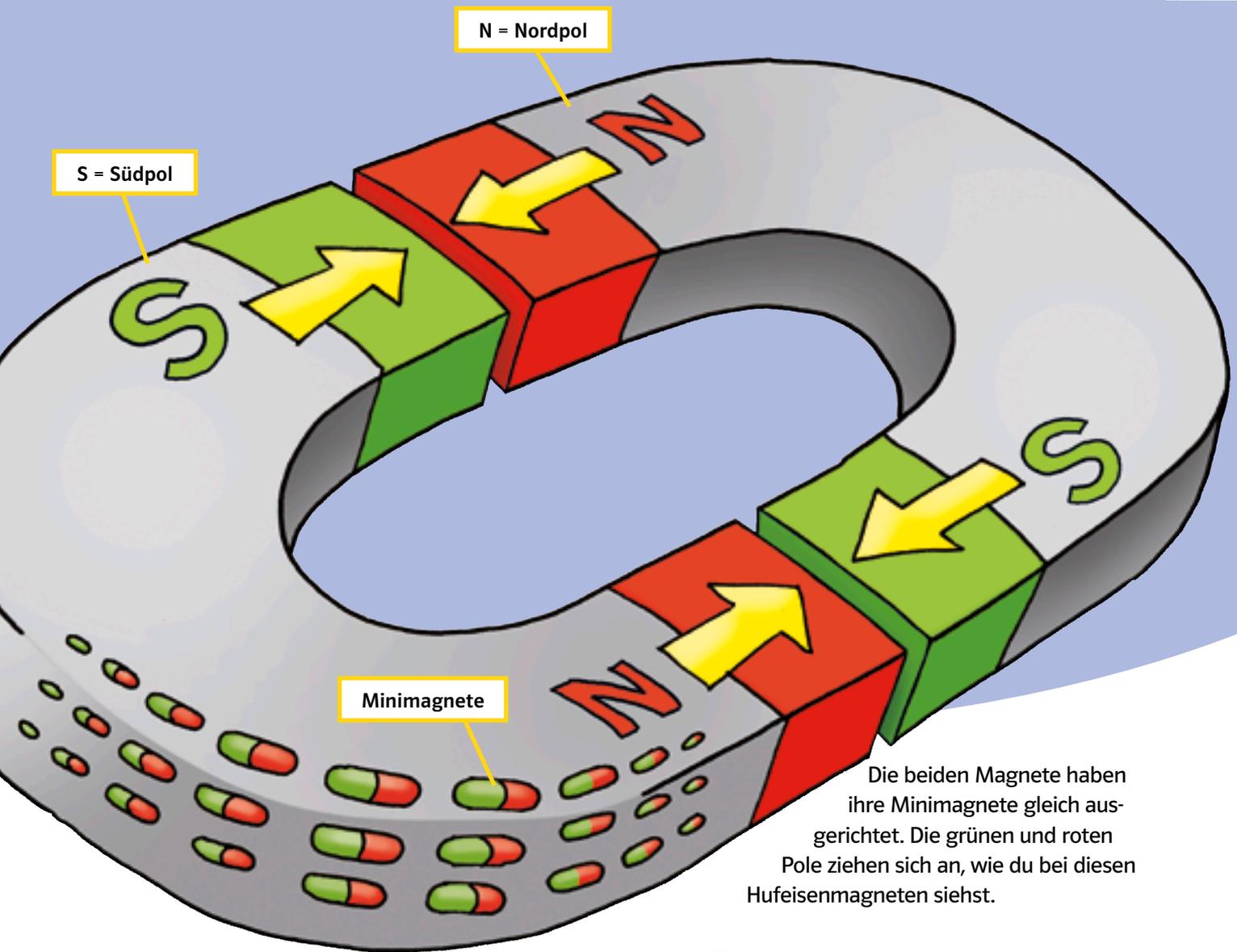
Magnete

Magnete ziehen bestimmte Metalle an. Sie werden für die Erzeugung von Elektrizität genutzt.

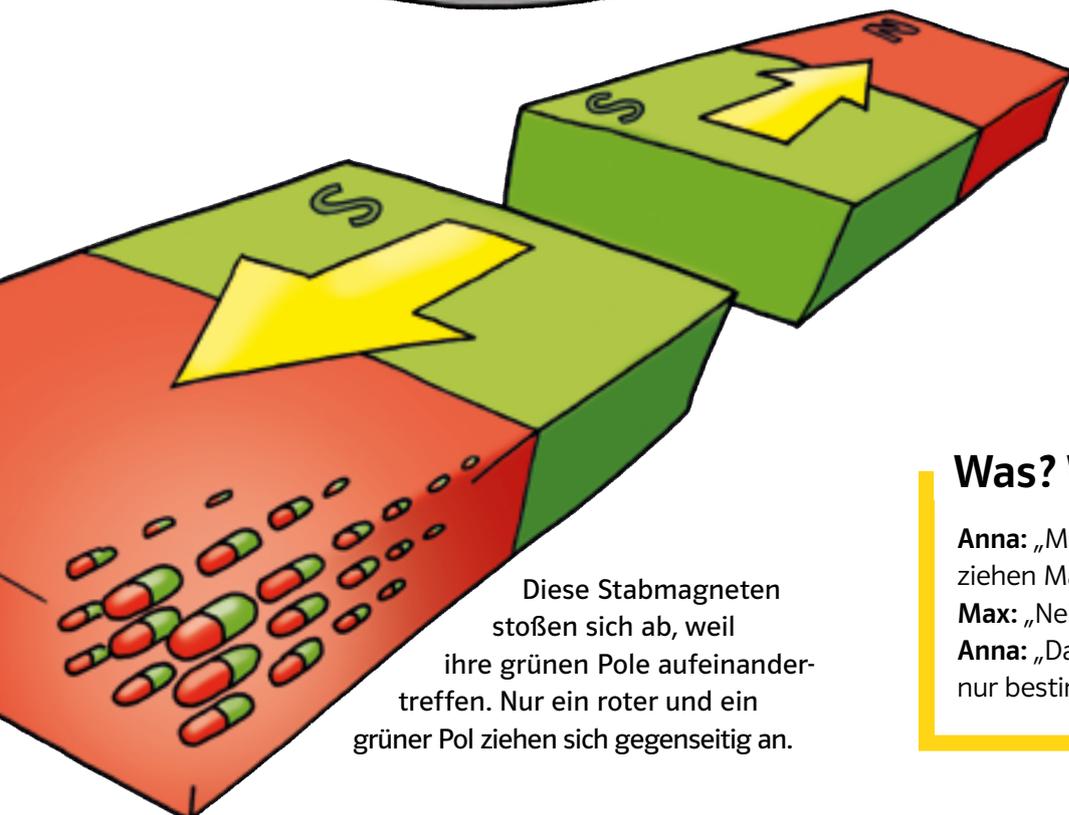
Wie das funktioniert, liest du auf den nächsten Seiten.

- ▶ Magnete haben einen Nordpol und einen Südpol.
- ▶ Der Nordpol eines Magneten zieht den Südpol eines anderen Magneten an, der Südpol den Nordpol.
- ▶ Treffen zwei Nordpole aufeinander, stoßen sie sich ab. Zwei Südpole stoßen sich auch ab.
- ▶ Mit Hilfe von Magneten wird Strom erzeugt.
- ▶ Magnete helfen uns aber auch im Haushalt. Zum Beispiel ist in der Kühlschranktür ein Magnet eingebaut, damit die Tür schließt.





Die beiden Magnete haben ihre Minimagnete gleich ausgerichtet. Die grünen und roten Pole ziehen sich an, wie du bei diesen Hufeisenmagneten siehst.



Diese Stabmagneten stoßen sich ab, weil ihre grünen Pole aufeinandertreffen. Nur ein roter und ein grüner Pol ziehen sich gegenseitig an.



Was? Wie? Warum?

Anna: „Max, was meinst du - ziehen Magnete auch Papierschnipsel an?“

Max: „Nein, das glaube ich nicht.“

Anna: „Da hast du Recht. Magnete ziehen nur bestimmte Metalle wie Eisen an.“

So wird Strom erzeugt: Dynamo



2 Der Magnet dreht sich an einer Achse. Die Elektronen in der Spule bewegen sich, weil sie vom Magneten angezogen werden.

1 Wenn das Dynamo-Rädchen beim Fahrradfahren am Reifen anliegt, dreht sich der Magnet im Dynamo.

Im Fahrrad-Dynamo erzeugen Magnete Strom.

Der Dynamo ist ein kleines Kraftwerk, und das funktioniert so: Der Fahrradfahrer tritt mit Kraft in die Pedale. Dabei bewegt er seine Beine. Das ist Bewegungsenergie, die das Fahrrad zum Rollen bringt. Mit dieser Energie kann der Radler aber auch Licht erzeugen. Wenn das Rädchen des Dynamos am Reifen anliegt, wird in seinem Inneren Strom erzeugt. Das Licht leuchtet so lange, wie der Fahrradfahrer in die Pedale tritt und der Dynamo am Reifen anliegt. Heute haben viele Fahrräder aber einen Nabendynamo, den du nicht sehen kannst. Auch Radlampen mit Batterien gibt es. Diese leuchten auch dann, wenn du nicht fährst.

Was leuchtet?



Hier siehst du drei Fahrradfahrer. Male das Vorderlicht und das Rücklicht des Fahrrads an, wenn sie leuchten. Achte dabei genau auf den Dynamo.



3 Die Elektronen bewegen sich in den Spulen mit Eisenkern. So wird Strom erzeugt. Die Lichter am Fahrrad leuchten. Der Stromkreis ist geschlossen, weil die Elektronen vom Dynamo über die Kabel zum Vorderlicht und zum Rücklicht fließen und dann zurück zum Dynamo.





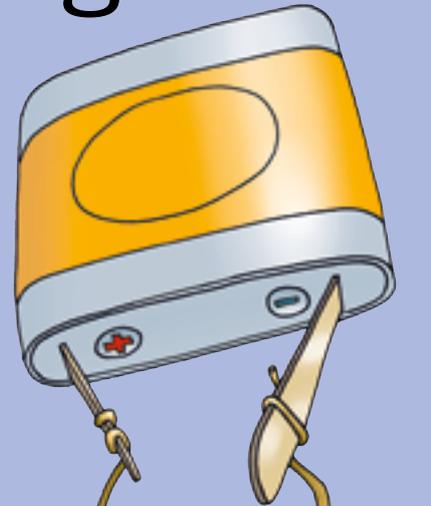
So wird Strom erzeugt: Elektromagnet

Beim Fahrrad-Dynamo erzeugt ein Magnet Strom.

Mit Strom kannst du aber auch zum Beispiel einen Nagel zum Magneten werden lassen. Mit Strom und Draht wird ein Nagel zum Elektromagneten.

Du kannst auch einen Schalter einbauen – siehe Seite 19.

Vorsicht, der Nagel kann heiß werden!

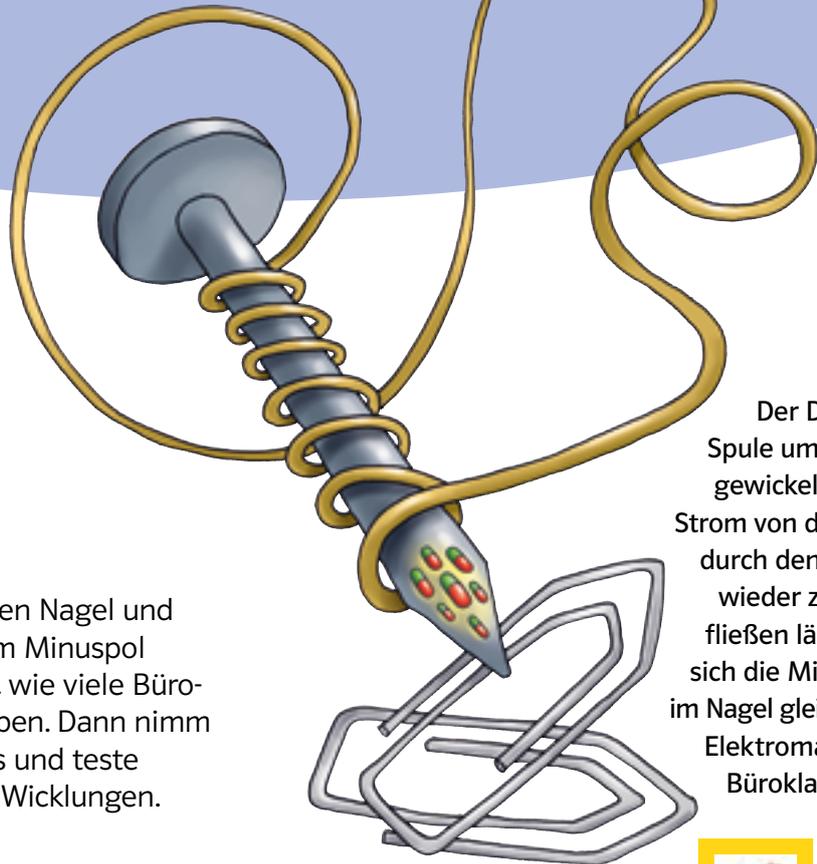


Bau dir einen Elektromagneten!

Du brauchst:

- ▶ eine Batterie (4,5 Volt)
- ▶ einen langen Nagel
- ▶ einen dünnen Draht, etwa einen Meter lang
- ▶ Büroklammern

Wickle den Draht 15 Mal um den großen Nagel und verbinde ihn mit dem Pluspol und dem Minuspol deiner Batterie. Notiere in der Tabelle, wie viele Büroklammern am Magneten hängen bleiben. Dann nimm den Nagel aus den Wicklungen heraus und teste erneut. So machst du das auch bei 30 Wicklungen.



Der Draht ist als Spule um den Nagel gewickelt. Wenn Strom von der Batterie durch den Draht und wieder zur Batterie fließen lässt, richten sich die Minimagnete im Nagel gleich aus. Der Elektromagnet zieht Büroklammern an.

Wie stark ist der Elektromagnet?



	15 Wicklungen	30 Wicklungen
Wicklungen mit Nagel	_____ Büroklammern	_____ Büroklammern
Wicklungen ohne Nagel	_____ Büroklammern	_____ Büroklammern

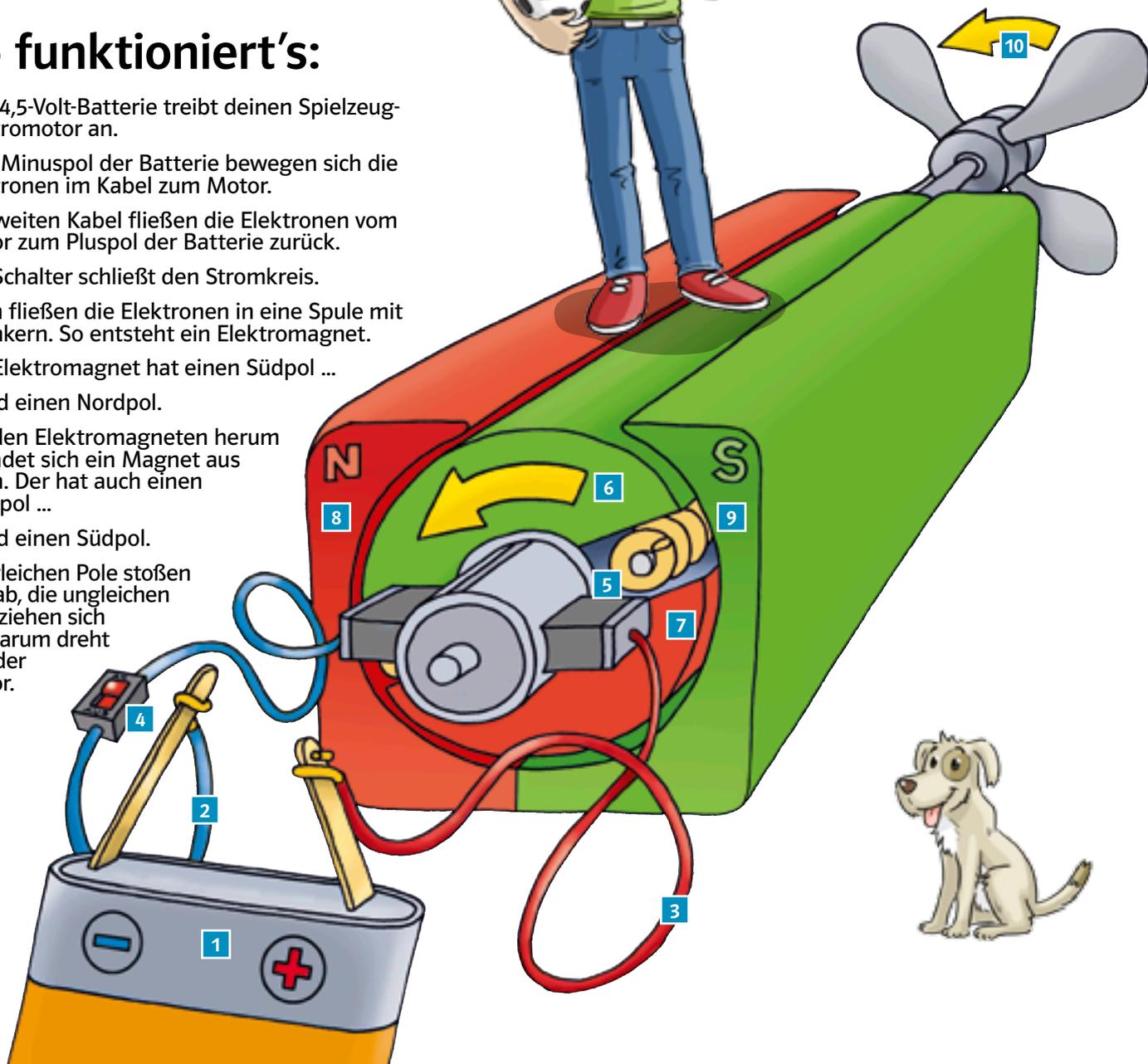
So wird Strom erzeugt: Elektromotor

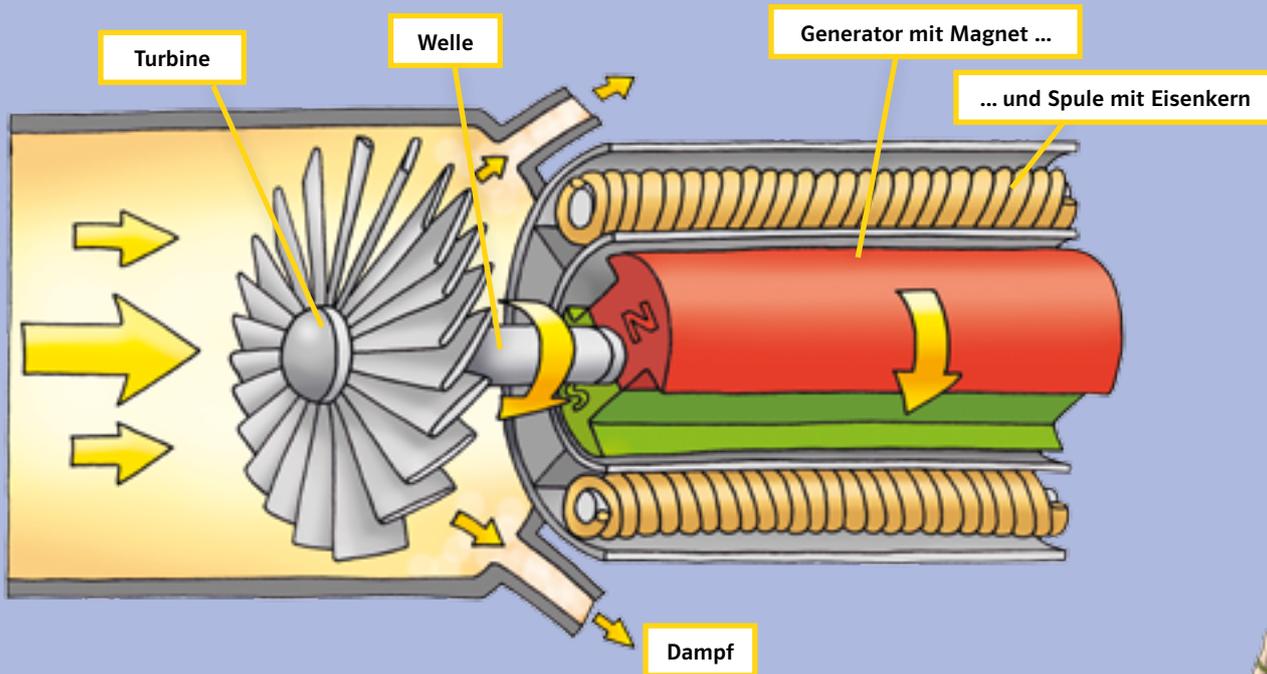
Mit Elektromotoren werden viele Geräte betrieben. Im ferngesteuerten Spielzeugauto befindet sich ein Elektromotor. In der Waschmaschine bewegt ein großer Elektromotor die Trommel. Und mit einem ganz großen Elektromotor fährt die Rolltreppe.



So funktioniert's:

- 1 Eine 4,5-Volt-Batterie treibt deinen Spielzeug-Elektromotor an.
- 2 Vom Minuspol der Batterie bewegen sich die Elektronen im Kabel zum Motor.
- 3 Im zweiten Kabel fließen die Elektronen vom Motor zum Pluspol der Batterie zurück.
- 4 Der Schalter schließt den Stromkreis.
- 5 Dann fließen die Elektronen in eine Spule mit Eisenkern. So entsteht ein Elektromagnet.
- 6 Der Elektromagnet hat einen Südpol ...
- 7 ... und einen Nordpol.
- 8 Um den Elektromagneten herum befindet sich ein Magnet aus Eisen. Der hat auch einen Nordpol ...
- 9 ... und einen Südpol.
- 10 Die gleichen Pole stoßen sich ab, die ungleichen Pole ziehen sich an. Darum dreht sich der Motor.





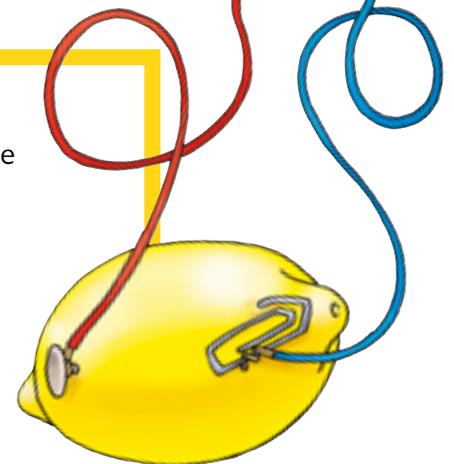
So wird Strom erzeugt: Turbine und Generator

Wie Magnetismus, Dynamo, Elektromagnet und -motor funktionieren, weißt du.

Mit diesen Verfahren arbeiten Turbine und Generator. Sie erzeugen Strom. Hierfür bringt man große Mengen Wasser zum Kochen. So entsteht Wasserdampf. Der hat so viel Kraft, dass er die Schaufelräder einer Turbine dreht. Die Turbine ist über eine Welle mit einem sehr großen Dynamo verbunden, den man Generator nennt. Die Turbine dreht den Generator. Dieser erzeugt wie ein Fahrrad-Dynamo Strom, aber viel mehr. Strom kann man in einer Batterie oder einem Akku speichern. Batterien haben nur bis zu 9 Volt. In Volt misst man die Spannung des Stroms. Strom aus der Steckdose hat 230 Volt, also viel Kraft oder Spannung.

Experiment:

Nicht nur Turbine und Generator, auch eine Zitrone kann Elektrizität erzeugen. Stecke einen Reißnagel aus Messing in eine Seite der Zitrone und eine Büroklammer aus Eisen in die andere. Verbinde Reißnagel und Büroklammer mit je einem Kabel. Verbinde die Kabel mit einer Kinderglühlampe (3 Volt). Die Lampe leuchtet. Die Zitrone mit den Metallteilen funktioniert so ähnlich wie eine Batterie.

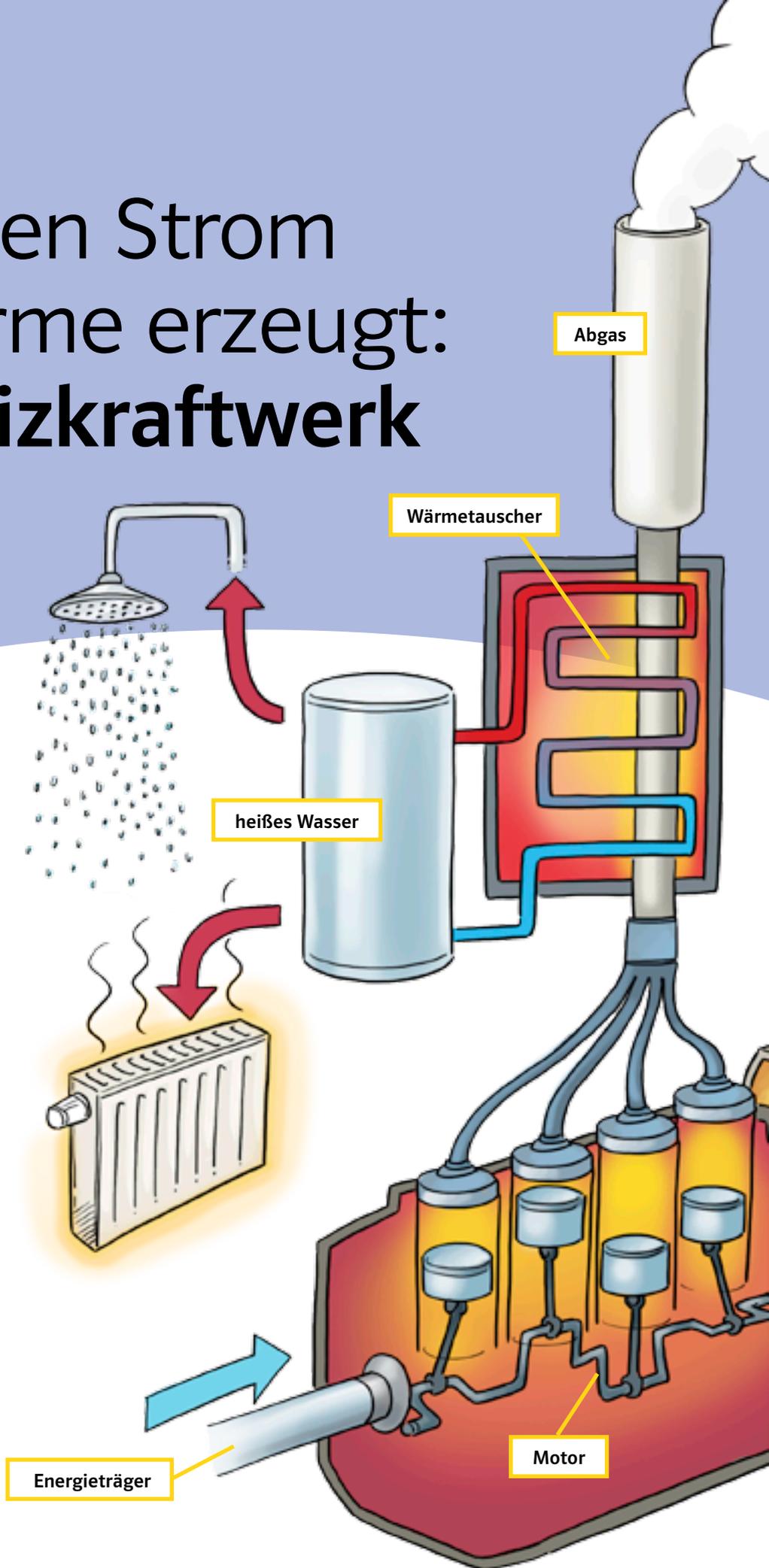


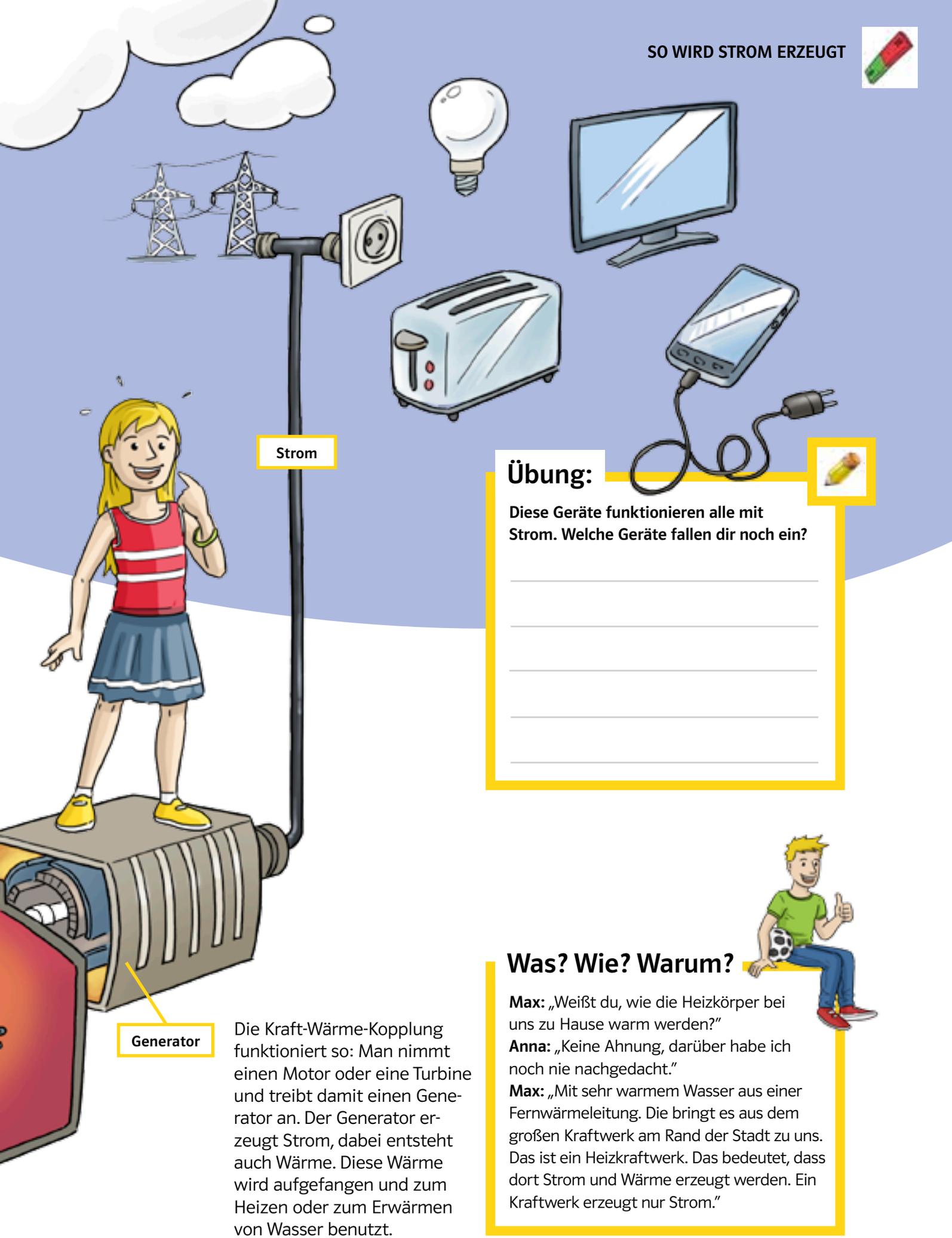
Zitronensaft kann Elektrizität leiten. Solche Flüssigkeiten heißen Elektrolyte.

So werden Strom und Wärme erzeugt: Blockheizkraftwerk

Wenn in einem Kraftwerk Strom erzeugt wird, entsteht dabei viel Wärme.

Solche Kraftwerke haben einen Nachteil: Es wird nur ein Teil der eingesetzten Energie in Kraft, also Strom, umgewandelt. Ein großer Teil verpufft als Abwärme. Wenn man diese Abwärme nicht einfach in die Luft pustet, sondern zum Heizen und zum Erwärmen von Wasser für Häuser verwendet, nennen Experten das „Kraft-Wärme-Kopplung“.





Strom

Generator

Die Kraft-Wärme-Kopplung funktioniert so: Man nimmt einen Motor oder eine Turbine und treibt damit einen Generator an. Der Generator erzeugt Strom, dabei entsteht auch Wärme. Diese Wärme wird aufgefangen und zum Heizen oder zum Erwärmen von Wasser benutzt.

Übung:



Diese Geräte funktionieren alle mit Strom. Welche Geräte fallen dir noch ein?

Was? Wie? Warum?



Max: „Weißt du, wie die Heizkörper bei uns zu Hause warm werden?“

Anna: „Keine Ahnung, darüber habe ich noch nie nachgedacht.“

Max: „Mit sehr warmem Wasser aus einer Fernwärmeleitung. Die bringt es aus dem großen Kraftwerk am Rand der Stadt zu uns. Das ist ein Heizkraftwerk. Das bedeutet, dass dort Strom und Wärme erzeugt werden. Ein Kraftwerk erzeugt nur Strom.“

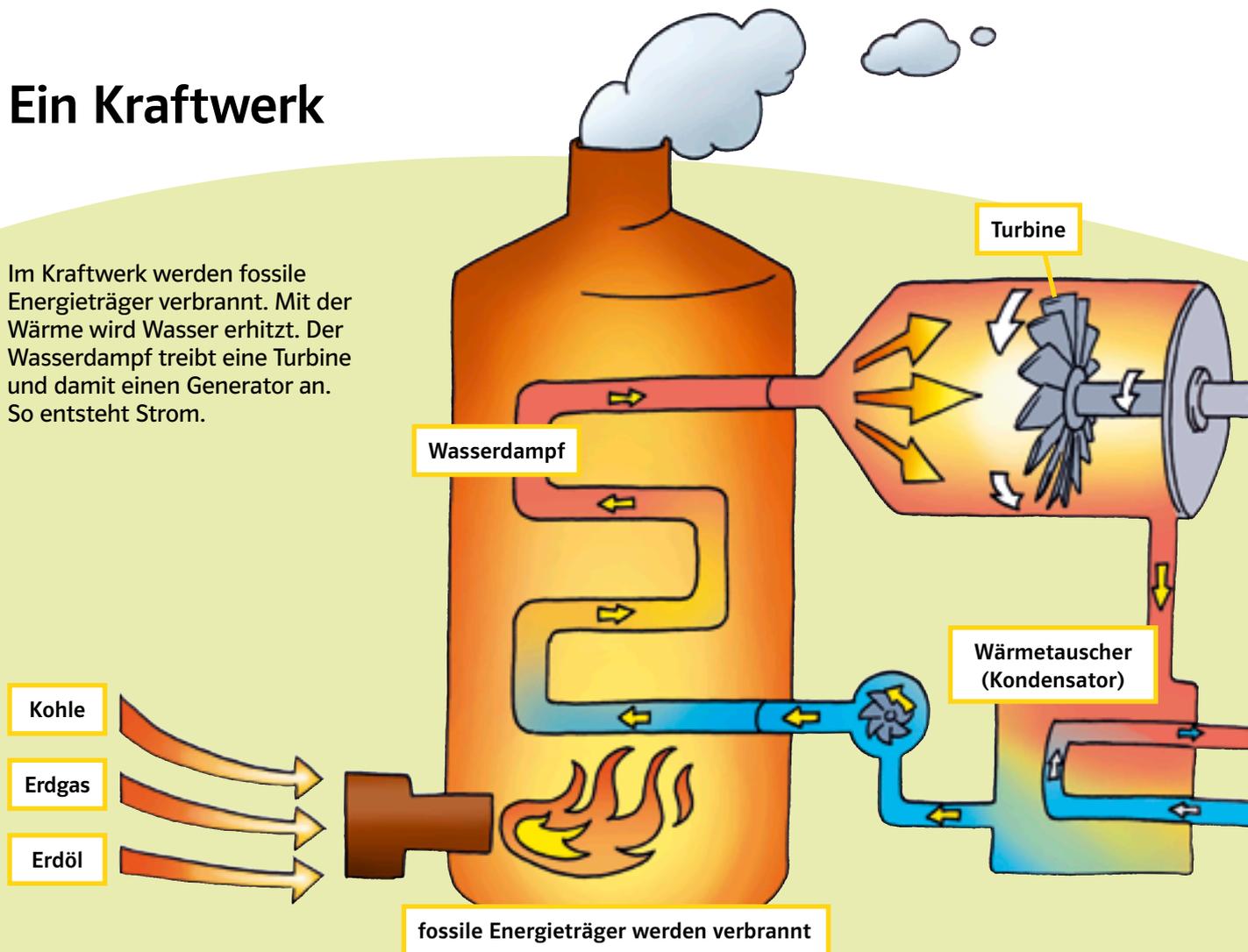
Strom aus fossilen Energieträgern

Mit Hilfe von Energieträgern, Turbinen und Generatoren wird Strom erzeugt. Strom kann aus Kohle, Erdgas und Erdöl hergestellt werden. Diese Rohstoffe nennt man fossile Energieträger, weil sie vor Millionen von Jahren entstanden sind.

Strom aus Kohle
Um über eine Turbine im Generator Strom zu erzeugen, wird in Kohlekraftwerken Kohle verbrannt. So wird Wasser erhitzt. Der entstandene Wasserdampf treibt die Turbine an (siehe Kapitel 6, Turbine und Generator).

Ein Kraftwerk

Im Kraftwerk werden fossile Energieträger verbrannt. Mit der Wärme wird Wasser erhitzt. Der Wasserdampf treibt eine Turbine und damit einen Generator an. So entsteht Strom.





Energie aus Erdöl

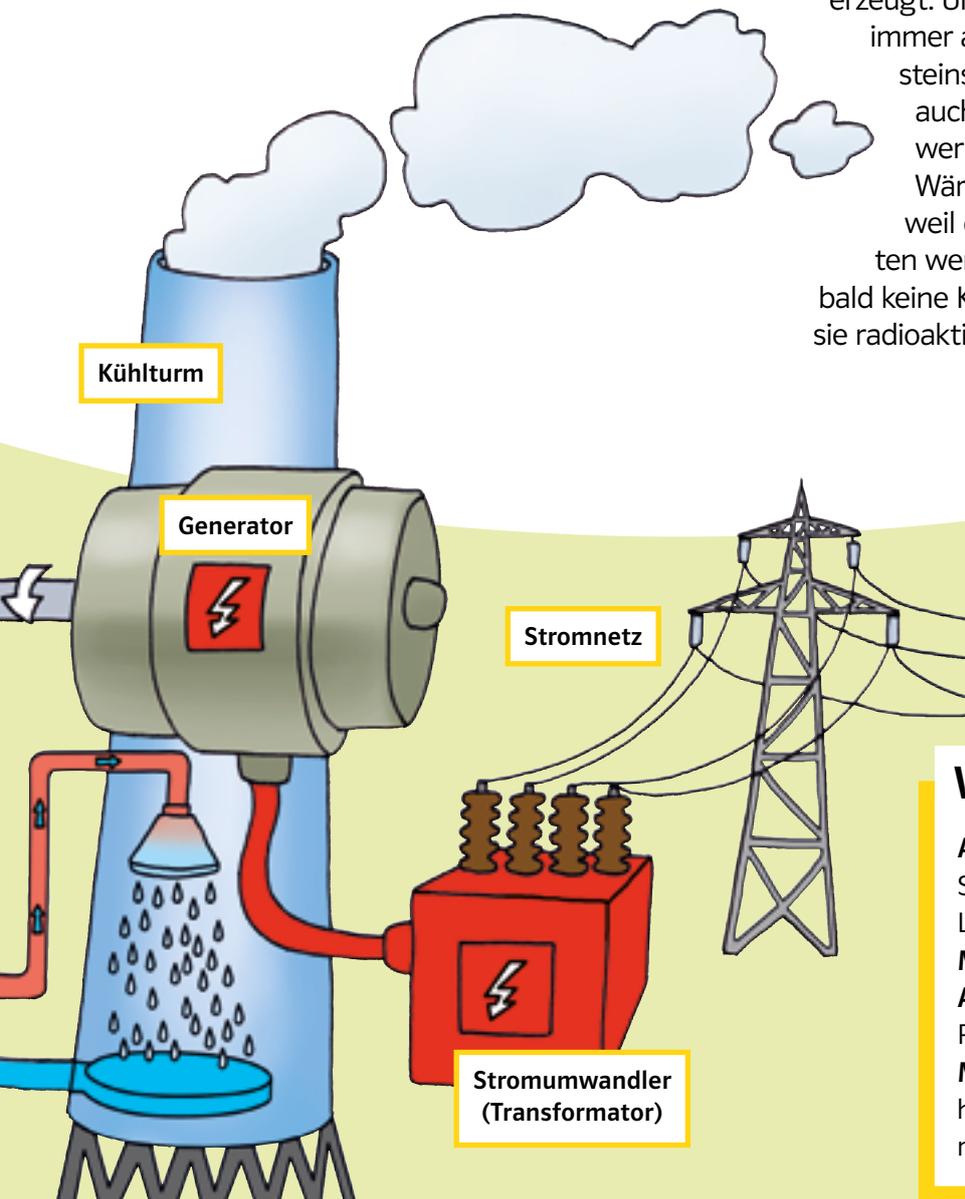
Erdöl wird in geringen Mengen auch bei der Stromerzeugung eingesetzt. Dann verbrennt man es wie Kohle oder Erdgas. Wir nutzen Erdöl aber auch für viele andere Dinge. Aus Erdöl kann man Benzin herstellen, um Autos anzutreiben. Als Heizöl wärmt es unsere Wohnungen.

Strom aus Erdgas

Auch beim Verbrennen von Erdgas entsteht viel Wärme. Damit wird eine Turbine angetrieben. Erdgas erzeugt beim Verbrennen weniger Abgase und Schadstoffe als Kohle oder Erdöl. Das ist gut für die Umwelt. Erdgas liegt eingeschlossen tief unter dem Erdboden. Riesige Erdgasvorkommen gibt es zum Beispiel in Russland oder in der Nordsee. Im Meer wird Erdgas mit Hilfe von großen Bohrseln aus der Tiefe gefördert.

Strom aus Uran

In Kernkraftwerken wird Strom mit Uran erzeugt. Uran ist ein Metall, das es schon immer auf der Erde gab. Es liegt in Gesteinsschichten im Boden und kommt auch im Meerwasser vor. Im Kernkraftwerk wird Strom ebenfalls durch Wärme erzeugt. Die Wärme entsteht, weil die Atomkerne des Urans gespalten werden. In Deutschland sollen aber bald keine Kernkraftwerke mehr arbeiten, weil sie radioaktiven Abfall produzieren.



Was? Wie? Warum?

Anna: „Max, weißt du, woraus dein Spielzeugauto, deine Ritterburg oder Luftballons bestehen?“

Max: „Na klar, aus Plastik.“

Anna: „Das stimmt. Aber woraus wird Plastik gemacht?“

Max: „Aus Erdöl. Sehr viele Dinge um uns herum bestehen aus Plastik. Plastik nennt man auch Kunststoff.“

Strom aus erneuerbaren Energieträgern

Immer mehr Strom wird aus erneuerbaren Energien erzeugt.

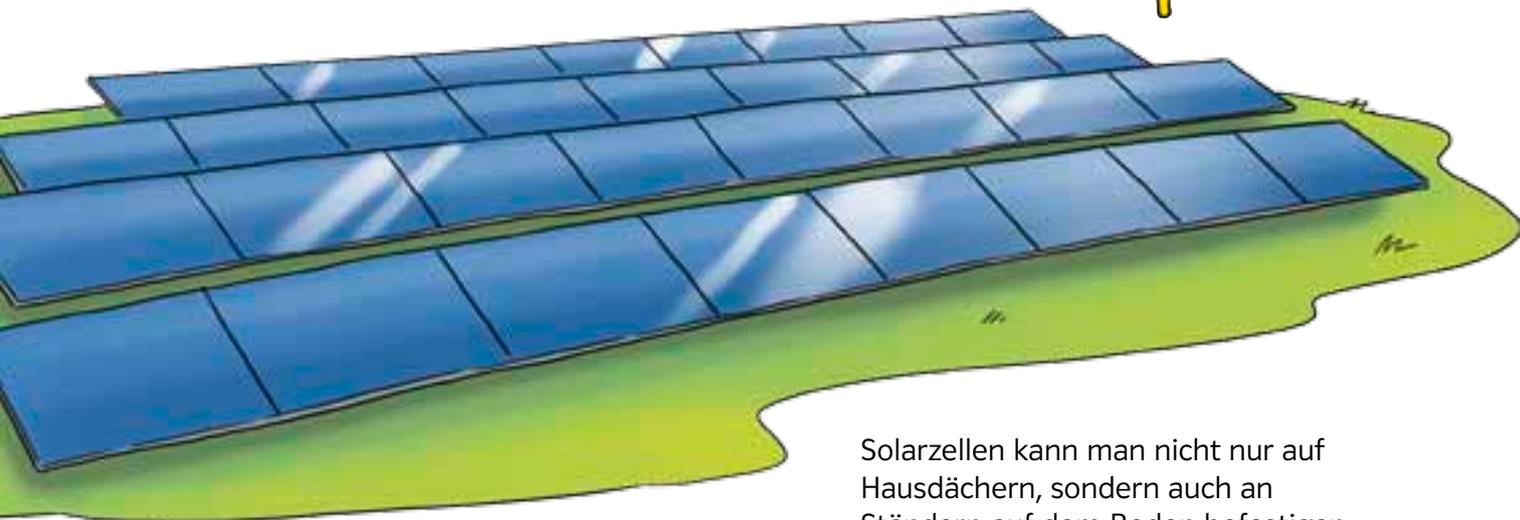
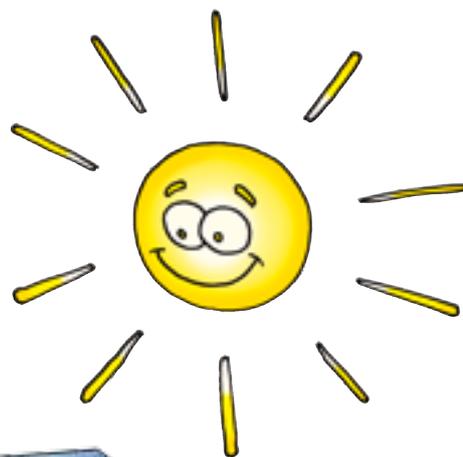
Sie wachsen in der Natur nach oder sind immer vorhanden: Sonne, Wasser, Wind, Biomasse und Erdwärme nennt man deshalb erneuerbare Energiequellen. Stell dir vor, der ganze Strom, der in Bayern verbraucht wird, wäre ein Kuchen. Den teilst du in drei gleich große Stücke. Zwei dieser Stromkuchenstücke werden aus fossilen Energiequellen hergestellt, die du schon kennst. Ein Stück

gewinnen wir aus erneuerbaren Energiequellen. Der Anteil der erneuerbaren Energiequellen an der Stromerzeugung soll in Zukunft weiter wachsen. Wenn dieses Stück größer wird, werden die anderen beiden Stücke kleiner. Das ist gut für die Umwelt, weil bei der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen viel weniger Abgase wie Kohlendioxid in die Luft gepustet werden als bei der Stromerzeugung aus fossilen Quellen wie Kohle oder Erdgas.

Strom aus Sonnenstrahlen

Die Sonne scheint Tag für Tag auf die Erde. Sie gibt uns Licht und Wärme. Ohne diese Energien könnten weder Pflanzen noch Tiere leben. Um Strom zu erzeugen, kann die Energie der Sonne in Solarzellen eingefangen und in Strom umgewandelt werden. Das funktioniert dann, wenn die Sonne scheint. Die Anlagen, die aus Sonnenstrahlen Strom erzeugen, heißen Photovoltaikanlagen. Du siehst sie auf ganz vielen Hausdächern, aber auch auf Feldern oder Wiesen. In Bayern scheint sehr oft die Sonne, deshalb gibt es hier besonders viele dieser Anlagen. Über ein Zehntel des gesamten Stroms, der in Bayern erzeugt wird, kommt aus Photovoltaikanlagen.





Solarzellen kann man nicht nur auf Hausdächern, sondern auch an Ständern auf dem Boden befestigen. Die Solarzellen sind schräg angebracht und können sich oft auch noch zur Sonne hin drehen. So können sie noch mehr Sonnenenergie auffangen.



Wärme aus Sonnenstrahlen

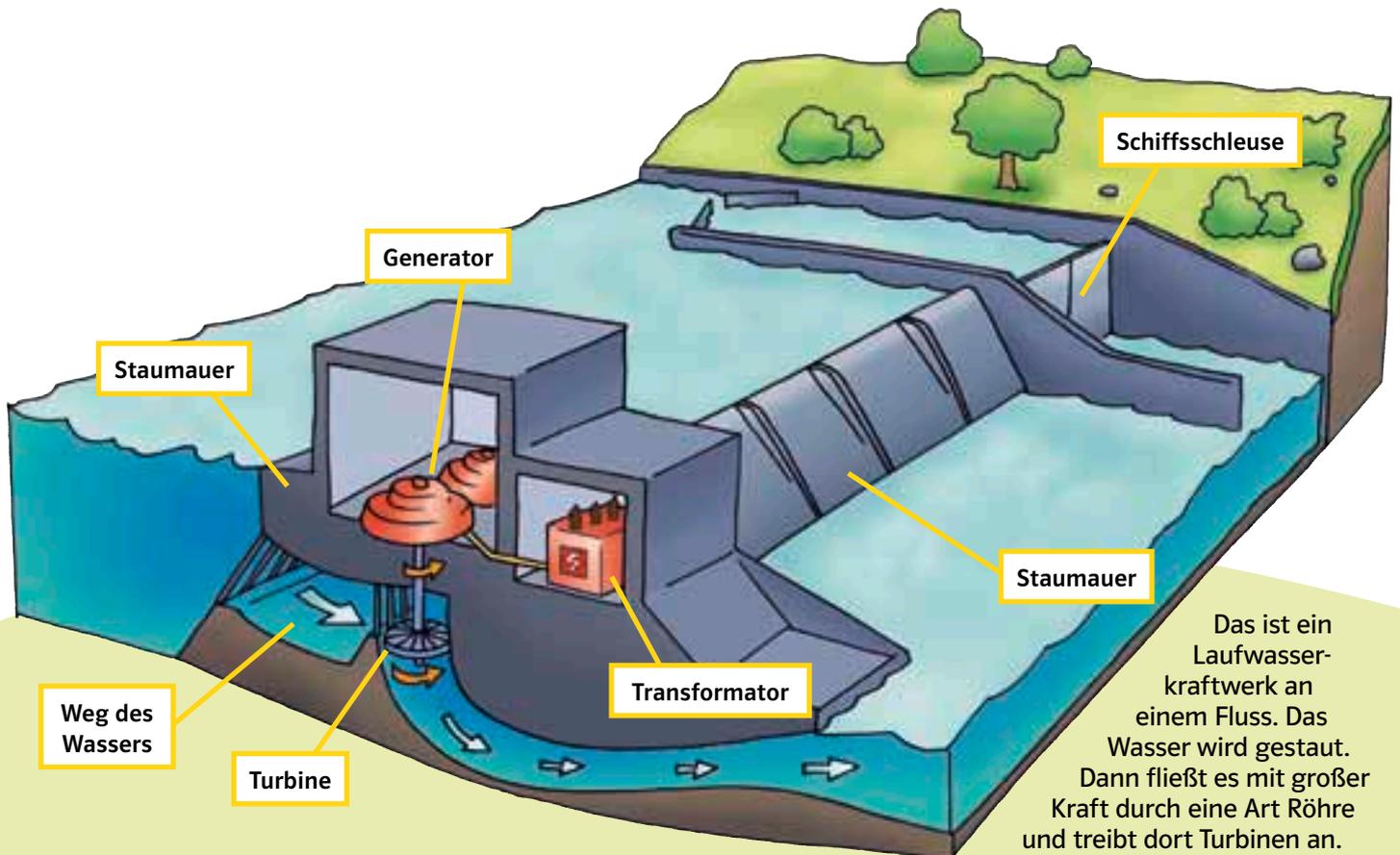
Wusstest du schon, dass man mit Sonnenenergie auch Wasser erwärmen oder heizen kann? Die Geräte, die das können, heißen Solarkollektoren. Sie sehen den Photovoltaikanlagen, die Strom erzeugen, sehr ähnlich. Solarkollektoren sammeln die Wärme aus den Sonnenstrahlen ein - wir können damit dann unsere Zimmer heizen oder warm duschen.





Strom aus Wasserkraft

Beim Wasserkraftwerk wird die Kraft des sich bewegenden Wassers genutzt. Damit wird eine Turbine angetrieben. Die Turbine treibt den Generator an, mit dem Strom erzeugt wird. Auch früher schon wurde ein großer Teil des Stroms aus Wasserkraft erzeugt.



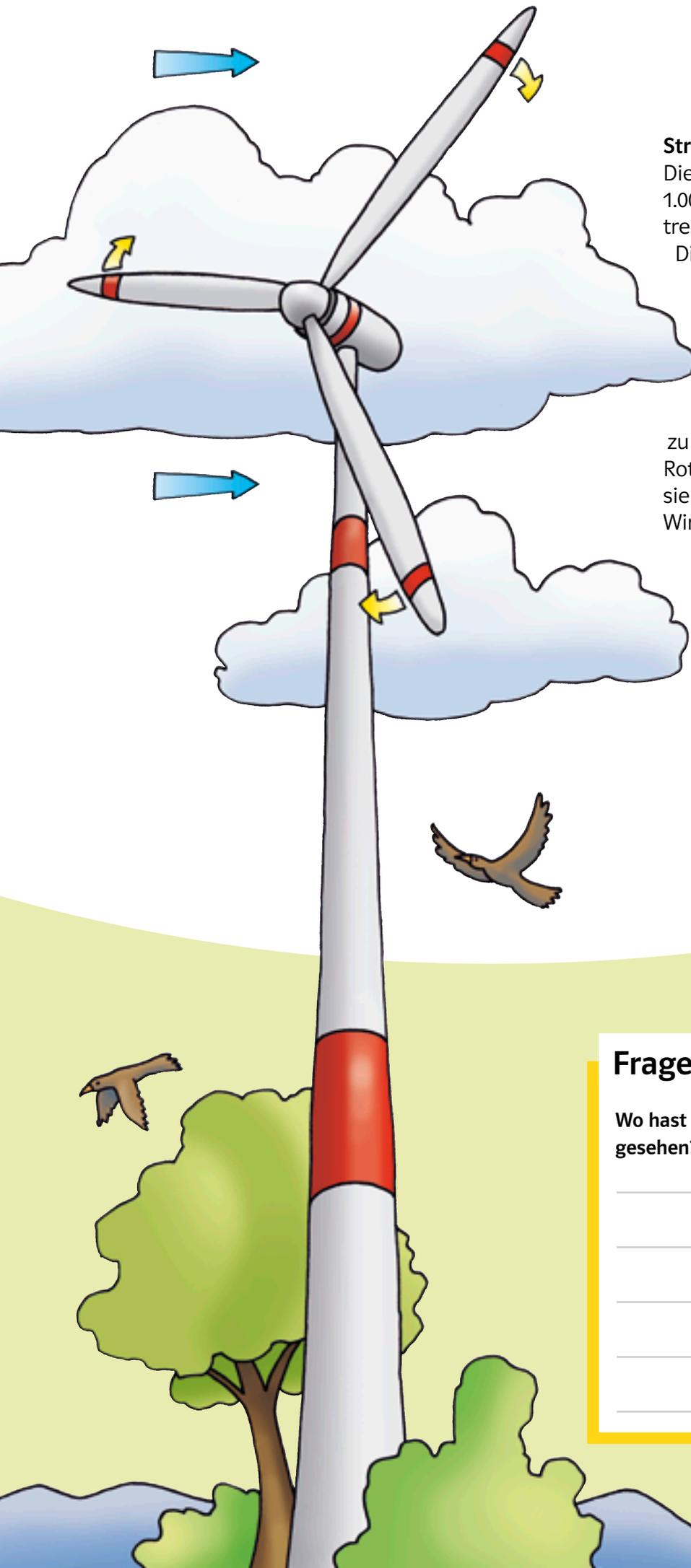
Das ist ein Laufwasserkraftwerk an einem Fluss. Das Wasser wird gestaut. Dann fließt es mit großer Kraft durch eine Art Röhre und treibt dort Turbinen an.



Strom aus erneuerbaren Energien

- ▶ Wasser erzeugt Strom in Wasserkraftwerken.
- ▶ Sonne erzeugt Strom in Solarzellen.
- ▶ Wind erzeugt Strom in Windkraftanlagen.
- ▶ Aus Biomasse werden Biogas, Strom, Wärme und Kraftstoffe erzeugt.
- ▶ Aus Erdwärme wird Strom oder Heizwärme erzeugt. Das nennt man Geothermie.

Unser Ziel ist es, immer mehr Strom aus erneuerbaren Energieträgern zu gewinnen, dafür weniger aus fossilen Energieträgern.



Strom aus Windkraft

Die Windmühle wurde vor ungefähr 1.000 Jahren erfunden. Der Wind treibt die Flügel der Windmühle an.

Diese Bewegungsenergie wurde früher zum Mahlen von Getreide genutzt. Heute erzeugen Windräder Strom. Und wenn sie sich drehen, treiben sie einen Generator an. Die Flügel heißen Rotoren. Wenn zu wenig Wind bläst, stehen die Rotoren still. Bei zu viel Wind werden sie abgeschaltet. Sonst könnte der Wind die Windräder beschädigen.



Frage

Wo hast du schon mal ein Windrad gesehen? Schreibe es hier auf:

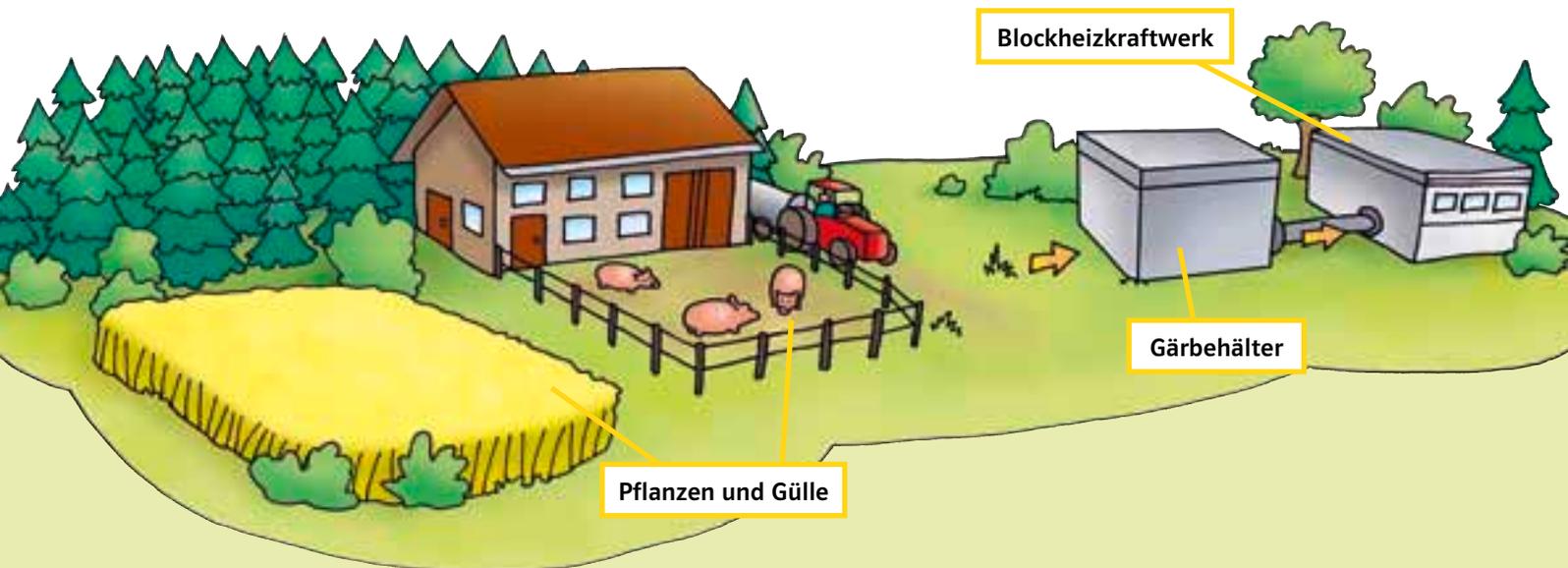


Energiemix

Strom kommt aus verschiedenen Quellen.

- ▶ Mit fossilen und erneuerbaren Energiequellen wird in Kraftwerken elektrische Energie, also Strom, hergestellt.
 - ▶ Der Strom, der über die Steckdose ins Haus kommt, wird aus allen in diesem Kapitel vorgestellten Energien erzeugt. In den Stromleitungen vermischt
- oder mixt sich dann der Strom aus fossilen mit dem Strom aus erneuerbaren Energiequellen. Deshalb sagen Fachleute dazu Energiemix.
- ▶ Der Energiemix aus fossilen und erneuerbaren Energien ist wichtig, weil Wind und Sonne nicht immer da sind und man

Strom nur schwer speichern kann. Beispiel: Weht zu wenig Wind, können sich die Rotoren der Windkraftanlagen nicht drehen. Scheint auch die Sonne nicht, liefern auch die Photovoltaikanlagen keinen Strom. Wir brauchen dann mehr Strom aus fossilen Energiequellen.



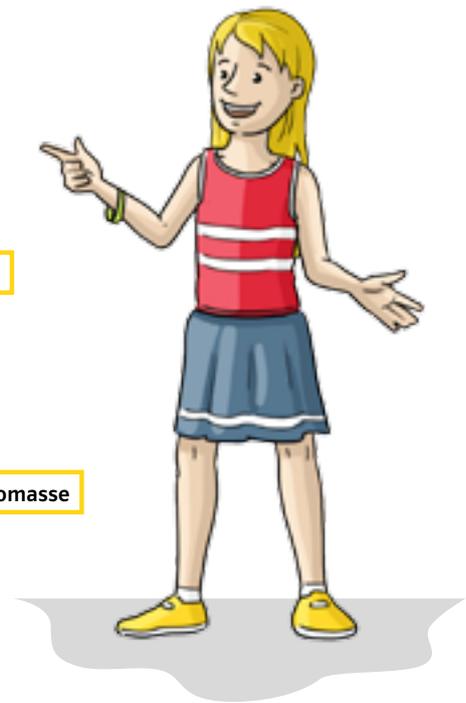
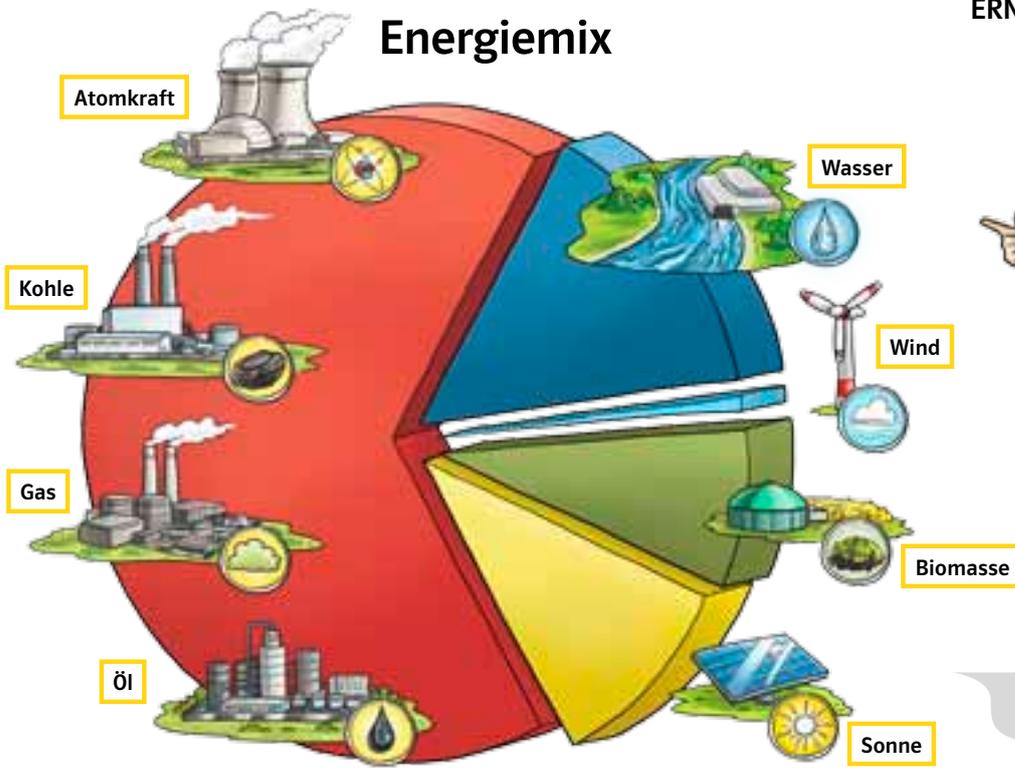
Energie aus Biomasse

Pflanzen wie Mais, Raps oder Sonnenblumen sowie pflanzliche Abfälle nennt man Biomasse. In Biogasanlagen wird aus diesen Pflanzen sowie aus der Gülle von Kühen und Schweinen Biogas hergestellt. Im Gärbehälter gärt die Biomasse und erzeugt Biogas. Wie mit Erdgas wird mit diesem Biogas Strom erzeugt. Dafür kann auch ein Blockheizkraftwerk genutzt werden. Übrigens:

Mit Biomasse werden auch Kraftstoffe zum Autofahren erzeugt. Und mit Hackschnitzeln aus Restholz wird geheizt. Außerdem kann man Biogas auch so reinigen, dass es dem Erdgas gleicht. Es heißt dann Bioerdgas. Das kann ins ganz normale Erdgasnetz geleitet und in den Erdgasleitungen dorthin befördert werden, wo es gebraucht wird. Zum Beispiel bis zu Wohnhäusern, in denen mit Erdgas geheizt wird.



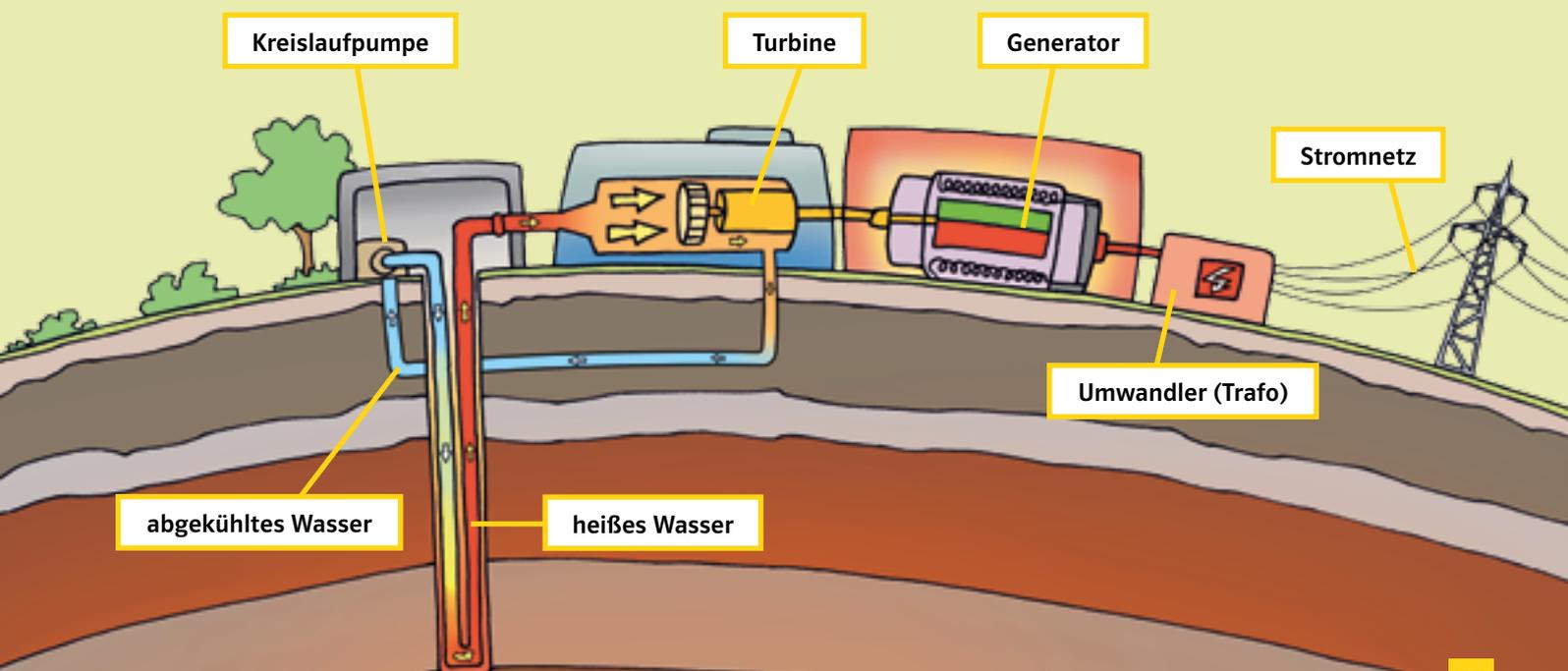
Energiemix



Energie aus Erdwärme (Geothermie)

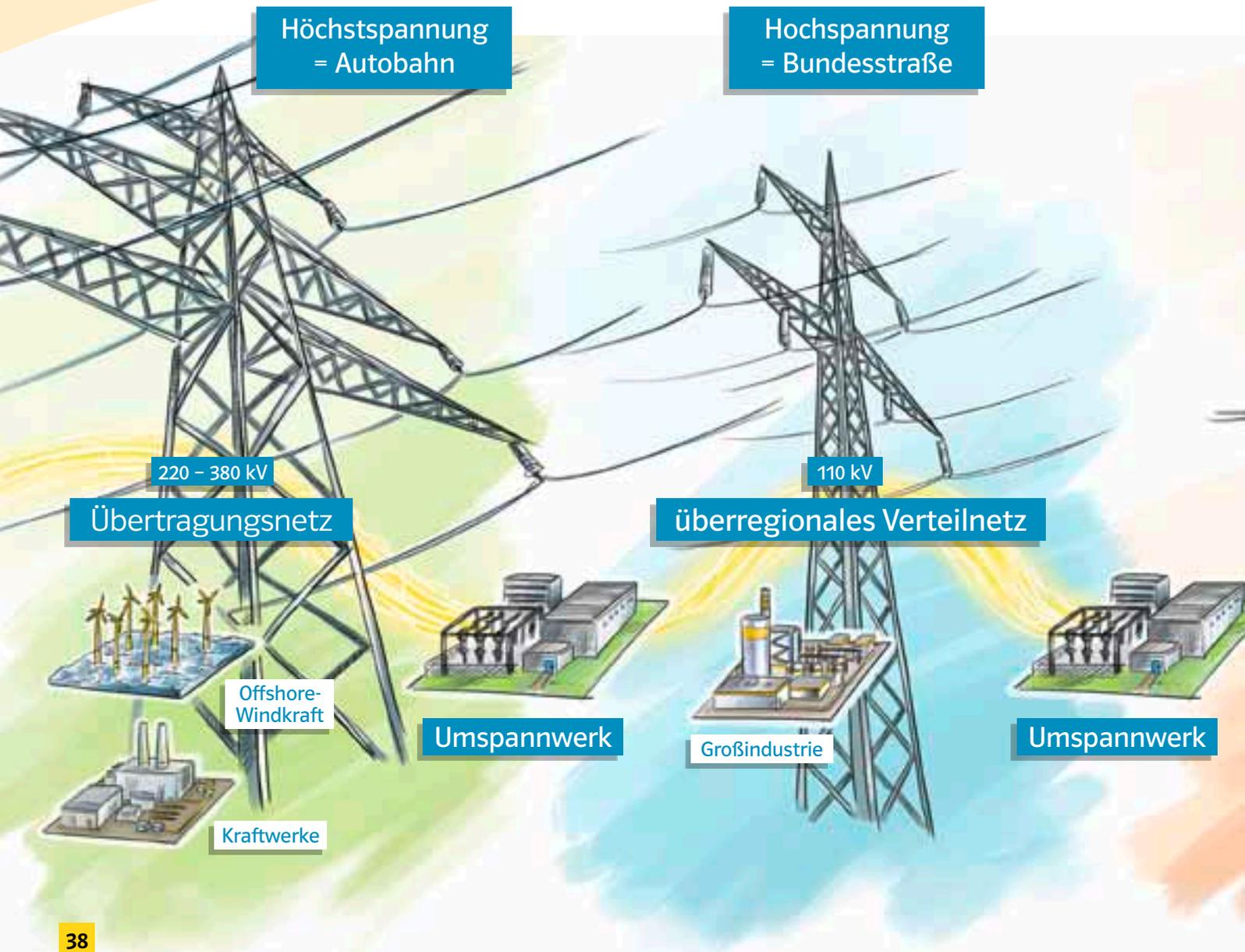
Um Erdwärme zur Stromerzeugung nutzen zu können, müssen Fachleute tiefe Löcher in die Erde bohren, zum Teil über vier Kilometer. Dort gibt es heißes Wasser oder auch schon Wasserdampf. Der Wasserdampf wird nach oben befördert. Er treibt eine Turbine und einen Generator an und erzeugt Strom.

Das Wasser fließt anschließend abgekühlt wieder nach unten in die Erde. So funktioniert Stromerzeugung durch Geothermie. Außerdem kann man die Erdwärme mit einer Wärmepumpe auch zum Heizen von Häusern verwenden. Dazu muss das Wasser in der Erde nicht ganz so heiß sein. Also muss man dafür auch nicht so tief bohren.





Der Weg des Stroms





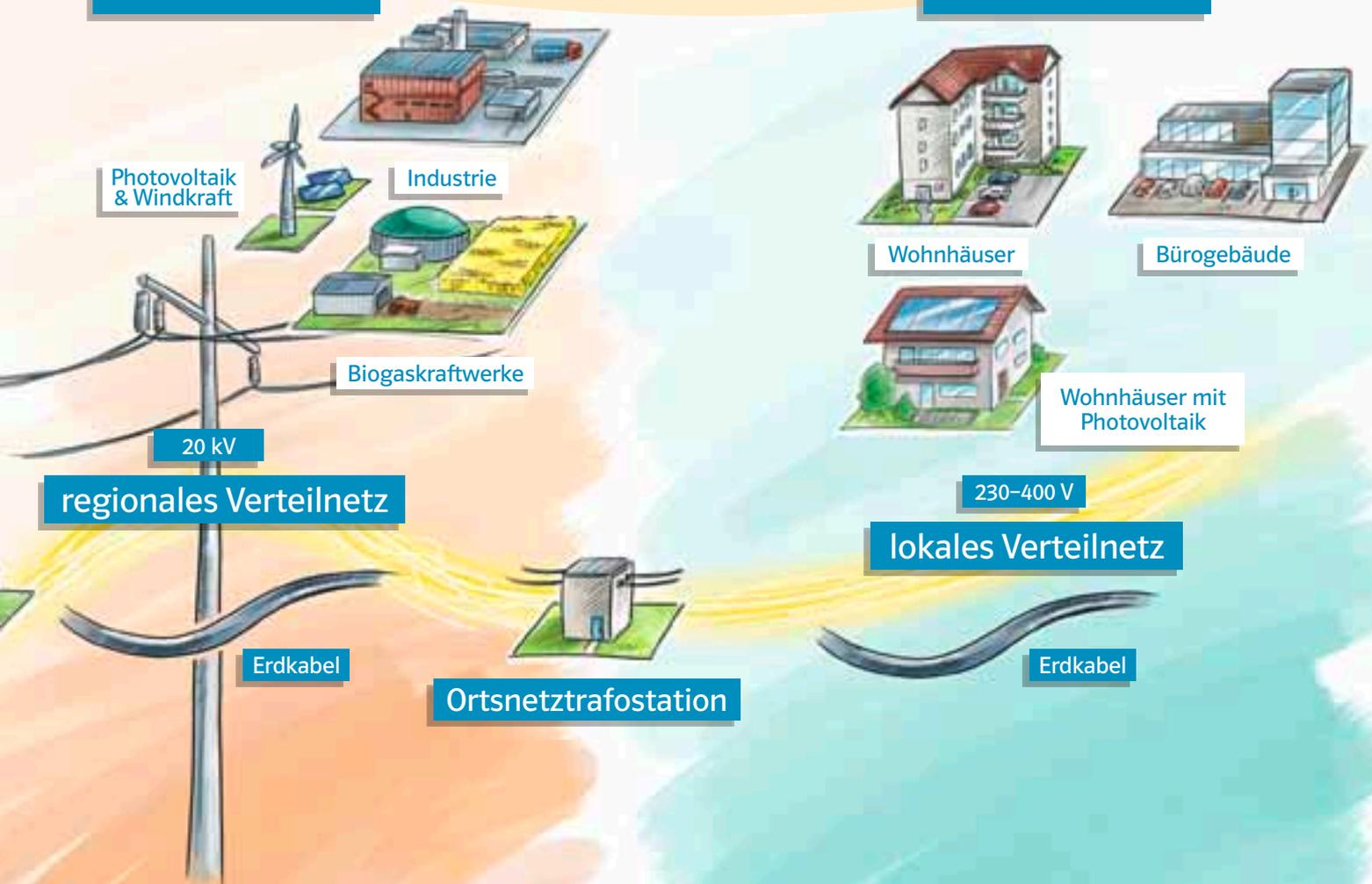
Strom kommt über ein weitverzweigtes Netz überall dorthin, wo wir ihn brauchen.

Vom Kraftwerk aus bewegen sich die Elektronen auf Höchstspannungsleitungen mit einer Spannung von bis zu 380.000 Volt. Zum Vergleich: Die Batterie, mit der du experimentiert hast (Seite 19), hat eine Kraft von 4,5 Volt. Nach dem Höchstspannungsnetz bewegen sich die Elektronen mit weniger Kraft im Hochspannungsnetz und im Mittelspannungsnetz weiter. Schließlich kommen

sie mit 230 Volt im Niederspannungsnetz zu dir nach Hause. Ein großer Teil des Stromnetzes ist dabei gar nicht zu sehen, weil es in Kabeln unter der Erde verläuft. Du kannst dir das Stromnetz auch so vorstellen: Das Höchstspannungsnetz sind die Autobahnen, das Hochspannungsnetz sind Bundesstraßen, das Mittelspannungsnetz sind Landstraßen und das Niederspannungsnetz Gemeindefstraßen.

Mittelspannung
= Landstraße

Niederspannung
= Gemeindefstraße





Auf den Straßen fließt der Verkehr in beiden Richtungen. Und so ist es heute auch im Stromnetz. Wenn du zu Hause auf dem Dach eine Photovoltaikanlage hast, fließen von ihr auch Elektronen ins Niederspannungsnetz und bewegen sich von dort aus weiter – bis ins Höchstspannungsnetz. Bevor es Photovoltaik-, Windkraft- oder Biomasseanlagen gab, in denen Strom aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt wird, bewegte sich der Strom nur in eine Richtung: von den großen Kraftwerken zu den Verbrauchern. Deshalb muss das Stromnetz in vielen Gegenden umgebaut werden. Es braucht neue Bauteile, die wie Verkehrspolizisten die Wege der Elektronen regeln. Wir nennen das neue Stromnetz deshalb auch „intelligentes Netz“ oder auf Englisch „smart grid“.



Was? Wie? Warum?

Anna: „Was passiert eigentlich, wenn wir mit unserer Photovoltaikanlage auf dem Dach mehr Strom erzeugen, als wir in unserem Haushalt verbrauchen?“

Max: „Der Strom, den wir im eigenen Haus nicht verbrauchen, wird direkt ins Stromnetz eingespeist und zu anderen Verbrauchern transportiert.“

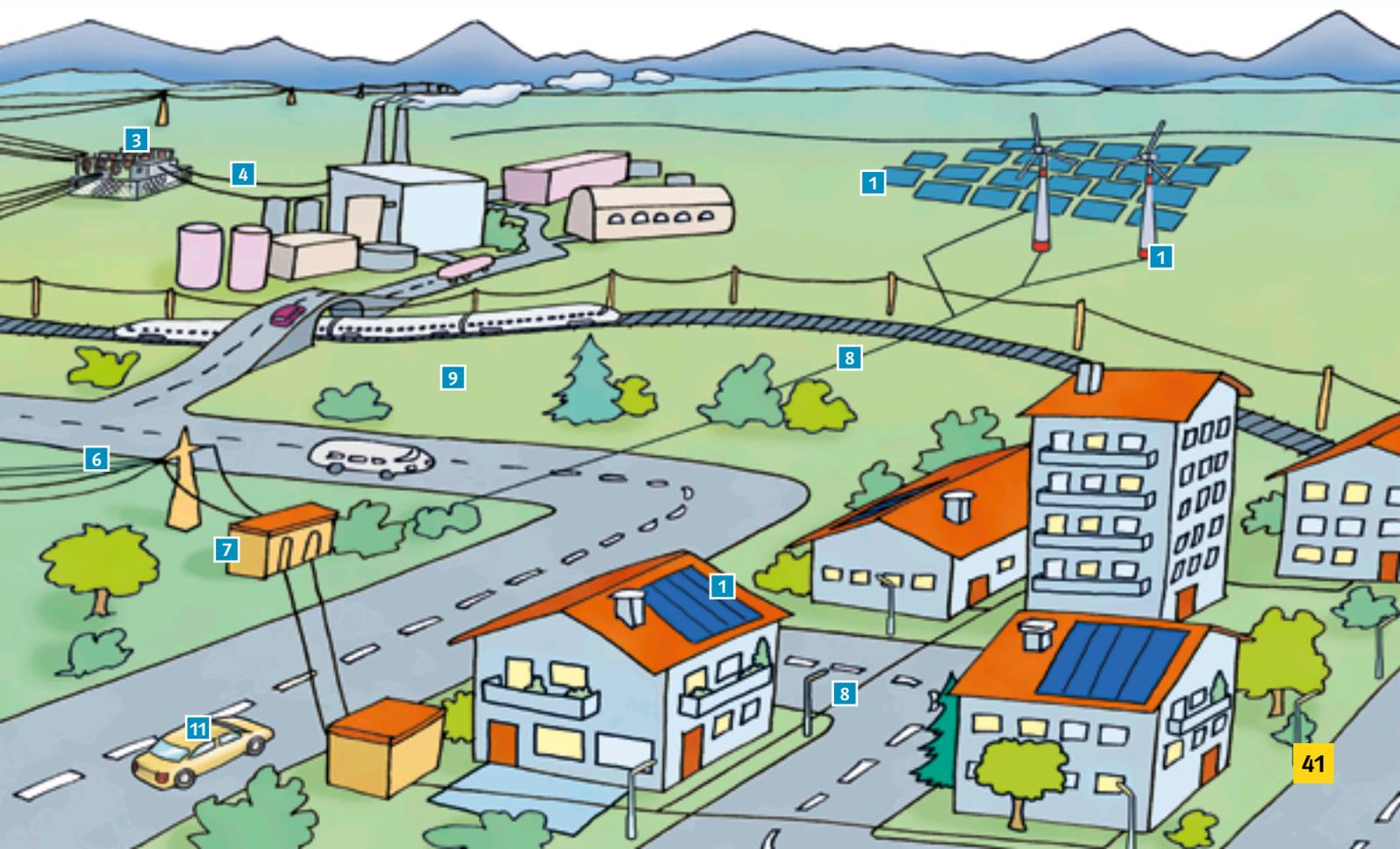
Anna: „Kann man den Strom nicht einfach irgendwo aufheben, bis man ihn braucht?“

Max: „Schwierig. In Batterien oder Akkus kann man nur wenig Strom speichern. Wie das auch für große Mengen klappt, daran wird geforscht. Eine Idee ist, die Batterien von vielen Elektroautos immer dann aufzuladen, wenn zu viel Strom da ist.“





- 1** In Kraftwerken, Windkraft-, Photovoltaik- und Biomasseanlagen wird aus fossilen und erneuerbaren Energiequellen Strom erzeugt.
- 2** Der Strom fließt von großen Kraftwerken in das Höchstspannungsnetz. Es hat 380.000 Volt oder 220.000 Volt. Die anderen Erzeugungsanlagen speisen im Nieder- und Mittelspannungsnetz ein.
- 3** Im Umspannwerk wird die Spannung (= Kraft) des Stroms verringert (umgewandelt).
- 4** In Hochspannungsleitungen fließt der Strom mit 110.000 Volt weiter und wird zum Beispiel von großen Fabriken genutzt.
- 5** In einem zweiten Umspannwerk wird die Spannung erneut verringert.
- 6** Nun hat der Strom 20.000 Volt und fließt über das Mittelspannungsnetz weiter. Er wird zum Beispiel von kleineren Fabriken genutzt.
- 7** In einer Trafostation wird die Spannung auf 230 Volt verringert. Im Niederspannungsnetz kommt der Strom zu dir nach Hause.
- 8** Meistens fließt der Strom im Niederspannungsbereich in Erdkabeln, seltener durch Freileitungen.
- 9** Strom brauchen auch Züge oder die Straßenbeleuchtung.
- 10** In der Netzleitstelle wird kontrolliert, dass ausreichend Strom im Netz fließen kann.
- 11** Elektroautos fahren mit Strom aus Batterien. Diese werden mit Strom aus dem Stromnetz immer wieder aufgeladen.



So sparst du Energie

Du weißt jetzt, was Strom ist und wie er erzeugt und verteilt wird. Es ist wichtig, bewusst mit Strom umzugehen. Denn Energie, die wir nicht verbrauchen, müssen wir gar nicht erst erzeugen. Das ist gut für Klima und Umwelt. Und: Wer weniger Energie verbraucht, spart auch Geld. Denn Strom bekommst du nicht kostenlos.

Tipps zum Energiesparen

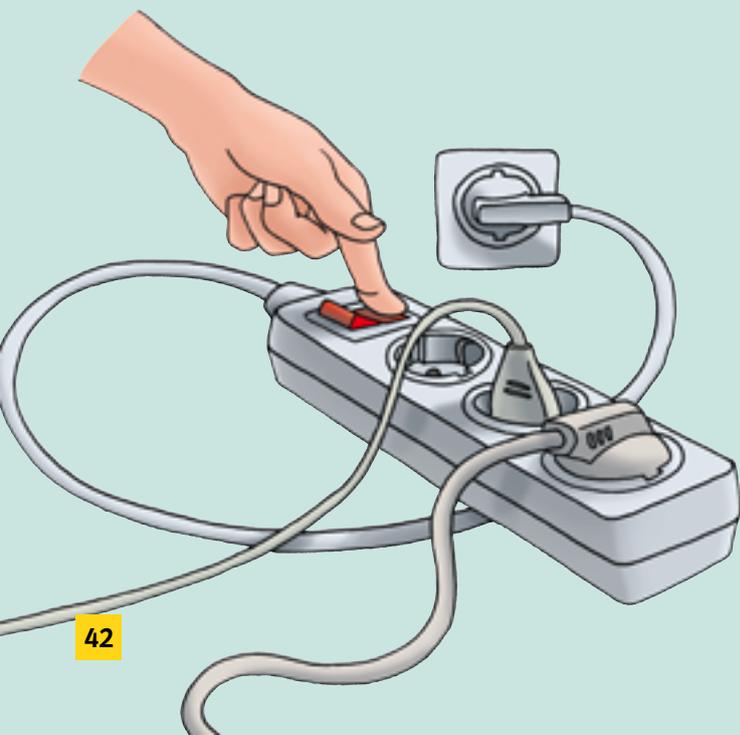
Richtig ausschalten

Viele Geräte verbrauchen Strom, wenn sie nicht richtig ausgeschaltet sind. Das nennt man Stand-by und das kostet unnötig viel Geld. Stand-by erkennt man zum Beispiel beim Fernseher daran, dass ein kleines Lämpchen rot, gelb oder grün leuchtet. Wenn du Geräte wie Fernseher, DVD-Player und Computer nicht brauchst, schalte sie am besten ganz aus. Das geht am Geräteschalter oder an einer Steckdosenleiste. Übrigens: Auch der Bildschirmschoner vom Computermonitor verbraucht Strom.



Wasserhahn zudrehen

Achte darauf, das Wasser beim Zähneputzen abzudrehen. Nutze lieber einen Zahnputzbecher mit Wasser zum Ausspülen. So sparst du Energie und viele Liter warmes Wasser.



Kühlschrank nur kurz öffnen

Wenn du etwas aus dem Kühlschrank nimmst, mach ihn nur kurz auf. Lass warme Speisen ganz abkühlen und stelle sie erst dann in den Kühlschrank.





Lieber duschen als baden

Bei einem Vollbad verbrauchst du ungefähr drei Mal so viel Wasser und Wärme wie unter der Dusche. Also: Lieber kurz duschen als baden.



Überlege und spare

Bestimmt fällt dir ein, wie du zu Hause und in der Schule Energie sparen kannst. Schreibe deine Ideen hier auf:

Diskutiere mit deinen Mitschülern die Ideen und male mit allen zusammen ein großes Poster, wie ihr ab sofort Energie sparen wollt.

Licht sparen

Prüfe, ob das Tageslicht für deine Tätigkeit ausreicht. Schalte das Licht aus, wenn du für längere Zeit aus deinem Zimmer gehst, und verwende nur so viele Lampen, wie du wirklich brauchst. Für das Lesen zum Beispiel genügt eine Leselampe. Die Deckenbeleuchtung kannst du dann ausschalten.

Mit dem richtigen Topf kochen

Achte darauf, dass der Topf genauso groß ist wie die Herdplatte. Dann erwärmt sie wirklich nur die Speisen im Topf und nicht die ganze Küche.



Ladegerät aus der Steckdose ziehen

Das Ladegerät eines Handys verbraucht Strom – auch wenn es sich ohne Handy in der Steckdose befindet. Handys sind meist in weniger als einer Stunde aufgeladen. Ziehe dann gleich den Stecker aus der Steckdose. Und schalte das Handy über Nacht aus, damit es keinen Strom verbraucht.



Lüften und Heizung ausdrehen

Wenn du lüftest, dreh die Heizung aus. Sonst verschwindet die Wärmeenergie einfach zum Fenster hinaus. Stelle das Fenster dabei nicht auf „kipp“. Öffne das Fenster ganz und nur für kurze Zeit. Nach dem Lüften kannst du die Heizung wieder aufdrehen.

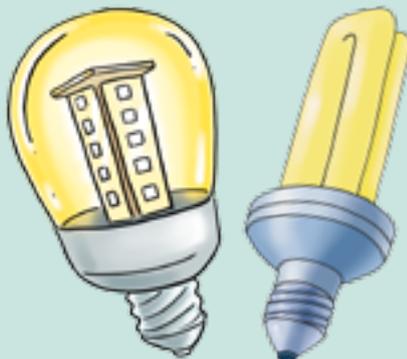


Akkus nutzen

Nutze Akkus statt Batterien für deinen MP3-Player oder dein Spielzeugauto. Die Akkus kannst du mehrmals aufladen, eine Batterie aber nicht.

LED- oder Energiesparlampen nutzen

Gibt es bei euch zu Hause Energiesparlampen? Oder LEDs? Falls nicht, frag deine Eltern, ob sie welche kaufen können. Sie verbrauchen viel weniger Strom als Glühlampen und halten viel länger.



Tipps in Kürze

- ▶ Kleide dich der Jahreszeit entsprechend. Wer im Winter mit kurzem T-Shirt in der Wohnung sitzt, braucht mehr Heizenergie.
- ▶ Wenn du nicht fernsiehst, schalte den Fernseher immer ganz aus.
- ▶ Dreh den Wasserhahn beim Zähneputzen zu.
- ▶ Öffne den Kühlschrank nur kurz.
- ▶ Dusche lieber öfter und bade seltener.
- ▶ Schalte nur so viel Licht an, wie du brauchst. Mach das Licht aus, wenn du nicht im Zimmer bist.
- ▶ Lade dein Handy so lange auf, bis der Akku voll ist.
- ▶ Nutze Akkus statt Batterien.
- ▶ Drehe beim Lüften die Heizung aus.
- ▶ Nutze LEDs oder Energiesparlampen.

Alle Ergebnisse auf einen Blick



Punkteschlüssel:

45 Punkte und mehr: Du bist Energie-Wissensmeister!
20 bis 39 Punkte: Nicht schlecht, aber da geht noch mehr!
40 bis 44 Punkte: Das hast du gut gemacht!
bis 19 Punkte: Noch mal von vorn lesen!

Pro richtig gelöster Aufgabe erhältst du einen Punkt. Notiere bei jeder Lösung, wie viele Punkte du hast und zähle sie zusammen. Viel Erfolg!

Seite 7: Welche Geräte werden mit Strom betrieben? Pro Gerät, das du aufgeschrieben hast, erhältst du einen Punkt. Folgende Geräte funktionieren in dem Haus mit Strom: Heizkörper, Lampe, warmes Wasser, Eisenbahn, Computer, Herd, Kaffeemaschine, Toaster, Kühlschrank, Fernseher, DVD-Player, Telefon, Waschmaschine, Wäschetrockner, Stromzähler und Heizung. In der Schule gibt es zusätzlich Geräte wie Computer, Beamer oder Pausengong.



+

Seite 17: Was lässt sich elektrisch aufladen? Luftballon, Plastiklineal, Stift und Bernstein lassen sich elektrisch aufladen. (bis 4 Punkte)



+

Seite 20: Ist der Stromkreis geschlossen? In den Zeichnungen 1 und 3 ist der Stromkreis geschlossen. (bis 2 Punkte)



+

Seite 21: Welche Gegenstände leiten? Nagel, Gabel, Magnet, Büroklammer und Alufolie leiten Strom. (bis 5 Punkte)



+

Seite 8/9: Überlege und male die Geräte aus: Pro richtiger Farbe gibt es einen Punkt. Herd: rot und gelb, Bohrmaschine: grün, Toaster: rot, Ventilator: grün, Glühlampe: gelb und rot, LED-Lampe: gelb, Kaffeemaschine: rot, Kühlschrank: blau und gelb, Fernseher: gelb und rot, Stehlampe: gelb und rot.



+

Seite 24: Welche Lampen leuchten? Bei der Zeichnung rechts brennen Vorder- und Rücklicht. (1 Punkt)



+

Seite 25: Wie stark ist der Elektromagnet? Bei 30 Wicklungen zieht der Elektromagnet mehr Büroklammern an als bei 15 Wicklungen. Ohne Nagel funktioniert der Elektromagnet nicht. (2 Punkte)



+

Seite 15: Experiment: Der Wasserstrahl wird vom Plastiklöffel angezogen. Du bekommst einen Punkt.



=

Seite 43: Überlege und spare: Pro Idee erhältst du einen Punkt.



=

Gesamtpunktzahl



+



=



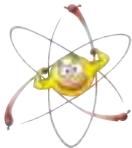
Die wichtigsten Energiebegriffe

In deiner Broschüre gibt es ganz viele Begriffe zum Thema Energie und Energiesparen. Die wichtigsten findest du hier. Sie sind kurz erklärt. Im Heft findest du sie auf den angegebenen Seiten.

Akku: Akkus speichern Energie und geben sie bei Bedarf ab. Ist der Akku leer, muss er mit neuer Energie aufgeladen werden. Das übernimmt ein spezielles Ladegerät.

→

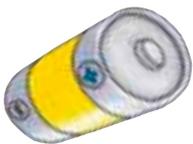
Seite 27



Atom: Ein Atom setzt sich zusammen aus einem Atomkern und den Elektronen.

→

Seite 14



Batterie: Batterien speichern Energie. Sie haben einen Pluspol, der die Elektronen anzieht, und einen Minuspol, der sie abstößt. Batterien geben Strom ab, wenn der Stromkreis geschlossen ist. Ist die Batterie leer, kann sie nicht aufgeladen werden.

→

Seite 27

Bioerdgas: Wenn man Biogas besonders aufbereitet, erhält man Bioerdgas. Das kann im Erdgasnetz transportiert werden.

→

Seite 36

Biogas: Biogas wird aus Pflanzen wie Mais, Raps oder Sonnenblumen sowie aus der Gülle von Kühen und Schweinen hergestellt. Mit Biogas kann man Strom erzeugen.

→

Seite 36

Blockheizkraftwerk: Das erzeugt Strom und Wärme und nutzt deshalb die eingesetzten Energiequellen besonders gut aus.

→

Seite 28

Biomasse: Zur Biomasse gehören Gülle von Kühen und Holz für Holzhackschnitzel sowie alle Pflanzen, die speziell zur Stromerzeugung angebaut werden. Das sind zum Beispiel Mais oder Sonnenblumen.

→

Seite 36

Dynamo: Ein Dynamo ist ein kleines Kraftwerk. Mit einem Magnet und einer Spule erzeugt der Dynamo Strom. Das passiert zum Beispiel beim Fahrradfahren – der Dynamo erzeugt Strom und damit Licht.

→

Seite 24

Elektrizität: Elektrizität entsteht in der Natur. Strom ist fließende Elektrizität. Strom entsteht, wenn sich Elektronen in einem geschlossenen Stromkreis bewegen. **Elektrisiert:** Besitzt ein Gegenstand, wie zum Beispiel ein Luftballon, mehr Elektronen als normal, ist er elektrisiert. **Elektrisch:** Elektrogeräte wie den Fernseher nennt man auch elektrische Geräte. Sie werden mit Hilfe der fließenden Elektronen betrieben, also mit Strom.

→

Seite 5

Elektrolyte: Flüssigkeiten wie Zitronensaft können Elektrizität leiten. Solche Flüssigkeiten heißen Elektrolyte.

→

Seite 27

Elektromagnet: Ein Elektromagnet besteht aus einer Spule mit einem Eisenkern. Der Magnet



zieht Gegenstände aus Metall an, solange Strom durch die Spule fließt.

→

Seite 25

Elektromobilität: Fahrzeuge kann man auch mit elektrischer Energie antreiben. Sie besitzen dann große Akkus, die immer wieder aufgeladen werden. Es gibt zum Beispiel Elektroautos und Elektrofahrräder (E-Bikes).

→

Seite 38

Elektromotor: Damit werden viele Geräte wie Spielzeugautos und Waschmaschinen betrieben. Der Elektromotor arbeitet mit einem Eisenmagneten und einem Elektromagneten.

→

Seite 26



Elektron: Elektronen sind Bestandteile des Atoms. Wenn sich Elektronen vom Atomkern lösen und in einem geschlossenen Stromkreis bewegen, fließt Strom.

→

Seite 12

Energie: Mit Energie kann man etwas bewegen, erwärmen, kühlen oder Lampen zum Leuchten bringen. Durch deine Energie

kannst du Fahrrad fahren. Mit der Energie des Stroms werden Elektrogeräte betrieben. Energiequellen liefern Energie für den Strom.

→

Seite 15

Energiemix: Strom wird aus fossilen (urzeitlichen) Energiequellen wie Kohle und Erdgas und aus erneuerbaren Energiequellen wie Sonne, Wind und Wasser erzeugt und dann im Stromnetz vermischt. Diese Kombination nennt man Energiemix.



→

Seite 36

Energiequellen, erneuerbare (= Energieträger): Erneuerbare Energien kommen aus der Natur und sind immer vorhanden oder wachsen nach. Dazu gehören Sonne, Wind, Wasser, Biomasse und Erdwärme.

→

Seite 32

Energiequellen, fossile (urzeitliche) (= Energieträger): Das sind Kohle, Erdöl und Erdgas. Sie sind vor Millionen von Jahren entstanden.

→

Seite 30

Energiesparlampe: Im Vergleich zu Glühlampen verbrauchen sie viel weniger Strom und halten länger.





→ **Erdgas:** Erdgas ist eine fossile Energiequelle. Es wird aus Erdgasfeldern zum Beispiel in der Nordsee oder in Russland gefördert. Wird Erdgas verbrannt, entsteht viel Wärme. Damit kann Strom erzeugt werden. Erdgas ist umweltfreundlicher als Erdöl und Kohle.
→ Seite 31

→ **Erdöl:** Erdöl ist ebenfalls eine fossile Energiequelle. Erdöl wird zum Heizen, zur Stromerzeugung, als Benzin und für die Herstellung von Plastik verwendet.
→ Seite 31

→ **Fossil:** Fossil bedeutet urzeitlich. Fossile Energiequellen wie Kohle, Erdöl und Erdgas sind in der Urzeit entstanden.
→ Seite 30

→ **Generator:** Ein Generator funktioniert so ähnlich wie ein Fahrrad-Dynamo. Mit einem Generator wird Strom erzeugt.
→ Seite 27

→ **Geothermie:** Geothermie nennt man die Wärme, die in der Erde gespeichert ist. Die Wärme kann zur Stromerzeugung und für das Heizen genutzt werden.
→ Seite 37

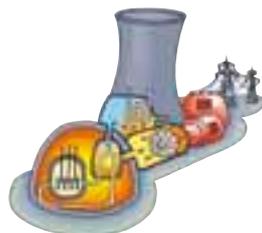
→ **Glühlampe (Glühbirne):** Mit Strom leuchtet die Glühlampe. Man nennt sie auch Glühbirne, weil sie so ähnlich wie eine Birne aussieht.
→ Seite 18



Seite 18

→ **Kohle:** Es gibt Braun- und Steinkohle. Um Strom zu erzeugen, werden sie in Kohlekraftwerken verbrannt. Steinkohle liefert mehr Energie als Braunkohle.
→ Seite 30

→ **Kohlendioxid:** Kohlendioxid (CO₂) entsteht vor allem bei der Verbrennung von Kohle und Erdöl. Kohlendioxid ist als Schadstoff schlecht für die Umwelt.
→ Seite 32



→ **Kraftwerk:** In einem Kraftwerk wird Strom erzeugt. Der Strom fließt über viele Leitungen vom Kraftwerk bis in die Steckdose. Es gibt zum Beispiel Kohlekraftwerke, Kernkraftwerke und Wasserkraftwerke.
→ Seite 30

→ **LED-Lampe:** LED ist die Abkürzung für die englische Bezeichnung „light-emitting diode“. Diese Lampen erzeugen Licht, ohne dabei heiß zu werden. Sie verbrauchen noch weniger Energie als Energiesparlampen.
→ Seite 6

→ **Magnetismus:** Magnete haben einen Nord- und einen Südpol. Zwi-

→ schen den Polen wirken elektromagnetische Kräfte. Dadurch werden bestimmte Gegenstände angezogen. Das nennt man Magnetismus.
→ Seite 22

→ **Solarthermie:** Ein Sonnenkollektor auf dem Hausdach sammelt die Wärme, mit der geheizt oder warmes Wasser erzeugt werden kann. Solche Anlagen heißen Solarthermieanlagen.
→ Seite 33



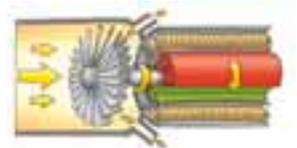
→ **Solarzellen/Photovoltaik:** Viele Solarzellen siehst du auf Hausdächern oder auf Feldern. Durch Solarzellen in diesen Photovoltaik-Dachanlagen oder -Freiflächenanlagen werden die Sonnenstrahlen in Strom umgewandelt.
→ Seite 32

→ **Stand-by:** Viele Elektrogeräte verbrauchen auch Strom, wenn sie nicht richtig ausgeschaltet sind. Das sind Stand-by-Verluste. Wenn du sie richtig ausschaltest, sparst du Energie.
→ Seite 42

→ **Strom:** Strom ist eine besondere Form von Energie. Strom ist fließende Elektrizität. Strom fließt nur in einem geschlossenen Stromkreis, wo sich Elektronen bewegen.
→ Seite 16

→ **Stromkreis:** Elektronen fließen im Kreis – im Stromkreis. Fließen die Elektronen von der Stromquelle zum Elektrogerät und zurück zur Stromquelle, ist der Stromkreis geschlossen.
→ Seite 16

→ **Stromleitungen/Stromnetz:** Nachdem der Strom erzeugt wurde, wird er sofort über Leitungen verschickt. Alle Stromleitungen zusammen heißen Stromnetz.
→ Seite 38



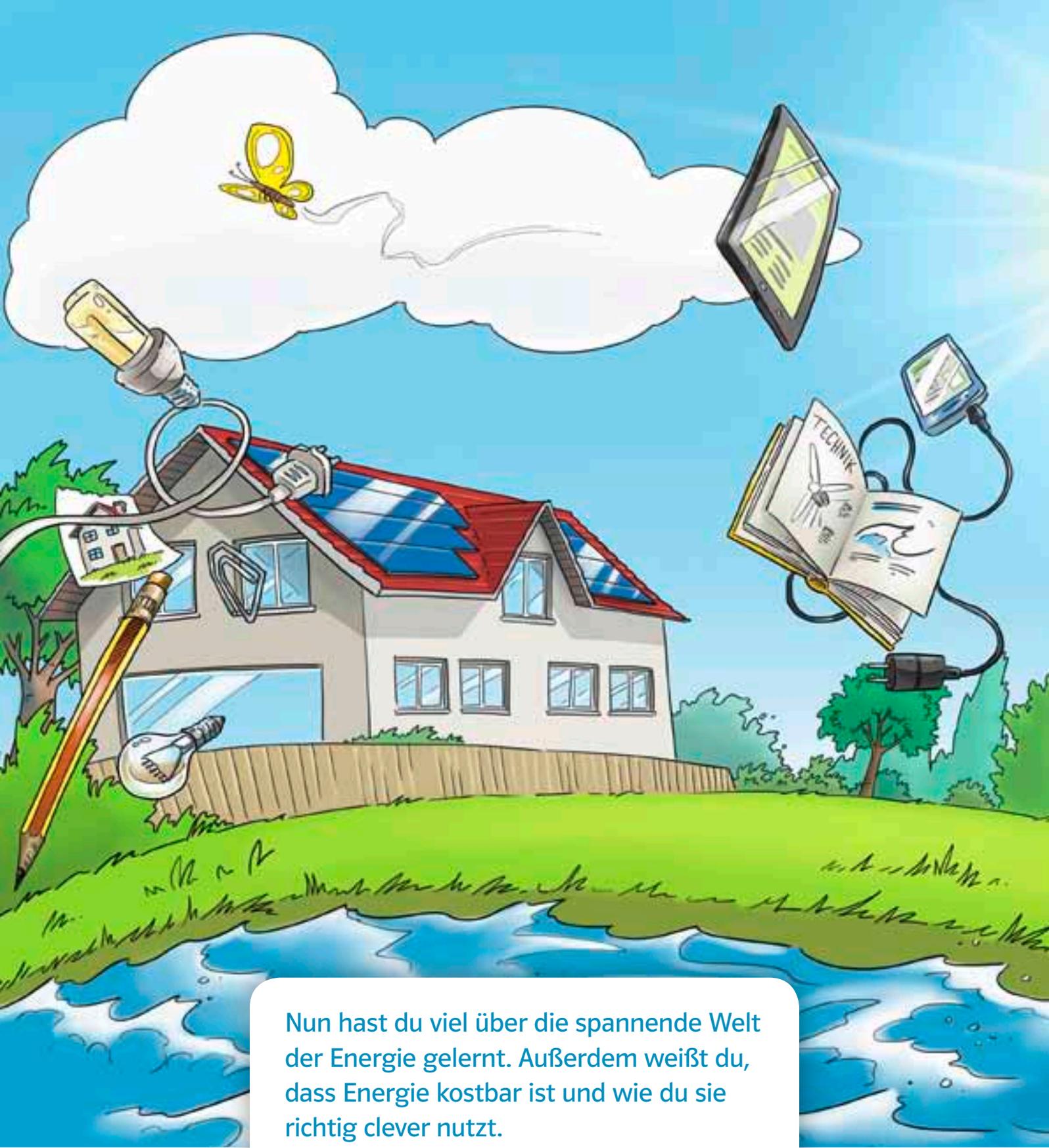
→ **Turbine:** Eine Turbine ist ein großes Schaufelrad. In einem Kraftwerk wird die Turbine mit Wasserdampf oder fließendem Wasser bewegt. Dann treibt die Turbine einen Generator an.
→ Seite 27

→ **Volt:** In Volt misst man die Kraft des Stroms. Diese Kraft nennt man auch Spannung.
→ Seite 27

→ **Wärmepumpe:** Erdwärme kann man mit einer Wärmepumpe zum Heizen von Häusern verwenden.
→ Seite 37

→ **Wasserkraftwerk:** Im Wasserkraftwerk wird die Kraft des fließenden Wassers genutzt, um Strom zu erzeugen.
→ Seite 34

→ **Windkraft:** Aus der Kraft des Windes erzeugen Windräder Strom. Sie heißen deshalb auch Windkraftwerke.
→ Seite 35



Nun hast du viel über die spannende Welt der Energie gelernt. Außerdem weißt du, dass Energie kostbar ist und wie du sie richtig clever nutzt.

Viel Erfolg beim Energiesparen und auch weiterhin viel Spaß beim Entdecken der Welt der Energie!