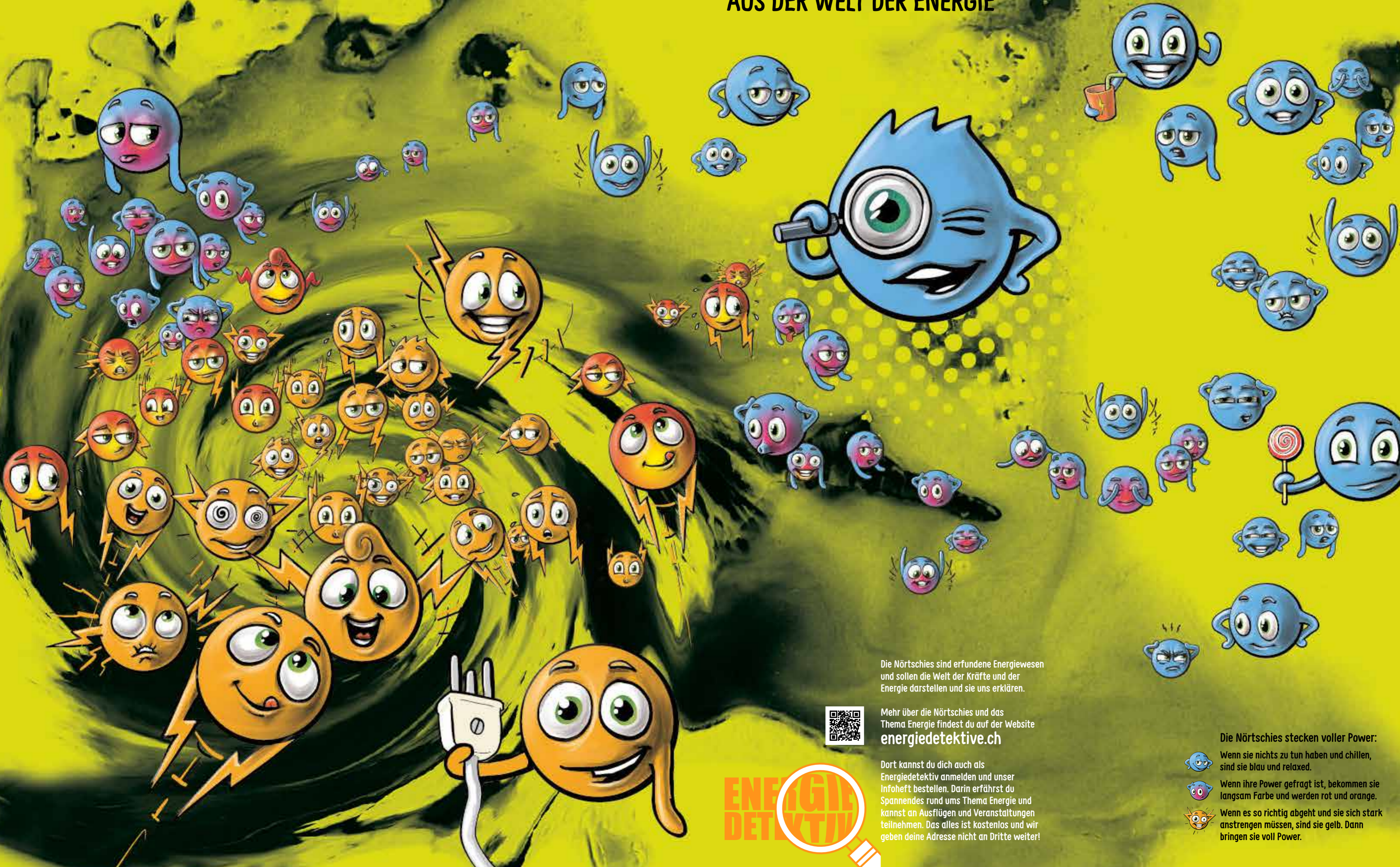


WIR SIND DIE NÖRTSCHIES AUS DER WELT DER ENERGIE



Die Nörtschies sind erfundene Energiewesen und sollen die Welt der Kräfte und der Energie darstellen und sie uns erklären.






Mehr über die Nörtschies und das Thema Energie findest du auf der Website energiedetektive.ch

Dort kannst du dich auch als Energiedetektiv anmelden und unser Infoheft bestellen. Darin erfährst du Spannendes rund ums Thema Energie und kannst an Ausflügen und Veranstaltungen teilnehmen. Das alles ist kostenlos und wir geben deine Adresse nicht an Dritte weiter!



Die Nörtschies stecken voller Power:

-  Wenn sie nichts zu tun haben und chillen, sind sie blau und relaxed.
-  Wenn ihre Power gefragt ist, bekommen sie langsam Farbe und werden rot und orange.
-  Wenn es so richtig abgeht und sie sich stark anstrengen müssen, sind sie gelb. Dann bringen sie voll Power.

Energie ist Kraft auch beim elektrischen Strom

In der Nahrung steckt Energie. Wenn du ein Müesli, Teigwaren oder Obst isst, wandelt dein Körper das Essen in Energie um. Dann hast du Kraft, um eine Kiste hochzuheben, um Velo zu fahren oder du hast Energie zum Wachsen. Du bist also ein kleines Kraftwerk. Beim Strom funktioniert das genauso.

Strom entsteht

Um zu Hause eine Lampe einzuschalten, drückst du auf einen Schalter. Damit die Lampe brennt, braucht es Energie in Form von Strom. Strom gibt es in der Natur etwa in Form von Blitzen. Um Strom jederzeit und regelmässig nutzen zu können, wollen wir aber nicht auf das nächste Gewitter warten. Wir produzieren ihn selbst mit Stromgeneratoren oder Solarzellen.

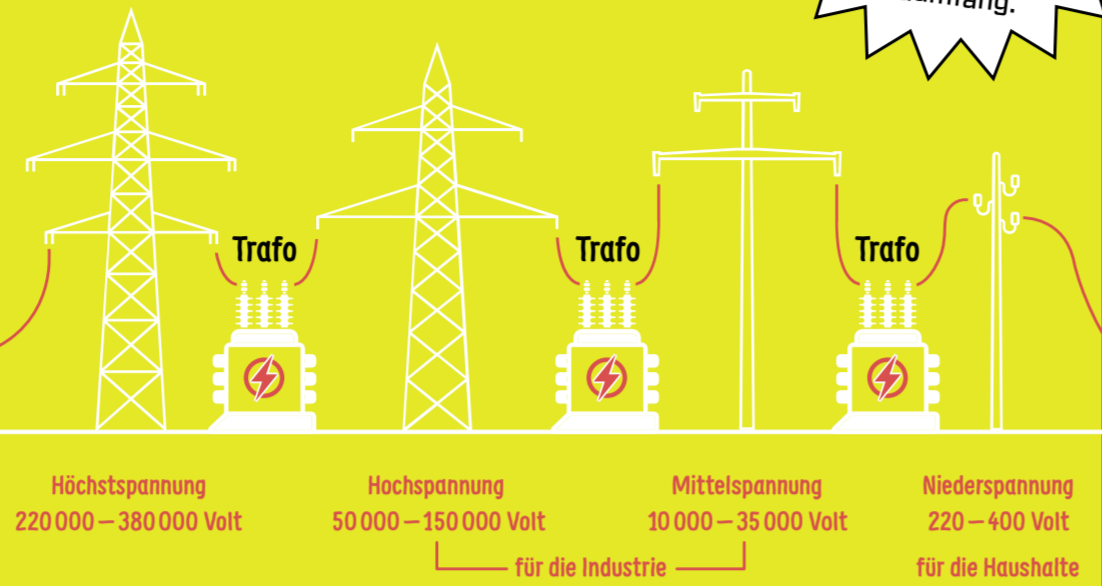
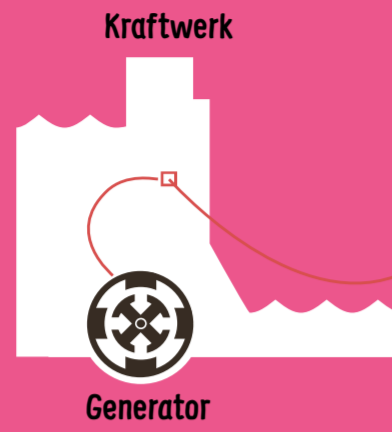
Was steckt dahinter?

Ein **Generator** ist eine Maschine, in der mechanische Energie (Drehen, Reiben) in elektrische Energie (Strom) umgewandelt wird, wie zum Beispiel in deinem Velodynamo.

Der Dynamo schiebt die Elektronen (elektrische Teilchen) auf eine Seite. Das macht er mit einem Magneten, der dreht. So entsteht auf der einen Seite ein grosses Gedränge an Elektronen. Diese wollen sich aber wieder gleichmässig verteilen, es entsteht eine **Spannung**.

Sobald wir ein elektrisches Gerät einschalten, schliessen wir den **Stromkreislauf**. Jetzt können die Elektronen sich wieder verteilen, sie fliessen durch die Leitung und das Gerät. Es fliesst Strom. Solange der Generator läuft, wird ständig Spannung erzeugt.

Auch die Turbine im Wasserkraftwerk und das Windrad funktionieren gleich wie der Velodynamo. Beide sind einfach sehr viel grösser, aber es geht in beiden Fällen auch darum, dass der Generator zu drehen beginnt.



Das gesamte Schweizer Stromnetz besteht aus über 250 000 Kilometern Leitungen. Das ist mehr als 6-mal der Erdumfang.

Strom fliesst

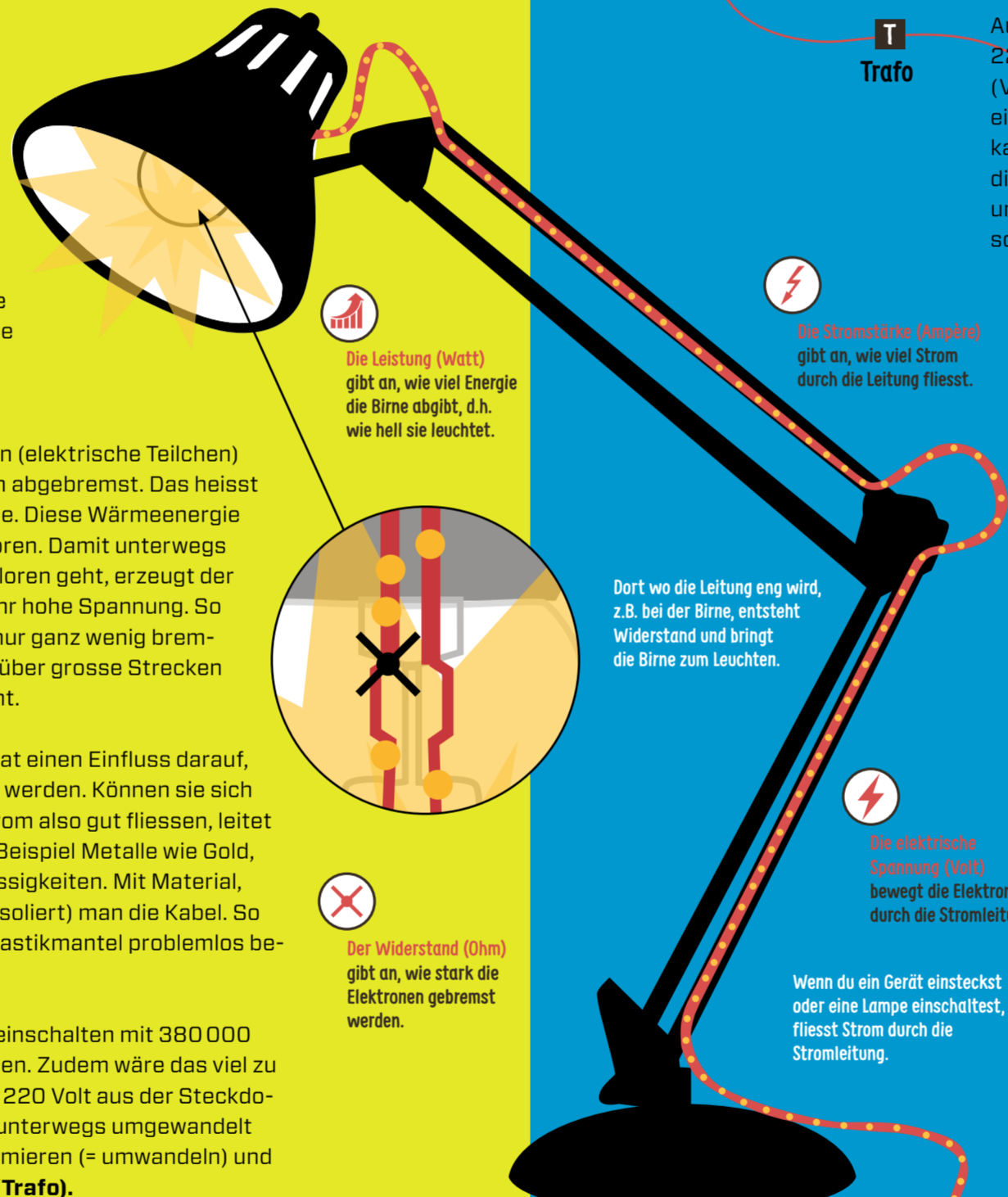
Der Strom wird nicht bei dir zu Hause gemacht, ausser ihr versorgt euch mit einer Solaranlage. Sonst kommt der Strom von einem Kraftwerk zu euch. Damit der Strom durch die Leitungen fliesst, braucht er eine **Spannung**.

Was steckt dahinter?

Unterwegs reiben die Elektronen (elektrische Teilchen) aneinander und werden dadurch abgebremst. Das heisst **Widerstand**. Es entsteht Wärme. Diese Wärmeenergie geht für die Stromnutzung verloren. Damit unterwegs so wenig Strom wie möglich verloren geht, erzeugt der Generator im Kraftwerk eine sehr hohe Spannung. So hoch, dass sich die Elektronen nur ganz wenig bremsen lassen und der Strom auch über grosse Strecken mit wenig Verlust ans Ziel kommt.

Auch das Material der Leitung hat einen Einfluss darauf, wie stark die Teilchen gebremst werden. Können sie sich gut bewegen, das heisst der Strom also gut fließen, leitet das Material gut. Das sind zum Beispiel Metalle wie Gold, Silber und Kupfer oder auch Flüssigkeiten. Mit Material, das schlecht leitet, umwickelt (isoliert) man die Kabel. So kannst du ein Stromkabel mit Plastikmantel problemlos berühren. Es «butzt dir keins».

Zu Hause kannst du kein Gerät einschalten mit 380 000 Volt. Es würde sofort kaputtgehen. Zudem wäre das viel zu gefährlich. Damit der Strom mit 220 Volt aus der Steckdose kommt, muss die Spannung unterwegs umgewandelt werden. Dem sagt man transformieren (= umwandeln) und das macht der **Transformator (Trafo)**.



Die Leistung (Watt) gibt an, wie viel Energie die Birne abgibt, d.h. wie hell sie leuchtet.

Die Stromstärke (Ampère) gibt an, wie viel Strom durch die Leitung fliesst.

Dort wo die Leitung eng wird, z.B. bei der Birne, entsteht Widerstand und bringt die Birne zum Leuchten.

Die elektrische Spannung (Volt) bewegt die Elektronen durch die Stromleitung.

Der Widerstand (Ohm) gibt an, wie stark die Elektronen gebremst werden.

Strom wird genutzt

Um den Strom nutzen zu können, muss er gewisse Voraussetzungen erfüllen. Ist die **Spannung (Volt)** zu hoch oder die **Stärke (Ampère)** zu gross, gehen Geräte kaputt. Kommt zu wenig **Leistung (Watt)** aus der Steckdose oder ist der **Widerstand (Ohm)** unterwegs zu stark, laufen Geräte nicht.

Was steckt dahinter?

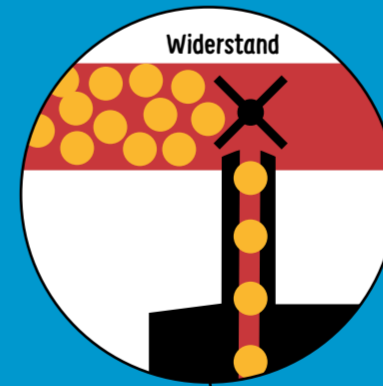
Der Strom, der mit 220 Volt Spannung aus der Steckdose kommt, ist für viele Geräte immer noch zu stark. Trotzdem gehen sie nicht kaputt. Die meisten Geräte haben einen sogenannten **Transformator (Trafo)** entweder direkt im Gerät oder beim Stecker eingebaut. Der Transformator wandelt die Spannung aus der Steckdose nochmals um in die Spannung, die das Gerät braucht. Ein Smartphone braucht z.B. nur 5 Volt. Darum steckt in jedem Ladegerät ein kleiner Trafo.

Auf der Etikette eines Geräts siehst du meist neben den 220 Volt auch noch eine tiefere Zahl. So viel Spannung (Volt) braucht das Gerät tatsächlich. Wie viel Kraft (Watt) ein Gerät hat, also was es in einer gewissen Zeit leisten kann, findest du auch aufgedruckt. 1 Watt ist die Leistung, die gebraucht wird, um 1 Gramm Wasser in einer Minute um 14,3 Grad zu erwärmen. Je höher die Wattzahl, desto schneller geht das.

Ein Rechenbeispiel

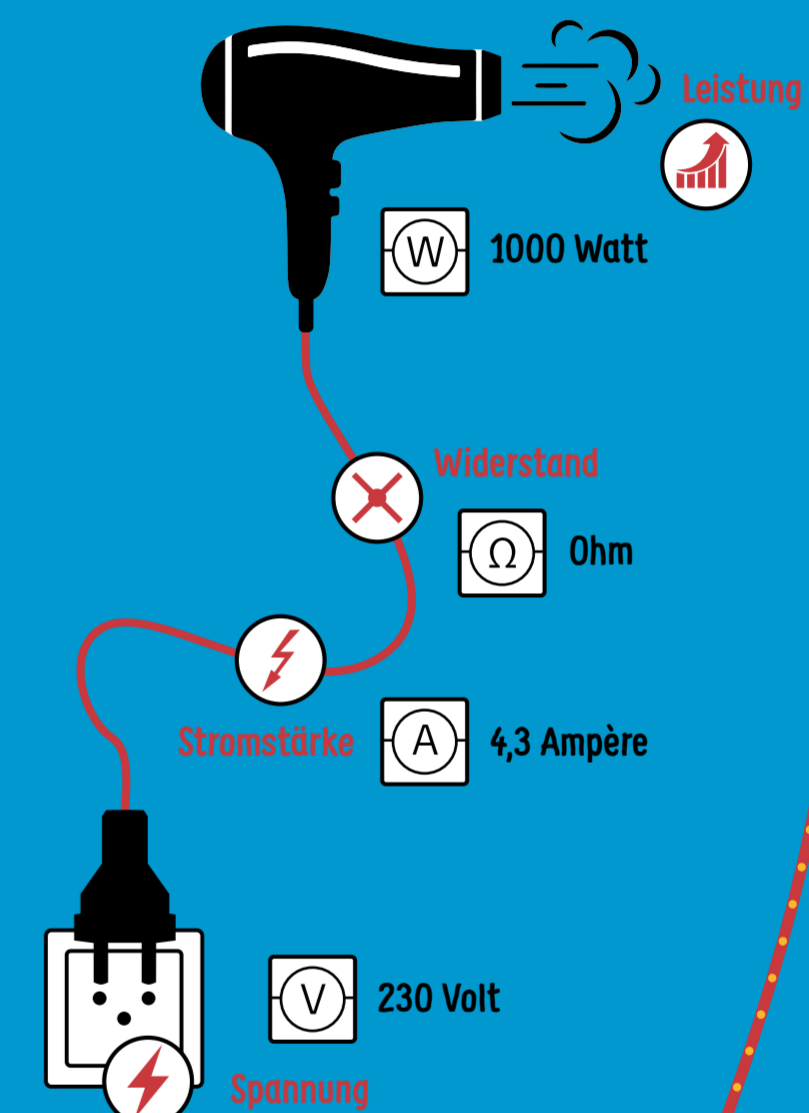
Hat ein Föhn eine Leistung von 1000 Watt und wird an einer Steckdose mit 230 Volt Spannung betrieben, beträgt die Stromstärke rund 4,3 Ampère.

Formel: $1000 \text{ (W)} : 230 \text{ (V)} = 4,347 \text{ (A)}$



Wusstest du, dass ...
... alle Einheiten nach Forschern und Entdeckern benannt sind? Volt kommt vom italienischen Naturwissenschaftler Alessandro Volta, der 1745 geboren wurde. Watt heisst nach James Watt, einem schottischen Erfinder. Watt kam 1736 zur Welt. Ohm ist nach dem deutschen Physiker Georg Simon Ohm benannt, der 1789 geboren wurde. Und Ampère kommt vom französischen Physiker und Mathematiker André-Marie Ampère, der 1775 zur Welt kam.

... alle Stromeinheiten auch beim Blitz vorkommen? Ein einzelner Blitz kann einige 10 Millionen Volt Spannung haben, bis zu 400 000 Ampère Stromstärke und 1,2 Milliarden Watt. Luft hat einen sehr hohen Widerstand ausser beim Blitz. Dieser «bohrt sich» einen Blitzkanal durch die Luft.



Strom wird mit verschiedenen Einheiten genauer beschrieben:

- Volt** ist die Masseinheit für **Spannung**: gibt den Druck an, mit dem der Strom fliesst
- Watt** ist die Masseinheit für **Leistung**: sagt, wie viel der Strom arbeiten kann
- Ohm** ist die Masseinheit für **Widerstand**: gibt an, wie stark der Strom gebremst wird
- Ampère** ist die Masseinheit für **Stromstärke**: sagt, wie viel Strom fliesst

Wusstest du, dass ...
... auch Atomkraftwerke mechanische Energie in elektrische Energie umwandeln? Die Energie der Kernspaltung wird genutzt, um Wasser zu verdampfen. Dieser Wasserdampf wird durch eine Dampfturbine geleitet, die zu drehen beginnt. Daran angeschlossen ist wieder ein Generator.

Wenn du wissen möchtest, wie du sorgsam mit Energie umgehen kannst, dann besuche unsere Website und abonniere den Blitz, unser Infoheft. Darin erfährst du Spannendes rund ums Thema Energie! energie-detektive.ch

... Energie nicht erzeugt, verbraucht oder verloren gehen kann? Ein Beispiel: Du isst eine Banane, fährst mit dieser Kraft Velo, bremst und die Bremsklötze werden warm. Die Energie der Bananenkraft ist also nicht einfach weg, sondern noch spürbar in der Wärme der Bremsen. (Vorsicht: Scheibenbremsen können so heiss sein, dass man sich verbrennen kann.) Der Energieerhaltungssatz besagt, dass Energie in verschiedene Formen umgewandelt werden kann, der Energiegehalt aber immer gleich bleibt.

* Ein Adapter verbindet zwei Teile, die eigentlich nicht zusammenpassen.

Wusstest du, dass ...
... der Adapter* hilft, wenn die Steckdose und das Gerät nicht zusammenpassen? Viele Geräte kannst du nicht direkt einstecken. Denn nicht in allen Ländern sind die Steckdosen gleich gebaut und der Strom kommt nicht überall mit der gleichen Spannung aus der Steckdose. Darum brauchen viele Geräte einen Adapter, der am Stecker oder im Gerät selber eingebaut ist. Dieser transformiert (= umwandeln) auch häufig gleich die Spannung.

Wusstest du, dass ...
... beim Umwandeln der Spannung Wärme entsteht? Das merkst du, wenn du das Netzgerät berührst. Die Wärme, die das Netzgerät abgibt, stammt vom Transformator. Dieser Teil des Stroms ist für das Gerät verloren, heizt aber auf. Das ist zum Beispiel im Sommer völlig unerwünscht.

... es immer noch Transformatoren gibt, die ununterbrochen Strom beziehen, solange der Adapter eingesteckt ist? Und das auch, wenn kein Gerät angehängt ist!

Amt für Umwelt und Energie des Kantons Basel-Stadt
Abteilung Energie
Postfach, 4019 Basel
Telefon 061 639 23 63
mail@energie-detektive.ch
energie-detektive.ch