



FÜR ENERGIEBÜNDEL

Spannendes zum Thema Strom und Wärme

swb

FÜR HEUTE. FÜR MORGEN. FÜR MICH.



Was meinst du?

Energie ist überall in unserer Welt zu finden. Mal klar ersichtlich – mal weniger. Wo findet man sie und was macht sie?

Unsere Welt steckt voller Energie

Unser Alltag steckt voller Energie, die man oft erst dann erkennt, wenn sie sich von einer Form in eine andere umwandelt.

Mit dem Fahrrad einen Berg hoch zu fahren, ist anstrengend. Ihn wieder runter zu rollen, ist dagegen eine Leichtigkeit. Warum ist das so?

Aus einem kleinen Samenkorn kann eine große Pflanze wie ein Baum entstehen. Was lässt Pflanzen wachsen?



Den Berg hoch kämpft man gegen die Schwerkraft der Erde an und gewinnt dabei **Lageenergie**. Hat man den Gipfel erreicht und damit sehr viel **Lageenergie** gewonnen, so wandelt sich diese beim Herrunterrollen in **Bewegungsenergie**. Ganz ohne Kraftaufwand!



Unsere Sonne gibt uns täglich große Mengen an **Strahlungsenergie**. Pflanzen können diese Strahlung zusammen mit Wasser und Nährstoffen in Holz- und Pflanzenmaterial verwandeln. Die gesamte Pflanze enthält also große Mengen an gespeicherter Sonnenenergie, die nun als **chemische Energie** bezeichnet wird.

Zu Hause stecken wir den Stecker von Fernseher, Waschmaschine und Ladegerät in die Steckdose. Und schalten mit dem Schalter das Licht an. Was passiert da?

Wenn wir schlapp und hungrig sind, hilft uns ein Apfel, ein Schokoriegel oder eine warme Mahlzeit wieder zu Kräften. Warum ist Nahrung so wichtig für uns?



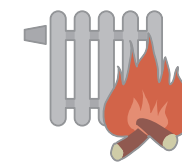
Einen Stecker in die Steckdose zu stecken bedeutet, einen Stromkreis zu schließen. Strom transportiert nun **elektrische Energie** in unsere Haushaltsgeräte und bringt sie zum Leuchten, Bewegen, Kühlen oder Wärmen.



Nahrung enthält **chemische Energie**. Wenn wir sie aufnehmen, wandelt unser Körper sie hauptsächlich in **Wärme- und Bewegungsenergie** um. Damit bewegen wir uns, wärmen unseren Körper auf 37 Grad Celsius und halten unsere Organe am Leben.

Das Tolle und Einzigartige an Energie ist also, dass man sie in verschiedenen Formen antreffen und umwandeln kann. Aus **Strom** kann **Wärme** werden, aus **chemischer Energie** kann **Bewegung** werden, oder aus **Strahlung** wird **chemische Energie**. Es gibt noch viel mehr Umwandlungsbeispiele. Doch uns interessiert ja vor allem eins: Wie und woraus entsteht **Strom** bzw. **elektrische Energie**? Und wer liefert die **Wärme**?

Wenn es draußen kalt wird, drehen wir unsere Heizkörper auf, um nicht zu frieren. Aber wer liefert uns diese wohlige Wärme?



Das heiße Wasser, das durch eine Heizungsanlage fließt, transportiert **Wärmeenergie**. Sie wird im Heizkörper an die Raumluft abgegeben, wo wiederum wir Menschen sie spüren und aufnehmen. Auch ein Holzofen kann uns diese **Wärme** liefern.

Wusstest du?

Auf fast allen Nahrungsmitteln steht eine Angabe über ihren **Energiegehalt**. Sie wird in Kilojoule (kJ) oder Kilokalorien (kcal) angegeben. Je mehr Energie ein Nahrungsmittel enthält, desto mehr Aktivität können wir daraus gewinnen. Bewegen wir uns allerdings nicht, so speichert unser Körper die Energie in Form von Fett (das ist übrigens auch wieder **chemische Energie**).

Von den vielen Energieformen auf der Erde sind elektrische und Wärmeenergie wichtige Erscheinungsformen in unserem modernen Leben. Sieh dir an, was ohne sie gar nicht möglich wäre!

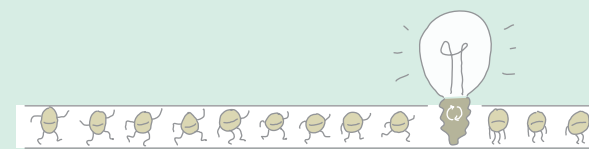
Das starke Duo: Strom und Wärme

Eine zentrale Rolle in unserem Leben spielt die elektrische Energie. Sie gelangt durch elektrischen Strom aus der Steckdose, aus Batterien oder Akkus in unseren Alltag. Maschinen und Computer in Fabriken werden mit elektrischer Energie betrieben. Banken, Schulen, Schwimmbäder, Supermärkte und Krankenhäuser benötigen sie ebenfalls für Beleuchtung, Kühlung und Computersysteme.

Wärme und Wärmeenergie

Wärme ist ebenfalls die umgangssprachliche Form von Wärmeenergie, die in der Fachsprache thermische Energie heißt. Zur Vereinfachung verwenden wir in dieser Broschüre den Begriff „Wärme“.

Strom und elektrische Energie



Oft wird umgangssprachlich Strom mit elektrischer Energie gleichgesetzt. Tatsächlich ist es jedoch nicht das Gleiche: Strom transportiert die elektrische Energie, die dann in einem elektrischen Gerät zum Beispiel in Licht, Wärme oder Bewegung umgewandelt wird.

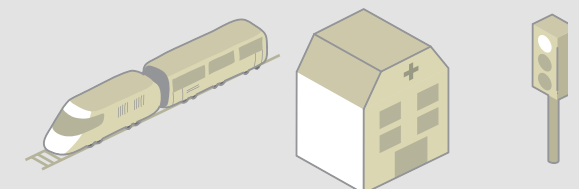
Elektrische Energie lässt sich leicht in Wärme umwandeln: Gießt man Wasser in einen Wasserkocher und schaltet ihn an, erwärmt die im Strom enthaltene Energie die Heizplatte im Wasserkocher. Die Wärme der Heizplatte wird dann an das kalte Wasser abgegeben und es wird warm. In vielen Wohnungen wird auf die gleiche Art und Weise auch Warmwasser bereitet. Der Strom, der durch einen Durchlauferhitzer fließt, sorgt für eine Erwärmung des Leitungswassers.

Umgekehrt lässt sich auch aus Wärme elektrische Energie gewinnen. Wie das geht, erfährst du im nächsten Kapitel.

Ein Stromausfall würde zu einer Unterbrechung des Energie- transports führen und es würde nicht mehr viel funktionieren: Die Fabriken und Züge würden stillstehen, die Menschen in den Büros könnten nicht mehr arbeiten, weil die Computer und Lichter ausgehen würden, und zuhause könnten wir nicht mehr fernsehen, Musik hören, Licht anschalten, den Herd anstellen oder duschen. Ja, wir hätten dann auch kein Wasser mehr. Denn die Pumpen, die das Wasser vom Wasserwerk zu den Häusern befördern, werden mit Strom angetrieben.

Jetzt du!

Wo ist ein Stromausfall besonders gefährlich? Wie verhält man sich bei einem Stromausfall?

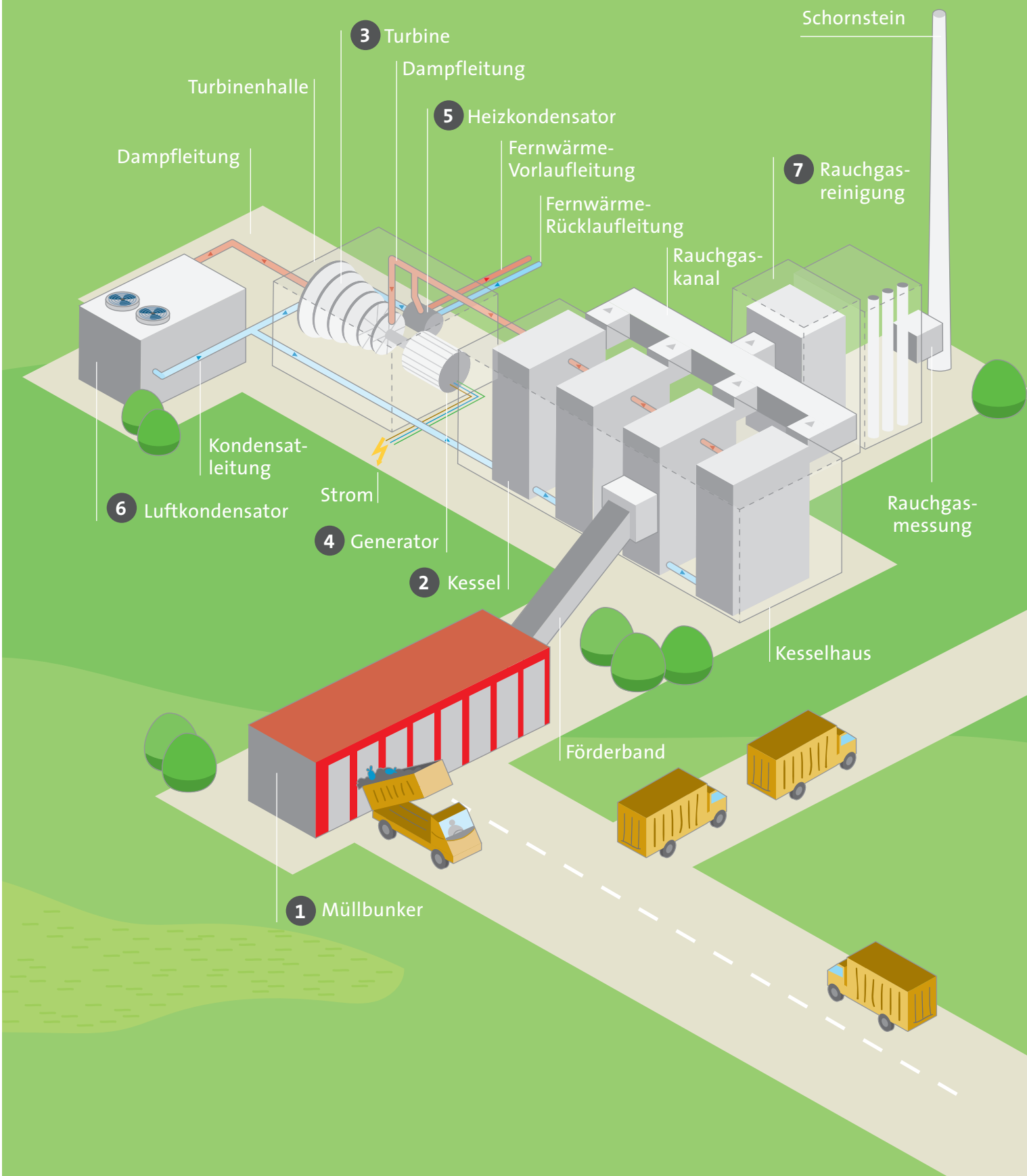


Wusstest du?

Batterien und Akkus haben gemeinsam, dass sie kleine Mengen an elektrischer Energie speichern können. In einem Handy befindet sich ein Akku. Wenn der Akku leer ist, lädst du es mit deinem Ladegerät wieder auf. Ist hingegen eine Batterie leer, kann sie nicht mehr aufgeladen werden. Wirf sie aber bitte nicht in den Restmüll, sondern bring sie zu einer Rücknahmestelle im Supermarkt.

Eine weitere wichtige Rolle nimmt die Wärmeenergie ein. Zuhause begegnet sie dir hauptsächlich in Form von Heizungs- wärme und warmem Wasser. Sie wärmt im Winter Häuser und Wohnungen auf und versorgt sie mit warmem Wasser fürs Baden, Duschen und Waschen. Sie kann in Wasser, in einem Gegenstand oder in unserem Körper gespeichert sein. Fassen wir den Gegenstand oder Körper an, empfinden wir ihn als warm oder sogar heiß, je nachdem wieviel Wärmeenergie er enthält.

Im Bremer Müllheizkraftwerk werden Strom und Wärme für ganze Stadtteile produziert. Und das, was man dafür braucht, ist Müll. Abfälle, die wir alle zu Hause nicht mehr benötigen und in der schwarzen Restmülltonne landen, liefern bei diesem Kraftwerk die Energie für die Strom- und Wärmeproduktion.



Energie aus Müll

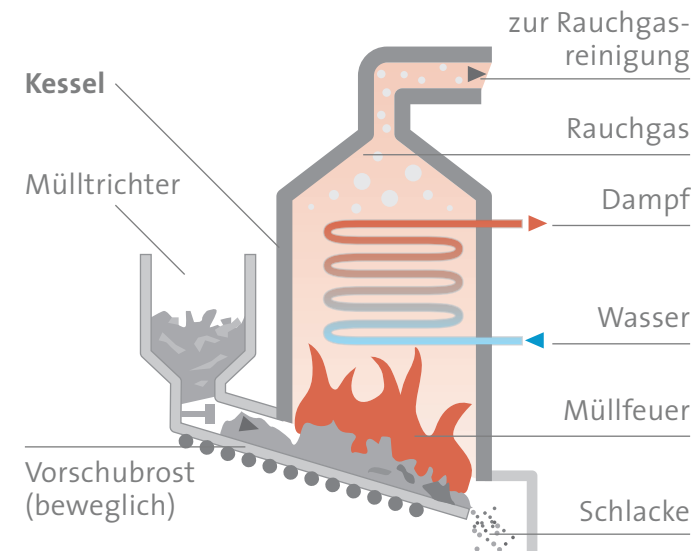
Wenn man elektrische Energie und Wärme erzeugen möchte, gibt es verschiedene Möglichkeiten. In thermischen Kraftwerken nutzt man die gespeicherte chemische Energie von Erdgas, Kohle, Öl, Müll oder Biomasse. Die Verbrennung dieser Stoffe liefert Wärmeenergie, die dann über weitere Schritte zu elektrischer Energie gewandelt wird.

1 Müllbunker

Die Energie, mit der das Müllheizkraftwerk (MHKW) gefüttert wird, steckt im Restmüll. Etliche LKW pro Tag bringen diesen Müll zum Kraftwerk. Dort kippen sie ihn in einen großen Müllbunker, wo ihn Kräne durchmischen. Man kann also sagen, dass der Bunker prall gefüllt ist mit chemischer Energie. Ein Förderband transportiert den Müll später zu den Kesseln.

2 Kessel

Die vier Kessel im MHKW kann man sich wie riesige Öfen vorstellen. Hier wird der Müll bei etwa 1.000 Grad Celsius und unter steter Zufuhr von Frischluft verbrannt. Jetzt wird auch klar, warum der Müll als Brennstoff bezeichnet wird. In den Kesselwänden befinden sich Rohrleitungen, durch die Wasser gepumpt wird. Die Wärmeenergie aus der Verbrennung erhitzt das Wasser in den Leitungen. Es entsteht Wasserdampf, der nun in Rohren zur Turbine geleitet wird.

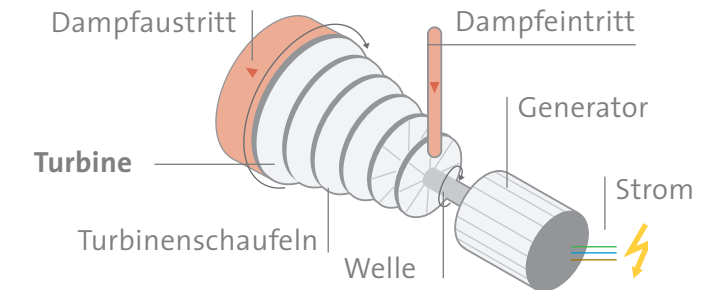


3 Turbine

Je höher die Temperatur und der Druck des entstandenen Wasserdampfes ist, desto mehr Energie enthält er. In einem Kraftwerk besitzt der Dampf sehr viel Energie, wenn er bei der Turbine ankommt. Sobald der Dampf die Turbinenschaufeln durchströmt und sie sich drehen, entsteht Bewegungsenergie.

4 Generator

Die Bewegungsenergie der Turbine überträgt sich über eine drehende Stange, die man Welle nennt, an einen Generator. Wie beim Fahrraddynamo wandelt der Generator diese Bewegungsenergie in elektrische Energie um. Der Kraftwerksgenerator ist natürlich viel größer, dreht sich viel schneller und produziert sehr viel mehr Strom als ein Fahrraddynamo.



5 Heizkondensator

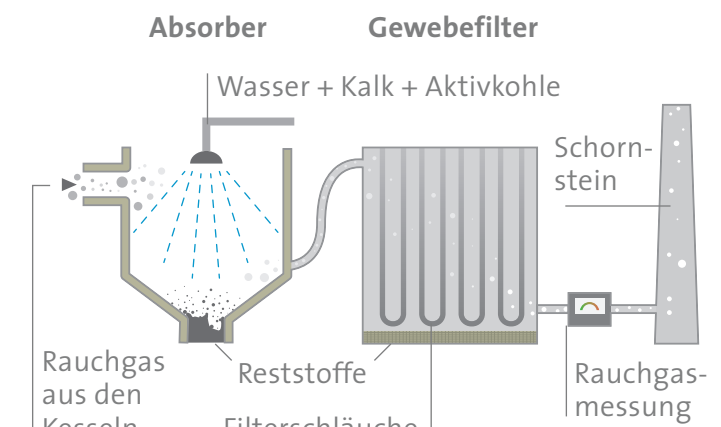
Ein Teil des Dampfes fließt in den Heizkondensator. Dort nutzt man die Wärme des Dampfes zur Erwärmung von Wasser. Es wird als Fernwärme über viele Kilometer in der Stadt verteilt und dient der Beheizung von Gebäuden und der Bereitung von Warmwasser.

6 Luftkondensator

Der Dampf, der am Ende die Turbine verlässt, muss soweit abgekühlt werden, dass er wieder zu Wasser wird. Er kondensiert also. Zum Abkühlen nimmt man Luft. Der Dampf wird somit wieder zu Wasser und fließt zurück in die Rohrleitungen im Kessel, wo das Wasser erneut verdampft wird.

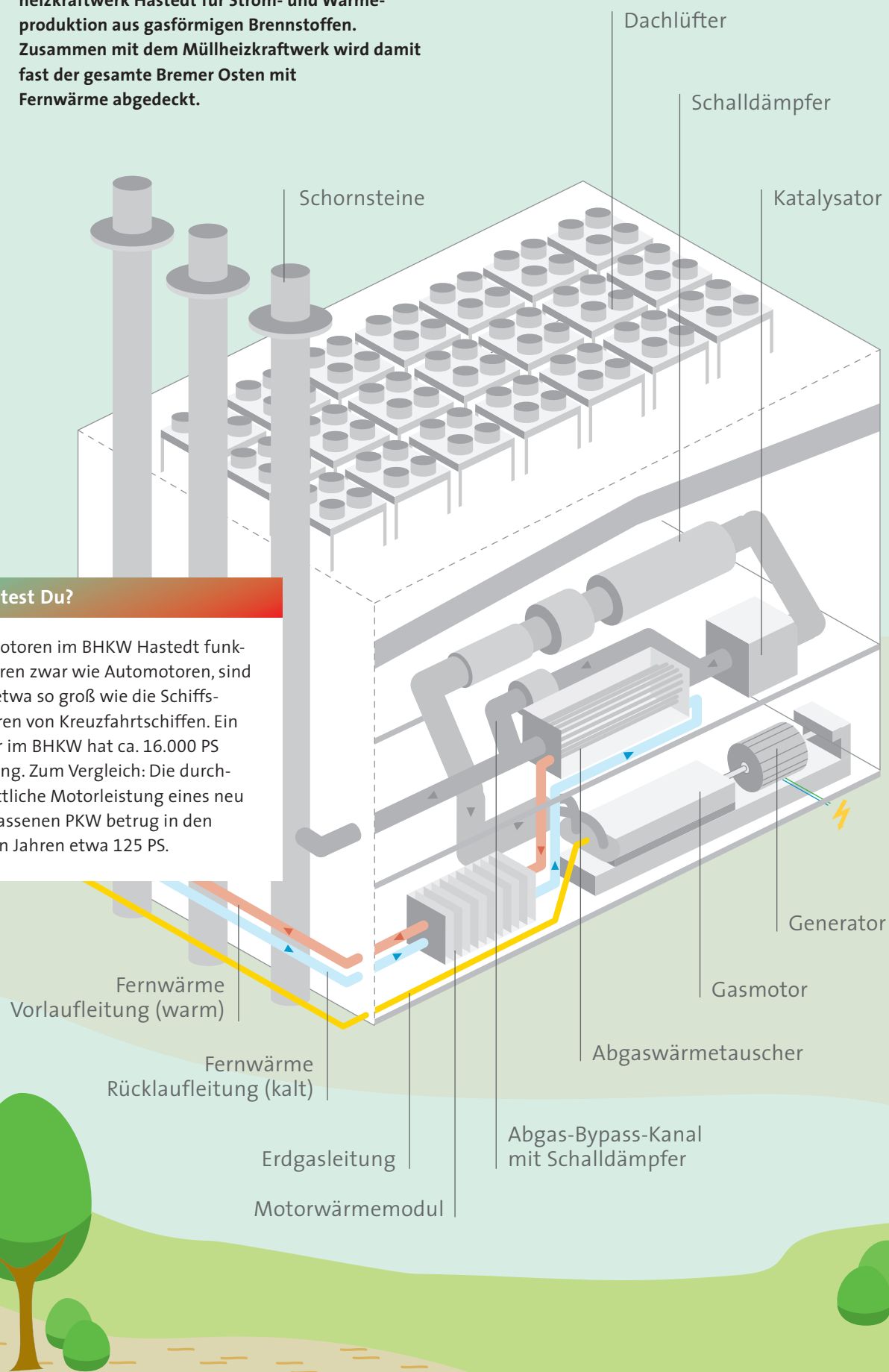
7 Rauchgasreinigung

Bei der Verbrennung von Müll oder anderen Brennstoffen entstehen Abgase. Jedes Kraftwerk hat mehrere Reinigungsstufen, um fast alle Schadstoffe aus dem Abgas zu entfernen. Aus dem Schornstein eines modernen Kraftwerks kommen fast nur noch Kohlendioxid (CO₂) und Wasserdampf.



Neun große Verbrennungsmotoren sorgen im Blockheizkraftwerk Hastedt für Strom- und Wärme-Produktion aus gasförmigen Brennstoffen. Zusammen mit dem Müllheizkraftwerk wird damit fast der gesamte Bremer Osten mit Fernwärme abgedeckt.

Wusstest Du?
Die Motoren im BHKW Hastedt funktionieren zwar wie Automotoren, sind aber etwa so groß wie die Schiffsmotoren von Kreuzfahrtschiffen. Ein Motor im BHKW hat ca. 16.000 PS Leistung. Zum Vergleich: Die durchschnittliche Motorleistung eines neu zugelassenen PKW betrug in den letzten Jahren etwa 125 PS.



Energie aus Erdgas, Biogas und Wasserstoff

Gasförmige Brennstoffe wie Erdgas, Biogas oder Wasserstoff kann man in Gasturbinen und Motoren verbrennen. Dabei wird die Energie des Brennstoffs ohne den Umweg über Dampf in Bewegungsenergie umgewandelt.

Das Blockheizkraftwerk (BHKW) in Hastedt ist der Nachfolger eines Steinkohlekraftwerks. Neben Erdgas kann es auch anteilig mit Biogas und Wasserstoff betrieben werden. Die Energie der gasförmigen Brennstoffe wird in neun großen Verbrennungsmotoren in Bewegungsenergie umgewandelt. Wie bei einem Automotor wird das Gas zusammen mit Luft in Zylindern gezündet, die sich somit auf und ab bewegen und eine Welle in Drehbewegung versetzen. Diese treibt einen Generator an, der daraus den Strom produziert. Bei der Verbrennung entstehen heiße Rauchgase, deren Wärme man mit Wärmetauschern auffängt. Zusammen mit der Motorabwärme wird somit Wasser auf bis zu 130° Grad Celsius erhitzt, das man als Fernwärme bezeichnet. Sie ist das wichtigste Produkt neben dem Strom.

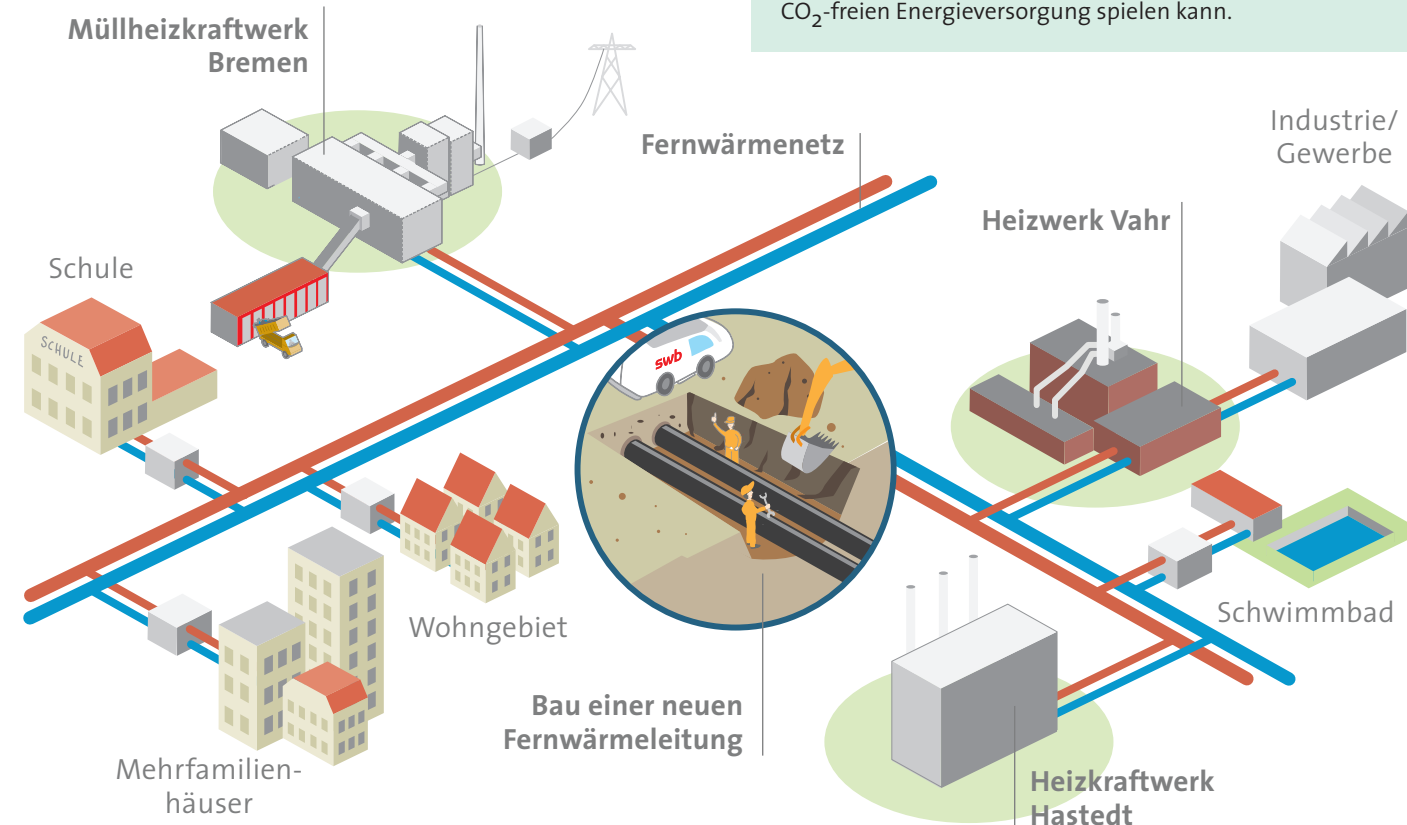
Mit seinen neun Motor-Kraftwerken ist das BHKW sehr flexibel. Von kleiner bis zu sehr großer Leistung ist es in der Lage, den gasförmigen Brennstoff immer optimal auszunutzen. Die bei fast jeder Verbrennung entstehenden Stickoxide werden durch Katalysatoren in Stickstoff umgewandelt. Nur Kohlendioxid (CO₂) und Wasserdampf entweichen somit aus den Schornsteinen.

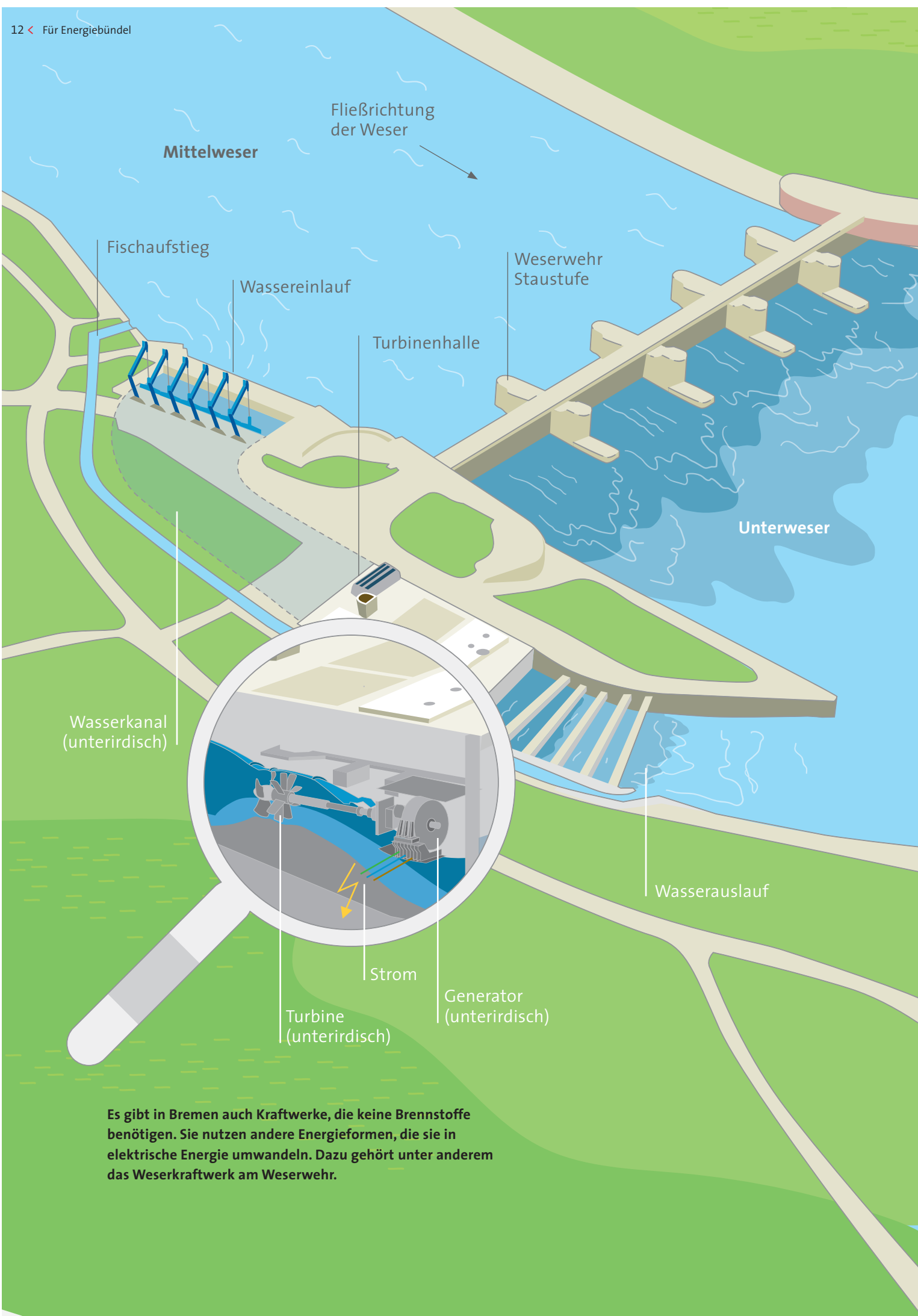
Fernwärme

Wenn man bei der Stromproduktion in Kraftwerken die anfallende Wärme als Heizenergie für Häuser und Industrie nutzt, spricht man von Kraft-Wärme-Kopplung. Dabei wird Wasser erhitzt und als Fernwärme genutzt. In fast allen Bremer Kraftwerken nutzt man diese effiziente Technik. Jeweils eine heiße Vorlaufleitung und eine abgekühlte Rücklaufleitung halten das gesamte Fernwärmesystem im geschlossenen Kreislauf, der in den Kraftwerken immer wieder von Neuem erhitzt wird. Die Fernwärmenetze verteilen die klimafreundliche Heizenergie über viele Hunderte Kilometer. Fernwärme wird zum Heizen, für Warmwasser, zum Kühlen oder für Industrieprozesse genutzt.

Wasserstoff

Wenn man Wasser mit Hilfe von elektrischer Energie in seine Bestandteile spaltet, entstehen Wasserstoff und Sauerstoff. Wasserstoff ist ein energiereiches Gas, das – wenn es entzündet wird – mit Sauerstoff wieder zu Wasser reagieren möchte, dabei viel Energie freisetzt und deshalb mit hoher Vorsicht zu handhaben ist. Durch seine Wandlungsfähigkeit ist es ein gut geeignetes Medium zur Energiespeicherung. Sowohl in Brennstoffzellen als auch in Motoren und Gasturbinen wird die Energie des Wasserstoffes in Bewegung, Strom und Wärme umgewandelt. Sofern Wasserstoff CO₂-frei hergestellt wird, ist es ein klimafreundlicher Brennstoff und Energiespeicher, der in Zukunft eine große Rolle in der CO₂-freien Energieversorgung spielen kann.





Es gibt in Bremen auch Kraftwerke, die keine Brennstoffe benötigen. Sie nutzen andere Energieformen, die sie in elektrische Energie umwandeln. Dazu gehört unter anderem das Weserkraftwerk am Weserwehr.

Energie aus Wasser

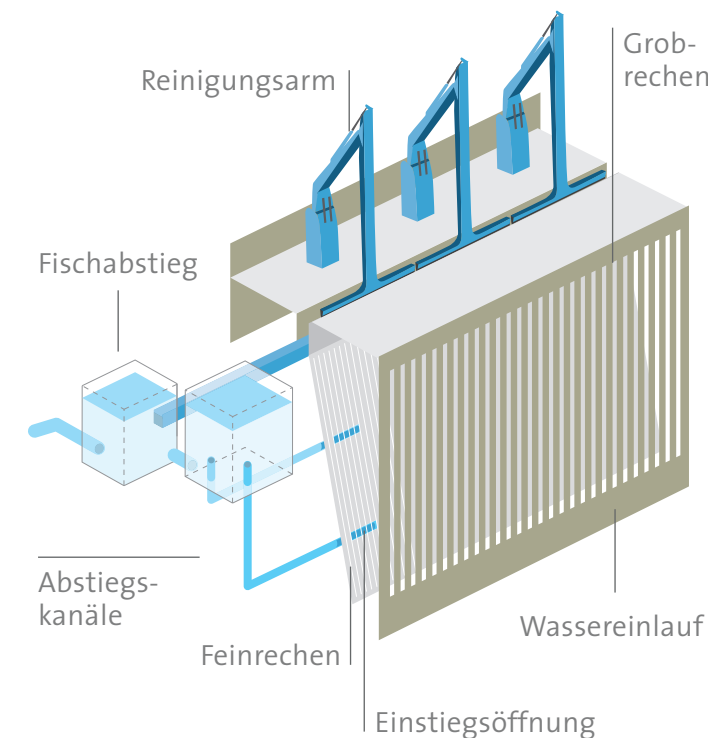
Bereits vor über 100 Jahren nutzte man in Bremen die Energie der Weser zur Stromerzeugung. Das alte Weserwerk von 1911 wurde aber inzwischen durch ein modernes Wasserkraftwerk ersetzt.

Die Energie des Weserwassers stammt nicht von der Strömung, sondern vom Höhenunterschied zwischen Mittel- und Unterweser. Am Weserwehr in Hastedt kann man diesen Höhenunterschied gut sehen. Egal, ob in der Unterweser Ebbe oder Flut ist: Der Wasserstand auf der anderen Seite des Wehrs liegt immer ein bis sechs Meter höher. Somit besitzt das Wasser der Mittelweser Lageenergie, die man im Bremer Weserkraftwerk in elektrische Energie umwandelt.

Das herunterfließende Wasser wird durch einen Wasserkanal und anschließend zwei Rohre auf die Wasserturbinen geleitet, die wie Schiffsschrauben aussehen. Ähnlich wie Gas- und Dampfturbinen werden sie in Bewegung versetzt und leiten ihre Bewegungsenergie an jeweils einen Generator. Die Drehgeschwindigkeit der Wasserturbinen ist abhängig vom Wasserstand in der Unterweser. Die beiden Generatoren produzieren etwa ein Zehntel der elektrischen Energie vom MHKW und ein Hundertstel der vom Gemeinschaftskraftwerk. Dafür komplett ohne Brennstoffe und Abgase.

Nach der Turbine gelangt das Wasser in die Unterweser, wo es weiter Richtung Nordsee fließt.

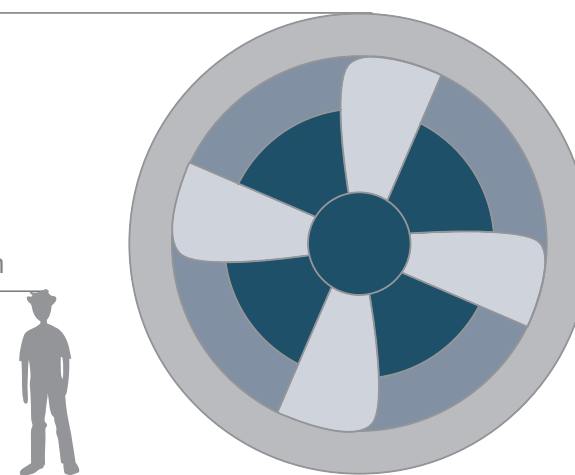
Die Fische werden bei diesem Kraftwerk aufwändig um die Turbinen herumgeleitet, damit sie sich nicht verletzen oder sogar sterben. Dafür lockt man sie mit Strömungen in spezielle Auf- und Abstiegskanäle. Zusätzlich sind Gitter, auch Rechen genannt, vor dem Kraftwerkskanal angebracht, um die Fische und Treibgut zurückzuhalten. Somit kommen Fische nicht in die Turbinen.



Größenvergleich zwischen Mensch und Turbine

4,50 m

1,80 m



Wusstest du?

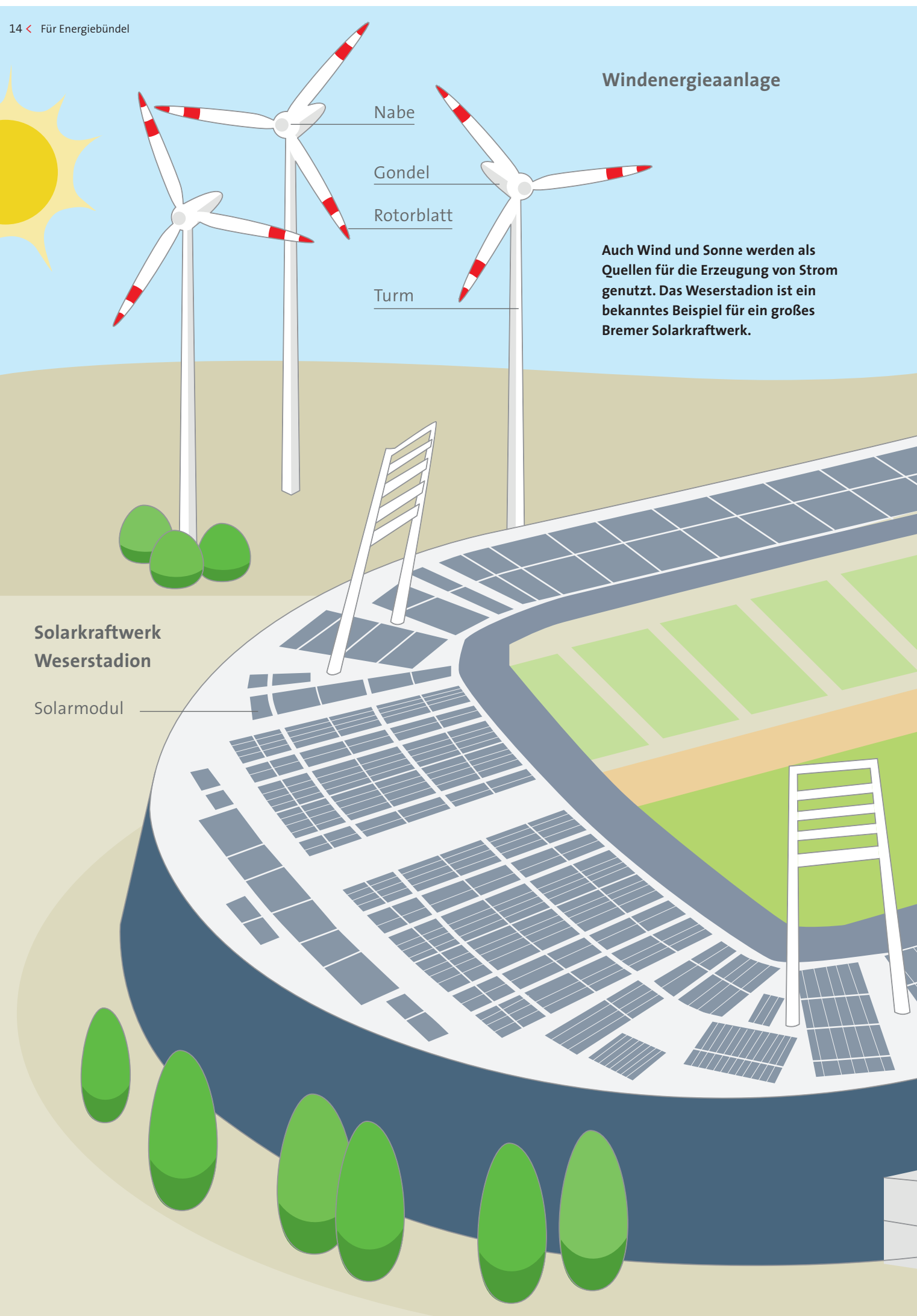
Das Bremer Weserkraftwerk ist das größte gezeitenabhängige Wasserkraftwerk Deutschlands.

In anderen Teilen der Erde kann man noch sehr viel mehr Wasser über eine sehr viel höhere Strecke bergab fließen lassen. Das ist vor allem in bergigen Gegenden wie der Schweiz, Norwegen oder auch in China der Fall. Dort können Wasserkraftwerke noch mehr Strom produzieren als bei uns in Deutschland.

Was meinst du? (in Gruppen)

Wann produziert das Weserkraftwerk mehr Strom? Bei Ebbe oder bei Flut in der Unterweser?





Energie aus Wind und Sonne

Windenergieanlagen

Die Energie des Windes spürst du, wenn du mit dem Fahrrad unterwegs bist. Bei Rückenwind wirst du förmlich angeschoben, während dich Gegenwind ganz schön ausbremsen kann.

Im Bremer Umland sieht man viele Windenergieanlagen (WEA), die diese Windenergie nutzen und in elektrische Energie umwandeln. Dafür besitzen moderne Anlagen drei Rotorblätter, die wie Flügel aussehen und durch die Bewegungsenergie der Luft die Nabe drehen. Diese Drehbewegung wird auf einen Generator übertragen, der diese in elektrische Energie umwandelt. Bei den meisten WEA befindet sich der Generator in der Gondel, also ganz in der Nähe der Rotorblätter.

Diese Gondel kann ganz schön hoch sein: Bei modernen Windenergieanlagen ist sie fast 100 Meter hoch. Das entspricht etwa der Höhe des Bremer Doms.

Es gibt sogar noch höhere Anlagen, die im Meer stehen, sogenannte „Offshore Windenergieanlagen“. Auf dem Meer hat der Wind meistens mehr Energie, da er nicht durch Berge, Häuser oder Bäume gebremst wird. Somit kann dort noch mehr elektrische Energie aus Wind erzeugt werden.

Sowohl auf dem Land als auch im Meer stehen oft viele Windenergieanlagen zusammen. So ein Windpark kann in der Summe schon fast so viel Strom produzieren wie ein thermisches Kraftwerk. Ganz ohne Brennstoff und Abgase. Aber natürlich auch nur dann, wenn der Wind weht.

Erneuerbare Energien

Sonne, Wind, Wasser und Biomasse stehen uns als Energiequellen nahezu unbegrenzt zur Verfügung. Sie müssen nicht aus dem Boden geholt werden, verursachen kein Kohlendioxid und stehen uns jeden Tag aufs Neue zur Verfügung. Allerdings muss der Wind wehen, das Wasser fließen oder die Sonne scheinen, um daraus Strom zu generieren. Und das passt zeitlich oft nicht mit unserem Strombedarf zu Hause zusammen.

Solarkraftwerk

Genau wie die Blätter von Pflanzen nutzen Solarzellen die Strahlungsenergie der Sonne. Während Pflanzen aus der Sonnenenergie chemische Energie produzieren, machen Solarzellen daraus elektrische Energie. Solarzellen bestehen größtenteils aus Silizium. Ganz ohne drehende Turbine und Generator bewirkt die Strahlung der Sonne, dass sich im Silizium Elektronen in Bewegung setzen und damit elektrische Energie transportieren.

Wusstest du ...

Silizium gibt es wie Sand am Meer. Es ist nämlich als Siliziumoxid Hauptbestandteil von Sand.

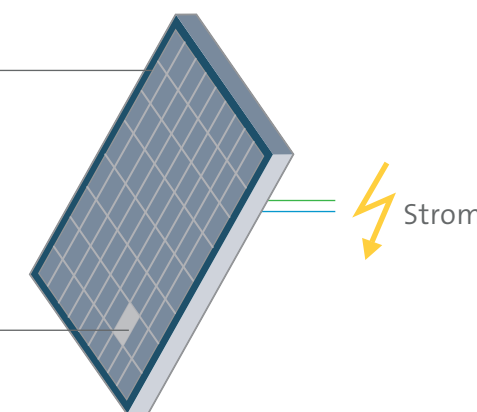
Mehrere Solarzellen ergeben ein Solarmodul. Dabei werden die Solarzellen nebeneinander gelegt und mit einer Glasplatte bedeckt. Aus mehreren Modulen entsteht eine Solaranlage. Bei einer sehr großen Solaranlage mit vielen Modulen spricht man von einem Solarkraftwerk. In Bremen ist das bekannteste Beispiel dafür das Weserstadion. Fast seine komplette Außenhülle ist mit Solarmodulen versehen. Wenn die Sonne scheint, produziert dieses Solarkraftwerk etwa halb so viel Strom wie eine Windenergieanlage.

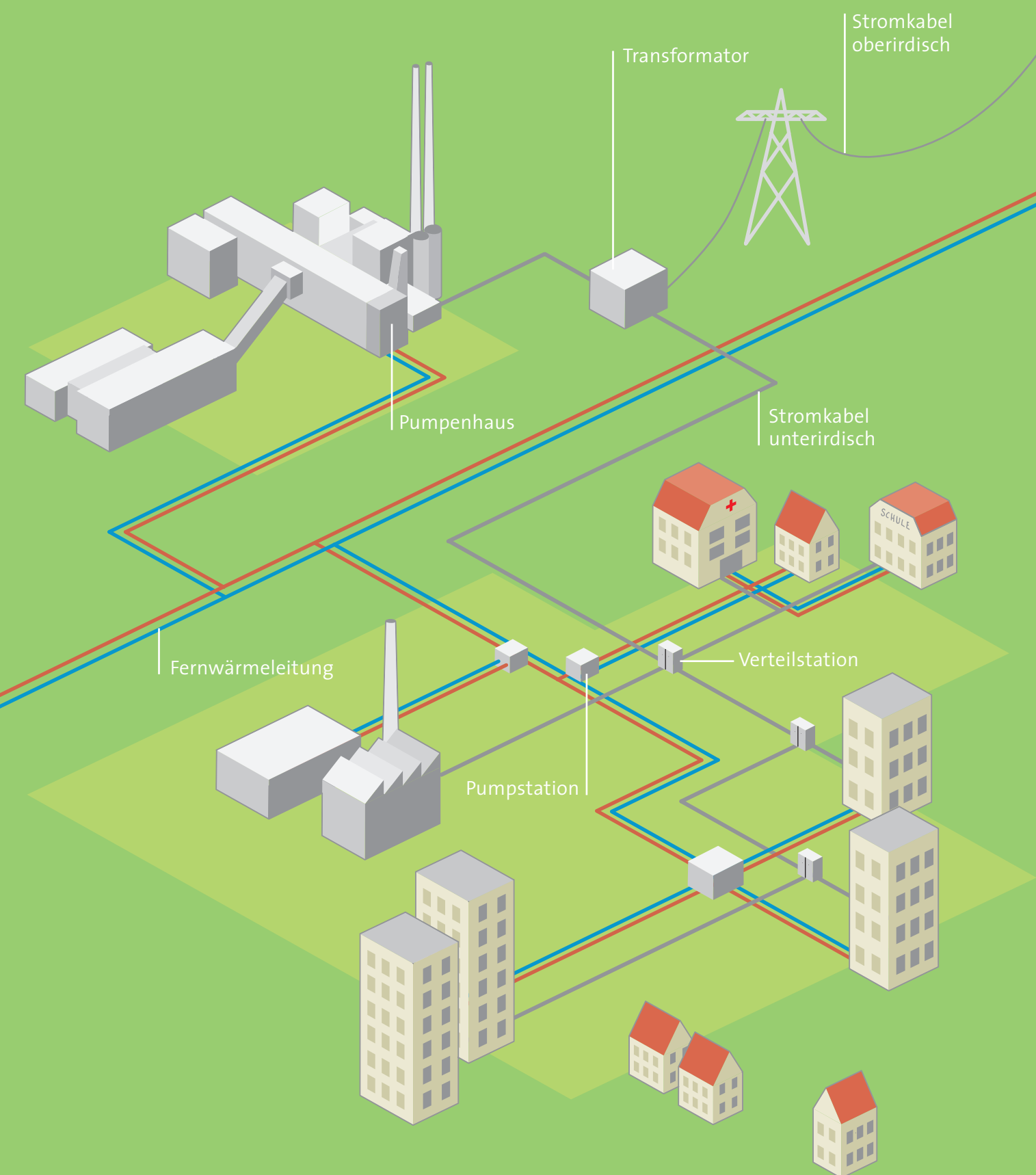
Ideale Standorte für Solaranlagen sind große Dachflächen oder Felder, auf die wenig Schatten fällt.

An sonnigen Tagen produzieren Solarzellen den meisten Strom. Nachts oder bei dichten Wolken können sie keinen Strom erzeugen. Ist der Himmel jedoch nur leicht bewölkt, gelangt noch ein Teil Strahlungsenergie durch die Wolken hindurch und die Solarzellen produzieren daraus Strom. Aber natürlich weniger als an einem Sonnentag.

Solarmodul

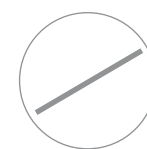
Solarzelle





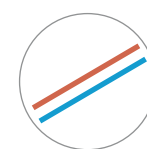
In den vorherigen Kapiteln hast du gesehen, wie Strom und Wärme erzeugt werden können. Wie kommen sie aber nun zu dir ins Haus?

Energie auf Reise



Elektrischer Strom

Der elektrische Strom, den ein Kraftwerk erzeugt, hat bestimmte Eigenschaften: Er besitzt eine Spannung und eine Stromstärke. Bereits am Kraftwerk werden diese beiden Eigenschaften mit Hilfe eines Transformators an das Stromnetz angepasst. Es verläuft in der Stadt unterirdisch und besteht aus Hauptleitungen, die zu Verteilstationen führen. Von dort gelangt der Strom in jeden Haushalt. Im Haus angekommen, enden die Leitungen in einem Sicherungskasten. Hierin sitzen viele Schalter bzw. Sicherungen, die automatisch den Stromfluss unterbrechen, wenn er für Menschen gefährlich werden würde. Vom Sicherungskasten aus verteilen meist dünnere Kabel, die in der Wand versteckt sind, den Strom in jedes Zimmer. Sie münden dann in einer Steckdose oder enden an der Decke, so dass dort eine Lampe montiert werden kann.



Fernwärme

Das bis zu 130 Grad Celsius heiße Fernwärmewasser aus dem Kraftwerk wird mit Hilfe von Rohrleitungen an Wohnhäuser, Fabriken, Krankenhäuser oder Bürogebäude verteilt. Die Rohrleitungen sind ebenfalls meistens unter der Straße verlegt und gut isoliert. Wenn sie einmal oberirdisch verlaufen, kann man sie daran erkennen, dass es immer zwei Rohre sind: Eins führt das warme Wasser zum Gebäude hin und das andere transportiert es abgekühlt wieder zurück zum Kraftwerk, wo es erneut erwärmt wird. Damit sich das Fernwärmewasser immer im Kreis bewegt, braucht man Pumpen. Sie sitzen direkt am Kraftwerk und unterwegs am Fernwärmenetz. Gebäude, die mit Fernwärme versorgt werden, benötigen keine eigene Heizungsanlage.



Nettleitcenter

Um die Verteilung von Strom und Fernwärme in Bremen zu kontrollieren, gibt es ein zentrales Nettleitcenter. Dort haben die Mitarbeiter alle Kraftwerke und alle Rohre und Kabel im Blick und sorgen dafür, dass zu jedem Zeitpunkt und in allen Stadtteilen immer so viel Strom und Fernwärme zur Verfügung stehen, wie gerade benötigt werden. Nebenher wird dort auch noch die Trinkwasser- und die Erdgasversorgung für Bremen gesteuert.

Spannung und Stromstärke

Vereinfacht kann man sagen, dass eine hohe **Spannung** einen hohen Druck in einer Leitung beschreibt. Das ist so, als wenn alle Schüler beim Läuten der Pausenglocke ganz schnell gleichzeitig über den Flur laufen und durch die Tür auf den Pausenhof drängeln. Mit der **Stromstärke** beschreibt man, wie viel Strom durch die Leitung fließt. Eine hohe **Stromstärke** entspricht vielen Schülern, die sich auf dem Flur befinden und sich Richtung Tür schieben. Bei einer geringen **Stromstärke** wären nur wenige Schüler auf dem Flur unterwegs.

Technikmuseum

Im Technikmuseum „Die Adern der Stadt“ e.V. am Hastedter Osterdeich 239 in Bremen erfahrt ihr alles über den Transport und die Verteilung von Trinkwasser, Strom, Erdgas und Fernwärme. Seht euch historische und moderne Netztechnik an und erfahrt, wie sich die Technik der Energieverteilung im Laufe der Zeit gewandelt hat.

Mehr Infos dazu findet ihr unter www.adern-der-stadt.de.



Während Wärme und Strom, aber auch Autos, Schiffe und Flugzeuge unser Leben sehr angenehm machen, haben sie leider auch Auswirkungen auf unsere Umwelt. Das größte Problem ist der Klimawandel. Er wird durch große Mengen an Kohlenstoffdioxid verursacht.



Die Sache mit dem Klima

Strom und Wärme spielen in unserem Leben eine zentrale Rolle und sind kaum wegzudenken. Sie können in thermischen Kraftwerken über fossile Brennstoffe und über erneuerbare Energiequellen wie Sonne, Wind und Wasser erzeugt werden.

Bei der Verbrennung von fossilen Brennstoffen entstehen große Mengen an Kohlenstoffdioxid (CO_2). Dieses farb- und geruchlose Gas ist natürlicher Bestandteil unserer Luft und wird von allen Lebewesen ausgeatmet. Die Pflanzen nehmen Teile davon wieder auf. Dadurch, dass wir aber sehr viel Kohle, Gas und Öl in unseren Kraftwerken, Heizungen und Motoren verbrennen, ist der Anteil von CO_2 in der Luft über die letzten Jahre stark angestiegen.

Treibhauseffekt

CO_2 und andere Gase, sogenannte Treibhausgase, haben eine spezielle Aufgabe in unserer Atmosphäre, also der Lufthülle, die unsere Erde umgibt. Sie bilden eine Art Filter und lassen schädliche Strahlungsanteile der Sonne nicht hinein und die Wärme nicht vollständig hinaus. Wie bei einem Gewächshaus wird so die einfallende Sonnenstrahlung als Wärme auf der Erde gespeichert. Dieses Phänomen wird deshalb auch Treibhauseffekt genannt.

Wetter und Klima

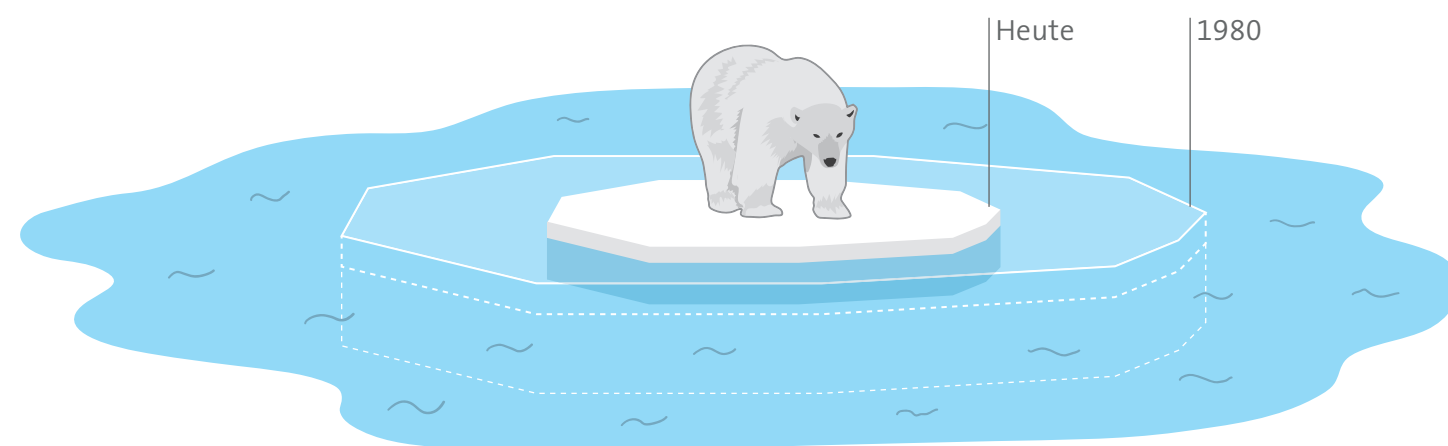
Wetter beschreibt das, was du jeden Tag spüren kannst, wenn du raus gehst: Es regnet, die Sonne scheint oder der Wind weht. Mit Klima beschreibt man, wie sich das Wetter über einen langen Zeitraum in einem bestimmten Gebiet auf der Erde verhält. Deutschland liegt zum Beispiel in der „warm gemäßigten Zone“, die sich dadurch auszeichnet, dass es vier Jahreszeiten gibt.

Klimawandel

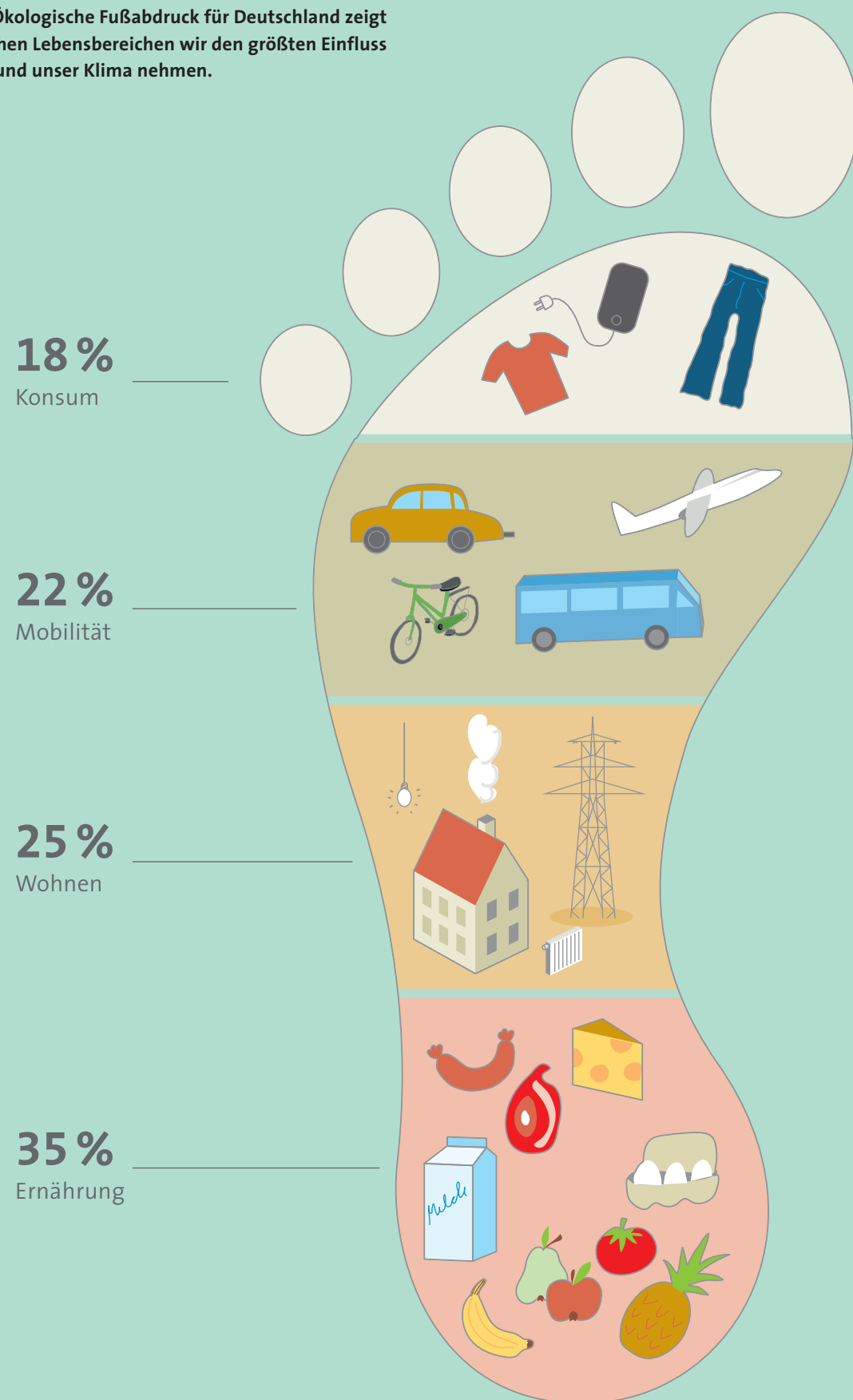
Durch immer mehr CO_2 in der Atmosphäre verstärkt sich der Treibhauseffekt und es wird wärmer auf unserer Erde. Steigen die Temperaturen, kann dies gravierende Folgen für Menschen und Tiere auf unserem Planeten haben. Im schlimmsten Fall kann es bedeuten, dass große Mengen an Eis am Nord- und Südpol schmelzen und dadurch den Meeresspiegel ansteigen lassen. Wenn das Meer steigt, werden viele Städte und Länder bedroht, die tief und nahe am Wasser liegen. Auch das Wetter wird sich nicht mehr so verhalten, wie wir es kennen. Wenn sich unser Wetter zunehmend und über einen längeren Zeitraum anders verhält als gewohnt, sprechen wir von einem Klimawandel. Schlimme Folgen des Klimawandels können vermehrte Unwetter wie Stürme, Erdbeben, Riesenwellen, Hitzewellen, Dürreperioden oder Hochwasserkatastrophen sein.

Wusstest du?

Rinder pupsen sehr viel Gas aus, das ebenfalls zur Klimaerwärmung beiträgt.



Unsere gesamte Lebensweise hat einen Einfluss auf unsere Erde und das Klima. Der Ökologische Fußabdruck für Deutschland zeigt anschaulich, in welchen Lebensbereichen wir den größten Einfluss auf unsere Umwelt und unser Klima nehmen.



Klimaschutz betrifft uns alle!

Zu viel Kohlendioxid in der Atmosphäre ist die Hauptursache für den Klimawandel auf der Erde. Deshalb muss im Bereich der Energieversorgung einiges getan werden, damit der CO₂-Ausstoß reduziert wird.

Bei der Nutzung von Wasser, Wind und Sonne wird nichts verbrannt und somit kein CO₂ produziert. Deshalb stellen die erneuerbaren Energien momentan die sinnvollste Möglichkeit dar, den Energiebedarf der Zukunft zu decken.

Leider kann man heute noch nicht den gesamten Energiebedarf der Menschen über erneuerbare Energien bereit stellen, denn sie stellen uns vor zwei Herausforderungen:

1. Man braucht sehr viele Windenergie-, Wasserkraft- und Solaranlagen, um genauso viel Strom und Wärme zu erzeugen, wie es ein einziges thermisches Kraftwerk kann.
2. Die erneuerbaren Energien liefern nur dann Strom, wenn die Sonne scheint, das Wasser fließt und der Wind weht. Damit man den Strom aber immer dann zur Verfügung hat, wenn wir ihn zu Hause brauchen, muss man große Speicher entwickeln und bauen, in denen die Energie gespeichert werden kann. Bei swb sind bereits erste Energiespeicher im Einsatz.



Trotz dieser Schwierigkeiten haben sich viele Länder dazu entschlossen, immer mehr erneuerbare Kraftwerke zu bauen und auf thermische Kraftwerke zu verzichten. Schließlich ist der Schutz unseres Klimas auf der Erde das wichtigste Ziel. Den Übergang von der jetzigen Situation über die Herausforderungen mit der Energiespeicherung bis zu einer Energieversorgung, die nur aus erneuerbaren Energien besteht, bezeichnet man als Energiewende.

Aber auch andere Bereiche unseres Alltags sorgen für hohe CO₂-Mengen: Autos, Schiffe und Flugzeuge verbrennen in ihren Motoren Benzin, Diesel und Kerosin und erzeugen damit ebenfalls sehr viel Kohlendioxid. Eine Lösung, um in diesem Bereich etwas zu verändern, ist der Umstieg auf Elektromotoren. Elektroautos tanken Strom und haben keinen Auspuff. Damit produzieren sie kein CO₂. Allerdings nur, wenn auch der Strom dafür klimafreundlich erzeugt wurde.

Was können wir alle für den Klimaschutz tun?

Mobilität

Eine ganz einfache Möglichkeit, CO₂ zu sparen, ist die sparsame Nutzung von Auto, Schiff und Flugzeug. Man muss nicht jede Strecke mit dem Auto fahren, sondern kann auch einfach mal laufen, Fahrrad fahren oder Straßenbahn und Bus nutzen. Bewegung und frische Luft sind außerdem gesund für uns alle!

Wohnen

Wir sollten sparsam mit Strom und Wärme umgehen. Schau dich mal zu Hause und in der Schule um: Welche Geräte sind immer in Betrieb? Muss jedes Licht leuchten? Muss der Fernseher immer im Standby-Betrieb sein? Oder steht der aufgedrehte Heizkörper vor einem geöffneten Fenster? Zieh doch mal das Handyladegerät aus der Steckdose, wenn du es nicht nutzt. Schalte den Fernseher ganz aus, wenn du ihn nicht brauchst, und lass das Licht nur dort brennen, wo du es benötigst. Heize nur die Räume, in denen du dich aufhältst und achte drauf, dass dort die Fenster geschlossen sind. Damit schützt du aktiv das Klima. Und gleichzeitig den Geldbeutel deiner Eltern. Denn Strom und Wärme sind auch nicht ganz billig.

Ernährung

Es gibt noch eine ganz andere Möglichkeit: Wusstest du, dass wir sehr viel CO₂ produzieren, wenn wir viel Fleisch essen? Denn Kühe pupsen ein Gas aus, das noch stärker das Klima erwärmt als CO₂. Versuch mal, ein paar Tage in der Woche auf Fleisch und Wurst zu verzichten. Das kostet nichts und ist gut für unser Klima. Gesund ist es übrigens noch obendrein!

Konsum

Alle Dinge, die du so im Alltag verwendest, haben auch einen Einfluss auf das Klima, denn es ist mehr oder weniger Energie nötig, um die Dinge zu erzeugen. Von daher ist es immer gut, sich zu fragen, ob man das Ding wirklich braucht oder ob man das alte nicht noch ein wenig länger benutzen kann. Kaufst du elektrische Geräte, benötigst du für den Betrieb Strom. Du findest auf den Geräten einen Hinweis, ob sie besonders wenig Energie benötigen also energiesparend sind oder echte „Stromfresser“. Je mehr Energie gar nicht erst erzeugt werden muss, desto besser ist das für das Klima. Du hast es also mit deiner Kaufentscheidung in der Hand.

Wenn du noch mehr Tipps erhalten möchtest, wie du Strom und Wärme sparen kannst und Gutes fürs Klima tun kannst, dann komm doch mal beim swb-Kundencenter vorbei. Dort gibt es weitere Informationen.



Wer wird Energieexperte?

(Mehrfachnennungen sind möglich.)

Welche Aussage stimmt?

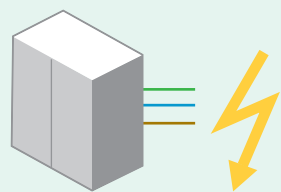
- (a) Energie kann man nicht erzeugen und zerstören.
- (b) Energie lässt sich erneuern.
- (c) Energie kann bei Verbrauch verloren gehen.

Was ist der Unterschied zwischen einer Batterie und einem Akku?

- (a) Keiner
- (b) Eine Batterie kann man aufladen, einen Akku nicht.
- (c) Einen Akku kann man aufladen, eine Batterie nicht.

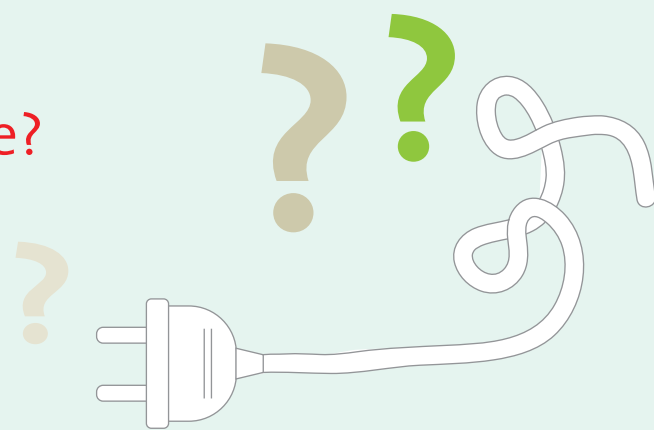
Welcher Ball besitzt mehr Energie?

- (a) Der Ball, der auf einem Berg liegt.
- (b) Der Ball im Tal.
- (c) Beide gleich viel.



Welche Energieform enthält ein Stück Holz?

- (a) Chemische Energie
- (b) Bewegungsenergie
- (c) Wärmeenergie



Welche Energieformen kommen in einem Windrad vor?

- (a) Bewegungsenergie und elektrische Energie
- (b) Wärmeenergie und Bewegungsenergie.
- (c) Lageenergie und elektrische Energie.

Was funktioniert mit Strom?

- (a) Kühlschrank
- (b) Kohlegrill
- (c) Fahrrad

Welche Aufgabe hat ein Sicherungskasten?

- (a) Er stellt sicher, dass immer genug Strom im Haus ist.
- (b) Fließt zu viel Strom, unterbricht er den Stromfluss.
- (c) Mit ihm schaltet man die Deckenlampen ein und aus.



Welches Teil im Kraftwerk wandelt Bewegungsenergie in elektrische Energie um?

- (a) Turbine
- (b) Kessel
- (c) Generator

Wann produziert das Weserkraftwerk mehr Strom?

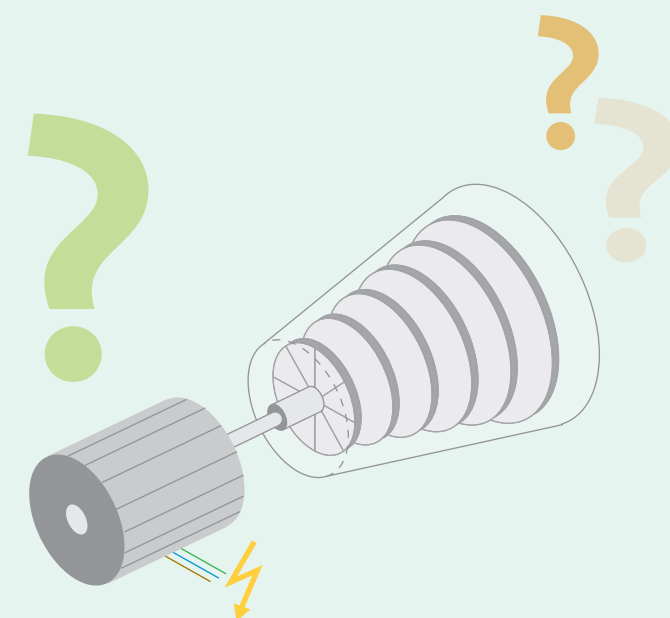
- (a) Bei Ebbe
- (b) Bei Flut

Warum werden die Rauchgase von Kraftwerken gereinigt?

- (a) Um mehr Strom produzieren zu können
- (b) Damit sie besser aussehen.
- (c) Damit möglichst wenig schädliche Stoffe in die Luft gelangen.

Was ist der Unterschied zwischen Klima und Wetter?

- (a) Das Klima beobachtet man zu einem bestimmten Zeitpunkt.
- (b) Das Wetter hat immer mit Regen zu tun.
- (c) Das Klima beobachtet man über einen langen Zeitraum.



Was kann man tun, um selber Klimaschutz zu betreiben?

- (a) Auf übermäßigen Auto- und Flugzeugtransport verzichten.
- (b) Strom und Wärme nicht verschwenden.
- (c) Möglichst viele Kunststoffverpackungen verwenden.



Warum stehen Kraftwerke meistens an einem Fluss?

- (a) Weil sie Wasser zum Kühlen benötigen.
- (b) Um Dreckstoffe ins Wasser zu kippen.
- (c) Um günstige Transportwege für Brennstoffe zu haben.





swb

swb AG
Theodor-Heuss-Allee 20
28215 Bremen

swb.de/bildung



Landesinstitut für Schule Bremen
Am Weidedamm 20
28215 Bremen

lis.bremen.de