



Woher kommt der Strom?

Wenn es dunkel wird, schaltest du das Licht an. Wenn es kalt wird, drehst du die Heizung hoch. Woher kommt die Energie, die dabei verbraucht wird?

In Deutschland wird auf vielen verschiedenen Wegen Energie erzeugt. Man nennt das den Energiemix. Kohle, Erdgas und Erdöl werden in großen Wärmekraftwerken verbrannt, um Strom zu erzeugen. Das sind die fossilen Energieträger. Die Kraftwerke nennt man konventionelle Kraftwerke.

Eine andere Möglichkeit ist die Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energien. Wichtig sind hier in Deutschland die Wasserkraft, Windkraft, Photovoltaik und die Biomasse. Hier wird das Wasser aus Flüssen, der Wind, die Sonne und Pflanzenrest genutzt, um Strom zu erzeugen.



Aufgabe:

Auf den Bildern siehst du zwei Kraftwerke. In beiden Anlagen wird Strom erzeugt. Wie nennt man die Anlagen?

Trage die Antwort ein.

.....

.....

Wie heißen die Anlage in denen mit Sonne, Wasser und Biomasse Strom erzeugt wird?

Trage die Antwort ein.

.....

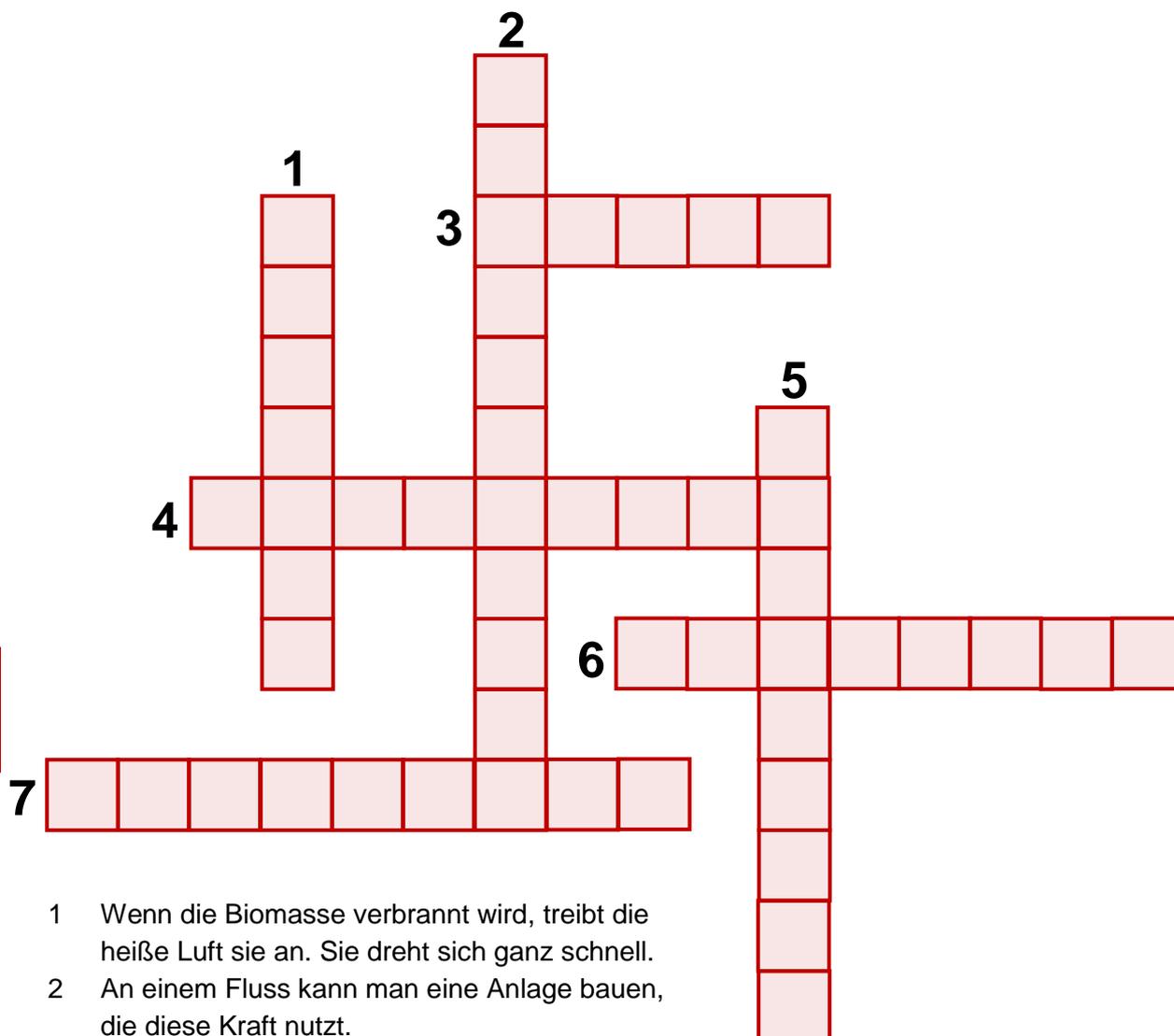
.....





Erneuerbare Energien Kreuzworträtsel

Lese die Fragen durch, überleg dir die Antwort und schreibe sie in die richtige Zeile.



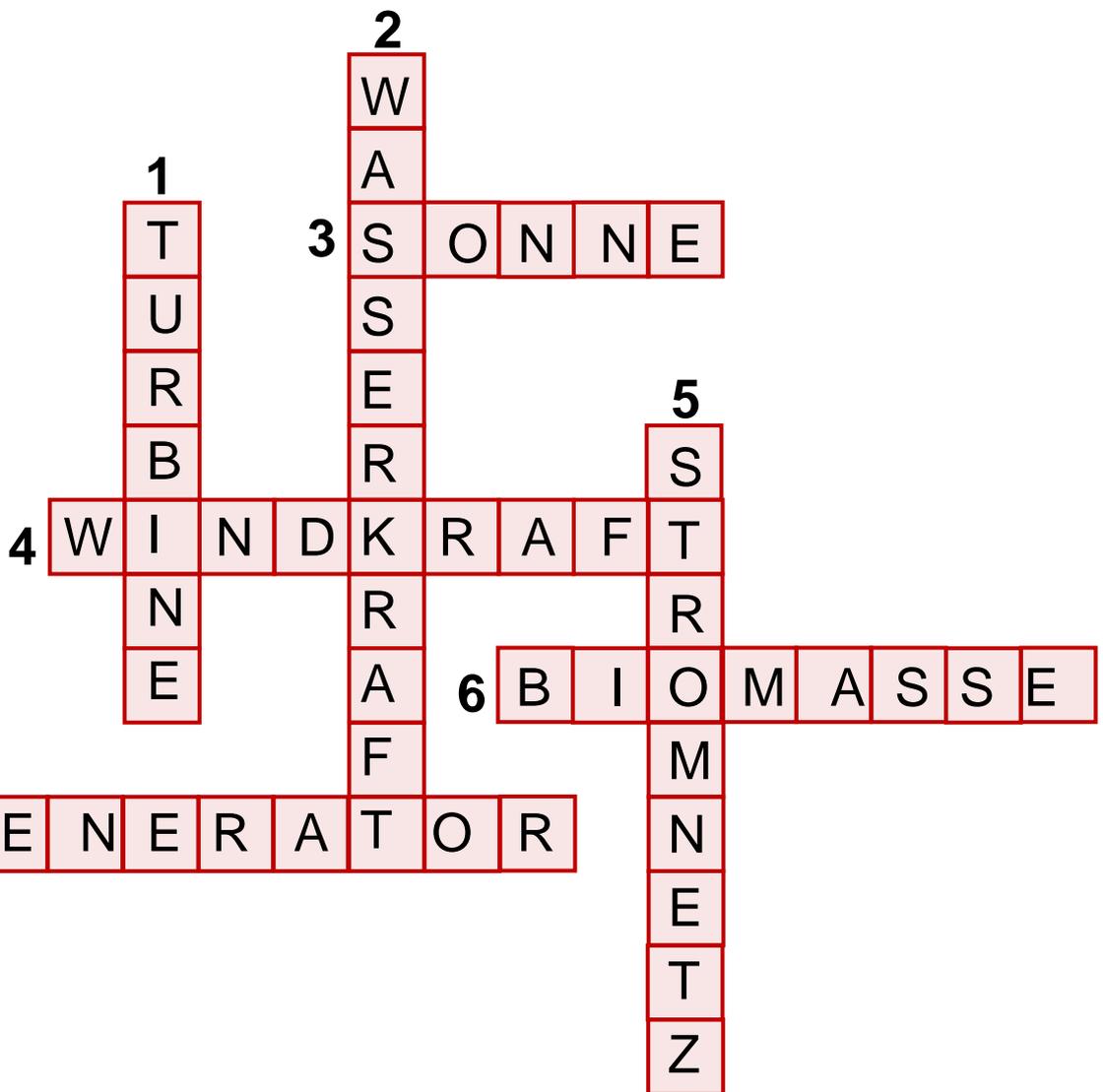
- 1 Wenn die Biomasse verbrannt wird, treibt die heiße Luft sie an. Sie dreht sich ganz schnell.
- 2 An einem Fluss kann man eine Anlage bauen, die diese Kraft nutzt.
- 3 Sie scheint hell am Himmel und ihr Licht kann man in Energie umwandeln.
- 4 Besonders auf dem Meer ist sie stark. Man kann auch sie in Energie umwandeln.
- 5 Man braucht es, um den Strom zu den Menschen in den Städten zu transportieren.
- 6 Sie wächst auf den Feldern und kann auch in Energie umgewandelt werden.
- 7 Wenn sie die Magneten um seine Spule drehen wird Strom erzeugt.

Male eine Sonne, Wolken, einen Fluss und Pflanzen auf dein Arbeitsblatt um das Kreuzworträtsel herum. Die Bilder sollen die Erneuerbaren Energien symbolisieren.





Lösung:





Was kann Wind alles?

Wind ist bewegte Luft. Wenn sich Luft bewegt hat sie Energie. Das kann man auch sehen. Zum Beispiel wenn Haare fliegen, ein Baum sich biegt oder ein Schiff segelt. Schreibe drei Ereignisse auf an denen man sieht, dass sich Luft bewegt.

.....

.....

.....

Suche in Zeitschriften oder im Internet ein Bild auf dem man sehen kann was Wind bewirkt. Schneide oder drucke das Bild aus und klebe es auf dein Arbeitsblatt.

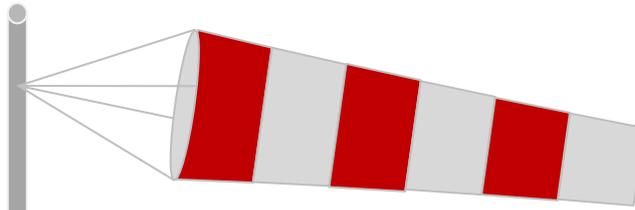
Man kann Windenergie nutzen um Strom zu erzeugen. Hast du schon einmal eine Windkraftanlage gesehen? Suche auch hier ein Bild. Schneide oder drucke das Bild aus und klebe es auf dein Arbeitsblatt.





Windkraft

Wind ist bewegte Luft. Wenn sich Luft bewegt hat sie Energie. Je schneller sich die Luft bewegt, umso stärker ist der Wind. An Flughäfen wird die Richtung des Windes und seine Geschwindigkeit durch einen Windsack angezeigt.



Fachleute haben eine Skala festgelegt, nach der man die Windstärke abschätzen kann.

Windstärke		Geschwindigkeit in km/h	
0	Windstille	bis 1	Rauch steigt gerade empor
1	leichter Zug	1-5	Rauch treibt ab
2	leichte Brise	6-11	Wind im Gesicht fühlbar, Blätter säuseln
3	schwache Brise	12 – 19	dünne Zweige bewegen sich, Fahnen flattern
4	mäßige Brise	20 – 28	bewegt dünne Äste, Wind hebt loses Papier
5	frische Brise	29- 38	kleine Bäume schwanken
6	starker Wind	39 – 49	Regenschirm schwer zu halten
7	steifer Wind	50 – 61	fühlbare Hemmung beim Gehen
8	stürmischer Wind	62 – 74	Zweige brechen ab, Gehen erheblich erschwert
9	Sturm	75 – 88	kleine Äste und Dachziegel werden abgerissen
10	schwerer Sturm	89 – 102	entwurzelte Bäume, bedeutende Schäden an Häusern
11	orkanartiger Sturm	103 – 117	schwere Schäden
12	Orkan	über 117	Verwüstungen

Teilt euch auf. Malt je ein Bild zu einer Windstärke. Mit den Bildern könnt ihr im Klassenzimmer eure eigene Windstärkengalerie gestalten.





Was kann Wind alles?

Wind ist bewegte Luft. Wenn sich Luft bewegt hat sie Energie. Das kann man auch sehen. Zum Beispiel wenn Haare fliegen, ein Baum sich biegt oder ein Schiff segelt. Schreibe drei Ereignisse auf an denen man sieht, das sich Luft bewegt.

.....

.....

.....

Suche in Zeitschriften oder im Internet ein Bild auf dem man sehen kann was Wind bewirkt. Schneide oder drucke das Bild aus und klebe es auf dein Arbeitsblatt.

Man kann Windenergie nutzen um Strom zu erzeugen. Hast du schon einmal eine Windkraftanlage gesehen? Suche auch hier ein Bild. Schneide oder drucke das Bild aus und klebe es auf dein Arbeitsblatt.





Windkraft

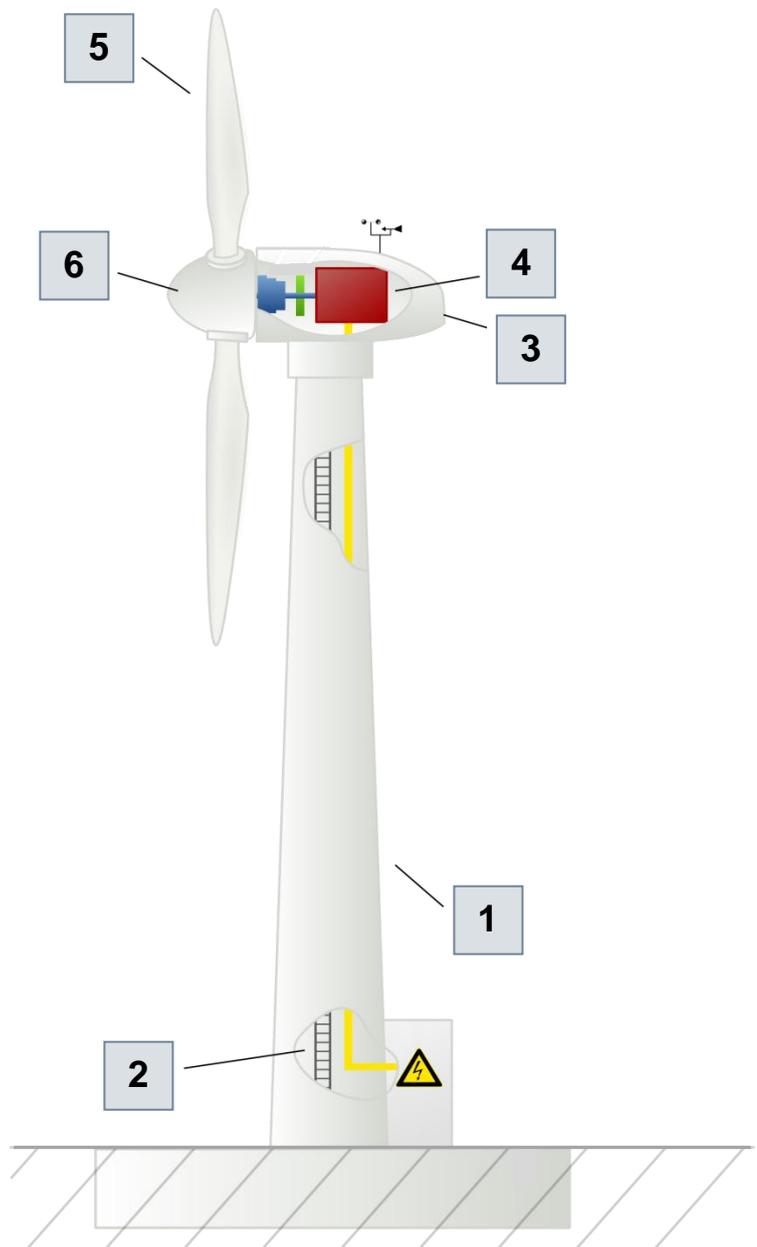
Wind ist bewegte Luft. Wenn sich Luft bewegt hat sie Energie. Diese Energie kann man nutzen. Das haben die Menschen schon vor sehr langer Zeit herausgefunden. Sie haben Segelschiffe und Windmühlen gebaut. Die Windmühlen haben den Menschen eine ganze Reihe von Arbeiten erleichtert. In ihnen wurde Korn gemahlen, Wasser gepumpt, geschmiedet, Wolle gewalkt oder Holz gesägt. Heute gibt es nicht mehr so viele Windmühlen. Viele Arbeiten werden jetzt von Motoren gemacht.

Heute werden Windkraftanlagen genutzt, um Strom zu erzeugen.

Aufgabe:

Ordne den Ziffern die Begriffe zu.

Ziffer	Teile der Windkraftanlage
	Aufstieg
	Generator
	Gondel
	Nabe
	Rotorblatt
	Turm





Windkraftanlagen

Aufgaben

Schreibe folgende Begriffe an die richtige Stelle:

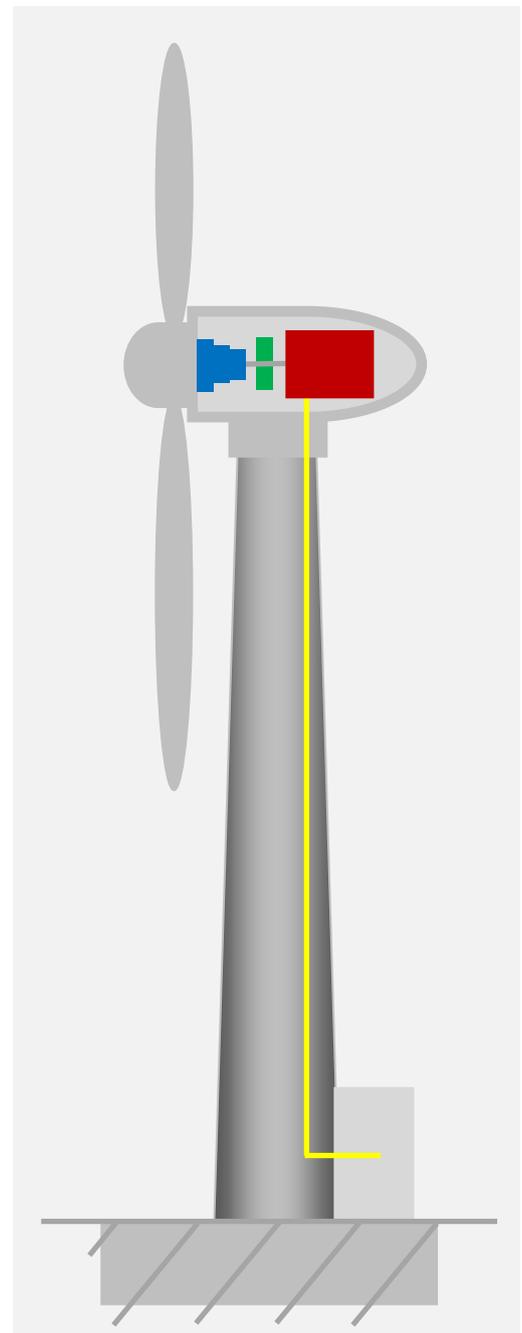
Fundament, Generator, Gondel, Rotorblätter, Strom, Wind

Mit Windkraftanlage kann man erzeugen. Unter der Erde befindet sich das Es stützt die Anlage, damit sie auch bei starkem Wind nicht umkippen kann. Der Turm besteht aus Stahl und Beton. Er ist innen hohl. Hier ist eine Leiter auf der man zur Gondel hinaufsteigen kann. Manchmal ist hier sogar ein Aufzug.

Der Turm ist bis zu 150 Meter hoch. Das ist wichtig, denn je höher man kommt, desto stärker weht der Wind. Oben auf dem Turm sitzt die Gondel. In ihr befinden sich alle technischen Bauteile. Durch die hindurch geht die Nabe. An ihr sind die Rotorblätter befestigt.

Wenn der Wind also stark genug weht, nehmen die den Wind auf. Sie werden durch die Energie des Windes in Bewegung gesetzt. Mit den Rotorblättern dreht sich auch die Nabe und treibt den Generator an. Der erzeugt Strom wie der Dynamo am Fahrrad, nur sehr viel mehr. Der Strom wird dann ins Verteilnetz eingespeist und gelangt so in die Häuser der Menschen.

An der Oberseite der Gondel befinden sich Windmessgeräte. Sie messen die Windrichtung und die Windgeschwindigkeit. Weht der Wind stark genug, schaltet sich die Anlage automatisch an und in die Windrichtung gedreht. Weht der zu stark, schaltet die Anlage sich wieder automatisch ab, damit nichts kaputt geht.





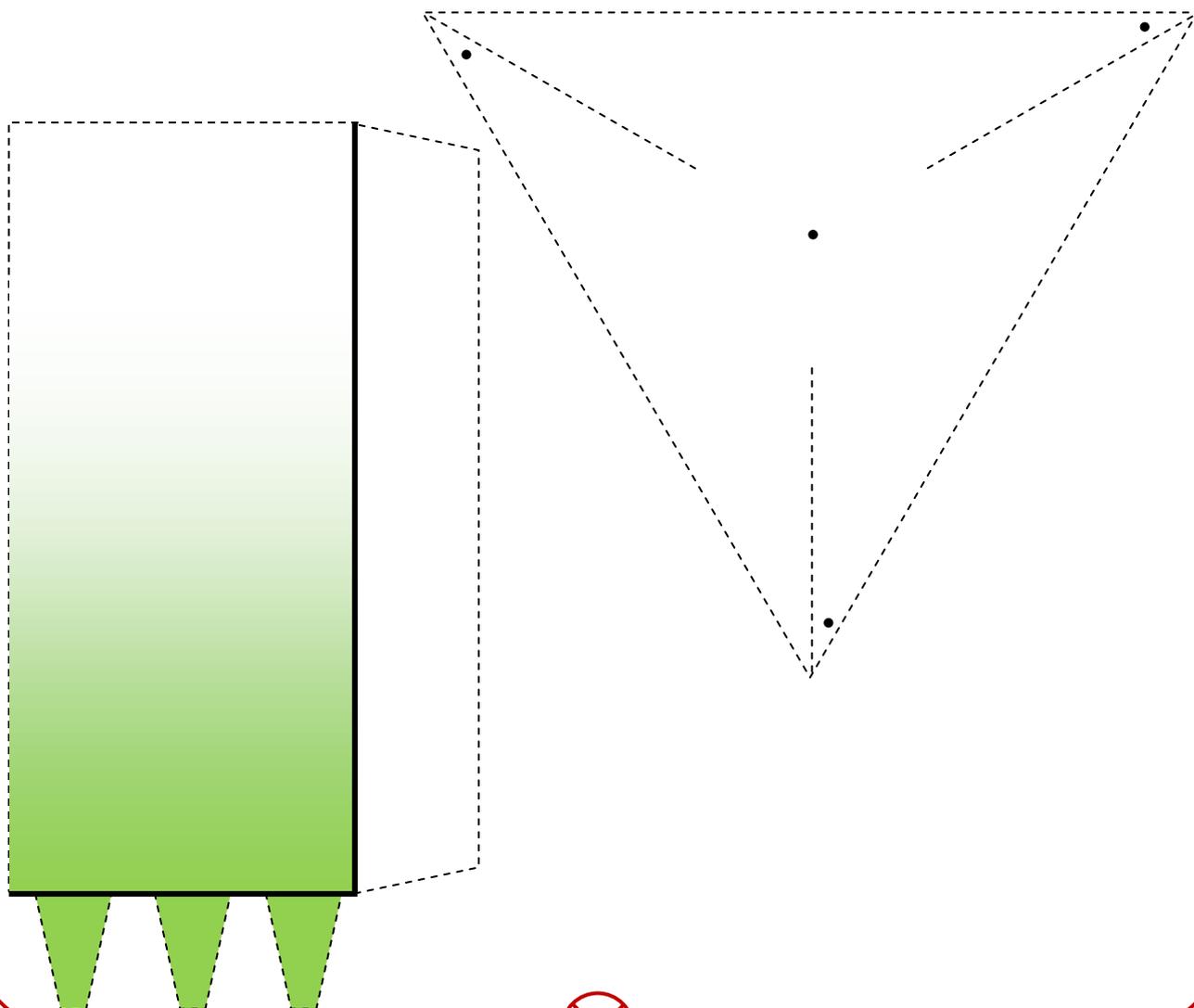
Baue ein Windrad

Du brauchst eine Schere, Kleber, ein Lineal und eine Büroklammer.

Vor dem Ausschneiden werden alle schwarzen Punkte auf dem Rotorblatte (z. B. mit der Büroklammer) durchgestochen. Die beiden Teile werden entlang der gestrichelten Linien an ihren Rändern ausgeschnitten. Anschließend wird beim Turm das Papier entlang der dicken Linien gefaltet. Hier bietet sich die Verwendung eines Lineals an, um die Faltungen glatt zu streichen.

Nachdem der Turm zusammengeklebt ist, können Turm und Rotor zusammengesetzt werden. Dazu wird das innere Beinchen einer Büroklammer nach außen gebogen. Zuerst wird das mittlere Loch eines Rotors eingefädelt und dann nacheinander die Löcher in den Spitzen. Mit etwas Klebstoff wird das Ganze fixiert und der Rest der Büroklammer dazu genutzt, um das Rotorblatt auf dem Turm zu befestigen.

Tipp: Beim Kleben des Turmes hilft es, die ausgeschnittene Papierform um einen Stift zu wickeln und dann zu kleben.





Was kann Wasser alles?

Bewegtes Wasser hat Energie. Die Wirkung der Energie kann man sehen und spüren. Zum Beispiel beim Schwimmen im Meer, beim Geschirrspülen oder auf einem Floß bei einer Flussfahrt. Schreibe drei Ereignisse auf an denen man sieht, dass Wasser sich bewegt.

.....

.....

.....

Suche in Zeitschriften oder im Internet ein Bild auf dem man sehen kann was Wasser bewirkt. Schneide oder drucke das Bild aus und klebe es auf dein Arbeitsblatt.

Man kann Wasserenergie nutzen um Strom zu erzeugen. Hast du schon einmal ein Wasserkraftwerk gesehen? Suche auch hier ein Bild. Schneide oder drucke das Bild aus und klebe es auf dein Arbeitsblatt.





Wasserkraft

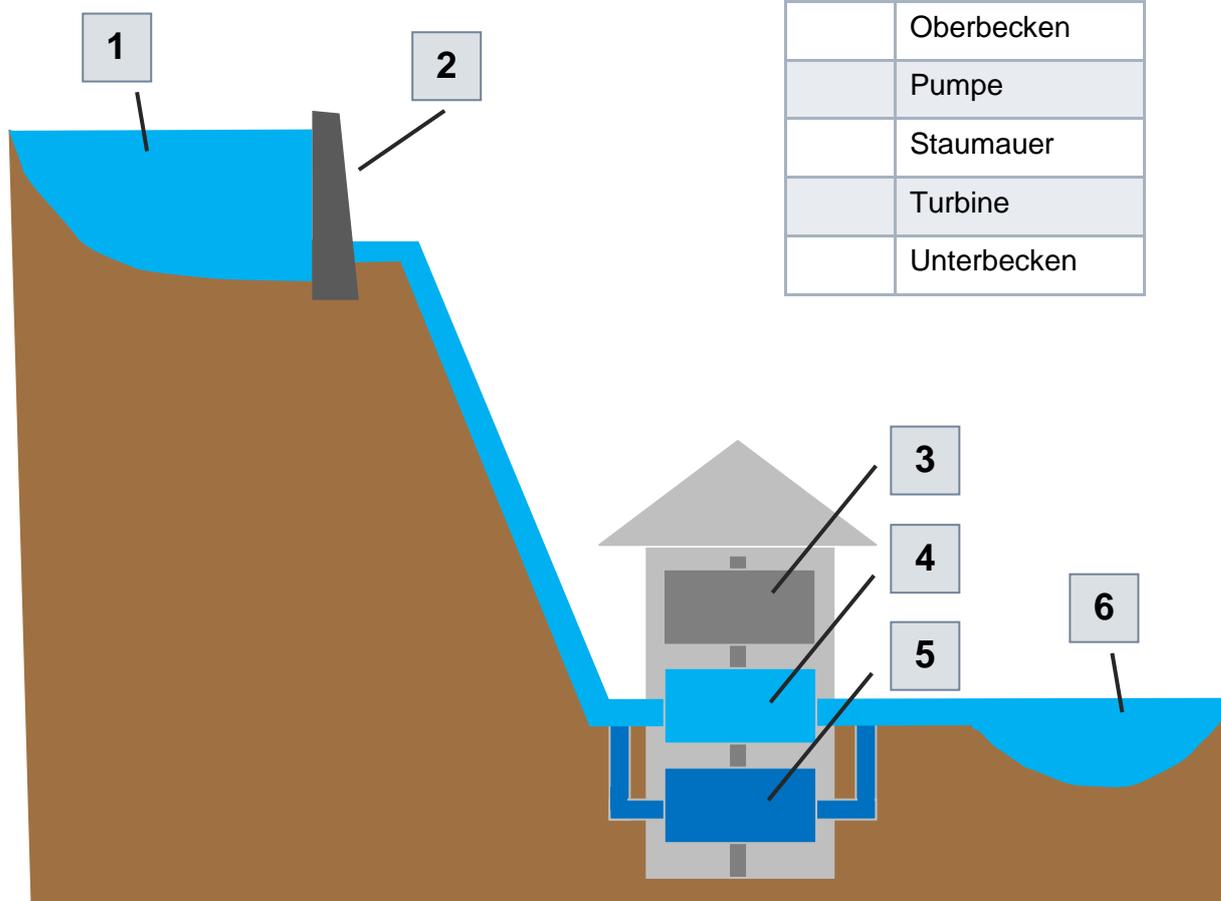
Bewegtes Wasser ist sehr energiereich. Diese Energie kann man nutzen. Das haben die Menschen schon vor sehr langer Zeit herausgefunden. Sie haben schon vor tausend Jahren Wassermühlen gebaut. Die Mühlen haben den Menschen viele Arbeiten erleichtert. In ihnen wurde Korn gemahlen, Wasser gepumpt, geschmiedet, Wolle gewalkt oder Holz gesägt. Heute gibt es nicht mehr so viele Wassermühlen. Viele Arbeiten werden jetzt von Motoren gemacht.

Heute werden Wasserkraftwerke genutzt, um Strom zu erzeugen. In den Bergen werden in erster Linie Speicherwasserkraftwerke gebaut. Das Wasser wird in einem Becken oben auf einem Berg gesammelt. Das Wasser fließt bei Bedarf durch eine Rohrleitung zu einem tiefer gelegenen Maschinenhaus. Dort wird das Wasser durch eine Turbine geleitet. Die Turbine treibt einen Generator an. Wenn das obere Becken leer ist kann das Wasser wieder nach oben gepumpt werden.

Aufgabe:

Ordne den Ziffern die Begriffe zu.

Ziffer	Teile der Wasserkraftwerk
	Generator
	Oberbecken
	Pumpe
	Staumauer
	Turbine
	Unterbecken





Lösung:

Ziffer	Teile der Wasserkraftwerk
3	Generator
1	Oberbecken
5	Pumpe
2	Staumauer
4	Turbine
6	Unterbecken





Wasserkraftwerke

Aufgaben:

Schreibe folgende Begriffe an die richtige Stelle:

Wassermühlen, Strom, Generatoren, Fluss, Wellen

Wasserkraft

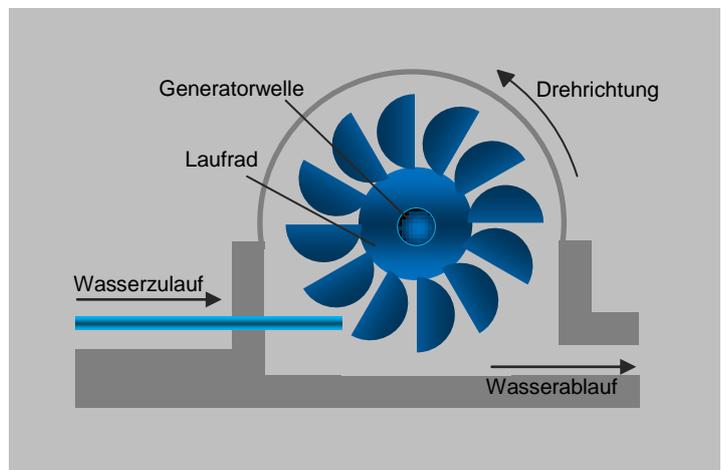
Bewegtes Wasser ist sehr energiereich. Diese Energie kann man nutzen. Das haben die Menschen schon vor sehr langer Zeit herausgefunden. Sie haben schon vor tausend Jahren gebaut. Die Mühlen haben den Menschen viele Arbeiten erleichtert. In ihnen wurde Korn gemahlen, Wasser gepumpt, geschmiedet, Wolle gewalkt oder Holz gesägt. Heute gibt es nicht mehr so viele Wassermühlen. Viele Arbeiten werden jetzt von Motoren gemacht.

Heute werden Wasserkraftwerke genutzt, um zu erzeugen. Es gibt verschiedene Arten von Wasserwerken, je nachdem ob sie an einem Fluss, in den Bergen oder vielleicht sogar am Meer gebaut werden.

An einem liegen Laufwasserkraftwerke. Die Strömung des Flusses kann genutzt werden um Strom zu erzeugen. Das Wasser treibt Turbinen an, die dann die bewegen. Wenn es im Sommer sehr heiß ist und die Flüsse wenig Wasser führen, reicht das Wasser manchmal nicht aus um im Kraftwerk Strom zu erzeugen.

In den Bergen kann man auch ohne einen Fluss Stauseen anlegen. Man kann dann das Wasser von sehr weit oben nach ganz unten laufen lassen. Hier läuft das Wasser nicht immer, sondern die Techniker können bestimmen wann sie es herunterlaufen lassen wollen. So kann man Strom erzeugen, genau dann wenn man ihn braucht.

Am Meer kann man Wellen- oder Gezeitenkraftwerke bauen. Dann nutzt man entweder die oder Ebbe und Flut um Unterwasserturbinen und Generatoren anzutreiben.





Was kann die Sonne alles?

Sonnenlicht hat Energie. Die Wirkung der Energie kann man sehen und spüren. Zum Beispiel die Wärme auf der Haut oder Eis das schmilzt. Schreibe drei Ereignisse auf an denen man sieht, dass Sonnenlicht Energie hat.

.....

.....

.....

Suche in Zeitschriften oder im Internet ein Bild auf dem man sehen kann was Sonnenlicht bewirkt. Schneide oder drucke das Bild aus und klebe es auf dein Arbeitsblatt.

Man kann Sonnenlicht nutzen, um Strom zu erzeugen. Hast du schon einmal eine Solarzelle gesehen? Suche auch hier ein Bild. Schneide oder drucke das Bild aus und klebe es auf dein Arbeitsblatt.





Die Kraft der Sonne nutzen

Aufgabe

Schreibe folgende Begriffe an die richtige Stelle.

Sonne, Schwitzen, umgewandelt, Sonnenenergie, Solarzellen, ausgeschaltet

Nur durch die Sonne ist das Leben auf der Erde möglich. Durch ihre starke Strahlungskraft erwärmt sie unseren Planeten. Ohne wäre es so kalt, dass kein Leben auf der Erde möglich wäre. Die Sonne spendet uns das lebensnotwendige Licht und ist verantwortlich für Regen und Wind.

Bestimmt hast du schon gemerkt, wie groß die Kraft der Sonne ist. Sie scheint im Sommer so stark, dass sie uns zum bringt und manchmal selbst den Teer der Straße weich werden lässt. Die riesigen Energiemengen der Sonnenstrahlung kann der Mensch nutzen. Das geschieht zur Warmwassererzeugung und zur Herstellung von Strom.

Zur Warmwassererzeugung verwendet man Sonnenkollektoren. In diesen wird das Sonnenlicht eingefangen und in Wärme Im Prinzip funktioniert das wie ein Wasserschlauch, der lange in der Sonne liegt. Die gespeicherte Sonnenwärme wird z.B. zur Erwärmung des Wassers in Freibädern genutzt. In Privathäusern können Sonnenkollektoren im Sommer den gesamten Warmwasserbedarf decken. Die Gas- oder Ölheizung kann dann im Sommer ganz werden. Im Winter reicht die Sonneneinstrahlung in Deutschland nicht aus, so dass eine zusätzliche Heizung notwendig ist. Mit Hilfe von Solarkochern kann man die sogar zum Kochen nutzen. Die Solarkocher werden oft für Entwicklungsländer gebaut, in denen es nicht genug Brennholz gibt, die Sonne aber oft sehr stark scheint.

Du kannst dir auch deinen eigenen Sonnenkocher bauen, indem du einen Brotkorb mit Alu-Folie auslegst. Wenn du an einem heißen Sommertag deinen "Backofen" in die pralle Sonne stellst und z.B. einen Apfel hineinlegst, ist dieser bald gar.

Die Stromerzeugung erfolgt durch Solarzellen. Diese bestehen aus zwei Siliziumschichten, an denen eine elektrische Spannung entsteht, sobald Licht darauf fällt. Das funktioniert z.B. auch mit sehr kleinen bei Uhren und Taschenrechner. Solarzellen werden meistens an Haus- oder Garagendächern angebracht, die nach Süden zeigen.





Biomasse

Aufgabe

Schreibe folgende Worte an die richtige Stelle:

Holz, Kraftwerk, Energie, Biomasse, ständig, ungenutzt

Weißt du, wie die Menschen früher gekocht und ihre Häuser geheizt haben, als es noch keine Elektroherde und Heizungen gab?

Sie sammelten im Wald und verbrannten es am Lagerfeuer oder in Kaminen. Holz wird auch heute noch in einer modernen Heizung oder sogar in einem großen für die Energieerzeugung verwenden. Außer Holz benutzt man z.B. Sonnenblumen und Raps, um ein Öl herstellen, mit dem Autos mit speziellen Motoren fahren können. Selbst aus Mist, Gülle, Küchen- und Gartenabfällen kann man gewinnen. Beim Verrotten von Abfällen entstehen Wärme und Gase. Diese Gase, können ähnlich wie Erdgas verwendet werden. Alle diese pflanzlichen Substanzen (Holz, Sonnenblumen, Raps, Klärschlamm etc.) nennt man Biomasse.

Die Nutzung von hat einige Vorteile:

- Biomasse ist in ausreichender Menge vorhanden und wächst nach.
- Biomasse enthält viel Energie. Eine Tonne Biomasse enthält ungefähr genauso viel Energie wie eine halbe Tonne Steinkohle.
- Man kann Rest- und Abfallstoffe, deren Energie sonst bliebe, zur Energieerzeugung nutzen.
- Bei der Verbrennung von Biomasse entsteht nur so viel CO₂ wie vorher in der Pflanze eingelagert wurde.





Baue dir eine Biomasseanlage?

Zur Energiegewinnung werden Pflanzenreste und Tierkot in große Behälter gefüllt, vermischt und luftdicht verschlossen. Bakterien zersetzen die Mischung. Dabei entsteht Biogas. Das Biogas wird dann in Wärmekraftwerken in Strom umgewandelt. Nach diesem Prinzip kannst du dir deine eigene Biomasseanlage bauen.

Du brauchst:

zwei Hände voll	Küchenabfälle vom Gemüse oder Obst putzen (Schalen, Kerngehäuse, etc.)
eine Hand voll	Erde
etwas	Hefe
eine halbe Flasche	warmes Wasser
einen Teelöffel	Zucker
einen	Trichter
eine	Plastikflasche
einen	Luftballon

Experiment:

Fülle die klein geschnittenen Küchenabfälle, die Erde und die Hefe in die Flasche und mische das Ganze gut durch. Fülle die Flasche bis zur Hälfte mit warmem Wasser. Gebe den Zucker dazu. Ziehe den Luftballon über die Öffnung der Flasche und verschließe sie so luftdicht. Stelle die Flasche drei Tage an einen dunklen und warmen Ort.

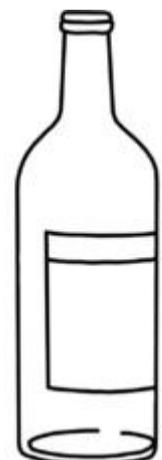
Was ist passiert?

.....

.....

.....

.....



Öffne die Flasche nicht im Klassenraum – es stinkt!



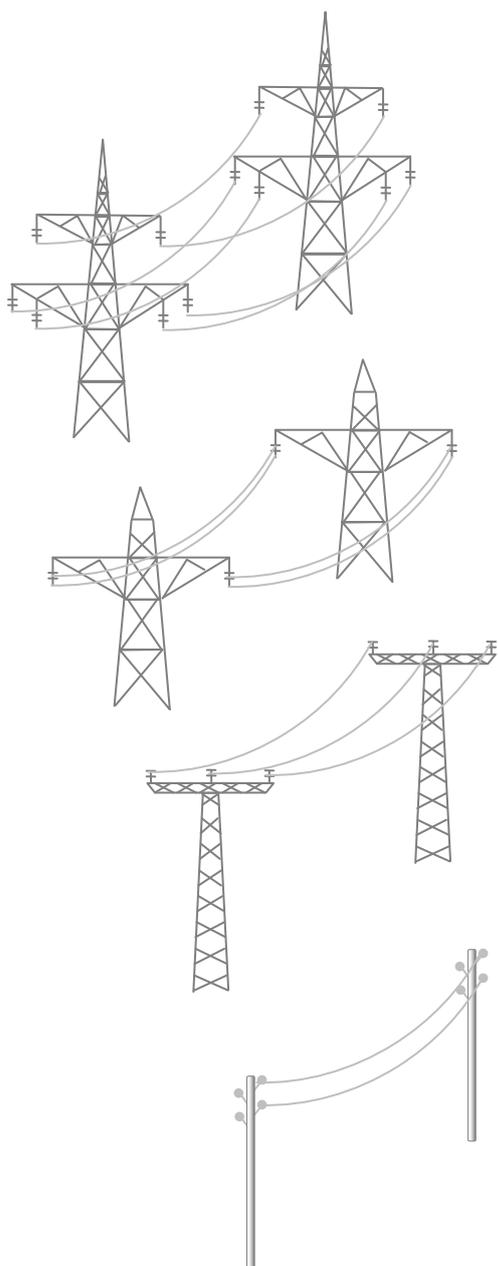


Das Stromnetz und seine verschiedenen Spannungsebenen

Ist Dir schon einmal aufgefallen, dass es ganz verschiedene Strommasten gibt? An den Masten kann man erkennen, welche Stromspannung die Leitungen haben. Je höher die Spannung, desto stärker ist die Spannungsquelle.

Aufgabe:

Man spricht von Höchstspannung, Hochspannung, Mittelspannung und Niederspannung. Was denkst du, welcher Mast zu welcher Ebene gehört? Schreib die Spannungsebene zum richtigen Masten.



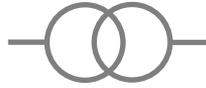
Hochspannung



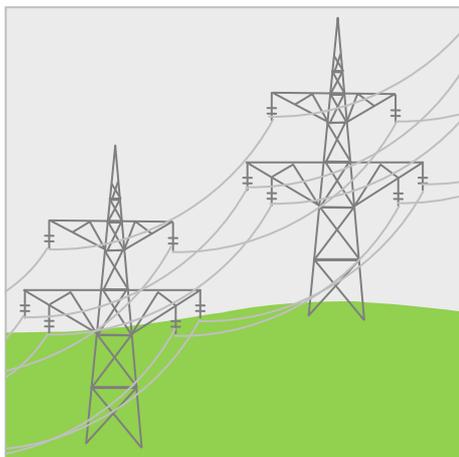


Das Stromnetz und seine verschiedenen Spannungsebenen

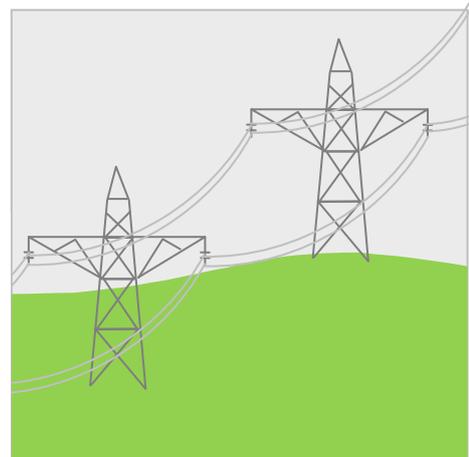
Die verschiedenen Spannungsebenen sind durch Umspannanlagen und Trafostationen miteinander verbunden. Fachleute verwenden in ihren Plänen dafür folgendes Zeichen:



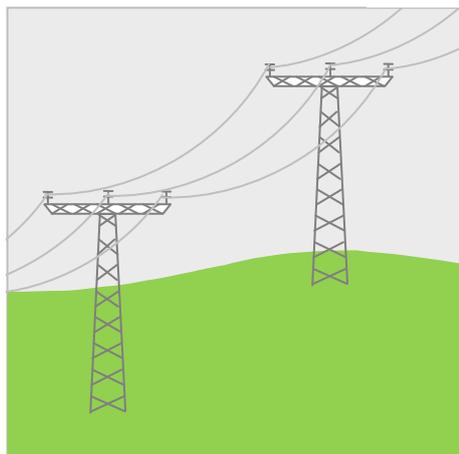
Aufgabe: Male das Zeichen an die richtigen Stellen. Es muss dreimal eingetragen werden.



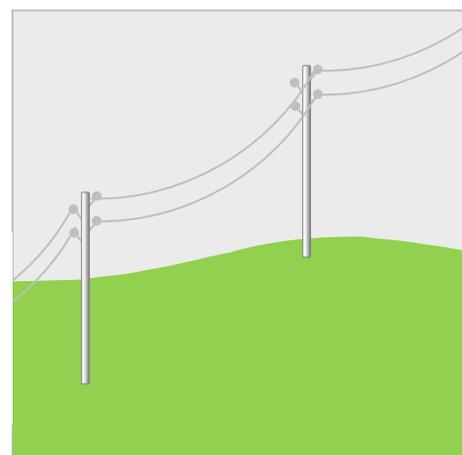
Höchstspannungsnetz



Hochspannungsnetz



Mittelspannungsnetz



Niederspannungsnetz





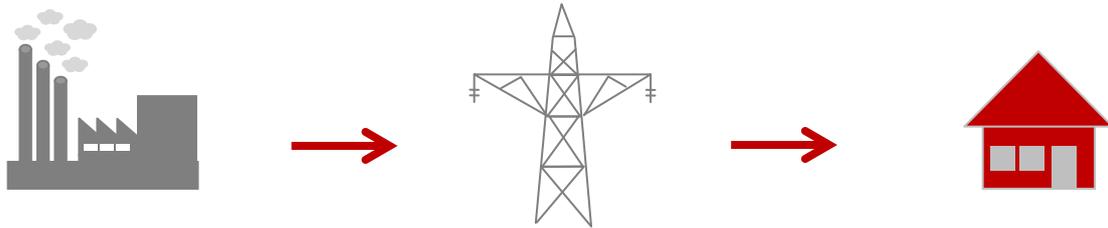
Das Stromnetz gestern und morgen

Mehr erneuerbare Erzeugung bedeutet auch Veränderungen für das Stromnetz. Auf dem Bild siehst du, wie das Stromnetz früher funktioniert hat, wie es sich bis heute schon verändert hat und wie es in der Zukunft funktionieren könnte.

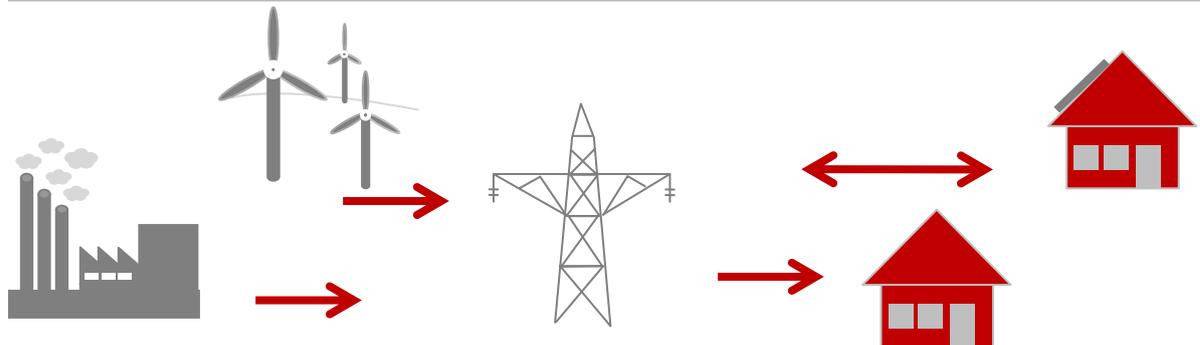
Aufgabe:

Überlege dir die Unterschiede von gestern, heute und morgen. Beantworte die Fragen.

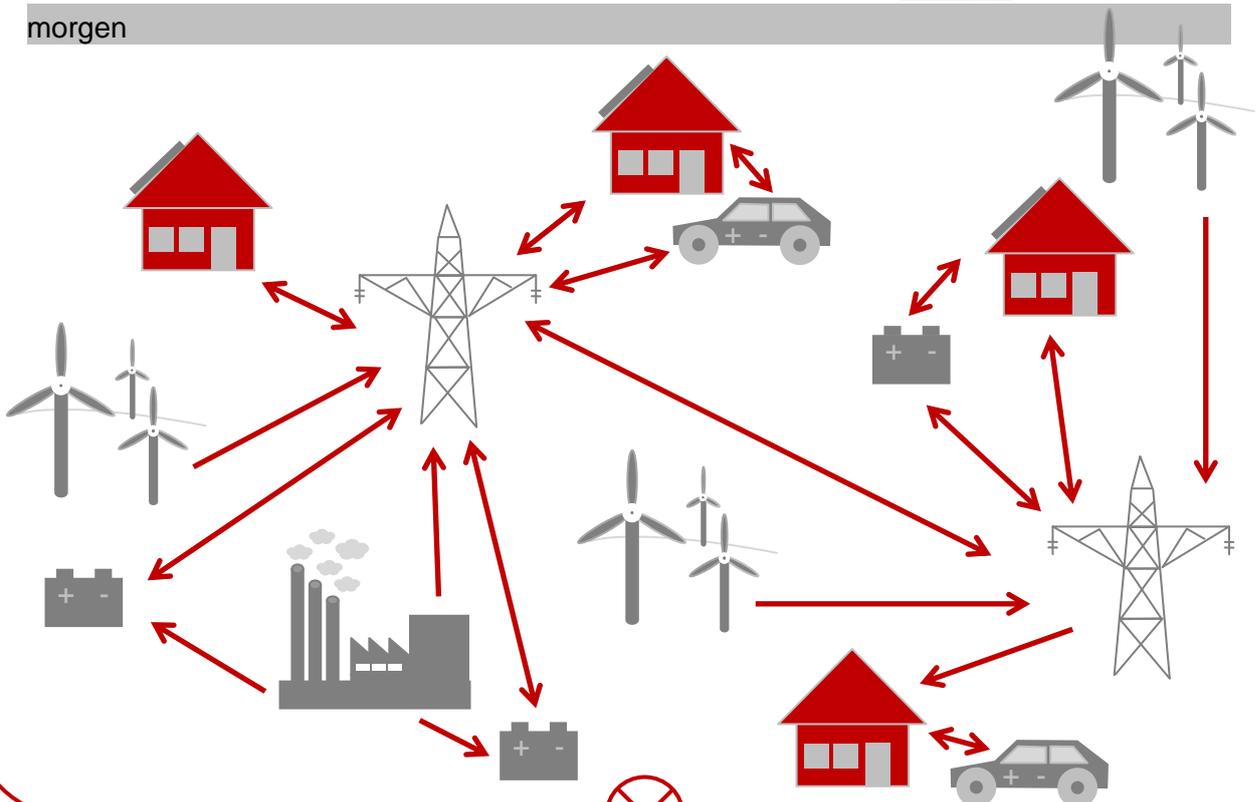
gestern



heute



morgen





gestern

Aus welchen drei Hauptbestandteilen bestand das Netz?

In welche Richtung floß der Strom?

heute

Welche Bestandteile sind neu dazu gekommen?

Warum fließt der Strom an einer Stelle nicht mehr nur in eine Richtung?

morgen

Welche Bestandteile müssen noch dazu kommen, damit der Strom hauptsächlich mit erneuerbaren Energien erzeugt werden kann?

In welche Richtungen wird der Strom dann fließen?





Das elektrische Netz heute

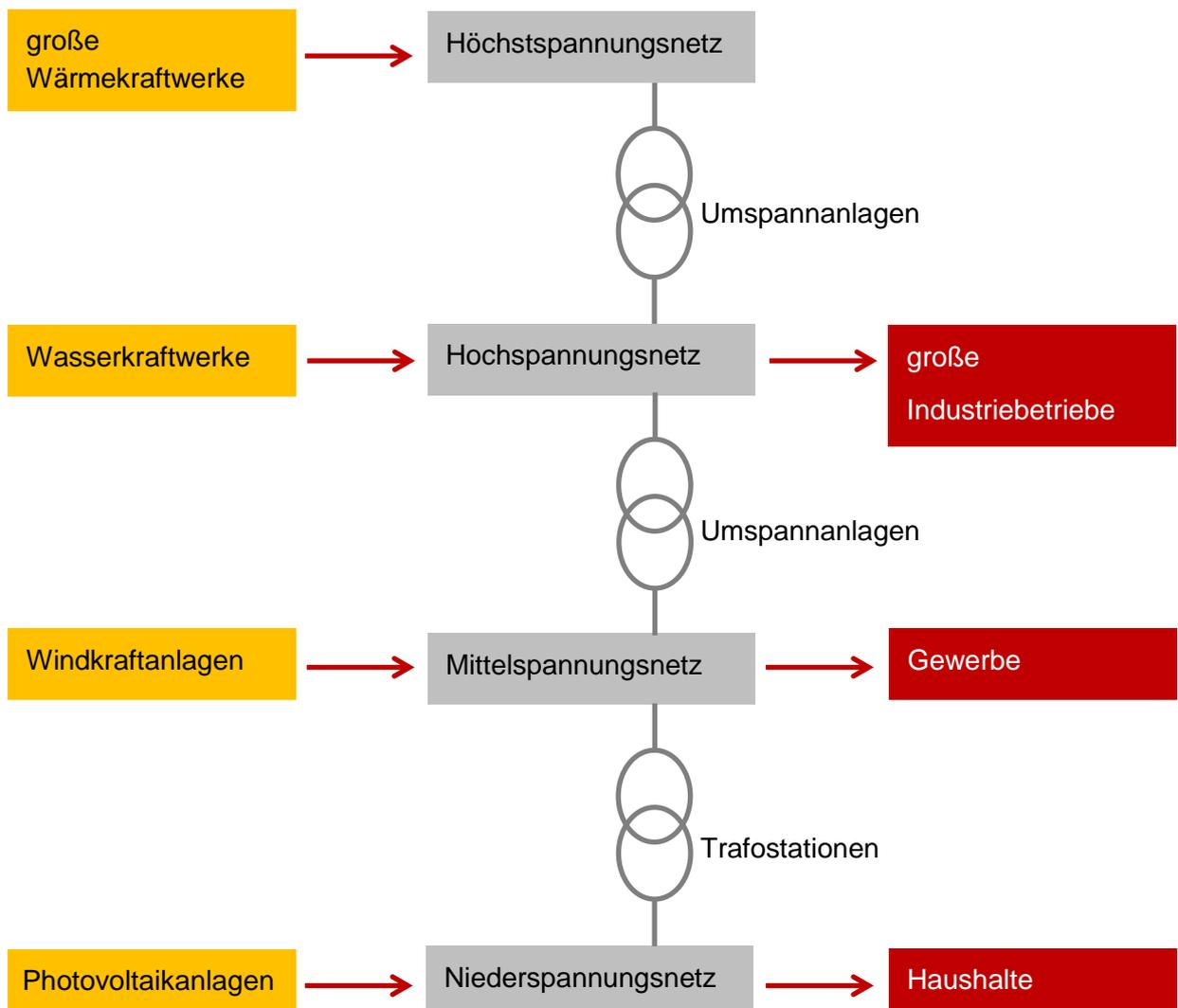
Der Strom fließt heute oft nur in eine Richtung – von einem Kraftwerk zu vielen einzelnen Verbrauchern. Über die Umspannanlagen kommt der Strom aus allen Anlagen (egal auf welcher Spannungsebene sie den Strom einspeisen) zu den Verbrauchern.

Aufgabe: Weißt du wo der Strom erzeugt wird, den du verbrauchst? Welche Kraftwerke gibt es in deiner Umgebung? Zeichne den Weg nach, den dein Strom fließt. (Es können mehrere sein.)

Sonne- und Windenergie hängen vom Wetter ab. Deshalb braucht man in Zukunft Speicher im Stromnetz, um die Schwankungen ausgleichen zu können.

Aufgabe: Male Speicher ins Netz ein. Wo kann man überall Strom speichern, wenn z.B. der Wind sehr stark bläst und man ihn aber erst braucht, wenn z.B. die Sonne nicht scheint.

So sehen Symbole für elektrische Speicher aus:



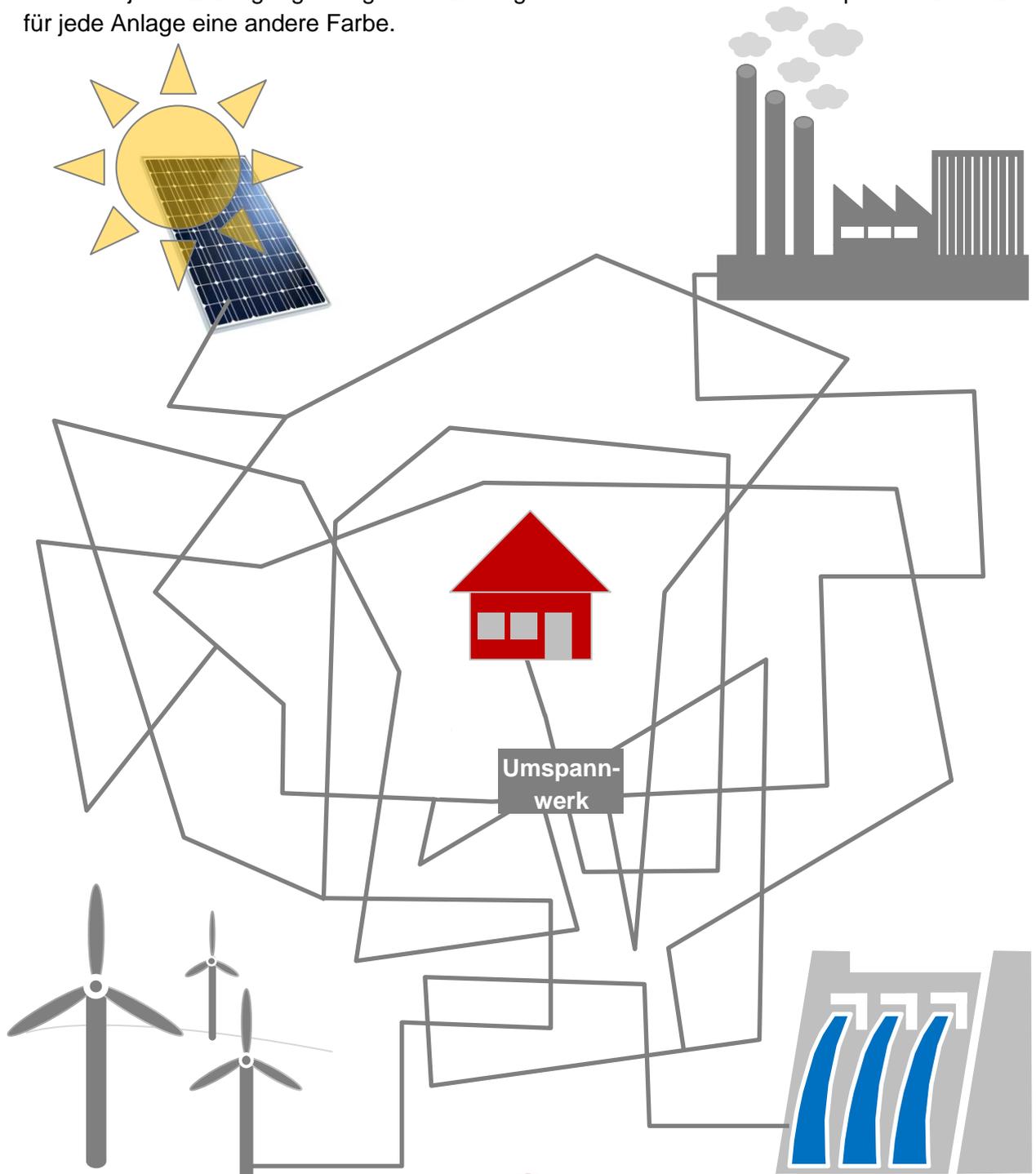


Wie kommt der Strom ins Haus?

Die Kraftwerke und Anlagen, die den Strom erzeugen, stehen oft weit weg von den Städten und Dörfern, in denen die Menschen wohnen und arbeiten. Deshalb gibt es ein Stromnetz, das sich aus vielen Leitungen zusammensetzt. Durch das Netz wird der Strom transportiert. Der Strom kommt in jeder Stadt in einem Umspannwerk an. Von dort kommt es dann über unterirdische Leitungen direkt bis in die Steckdosen der Häuser.

Aufgabe:

Male von jeder Erzeugungsanlage eine Leitung die den Strom ins Haus transportiert. Benutze für jede Anlage eine andere Farbe.





Was gehört alles zu einer Stadt?

Aufgabe:

Auf dem Stadtplan sieht man nur die Straßen und den Fluss. Zeichne in den Stadtplan wichtige Sachen ein. Dein Wohnhaus und das deiner Freunde gehören in deine Stadt. Wichtig sind auch die Schule, ein Laden und der Spielplatz. Auf den Straßen fahren Fahrräder und Autos. Male für die Fahrräder Stellplätze. Für die Wasser- und Stromversorgung könntest du ein Wasserwerk und einen Windpark zeichnen.

Was ist auch noch wichtig? Überlege genau auf was du in deiner Stadt nicht verzichten möchtest.

.....

.....

