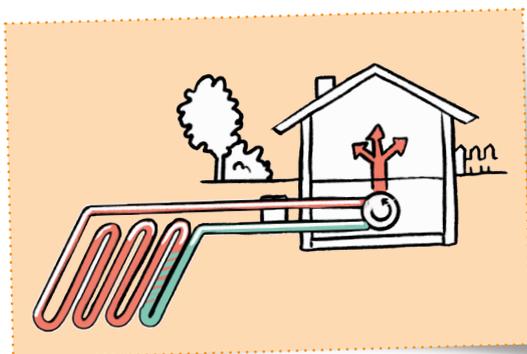




Erneuerbare Energie - eine Stationsarbeit

Station Geothermie - Erdwärme



Unsere Erde besteht aus verschiedenen Schichten. Im Inneren der Erden herrschen Temperaturen von bis zu 5000 °C. Diese Erdwärme wird für die Strom- und Wärmeerzeugung genutzt. Dabei lassen sich zwei Möglichkeiten unterscheiden. Entweder wird die Wärme mit Hilfe von Pumpen an die Oberfläche gepumpt oder der Wasserdampf aus der Tiefe wird genutzt, um eine Maschine anzutreiben. Diese Maschine wird Turbine genannt. Die Pumpen und Turbinen erzeugen schließlich Strom.

Die Bohrungen, die dafür notwendig sind, sind sehr teuer und gefährlich. Denn durch die Bohrungen können große Schäden an Gebäuden und unvorhersehbare Veränderungen in der Landschaft auftreten. Wasser kann in die Gesteinsschichten eindringen und dabei die Eigenschaften des Gesteins verändern. Wenn zum Beispiel Grundwasser in Schichten mit dem Mineral Anhydrit eindringt, bildet sich Gips. Dieser dehnt sich aus und die Erde hebt sich. Auch kleinere Erdbeben können auftreten. Es können auch großflächige Absenkungen auftreten, die Gebäude beschädigen. Es sind intensive und aufwändige Forschungen notwendig, um das zu vermeiden.

Die Energieerzeugung durch Erdwärme ist vielversprechend. Erdwärme ist zu jeder Zeit vorhanden, nahezu unbegrenzt verfügbar und zählt deshalb zu den erneuerbaren Energien. Erdwärme ist unabhängig vom Wetter. Darüber entstehen bei der Strom- und Wärmeerzeugung keine umweltschädlichen Gase.

! Nennt Chancen und Herausforderungen der erneuerbaren Energieform Geothermie.

Chancen	Herausforderungen



Experiment zur Geothermie - Erdwärme

1 Stellt Vermutungen zum Verlauf und Ergebnis des Experiments an und notiert sie.

.....
.....
.....



!!! Verwendet Topfhandschuhe.

2 Führt den Versuch durch:

- Steckt die Thermometer in unterschiedlicher Tiefe von 4, 6 und 8cm in das Sediment.
- Stellt den Topf auf die Heizplatte und schaltet die Heizplatte auf mittlere Hitze ein.
- Lest nach 3 Minuten die Temperaturen an den Thermometern ab und notiert sie in die Tabelle.
- Schaltet die Heizplatte aus und stellt den Topf auf den Topfuntersetzer.

Tiefe des Thermometers	4 cm	6 cm	8 cm
Anfangstemperatur in °C			
Temperatur in °C nach 3 Minuten			

3 Beschreibt eure Beobachtungen.

.....
.....

4 Wertet das Experiment aus. Notiert zuerst, was der Sand und die Heizplatte symbolisieren sollen. Geht auch auf eure Vermutungen ein.

Sand: _____ Heizplatte: _____

.....
.....
.....
.....



Station Windenergie



Wenn du in der Natur unterwegs bist, sind dir sicherlich schon die Windräder aufgefallen, die auf Bergen und im Flachland zu finden sind. Sie sind zwischen 80 m und 170 m hoch.

Wind ist ein Energieträger und die Windenergie zählt zu den erneuerbaren Energien. Durch den Wind entsteht eine Drehbewegung des Windrades, die durch einen Generator in elektrischen Strom umgewandelt wird. Je höher ein Windrad steht und je länger seine Rotorblätter sind, desto besser kann es die zur Verfügung stehende Windenergie ausnutzen. Heute

gewinnt ein modernes Windrad so viel Energie, dass in Sachsen rund 3000 Haushalte mit Strom versorgt werden können. Weitere Vorteile sind, dass ein einzelnes Windrad nur eine geringe Fläche benötigt und bei der Stromerzeugung keine Luftschadstoffe entstehen.

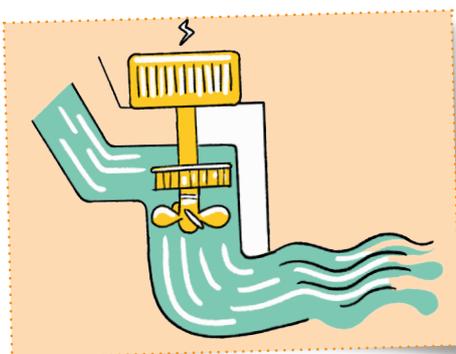
Im Laufe der Zeit konnten die Beeinträchtigungen durch Lärm und Schattenwurf der Rotorblätter der Windräder für die Menschen verringert werden. Der Aufbau von Windenergieanlagen stellt einen Eingriff in die Landschaft dar. Auch Vögel und Fledermäuse können mit ihnen zusammenstoßen. Deshalb müssen zum Beispiel Brutplätze und Flugrouten bei der Planung von Windenergieanlagen berücksichtigt werden. Ein weiterer Nachteil ist, dass Wind nicht zu jeder Zeit zur Verfügung steht. So kann es zu Schwankungen in der Produktion des elektrischen Stroms kommen. Unter den erneuerbaren Energien spielt die Erzeugung elektrischen Stroms durch Windenergie eine sehr wichtige Rolle.

! Nennt Chancen und Herausforderungen der erneuerbaren Energieform Windenergie.

Chancen	Herausforderungen



Station Wasserkraft



Der Energieträger Wasser kann durch Wasserkraftwerke in Strom umgewandelt werden. Auf Grund der Topographie werden in Deutschland jedoch nur rund 3,4% des Stromes durch Wasserkraftwerke gewonnen. Weltweit liegt der Anteil allerdings bei rund 16%. Es existieren verschiedene Wasserkraftwerke. Das Prinzip ist aber immer ähnlich: aus der Bewegung des fließenden Wassers wird elektrische Energie erzeugt. Eine Turbine dreht sich unter dem Druck des Wassers. Die Bewegungsenergie der Turbine wird an einen Generator weitergegeben. Dieser wandelt sie in elektrische Energie um.

Ein Laufwasserkraftwerk und ein Gezeitenkraftwerk nutzen die natürliche Strömung von Flüssen sowie Ebbe und Flut. Dies ist ein großer Vorteil der Wasserkraft, denn diese natürlichen Strömungen finden immer statt. Bei einem Speicherkraftwerk hingegen müssen große Mengen Wasser mit Hilfe von Staudämmen angestaut und gespeichert werden, um damit das Schaufelrad antreiben zu können. Allerdings ist nicht jedes Gewässer geeignet für ein solches Wasserkraftwerk. Damit ein Stausee entsteht, müssen oft ganze Täler geflutet werden. Die Menschen, die in dem Tal wohnen, geben ihre Heimat auf und werden umgesiedelt. Die Staudämme sind sehr stabil gebaut, damit die Wasserspeicher nicht auslaufen und die umliegenden Orte überfluten. Darüber hinaus wird bei dem Bau eines Wasserkraftwerkes in den Lebensraum von Flusslebewesen eingegriffen.

Die Energiegewinnung aus Wasser zählt zu den erneuerbaren Energien. Sie steht dauerhaft und unabhängig von der Tageszeit zur Verfügung. Sie weist keine Schadstoffbelastung bei der Nutzung auf und besitzt eine gute CO₂-Bilanz.

! Nennt Chancen und Herausforderungen der erneuerbaren Energieform Wasserkraft.

Chancen	Herausforderungen



Experiment zur Wasserkraft

- 1 Stellt Vermutungen über Verlauf und Ergebnis des Experiments an und notiert sie.

.....

.....

.....

.....

.....



- 2 Führt das Experiment durch.

- Positioniert das Stativ so, dass sich das Schaufelrad dreht, wenn der Wasserstrahl darauf trifft.
- Treibt das Schaufelrad mit dem Wasserstrahl an.
- Beschreibt eure Beobachtungen.

.....

.....

.....

- 3 Wertet das Experiment aus. Notiert zuerst, was das Schaufelrad und das Wasser symbolisieren sollen. Geht dabei auf eure Vermutungen ein.

Schaufelrad:

Wasser:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

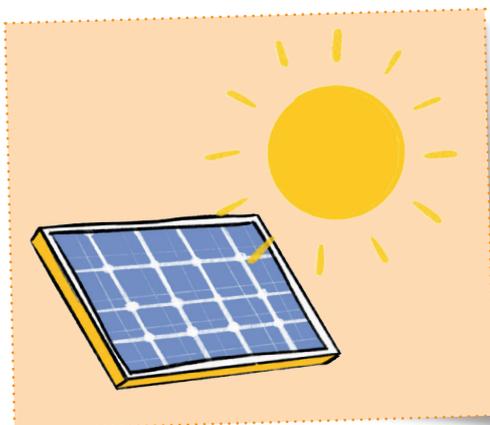
.....

.....

.....



Station Sonnenenergie



Sonnenenergie bezeichnet man auch als Solarenergie. Sie ist Energie, die von der Sonne kommt. Menschen nutzen diese Energie und wandeln sie in andere Energien um. Weil Sonnenenergie unbegrenzt zur Verfügung steht, wird sie als erneuerbare Energie bezeichnet.

Mit Hilfe einer Solaranlage lässt sich beispielsweise die Lichtenergie der Sonne in elektrischen Strom umwandeln. Die kleinste Einheit einer Solaranlage ist die Solarzelle. Solarzellen enthalten mehrere Schichten, welche aus unterschiedlichen Materialien bestehen. Sie sind miteinander verbunden und werden als Photovoltaikmodul bezeichnet. Sobald die Sonnenstrahlen auf die Solarzellen treffen, reagieren die einzelnen Schichten darauf

und erzeugen dabei Strom. Je länger und stärker die Sonne scheint, desto mehr Strom kann mit Hilfe von Solarenergie erzeugt werden.

Bei der Solarthermie hingegen wird die Sonnenenergie durch Kollektoren zur Erzeugung von Wärme genutzt. Die gespeicherte Wärme sorgt dafür, dass auch nachts oder an kalten Tagen geheizt werden kann. Solarthermie kann auch zur Erzeugung von Strom verwendet werden.

Bei der Energiegewinnung werden keine Schadstoffe in die Atmosphäre abgegeben. Da Solarenergie unabhängig von Kraftwerken erzeugt wird, können die Anlagen auf Häusern und an Gebäuden montiert werden. Die Menge der produzierten Energie schwankt beispielsweise in Abhängigkeit von Wetter, Tages- und Jahreszeit. Außerdem wird für die Herstellung von Solaranlagen viel Energie benötigt. Auch der Abbau der dafür benötigten Rohstoffe und die Entsorgung von Photovoltaikanlagen sind umweltschädigend. Gegenwärtig wird daran geforscht, die Sonnenenergie noch intensiver nutzen zu können sowie bessere Recyclingmöglichkeiten zu schaffen.

! Nennt Chancen und Herausforderungen der erneuerbaren Energieform Sonnenenergie.

Chancen	Herausforderungen



Experiment zur Sonnenenergie

- 1** Stellt Vermutungen über das Ergebnis des Experiments an und notiert sie.

.....

.....

.....

.....



- 2** Führt das Experiment durch.
- Schaltet den Overhead-Projektor ein.
 - Richtet das Licht so aus, dass es auf die Solarzelle fällt.
 - Beschreibt eure Beobachtungen.

.....

.....

.....

- 3** Wertet das Experiment aus. Notiert zuerst, was der Overhead-Projektor symbolisieren soll. Geht dabei auf eure Vermutungen ein.

Overhead-Projektor:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

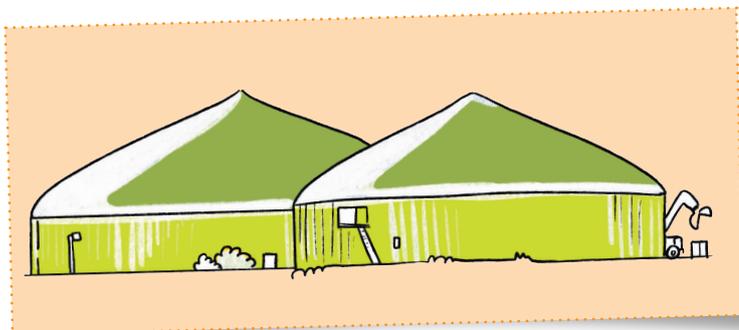
.....

.....

.....



Station Bioenergie



Die Bioenergie zählt zu den erneuerbaren Energien. Unter Biomasse werden dabei alle pflanzlichen und tierischen Stoffe verstanden, die als Energieträger genutzt werden. Dazu zählen eigens auf den Feldern angebaute Pflanzen wie Mais, Weizen, Zuckerrübe, Raps oder Sonnenblumen, Holz aus der Forstwirtschaft und Abfälle aus Land- und Forstwirtschaft, Haushalten sowie Industrie. Biogasanlagen befinden

sich deshalb oft in Gebieten, in denen es viel Landwirtschaft gibt, oder in unmittelbarer Nähe von großen Müllverbrennungsanlagen, zu denen der Inhalt der Biotonne geliefert wird.

In einer Biogasanlage werden pflanzliche oder tierische Stoffe unter Sauerstoffabschluss gelagert. Unter diesen Bedingungen beginnen mikroskopisch kleine Lebewesen, die Bakterien, die Biomasse in Gas umzuwandeln. Aus diesem Biogas kann in einem Blockheizkraftwerk Strom und Wärme erzeugt werden. Bioenergie kommt in verschiedenen Bereichen zum Einsatz, beispielsweise als Benzin und Diesel im Verkehr oder zur Gewinnung von Heizwärme in Haushalten. Im Unterschied zu Wind- und Sonnenenergie steht Bioenergie jederzeit zur Verfügung.

Allerdings muss der Bioabfall erst zur Anlage transportiert und dort gelagert werden. Die energetische Nutzung der Biomasse steht im Widerspruch zu anderen Verwendungsmöglichkeiten. Die Ackerflächen, auf denen Energiepflanzen angebaut werden, stehen der Nahrungsproduktion und dem Anbau von Futtermittelpflanzen für die Tiere nicht mehr zur Verfügung. So verändert sich auch die weltweite Nutzung der zur Verfügung stehenden Flächen und die Vielfalt der Pflanzen kann abnehmen.



Benenne Chancen und Herausforderungen der erneuerbaren Energieform Bioenergie.

Chancen	Herausforderungen
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----



Experiment zur Bioenergie

1 Stellt Vermutungen über das Ergebnis des Experiments an und notiert sie.

.....

.....

.....

.....



2 Beschreibt eure Beobachtungen.

.....

.....

.....



3 Wertet das Experiment aus. Notiert zuerst, was Bioabfall, Erde, Luftballon und Brühwürfel symbolisieren sollen. Geht dabei auf eure Vermutungen ein.

Bioabfall:

Erde:

Brühwürfel:

Luftballon:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....