



Energieträger

Fertige Steckbriefe zu Vor- und Nachteilen der Energieträger an.

Braunkohle

Vor rund 30 Millionen Jahren sah es in weiten Teilen Sachsens ganz anders aus. Bei einem feucht-warmen Klima wuchsen sehr viele Pflanzen wie z.B. Riesenfarne und Schachtelhalme. Die abgestorbenen Pflanzenteile versanken über viele Millionen Jahre im Sumpf und gelangten somit unter Luftabschluss. Diese Schichten entwickelten sich zu Torf. Torf ist das erste Produkt bei der Inkohlung. So bezeichnen Fachleute den Prozess der Umwandlung von Pflanzen zu Kohle. Später überfluteten große Meere diese Gebiete und lagerten Sand- und Tonschichten darüber. Dieser Vorgang wiederholte sich mehrfach. Die abgelagerten Deckschichten drückten den Torf immer weiter zusammen. Wasser wurde herausgepresst und Kohlenstoff angereichert. Im Laufe der Zeit wurde aus dem Torf Braunkohle. Die Schichten mit Braunkohle werden als Flöze bezeichnet.

In großen Tagebauen wird die Braunkohle abgebaut. Dabei wird die darüber liegende Landschaft zerstört: Wälder müssen abgeholzt, Felder abgetragen und Menschen umgesiedelt werden. Die gewonnene Braunkohle wird für die Erzeugung elektrischen Stroms verwendet. Sie gelangt über lange Förderbänder oder mit Zügen in ein Braunkohlekraftwerk. Dort wird sie in großen Öfen verbrannt. Mit der entstehenden Wärme betreibt man große Turbinen, über die der Strom erzeugt wird. Mit einem Kilogramm Braunkohle wird so viel Strom erzeugt, dass du sieben Stunden lang fernsehen kannst. Bei der Verbrennung entstehen große Mengen von Kohlenstoffdioxid, welches zum weltweiten Klimawandel beiträgt. Abbau und Verbrennung der Braunkohle weisen viele Nachteile auf. Deshalb wurde beschlossen, in den nächsten Jahren immer weniger Braunkohle zur Stromerzeugung zu nutzen.





Steinkohle

Die Steinkohle war über viele Jahre ein wichtiger Rohstoff in der Industrie, zum Beispiel für die Herstellung von Strom. Viele Regionen Europas, wie z.B. das Ruhrgebiet entwickelten sich zu großen Wirtschaftsgebieten. Wie entsteht dieser Rohstoff, der zu einem großen Teil (mindestens 70%) aus Kohlenstoff besteht?

Vor rund 300 Millionen Jahren gab es in den Gebieten des heutigen Mitteleuropas ein feucht-warmes Klima. Bei diesem wuchs ein dichter Urwald mit bis zu hundert Meter großen Bäumen in einer Sumpf- und Moorlandschaft. Die abgestorbenen Pflanzenteile versanken über viele Millionen Jahre im Sumpf und gelangten somit unter Luftabschluss. Diese Schichten entwickelten sich zu Torf. Torf ist das erste Produkt bei der Inkohlung. So bezeichnen Fachleute den Prozess der Umwandlung von Pflanzen zu Kohle. Später überfluteten große Meere diese Gebiete und lagerten Sand- und Tonschichten darüber. Dieser Prozess wiederholte sich immer wieder. Die Torfschichten wurden immer weiter zusammen gepresst. Aus dem Torf entstand die Braunkohle und bei weiterer Pressung über viele Millionen Jahre die Steinkohle. Die Steinkohlenschichten, auch Flöze genannt, liegen in Deutschland bei rund 1000 m Tiefe. Hier wurden sie

in einem aufwändigen und teuren Bergbau unter Tage gefördert. Über Tage verbrannte man einen Großteil der Kohle in Kraftwerken und produzierte Strom. Bei der Verbrennung der Steinkohle im Kraftwerk entsteht viel Kohlenstoffdioxid, welches das Klima beeinflusst. Auch wenn viele Kraftwerke technisch mit Filteranlagen ausgerüstet sind, ist der Anteil des in die Atmosphäre abgegeben Kohlenstoffdioxids hoch. In Zukunft wird der Anteil der Steinkohle an der Energieerzeugung aus diesem Grund immer weiter zurückgehen. In Deutschland gibt es keinen aktiven Steinkohlebergbau mehr.



Erdöl

Hast du heute schon ein Produkt aus Plastik genutzt? Bist du mit dem Bus oder etwa mit dem Auto zur Schule gekommen? Dann verbrauchtest du den Rohstoff Erdöl. Über 95 Millionen Barrel (1 Barrel sind 159 l) wurden davon 2019 täglich weltweit gefördert.

Der Entstehungszeitraum von Erdöl ist sehr unterschiedlich. Er kann von 10000 bis zu mehreren Millionen Jahren dauern. Voraussetzung ist ein Meer, in dem viel Plankton existiert. Das Plankton sinkt auf den Meeresboden. Unter Luftabschluss bilden Bakterien, die ohne Sauerstoff leben können, Faulschlamm. Dieser ist mit Ton und Sand vermischt. So entsteht das Erdölmuttergestein, welches in tiefere Schichten gelangt. Dabei erhöhen sich Druck und Temperatur. Aus dem Faulschlamm entsteht Erdöl. Durch den zunehmenden Druck wird das Erdöl aus dem Muttergestein herausgequetscht.

Häufig wird Erdöl vor der Küste im offenen Meer gefördert. Dieses Verfahren wird als Offshore-Verfahren bezeichnet. Über große Pipelines gelangt es zu Raffinerien, wo es zwischengelagert wird. Den Weitertransport übernehmen große Tankschiffe, die auf dem Weltmeer das Erdöl an die Abnehmer verteilen. Die vielfältige Weiterverarbeitung erfolgt in Chemiebetrieben z.B. zu Diesel, Benzin, Plastikprodukten,





Kosmetik oder Farben. Erdöl spielt auch beim Beheizen von Gebäuden und bei der Energieerzeugung eine Rolle. Bei Förderung, Transport und Weiterverarbeitung treten Umweltschäden auf. Zum Beispiel gelangen Treibhausgase in die Atmosphäre oder durch Tankerunfälle und Tankerwaschungen große Mengen Rohöl in die Meere. Tiersterben und Verschmutzung von Stränden sind nur einige der Folgen. Trotz aller Nachteile ist der Bedarf an Erdöl weltweit sehr hoch. Die Menge an Erdöl ist nicht unendlich. Einsparungsmöglichkeiten durch eine verbesserte Technik werden zurzeit entwickelt.

Erdgas



Ein wichtiger Energieträger ist das Erdgas. Im Haushalt wird es sehr oft zum Heizen und Kochen eingesetzt. Auch in der Automobilbranche dient es als Kraftstoff. Vielleicht hast du es an der Tankstelle schon einmal gesehen.

Die Entstehung von Erdgas begann vor Millionen von Jahren. Abgestorbene Kleinstlebewesen wie Algen und Plankton lagerten sich auf dem Meeresboden ab. Im Laufe der Zeit wurden sie von Gesteinsschichten, z.B. Ton oder Sand überdeckt. Unter großem Druck, hohen Temperaturen und ohne Sauerstoff bildeten sich in diesem Muttergestein langsam gasförmige Stoffe. Diese gelangten wiederum durch Druck aus ihrem Muttergestein in anderes, poröses Gestein nach oben. Ist dieses von undurchlässigem Gestein umschlossen, sammelt sich das Erdgas in diesem Speichergestein an.

Mit Hilfe von großen Bohrern wird das Speichergestein angebohrt. Über eingeführte Leitungen strömt das Gas nach oben und gelangt weiter über Pipelines zur Aufbereitung. Auf -162°C wird das Erdgas dort abgekühlt. Dabei wird es flüssig und kann dann weiter z.B. mit Schiffen transportiert werden.

Bei der Erzeugung von Energie wird Kohlenstoffdioxid freigesetzt und gelangt in die Atmosphäre. Allerdings ist diese Menge des Gases nicht so hoch wie bei der Verarbeitung von Kohle oder Erdöl. Gegenwärtig ist ungewiss, ob Erdgas auch in Zukunft ein wichtiger Energieträger bleiben wird.

Wasser

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.

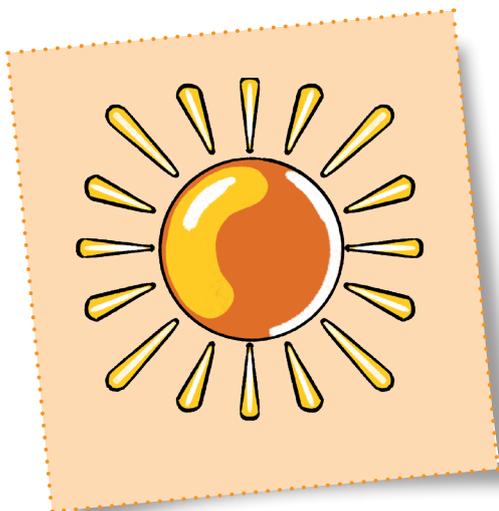
Die Bewegungsenergie der Turbine wird an einen Generator weitergegeben. Dieser wandelt sie in elektrische Energie um.

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 CO_2 -Bilanz. Jedoch kann durch den Erbau von Wasserkraftwerken die Gewässerstruktur gestört werden und es kommt zu erheblichen Landschaftseingriffen.





Sonne



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 Sonnenergie 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. Die Solarzellen sind miteinander verbunden. Dies bezeichnet man als Photovoltaikmodul.

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.

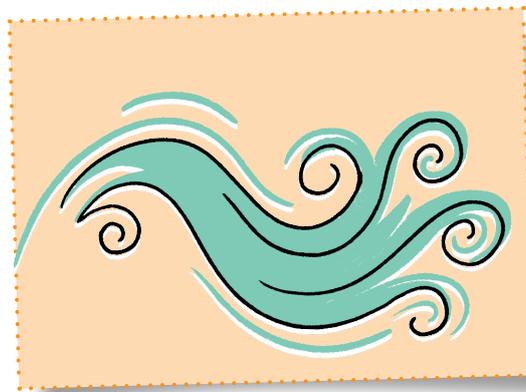
Bei der Energiegewinnung selbst werden keine Schadstoffe in die Atmosphäre abgegeben. Die Menge der produzierten Energie schwankt beispielsweise in Abhängigkeit von Wetter, Tages- und Jahreszeit. Außerdem wird für die Herstellung von Solaranlagen viel Energie benötigt. Auch der Abbau der dafür benötigten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

Wind

Sicher sind dir schon einmal Windräder in der Landschaft aufgefallen, die auf Bergen und im Flachland und sogar im Meer 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. Ein weiterer Vorteil ist, dass sie nur eine geringe Fläche benötigen.

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.





Biomasse



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.

In einer Biogasanlage werden pflanzliche oder tierische Stoffe durch Bakterien unter Sauerstoffabschluss zu Biogas abgebaut. 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.

Aber 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.

Atomenergie

Atome sind sehr kleine Bausteine, sie sind viel kleiner als du dir vorstellen kannst. Doch sie haben eine sehr große Bedeutung. Atomenergie gewinnt man durch die Kernspaltung bestimmter Atome. Dieser Vorgang findet in einem Atomkraftwerk statt, wobei viel Wärmeenergie entsteht, die durch heißen Wasserdampf eine Turbine antreibt. Ein daran angeschlossener Generator erzeugt elektrischen Strom.

Dabei wird weniger CO₂ freigesetzt als in einem Kohlekraftwerk. Jedoch entsteht neben der nutzbaren Energie auch eine sehr schädliche radioaktive Strahlung, die Menschen und Tiere krankmachen kann. Die Entsorgung der Abfälle eines Atomkraftwerkes ist sehr schwierig, weil es Jahrhunderte dauert, bis die Abfallstoffe keine radioaktive Strahlung mehr abgeben. Ein weiteres Risiko besteht in einer unkontrollierten Kernspaltung. Dabei wird so viel Energie freigesetzt, dass es zu einer Kernschmelze oder gar einer Explosion kommen kann. Das kann zum Beispiel durch technische Störungen oder durch Naturkatastrophen entstehen. Bei so einem Unglück, wie zum Beispiel in Fukushima im Jahr 2011, wurde die Region so stark und anhaltend zerstört, dass weder Menschen noch Tiere für eine sehr lange Zeit in diesen Gebieten überleben können. Aufgrund dieser Gefahren soll es bis zum Jahr 2022 in Deutschland keine Atomkraftwerke mehr geben.

