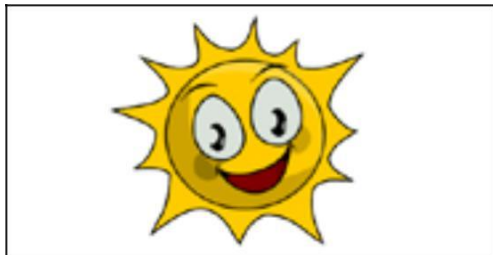


Erfinderland Deutschland – Baukasten Forschung
Themenbereich: Energie
Niveau B1
CLIL-Unterrichtsmaterialien – Vor dem Ausstellungsbesuch

Aufgabe 1: Welche Energiequellen gibt es?

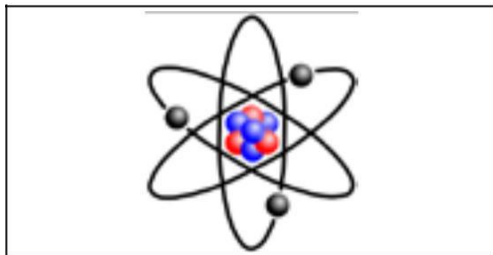
- Sammelt zu zweit eure Ideen. Die Bildkarten helfen euch dabei.
- Schreibt unter jedem Bild die passende Antwort.



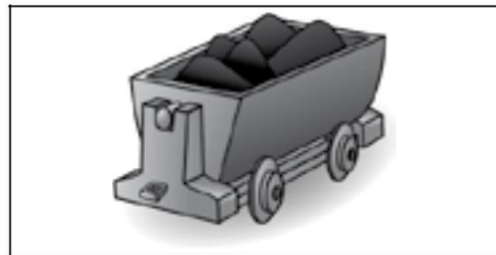
a. die Sonne



b. _____



c. _____



d. _____



e. _____



f. _____



g. _____



h. _____

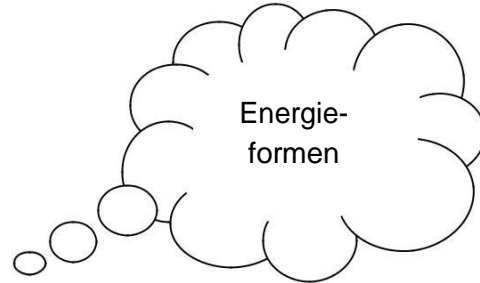
Bildnachweis: a. © <http://www.clipartlord.com/category/space-clip-art/sun-clip-art/page/2/>
b. © <http://freevectordownloadz.com/clip-art-vector/tropical-plants-clip-art/#.VnplJlInlJh>
c. © https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/archive/e/e1/20130509072249!Stylised_Lithium_Atom.svg
d. © http://de.clipartlogo.com/image/coal-lorry_178069.html e. © <http://www.easyfreecart.com/wave-clip-art-clipart.html>
f. © <http://cliparts.co/clipart/2770505> g. © <https://de.wikipedia.org/wiki/Erd%C3%B6l> h. © <https://de.wikipedia.org/wiki/Erd%C3%B6l>

Aufgabe 2: Wie wird Energie erzeugt?

Welche Energieformen passen zu den Bildern in der Aufgabe 1?

Ordnet die Energieformen den Bildern zu.

- 1 e Windenergie
- 2 e Solarenergie
3. e Wasserkraft
4. e Biomasse
5. e Kohlekraft
6. s Erdöl
7. e Geothermie (e Erdwärme)
8. e Atomkraft



1	2	3	4	5	6	7	8
f							

Aufgabe 3: Was sind erneuerbare (regenerative) Energieformen?

a. Sieh dir die Texte an und wähle ein Thema aus.

Arbeite mit der Gruppe zusammen, die das gleiche Thema hat. Lest den Text und unterstreicht die Schlüsselwörter.

1. Wasser

Wasser ist eine regenerative Ressource. In den meisten Fällen wird Wasserkraft mit Hilfe von Wasserkraftwerken genutzt. Wasserkraftwerke bzw. Wasserkraftanlagen zählen zu den wichtigsten Anlagen für die Gewinnung erneuerbarer Energie. Große Wasserkraftwerke erzeugen elektrische Leistungen von hunderten von Megawatt oder sogar mehreren Gigawatt.

Typen von Wasserkraftwerken

Verschiedene Bauformen von Wasserkraftwerken unterscheiden sich nicht nur in technischen Details, sondern sehr stark auch in der Art der Nutzung. Hier werden einige Anlagen kurz vorgestellt:

- **Laufwasserkraftwerke** arbeiten an Flüssen. Hier wird kein Wasser gespeichert, sodass die anfließende Wassermenge sofort genutzt werden muss.
- **Wasser-Speicherkraftwerke** verfügen über einen großen Wasserspeicher, beispielsweise eine Talsperre, die das Wasser über Wochen oder Monate speichern kann.
- **Pumpspeicherkraftwerke** sind Speicherkraftwerke, bei denen der Speicher in Zeiten mit überschüssiger elektrischer Energie wieder aufgefüllt werden kann. Sie können effektiv als Speicher für elektrische Energie dienen.
- **Gezeitenkraftwerke** liegen zwischen dem Meer und einem großen Wasserreservoir an der Küste und nutzen die Schwankungen des Wasserstands im Meer durch die Gezeiten Ebbe und Flut.

Relativ neue, noch wenig genutzte Arten von Wasserkraftwerken sind:

- **Meeresströmungskraftwerke und Schiffmühlen**, bei denen ein Wasserrad eine nach außen nicht begrenzte Strömung nutzt.
- **Wellenkraftwerke**, die nicht Strömungen, sondern Meereswellen nutzen.

2. Wind

Windenergie ist eine indirekte Form der Sonnenenergie und gehört deshalb zu den erneuerbaren Energien. Hier wird die kinetische Energie genutzt. Die heute dominierende Form der Nutzung von Windenergie ist diejenige mit **Windenergieanlagen (WEA)** oder **Windkraftwerken** zur Erzeugung elektrischer Energie. Diese Energieform ist am vielfältigsten einsetzbar und gut transportierbar, auch wenn sie den Nachteil hat, dass ihre Speicherung schwierig ist. Die von einer Windenergieanlage erzeugte elektrische Leistung hängt sehr stark von der Windgeschwindigkeit ab.

Typen von Windkraftanlagen

Windenergieanlagen (Windkraftanlagen, Windkraftkonverter, Windkraftanlagen) gibt es in verschiedenen Bauformen. Hier werden einige Anlagen kurz vorgestellt:

- **Onshore- Anlagen:** Onshore bezeichnet alle Windkraftanlagen, die an Land errichtet sind. Der Großteil der Windenergieanlagen wird an Land gebaut und zwar vorzugsweise an windreichen Standorten, die entweder auf dem flachen Land liegen können oder günstig an Hügeln oder Bergen, damit die Windströmung stärker genutzt werden kann.
- **Offshore-Anlagen:** Offshore bezeichnet alle Windkraftanlagen, die im Meer errichtet werden. An Offshore-Standorten ist der Wind stärker und gleichmäßiger. Die Energieproduktion ist also wesentlich höher, aber auch die Kosten für die Errichtung einer solchen Anlage.
- **Repowering:** Repowering bezeichnet das Ersetzen alter Anlagen zur Stromerzeugung durch neue Anlagen, damit sie leistungsfähiger werden. Eine große Bedeutung hat Repowering in der Windenergiebranche. Windenergieanlagen sind für eine Lebensdauer von etwa 25 Jahren ausgelegt.
- **Frachtschiffsegel:** In den letzten Jahren wurden verschiedene Konzepte entwickelt, um Windkraft wieder für die Frachtschiffahrt zu nutzen. Neu jedoch ist die Idee, die ganz großen Containerfrachtschiffe mit Hilfe von Wind zu bewegen. Ein mittelgroßes Frachtschiff verbraucht bis zu 300 Tonnen Treibstoff in 24 Stunden. Mit einem Segelfrachtschiff könnten bis zu 60 Prozent der Energie eingespart werden.

Quellennachweis: © https://de.wikipedia.org/wiki/Erneuerbare_Energien

3. Geothermie

Die direkte oder indirekte Nutzung von Wärme aus dem Erdreich wird als *Geothermie* bezeichnet. Geothermie umfasst die in der Erde gespeicherte Energie und zählt zu den regenerativen Energien. Sie kann sowohl direkt genutzt werden, etwa zum Heizen und Kühlen (Wärmepumpenheizung), als auch zur Erzeugung von elektrischem Strom oder in einer Kraft-Wärme-Kopplung.

Bei der Stromerzeugung mit Erdwärme wird zwischen **zwei verschiedenen Verfahren** unterschieden. Beim ersten Verfahren wird die Oberflächenwärme der Erde indirekt genutzt. Hier kommen meist **Wärmepumpen** zum Einsatz. Die zweite Variante ist die Tiefen-Geothermie, die die Wärme in tieferen Schichten nutzt, um Strom zu erzeugen. Je weiter man in die Erdkruste vordringt, desto höher ist die Temperatur, die zur Stromerzeugung mit Erdwärme genutzt werden kann. Ein Nachteil sind die hohen Kosten für die Bohrungen. Außerdem besteht die Gefahr, dass sich Gesteinsschichten verschieben und dadurch ein Erdbeben auslösen können.

4. Biomasse

Biomasse stammt zum großen Teil aus Pflanzen (*Phytomasse*), aber sie kann auch aus tierischen Materialien gewonnen werden (*Zoomasse*, z. B. Kadaver, Gülle) sowie aus Mikroorganismen. Biomasse als nachwachsender Rohstoff kann ständig neu erzeugt werden, so dass die daraus gewonnene Energie zu den erneuerbaren Energien zählt.

Biomasse und ihre energetische Nutzung

- **Holz:** Die energetische Nutzung erfolgt meistens durch Verbrennen für die Gewinnung von Wärme. Holz wird in verschiedenen Formen energetisch verwendet, z. B. als Holzpellets, Altholz oder Holzkohle. Es gibt auch Heizkraftwerke und reine Kraftwerke, die mit Holz als Brennstoff betrieben werden.
- **Biokraftstoffe:** Es werden Biokraftstoffe der ersten, zweiten und dritten Generation unterschieden. Für die Erzeugung von Kraftstoffen der ersten Generation kann nur ein kleiner Teil der Pflanze (Öl, Zucker, Stärke) genutzt werden. Bei Kraftstoffen der zweiten Generation wird fast die vollständige Pflanze verwendet. Kraftstoffe der zweiten und dritten Generation erfordern einen meist deutlich höheren technischen und finanziellen Aufwand und können bisher, außer Biomethan, nicht wirtschaftlich erzeugt werden.
- **Bio-Erdgas:** Biomethan („Bioerdgas“) wird aus Biogas hergestellt. Mit Biomethan kann Benzin oder Erdgas substituiert werden. Das Gas kann zur Strom- oder Wärmeproduktion oder in Fahrzeugen eingesetzt werden.

Quellennachweis: © https://de.wikipedia.org/wiki/Erneuerbare_Energien

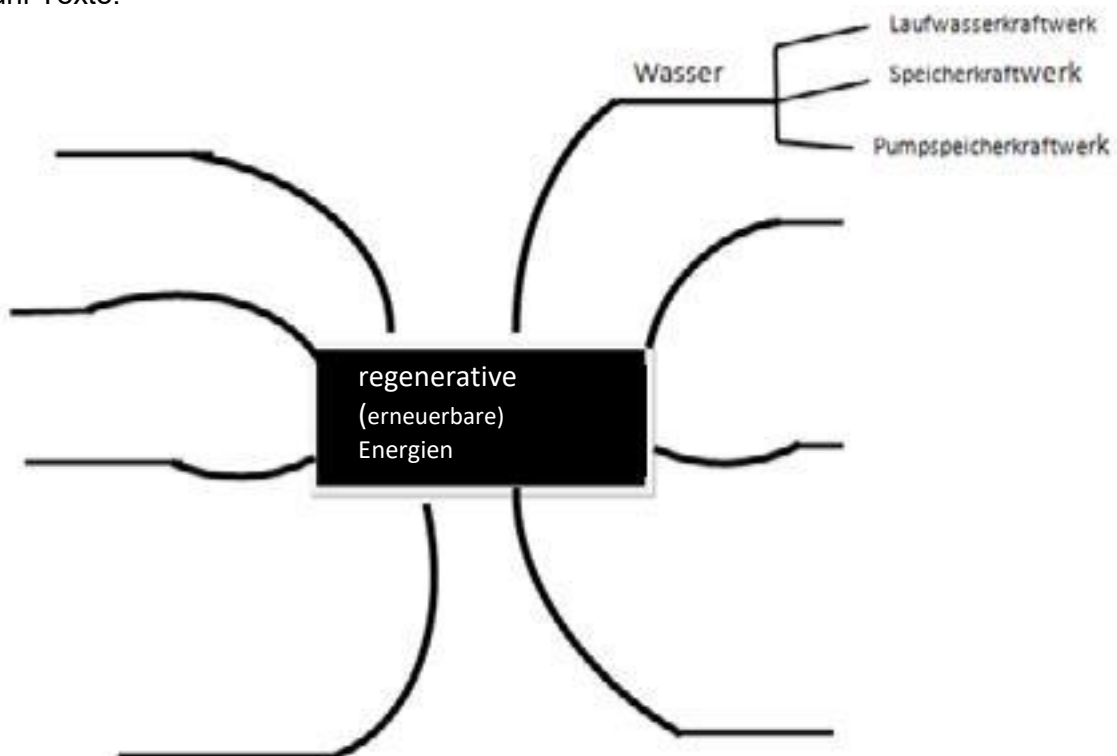
5. Sonne

Es gibt unterschiedliche Formen der Nutzung von Sonnenenergie:

- Mit Hilfe von **Sonnenkollektoren** kann Wärme erzeugt werden (Solarthermie), z. B. für die Warmwasserbereitung, für Heizungsanlagen oder für industrielle Prozesse (z. B. Trocknungsprozesse).
- Mit Hilfe von Solarzellen (**Photovoltaik**) lässt sich die Energie des Sonnenlichts direkt in elektrische Energie umwandeln, wobei je nach Technologie der Wirkungsgrad zwischen 10 % und 40 % betragen kann.
- In **solarthermischen Kraftwerken** wird mit Hilfe der Sonne zunächst Wärme gewonnen. Diese wird dann mit einer Wärmekraftmaschine (meistens einer Dampfturbine) in mechanische Energie und schließlich mit einem Generator in elektrische Energie umgewandelt.
- **Parabolrinnen-Kollektoren** nutzen die Fokussierung der Lichtstrahlen. Wenn ein Teil der Wärme in Speicher geleitet wird, kann mit dieser Wärme das Kraftwerk auch nachts weiterbetrieben werden.
- Bei **Solartürmen** werden einzelne Flachspiegel der Sonne nachgeführt, so dass das Licht an der Spitze eines Turmes auf den Absorber konzentriert wird. Durch dieses Verfahren können Temperaturen von mehr als 1000 °C erzeugt werden.

Quellennachweis: © https://de.wikipedia.org/wiki/Erneuerbare_Energien

Aufgabe 3 b. Ergänzt die Mind-Map zu den erneuerbaren Energieformen mit Hilfe der fünf Texte.

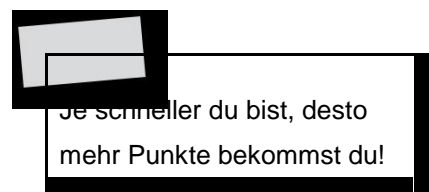


© Preeti Shah

Aufgabe 3 c. Energie-Bilder-Quiz. Teste dein Wissen zum Thema Energie auf der Webseite <http://modul tivi.de/123-klickspiel-energie/> .

Notiere hier deine Antworten:

Bild 1: Atomkraftwerk Bild 5: _____
Bild 2: _____ Bild 6: _____
Bild 3: _____ Bild 7: _____
Bild 4: _____



Aufgabe 4: Energie aus erneuerbaren Energieformen

- a. Wie wird Energie aus Sonne, Wind, Wasser und anderen erneuerbaren Energiequellen produziert?
- Arbeitet in der Gruppe zusammen und wählt ein Thema aus der Filmliste aus.

Film 1: Sonne und Wind: http://www.zukunft-der-energie.de/energieinkuerze/kurzfilme_zu_energiethemen_vom_fraunhofer_ives/sonne_und_wind.html

Film 2: Biomasse: http://www.zukunft-der-energie.de/energieinkuerze/kurzfilme_zu_energiethemen_vom_fraunhofer_ives/biomasse.html

Film 3: Pumpspeicherkraftwerke – Batterien der Zukunft!: http://www.zukunft-der-energie.de/energieinkuerze/kurzfilme_zu_energiethemen_vom_fraunhofer_ives/pumpspeicherkraftwerke.html

Film 4: Intelligente Stromnetze: http://www.zukunft-der-energie.de/energieinkuerze/kurzfilme_zu_energiethemen_vom_fraunhofer_ives/intelligente_stromnetze.html

- Lest die Informationen in der Tabelle und seht euch den Film an.
- Formuliert die Sätze in der Tabelle aus.
- Seht euch den Film ein zweites Mal an und überprüft dabei eure Ergebnisse.

Energieform	Informationen
Sonne und Wind	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn Fabriken und Haushalte mehr Strom brauchen, ... 2. Wenn der Verbrauch sinkt, ... 3. Wenn es in Süddeutschland bewölkt ist und in ... 4. Wenn sich erneuerbare Energien ergänzen, ...
Biomasse	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn Wind- und Solaranlagen nicht genug Strom produzieren, ... 2. Wenn Biogas produziert wird, ... 3. Wenn Wind- und Solaranlagen mit Biogas vernetzt werden, ... 4. Wenn sich erneuerbare Energien ergänzen, ...
Pumpspeicherkraftwerke	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn es ein sonniger Tag mit viel Wind ist, ... 2. Wenn zu viel Strom produziert und nicht verbraucht wird, ... 3. Wenn der nicht verbrauchte Strom in ein Pumpspeicherkraftwerk gespeichert wird, ... 4. Wenn sich erneuerbare Energien ergänzen, ...
Intelligente Stromnetze	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wenn Strom- und Datennetz miteinander kombiniert sind, ... 2. Wenn Wind- und Solaranlagen weniger Energie liefern, ... 3. Wenn mehr grüner Strom zur Verfügung steht, ... 4. Wenn sich erneuerbare Energien ergänzen, ...

4. b. Tauscht eure Informationen mit den anderen Gruppen aus.