

Ich tu's
für unsere
Zukunft

1. EINHEIT

Was ist Energie und woher kommt sie?

Im Mittelpunkt dieser Unterrichtseinheit stehen folgende Themen:

- die Klärung der Frage, was Energie überhaupt ist
- die zur Verfügung stehenden Energiequellen und Energieträger und
- deren Einteilung in erneuerbare und nicht erneuerbare Energien
- grundlegende Begriffe zum Thema Energie
- Energieerzeugung in Österreich als Überleitung zu Einheit 2



Was ist Energie und woher kommt sie?

Begriffsbestimmung

Energie – jede/r kennt dieses Wort, jede/r hat es wahrscheinlich mehrmals am Tag im Mund. Das Wort stammt ursprünglich aus dem Altgriechischen, wo „energeia“ Wirksamkeit, Tätigkeit, Betätigung bedeutet. Das dazugehörige Zeitwort „energeo“ bedeutet wirksam sein, wirken.

Im Deutschen hat das Wort „Energie“ mehrere Bedeutungen, die von persönlicher Tatkraft „**Etwas mit großer Energie in die Tat umsetzen**“ bis zur „**Fähigkeit eines Stoffes, Körpers oder Systems, Arbeit zu verrichten**“ (so die Definition im Duden) reichen. Was jetzt so abstrakt klingt, lässt sich einfach erklären: Wenn man die Erdölprodukte Benzin oder Diesel (Stoffe) in einem Motor verbrennt, dann kann man mit der dadurch gewonnenen Energie ein Auto bewegen. Wenn man Holz oder Kohle (Stoffe) verbrennt, entsteht Wärme (Energie), mit der man Wohnungen und Häuser heizen kann.



Energiequellen

Die Sonne ist die größte natürliche Energiequelle, die uns auf der Erde zur Verfügung steht. Ohne sie gäbe es kein Leben auf unserem Planeten. Neben der Solarstrahlung stehen uns zwei weitere Energiequellen zur Verfügung: die tiefe Erdwärme sowie die Planetengravitation und -bewegung.



Quelle: Kozina

Die Energie dieser drei Energiequellen kommt auf der Erde in verschiedenen Erscheinungsformen vor.

So wirkt die Sonne nicht nur als Sonnenenergie direkt, sondern sie wird teilweise auch in andere Energieformen umgewandelt. Sie kann direkt, zum Beispiel in der Photovoltaik und der Solarthermie, oder indirekt mit der Wind-/Wasserkraft und der Biomasse genutzt werden.

Die Gezeitenenergie resultiert aus der Planetengravitation. Sie wird bei Gezeitenwasserkraftwerken verwendet.

Die Geothermie, auch als Erdwärme bezeichnet, wird zum Heizen und zur Stromaufbringung genutzt.



Energieträger

Unter Energieträger versteht man also einen Stoff, der die Energie einer oder mehrerer Energiequellen in sich „trägt“. Aus ihm kann direkt oder indirekt durch ein oder mehrere Umwandlungsschritte Nutzenergie gewonnen werden.

So entsteht zum Beispiel die Windkraft aus der Luftbewegung, welche durch die Sonne bedingt und durch die Erdrotation beeinflusst wird.





Erneuerbare Energien

Als Erneuerbare Energien gelten jene Energien (Träger und Quellen) die in „**menschlichen Dimensionen**“ unerschöpflich sind. Zu ihnen zählen:

- **die Sonne** (Energiequelle)
Die Kraft der Sonne ist nahezu unerschöpflich. Seit mehr als 4,5 Milliarden Jahren sendet sie uns Licht und Wärme. Pro Jahr strahlt die Sonne eine Energiemenge auf die Erde ab, die 15.000 mal größer ist als der Energieverbrauch aller Menschen weltweit. Und sie wird uns noch viele Milliarden Jahre weiter versorgen.

- **die Windkraft** (Energieträger)
Bereits im Mittelalter wurden Windmühlen genutzt. Heute gibt es immer mehr moderne Windkraftwerke die durch die Windkraft Strom erzeugen. Auch Wind wird immer vorhanden bleiben.



- **die Wasserkraft** (Energieträger)
Früher wurden Kornmühlen mit der Kraft des Wassers betrieben. Heute nutzen Wasserkraftwerke (im Bild Donaukraftwerk Wilhering) dieselbe Energie. Mit Hilfe von modernen Turbinen und Generatoren wird Strom erzeugt, heute und in Zukunft.



- **die Biomasse** (Energieträger)
Holz, Stroh und Gräser werden als Biomasse bezeichnet. Sie wachsen laufend nach und können durch Verbrennung in Wärme und anschließend in elektrischen Strom umgewandelt werden.

- **die (tiefe) Geothermie** (Energiequelle)
bezeichnet die Nutzung der Wärme, die aus dem Erdinneren nach oben dringt. Um diese Wärme zu nutzen, wird erhitztes Wasser oder Dampf aus der Tiefe an die Erdoberfläche gefördert.



- **die (oberflächennahe) Geothermie** (Energieträger)
Bei den im Privatbereich üblichen Flächenkollektoren (Erdwärmepumpen etc.) spricht man von der Nutzung der oberflächennahen Erdwärme, welche hauptsächlich von der Sonne und nicht aus dem Erdinneren gespeist wird.





Nicht erneuerbare Energieträger

stehen uns nur begrenzt zur Verfügung. Der Hunger nach Energie und Konsum lässt die fossilen Rohstoffvorkommen zu einem absehbaren Ende kommen.

- Erdöl
- Erdgas
- Kohle
- Uran



Energieumwandlung

Energie kommt auf der Erde in unterschiedlichsten Formen vor (kinetische Energie, chemische Energie, elektrische Energie ...). Man kann sie für verschiedene Zwecke nutzen, z.B. zur Erzeugung von Wärme (Heizen), zur Erzeugung von Licht, zur Fortbewegung u.v.m. Dabei handelt es sich genau genommen nicht um eine Erzeugung neuer Energie, sondern um eine Umwandlung von einer Energieform in eine andere. Bei einer Umwandlung entstehen immer Verluste, wie zum Beispiel Abwärme durch Reibung.

Auch das lässt sich anhand einiger Beispiele einfach erklären:

Mit einem Automotor wird die chemische Energie (des Treibstoffs) durch Verbrennung in Bewegungsenergie (des Fahrzeugs) umgewandelt. Dabei geht viel Energie (rund 70%) ungenutzt als Wärme verloren. Nur ein sehr kleiner Teil dieser Abwärmeverluste wird als Heizung bei Bedarf genutzt.

In einem Wasserkraftwerk wird Bewegungsenergie (des Wassers) in elektrische Energie (des Stroms) umgewandelt. Auch hier geht Energie bei der Umwandlung verloren. Aber im Vergleich zum Verbrennungsmotor nur 10%, statt den 70%.

Bei einem Windkraftwerk wird ebenfalls Bewegungsenergie (des Windes) in elektrische Energie umgewandelt. Dabei entstehen 40-50% Verluste an Energie die nicht in Strom umgewandelt werden.



Energieerhaltungsgesetz

Der Energieerhaltungssatz sagt aus, dass die Gesamtenergie eines abgeschlossenen Systems sich nicht mit der Zeit ändert. Zwar kann Energie zwischen verschiedenen Energieformen umgewandelt werden, beispielsweise von Bewegungsenergie in Wärme. Es ist jedoch nicht möglich, innerhalb eines abgeschlossenen Systems Energie zu erzeugen oder zu vernichten: Die Gesamtsumme an Energie bleibt immer gleich.



Grundbegriffe zum Thema

Energie

... ist die Fähigkeit, Arbeit zu verrichten. Mit ihrer Hilfe kann ein Fahrzeug in Bewegung gesetzt, eine Glühbirne zum Leuchten gebracht oder auch Wasser erwärmt werden. Die Einheit für Energie ist Joule (J).

Watt

Die Leistung, die Energie hat, wird in Watt gemessen. Oft wird auch Kilowatt angegeben (kW), das sind 1000 Watt.

Kilowattstunde (kWh)

Eine kWh entspricht jener Energie, welche ein System (z.B. Maschine, Mensch, Stromverbraucher) mit einer Leistung von 1000 Watt in einer Stunde aufnimmt oder abgibt: „h“ steht für „hour“ (engl.) bzw. „hora“ (lateinisch).

Beispiel: Eine Glühbirne mit 40 Watt Leistung, die 25 Stunden brennt, verbraucht 1000 Wattstunden bzw. 1 Kilowattstunde (kWh).



Bis eine kWh verbraucht ist, kann man

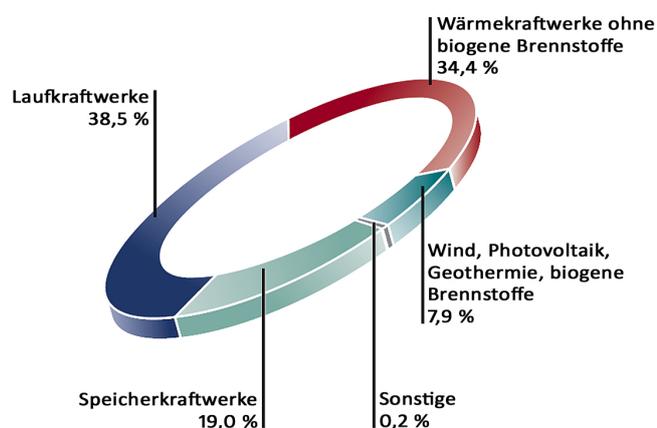
- eine 8 Watt Energiesparlampe 125 Stunden brennen lassen,
- ein Mittagessen für 4 Personen kochen,
- 3 kg Wäsche mit einem 60° C Normalwaschgang waschen,
- 7 Jahre lang 3x täglich die Zähne putzen,
- 3-4 Stunden Wäsche bügeln (je nach Temperaturwahl)
- bis zu 12 Stunden fernsehen (Röhrenbildschirm, je nach Gerät)

Energieerzeugung in Österreich

Die Wasserkraft ist mit rund 60 Prozent die bedeutendste Quelle für Strom aus Österreich. Rund 800 Wasserkraftwerke erzeugen 40.000 GWh umweltfreundlichen Strom. Das zweite Standbein der österreichischen Energieversorgung stellen die thermischen Kraftwerke mit einem Anteil von 34 Prozent dar. Aber auch neue erneuerbare Energieformen - wie Wind, Photovoltaik und Biomasse - leisten einen steigenden Beitrag zur heimischen Stromerzeugung.

Stromerzeugung in Österreich 2011

Inländige Erzeugung ca. 65.700 GWh



Quelle: Österreichs Energie, E-Control



Vorschläge für die Umsetzung im Unterricht

- Noch vor der Besprechung der 1. Unterrichtseinheit Einstieg mit Impulsfrage: Wo gibt es zu Hause Energie? (unter Verwendung des Arbeitsblatts „Wo gibt es zu Hause Energie?“)
- Sammlung von Antworten der Interviews und Erörterung der Frage, was alles zum Wort „Energie“ dazu gehört (Strom + Wärme)
- Besprechung der einzelnen Energiequellen und Energieträger (Kärtchen beschreiben und aufpinnen bzw. Fotokarten verwenden)
- Erklärung des Unterschieds zwischen „Erneuerbaren Energien“ und „Nicht erneuerbaren Energien“ (ohne ins Detail zu gehen)
- Erklärung der Energieumwandlung mit Beispielen (Einstieg mit dem Hinweis: Reibe deine Hände – aus der Bewegung wird Wärme)
- Erklärung des Energieverbrauchs mit der Frage, wozu man Energie überhaupt benötigt (Geräte + Heizung)
- Klärung der Frage nach dem Verbrauch von Elektrogeräten zu Hause: Aufgabe nachzuschauen, wie viel Watt auf diversen Typenschildern stehen (unter Verwendung des Info-Blatts „Mit einer Kilowattstunde kann man“)
- Überleiten zum Thema Stromerzeugung und Abschluss der Unterrichtseinheit mit einem kurzen Hinweis auf die gesamte Energieerzeugung in Österreich





Arbeitsblatt „Wo gibt es zu Hause Energie?“

In jedem Haus und in jeder Wohnung kommt Energie vor, doch wo und wie? Es gibt auch verschiedene Antworten, zum Beispiel:

Barbaras Mama antwortet: „Wir haben zu Hause viele Elektrogeräte. Um sie benutzen zu können, brauchen wir viel Strom“.

Simons Bruder antwortet: „Wir haben eine Solaranlage auf unserem Hausdach. Sie macht das Wasser für die Dusche warm.“

Und wie ist es bei dir zu Hause? Frage nach, wo bei euch Energie vorkommt und schreibe 2 bis 3 Beispiele auf.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Die Initiative des Landes Steiermark für Energie und Klimaschutz.
Weitere Infos unter: www.ich-tus.at



Mit 1 Kilowattstunde (kWh) kann man ...



... eine 40-Watt-Glühbirne 25 Stunden brennen lassen!



... eine 8-Watt-Energiesparlampe 125 Stunden brennen lassen!



... ein Mittagessen für 4 Personen kochen!



... 3 kg Wäsche mit einem 60°C Normal-Waschgang waschen!



... 7 Jahre lang 3x täglich die Zähne putzen!



... 30 Liter Wasser für ein Duschbad auf 37° C erwärmen!



... bis zu 12 Stunden fernsehen (je nach Gerät)!



... etwa 3-4 Stunden Wäsche bügeln (je nach Temperaturwahl)!

