



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

ERNEUERBARE ENERGIEN

Name _____

Klasse _____



Arbeitsheft für Schülerinnen und Schüler
GRUNDSCHULE

Inhaltsverzeichnis

Die Stadt, die Energie und die Zukunft	4
Woher kommt die Energie?	6
Welcher Energie gehört die Zukunft?	7
Photovoltaik: Strom aus Sonnenlicht	8
Solarthermie: Sonnenwärme nutzen	9
Versuche zur Solarthermie	10
Mit der Kraft des Windes	11
Versuch zur Windkraft	12
Biomasse: Energie aus Pflanzen und Abfall	13
Versuche mit Biomasse	14
Geothermie: Wärme aus der Erde	15
Wasserkraft	16
Versuch Wasserkraft	17
Schön warm eingepackt!	18
Zum Auftanken an die Steckdose	19
Wie kommt der Strom ins Haus?	20
Ich arbeite an der Zukunft!	21
Aus der Presse	22
Das Quiz	23
Ist das gerecht?	24
Die Stromdetektive	25
Ich spare Energie	26

Liebe Lehrerinnen, liebe Lehrer,
 die Handreichung für Lehrkräfte finden Sie zum Download im
 Bildungsservice des Bundesumweltministeriums unter
www.bmu.de/bildungsservice > Grundschule > Klimawandel

Welcher Energie gehört die Zukunft?

Die Vorräte an Kohle, Erdöl und Erdgas werden in absehbarer Zeit zu Ende gehen. Auch das Uran, das in Kernkraftwerken (auch Atomkraftwerke genannt) zur Stromerzeugung genutzt wird, ist eines Tages verbraucht. Weil dies so ist und Menschen diese Energierohstoffe nicht selbst herstellen können, bezeichnet man Kohle, Erdöl, Erdgas und Uran auch als nicht erneuerbare Energien.

Die fossilen Brennstoffe sind zurzeit noch billiger als die erneuerbaren Energien. Kohle, Öl und Gas werden einfach aus der Erde gefördert und dann in Kraftwerken, Heizungskesseln und Öfen verbrannt. Viel von den Vorräten ist bereits verbraucht worden.



Kohlekraftwerk zur Erzeugung von Strom.

Erneuerbare Energien nutzen unerschöpfliche Energiequellen, wie zum Beispiel Sonne, Wind, Wasser, Biomasse und Erdwärme. Solange es die Erde gibt, wird die Sonne scheinen, der Wind wehen und Wasser fließen.

Aufgabe:

1. Welche dieser Aussagen ist richtig, welche falsch? Kreuze an!

Den größten Teil unserer Energie gewinnen wir bis jetzt noch aus

- ☐ fossilen Energien
☐ aus erneuerbaren Energien

Erneuerbare Energien nutzen

- ☐ unerschöpfliche Energiequellen
☐ Rohstoffe aus der Erde

2. Überlegt in der Gruppe, welche Vorteile und welche Nachteile die Nutzung von Kohle, Öl und Erdgas hat.

Schon gewusst?

Bei der Verbrennung von Kohle, Erdöl und Erdgas entsteht sehr viel Kohlenstoffdioxid (CO_2). Das Treibhausgas erwärmt die Erdatmosphäre und trägt damit zum Klimawandel bei. Die Nutzung von Sonnenenergie, Biomasse, Erdwärme, Wind und Wasser dagegen verursacht nur wenig CO_2 und schützt somit das Klima.

Mit der Kraft des Windes

Schon gewusst?

Deutschland gehört zu den Ländern, die relativ viel Strom aus Windenergie gewinnen. Mittlerweile sind über 20 000 Windenergieanlagen in Betrieb. Mehrere Türme, die beieinander stehen, nennt man einen Windpark. Die größten Anlagen in Deutschland erreichen eine Turmhöhe von über 150 m, mit einer Flügelweite von über 60 m und mehr! Eine Anlage allein kann bis zu 4500 Haushalte mit Strom versorgen!

Seit Hunderten von Jahren nutzen Menschen überall auf der Welt die Kraft des Windes.

Heute werden moderne, riesige Windenergieanlagen zur Erzeugung von Strom genutzt. Dabei entstehen keine Abgase und kein CO_2 . Windenergie ist also umweltfreundlich und gut für das Klima.



Im Turm einer Windenergieanlage

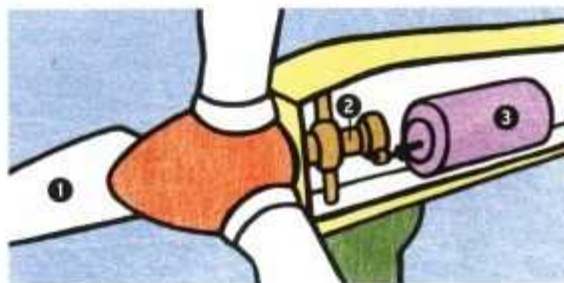


Teil eines Windparks in der Nordsee vor der dänischen Küste

Aufgabe:

Überlege, welche Wirkung ein Windpark auf die Landschaft, die Menschen und die Tiere haben könnte. Schreibe deine Überlegungen in die folgenden Zeilen.

Es gibt auch Menschen, die gegen Windenergieanlagen sind. Manche Tierschützer befürchten, dass Vögel durch die riesigen Flügel zu Schaden kommen. Anwohner, die neben den Anlagen leben, beklagen, dass der Blick über die Landschaft gestört wird und die Windräder zu viel Lärm verursachen. Fachleute meinen aber, dass die Vorteile der Windenergie die Nachteile überwiegen und überlegen, wie man die Windenergie noch stärker nutzen kann.



Der Wind setzt die Rotorblätter **1** in Bewegung. Die Drehung wird über das Getriebe **2** auf den Generator **3** übertragen, der wie ein Fahrraddynamo die Energie der Bewegung in Strom umwandelt.

Versuch zur Windkraft

Der Bau eines Windrads

Wie die Kraft des Windes (oder deines Pustens) dein Windrad in eine Drehbewegung setzt, zeigt dir folgender Versuch.

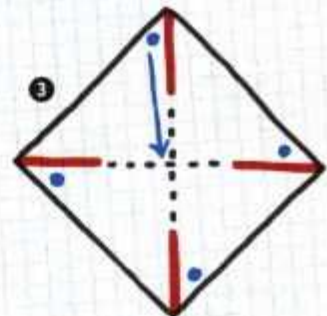
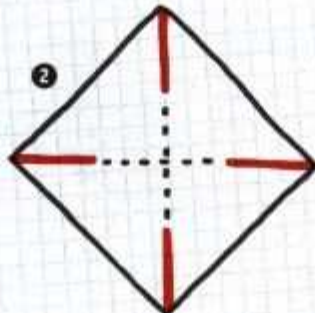
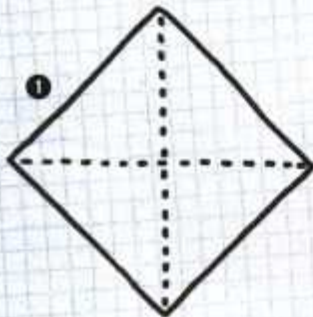


Was du brauchst:

- ein Blatt buntes Tonpapier (mit einer Seitenlänge von 15 cm)
- eine Stecknadel (mit einem etwas größeren Kopf)
- einen Holzstab
- eine Schere

Und so geht's:

1. Falte das Blatt so, dass das Papier vier Faltlinien hat.
2. Von jeder Spitze des Quadrats schneidest du jetzt mit der Schere entlang der Faltlinien bis zur Mitte jeder Linie (siehe die rote Linie). Vorsicht, nicht zu tief in das Blatt schneiden!
3. Die Ecken, die hier in der Zeichnung mit einem blauen Punkt markiert sind, biegst du bis zur Mitte, sodass die Spitzen übereinander liegen. Dann nimmst du die Nadel und stichst sie vorsichtig durch alle vier Spitzen.
4. Anschließend steckst du die Spitze der Nadel in den Holzstab – pass auf, dass du dir dabei nicht wehtust. Und fertig ist dein Windrad!



Versuche mit Biomasse

1. Versuch: Baue dir eine eigene Biogas-Anlage!

Wie Bakterien die Biomasse in der Flasche zersetzen und dabei Gas produzieren, zeigt dir folgender Versuch.

Was du brauchst:

- 200 g klein geschnittene Küchenabfälle (z. B. Kartoffelschalen, Gemüseabfälle, Salatblätter – das ist alles Biomasse!), dazu etwa fünf Esslöffel Erde oder Kompost und etwas warmes Wasser
- einen halben Brühwürfel und einen Teelöffel Zucker
- einen Trichter, eine Plastikflasche und einen Luftballon



Und so geht's:

1. Fülle die Küchenabfälle, den zerkleinerten Brühwürfel und die Erde in die Flasche und mische das Ganze gut durch.
2. Gib so viel warmes Wasser dazu, bis die Flasche zur Hälfte gefüllt ist. Darauf kommt noch der Zucker.
3. Ziehe zum Schluss den Luftballon über den Flaschenhals, sodass die Öffnung luftdicht abgeschlossen ist.
4. Stelle die Flasche an einen warmen, dunklen Platz und warte 3 Tage lang ab. Dann müsste sich der Ballon aufgebläht haben. Wenn nicht, wartest du noch einmal 2 Tage.

2. Versuch: Holzgas aus dem Fingerhut

Auch aus Holz und Holzabfällen lässt sich Biogas gewinnen. Mit diesem Gas kann man sogar Autos fahren lassen oder einfach Strom erzeugen.

Was du brauchst:

- Streichhölzer
- Fingerhut* aus Metall
- Alufolie, Blumendraht
- Zange, Nadel, Teelicht



Und so geht's:

1. Breche 2 bis 3 Streichhölzer ohne Köpfe in kleine Stücke und fülle diese in einen Fingerhut. Mit der Alufolie und dem Blumendraht verschließt du den Fingerhut luftdicht.
2. Halte nun den Fingerhut vorsichtig für 1 bis 2 Minuten über die Flamme des Teelichts.
3. Dann nimmst du den Fingerhut von der Flamme, stellst den Behälter (Achtung heiß: nicht anfassen!) ab und stichst mit der Nadel vorsichtig ein kleines Loch in die Alufolie. Was kannst du jetzt beobachten?

* Statt eines Fingerhuts kannst du auch den Aluminiumbehälter eines Teelichts verwenden!

Zum Auftanken an die Steckdose

Wir brauchen sehr viel Benzin und Diesel für Autos und Lastwagen. Das ist teuer und schlecht für die Umwelt, weil Autos und Lastwagen viel CO₂ ausstoßen und damit zum Klimawandel beitragen. Und die Vorräte an Erdöl, aus dem Benzin und Diesel hergestellt werden, gehen in absehbarer Zukunft zu Ende.

Schon gewusst?

Fast ein Drittel aller Autofahrten sind kürzer als 3 km! Viele Autofahrer nutzen ihr Auto für kurze Fahrten in der Stadt – um zur Arbeit zu gelangen oder für den Einkauf und andere Besorgungen. Die Hälfte des täglichen Wegs von Kindern bis 10 Jahren wird als Beifahrer im Pkw zurückgelegt – zur Schule, zum Sport oder mit den Eltern zum Einkaufen.



Elektroauto (Kleinwagen)
mit Strom aus
erneuerbaren Energien.
CO₂-Ausstoß:
nahezu 0 g/km*



Elektroauto (Kleinwagen)
mit Strom aus Kohlekraftwerken.
CO₂-Ausstoß: circa 100 g/km*

Forscher tüfteln schon lange an Alternativen zum Benzinauto. Eine Möglichkeit, in der Zukunft umweltfreundlich und klimafreundlich zu fahren, könnte das Auto mit Elektromotor sein. Elektroautos stoßen keine Abgase aus und machen keinen Lärm. Zurzeit ist es noch so, dass die Batterien des E-Autos teuer und schwer sind und nur ungefähr 100 Kilometer weit reichen. In Zukunft soll die Reichweite vergrößert werden – dann sollen möglichst viele Autos nur noch mit Strom fahren. Aber nur dann, wenn der Strom aus erneuerbaren Energien gewonnen wird.



Mittelklasseauto mit Benzinmotor.
CO₂-Ausstoß: circa 150 g/km*



Geländewagen mit starkem Benzinmotor.
CO₂-Ausstoß: circa 200 g/km*

Aufgabe:

- Warum ist es so wichtig, dass der Strom in den Batterien eines Elektroautos aus erneuerbaren Energien gewonnen wird?

Antwort: _____

- Schreibe auf, welche Verkehrsmittel du kennst, die schon lange mit elektrischem Strom fahren.

Antwort: _____

- Wie können wir alle mit unserem Verhalten dazu beitragen, den Ausstoß von klimaschädlichem CO₂ des Verkehrs zu verringern? Notiere deine Ergebnisse in die folgenden Zeilen.

Ich arbeite an der Zukunft!

Wer die Grundschule besucht, denkt wohl nur selten an den späteren Beruf. Es sind ja noch viele Jahre hin, bis man sich entscheiden muss: Mache ich eine Ausbildung oder studiere ich? Und wie werde ich zukünftig arbeiten?

Arbeitsplätze im Bereich erneuerbare Energien gibt es erst seit ein paar Jahren, aber ihre Anzahl wächst stetig. Und das wird auch so bleiben. Fachleute sagen, dass die erneuerbaren Energien ein „Jobmotor“ sind, weil hier so viele Arbeitsplätze entstehen.

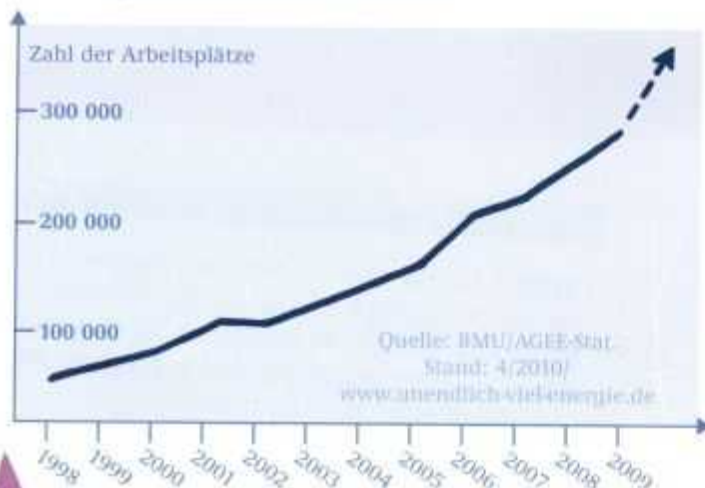


Produktion von Solarzellen



Qualitätskontrolle von Solarzellen

Es gibt Stellen für Technikerinnen oder Techniker, die Anlagen betreuen. Es gibt aber auch Männer und Frauen, die als Wissenschaftler und Ingenieure an der Forschung und Entwicklung der erneuerbaren Energien mitarbeiten. Viele Menschen sind sehr zufrieden mit ihrer Arbeit, da sie etwas Sinnvolles für die Umwelt tun.



Technikerin überprüft Ventil (Geothermiebohrung)

Aufgabe:

- Die Kurve in dem Schaubild zeigt die Entwicklung der Arbeitsplätze im Bereich erneuerbare Energien. Schätze ab, wie viele Arbeitsplätze es im Jahr deiner Geburt gab. In welchem Jahr wurde die Zahl von 250 000 Arbeitsplätzen erreicht?

Antwort 1:

Im Jahr meiner Geburt gab es _____ Arbeitsplätze.

Antwort 2:

Im Jahr _____ gab es 250 000 Arbeitsplätze.

- Gestaltet ein großes Poster, auf dem alle in der Klasse ihre Vorstellungen eines späteren Berufs in Form von Bildern, Zeichnungen und Fotos darstellen. Schreibt dazu jeweils einen kleinen Aufsatz, der erläutert, welchen Beruf ihr gerne wählen möchte und warum.



Windanlagentechniker in einer Gondel