

# Energiewende in der KITA

Experimente, Praxisideen und  
Hintergrundinformationen

KITA / Grundschule

**Verfasst von:**

Irina Wellige, Solare Zukunft e.V.  
Wiesentalstr. 50, 79115 Freiburg,  
Tel. 0761-1373680  
i.wellige@solarezukunft.org  
www.solarezukunft.org



Oktober 2014

# INHALT

I. Sicherheitshinweise.....	1
II. Infos, Aktionen und Experimente.....	2
III. Fachwissenschaftliche Erklärung.....	28
IV. Glossar .....	33

---

## Gefördert von:

Das Angebot wird umgesetzt im Rahmen des Programms „Nachhaltigkeit lernen – Kinder gestalten Zukunft“ der Baden-Württemberg Stiftung in Kooperation mit der Heidehof-Stiftung.



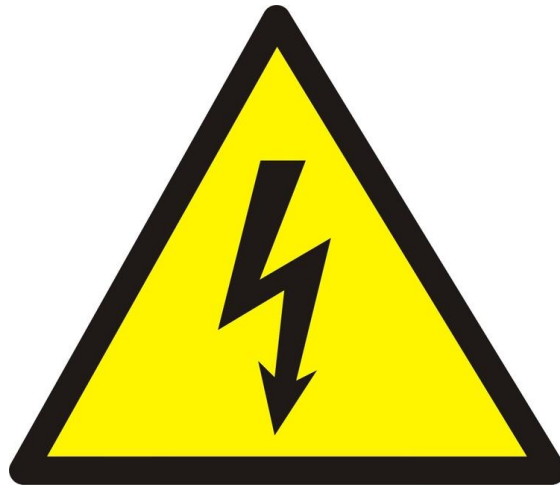
## Kooperationspartner:



## I. SICHERHEITSHINWEISE

Beim Experimentieren mit Strom, Lupe oder Feuer die Kinder niemals alleine lassen!

Mit den Kindern vor dem Experimentieren die möglichen Gefahren besprechen!



Sicherheitsvorkehrungen treffen:

- Bei Experimenten mit Feuer immer einen Eimer Wasser bereit stellen.
- Beim Experimentieren mit einer Lupe oder Fresnellupe unbedingt eine Sonnenbrille tragen, da Gefahr für die Augen besteht.
- Das Holz oder Papier auf einem feuerfesten Untergrund platzieren!

Es kann ggf. auch von den Eltern eine Einverständniserklärung vorab unterschrieben werden.

## **II. INFOS, AKTIONEN UND EXPERIMENTE**

### **Einstieg**

Was ist Energie?

Experiment: Treibhauseffekt

Gedankenspiel: Energieverbrauch früher-heute

Aktion: Energiespartipps sammeln

### **Sonnenenergie**

Hintergrundinformation

Experiment: Fingerheizung

Experiment: Sonnenwärme - Absorption

Experiment: Sonnenfeuer

Experiment: Sonnenstrom

Aktion: Solarspielzeug

### **Windenergie**

Hintergrundinformation

Experiment: Teebeutelrakete

Experiment: Windrad

Experiment: Windtüte

Experiment: Windgenerator

Experiment: Windkarussell

### **Wasserkraft**

Hintergrundinformation

Experiment: Wasserrad aus Tetrapack

Experiment: Wasserrad mit Spule

### **Bioenergie**

Hintergrundinformation

Experiment: Pflanzensamen

Experiment: Öllampe

Experiment: Biogasanlage

## Einstieg: Was ist Energie

Wir alle nutzen tagtäglich Energie in Form von **Strom, Wärme und Kraftstoff**. Der Energiebegriff ist also eng mit der Lebenswelt der Kinder verknüpft.

Das Wort Energie kommt aus dem Griechischen von „energeia“ und bedeutet soviel wie Tatkraft.

Physiker umschreiben Energie als ETWAS, DAS ARBEIT VERRICHTEN KANN. Bei jeder dieser Arbeitsleistungen wird die Energie nicht verbraucht, sondern in eine andere Form verwandelt. Dabei verringert sich die nutzbare Menge immer mehr, da es z.B. zu Wärmeverlusten kommt. Wenn also von Energieerzeugung gesprochen wird, handelt es sich um eine **Energieumwandlung**, es wird eine neue Energieform erzeugt. Bei der Verbrennung von fossilen Brennstoffen wird z.B. elektrische Energie erzeugt (Umwandlung von chemischer Energie in elektrische Energie), in einer Solarzelle wird Wärmeenergie in Lichtenergie umgewandelt.

Die Kinder sollen den komplexen Begriff Energie mit Inhalten füllen können, eine Vorstellung davon bekommen

- was Energie ist (**Energieformen**: *Elektrizität, Bewegung, Wärme, Strom, Lage, Chemie, Licht*),
- woher wir unsere Energie bekommen (**regenerative Energieträger** [Sonne, Wind, Wasser, Geothermie, Biomasse] und **nicht-regenerative Energieträger** [Erdöl, Erdgas, Uran, Kohle])
- wofür man Energie benötigt (*Licht, Heizung, Autos, Waschmaschine usw.*).

Die Kinder sollen kennenlernen, dass es unterschiedliche Energieträger gibt, von denen einige die Umwelt mehr belasten als andere. Ein weiterer Vorteil der „erneuerbaren“ Energiequellen ist, dass sie unerschöpflich (immer wieder neu da) sind, während die nicht-erneuerbaren Energieträger bald aufgebraucht sind.

### Aktionen:

Der Einstieg in das Thema kann erfolgen, indem man mit den Kindern über Energie ins Gespräch kommt und an ihr Vorwissen anknüpft

- Z.B. mithilfe von Energiekarten (Motivkarten)
- Fragen: Was ist Energie? Habt ihr selbst Energie? Wofür braucht man Strom?
- Erfahren der eigenen Energie in einem Spiel/ einer Aktion, z.B. Seilziehen
- Bildbetrachtungen

z.B. Wimmelbild in: Strom und Energie. Praxisideen, Anregungen und Hintergrundwissen für Kita, Hort und Grundschule, 2013 Haus der kleinen Forscher

z.B. Wie kommt der Strom zu uns in Haus? Mein erstes Bilderwissen. 2006

- Experimente

# Treibhauseffekt

**Alltagsmaterial:** 2 leere Marmeladengläser, Frischhaltefolie, Gummiband, Erde, 2 Thermometer

**Achtung:** Das Experiment ist nur bei Sonnenschein durchführbar!

**Versuch:**

1. Füllt beide Gläser mit etwas Erde und steckt in jedes Glas ein Thermometer.
2. Aus einem der Gläser wird ein Treibhausmodell hergestellt, indem es mit der Klarichtfolie überspannt wird. Befestigt die Folie mit einem Gummiband.
3. Stellt beide Gläser in die Sonne auf das Fensterbrett.
4. Beobachtet die Anzeige der Thermometer? Was beobachtet ihr? Die Kinder können evtl. ein Beobachtungsprotokoll skizzieren.

**Erklärung:**

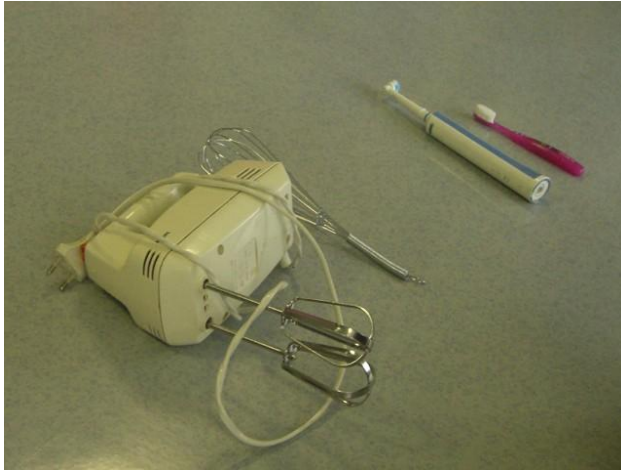
Ausgehend von der Beobachtung, kann mit den Kindern der Treibhauseffekt besprochen werden und auf den natürlichen und den vom Menschen gemachten Treibhauseffekt eingegangen werden. Die Ursachen für den vom Menschen gemachten Treibhauseffekt können besprochen werden.

**Natürlicher Treibhauseffekt:** Die Erde ist von einer Lufthülle umgeben, die man Atmosphäre nennt. In der Atmosphäre befinden sich verschiedene Gase. Manche dieser Gase lassen das Sonnenlicht auf die Erde durch, halten aber die Wärme, die von der Erde in die Atmosphäre zurückgestrahlt wird, zurück. Das ist so ähnlich wie bei einem Glashaus (Treibhaus) im Garten. Deshalb nennt man diese Gase auch Treibhausgase. Ohne die Atmosphäre und ohne die Treibhausgase gäbe es kein Leben auf der Erde, denn es wäre viel zu kalt, weil die Wärme wieder in das Weltall entweichen könnte. Wir leben also auf der Erde in einem natürlichen Treibhaus.

**Vom Menschen gemachter (anthropogener) Treibhauseffekt:** Das Klima der Erde verändert sich. Das liegt am Menschen. Wir verbrauchen sehr viel Energie. Energie für Heizung und Strom, Energie für das Auto oder Energie für die Herstellung all der Produkte, die wir im täglichen Leben brauchen. Die Energie erhalten wir, indem dafür Kohle, Erdöl und Erdgas verbrannt werden. Bei der Verbrennung entsteht sehr viel Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), das ähnlich wirkt wie die Frischhaltefolie in dem Experiment. Das CO<sub>2</sub> hält die Wärme der Sonne, die von der Erde abgestrahlt wird, zurück. Deshalb wird es wärmer auf unserem Planeten. Wissenschaftler nennen das den vom Menschen verursachten Treibhauseffekt.

## Energienutzung früher - heute

**Alltagsmaterial:** verschiedene Gegenstände mitbringen, z.B. Zahnbürste – elektrische Zahnbürste, Besen - Staubsauger, Kerze - Glühbirne, Radio - Musikinstrument



### Aktion:

**Spielt ein Menschenmemory:** Die Gegenstände werden an die Kinder verteilt. Die zusammengehörigen Gegenstände sollen sich paarweise finden. Jedes Paar soll beschreiben, wieso es zusammengehört und worin der Unterschied liegt.

Weitere Beispiele können gemeinsam mit den Kindern gesammelt werden. Hilfreich dabei ist auch der Blick in die Vergangenheit. Überlegt, wie früher bestimmte Arbeiten verrichtet wurden, oder wie man sich fortbewegt hat, als es noch keinen Strom/Kraftstoff gab.

## Energiespartipps sammeln

**Alltagsmaterial:** Papier, bunte Stifte, alte Zeitungen um Bilder und Motive zu sammeln, Kleber, Schere....

Überlegt gemeinsam mit den Kindern, wo man Energie sparen könnte, in der KITA oder auch zu Hause. Dies kann visualisiert werden indem:

- Die Energiespartipps auf einem Plakat dargestellt werden (gemalt, Fotos oder Collage).
- Die Lichtschalter und andere elektrische Geräte, die unnötig an sind, mit roten oder gelben Pfeilen markiert werden.

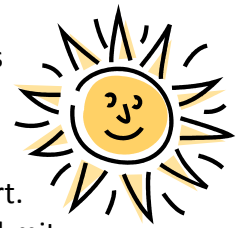
Hier ein paar **Energiespartipps** für die Kinder:

- Schalte das Licht aus, wenn du aus dem Zimmer gehst!
- Schalte alle Geräte ganz aus, wenn du sie nicht mehr benutzt!
- Duschen statt Baden spart sehr viel Wasser und Energie!
- Esse Obst und Gemüse der Saison!
- Achte mit deinen Eltern zusammen darauf, dass beim Kochen immer der richtige Deckel auf dem Topf ist, damit nicht unnötig Wärme entweicht!
- Lasse den Kühlschrank nicht unnötig offen!
- Lasse das Wasser nicht unnötig laufen! Benutze beim Zähneputzen deinen Zahnbecher. Das Wasser zu reinigen braucht sehr viel Energie!
- Überzeuge deine Eltern, nicht immer mit dem Auto zu fahren. Zu Fuß gehen, mit dem Bus oder mit dem Fahrrad zu fahren, spart sehr viel Benzin und damit auch Geld!
- Erkläre deinen Eltern, dass sie LED-Lampen kaufen sollen.
- Beobachte, ob irgendwo unnötig Energie verbraucht wird, wie bei Stand-By-Geräten und schlage vor, eine Steckerleiste mit Kippschalter zwischenzuschalten.
- .....



## Sonnenenergie: Hintergrundinformation

Die Sonne ist der Mittelpunkt unseres Sonnensystems. Sie spendet das notwendige **Licht** und die **Wärme**, die alle Lebewesen auf der Erde benötigen. **Ohne die Sonne gäbe es kein Leben auf der Erde.**



Jedes Kind hat schon einmal die wärmenden Strahlen der Sonne gespürt. Wenn die Sonne scheint, benötigen wir kein künstliches Licht. Wir alle sind mit Sonnenenergie geladen. Die Kraft in unserem Körper, um zu rennen, spielen, turnen, stammt letztlich von der Sonne. Wir nehmen sie durch unsere Nahrung auf, denn die Nahrung stammt von den Pflanzen, die die Energie der Sonne getankt haben oder von den Tieren, die die Pflanzen gefressen haben. Alles Leben auf der Erde hängt also direkt oder indirekt von der Sonne ab.

Ohne die Sonne gäbe es auch keinen Wind, kein Regen und kein Wetter. Die Sonne lässt das Wasser der Meere und Flüsse verdunsten und in die Luft steigen. Als Regen, Nebel oder Schnee fällt das Wasser wieder auf die Erde und fließt durch Bäche und Flüsse ins Meer. Auch der Wind hat seine Kraft letztlich von der Sonne. Sie erwärmt die Luft, aber das tut sie nicht überall gleichzeitig. Die Luft über diesen unterschiedlich erwärmten Gegenden der Erde ist ständig in Bewegung – das ist nichts anderes als Wind.

**Solar** ist lateinisch und heisst „die Sonne betreffend“. In der griechischen Mythologie ist **Helios** der Sonnengott.

Die Sonne ist 109 Mal größer als die Erde. Würde die Erde auf Erbsengröße schrumpfen, wäre die Sonne im Vergleich dazu so groß wie ein Hüpfball von ca. 70 cm Durchmesser.

Wenn morgen die Sonne ausfiele, hätten wir schon nach 24 Stunden global minus 15°C, nach drei Tagen ohne Sonne durchschnittlich minus 40°C. Nach fünf Tagen wäre es minus 80°C, so kalt, dass kein Auto mehr anspringen würde und nach einer Woche hätten wir minus 173°C. Alles Leben wäre tot.

Die Sonne schickt uns jeden Tag Wärme und Licht, obwohl sie so weit weg ist. Das Licht braucht von der Sonne bis zu uns auf die Erde 8 Minuten (etwa so lang wie von hier bis zu euch nach Hause).


### **Aktionen:**

- Anknüpfen an vorhandenes Wissen über die Sonne: Welche Wörter gibt es in denen Sonne vorkommt? Wie groß ist die Sonne? Was gibt uns die Sonne?
- Sonnenlied singen, z.B. „Wenn die Sonne ihre Strahlen...“
- Experimente

### **Anmerkung zu den Sonnenexperimenten:**

Wenn die Flexibilität es zulässt, sollten die Sonnenexperimente bei Sonnenschein durchgeführt werden. Bei starkem Sonnenschein sollten schattige Stellen aufgesucht werden.

Alternativ können bei schlechtem Wetter auch Lampen genutzt werden (LED oder Energiesparlampen funktionieren nicht!). Die Lampen symbolisieren dann das Licht der Sonne! Dies muss den Kindern immer wieder deutlich gemacht werden.

	<b>Fingerheizung</b>
	<b>Alltagsmaterial:</b> Alufolie, Klebstoff, Papier, Schere, Teller oder CD

1. Zeichnet einen großen Kreis auf einem Papier, indem ihr einen Teller oder eine CD als Vorlage nehmt.
2. Klebt Alufolie hinten auf das Papier. Achtet darauf, dass die glänzende Seite außen ist.
3. Schneidet den Kreis aus.
4. Faltet den Kreis 2 mal, so dass ihr die Mitte findet und schneidet ihn dann an einer Stelle bis zur Mitte ein.
5. Auf die Papierseite könnt ihr ein Bild zum Thema Sonnenenergie malen.
6. Dreht aus dem Papier einen breiten Trichter und klebt ihn zusammen. Die Alufolie muß innen sein!
7. Schneidet die Trichterspitze unten ab, so dass euer Finger gerade so durch das kleine Loch passt.
8. Steckt den Trichter auf einen Finger und haltet ihn in die Sonne.
9. Was beobachtet ihr?






## Sonnenwärme - Absorption

**Material:** Infrarot-Thermometer

**Alltagsmaterial:** verschiedene weiße und schwarze Flächen, z.B. Papier/Pappe, Stoff, weiße und schwarze Steine (angemalt) oder andere helle und dunkle Gegenstände




1. Nehmt verschiedene weiße und schwarze Gegenstände, z.B. ein weißes und ein schwarzes Blatt Papier (kann auch schwarz angemalt werden), weißen und schwarzen Stoff oder Steine, die angemalt sind. Es können auch andere helle und dunkle Gegenstände benutzt werden.
2. Fühlt mit der Hand bevor die Gegenstände in die Sonne gelegt werden die unterschiedlichen Temperaturen.
3. Nun legt die weißen und schwarzen Gegenstände in die Sonne. Sucht dafür einen windgeschützten und sonnigen Ort.
4. Wartet ein paar Minuten und fühlt erneut die Temperatur. Was beobachtet ihr?
5. Für die älteren Kinder: Ihr könnt die Temperatur auch mit einem Infrarot-Thermometer messen: Drückt kurz auf die große graue Taste „MEAS“.
6. Richtet das Infrarot-Thermometer im Abstand von ungefähr 5 cm auf die helle Oberfläche oder den hellen Gegenstand, den ihr messen möchtet. Drückt jetzt auf „MEAS“ um die Temperatur zu messen.
7. Wiederholt diesen Vorgang mit der dunklen Oberfläche bzw. den dunklen Gegenständen.
8. Das Infrarot-Thermometer schaltet sich nach kurzer Zeit von alleine aus.

	<b>Wärmefänger</b>
	<b>Alltagsmaterial:</b> 2 Gläser, Klebestreifen, 2 Kartonstücke, schwarzes Papier, Wasser

1. Nehmt zwei durchsichtige Gläser.
2. Schneidet das schwarze und weiße Papier so zu, dass es die Höhe der Gläser hat. Wickelt das Papier jeweils um ein Glas und klebt es mit einem Klebestreifen fest.
3. Füllt nun die Gläser mit Wasser und deckt jedes Glas mit einem Stück Karton ab.
4. Stellt die Gläser in die Sonne. Das sieht dann ungefähr so aus:



5. Haltet nach etwa einer halben Stunde einen Finger in die Gläser. Was stellt ihr fest?

	<b>Sonnenfeuer</b>
	<b>Material:</b> Fresnel-Linse oder Lupe <b>Alltagsmaterial:</b> Holzstück oder Brettchen, Sonnenbrille, Eimer Wasser

Hier erfahrt ihr etwas über die Kraft der Sonne. Sie muss dazu aber wirklich stark scheinen.




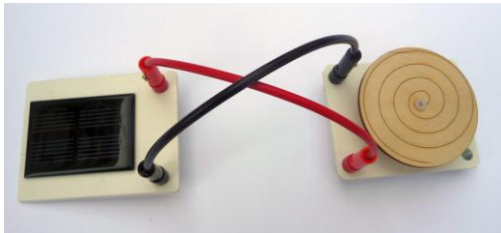
1. Sucht euch einen sehr sonnigen Ort.
2. Achtet darauf, dass nichts Brennbares in der Nähe ist. Gut geeignet sind z.B. Sandkisten oder Steine. Haltet notfalls einen Eimer Wasser bereit.
3. Nehmt eine Lupe oder eine Fresnel-Linse (auch Folienlinse genannt) und ein Stückchen Holz.
4. Legt das Holz auf den nicht brennbaren Untergrund.
5. Setzt die Sonnenbrille auf.
6. Haltet die Fresnel-Linse oder Lupe in Richtung der Sonne und findet den Brennpunkt. Das ist ein sehr heller, sehr kleiner Punkt unter der Lupe.
7. Richtet diesen Punkt auf das Holz und haltet ihn dort.
8. Beobachtet, was geschieht.
9. Ihr könnt auch versuchen auf das Holzbrettchen mit der Lupe zu schreiben oder zu malen. Dafür braucht man eine ruhige Hand!

### **ACHTUNG!**

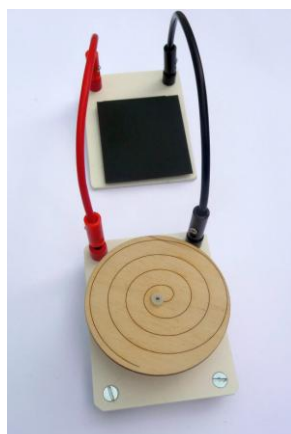
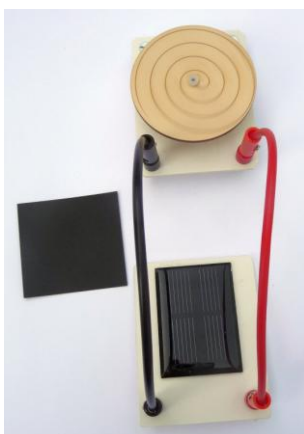
- ➔ Gefahr für die Augen. Immer Sonnenbrille benutzen! Nie in die Sonne blicken!
- ➔ Experiment nur auf nicht-brennbarem Untergrund durchführen!
- ➔ Fresnel-Lupe nach Benutzung nicht offen im Sonnenlicht liegen lassen. Brandgefahr!




	<h2>Sonnenstrom</h2>
	<p><b>Material:</b> Solarzelle, rotes und schwarzes Kabel, Motor mit Drehscheibe</p> <p><b>Alltagsmaterial:</b> Papier, Schere, Stifte, Klebeknete</p>



1. Schaut euch das Experimentiermaterial genau an.
2. Steckt die Kabel in die an der Solarzelle und am Motor angebrachten Buxen, das rote Kabel in die roten Buxen („Plus“) und das schwarze Kabel in die schwarzen Buxen („Minus“).
3. Haltet die Solarzelle in die Sonne (oder unter eine Lampe, wenn die Sonne einmal nicht scheint) und beobachtet, was geschieht.
4. Schneide einen Kreis aus und male eine Spirale oder etwas anderes drauf. Befestige ihn mit Klebeknete auf dem Motor mit Drehscheibe.
5. Haltet die Solarzelle ins Licht und beobachtet, was geschieht.



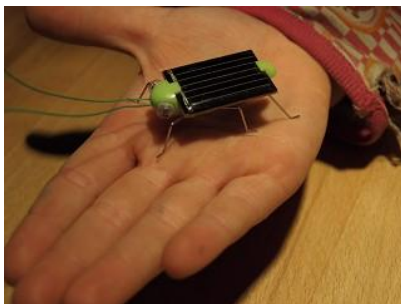
6. Versucht nun verschiedene Möglichkeiten der Abschattung aus, indem ihr die Solarzelle abdeckt, z.B. mit einer selbstgebastelten Wolke, der Hand oder mit einem Buch. Deckt mal weniger, mal mehr oder alles ab. Oder geht mit der Solarzelle in den Schatten.
7. Beobachtet, was passiert!

	<b>Solarspielzeug</b>
	<b>Material:</b> Solarauto, Hubschrauber, Grille, Frosch

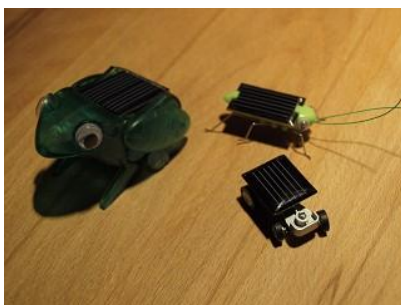
**Zeigt den Kindern verschiedene Solarspielzeuge!**



**Besprecht, wieso sich die Spielsachen bewegen.**



**Beobachtet, wie sich die verschiedenen Spielsachen bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen verhalten.**



**Welche Erkenntnisse können daraus gezogen werden?**

## Windenergie: Hintergrundinformation

Wind ist Luft, die in Bewegung ist. Dass der Wind enorme Kraft hat, haben alle schon einmal gespürt, z.B. bei einem kräftigen Herbststurm, der Äste und manchmal auch ganze Bäume abknicken kann.

Die Kraft des Windes wird von den Menschen schon lange genutzt: um mit Segelschiffen über das Meer zu fahren, er trocknet die Wäsche schneller, er transportiert Pflanzensamen. Die Kinder haben vielleicht schon beim Drachensteigen die Kraft des Windes am eigenen Körper erfahren.

Früher bauten die Menschen Windmühlen, z.B. um Korn zu Mehl zu mahlen. Heute gibt es moderne Windräder (Windgeneratoren), die die Kraft/Energie des Windes einfangen und in elektrischen Strom umwandeln. Die Flügel sind besonders geschwungen, so dass sie auch einen schwachen Wind einfangen können. Schon eine leichte Brise reicht, dass die Flügel (Rotoren) kreisen.

Bei einem Windrad wird die Bewegungsenergie des strömenden Windes in Drehenergie des Windrades umgewandelt. Diese Drehenergie wird auch Rotationsenergie genannt. Das Rad, das dazu verwendet wird, heißt Rotor. Diese Rotationsenergie wird verwendet, um Arbeit zu verrichten. Zum Beispiel kann etwas hoch gezogen werden.


Windräder stehen an Land und im Meer (Off-shore Windanlagen). Insbesondere in Küstenregionen gibt es zahlreiche Windräder, dort stehen ganze Windparks.

Windenergie ist die in Deutschland zur Herstellung von elektrischem Strom am meisten genutzte erneuerbare Energie.

### Aktionen:

- Anknüpfen an vorhandenes Wissen der Kinder: Habt ihr schon einmal die Kraft des Windes gespürt? (z.B. Gegenwind beim Fahrrad fahren, Mütze weht weg, Haare wehen ins Gesicht)
- Kennt ihr Beispiele, wo die Kraft des Wassers genutzt wird? (Wassermühlen, Boote in der Strömung)
- Experimente



	<b>Teebeutelrakete</b>
	<b>Alltagsmaterial:</b> Teebeutel, Feuerzeug, Teller, Glas, Schere

**Für dieses Experiment braucht ihr einen windstillen Ort.**



- 1. Schneidet mit einer Schere die Spitze (an der das Band hängt) eines Teebeutels ab.**




- 2. Klappt den Teebeutel auseinander.**
- 3. Entleert den Inhalt in das Glas.**



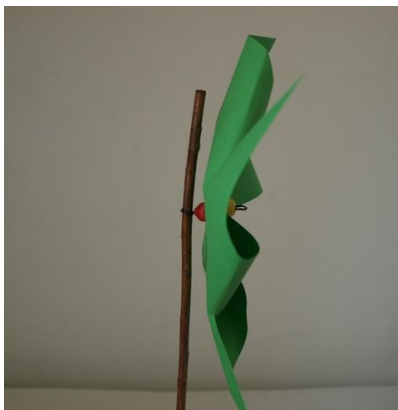
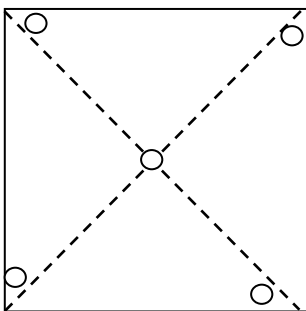
- 4. Jetzt habt ihr einen Zellstoffschlauch in der Hand! Zieht den Zellstoffschlauch auseinander.**
- 5. Stellt ihn senkrecht auf den Teller.**




- 6. Zündet vorsichtig das obere Ende an.**
- 7. Beobachtet, was passiert!**

	<b>Windrad basteln</b>
<b>Alltagsmaterial:</b> Papier, Schere, Stock, Holzperlen, Draht	

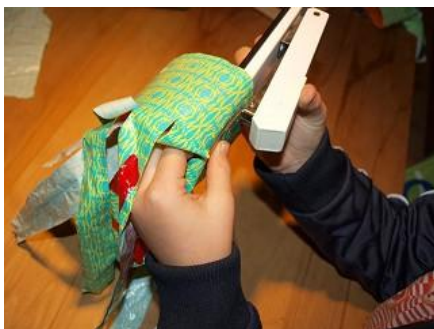
Hier könnt ihr ein klassisches Papierwindrad bauen. Vielleicht fallen euch noch andere Modelle ein?



1. Schneidet aus einem Blatt Papier ein Quadrat (mit der Seitenlänge der kurzen Seite eines DIN A5 Blattes aus).
2. Faltet das Quadrat zweimal diagonal.
3. Schneidet die diagonalen Linien bis zur Hälfte in Richtung Mitte ein.
4. Piekst mit einer Stecknadel in die Mitte und neben die Ecken Löcher, wie bei den Punkten auf der Skizze.
5. Wickelt ein Ende des Drahts an das obere Ende des Stockes.
6. Steckt eine der Perlen auf den Draht.
7. Jetzt steckt das Papier-Quadrat mit dem Mittelloch auf den Draht. Danach biegt die Ecken des Quadrats vorsichtig zur Mitte und steckt der Reihe nach auch die Außenlöcher auf den Draht.
8. Steckt die zweite Perle auf und biegt den Draht um, damit alles hält. Befestige den Draht so, dass sich das Windrad noch locker bewegen lässt.
9. Beobachtet was passiert, wenn ihr gegen das Windrad pustet oder es in den Wind haltet.

	<h2>Windtüte</h2>
<p><b>Alltagsmaterial:</b> Plastiktüte, Stock, Schere, Schnur, Folie oder Moosgummi, Klebstoff</p>	

Hier könnt ihr eine Windtüte basteln.



1. Schneidet aus einer Plastiktüte ein Rechteck aus. Nun schneidet die Tüte bis auf einen schmalen Streifen an einer Längsseite ein.
2. Klebt auf die nicht eingeschnittene Längsseite einen Streifen Folie oder Moosgummi zur Verstärkung.
3. Dann formt die Tüte mit dem Papierstreifen zur Innenseite zu einem Kreis und tackert diesen zusammen. Der Windbeutel ist fertig.
4. Mit einem Locher macht ihr 4 gleichmäßig verteilte Löcher in die Seite mit dem Papierstreifen.
5. Nun befestigt mit einer Schnur die fertige Windtüte an einem Stock.
6. Wenn ihr die Windtüte in den Wind haltet oder hängt, könnt ihr damit gut den Wind beobachten, nämlich aus welcher Richtung der Wind kommt und wie stark er weht.






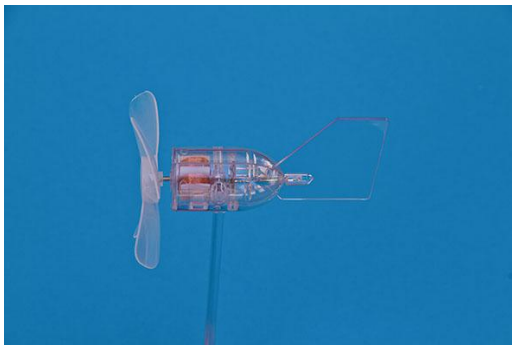
## Windkran

**Alltagsmaterial:** Chipsdose, Holzspieß, Korken, 2 Perlen, großes Teelicht oder festes Papier, Faden (ca. 30 cm lang), Büroklammer, Stricknadel oder Handbohrer, Messer, Lochzange oder Locher



1. **Macht mit einer Lochzange oder einem Locher zwei einander gegenüberliegende Löcher in das obere Viertel der Chipsdose.**
2. **Schneidet vom Korken zwei Scheiben ab. Nehmt den Restkorken und kerbt ihn in der Mitte ein. Schneidet dazu mit dem Messer von außen nach innen den Korken weg. Knotet ein Ende des Fadens fest um die Kerbe. An das andere Ende des Fadens knotet die Büroklammer dran. Dies ist die Fadenaufwicklung (Spule).**
3. **Nun bohrt mit einem Handbohrer oder einer Stricknadel ein Loch in den Korken an der runden Seite (Spule) und steckt ihn auf den Holzspieß.**
4. **Schiebt eine Perle auf den Spieß und steckt diesen durch die Löcher in der Chipsdose. Dann kommt wieder eine Perle.**
5. **Baut ein Windrad. Schneidet dazu den Rand einer großen Teelichthülle achtmal bis zum Boden ein. Drückt die Teelichthülle ganz platt und dreht die Flügel vorsichtig in eine Richtung wie auf dem Bild. Piekst ein Loch in die Mitte. Ihr könnt auch ein anderes Windrad bauen, zum Beispiel aus Papier.**
6. **Nun schiebt nacheinander eine Korkenscheibe, das Windrad und wieder eine Korkenscheibe auf den Spieß. Fixiert dabei das Windrad zwischen den beiden Korkenscheiben. Kürzt den Spieß auf die richtige Länge.**
7. **Hängt nun nacheinander die Gewichte an die Schnur und pustet gegen das Windrad. Was passiert? Welche Erklärung gibt es dafür?**

	<b>Windgenerator</b>
	<b>Material:</b> Windgeneratormodell



1. Schaut euch den Windgenerator genau an. Was seht ihr? Genau wie eine große Windkraftanlage hat der Mini-Generator einen Rotor und eine Gondel. Im Inneren seht ihr den Generator mit dem gewickelten Kupferdraht. Auch die kleinen LEDs könnt ihr gut erkennen.
2. Pustet gegen den Propeller.

3. Wie müsst ihr pusten, damit sich der Propeller am schnellsten dreht? Von der Seite, von vorn oder von hinten? Probiert es aus und beobachtet, was geschieht.



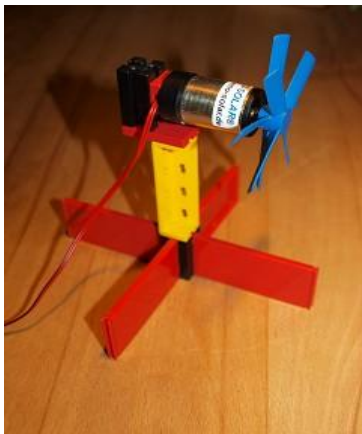




## Windkarussell

**Material:** 2 Windradbausätze von Lemo-Solar

**Alltagsmaterial:** Federn, Faden, Strohhalme



1. Baut das Windrad auf, falls es noch nicht aufgebaut ist.

2. Verbindet das Windrad mit dem Karussell.

3. Pustet von vorne gegen das Windrad und beobachtet, was passiert.



## Wasserkraft: Hintergrundinformation

Wasser ist lebensnotwendig für Pflanzen, Tiere und uns Menschen auf der Erde. Wenn wir unserem Körper kein Wasser zuführen, geht uns die Energie aus. Das kennen auch alle Kinder: Wenn man nicht trinkt, wird man schlapp und müde. Genauso ergeht es den Pflanzen. Sie lassen die Blüten und Blätter hängen, wenn sie keine Wasser bekommen.

Die Menschen nutzten schon immer die Kraft des Wassers. Die Kinder haben vielleicht schon am eigenen Körper die Kraft des Wassers beobachtet, wenn sie in einem Fluss oder im Meer stehend die Strömung des Wassers spüren. Kieselsteine im Fluss und am Meer wurden vom Wasser rund geschliffen.

An vielen größeren Bächen und Flüssen gibt es heute noch Wassermühlen. Früher trieben sie riesige Mahlsteine an, mit denen Korn gemahlen wurde (auch Säge- oder Papiermühlen).

Irgendwann fand man heraus, dass man die Kraft des Wassers auch zur Stromerzeugung nutzen kann. Dazu braucht man eine Turbine und einen Generator. Die Turbine sieht aus wie ein Wasserrad mit speziell geformten Schaufeln aus Metall. Wasser fließt mit großer Geschwindigkeit auf die Schaufeln und versetzt die Turbine in Bewegung. Ihre kraftvollen Umdrehungen gibt sie an den Generator weiter. Der Generator ist ein Stromerzeuger. Er wandelt die Drehbewegung in elektrische Energie, also Strom, um.

Um die Kraft des Wassers zu verstärken oder umzulenken wurden Staudämme, Schleusen und Bewässerungsanlagen gebaut. Manchmal werden für den Bau riesiger Stauseen ganze Täler überflutet. Damit können große Mengen an umweltfreundlichem Strom gewonnen werden.

Wasserkraft ist die in Deutschland am zweitmeisten genutzte natürliche Energiequelle (nach Windenergie) zur Herstellung von umweltfreundlichem Strom. Wasserkraftwerke gibt es in Flüssen (im Rhein in Laufenburg und Rheinfelden), in Seen (Schluchsee im Schwarzwald, Staudämme) und im Meer (Gezeitenkraftwerke).

### Aktionen:

- Anknüpfen an vorhandenes Wissen der Kinder: Habt ihr schon einmal die Kraft des Wassers gespürt? (z.B. in den Wellen am Meer oder der Strömung eines Flusses)
- Kennt ihr Beispiele, wo die Kraft des Wassers genutzt wird? (Wassermühlen, Boote in der Strömung)
- Lied: Es klappert die Mühle am rauschenden Bach.
- Experimente



## Wasserrad aus Tetra-Pack

**Alltagsmaterial:** Stricknadel, leeres Tetrapack, Schwammnudel, Schere, Messer, Strohalm, Wasserhahn, Bleistift



### Baut ein Wasserrad:


1. Schneidet mit der Schere 10 Quadrate (ca. 3 x 3 cm) aus dem Tetrapack aus.
2. Schneidet eine ca. 2 cm dicke Scheibe von der Schwammnudel ab.
3. Ritzt mit dem Messer gleichmäßig verteilt 10 ca. 1,5 cm tiefe Einschnitte rings um die Schwammnudel.
4. Steckt die 10 Tetrapack-Quadrate in die Einschnitte.
5. Bohrt mit einem Bleistift ein Loch in die Mitte der Schwammnudel.
6. Schneidet von dem Strohalm ein Stück ab (ca. 10 cm) und steckt dieses durch das Loch. Dann steckt die Stricknadel durch den Strohalm.



### Experimentiert mit dem Wasserrad:

7. Haltet das Wasserrad an den beiden Stricknadelenden unter den Wasserhahn
8. Öffnet den Hahn ein wenig.
9. Haltet das Wasserrad direkt oben an den Wasserhahn und schaut was passiert.
10. Haltet das Wasserrad weiter nach unten und schaut was passiert



	<b>Wasserrad mit Spule</b>
	<b>Material:</b> Selbst hergestelltes Experimentiermaterial <b>Alltagsmaterial:</b> Gießkanne mit Wasser

Hier seht ihr ein Beispiel eines selbst gebastelten Wasserrads mit Spule.



1. Schaut euch das Material genau an.

(Aus Plastiklöffeln oder auch Eisstielen und Korken lassen sich Wasserräder selbst bauen. Für die Herstellung des hier abgebildeten Wasserrades benötigt man 7 Plastiklöffel, eine lange Stricknadel, 2 Korken, Eimer, Faden, Büroklammer für den Haken der Spule, Klammern o.ä. zum Fixieren der Stricknadel, Messer.)



#### Experimentiert mit dem Wasserrad

2. Nehmt eine Gießkanne mit Wasser und haltet den Wasserstrahl über das Wasserrad.
3. Gießt mal mehr und mal weniger viel Wasser auf das Wasserrad.
4. Gießt das Wasser an unterschiedlichen Stellen auf das Wasserrad.
5. Hängt etwas (z.B. Gummibärchen, Brezel oder kleine Gegenstände) an den Haken der Spule und wiederholt das Gießen des Wassers wie oben beschrieben.
6. Beobachtet was passiert.



# Bioenergie: Energie aus Pflanzen und Abfall!

## Hintergrundinformation

Bioenergie ist von der Natur **gespeicherte Sonnenenergie** und wird aus dem Rohstoff **Biomasse** gewonnen. Biomasse sind Pflanzen und Lebewesen, also alles was wächst, sowie deren Abfall- und Restprodukte. Bioenergie steckt also zum Beispiel in Sonnenblumen, Raps, Weizen, Laub, Stroh und Holz oder aber auch in einem Kuhfladen und in der Gülle von Schweinen. Die **Bioenergie von Pflanzen und Tieren** kann man nutzen, um daraus **Wärme, Strom und Kraftstoffe** zu erzeugen.

Die direkte Nutzung von Bioenergie ist vielen bekannt: Schon vor tausenden von Jahren haben die Menschen das Feuer genutzt. Es war wichtig für die Zubereitung der Nahrung und für die Herstellung von einfachen Werkzeugen (Messer, Axt, Pfeilspitzen) und Kochgeschirr (Krüge, Schalen und Trinkgefäße). Bei uns wird heutzutage in einigen Häusern mit Holz geheizt.

Aus Biomasse kann man **Biokraftstoffe** herstellen, nämlich aus sogenannten Energiepflanzen. Das sind Pflanzen, die viel Öl enthalten, also z.B. Raps, Mais, Zuckerrüben, Zuckerrohr, Soja, Getreide oder Ölpalmen. Aus Pflanzenöl kann man Biodieselskraftstoff herstellen und Fahrzeuge oder Blockheizkraftwerke zur Wärme und Stromgewinnung antreiben.

Die Bioenergie in Reststoffen und Abfallprodukten der Landwirtschaft kann genutzt werden, indem daraus **Biogas** erzeugt wird. Reststoffe und Abfallprodukte sind Laub, Stroh aber auch Kuhfladen, Schweinegülle und der Inhalt der Biotonne. Diese Biomasse wird zur Herstellung von Biogas in einen großen Tank gekippt. Dann wird sie mit Wasser vermischt und der Tank luftdicht verschlossen. Der Tank muss warm gehalten werden. Nach kurzer Zeit beginnen die Bakterien, die sich in dem Gemisch von Natur aus befinden, die Biomasse zu fressen. Die Bakterien erzeugen im Tank ein Gas, das Biogas. Dieser Vorgang heißt **Fermentation** oder auch einfach Verfaulung. Das entstandene Biogas ist reich an Energie, die genutzt werden kann, um daraus **Wärme** oder auch **elektrischen Strom** zu erzeugen.

### **Biotreibstoffe dürfen nicht zur Konkurrenz für Nahrungsmittel werden!**

In vielen Ländern wird Wald gerodet, um Platz für den Anbau von Ölpalmen zu schaffen. Die Regenwälder sind wichtig für das Gleichgewicht unseres Klimas. In ihnen sind große Mengen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) gespeichert. Durch Brandrodung gelangt CO<sub>2</sub> in die Luft und verstärkt so den Treibhauseffekt und den Klimawandel. Der Regenwald bildet die Lebensgrundlage für Ureinwohner und viele Tier- und Pflanzenarten.



## Pflanzenöl herstellen

**Alltagsmaterial:** Ölsamen (zum Beispiel Sonnenblumenkerne) oder Ölfrüchte (zum Beispiel Erdnüsse), Holzbrett oder Karton als Unterlage, Stößel oder Esslöffel, saugfähiges Papier

1. Nehmt das Blatt Papier und legt es auf die Unterlage.
2. Nun streut einige der Ölsamen oder Ölfrüchte darauf und zerdrückt sie mit einem Stößel oder Esslöffel.
3. Was könnt ihr beobachten?



Experiment: powerado, UfU.



## Öllampe

**Alltagsmaterial:** Schraubglas mit Deckel, Sonnenblumenöl, Sonnenblumenkerne, Docht, Feuerzeug oder Streichhölzer, spitze Schere



1. Stoßt mit der Schere ein Loch in die Mitte des Deckels.
2. Steckt nun den Docht durch das Loch. Er muss so lang sein, dass er im Glas auf den Boden stößt und oben etwa 1 cm aus dem Deckel hervor guckt.
3. Füllt das Glas nun ganz mit dem Pflanzenöl und schraubt den Deckel dann wieder auf das Glas.

Um den Bezug von den Sonnenblumenkernen zu dem Sonnenblumenöl herzustellen, können Sonnenblumenkerne dazugestellt werden.

4. Kontrolliert, ob sich der Docht komplett mit Öl vollgesogen hat. Falls sich das obere Stück, das aus dem Deckel hervorschaut, nicht von alleine vollsaugt, kippt einfach das Glas ein wenig.
5. Zündet den vollgesogenen Docht dann an. Was könnt ihr beobachten?



## Biogasanlage

**Alltagsmaterial:** leere 0,5 l Flasche (Glas oder PET), 100 g geschnittene Küchenabfälle (z.B. Salatblätter, Kartoffelschalen), 4 Esslöffel Erde, warmes Wasser, 1/2 Brühwürfel, Trichter, 1 Teelöffel Zucker, 1 Luftballon

### Baut eine eigene Biogasanlage.

1. Füllt die Küchenabfälle, den zerkleinerten Brühwürfel und die Erde in die Flasche und mischt das Ganze gut durch.
2. Gebt so viel warmes Wasser dazu, bis die Flasche zur Hälfte gefüllt ist. Dann gebt den Zucker dazu.
3. Pustet den Luftballon einmal auf, damit er sich leichter dehnen kann. Dann zieht ihn über den Flaschenhals, sodass die Öffnung luftdicht abgeschlossen ist.
4. Stellt die Flasche an einen warmen, dunklen Platz und wartet 3 bis 5 Tage lang ab. Was passiert? Zeichnet oder schreibt ein Beobachtungsprotokoll.



### III. FACHWISSENSCHAFTLICHE ERKLÄRUNG



#### Experimente Sonne

#### Fingerheizung

Der Finger in der Tüte wird deutlich wärmer als die anderen Finger – man kann die Wärmeenergie der Sonne spüren. Der Fingerwärmer konzentriert die Sonnenstrahlen auf den Finger. Die anderen Finger, die draußen sind, bekommen die Sonne einfach und unkonzentriert ab. Deswegen werden sie nicht so warm.

Der Fingerwärmer konzentriert das Sonnenlicht durch die Alufolie und die Form der Tüte (wie die Strahlung bei einer Satellitenschüssel).

Der Temperaturunterschied kann mit einem Sekundenthermometer oder Infrarot-Thermometer nachgemessen werden.

#### Solarkocher

In einigen Ländern, z.B. in Afrika, wird die Energie der Sonne zum Kochen genutzt. Eine Anleitung für eine selbst gebaute Kochkiste findet ihr in dem Buch „Basteln und Experimentieren mit Solarenergie“ (von Rolf Behringer und Irina Wellige). Nach demselben Prinzip funktioniert ein Solarkocher (Sonnenkochen). Mit einem Solarkocher wird die Sonnenstrahlung mit Hilfe von Spiegeln (Alufolien) so konzentriert, dass damit gekocht werden kann. Meist handelt es sich um einen „parabolischen“ Spiegel (wie eine Satellitenschüssel), der die Sonnenstrahlen auf einen im Brennpunkt befindlichen mattschwarzen Topf reflektiert, der die Sonnenenergie aufnimmt („absorbiert“) und somit den Inhalt des Topfes zum Kochen bringt. Es gibt auch Solaröfen, wo sich der Topf in einer gut isolierten Kiste befindet. Durch den Glasdeckel gelangen die Sonnenstrahlen ins Innere der Kiste. Über den Spiegel wird zusätzlich Sonnenstrahlung auf den Topf gelenkt.



Bild links: Unabhängiges Institut für Umweltfragen (UfU) e.V., Bild rechts: ULOG Freiburg - Solarfood

## Sonnenwärme – Absorption und Wärmefänger

Die Temperatur auf der schwarzen Fläche wird deutlich steigen, wenn ihr einen windgeschützten, sonnigen Ort ausgesucht habt. Weiße Flächen verhalten sich gegenüber Strahlung so ähnlich wie Spiegel. Sie reflektieren und können schlecht Licht oder Wärme aufnehmen. Schwarze Flächen nehmen die Strahlung auf, absorbieren sie. Sie geben die Strahlung auch wieder ab. Dabei verwandeln sie die kurzwellige Strahlung des Lichts in langwellige Wärmestrahlung. Daher wird die schwarze Fläche wärmer als die weiße.

Wir können diesen Effekt nutzen, indem wir im Winter die Sonne durch die Fenster ins Haus scheinen lassen oder indem wir im Winter dunkle Kleidung anziehen. Dagegen stört es im Sommer, wenn wir dunkle T-Shirts tragen und uns in der Sonne aufhalten. Besonders gut können wir das Sonnenlicht einfangen und Wärme daraus machen, wenn wir eine thermische Solaranlage verwenden. Sie erwärmt Wasser zum Duschen oder für die Heizung und nutzt dabei genau den Effekt der Absorption, den wir bei diesem Experiment untersucht haben. Sonnenwärme wird Solarthermie genannt.

Bei der Messung wird das schwarze Blech deutlich wärmer als das weiße.

## Sonnenfeuer

Das Holz verbrennt. Das liegt daran, dass die Lupe (oder auch die Fresnel-Linse) das Licht auf einen kleinen Punkt, den Brennpunkt, konzentriert (das wird auch „bündeln“ genannt). So viel Licht auf einem Punkt bedeutet auch sehr viel Energie auf dieser Stelle. Wenn man den exakten Brennpunkt auf das Holz richtet, fängt es an zu brennen.

## Solarstrom

Wenn alles richtig angeschlossen ist und genug Licht auf die Solarzelle fällt dreht sich der Motor.

Die Solarzelle erzeugt Strom, wenn die Sonne darauf scheint. Dieser wird über die Stromkabel zum Motor geleitet und somit direkt genutzt.

Je nachdem wie viel Sonne auf die Solarzelle scheint (Schatten, Abdeckung mit der Hand, Wolken) dreht sich der Motor etwas langsamer, bzw. läuft gar nicht mehr.



## Experimente Wind

## Teebeutelrakete

Der Teebeutel verbrennt. Kurz bevor er vollständig verbrannt ist, hebt er ab und fliegt nach oben.

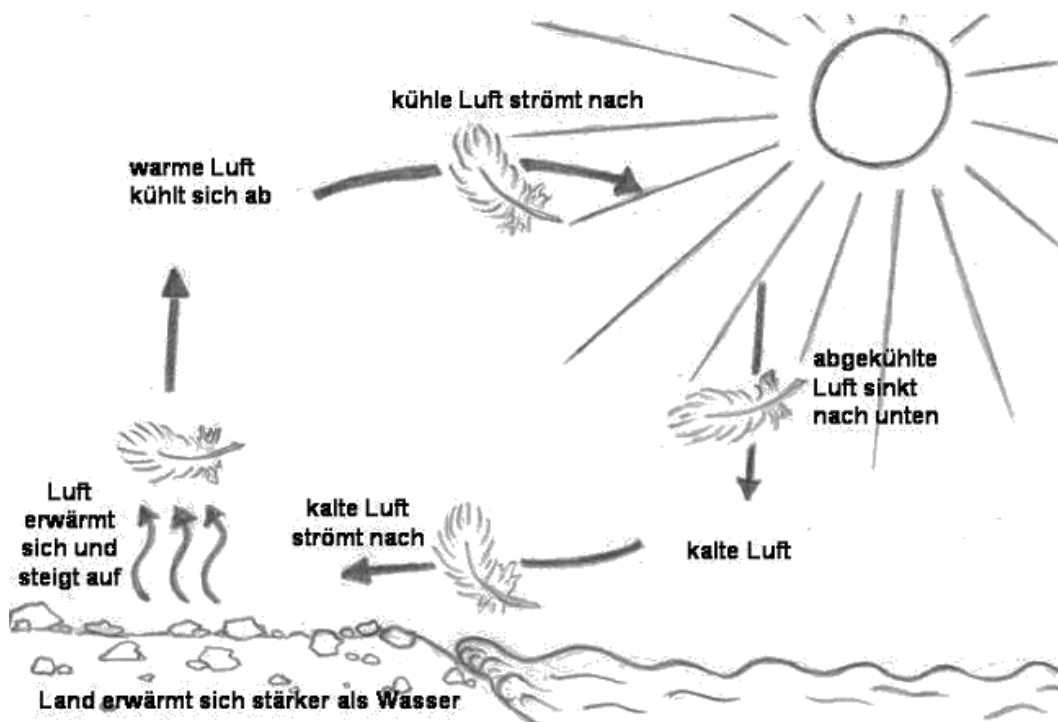
Der Teebeutel verbrennt und verliert dadurch an Gewicht. Außerdem erhitzt sich die ihn umgebende Luft. Warme Luft steigt in kalter Luft (oder warmes Wasser in kaltem Wasser)



nach oben. Irgendwann ist der Teebeutel so leicht geworden, dass er zusammen mit der Luft nach oben steigt.

Durch die Erwärmung eines Stoffes erhält er Energie. Das bedeutet dass die Moleküle sich mehr bewegen als vorher. Wenn sie sich mehr bewegen, brauchen sie mehr Platz. Deswegen ist die Dichte des Stoffes geringer, wenn er warm ist (er wird „leichter“). Der erwärmte Stoff steigt nach oben.

**Auf diesem Bild ist die Entstehung des Windes über Meer und Küste dargestellt.**



Quelle: Unabhängiges Institut für Umweltfragen e.V.

Regionale Winde, Beispiel Meer: Die Luft wird in der Nähe der Erde durch die Sonne erwärmt (wie der Teebeutel durch das Feuer). Auf der Erde können Lichtstrahlen besser in Wärme umgewandelt werden, als auf dem Wasser, da das Wasser die Sonnenstrahlen zurückwirft (reflektiert). Die erwärmte Luft steigt nach oben, kühlt sich ab und sinkt wieder nach unten. Gleichzeitig fehlt ja noch Luft an der Stelle, wo sie nach oben gestiegen ist. Daher fließt dort kalte Luft vom Meer nach. So entsteht ein Luftzug, den wir als Wind wahrnehmen.

## Windrad

Durch Pusten oder im Wind dreht sich das Windrad. Die Kinder können beobachten, wie die Kraft/Energie des Windes genutzt wird, um etwas zu bewegen.



## Windtüte

Bei windigem Wetter weht die Windtüte an dem Stock. Je nach Stärke des Windes steht sie mehr oder weniger waagrecht und bei Windstille steht sie senkrecht. Außerdem richtet sie sich aus, je nachdem aus welcher Richtung der Wind bläst. Die Windtüte ist also eine Art Messgerät für Windstärke und für Windrichtung

## Windkran

Die Kraft/Energie des Windes wird in mechanische Energie umgewandelt: eine Spule wird betrieben, mit der etwas hochgezogen werden kann.

Das Windrad dreht sich unterschiedlich schnell je Windstärke (Pustekraft) und ebenso variiert die Geschwindigkeit mit der die Spule sich dreht.

## Windgenerator und Windkarussell

Wie bei einem Fahrraddynamo wird durch die Drehbewegung in dem Generator/Dynamo Strom erzeugt. Dieser Strom treibt den Motor an, der das Karussell dreht. Wir können Windenergie nutzen um Strom zu erzeugen. Mit dem Strom aus Windenergie können wir alles machen, was wir auch mit anderem Strom tun können. Beispielsweise eine Lampe zum Leuchten bringen, die uns abends Licht macht.

Es gibt viele Beispiel, wie die Kraft/Energie des Windes genutzt werden kann: Früher wurde Wind genutzt, um Mehl in einer Mühle zu mahlen. Segelboote nutzen die Kraft des Windes.

Beim Drachen steigen, zum Betreiben von Windspielen ....



## Experimente Wasser

### Wasserrad aus Tetrapack

Wenn der Wasserhahn wenig geöffnet ist, läuft das Wasserrädchen langsamer als wenn der Wasserhahn mehr geöffnet ist. Wenn das Wasserrädchen dicht unter dem Wasserhahn ist, läuft es langsamer, als wenn es weiter unten ist.

Die Energie des fließenden Wassers, die ein Wasserrad bewegt, ist also abhängig von der Fallhöhe (Meter) und der Menge des Wassers, die in einer bestimmten Zeit aus dem Wasserhahn fließt, z.B. Liter pro Sekunde (das nennt man Volumenstrom).

Wir können zum Beispiel das fließende Wasser eines Flusses nutzen um eine Wassermühle oder eine Turbine anzutreiben. Damit können wir elektrischen Strom erzeugen oder direkt Maschinen (z.B. eine Getreidemühle) betreiben. Bei einem Staudamm wird ein Fluss zu einem großen See aufgestaut, dadurch wird Energie gespeichert. Wenn das Wasser nach unten fällt und durch die Turbinen strömt wird Strom erzeugt.

## Wasserrad mit Spule

Siehe Text zu Wasserrad aus Tetrapack.

Die Kraft/Energie des Wassers wird in mechanische Energie umgewandelt: eine Spule wird betrieben, mit der etwas hochgezogen werden kann.

Das Wasserrad dreht sich unterschiedlich schnell je nach Fallhöhe und Menge des Wassers und ebenso variiert die Geschwindigkeit mit der die Spule sich dreht.



## Experimente Bioenergie

### Pflanzensamen und Öllampe

In den Pflanzensamen ist Öl enthalten, das in Form eines Fettflecks auf dem Blatt Papier zu sehen ist. Öl ist ein Brennstoff, mit dem z.B. eine Kerze hergestellt werden kann oder auch Autos betrieben werden können.

### Biogasanlage

Die Biomasse in der Flasche wird unter Luftausschluss von Bakterien zersetzt und ein Gas entsteht – wie in einer Biogasanlage. Um den Vorgang der Zersetzung zu beschleunigen, wird Zucker und Hefe (im Brühwürfel) beigegeben. Das entstandene Gas sammelt sich dann in dem Luftballon.

## IV. GLOSSAR

### **Absorption**

Absorption ist eine Eigenschaft, die das Licht betrifft. Sie kann auch Lichtaufnahme genannt werden. Dabei wird das Licht von dem Gegenstand aufgenommen und zu Wärme umgewandelt. Das geschieht besonders auf dunklen Flächen.

### **Atmosphäre**

Dies ist eine schützende Schicht aus Gasen, die unsere Erde umgibt. Sie ist ungefähr 700 km dick.

### **Bioenergie**

Das ist Energie, die in Pflanzen und Tieren enthalten ist. Beispielweise in Holz oder in Zuckerrüben, aber auch in einem Stück Fleisch oder in der Wurst. Manchmal werden nur Teile einer Pflanze zur Gewinnung der Bioenergie genutzt, zum Beispiel für Pflanzenöl die Früchte oder Samen, Holzreste.

### **Biogas**

Biogas ist ein energiereiches Gas, das man zum Heizen und Kochen nutzen kann. Man kann auch Strom daraus gewinnen. Biogas bildet sich, wenn Pflanzen, pflanzliche Rest und tierische Reste ohne Luftzufuhr verrotten. Tierische Reste können auch Gülle und Mist sein. Das passiert unter natürlichen Bedingungen z. B. in Sümpfen. Heute kann man Biogas auch in großen Kesseln herstellen, in die man tierische und pflanzliche Reste hinein tut und luftdicht abschließt. Die Biogasbildung kann man solange fortsetzen wie man tierische und pflanzliche Abfälle zur Verfügung hat. Und so ständig Biogas gewinnen. Biogas ist also eine erneuerbare Energie.

### **CO<sub>2</sub> (kurz Kohlendioxid genannt)**

Das ist die chemische Formel für Kohlenstoffdioxid, ein Gas (Treibhausgas), das beim Verbrennen von kohlenstoffhaltigen Brennstoffen, wie Öl, Kohle oder Gas entsteht. Es ist in der Atmosphäre enthalten. Dort verhindert es, dass die von der Erde aufsteigende Wärme in das Weltall entweicht. Das nennt man (natürlichen) **Treibhauseffekt**. Je mehr CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre gelangt, desto mehr der aufsteigenden Wärme wird in der Atmosphäre gehalten und die Temperatur der Erdatmosphäre steigt an. Das nennt man dann den Mensch-gemachten **Treibhauseffekt**.

### **Diode/Leuchtdiode**

Eine Leuchtdiode wird oft – abgekürzt- auch LED genannt. Es ist eine Art Glühlampe, die aber nicht warm oder heiß wird wenn sie leuchtet. Sie hat eine viel längere Lebensdauer als eine Glühlampe und verbraucht wesentlich weniger Strom. Leuchtdioden gibt es in verschiedenen Farben.

### **Dynamo**

Mit einem Dynamo kann man Strom erzeugen und so eine Lampe zum Leuchten bringen, wie z.B. am Fahrrad. Wenn sich das kleine Rad am Dynamo beim Fahrradfahren dreht leuchten die Lampen am Fahrrad. Der Dynamo erzeugt den Strom folgendermaßen: Der Reifen dreht das Rädchen am Dynamo. Dieses Rädchen sitzt auf einer Achse. Auf der Achse ist ein Knäuel aus Kupferdraht. Das Knäuel sieht aus wie ein kleiner Wollknäuel. An der Wand des Dynamos sitzen außerdem Magnete. Wann immer sich ein Kabelknäuel zwischen

Magneten dreht, beginnt ein Strom in den Kupferdrähten zu fließen. Und dieser Strom lässt die Fahrradlampen leuchten.

### **Endenergie**

Wird die **Primärenergie** genutzt um Strom herzustellen, geht bei diesem Herstellungsprozess ein Teil der Primärenergie verloren. Der Teil der Primärenergie, der übrig bleibt und der dann im Strom enthalten ist, wird Endenergie genannt. Endenergie - das ist also die Energie, die wir aus der Steckdose in Form von Strom beziehen.

### **Energie**

Wir brauchen Energie, um uns mit dem Auto, der Bahn oder dem Flugzeug fortzubewegen, wenn wir die Heizung einschalten, damit es warm wird, oder das Licht einschalten, damit es hell wird. Außerdem brauchen wir Energie, um uns selbst zu bewegen und am Leben zu halten. Energie wird in Kilowattstunden (kurz: kWh) gemessen.

### **Energieeffizienz**

Energieeffizienz bedeutet mit einer möglichst geringen Menge Energie ein Gerät zu betreiben. z.B. eine Waschmaschine soll möglichst wenig Energie brauchen, um eine bestimmte Menge Wäsche zu waschen. Viele Geräte werden immer energieeffizienter/ energiesparender hergestellt. Beim Kauf von Elektrogroßgeräten sollte man auf die Energieeffizienzklasse achten. Sie gibt Auskunft über den Energieverbrauch des Gerätes.

### **Energiesparen**

bedeutet, Energie nicht nutzlos zu verbrauchen, z.B. das Licht im Raum aus machen, wenn niemand in dem Raum ist. Oder die Fenster im Winter rechtzeitig schließen, nachdem schon genügend frische Luft hereingekommen ist, sodass der Raum nicht auskühlt. Die Heizung kann beim Lüften ausbleiben.

### **Energieverlust**

Bei der Produktion von Strom in Kraftwerken wird immer auch ein bestimmter Anteil Wärme erzeugt. Es wird also nicht alle Energie, die in der Kohle, dem Öl oder dem Gas steckt in Strom umgewandelt. Dieser Anteil geht für die Stromproduktion verloren und wird als Energieverlust bezeichnet. Auch Autos und kleine oder große Geräte haben beim Betrieb einen Energieverlust. Forscher arbeiten daran den Energieverlust der Geräte und Autos zu verringern.

### **Erdgas**

Erdgas gehört zu den fossilen Energieträgern. Es ist ein energiereiches, brennbares Gas, das vor vielen Millionen Jahre tief in der Erde entstanden ist. Es hat sich durch Zersetzung von abgestorbenen Kleinstlebewesen oder Pflanzenteilen gebildet.

### **Erdöl**

ist ein energiereiches, brennbares Öl. Es hat sich ähnlich wie Erdgas vor vielen Millionen Jahren gebildet. Es gehört auch zu den fossilen Energieträgern.

### **Erdwärme/Geothermie**

Die Erde hat in ihrem Inneren viel Wärme. Diese kommt an vielen Stellen als heiße Quelle an die Erdoberfläche. Da die Energie der Erde unerschöpflich scheint wird die Erdwärme zu den erneuerbaren Energien gezählt. Mit tiefen Bohrungen kann man auch die Erdwärme tief in der Erde nutzen. Geothermie bedeutet dasselbe wie Erdwärme. „Geos“ ist ein griechisches Wort und bedeutet die „Erde“ und „Thermos“ bedeutet „Wärme“.

## **Erneuerbare Energien**

Das sind Energien, die in der Natur vorkommen und die wir nicht aufbrauchen können, weil sie immer wieder neu entstehen. Die Energie vom Wind, vom Wasser, von der Sonne, aus der Biomasse und die Erdwärme sind erneuerbare Energien.

## **Generator**

Das ist eine Maschine, die Bewegungsenergie in elektrische Energie, also Strom umwandelt. Ein ganz einfacher Generator besteht vor allem aus blanken Kabeln. Diese sind immer umeinander gewickelt wie ein Wollknäuel. Um Strom zu erzeugen, braucht man noch ein Magnetfeld. Magneten haben ein Magnetfeld. Man kann es nicht sehen, aber Magneten können andere Metalle anziehen. Bei einem ganz einfachen Generator kann das blanke Kabelknäuel auf einer Achse sitzen und sich zwischen den Magneten drehen. Oder auch umgekehrt: Der Magnet sitzt auf der Achse und dreht sich in dem Kabelknäuel. Diesen Generator nennt man Dynamo, der auch am Fahrrad befestigt ist.

## **Klima/Klimawandel**

Als Klima werden die Wetterverhältnisse über einen Zeitraum von mindestens 30 Jahren bezeichnet. Spricht man über Klima, so sind das Wetter aller Jahreszeiten und die Unterschiede von Tag und Nacht über mindestens einen Zeitraum von dreißig Jahren gemeint. Das Klima sagt etwas über das durchschnittliche Wetter für ein bestimmtes Gebiet auf der Erde aus. Verändert sich das Wetter in einem so langen Beobachtungszeitraum spricht man von Klimawandel.

## **Kilowattstunde (kWh)**

Das ist die Maßeinheit für Energie, wie Meter die Maßeinheit für eine Länge ist. Wenn die Stromrechnung kommt, steht darin, wie viele Kilowattstunden in einem Monat verbraucht wurden. Entsprechend muss bezahlt werden. Wenn eine Solaranlage mit der Leistung von einem Kilowatt eine Stunde lang Sonnenlicht in Strom umwandelt, so ist das eine Energiemenge von einer Kilowattstunde. Eine Kilowattstunde wird kWh abgekürzt. Dabei steht das „k“ für Kilo und meint damit 1000. Eine Kilowattstunde sind auch 1000 Wattstunden. Das „W“ steht für Watt und das „h“ für Stunde. Stunde heißt auf Englisch „hour“.

## **Kraftwerk**

Ein Kraftwerk ist eine Art „Fabrik“ in der elektrische Energie, also Strom, aus fossilen oder erneuerbaren Energien hergestellt wird.

## **Krokodilklemme**

Die Krokodilklemme ähnelt der Schnauze eines Krokodils mit seinen Zähnen. Daher der Name. Sie funktioniert wie eine Wäscheklammer, kann jedoch elektrischen Strom leiten, da sie aus Metall ist.

## **Leistung**

Leistung ist die Energie, die in einer bestimmten Zeit verbraucht wird. Eine Leistung hat zum Beispiel jedes elektrische Gerät. Sie wird in Watt (kurz W) gemessen.

## **Nutzenergie**

Nutzenergie ist die Energie, die wir von einem Energieträger nutzen können. Wird Holz verbrannt ist die entstehende Wärme die Nutzenergie. In einer Glühbirne wird elektrischer Strom in Licht umgewandelt. Das Licht ist die Nutzenergie. Es entsteht auch Wärme, die wir aber nicht nutzen (siehe Energieverlust).

### **Photovoltaik/Fotovoltaik**

Das ist die Umwandlung von Sonnenlicht in Strom. Das passiert in einer Solarzelle. Man nennt sie auch Fotovoltaikzelle.

### **Primärenergie**

Primärenergie ist die Energie in der Form, wie sie in der Natur vorkommt, wie zum Beispiel Stein- oder Braunkohle oder Holz, Erdöl oder Erdgas.

### **Reflexion**

Reflexion ist eine Eigenschaft, die das Licht betrifft. Sie kann auch Lichtabstoßung genannt werden und geschieht in Spiegeln oder durch sehr helle Flächen. Bei der Reflexion wird das Licht zurück geworfen (weiße Flächen, Spiegel).

### **Sekundärenergie**

Die **Primärenergie** ist die Energie, die zum Beispiel in der Kohle enthalten ist. Sie wird in einem Kraftwerk zur Stromherstellung genutzt und in Strom umgewandelt. Der Strom wird als Sekundärenergie bezeichnet.

### **Solarstrom**

Strom, der aus Sonnenenergie gewonnen wurde wird Solarstrom genannt.

### **Solarthermie**

So wird die Sonnenwärme genannt.

### **Solarzelle/ Photovoltaikzelle/Fotovoltaikzelle**

Solarzellen sind dünne Kristallplatten aus Silizium. Silizium gewinnt man aus Sand in einem sehr komplizierten Verfahren. Trifft Licht auf die Solarzellen entsteht eine elektrische Spannung und ein elektrischer Strom fließt. Kurz gesagt: mit Solarzellen kann man elektrischen Strom machen. Fotovoltaikzelle ist ein anderes Wort für Solarzelle. Es leitet sich aus dem griechischen Wort „Foto“ gleich Licht ab. Voltaik leitet sich von dem Namen des Erfinders der Batterie Alessandro Volta ab. Oft wird nur kurz PV-Zelle gesagt.

### **Sonnenkocher**

Mit großen Metallspiegeln werden die Strahlen der Sonne gebündelt und auf eine bestimmte Stelle gelenkt. Diese Stelle wird Brennpunkt genannt. Wenn man an diese Stelle einen Topf mit Wasser oder eine Pizza hinstellt, werden sie erhitzt. So kann man ohne Gas, Kohle oder Strom kochen. Es gibt auch ganz einfache Sonnenkocher: Eine gut Wärme-isolierte Kiste, die mit Alu-Folie ausgeschlagen ist und ein oder zwei Glasscheiben hat, durch die die Sonnenstrahlen in das Innere der Kiste scheinen. Der Deckel hat manchmal einen Spiegel. In die Kiste wird der Topf mit dem Essen gestellt, dass erhitzt werden soll. Dann stellt man die Kiste so in die Sonne, dass möglichst viel Sonne in die Kiste scheint. Diese Kocher werden auch Solarofen genannt

### **Treibhauseffekt**

Siehe Erklärung CO<sub>2</sub>.

### **Treibhausgase**

Das sind die Gase, die von der Erde aufsteigende Wärme abfangen. Viele kommen in der Natur vor, wie zum Beispiel Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und Methangas, das beim Vergären von Biomasse entsteht.

## **Turbine**

Eine Turbine kann man auch "Kreiselmaschine" nennen. Sie ist eine Energiemaschine, die Energie von fließenden Flüssigkeiten oder Gasen in Drehenergie umwandelt. Mit der Drehbewegung wird eine angekuppelte Arbeitsmaschine, wie beispielsweise ein Generator angetrieben und so wird Strom erzeugt. Turbinen sind eigentlich eine Weiterentwicklung von Wasserrädern, die früher zum Mahlen des Getreides oder zum Sägen von Holz genutzt wurden.

## **Wasserkraft**

Wasser hat sehr viel Kraft. Die Wasserkraft wird in Wasserkraftwerken genutzt, um elektrischen Strom zu gewinnen. Die Wasserkraft gehört zu den erneuerbaren Energien, da Wasser immer wieder nachfließen kann und sich nicht verbraucht.

## **Wasserrad**

Das Wasserrad ist ein Teil einer Wassermühle. Das Wasserrad wird durch die Energie des fließenden Wassers gedreht. Mit der Wassermühle wurde früher Getreide gemahlen und Holz gesägt. (Siehe auch Turbine)

## **Watt (W)**

Watt ist eine Maßeinheit für elektrische Leistung. Eine 40W Glühbirne wandelt in 1 Stunde 40Wh elektrischer Energie in Licht und Wärme um.

## **Windenergie**

Der Wind hat Energie. Das kann man z.B. daran erkennen, dass er Windräder drehen kann oder Segelschiffe fahren lässt. Je stärker der Wind weht, desto mehr Energie steckt in ihm. Die Windenergie gehört zu den erneuerbaren Energien, da sich der Wind immer wieder neu bildet und nicht verbraucht werden kann.