

Themenfeld 5: Sonne, Wetter, Jahreszeiten

Thema/Station: Sonne und Energie / Wärmeausdehnung



Aufwindkraftwerk Enviromission in Australien (200 Megawatt)

Wir bauen ein AUFWINDKRAFTWERK

Schon vor vielen hundert Jahren wurde mit Windmühlen das Korn gemahlen. Auch heute macht man sich die Kraft des Windes an vielen windreichen Orten wieder zu nutze, um so Strom zu erzeugen. Im Inneren von modernen Windkraftanlagen befindet sich ein Generator, der ähnlich wie ein Fahrraddynamo Strom erzeugt, wenn sich die Windflügel drehen.

Wind entsteht durch Temperaturunterschiede. Warme Luft ist leichter als kalte Luft, deshalb steigt warme Luft auf und kalte Luft sinkt ab. So entsteht der Wind. Die Sonnenstrahlen erwärmen die Luft.

Besondere Windkraftanlagen sind Aufwindkraftwerke. Sie nutzen neben dem Wind zusätzlich die Wärme von der Sonne direkt aus. So ein Aufwindkraftwerk könnt ihr in Kleinformat selber bauen.



Ihr braucht dazu:

- eine lange Papprolle (z.B. das Innere einer Küchenrolle)
- schwarze Farbe oder schwarzes Buntpapier
- die Zinkbecherhülle eines Teelichtes
- eine Reißzwecke mit langer Spitze
- evtl. kleiner Druckknopf
- glatte Pappe, (z.B. von einem Karton)
- Schere, Klebstoff, Bleistift
- Lampe



Malt die Papprolle schwarz an oder beklebt sie mit schwarzem Papier. Sie wird später zum Turm der Windkraftanlage.

Schneidet die Teelichthülle 8 mal mit der Schere ein, drückt sie platt und verlängert die Schnitte bis zur Höhe des Teelichtbeckers. Vorsicht! Nicht zu weit einschneiden!



So entsteht das Flügelrad. Drückt ganz leicht mit einem Bleistift genau in der Mitte des Teelichtes eine Kuhle. Vorsicht: Nicht durchdrücken! Legt am besten ein Radiergummi drunter. Nun winkelt ihr die Flügel alle in eine Richtung schräg ab, wie bei einer Weihnachtspyramide.

Tipp: Für das Lager des Flügelrades kannst du auch einen kleinen Druckknopf (s. Bild) in die Mitte einsetzen.





Danach schneidet ihr 2 jeweils 2 cm breite Pappstreifen aus und klebt beide Streifen aufeinander. Die Pappe wird später quer über die Öffnung des Turmes geklebt. Steckt die Reißzwecke von unten genau durch die Mitte des Pappstreifens. Die Spitze dient als Auflagefläche (Träger) für die Kuhle im Flügelrad. Klebt nun den Pappstreifen mit der Nadel drin quer auf die obere Öffnung des Turms und setzt das Flügelrad auf. Eventuell müsst ihr zum Ausbalancieren die Flügel etwas nach unten biegen.

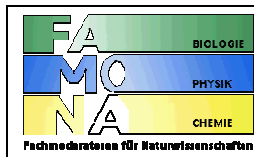


Schon ist ein einfaches Windrad fertig. Es dreht sich allerdings nur bei Wind oder z.B. durch Pusten. Für ein einfaches Windrad bräuchte man auch den Turm nicht schwarz anstreichen.

Um das Windrad zu einem Aufwindkraftwerk auszubauen, fehlen noch Einströmöffnungen für die warme Luft in den Turm. Das untere Ende des Turms wird 6 mal im gleichen Abstand etwa 5 cm tief eingeschnitten. Jede zweite Lasche wird hochgeklappt oder abgeschnitten. Der Turm steht dann auf Stelzen. Wenn man jetzt den Turm in die Sonne stellt oder eine warme Lampe darauf richtet oder auf einen Heizkörper stellt, drehen sich die Flügel auch ohne Wind.

Sicherheitshinweis: Pappröhre und Lampe werden heiß!

Wie funktioniert dein Kraftwerk?



Themenfeld 5: Sonne, Wetter, Jahreszeiten

Thema/Station: Sonne und Energie / Wärmeausdehnung

- Aufwindkraftwerk-

gestufte Lernhilfe: Lückentext

Wie funktioniert dein Kraftwerk?

Die Luft strömt durch die _____. Wenn der schwarze Turm in der Sonne steht, _____ darin und _____ nach oben. _____ wirkt wie in einem Kamin. Immer mehr Luft wird _____ und _____ die Flügelräder. Nach dem gleichen Prinzip arbeiten große Aufwindkraftwerke mit 200 Meter hohen Türmen. Sie funktionieren am besten in sonnigen Ländern wie zum Beispiel in Spanien oder Australien.

Lösung: Aufwindkraftwerk

Wie funktioniert dein Kraftwerk?

Die Luft strömt durch die Öffnungen unten in den Turm. Wenn der schwarze Turm in der Sonne steht, erwärmt sich die Luft darin und steigt nach oben. Dieser Luftstrom wirkt wie in einem Kamin. Immer mehr Luft wird nachgezogen und dreht die Flügelräder. Nach dem gleichen Prinzip arbeiten große Aufwindkraftwerke mit 200 Meter hohen Türmen. Sie funktionieren am besten in sonnigen Ländern wie zum Beispiel in Spanien oder Australien.

zusätzliche Lehrerinfos / Alternativtext:

Aufwindkraftwerke nutzen die Eigenschaft, dass warme Luft nach oben steigt. Unter einem Glasdach wird durch die **Sonneneinstrahlung** Luft erwärmt. Diese strebt in einem Kamin nach oben. Von den Rändern des Glasdachs strömt Umgebungsluft nach, die ebenfalls erwärmt wird. So wird die Sonneneinstrahlung zum "Motor" eines gleichbleibenden Aufwindes im Kamin. Eine im Kamin eingebaute Turbine wandelt die Windenergie mittels eines **Generator** in elektrische Energie um. (- auch als möglicher Alternativtext geeignet-)

Ausgedacht hat sich diesen genialen und einfachen Aufbau Jörg Schlaich, Professor am Institut für Konstruktion und Entwurf der Universität Stuttgart. Eine Pilotanlage in Manzanares, südlich von Madrid, lief von Mitte 1986 bis Anfang 1989 fast ohne Unterbrechung mit einer Spitzenleistung von 50KW. Ihr **Kollektor** hat einen Durchmesser von 240 Metern, der Kamin mit einem Durchmesser von 10 Metern ist 195 Meter hoch. Wirtschaftlich arbeitende Anlagen mit einem Kilowattstunden-Preis von 5 - 25 Pfennig sind nur im großem Maßstab möglich.

Aufwindkraftwerk könnten in Afrika und Asien einen wichtigen Beitrag zur Energieversorgung leisten: Dort sind Platz und Sonnenlicht im Überfluss vorhanden. Obwohl viele Länder wie der Sudan, Indien und Ghana konkretes Interesse an der Technologie gezeigt haben, sind jedoch alle Bauvorhaben in der dritten Welt an den hohen Kosten gescheitert. (Quelle: <http://www.solarserver.de/lexikon/aufwindkraftwerk.html>, Stand: 30-3-09)

© FAMONA, Speyer, 2009, Bauanleitung verändert nach Quelle:

<http://www.klimanet4kids.baden-wuerttemberg.de/pages/info/wind.htm>

Bild o.l.: Enviro-mission; http://www.enviromission.com.au/IRM/content/technology_technologyover.htm