



Eine Turbine für die Sonne

Sonnenstrahlen transportieren eine Menge Energie. Kann sie auch anders als mit Solarzellen genutzt werden? Du veranschaulichst die Wärmeenergie der Sonnenstrahlung. Sie erwärmt Luft für die Turbine.

Was zu tun ist:

Du baust aus einer Plastikflasche eine kleine Turbine. Wenn Du ihr einen sonnigen Platz suchst, werden sich ihre Flügel zu drehen beginnen – sogar, wenn gar kein Wind weht.

Schritt-für-Schritt-Anleitung:

1. Mit dem Teppichmesser schneidest Du ca. 1 cm über dem Boden einen Querschlitz von 10 mm Höhe und von etwa einem Drittel Flaschenumfang Breite aus der Flasche aus.
2. In eine 5 mm starke Scheibe vom Korken werden gleichmäßig verteilt vier Stecknadeln gesteckt. Die fünfte Nadel steckst Du durch die Mitte der Korkscheibe, so dass sie senkrecht zur Scheibenoberfläche steht.
3. Den Flaschenhals schneidest Du ein Stück ab. Auf die kreisrunde Öffnung sollte die Nadel-Korkscheibe passen. Sie soll mit der fünften Nadel nach oben auf die Flasche gelegt werden. Dabei muss zwischen Korkscheibe und Flaschenöffnung genug Raum bleiben, damit die Luft durchströmen kann.
4. Das schwarze Papier wird etwas gekürzt, damit es zusammengerollt in die Flasche passt. Die Gummibänder halten die Rolle so, dass der untere Luftschlitz frei bleibt.
5. Aus dem Teelichtbecher baust Du das Flügelrad. Mit einer Kugelschreibermine wird der Mittelpunkt des Bodens zu einer Mulde verformt, das wird die Drehnabe. Mit der Schere bringst Du acht Einschnitte vom Rand zur Kreismitte an und formst danach die entstandenen Segmente propellerartig.
6. Nun legst Du die Nadel-Korkscheibe oben auf die Flasche und bringst das Turbinen-Flügelrad auf die Nadelspitze. Die Sonnenturbine stellst Du nun in die Sonne. Was passiert?

Um was gehts?

Wenn die Sonne scheint, kannst Du ihre Wärmestrahlung auf der Haut empfinden. Diese Wärme lässt sich auf vielfältige Weise zur Energiegewinnung nutzen. Am bekanntesten sind die Sonnenkollektoren, also die dunklen Platten auf Häuserdächern, die Wasser erwärmen. Weniger bekannt sind Aufwindkraftwerke zur Stromerzeugung. So eins kannst Du Dir selbst bauen.

Materialbedarf

- Große Plastikflasche (PET)
- Schwarzes Blatt Papier in der Größe DIN A4
- Ein Korken
- Fünf Stecknadeln
- Ein Teelichtbecher aus Aluminium
- Zwei Gummibänder
- Sehr scharfes Messer (z.B. Teppichmesser)
- Schere

Arbeitszeit: 40 Minuten

Schnell-Check

Anspruch: 😊 😊 😊 😊 😊

Arbeitszeit: 😊 😊 😊 😊 😊

Spaß: 😊 😊 😊 😊 😊

Geduld: 😊 😊 😊 😊 😊

Wie soll das aussehen?



→ Material



→ Vorbereitung

Bitte drauf achten! Geh vorsichtig mit dem scharfen Messer um, damit Du Dich nicht verletzt. Nach dem Einritzen kannst Du die Flasche auch mit der Schere beschneiden.

Warum ist das so?

Du lässt die Sonne Luft erwärmen. Die warme Luft ist leichter als kalte und steigt nach oben. Mit dem erzeugten Luftstrom bringst Du ein kleines Turbinenrad dazu, sich zu drehen. Das Prinzip wird in Aufwindkraftwerken zur Stromerzeugung genutzt.

Scheint die Sonne auf die Flasche, dreht sich das Flügelrad. Sonst überprüfst Du, ob der Luftstrom die Flaschenöffnung oben gut verlassen kann.

Weiße Oberflächen reflektieren das Licht sehr gut, schwarze dagegen gar nicht. Deshalb erwärmt sich das schwarze Papier unter Sonneneinstrahlung, es absorbiert das Licht. Die Wärme wird an die umgebende Luft abgegeben, die dadurch leichter wird – ihre Dichte verringert sich – und nach oben steigt. Es entsteht ein kontinuierlicher Luftstrom, der oben durch die Öffnung tritt und das Rad antreibt, wie bei einer Weihnachtspyramide.

Das Sonnenlicht enthält verschiedene Wellenlängen, die als verschiedene Farben erscheinen. Die Wärmestrahlung liegt im Infrarotbereich. Sie hat größere Wellenlängen als rotes Licht mit etwa $0,8 \mu\text{m}$. Die kürzeste Wellenlänge im sichtbaren Bereich hat violettes Licht ($0,4 \mu\text{m}$), darunter liegt der Ultraviolett-Bereich (UV). Vor UV-Licht müssen wir unsere Haut schützen, es kann Schäden hervorrufen.

Wo wird das angewendet?

Die Wärmeenergie der Sonne wird in Solarthermie-Anlagen genutzt, die zur Warmwasserbereitung und zur Heizungsunterstützung dienen. Die Sonne heizt eine Wärmeleitfähigkeit in Kollektorröhren auf. Diese heiße Flüssigkeit erwärmt im Wärmetauscher das Wasser.

In sonnenreichen Gebieten wurden experimentelle Aufwindkraftwerke gebaut. In einem „Glashaus“ um den schornsteinartigen Kamin herum erwärmt sich die Luft, die dann durch den Kamin nach oben strömt. Dabei treibt sie an den unteren Eintrittsstörungen des Kamins spezielle Turbinen an, die zur Stromerzeugung genutzt werden. Das Prinzip hat sich aber wegen des großen Flächenbedarfs nicht durchgesetzt.