

Wie arbeitet ein Solarkraftwerk?



A2 NIVEAU

1-2 UNTERRICHTSEINHEITEN



planet schule

▶ Wie arbeitet ein Solarkraftwerk?

02:10 min

Planet Schule: Frage trifft Antwort, SWR

Filminhalt

Der kurze Film zeigt, wie ein Solarkraftwerk arbeitet. Wir sehen zwei Typen von Solarkraftwerken: ein Sonnenwärmekraftwerk und ein Solarturmkraftwerk.

Fachlicher Hintergrund:

Physik / Erdkunde / Sachkunde

Ein Sonnenwärmekraftwerk nutzt die Strahlung der Sonne, um elektrische Energie zu **erzeugen**. Große **Parabolspiegel** (Abb. 1) konzentrieren die Sonnenstrahlen auf einen **Kollektor** in Form einer langen **Röhre** (Abb. 2). Der Kollektor **schluckt** das Sonnenlicht. In der Röhre ist Wasser. Das Wasser **erhitzt sich, verdampft** und **treibt** über eine Turbine einen Generator **an**.

So entsteht Solarstrom. Sonnenwärmekraftwerke findet man da, wo die Sonne das ganze Jahr über scheint.

In einem Solarturmkraftwerk ist der **Kollektor** eine Glaskugel, die nach innen **gewölbt** ist. Die Glaskugel befindet sich in der Spitze eines Turms (Abb. 3). Rund um den Turm stehen mehrere hundert Spiegel (Abb. 4). Alle Spiegel sind auf die Glaskugel **ausgerichtet**. In der Glaskugel **konzentriert sich** die Energie. Im Inneren des Kollektors werden Temperaturen von 1.000 Grad und mehr erzielt. Der Turm ist zwischen 90 und 130 Meter hoch. Die große Höhe ist wichtig, damit die Spiegel **flach** ausgerichtet werden können, also steil nach oben strahlen. Der Vorteil der Anlage ist, dass sich die Spiegel nicht gegenseitig **verschatten**, also nicht das Licht wegnehmen.

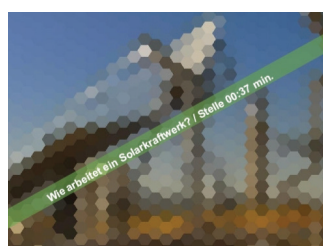


Abb. 1 Ein Parabolspiegel

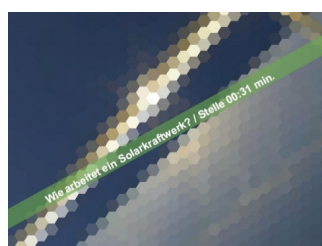


Abb. 2 Der Röhrenkollektor

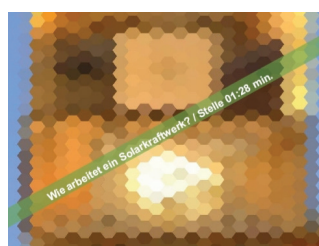


Abb. 3 Turm mit Glaskugel

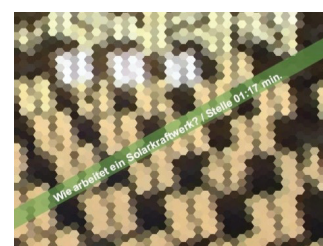


Abb. 4 Spiegelfeld

Die Vorteile von Solarkraftwerken:

Sonnenenergie ist im Gegensatz zu Erdöl oder Erdgas immer verfügbar. Die Produktion von Solarenergie erzeugt keine **Treibhausgase** und belastet die Umwelt und das Klima nicht.

Die Nachteile von Solarkraftwerken:

Je mehr Licht die Kollektoren oder die Solarzellen aufnehmen können, desto höher ist die Leistung. Der größte Nachteil eines Solarkraftwerks ist die Abhängigkeit von der geografischen Lage, vom Wetter und von der Jahreszeit.

Wie arbeitet ein Solarkraftwerk?



Glossar, Fachwörter:

antreiben = in Bewegung bringen

ausgerichtet sein auf etwas = auf ein Ziel gerichtet sein

die Energie = die Kraft

erhitzen, sich = heiß werden

erzeugen / die Erzeugung = produzieren / die Produktion

flach = eben, gerade

gewölbt, nach innen = gerundet

der Kollektor = ein Gerät, das Wärme aufnimmt, sammelt

konzentrieren, sich = an einem Punkt zusammenkommen

der Parabolspiegel = ein (Hohl)-Spiegel, der nach innen gewölbt ist

der Röhrenkollektor = Röhren oder Rohre sind lange dünne Gefäße

schlucken = aufnehmen, einsaugen, absorbieren

die Treibhausgase = Gase, die die Erde unnatürlich erwärmen

verdampfen = aus einem flüssigen Zustand in heiße Luft übergehen

verschatten = Schatten bilden und damit Sonnenlicht wegnehmen

Wortschatz

Nomen, allgemein	Verben	Adjektive
die Bewegung / -en	bewegen, sich	heiß
die Sonnenwärme	brauchen	riesig
der Spiegel / -		warm
die Strahlung / -en		steil
der Strom		
die Wärme		

Didaktische Überlegungen

Der kurze Film liefert Bilder und Informationen, die schnell aufeinander folgen. Die Bildinformationen sind nicht einfach zu verstehen. Die Textinformationen werden teilweise in bildhafter Umschreibung („Das Herz des Kraftwerks“; „schluckt das Sonnenlicht“; „tüfteln“ o.ä.) geliefert.

Die Sichtung des Films sollte durch einen Bildimpuls vorbereitet werden, der die SuS veranlasst, ihr Vorwissen zu aktivieren. Die Funktionsweise der beiden Solarkraftwerke wird durch einen direkten Vergleich erarbeitet. Die SuS können die Texte durch Schlüsselwörter und Zahlenangaben zuordnen. Die Transferaufgabe sollte eine grafische Umsetzung sein.

Lernziele

► Sprachliche Ziele

Die SuS können

- Vorwissen einbringen;
- einen Cartoon beschreiben und seine Mitteilungsabsicht deuten
- Schlüsselwörter unterstreichen
- einen Fachtext verstehen
- Fachgrafiken fachliche Begriffe zuordnen
- die Arbeitsweise der Solarkraftwerke mündlich beschreiben
- die Vor- und Nachteile von Solarkraftwerken schriftlich darlegen

► Fachliche Ziele

Die SuS wissen

- dass Strom in Kraftwerken erzeugt wird
- dass aus Sonnenenergie Strom erzeugt werden kann
- dass Solarstrom umweltfreundlich ist

Die SuS können

- Vorwissen einbringen;
- Fachaussagen (Sätze) mit Hilfe von Schlüsselwörtern erschließen, zuordnen und in eine richtige Reihenfolge (Text) bringen
- die Arbeitsweise der Solarkraftwerke beschreiben
- einen kurzen Text zu einer Fachskizze schreiben
- eine Fachskizze anlegen
- Vor- und Nachteile von Solarkraftwerken benennen und begründen

Wie arbeitet ein Solarkraftwerk?



Unterrichtsverlauf

Schritt	Inhalt	Material	Fertigkeiten	Arbeitsformen
1	<p>Die LK zeigt das Impulsbild.</p> <p>Die SuS beschreiben den Cartoon. Dabei werden wichtige Kontextbegriffe erschlossen, wie „Strom“, „Energie“, „Kraftwerk“, „umweltfreundlich“.</p> <p>Die SuS deuten die Aussage des Cartoons, indem sie sagen, was sie über das Thema wissen.</p> <p>Die LK fragt die SuS, wie Strom entsteht. Sie fasst die Antworten am Smartboard zusammen.</p> <p>Die SuS übertragen die Sätze in das AB 1.</p>	<p>Smartboard / OH-Projektor</p> <p>AB 1</p>		<p>PL</p> <p>EA</p>
2	<p>Die LK sagt, dass die SuS in dem Film Solarkraftwerke kennenlernen werden.</p> <p>Die LK fragt die SuS, was sie darüber wissen.</p> <p>Die SuS sehen den Film an.</p> <p>Die LK fragt, was sie verstanden haben. Die SuS berichten, was sie verstanden haben. Es wird deutlich, dass der Film zwei Typen von Solarkraftwerken zeigt.</p> <p>Die LK verteilt das AB 2.</p> <p>Die SuS lesen die Sätze und unterstreichen Schlüsselwörter.</p> <p>Die SuS erörtern die Bedeutung unbekannter Wörter oder bildhafter Ausdrücke.</p> <p>Die SuS sehen den Film ein zweites Mal und bearbeiten die Aufgaben.</p> <p>Die SuS stellen ihre Ergebnisse vor.</p>	<p>Smartboard / OH-Projektor</p> <p>Computer mit Internetzugang</p> <p>Film: „Wie arbeitet ein Solarkraftwerk?“ (TC 00:00 -02:11)</p> <p>AB 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • sprechen • lesen • schreiben 	<p>PL</p> <p>PA</p> <p>EA/PA</p> <p>PL</p>
3	<p>Die LK verteilt das AB 3 / evtl. zeigt sie die Abb. 1 per Smartboard oder OH-Projektor.</p> <p>Die SuS beschreiben die Abb. 1 und ergänzen die richtigen Fachbegriffe.</p> <p>Sie fertigen dann eine Skizze, welche die wichtigsten Funktionen des Solarturmkraftwerks zeigt.</p> <p>Die SuS vergleichen die Skizzen. Sie schreiben die Vorgänge in den beiden Solarkraftwerken zusammenhängend in eigenen Worten.</p>	<p>Smartboard / OH-Projektor</p> <p>AB 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • sprechen • schreiben • zeichnen 	<p>PL</p> <p>EA / PA</p> <p>PL</p>
4	<p>Die SuS überlegen, wo auf der Welt besonders geeignete Orte für Solarkraftwerke sind.</p> <p>Hier kann eine Karte hinzugezogen werden, die diese Regionen auf der Welt zeigt.</p> <p>Die SuS stellen in einer Hausaufgabe gegenüber, welche Vor- und Nachteile Solarkraftwerke haben.</p>	<p>Smartboard /OH-Projektor</p> <p>Computer mit Internetzugang</p> <p>https://de.wikipedia.org/wiki/Sonnenenergie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • sprechen • schreiben 	<p>PL</p> <p>HA</p>

Wie arbeitet ein Solarkraftwerk?



Film

Wie arbeitet ein Solarkraftwerk?

Länge: 02:11 Minuten

Arbeitsblätter

- AB 1 Impulsbild
- AB 2 So arbeitet ein Solarkraftwerk?
- AB 3 Solarkraftwerke - Schematische Darstellungen
- Lösungen
- Skripte

Wie arbeitet ein Solarkraftwerk?

AB1 Impulsbild



Karikatur (© picture-alliance / dieKLEINERT.de/ Martin Guhl)

1 Beschreibe den Cartoon.

Wie arbeitet ein Solarkraftwerk?



Knowledge
Through
Entertainment



2) Was soll damit ausgesagt werden?

3) Welche der dargestellten Energiearten sind umweltfreundlich?

4) Wie entsteht Strom?

Wie arbeitet ein Solarkraftwerk?



Knowledge Through Entertainment



AB2 So arbeitet ein Solarkraftwerk

- 1 **Lies die Texte. Unterstreiche Schlüsselbegriffe.**
- 2 **Ordne den beiden Kraftwerktypen den richtigen Text zu.**
 - **Achte auf die Reihenfolge der Sätze.**
 - **Ein Satz passt zu beiden Kraftwerken.**

Ein dunkles Rohr schluckt das Sonnenlicht.
 Im Brennpunkt der Spiegel erhitzt sich die Luft auf 1000°C.
 Der heiße Dampf strömt in eine Turbine.
 Riesige Parabolspiegel bündeln die Sonnenstrahlen auf das Rohr.
 300 bewegliche Spiegel fangen das Licht der Sonne ein.
 Die heiße Luft fließt unter hohem Druck in die Turbine.
 Die Spiegel bündeln das Licht in 60m Höhe.
 Die Röhre im Brennpunkt erhitzt sich auf über 400°C.
 An der Turbine hängt ein Generator.

Das Sonnenwärmekraftwerk

Das Solarturmkraftwerk

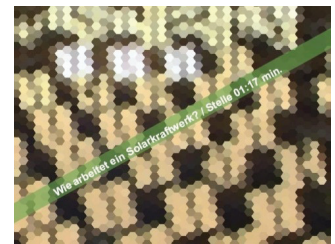
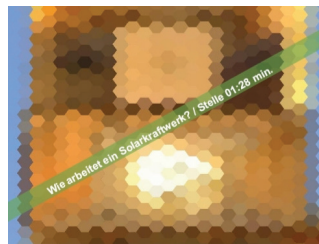
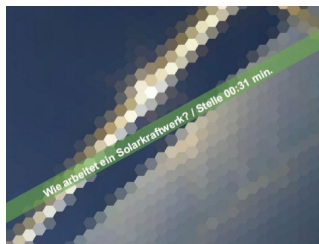


Abb. 1 Ein Parabolspiegel

Abb. 2 Der Röhrenkollektor

Abb. 3 Turm mit Glaskugel

Abb. 4 Spiegelfeld

Wie arbeitet ein Solarkraftwerk?

AB3 Solarkraftwerke - Schematische Darstellungen

1 Beschrifte die Grafik mit den folgenden Begriffen:

der Röhrenkollektor

der Parabolspiegel

die Wärmeleitung

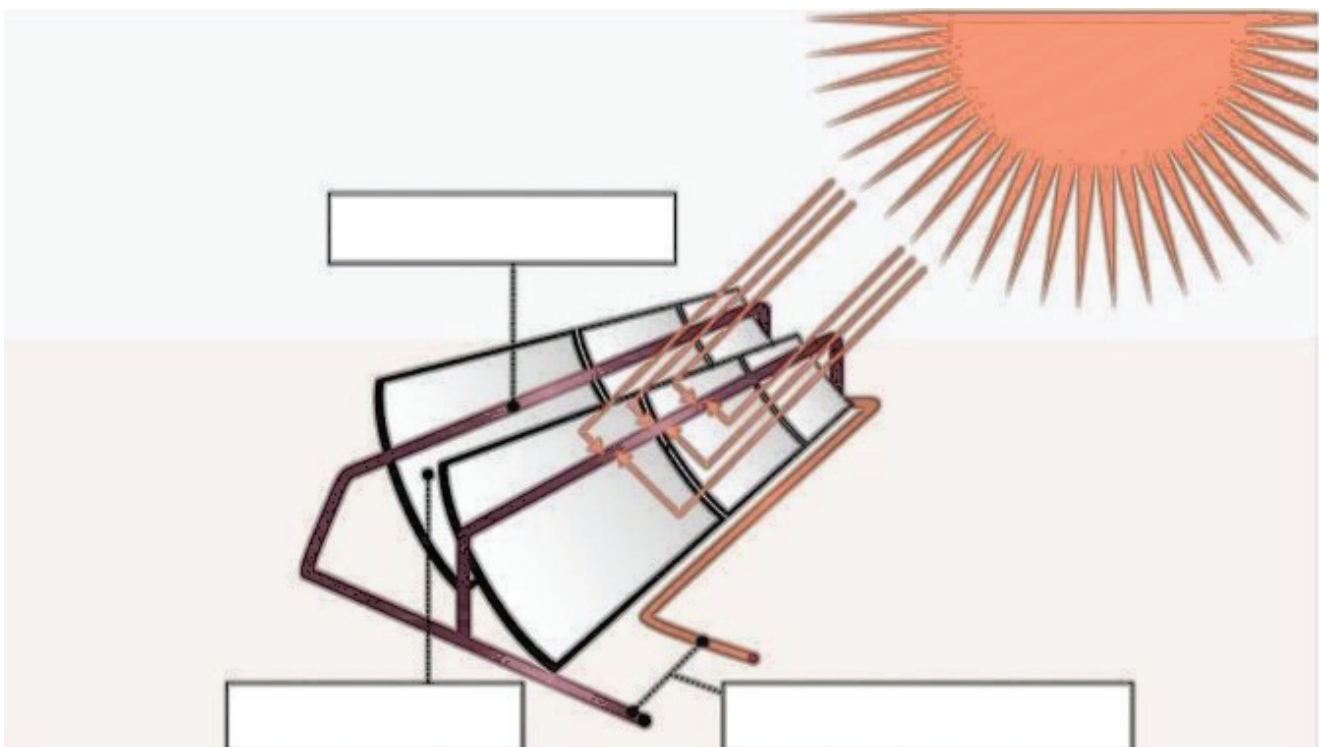


Abb. 1 Das Parabolrinnenkraftwerk

Quelle: <https://www.br.de/themen/wissen/solarthermie-sonnenkraft-energie100.html>

Wie arbeitet ein Solarkraftwerk?



Knowledge
Through
Entertainment



2 **Zeichne eine Skizze vom Solarturmkraftwerk und beschrifte sie.**

die Sonnenspiegel

der Solarturm

der Brennpunkt

A large, empty rectangular box with a thin grey border, intended for the student to draw and label a schematic of a solar tower power plant.

Wie arbeitet ein Solarkraftwerk?



Lösungen



AB1 Impulsbild

1 Beschreibe den Cartoon.

Der Cartoon zeigt einen Mann, der ein Stromkabel in der Hand hat. Er weiß nicht, welche Steckdose er nutzen soll. Die Steckdosen zeigen an, welche Energieträger möglich sind.

2 Was soll damit ausgesagt werden.

Der Cartoon macht deutlich, dass manche Menschen nicht wissen, woher ihr Strom kommt.

3 Welche der dargestellten Energiearten sind umweltfreundlich?

Solarenergie, Windenergie, weil dafür keine Rohstoffe gebraucht werden. Biogas, weil nachwachsende Rohstoffe benutzt werden.

4 Wie entsteht Strom?

Strom wird in Kraftwerken erzeugt, z.B. durch Verbrennung von Erdöl oder durch Wind- und Sonnenenergie.

AB2 So arbeitet ein Solarkraftwerk

1 Lies die Texte.

2 Ordne den beiden Kraftwerktypen den richtigen Text zu.

- Achte auf die Reihenfolge der Sätze.
- Ein Satz passt zu beiden Kraftwerken.

Das Solarrinnenkraftwerk

Ein dunkles Rohr schluckt das Sonnenlicht.

Riesige Parabolspiegel bündeln die Sonnenstrahlen auf das Rohr.

Die Röhre im Brennpunkt erhitzt sich auf über 400°C.

Der heiße Dampf strömt in eine Turbine.

An der Turbine hängt ein Generator.

Das Solarturmkraftwerk

300 bewegliche Spiegel fangen das Licht der Sonne ein.

Die Spiegel bündeln das Licht in 60m Höhe.

Im Brennpunkt der Spiegel erhitzt sich die Luft auf 1000°C.

Die heiße Luft fließt unter hohem Druck in die Turbine.

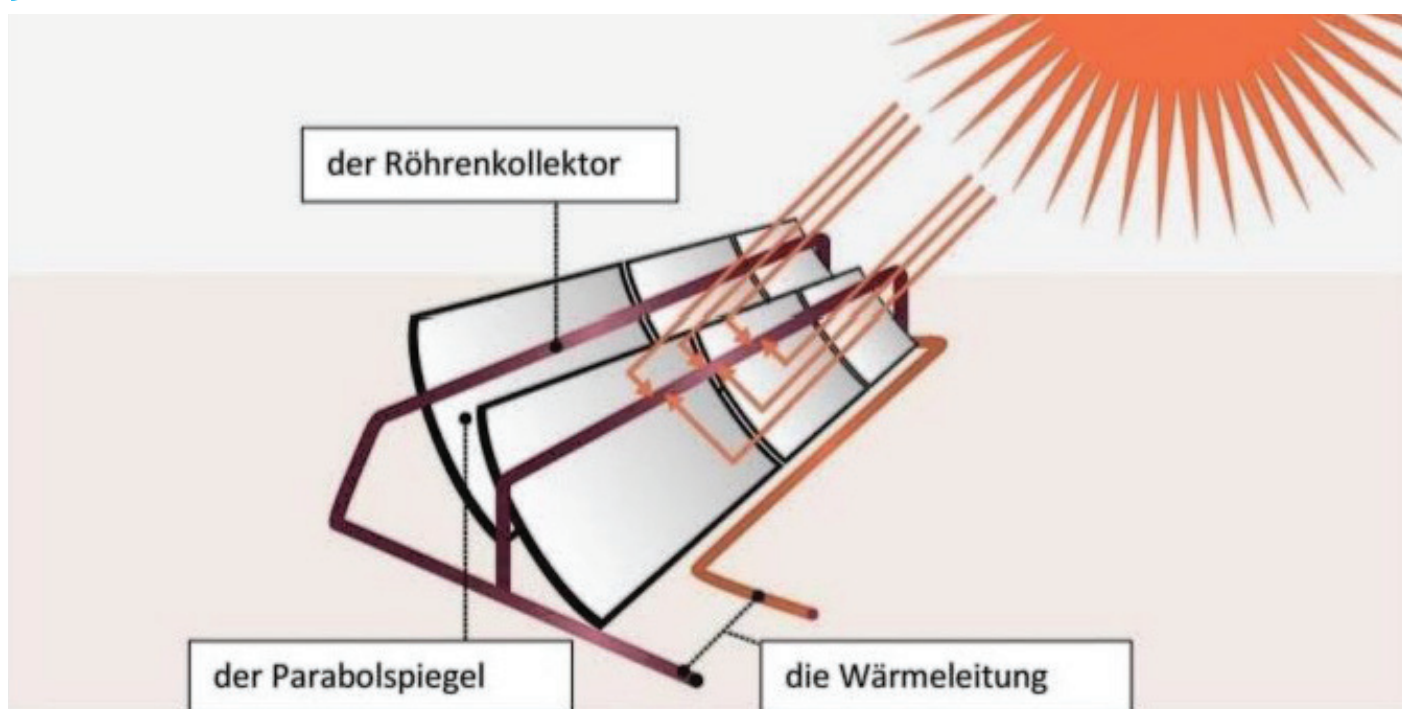
An der Turbine hängt ein Generator.

Wie arbeitet ein Solarkraftwerk?

Lösungen

AB3 Solarkraftwerke - Schematische Darstellungen

1 Beschrifte die Grafik mit den folgenden Begriffen:



2 Zeichne eine Skizze vom Solarturmkraftwerk und beschrifte sie.

