

Inhalt

| | |
|--------------------------------|---------|
| Vorwort | 4 |
| ... und so sieht es aus! | 5 - 6 |
| Innenteil Legekreis | 7 - 8 |
| 1. Sonnenenergie | 9 - 12 |
| 2. Windenergie | 13 - 16 |
| 3. Wasserenergie | 17 - 20 |
| 4. Erdwärme | 21 - 24 |
| 5. Biomasse | 25 - 28 |
| 6. Methanhydrat | 29 - 32 |
| 7. Kohle | 33 - 36 |
| 8. Erdgas | 37 - 40 |
| 9. Erdöl | 41 - 44 |
| 10. Kernenergie | 45 - 48 |

VORSCHAU

Bildquellen: AdobeStock.com

Seite 7: © XMagin, Елена Бутусова, Sutana, bigjom; Seite 8: © Елена Бутусова; Seite 9: © Vadim, Uliia Koltyrina; Seite 10: © Vadim; Seite 11: © Vadim, SciePro, alexbrylovkh, mm_201; Seite 13: © Vadim, Mike Mareen; Seite 15: © Vadim, Thomas, Tarnero, Nick-Luhminski, benoitgrasser, Markus Tobisch, Biker, designprojects; Seite 17: © EpicStockMedia, Vadim, thingamajiggs; Seite 19: © Vadim, Wagner, farbkombinat, evgenii_v, Johannes Jensás, a7880ss, thingamajiggs, ditorial_Use_Only_STphotography, Tunatura; Seite 21: © Li-Bro, Vadim, costazzurra; Seite 22: © Vadim; Seite 23: © WestPic, Vadim, Mikael Lever, WoGi, Rick; Seite 24: © matthias21; Seite 25: © Vadim, Gerhard Seybert; Seite 26: © Vadim; Seite 27: © Budimir Jevtic, ShDrohnenFly, Vadim, Anatolii, Tom Bayer, stockphoto-graf, thingamajiggs; Seite 28: © M. Schuppich; Seite 29: © rolffimages; Seite 31: MiReh, Ratana21; Seite 33: © Dimitrios_neu, martingaal; Seite 35: © Tom Bayer, Peruphotoart, junrong, Marco Martins, agnormark, Corona Borealis; Seite 36: brgfx; Seite 37: © damedias; Seite 39: © DenisSv, bilderzwerger, Matyas Rehak, Tony Baggett, BlazingDesigns, Dragana Gordic, nadianb; Seite 41: © Кирилл Горшков; Seite 43: © djvstock, wirakorn, Marco2811, macrovector, Adin, S. Engels; Seite 45: © a7880ss, Vadim; Seite 46: © CUTWORLD, Vadim; Seite 47: © Juulijs(1), oxinoxi, Kovalenko I, vencav, levgen Skrypko, Vadim, Countrypixel, scradb, Thomas Bethge; Seite 49: © Dr. N. Lange, Double Brain, kotoyamagami, Fotosasch, vencav; Seite 51: ©Gabrieuskal, Aleksangel, Oleh, kittyfly, fotohansel, samy;

Bildquellen: wikipedia.com

Seite 25: © Sensenschmied

Vorwort

Mit diesem zehnstrahligen Montessori-Stern erfahren die Schüler Informationen über die aktuellen Energiequellen und werfen einen Blick in die Zukunft, indem sie den Energieträger Methanhydrat kennenlernen.

Sie erfahren das Wichtigste und Interessanteste zu folgenden Energiequellen: Sonne, Windkraft, Wasser, Erdwärme, Biomasse, Methanhydrat, Kohle, Erdgas, Erdöl und Kernenergie. Bei jeder Energiequelle werden Gewinnung und Umwandlung in elektrischen Strom, geschichtliche Entwicklung, praktische Anwendung sowie die Vor- und Nachteile beleuchtet.

Das Material lässt sich zur selbstständigen Erforschung wie auch als Partner- und Gruppenarbeiten einsetzen. Die Farbzuordnungen geben Hilfestellung. Fertig ausgelegt entsteht ein zehnstrahliger Lernstern mit zahlreichen Legeteilen, die beidseitig bedruckt sind.

Die Vorder- und Rückseiten sind jeweils deckungsgleich und werden passend ausgeschnitten. Es bietet sich an, die Seiten zuerst im Ganzen zu laminieren und anschließend die einzelnen Karten auszuschneiden. Laminiertes Material hält länger und kann so über einen langen Zeitraum durch interessierte Kinderhände gehen. Viel Freude und Erfolg mit dem bunten, ansprechenden Legematerial wünschen Ihnen und den Lernenden der Kohl-Verlag und

Gary M. Forester

... und so sieht es aus!



... und so sieht es aus!

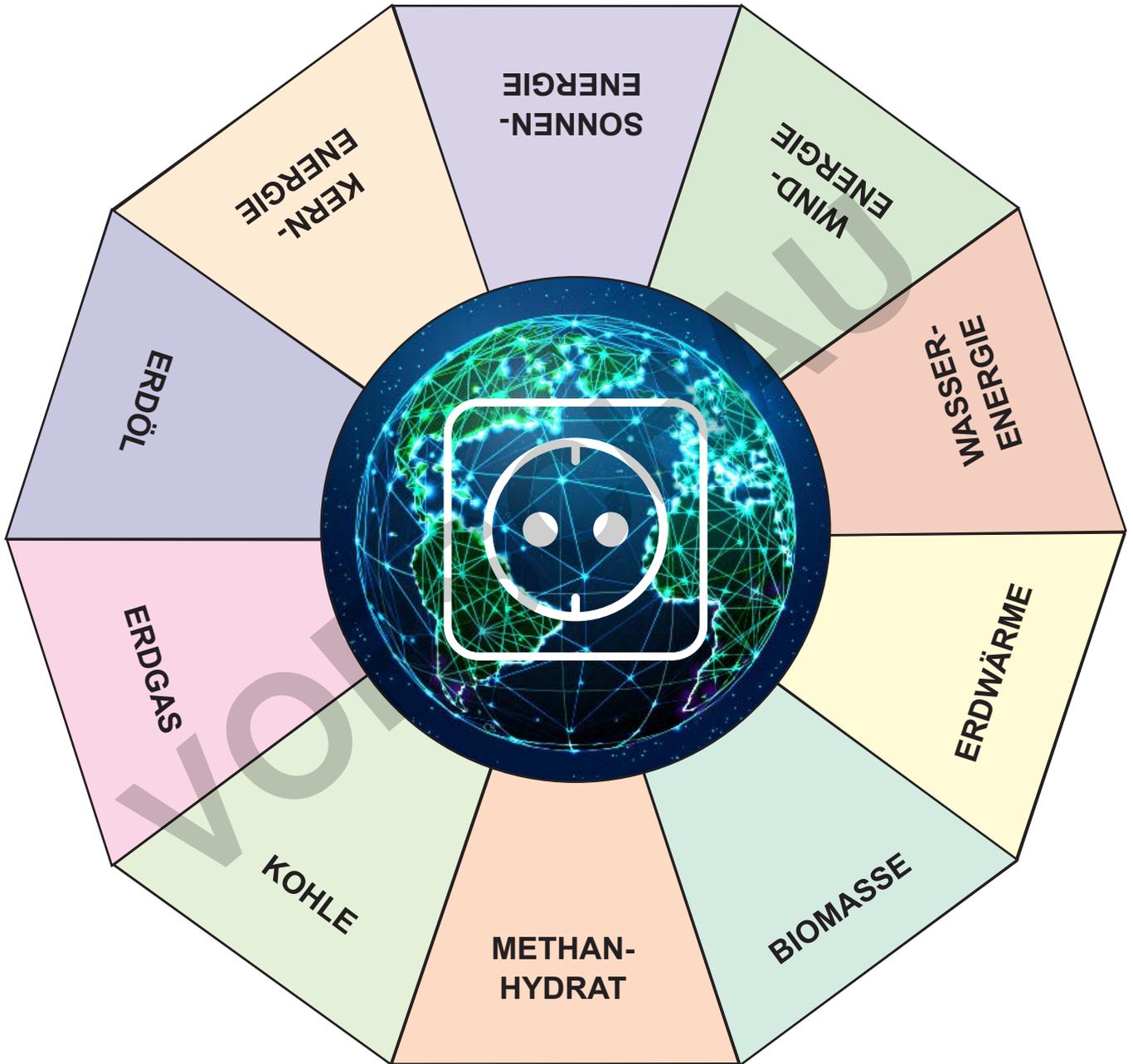


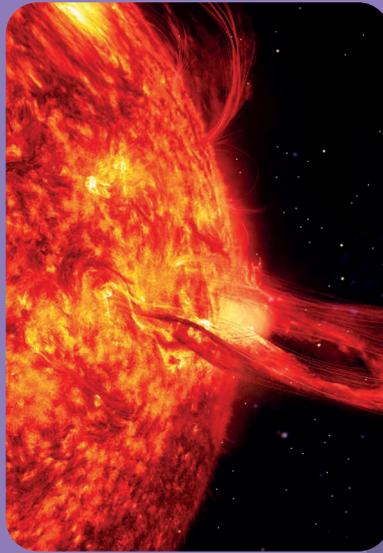


Zentraler Legestern

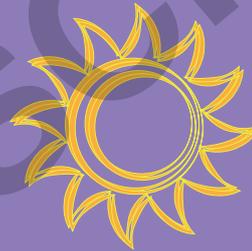


Zentraler Legestern





PHOTOVOLTAIK



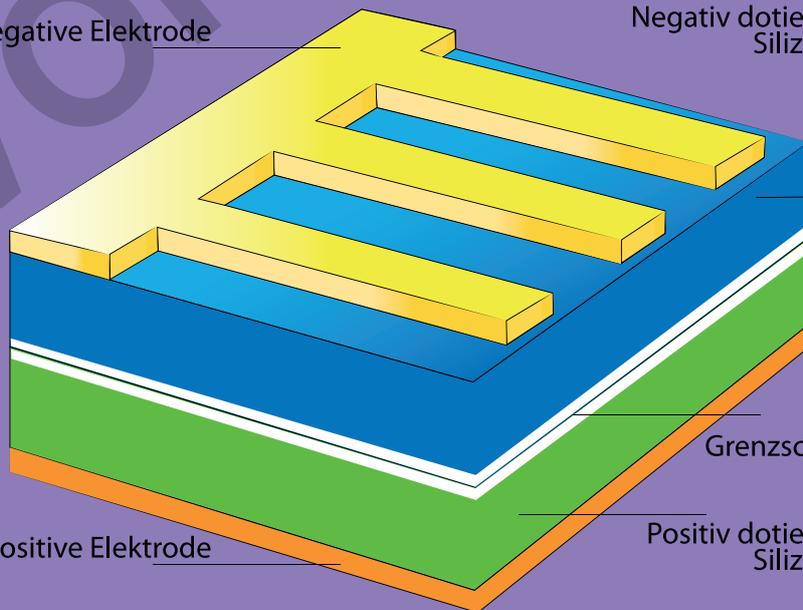
Negative Elektrode

Negativ dotiertes Silizium

Positive Elektrode

Grenzschicht

Positiv dotiertes Silizium



Sonnenenergie, auch **Solarenergie** genannt, kommt von der Sonne. Bis die Strahlung an der Erde angekommen ist, wird sie durch die Atmosphäre abgeschwächt. Trotzdem ist die gelieferte Energie ca. 5000-mal größer als der Energiebedarf der Menschheit. Solarenergie lässt sich in Strom und Wärme umwandeln. Der Anteil des Solarstroms liegt in Deutschland bei ca. 10% der gesamten Stromerzeugung.



Es gibt verschiedene Technologien, die Sonnenstrahlung nutzbar machen. Dafür braucht man spezielle technische Hilfsmittel und Einrichtungen.

Das Verfahren Sonnenstrahlung in elektrischen Strom umzuwandeln, heißt **Photovoltaik**.

Dazu braucht man Solarzellen.

Die Umwandlung von Sonnenenergie in Wärmeenergie (z. B. zur Heizung) nennt man **Solarthermie**. Die Gewinnung von Wärme findet durch Sonnenkollektoren statt.

In einem Sonnenwärmekraftwerk wird das direkte Sonnenlicht auf eine kleine Fläche gebündelt und in Wärmespeichern gespeichert.

Dabei dienen sehr große Spiegel als Absorber.

Ein Aufwindkraftwerk funktioniert so: Die Luft in einem transparenten Raum wird von der Sonne erwärmt und steigt über einen Kamin nach oben. Die Bewegungsenergie wird durch einen Generator in Strom umgewandelt.





Kollektor **Warmwasserspeicher** **Wärmeaustauscher** **Pumpe** **Warmwasser** **Kaltwasser**

Photoeffekt

Solarmodul an der ISS

Solarkocher

Sonnenenergie ist unendlich und sauber.

Sonnenenergie ist wetterabhängig.

Sonnenenergie wird meist über Sonnenkollektoren einer Flüssigkeit (Wasser oder Öl) zugeführt und für **Heizung** und Warmwasserbereitung genutzt.

Aus der Sonnenenergie lässt sich **Strom** produzieren. Mithilfe einer Photovoltaikanlage wird das Sonnenlicht in elektrische Energie umgewandelt.

Sonnenenergie ist Hauptenergiequelle bei den Satelliten im Weltraum sowie bei der Weltraumstation *ISS*. Solarmodule wandeln die eintreffenden Sonnenstrahlen in elektrischen Strom um. Das erfolgt auch dank der Photovoltaik-Technik.

In einem **Solarkocher** werden Sonnenstrahlen mithilfe eines Parabolspiegels (eines nach innen gekrümmten Spiegels) gesammelt. Dabei reflektieren sie am Spiegel und treffen sich alle in einem Punkt. Je größer die Spiegelfläche, desto mehr Hitze entsteht an dieser Stelle (Brennpunkt) und desto schneller erhitzt sich der Behälter mit Essen.

Der Großteil der auf die Erdoberfläche auftreffenden Sonnenenergie wird für die Erwärmung der Erde benötigt. Die Photosynthese und somit das Leben der Pflanzen und Algen sowie das Leben der Menschen wäre ohne Sonnenstrahlung nicht möglich.

Schon im Altertum nutzte der Mensch die Energie der Sonne vor allem als Wärmequelle. Sonnenenergie wurde zum Wäschetrocken, zum Wasser erwärmen und zum Schmelzen von Schnee verwendet.

Die Idee, das Sonnenlicht in elektrischen Strom umzuwandeln, hatte im 19. Jahrhundert der französische Physiker Antoine Becquerel. 1839 entdeckte er, dass Lichtteilchen beim Auftreten auf eine Metalloberfläche in elektrischen Strom umgewandelt werden. Seine Entdeckung war Grundlage für weitere Forschungen dieses Phänomens, das man auch *Photoeffekt* nennt.

1905 bekam Albert Einstein den Nobelpreis für seine Erklärung des Photoeffekts. Die erste praxistaugliche Solarzelle der Welt gab es erst 1954. Eine amerikanische Firma hat sie ursprünglich für die Stromversorgung der abgelegenen Telefonanlagen in den Tropen erfunden.

Die an der Erdoberfläche eintreffende Sonnenstrahlung ist stark vom Sonnenstand und **vom Wetter abhängig**. Nachts, im Winter, bei Schneefall oder starker Bewölkung können Solaranlagen keinen Strom produzieren.

Die Nutzung der Sonnenenergie ist noch **nicht effizient**. Der Wirkungsgrad bei Solarmodulen (= die Menge an Energie, die auf einer bestimmten Fläche gewonnen wird) beträgt höchstens ein Viertel der angelieferten Sonnenenergie, die in Solarstrom umgewandelt werden kann.

Zu den Nachteilen gehören auch der hohe Preis der Solarmodule und der Wechselrichter sowohl ihre Größe. Eine typische Solarzelle ist 1,7 m lang und 1 m breit. Um den Stromverbrauch eines mittleren Haushalts zu decken, braucht man ca. 20 solche Zellen. Dazu ist **nicht jedes Dach** optimal geeignet.

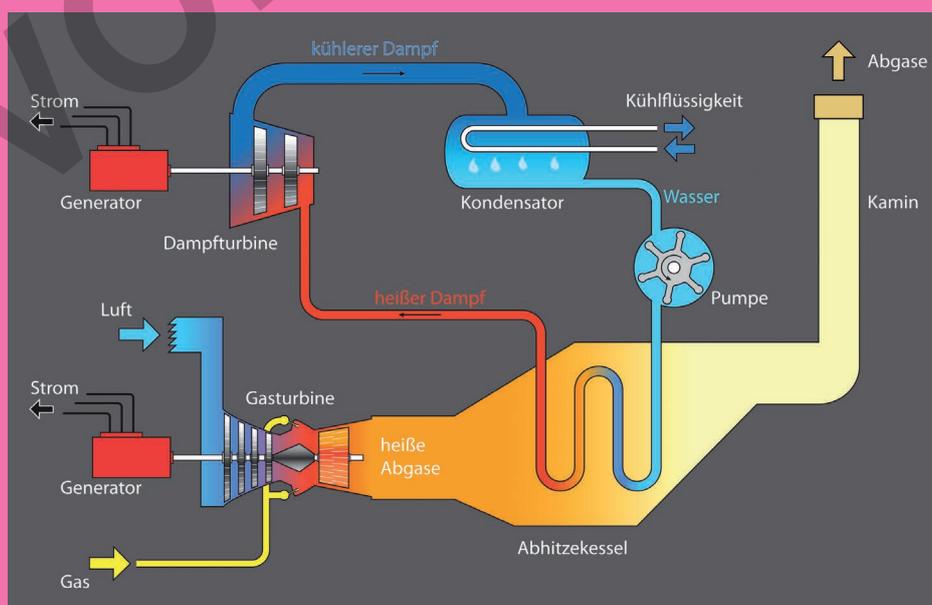
Die Sonne wird noch mindestens 2 Milliarden Jahre scheinen. So lange ist ihre Strahlung für uns Menschen verfügbar. Für die Menschheit ist es ein unvorstellbar großer Zeitraum und darum gilt die Sonnenenergie als **unerschöpflich** und zählt zu den **erneuerbaren** Energien. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Sonnenenergie uns kostenlos zur Verfügung steht.

Außerdem ist sie sauber und **emissionsfrei** (gibt keine Schadstoffe ab). Photovoltaik-Anlagen sind langlebig und wartungsarm: In der Regel können sie 30 Jahre lang Strom produzieren.

Bei der Herstellung von Photovoltaik-Anlagen werden keine Rohstoffe verwendet, die weltweit knapp sind.



Bei der Stromerzeugung in einem Gas- und Dampf-Kombikraftwerk wird die gespeicherte Energie zweifach genutzt.





Funde von brennendem Erdgas galten in der Vorgeschichte als göttliche Feuer.



„Tor zur Hölle“, Erdgaskrater in Turkmenistan

Gas nutzt man verstärkt in der Metallproduktion und -verarbeitung.



Mit Erdgas betriebene Autos fahren sauberer.



Heizen und Kochen mit Gas ist kostengünstiger als mit Strom.



Frackingtechnologie ist gefährlich und umweltschädlich. Die toxischen Stoffe gelangen durch Lecks ins Grundwasser.

