

SCHOOL-SCOUT.DE

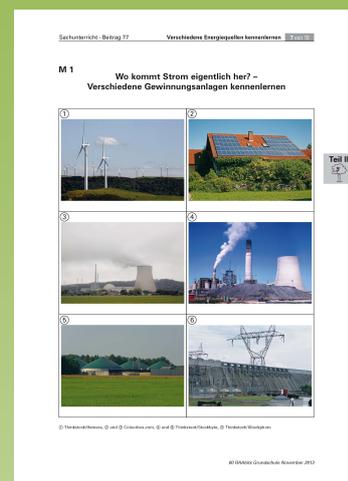
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Wo kommt eigentlich unser Strom her?

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

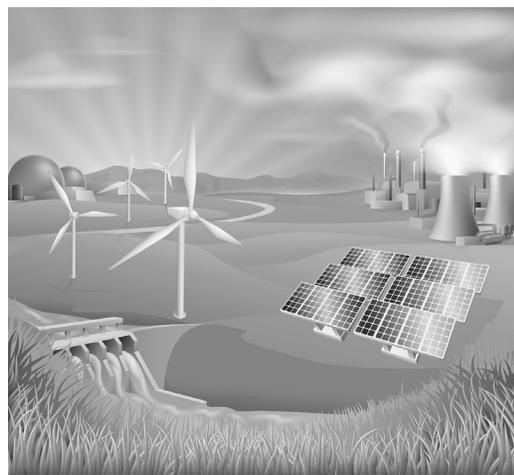


Wo kommt eigentlich unser Strom her? – Wir nehmen verschiedene Energiequellen unter die Lupe

Ein Beitrag von Miriam Roth, Langerwehe

Illustrationen von Carmen Hochmann, Bielefeld

Wo kommt eigentlich der Strom her, der den Fernseher, den Toaster oder die Spielkonsole antreibt? Mit der vorliegenden Unterrichtseinheit nähern sich die Schüler diesem sehr komplexen Thema an. Sie lernen, wie nicht erneuerbare und erneuerbare Energiequellen zur Stromgewinnung genutzt werden. Versuche und praktische Arbeiten vertiefen die gewonnenen Einsichten. Schließlich setzen die Schüler sich auch mit den Vor- und Nachteilen der unterschiedlichen Energiequellen auseinander.



Thinkstock/Stockphoto

Teil II



Wo kommt der Strom her?

Das Wichtigste auf einen Blick

Aufbau der Unterrichtseinheit

Die Unterrichtseinheit umfasst eine Sequenz mit folgenden Phasen:

Einstieg: Wo kommt eigentlich der Strom her? – Abbildungen zuordnen

Erarbeitung: Woraus wird Strom gewonnen? – Verfahren sowie Vor- und Nachteile kennenlernen

Abschluss: Welche Stromquelle soll es sein? – Vor- und Nachteile diskutieren

Dauer: ca. 6 Unterrichtsstunden

Klassen: 3 und 4

Lernbereiche: Natur, Technik und Umwelt

Kompetenzen: Sachwissen über Energie und Verfahren der Stromgewinnung aneignen; Informationen aus Texten, Bildern und Grafiken entnehmen; Versuche durchführen und dokumentieren; verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen lernen

Wichtig: Die Schüler sollten bereits das Thema „Klimawandel“ behandelt haben.

Mit Farbfolie

Warum dieses Thema wichtig ist

Zu unserer Landschaft gehören Stromgewinnungsanlagen ganz selbstverständlich dazu. Auch die Schülerinnen und Schüler¹ haben sich an ein Landschaftsbild mit Kraftwerken, Windrädern und Solaranlagen auf Häuserdächern gewöhnt. Aus dem großen Themenbereich „Energie“ erfahren sie, wie Strom erzeugt wird und gewinnen darüber hinaus durch Experimente Einsichten in die Kraft von Wind, Sonne und Wasser. Dadurch schärfen die Schüler den Blick auf die Energielandschaft und ihnen wird ein verantwortungsvoller Umgang mit den Ressourcen unserer Erde nahegebracht.

¹ Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur „Schüler“ verwendet.

Teil II



Was Sie zu diesem Thema wissen sollten

Was ist Energie?

Am ehesten verbinden die Schüler das Thema „Energie“ wohl mit dem Begriff „Strom“. Dabei ist Strom eigentlich ein Energieträger, der aus unterschiedlichen Quellen gewonnen wird und seine Energie an Geräte und Maschinen weiterleitet. Eine für die Schüler verständliche Definition könnte daher lauten: Energie ist die Kraft, die ein Objekt in Bewegung setzt und in Bewegung hält. Oft kann man die Energie nicht direkt sehen, aber man kann sehen, dass etwas durch sie passiert.

Welche Möglichkeiten der Stromgewinnung gibt es?

Strom wird heute aus erneuerbaren und nicht erneuerbaren Energiequellen gewonnen. Dazu gehören z. B. Kohle, Erdöl und Erdgas, Uran, Wasser, Wind, Sonne und Biogas.

Nicht erneuerbare Energiequellen wie Kohle, Erdöl und Erdgas werden in Wärmekraftwerken verbrannt. Die Verbrennungshitze wird genutzt, um große Wassermengen zu erwärmen. Der dabei entstehende Wasserdampf bewegt riesige Turbinen, die an einen Generator angeschlossen sind. Dieser wandelt die Bewegung in Strom um und leitet ihn in das deutsche Stromnetz. Auch Atomkraftwerke arbeiten ähnlich. Durch Atomspaltung entsteht ebenfalls Wärme, die riesige Wasserbecken erhitzt und das Wasser in Wasserdampf umwandelt.

Auch die Stromgewinnung aus erneuerbaren Energiequellen (z. B. Wind und Wasser) funktioniert nach ähnlichem Prinzip. Laufräder sowie Rotorblätter der Wind- und Wasserkraftanlagen werden durch die Energieträger in Bewegung gesetzt. Diese treiben eine Turbine an. Sie ist mit einem Generator verbunden, der die Bewegungsenergie in Strom umwandelt.

Für die Stromgewinnung aus Biogas wird eine große Menge an Biomasse benötigt, die durch Fermentation in Biogas und Gülle zersetzt wird. Das Biogas wird gereinigt und dann in einen Blockheizkraftmotor geleitet. Der im Motor eingebaute Generator wandelt das gereinigte Gas in Strom um.

Nur die Sonnenenergie kann mithilfe von Solarzellen direkt in Strom umgewandelt werden.

Welche Vor- und Nachteile haben die Energiequellen?

Wärmekraftwerke sowie Atomkraftwerke produzieren eine große Menge des deutschen Strombedarfs. Sie sind kontinuierlich in Betrieb und können so konstant Strom liefern. Allerdings haben sie sehr viele Nachteile, die es notwendig machen, vermehrt andere Energiequellen zu nutzen. Wärmekraftwerke sind Mitverursacher des Klimawandels, denn bei der Verbrennung der Rohstoffe wird eine große Menge des klimaschädlichen Gases CO₂ (Kohlenstoffdioxid) freigesetzt. Mögliche Unfälle in Atomkraftwerken und die damit verbundene lebensbedrohliche Strahlung sowie die noch immer ungeklärte Frage der Entsorgung des Atommülls machen diese Energiequelle unkalkulierbar und einen Atomausstieg notwendig. Neben diesen negativen Auswirkungen auf Mensch und Natur haben nicht erneuerbare Energiequellen den Nachteil, dass sie endlich sind – sie werden irgendwann verbraucht sein.

Diese Nachteile der Stromgewinnung aus nicht erneuerbaren Energiequellen können erneuerbare Energiequellen ausgleichen. Die Stromgewinnung aus Wasser, Sonne, Biomasse und Wind erzeugt keine oder nur wenige Abfallprodukte wie das klimaschädliche Gas CO₂. Sie besitzen eine große Energiemenge, die noch weiter nutzbar gemacht werden kann. Besonders die Kraft der Sonne könnte allein den ganzen Energiebedarf Deutschlands decken. Ein wesentlicher Vorteil besteht jedoch darin, dass diese Energiequellen erneuerbar sind. Biomasse kann immer wieder angebaut werden und auch Sonne, Wind und Wasser werden nicht ausgehen.

Doch selbst bei erneuerbaren Energieformen gibt es negative Aspekte. Ein wesentlicher Nachteil ist, dass diese Energiequellen nicht ständig und überall verfügbar sind. So können Windparks nur an Orten stehen, an denen kontinuierlich Wind herrscht, Biogasanlagen benötigen eine große Anbaufläche für die Biomasse und Solarzellen müssen an besonders sonnigen Stellen angebracht werden. Zusätzlich können besonders Sonne und Wind nicht konstant genutzt werden, da sie vom Wetter abhängen. Die Verteilung der Standorte über ganz Deutschland hat zur Folge, dass wesentlich mehr Leitungen nötig sind, die den Strom von der Quelle zum Verbraucher transportieren. Andererseits müssen Speichertechnologien entwickelt werden, die den Strom dauerhaft speichern können und so eine konstante Energieversorgung gewährleisten.

Ein anderer Nachteil besteht in der Veränderung des Landschaftsbildes, z. B. durch Windparks und Wasserkraftwerke. Natürliche Lebensräume für Tiere werden zerstört und Menschen zum Umziehen gezwungen.

Trotz dieser Nachteile werden erneuerbare Energiequellen wegen ihrer Umweltverträglichkeit in Zukunft immer mehr an Bedeutung gewinnen.

Teil II



Wie Sie das Thema vermitteln können

- Die Schüler werden durch ein Cluster an die Leitfrage „Wo kommt eigentlich der Strom her?“ herangeführt. Sie beschreiben Fotos verschiedener Stromgewinnungsanlagen und aktivieren so ihr Vorwissen zum Thema.
- Die Kinder lernen die negativen Folgen der Atomkraft und Gründe für die Abkehr von dieser Energieform kennen.
- An Stationen erarbeiten die Schüler Informationen über die Funktionsweise verschiedener Kraftwerke zur Stromerzeugung, optimale Standorte sowie deren Vor- und Nachteile. Sie vertiefen ihr Verständnis über die Funktionsweisen durch Versuche und Bastelaufträge. Abschließend erstellen die Schüler in Gruppen ein Informationsplakat.
- Schließlich übertragen die Schüler das Gelernte auf ihr eigenes Umfeld und leiten Konsequenzen für die Stromgewinnung der Zukunft ab.

Welche weiteren Medien Sie nutzen können

Coenen, Carsta: Gewusst wie! – Informationen suchen, aufbereiten und nutzen. In: RAAbits Grundschule, Deutsch, 80. Ausgabe. Raabe Fachverlag für die Schule, Stuttgart 2013.

In diesem Beitrag finden Sie Sachtexte und eine Liste mit kindgemäßen Internetseiten zum Thema „Energie“. Außerdem sind Materialien für die Ausarbeitung eines Referates enthalten. Gut geeignet für den fächerübergreifenden Unterricht!

Verlaufsübersicht

Die Schüler lernen unterschiedliche Möglichkeiten der Stromgewinnung kennen und diskutieren deren Vor- und Nachteile.

Material	Verlauf	Checkliste
M 1, M 2	<p>Einstieg: Erstellen eines Clusters zum Thema „Energiegewinnung“; Betrachten und Beschreiben von Fotos; Erarbeiten der Nachteile von der Atomkraft (UG)</p> <p>Erarbeitung: Kennenlernen der gängigen Energiequellen in einer Stationenarbeit (EA/GA):</p>	OHP
M 3	– Stromgewinnung aus Kohle, Erdöl und Erdgas; Beschreiben der Nachteile	
M 4, M 5	– Stromgewinnung aus Wind; Erarbeiten der produktivsten Lage; Basteln eines Windrads und Durchführen eines Versuchs	Korke, quadratisches Papier, Schere, Stecknadel
M 6, M 7	– Stromgewinnung aus Sonne; Lesen und Beschreiben des Gewinnungsprozesses sowie des optimalen Standortes; Beschreiben möglicher Probleme sowie Durchführen eines Versuchs	Schuhkartons (schwarz/weiß ausgekleidet), Glasschalen, Thermometer, Messbecher, Wasser
M 8, M 9	– Stromgewinnung aus Wasser; Erarbeiten optimaler Standorte und Durchführen eines Versuchs	Joghurtbecher, Stricknadel, Korke, Holzspieß, Schere, Klebstoff, Wasserterschüssel
M 10	– Stromgewinnung aus Biogas; Beschreiben möglicher Probleme für die Landwirtschaft	
M 11	<p>– Erarbeiten der Vor- und Nachteile der verschiedenen Stromquellen sowie Erstellen eines Informationsplakats (PA/GA)</p> <p>Abschluss: Präsentieren der Ergebnisse und Diskutieren der Konsequenzen für die zukünftige Stromgewinnung (UG)</p>	Plakate, Stifte
Dauer: ca. 6 Unterrichtsstunden		

Teil II



Hinweise zu den Materialien (M 1 bis M 11)

Vorbereitung: Kopieren Sie die Arbeitsblätter in entsprechender Anzahl und legen Sie diese in die passenden Ablagen. Legen Sie die für die Versuche benötigten Materialien auf drei Tischen aus. Schreiben Sie die Frage „Wo kommt eigentlich der Strom her?“ an die Tafel und schließen Sie diese.

Einstieg: Als Hinführung zum Thema „Stromgewinnung“ fragen Sie die Schüler zunächst, was Strom eigentlich ist. Führen Sie so den Energiebegriff ein und öffnen Sie dann die Tafel. Ein Kind liest die Leitfrage vor. Anschließend notiert ein Schüler, was ihm zu der Frage einfällt und gibt die Kreide an den nächsten Mitschüler weiter. So entsteht ein erstes Ideencluster. Reflektieren Sie dieses noch nicht, sondern bitten Sie die Schüler nur, ihre Überlegungen zu sammeln.

M 1: Anschließend legen Sie die Folie (M 1) auf. Sie zeigt die Gewinnungsanlagen der bekanntesten Stromquellen, z. B. Wind, Sonne, Uran, Kohle, Biomasse und Wasser. Die Kinder beschreiben die Fotos und vergleichen diese mit ihren eigenen Ideen zum Thema.

M 2: Anschließend sprechen Sie mit den Kindern kurz über die Ereignisse in Fukushima sowie die Kritik an Atomkraftwerken. Davon haben viele Schüler sicherlich in den Medien gehört und können so einen Bezug herstellen.

Dann teilen Sie den Schülern das Arbeitsblatt M 2 aus. Sie erarbeiten die negativen Folgen der Atomenergie für die Natur und den Menschen. Sie können schließlich begründen, warum ein Ausstieg aus der Atomenergie angestrebt wird. So lernen sie auch, Verantwortung für ihre Umwelt zu übernehmen. Leistungsstärkere Schüler können im Internet weitere Informationen über Atomkraftwerke nachlesen. Anschließend besprechen Sie das Arbeitsblatt mit den Schülern.

Leiten Sie dann zur Stationenarbeit über. Die Schüler erarbeiten an fünf Stationen mithilfe von Arbeitsblättern sowie Versuchen Informationen zur Stromgewinnung aus Wind, Sonne, Uran, Kohle, Biomasse, und Wasser. Je nach Niveau der Klasse können die Kinder die Stationen in Gruppenarbeit lösen oder jeder Schüler bearbeitet die Blätter in beliebiger Reihenfolge. Ihre Ergebnisse können die Kinder mit den ausliegenden Kontrollblättern vergleichen und ggf. anpassen. Anschließend gestalten die Schüler in Gruppen ein Informationsplakat und beantworten so die anfangs gestellte Leitfrage: „Wo kommt eigentlich der Strom her?“

M 3: Die Schüler lernen auf diesem Arbeitsblatt die nicht erneuerbaren Energiequellen Kohle, Erdöl und Erdgas kennen. Sie erarbeiten, wie Strom gewonnen wird, aber auch welche Nachteile diese Stromproduktion für die Natur hat.

M 4 und M 5: Mithilfe des Arbeitsblattes (M 4) sowie eines Versuchs (M 5) erarbeiten die Schüler, wie die Windkraft als erneuerbare Energiequelle zur Stromgewinnung genutzt werden kann. Auf dem Arbeitsblatt lesen die Schüler einen Sachtext über Windkraftanlagen und Stromgewinnung. Sie beschriften ein Windrad und beschreiben den Stromgewinnungsprozess mit eigenen Worten. Dann überlegen sie, wo Windkraftanlagen stehen müssen, um möglichst viel Energie zu produzieren. Durch das Bauen eines Windrads (M 5) und Ausprobieren verschiedener Windstärken und Windrichtungen, stellen die Schüler einen Zusammenhang zu den erarbeiteten Informationen her und vertiefen diese. Sie erkennen: Je stärker der Wind weht, desto stärker dreht sich das Rad. Darüber hinaus erfahren sie, aus welcher Richtung der Wind kommen muss, um es optimal anzutreiben.

M 6 und M 7: Die Schüler lernen durch ein Arbeitsblatt (M 6) und einen Versuch (M 7) die Sonne als Stromquelle kennen. In M 6 erarbeiten sie Informationen über Solarzellen und wie diese aus Sonnenenergie Strom produzieren. Diesen Prozess erklären sie mit eigenen Worten und überlegen sich dann, in welchen Regionen Solarzellen eingesetzt werden müssen, damit möglichst viel Sonne genutzt werden kann. Sie machen sich anschließend Gedanken darüber, welche Probleme dies mit sich bringen kann.

Im Anschluss führen die Schüler einen Versuch (M 7) zur Kraft der Sonne durch. Sie messen, protokollieren und vergleichen die Temperatur von zwei mit Wasser gefüllten Schalen, die in der Sonne stehen, über einen längeren Zeitraum. Die eine steht in einem weißen Karton, die andere in einem schwarzen. Der Versuch zeigt deutlich, dass dunkle Gegenstände die Sonnenenergie besser aufnehmen als helle. Die Schüler übertragen das Ergebnis schließlich auf die Stromgewinnung durch Solarzellen.

M 8 und M 9: Durch ein Arbeitsblatt (M 8) und einen Versuch (M 9) erarbeiten die Schüler die vierte Stromquelle, die Wasserkraft. In M 8 lesen sie zunächst einen Informationstext und beantworten anschließend Fragen dazu. Danach erfahren sie, wie aus Wasser Strom erzeugt werden kann, und beschreiben den Prozess mit eigenen Worten. Schließlich überlegen sie sich, wo Wasserwerke am besten zum Einsatz kommen.

Anschließend führen die Schüler einen Versuch durch, der das Arbeitsprinzip eines Wasserkraftwerks verdeutlicht. Sie bauen ein Wasserrad und vergleichen die Drehbewegung unter einem Wasserhahn und in einer Wasserschüssel. Dadurch leiten die Kinder die Bedingungen für die Stromgewinnung ab und können so Zusammenhänge zum Arbeitsblatt herstellen.

M 10: Die fünfte Quelle der Stromgewinnung, die Biomasse, lernen die Schüler mit diesem Arbeitsblatt kennen. Sie informieren sich über Biogasanlagen und beschreiben, welche Biomasse



zur Biogasherstellung verwendet wird. Dann lesen sie, wie aus Biomasse Biogas entsteht und beschreiben den Stromgewinnungsprozess mit eigenen Worten. Anschließend schreiben sie auf, welche Auswirkungen der großflächige Anbau an benötigter Biomasse für die Landwirtschaft und die Natur haben kann.

M 11: Die Schüler erarbeiten abschließend in Partnerarbeit die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Formen der Stromerzeugung. Sie lesen sich die Argumente durch, wählen die für sie wichtigsten Gründe aus und ordnen sie den entsprechenden Energiequellen zu. Als Hilfe können sie das bisherige Informationsmaterial nutzen und die Pro- und Kontra-Argumente in den Sachtexten nachlesen.

Anschließend bilden die Schüler Gruppen und erstellen Informationsplakate über die Stromgewinnung. Dafür können sie die Arbeitsblätter verwenden.

Abschluss: Die Gruppen stellen ihre Plakate vor. Nutzen Sie diese anschließend als Diskussionsgrundlage über die Vor- und Nachteile der Energiequellen.

Teil II



Möglichkeiten der Weiterarbeit

Das Thema bietet vielfältige Möglichkeiten zur Vertiefung. Da die Schüler bisher einen Überblick über verschiedene Möglichkeiten der Stromherstellung erarbeitet haben, bietet es sich an, einen Bereich daraus zu vertiefen. Besuchen Sie mit der Klasse beispielsweise ein Kraftwerk, das örtliche Wasserwerk, einen Stausee oder einen Tagebau. Auch das Thema „Strom“ kann bearbeitet werden, bei dem die Kinder mehr über den Stromkreislauf sowie die Nutzungsmöglichkeiten erfahren.

Materialübersicht

- M 1 Wo kommt Strom eigentlich her? – Verschiedene Gewinnungsanlagen kennenlernen (Farbfolie)
- M 2 Kein Strom aus Atom! – Die Energiewende beginnt (Arbeitsblatt)
- M 3 Strom aus den Tiefen der Erde – nicht erneuerbare Energiequellen (Arbeitsblatt)
- M 4 Aus Wind wird Strom! – Eine erneuerbare Energiequelle (Arbeitsblatt)
- M 5 So zeigst du die Kraft des Windes – baue ein Windrad (Versuchsanleitung)
- M 6 Aus Sonne wird Strom! – Eine erneuerbare Energiequelle (Arbeitsblatt)
- M 7 So zeigst du die Kraft der Sonne – führe einen Versuch durch (Versuchsanleitung)
- M 8 Aus Wasser wird Strom! – Eine erneuerbare Energiequelle (Arbeitsblatt)
- M 9 So zeigst du die Kraft des Wassers – baue ein Wasserrad (Versuchsanleitung)
- M 10 Aus Mist wird Strom! – Eine erneuerbare Energiequelle (Arbeitsblatt)
- M 11 Welche Stromquelle soll es sein? – Vor- und Nachteile erarbeiten (Arbeitsblatt)

Welches zusätzliche Material Sie benötigen

- Zum Basteln eines Windrads (pro Kind): Korke, quadratisches Papier, Schere, Stecknadel
- Für den Versuch zur Sonnenenergie: zwei Schuhkartons (schwarz bzw. weiß ausgekleidet), zwei identische Glasschalen, zwei Thermometer, Messbecher, 2 x 250 ml Wasser
- Für das Modell des Wasserrads: Joghurtbecher, Stricknadel, Korke, Holzspieß, Schere, Klebstoff, Schüssel mit Wasser

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Wo kommt eigentlich unser Strom her?

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

