

Erneuerbare Energien – Charakteristika, Vor- und Nachteile

Jan Wagner und Maili Wagner



© Andriy Onufriyenko/Moment

Diese Unterrichtsmaterialien bieten einen Überblick das Potenzial erneuerbarer Energien von der Solarenergie mit Photovoltaik-Anlagen, über die Windkraft bis hin zur Wasserkraft und Geothermie. Die Lernenden setzen sich mit den Charakteristika und Möglichkeiten der verschiedenen Formen regenerativer Energien auseinander und nehmen dabei das Klimaziel der Bundesregierung kritisch unter die Lupe. Ziel ist die Sensibilisierung für die aktuelle Energiethematik und auch ein Reflektieren des eigenen Verhaltens hinsichtlich möglicher Stromeinsparungen im Alltag.

Impressum

RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN Biologie Sek. I

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Es ist gemäß § 60b UrhG hergestellt und ausschließlich zur Veranschaulichung des Unterrichts und der Lehre an Bildungseinrichtungen bestimmt. Die Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH erteilt Ihnen für das Werk das einfache, nicht übertragbare Recht zur Nutzung für den persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung. Unter Einhaltung der Nutzungsbedingungen sind Sie berechtigt, das Werk zum persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung in Klassensatzstärke zu vervielfältigen. Jede darüber hinausgehende Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Hinweis zu §§ 60a, 60b UrhG: Das Werk oder Teile hiervon dürfen nicht ohne eine solche Einwilligung an Schulen oder in Unterrichts- und Lehrmedien (§ 60b Abs. 3 UrhG) vervielfältigt, insbesondere kopiert oder eingescannt, verbreitet oder in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht oder wiedergegeben werden. Dies gilt auch für Intranets von Schülen und sonstigen Bildungseinrichtungen. Die Aufführung abgedruckter musikalischer Werke ist ggf. GEMA-meldepflichtig.

Für jedes Material wurden Fremdrechte recherchiert und ggf. angefragt.

Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH
Ein Unternehmen der Klett Gruppe
Rotebühlstraße 77
70178 Stuttgart
Telefon +49 711 62900-0
Fax +49 711 62900-60
meinRAABE@raabe.de
www.raabe.de

Redaktion: Dr. Yvonne Heilemann
Satz: MEDIA GmbH & Co. KG, Karlsruhe
Bildnachweis Titel: © Andriy Onufriyenko/Moment
Illustrationen: Sylvana Timmer
Korrektur: Josef Mayer

Erneuerbare Energien – Charakteristika, Vor- und Nachteile

Klasse 8–10

Jan Wagner und Maili Wagner

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M1: Energieverbrauch und Anteil regenerativer Energien	2
M2: Mit Sonne, Wind & Co. Strom erzeugen im ganzen Jahr?	4
M3: Wege zur Klimaneutralität	14
M4: Umgang mit Energieschwankungen	17
Lösungen	20

M1 Energieverbrauch und Anteil regenerativer Energien

Die Energiekrise beherrschte die Medien im Sommer 2022 wie kaum ein anderes Thema. Auf tagesschau.de „Energiekrise: Gasmangel wird zum Stromproblem“. Auf süddeutsche.de „Deutschland zeigt, wie man die Energiekrise nicht löst“. Aber wie kann man die Energiekrise lösen? Mehr Atomkraft vielleicht? Oder reichen die regenerativen Energien?

Regenerative Energien

Jeder hat sie schon einmal gesehen, die Solarmodule auf den Hausdächern. Das ist ein gutes Beispiel für regenerative Energie. Darunter versteht man Energieträger, die in kurzer Zeit nachwachsen oder, wie die Sonnenenergie, unendlich zur Verfügung stehen. Man nennt sie auch erneuerbare Energien. Sie sind das Gegenteil von fossilen Energieträgern wie Kohle, Öl oder Gas. Des Weiteren sind regenerative Energien klimaneutral, d. h. sie erzeugen keine Emissionen wie Kohlenstoffdioxid und verstärken damit nicht den Klimawandel.

Energieverbrauch



© sulak61, CC BY-NC-ND 2.0

Hamster rennen im Laufrad 40–60 Umdrehungen pro Minute. Schließt man das Laufrad an einen Generator an, erzeugt ein Hamster 0,5 Watt. Angenommen, er würde pausenlos ein ganzes Jahr laufen, erzeugt er 4,38 Kilowattstunden (kWh) Energie. Eine in einem Einfamilienhaus wohnende vierköpfige Familie verbraucht im Jahr durchschnittlich 5000 kWh (Statista 2021). Diese Familie müsste also 1142 Hamster beherbergen, um ihren Energie-

bedarf zu stillen. Okay, das sind vielleicht dann doch einige Hamster zu viel. Aber wie sieht es mit einem Fahrradfahrer aus? Stellen wir uns vor, diese Familie stellt zur Stromerzeugung einen Fahrradfahrer an, der an fünf Tagen die Woche für sieben Stunden auf dem Heimtrainer Rad fährt. Würde das klappen? Unser angestellter Radfahrer würde in seiner 35-Stunden-Woche 3,5 kWh erzeugen, also 182 kWh im Jahr. Unsere Familie müsste also 28 Radfahrer anstellen, um ihren Energiehunger zu befriedigen.

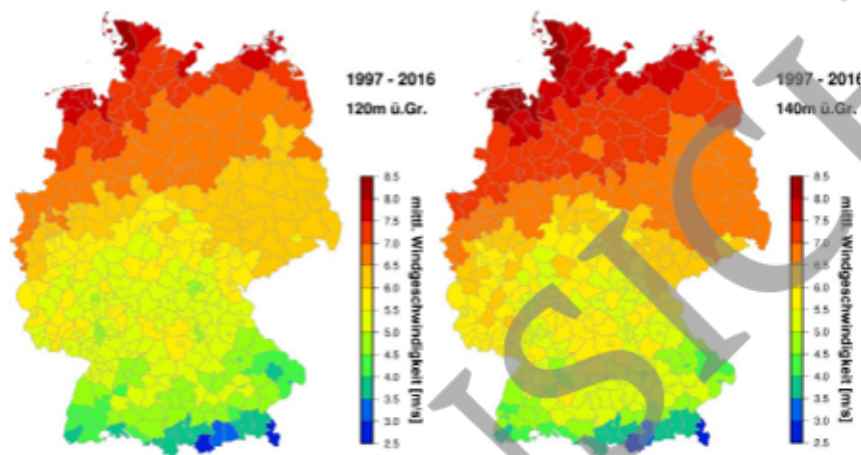
Energiemengen

Wie viel Energie eine Sache verbraucht (Energiemenge), misst man in Kilowattstunden (kWh). Elektronische Leistung wird in Watt (W) gemessen und gibt den Energieumsatz pro Zeit an. Eine kWh entspricht der Energie, die ein elektrisches Gerät mit einer Leistung von 1000 W in einer Stunde verbraucht bzw. produziert.

Unser Radfahrer müsste 10 Stunden auf dem Heimtrainer verbringen, um 1 kWh zu produzieren. Unser Hamster dagegen etwa 83 Tage.

Aufgaben

1. Erkläre, warum man aus Wind Energie erzeugen kann.
2. Betrachte die Abbildung und erkläre, wo in Deutschland sich das Betreiben von Windrädern besonders lohnt. Berechne dabei, wie hoch die Differenz in der Energiemenge zwischen den Standorten ist.

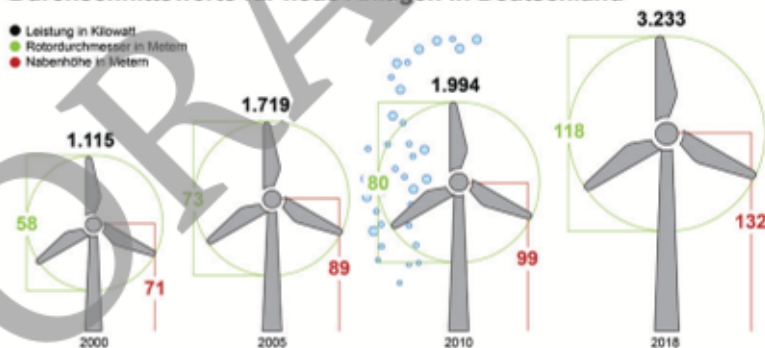


Durchschnittliche Windgeschwindigkeit (©Bundesministerium für Wirtschaft und Energie)

3. Erkläre, welche Faktoren die Höhe der Stromerzeugung aus Wind beeinflussen.
4. Beschreibe die Abbildung. Deute die angegebenen Werte zur Windkraft.

Durchschnittswerte für neue Anlagen in Deutschland

- Leistung in Kilowatt
- Rotordurchmesser in Metern
- Nabenhöhe in Metern



Grafik: Sylvana Timmer

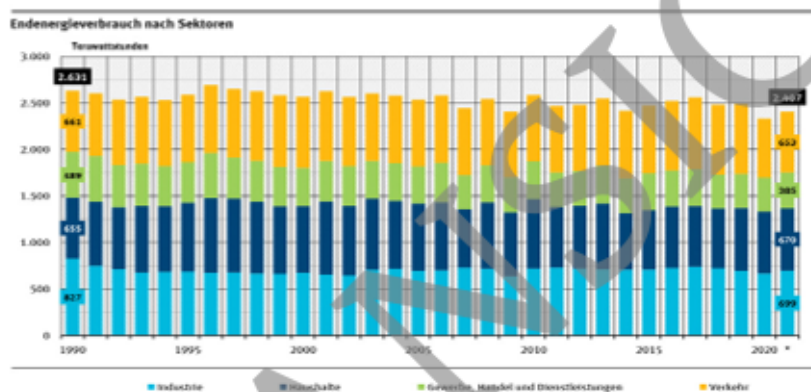
M3 Wege zur Klimaneutralität

Aktuell wird der Energiegewinn aus regenerativen Energien allein nicht reichen, um unseren Energiebedarf zu stillen. Das Ziel der Bundesregierung ist es aber dennoch, bis 2045 klimaneutral zu werden. Was können wir zusätzlich tun, um bis 2045 klimaneutral zu leben?

Sparpotenzial

Viele Studien zur Klimaneutralität stellen fest, dass wir unseren Energieverbrauch um bis zu 50 Prozent reduzieren müssen. Einige Leute behaupten, dies sei durch den technologischen Fortschritt schon möglich. Man denke nur an das Einsparpotenzial von Glühbirnen zu LED-Lampen. Können uns technologische Effizienzsteigerungen also aus der Patsche helfen?

Die folgende Abbildung zeigt den Energieverbrauch in Deutschland in den letzten 30 Jahren.



© Umweltbundesamt

Man kann nicht von der Vergangenheit auf die Zukunft schließen, aber einen Anhaltspunkt liefert der Rückblick. Das Erreichen des Klimaziels bis 2045 wird kein Kinderspiel. Man muss es wollen und seinen Alltag entsprechend ändern. Gut gedämmte Häuser halten die Temperatur besser im Haus. Stoßlüften wechselt schnell die Luft im Inneren aus und man verliert weniger Wärme als bei gekippten Fenstern. So verringern wir unseren Energiebedarf beim Heizen, ohne auf etwas verzichten zu müssen. Eine weitere Möglichkeit Energie zu sparen, ohne sich einschränken zu müssen, ist *Reduce – Reuse – Recycle*. Am Beispiel einer Plastiktüte lässt sich dieses Prinzip gut erklären: *Reduce* ist die Aufforderung die Benutzung von Plastiktüten, die in der Produktion viel Öl und Strom verbrauchen, zu reduzieren, indem man z. B. Jutetüten benutzt. *Reuse* meint, dass man die Tüte nicht sofort wegschmeißt, sondern so lange benutzt, bis sie kaputt ist. *Recycle* bedeutet, dass man die Tüte wiederverwertet kann, um daraus neuen Tüten zu produzieren.