



Lernwerkstatt

Energiewende

... und was das bedeutet!

Theorie und Praxis der „grünen“
Energiegewinnung unter der Lupe



Lernen mit Erfolg

KOHL VERLAG

www.kohlverlag.de

Lernwerkstatt ENERGIEWENDE

... und was das bedeutet!

4. Digitalauflage 2021

© Kohl-Verlag, Kerpen 2011

Alle Rechte vorbehalten.

Inhalt: Georg Krämer

Coverbilder: © DirkR, LianeM & Marina Lohrbach - fotolia.com

Grafik & Satz: Kohl-Verlag

Illustrationen: Fotolia (Bildautoren: LianeM, Maria Lohrbach Michel Angelo, joel dietle, DirkR, alphaspirt, qazz76, Marcus Kretschmar, Christian Malsch, Dario Bajurin, andreas lehmkuhl, electriceye, Beboy)

Bestell-Nr. P11 280

ISBN: 978-3-95513-696-3

© Kohl-Verlag, Kerpen 2020. Alle Rechte vorbehalten.

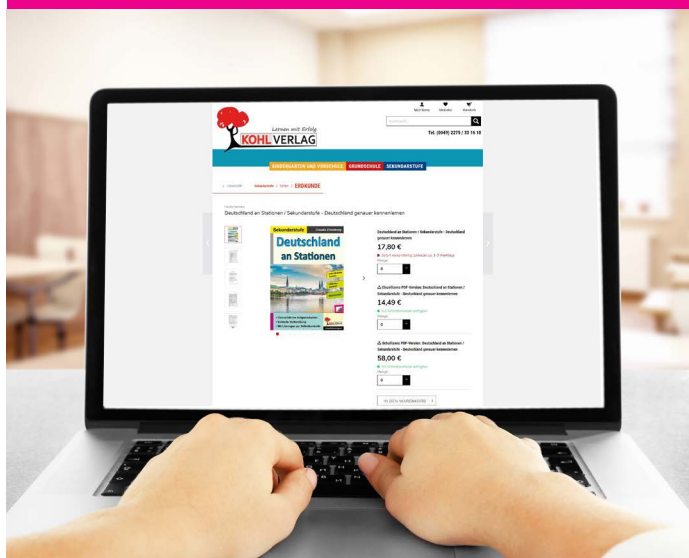
Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages (§ 52 a UrhG). Weder das Werk als Ganzes noch seine Teile dürfen ohne Einwilligung des Verlages an Dritte weitergeleitet, in ein Netzwerk wie Internet oder Intranet eingestellt oder öffentlich zugänglich gemacht werden. Dies gilt auch bei einer entsprechenden Nutzung in Schulen, Hochschulen, Universitäten, Seminaren und sonstigen Einrichtungen für Lehr- und Unterrichtszwecke. Der Erwerber dieses Werkes in PDF-Format ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den Gebrauch und den Einsatz zur Verwendung im eigenen Unterricht wie folgt zu nutzen:

- Die einzelnen Seiten des Werkes dürfen als Arbeitsblätter oder Folien lediglich in Klassenstärke vervielfältigt werden zur Verwendung im Einsatz des selbst gehaltenen Unterrichts.
- Einzelne Arbeitsblätter dürfen Schülern für Referate zur Verfügung gestellt und im eigenen Unterricht zu Vortragszwecken verwendet werden.
- Während des eigenen Unterrichts gemeinsam mit den Schülern mit verschiedenen Medien, z.B. am Computer, Tablet via Beamer, Whiteboard o.a. das Werk in nicht veränderter PDF-Form zu zeigen bzw. zu erarbeiten.

Jeder weitere kommerzielle Gebrauch oder die Weitergabe an Dritte, auch an andere Lehrpersonen oder pädagogische Fachkräfte mit eigenem Unterrichts- bzw. Lehrauftrag ist nicht gestattet. Jede Verwertung außerhalb des eigenen Unterrichts und der Grenzen des Urheberrechts bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages. Der Kohl-Verlag übernimmt keine Verantwortung für die Inhalte externer Links oder fremder Homepages. Jegliche Haftung für direkte oder indirekte Schäden aus Informationen dieser Quellen wird nicht übernommen.

Kohl-Verlag, Kerpen 2020

Unsere Lizenzmodelle



Der vorliegende Band ist eine PDF-Einzellizenz

Sie wollen unsere Kopiervorlagen auch digital nutzen? Kein Problem – fast das gesamte KOHL-Sortiment ist auch sofort als PDF-Download erhältlich! Wir haben verschiedene Lizenzmodelle zur Auswahl:



	Print-Version	PDF-Einzellizenz	PDF-Schullizenz	Kombipaket Print & PDF-Einzellizenz	Kombipaket Print & PDF-Schullizenz
Unbefristete Nutzung der Materialien	X	X	X	X	X
Vervielfältigung, Weitergabe und Einsatz der Materialien im eigenen Unterricht	X	X	X	X	X
Nutzung der Materialien durch alle Lehrkräfte des Kollegiums an der lizenzierten Schule			X		X
Einstellen des Materials im Intranet oder Schulserver der Institution			X		X

Die erweiterten Lizenzmodelle zu diesem Titel sind jederzeit im Online-Shop unter www.kohlverlag.de erhältlich.



	<u>Seite</u>
Vorwort	4
Kapitel I: Energiegewinnung – weiter wie bisher?	5 - 9
- <i>Energiewende oder weiter wie bisher?</i> - <i>Bundesregierung und Atomkraft</i> - <i>Ziele der Bundesregierung</i>	
Kapitel II: Energiewende? Die konventionellen Kraftwerke	10 - 17
- <i>Nachhaltigkeit als entscheidendes Kriterium</i> - <i>Ökobilanzen</i> - <i>Stromerzeugung in konventionellen Kraftwerken</i> - <i>Wärmekraftwerke zur Stromerzeugung</i> - <i>Gas- und Ölkraftwerke</i> - <i>Kohlekraftwerke</i> - <i>Atomkraftwerke</i>	
Kapitel III: Kann die Wende gelingen?	18 - 30
Erneuerbare Energien: - <i>Wasserkraftwerke</i> - <i>Windkraftanlagen</i> - <i>Solaranlagen</i> - <i>Geothermie</i> - <i>Biogas-Anlagen</i> - <i>Blockheizkraftwerke</i> - <i>Brennstoffzellen</i> - <i>Strom aus Grünalgen</i> - <i>Strom durch Elektrolyse</i> - <i>Die Brennstoffzelle als Kraftwerk</i>	
Kapitel IV: Mal zu wenig – mal zu viel	31 - 34
- <i>Wie können wir Energie speichern?</i>	
Kapitel V: Brauchen wir ein neues Stromnetz	35 - 37
- <i>So funktioniert unsere Stromversorgung</i>	
Kapitel VI: Energiewende – nur mit uns!	38 - 42
- <i>Mittelpunkt: energetische Sanierung</i> - <i>„Sparen fängt im Kleinen an!“</i>	
Kapitel VII: Fahren wir bald Elektroautos?	43 - 47
Kapitel VIII: Ausblick: Was kommt auf uns zu?	48 - 49
- <i>Wird sie nun gelingen, die Energiewende?</i>	
Kapitel IX: Wichtige Begriffe	50 - 52
Kapitel X: Die Lösungen	53 - 56



Vorwort

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

in dieser Lernwerkstatt wird ein brandaktuelles Thema aufgegriffen, das uns Jahrzehnte begleiten wird. In den großen Tageszeitungen finden wir fast täglich Artikel zur Energiewende, sei es mit Blick auf die Technik, auf politische Erklärungen und Entscheidungen oder regionale und lokale Maßnahmen.

Es wurde versucht, möglichst viele Aspekte zu beleuchten. In dem vorgegebenen Rahmen und unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Anspruchsniveaus der Schülerinnen und Schüler können viele Teilbereiche nur angeschnitten werden. So werden Sie für die Klasse möglicherweise eine Vorauswahl treffen oder diese auch den Schülern überlassen: Grundlegendes wie der Aufbau eines Generators zum einen oder komplizierte Zusammenhänge wie die unterschiedlichen Leistungsverluste bei Gleich- bzw. Wechselstrom-Hochspannungsleitungen und anderem wird der Vorbildung entsprechend bearbeitet werden. In diesem Sinne werden auch Schemata von Kraftwerken und Versuche in diversen Schwierigkeitsgraden angeboten oder auf sie verwiesen. Anspruchsvollere Aufgaben sind zum Teil mit dem entsprechenden Vermerk versehen, beispielsweise „für Physiker“.

Insgesamt ist die Lernwerkstatt so angelegt, dass die Jugendlichen selbstständig arbeiten können. Gruppenarbeiten und Diskussionen sind eingeplant und werden den Unterricht ebenso bereichern wie spontane und geplante Aussprachen und tiefer gehende Behandlung einzelner Themen.

Nun wünsche ich Ihnen eine interessante Lektüre und gutes Gelingen in Ihrem Unterricht. Den Jugendlichen wünsche ich frohes Schaffen, das ihnen Einblick und Handlungsfähigkeit in dieser wichtigen gesellschaftlichen Frage verschafft.

Viel Freude und Erfolg beim Einsatz der vorliegenden Kopiervorlagen wünschen Ihnen der Kohl-Verlag und

Georg Krämer

.....

Bedeutung der Symbole:



Einzelarbeit

EA



Partnerarbeit

PA



**Arbeiten in
kleinen Gruppen**



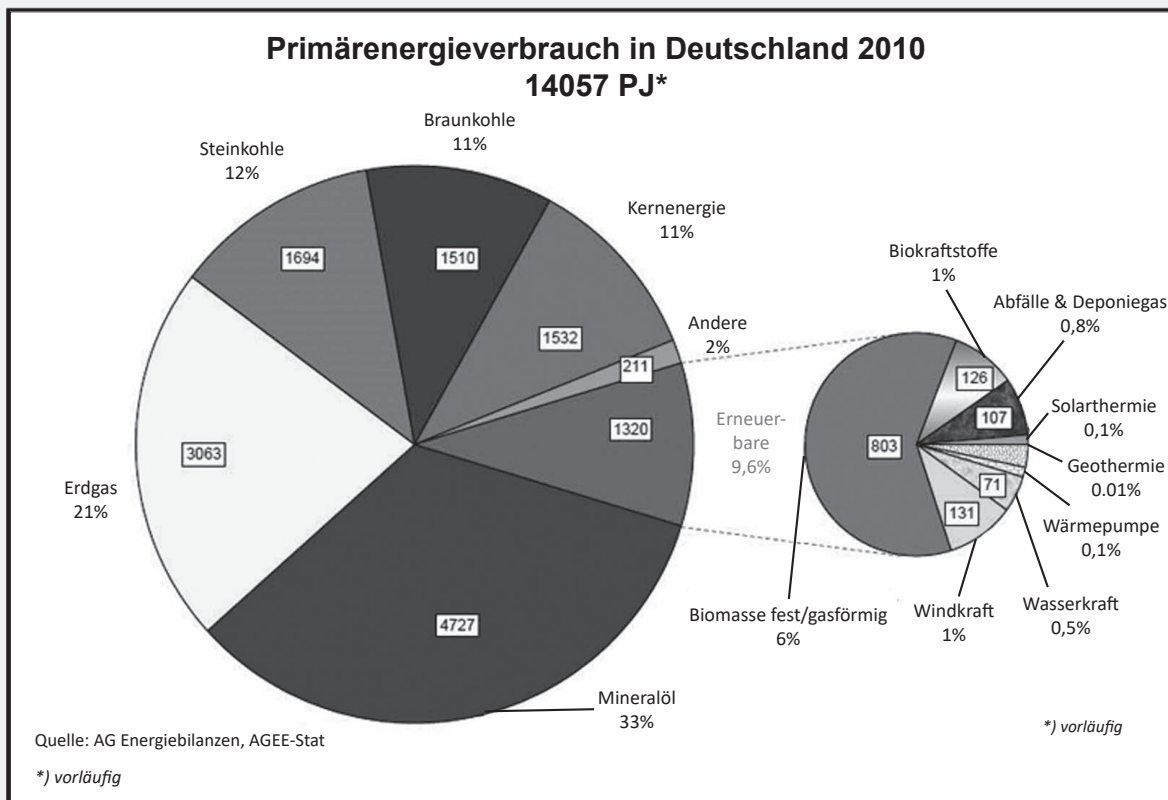
**Arbeiten mit der
ganzen Gruppe**

I. Energiegewinnung – weiter wie bisher?



Energiewende oder weiter wie bisher?

Während der Energieverbrauch in Deutschland seit Jahren stagniert, ist weltweit ein stetiger Anstieg der Energienachfrage zu beobachten. Nahezu alle globalen Szenarien gehen von einer Fortsetzung dieses Anstiegs aus. Getrieben wird diese Entwicklung vor allem durch das hohe Wirtschaftswachstum in großen Schwellenländern wie China und Indien.



Stromerzeugung im Jahr 2010 (in TWh)

Energie-träger	Stein- u. Braun-kohle	Gas	Bio-masse	Atom-kraft	Wind-kraft	Solar-anlagen	Wasser-kraft	Sonstige
TWh	263	84,5	28,5	140,5	36,5	12	19,7	36,3

Quelle: BMWi: Zahlen und Fakten



Aufgabe 1: a) Berechne aus der Tabelle die Gesamtsumme der erzeugten Strommenge.



b) Stelle fest, wie hoch der Anteil der einzelnen Energieträger an der Stromerzeugung in Prozent war. Schreibe auf die Blattrückseite.



I. Energiegewinnung – weiter wie bisher?



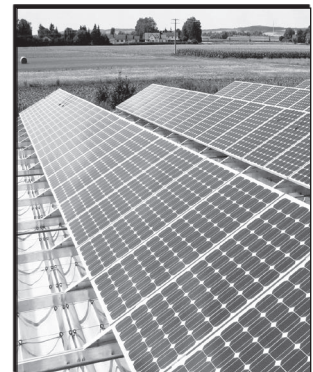
Aufgabe 2: Beim Vergleich der Prozentangaben „Primärenergieverbrauch“ und „Stromerzeugung“ werdet ihr erhebliche Unterschiede feststellen. Überlegt in der Gruppe, worauf diese Unterschiede gründen.



Woher beziehen wir die Primärenergie?

(Quelle: BMWi)

Steinkohle	Import	72,3 %
Braunkohle	Export	
Mineralöl	Import	97,6 %
Naturgase	Import	86,0 %
Kernenergie	Import	100,0 %
alternative Energieträger	Import	0,0 %



Nutzungsdauer von Rohstoffen

Die Nutzungsdauer von Rohstoffen wird bestimmt durch die Intensität der Nutzung sowie durch die Größe der „Reserven“ und „Ressourcen“: Reserven umfassen die sicher nachgewiesenen und mit bekannter Technologie wirtschaftlich gewinnbaren Vorkommen. Ressourcen sind Vorkommen, die noch nicht wirtschaftlich zu fördern sind oder die noch nicht sicher ausgewiesen sind, aber erwartet werden.



Aufgabe 3: Erkundige dich im Internet z.B. auf den Seiten des Bundesministeriums für Wirtschaft www.BMWi.de über den augenblicklichen Stand der Rohstoffreserven und -ressourcen. Halte die Ergebnisse hier fest.





Aufgabe 4: Diskutiert, wie die deutsche Energiewirtschaft unabhängiger vom Ausland werden könnte.