



# SCHOOL-SCOUT.DE

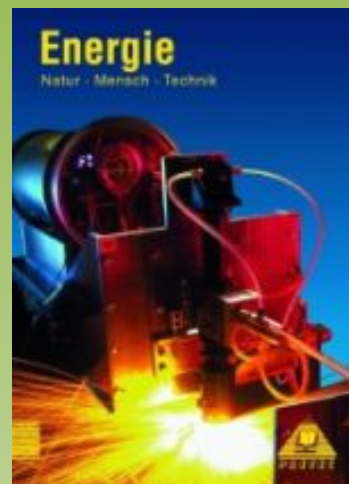
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Energie - ausreichend vorhanden?*

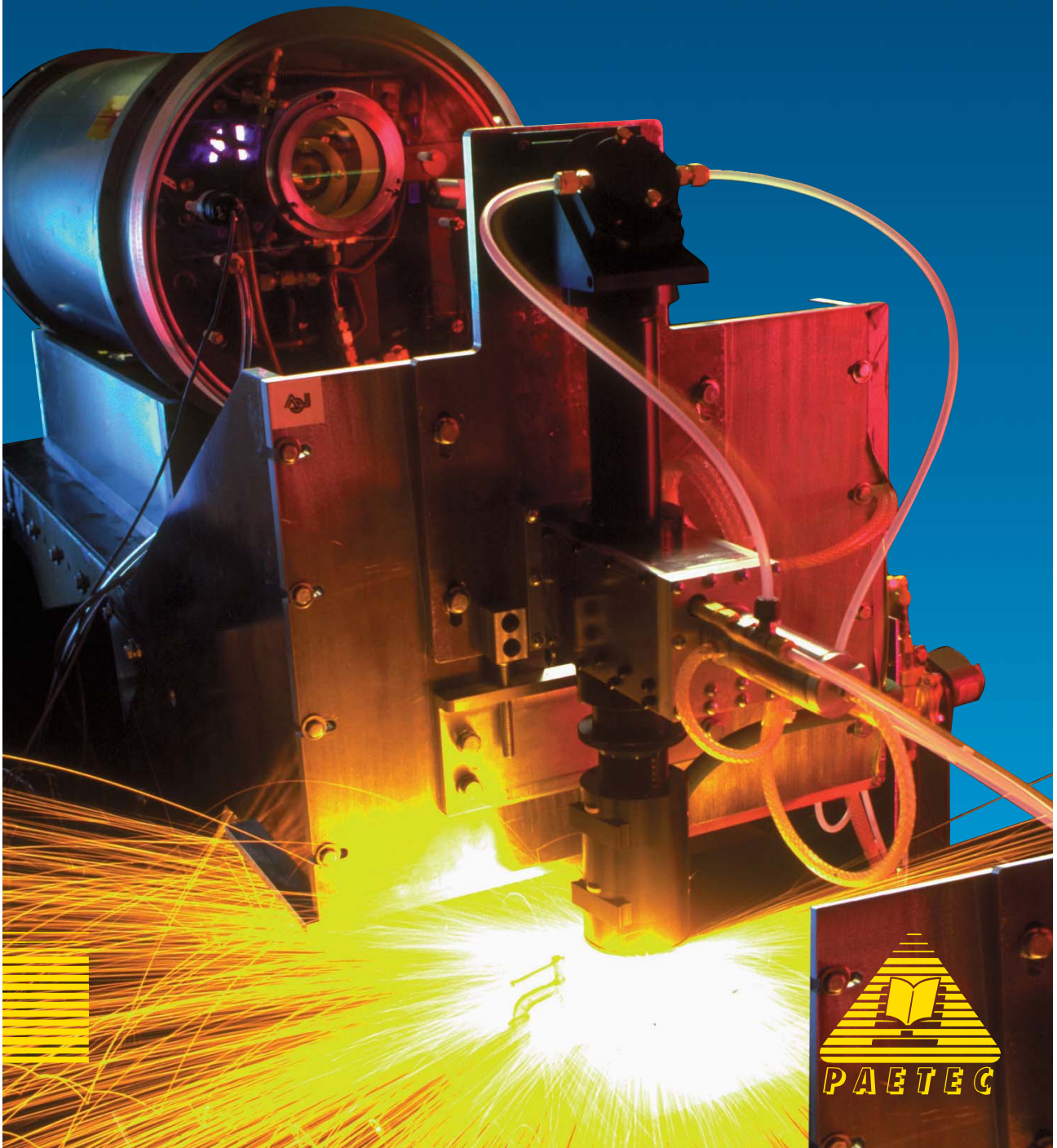
Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



# Energie

Natur • Mensch • Technik



Natur – Mensch – Technik

# Energie

Lehrbuch für den Lernbereich  
Naturwissenschaften

Herausgegeben von  
Dr. habil. Bernd Raum  
Dr. Gerd-Dietrich Schmidt



Gesellschaft für Bildung und Technik mbH

**Reihe** Natur – Mensch – Technik  
**Titel** Energie

**Herausgeber der Reihe**

Dr. habil. Bernd Raum  
Dr. Gerd-Dietrich Schmidt

**Autor des Titels**

Dr. Gerd-Dietrich Schmidt



Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier

1. Auflage

1 5 4 3 2 1 | 2004 2003 2002 2001 2000

Alle Drucke dieser Auflage können im Unterricht nebeneinander benutzt werden.  
Die letzte Zahl bezeichnet das Jahr dieses Druckes.

© 2000<sup>R</sup>, € paetec Gesellschaft für Bildung und Technik mbH, Berlin

Internet: [www.paetec.de](http://www.paetec.de)

Alle Rechte vorbehalten

Redaktion: Dr. habil. Bernd Raum

Layout und Karten: Manuela Laufmann

Zeichnungen: Manuela Laufmann, Gabriele Lattke, u. a.

Umschlaggestaltung: Joachim Barig

Druck: Druckerei zu Altenburg GmbH

ISBN 3-89517-815-2

---

## Inhaltsverzeichnis

	<b>Energie – ausreichend vorhanden?</b> . . . . .	5
<b>1</b>	<b>Energie und Sonne</b> . . . . .	8
<b>1.1</b>	<b>Energie, Energieträger und Energieformen</b> . . . . .	9
	Energie als physikalische Größe . . . . .	11
	Energien in Natur und Technik (Beispiele) . . . . .	11
	Die Nutzung von Energieträgern in der Menschheitsgeschichte . . . . .	12
<b>1.2</b>	<b>Die Sonne – die natürliche Energiequelle der Erde</b> . . . . .	14
	Woher kommt die Energie der Sonne? . . . . .	14
	Der natürliche Treibhauseffekt auf der Erde . . . . .	16
<b>1.3</b>	<b>Erneuerbare und nicht erneuerbare Energieträger</b> . . . . .	17
	Die Sonne und die Energieträger auf der Erde . . . . .	17
<b>1.4</b>	<b>Aufgaben</b> . . . . .	21
	Wirkungen von Energie . . . . .	21
	Die Energie der Sonne . . . . .	22
	Die Sonnenstrahlung erreicht die Erde . . . . .	23
	Sonne, Wind und Wetter . . . . .	24
	Erneuerbare und nicht erneuerbare Energieträger . . . . .	24
<b>2</b>	<b>Umwandlung und Übertragung von Energie</b> . . . . .	26
<b>2.1</b>	<b>Umwandlung und Übertragung von Energie in der lebenden Natur</b> . . . . .	27
	Das ATP – der Energiespeicher in den Zellen . . . . .	28
	Energieumwandlungen bei chemischen Reaktionen . . . . .	29
<b>2.2</b>	<b>Umwandlung und Übertragung von Energie in der Technik</b> . . . . .	33
	Energieerhaltung und Energieentwertung . . . . .	35
	Wirkungsgrad als physikalische Größe . . . . .	37
<b>2.3</b>	<b>Erzeugung, Speicherung und Verteilung elektrischer Energie</b> . . . . .	39
	Erzeugung und Speicherung elektrischer Energie . . . . .	40
<b>2.4</b>	<b>Aufgaben</b> . . . . .	46
	Energieumwandlungen bei chemischen Reaktionen . . . . .	46
	Energieumwandlungen in der lebenden Natur . . . . .	47
	Energie und Ernährung . . . . .	48
	Biomasse – ein erneuerbarer Energieträger . . . . .	49
	Energieerhaltung und Energieentwertung . . . . .	49
	Elektrische Energie . . . . .	50
	Elektroenergieerzeugung in Kraftwerken . . . . .	51

<b>3</b>	<b>Energienutzung und Umwelt</b> .....	52
<b>3.1</b>	<b>Energienutzung im Alltag und in der Wirtschaft</b> .....	53
	Wärmeübertragung und ihre Nutzung im Haushalt .....	54
<b>3.2</b>	<b>Energienutzung und Umweltbelastungen</b> .....	58
	Die Verbrennung fossiler Energieträger als chemische Reaktion .....	59
	Energie und Klima .....	61
	Für und wider Kernenergie .....	64
<b>3.3</b>	<b>Verantwortungsvoller Umgang mit Energie</b> .....	66
	Energieprobleme früher und heute .....	67
	Sonne aufs Dach .....	69
	Auf dem Wege zum Null-Energie-Haus .....	71
<b>3.4</b>	<b>Aufgaben</b> .....	<b>73</b>
	Energienutzung in Alltag und Wirtschaft .....	73
	Wärmeleitung, Wärmestrahlung, Wärmeströmung .....	74
	Energienutzung und Umweltbelastung .....	75
	Kohlenstoffdioxidausstoß und Klimaschutz .....	75
	Wirtschaftliche Entwicklung und Energieverbrauch .....	76
	Rationeller und sparsamer Umgang mit Energie .....	77
	<b>Register</b> .....	79

#### Bildquellenverzeichnis

ABB Transformatoren GmbH: 40/4; AEG Hausgeräte GmbH, Nürnberg: 54/3; 33/3a,c; 72/3a–c; Archiv PAETEC Verlag für Bildungsmedien: 14/3; 40/2; 67/2; 72/2; Asea Brown Boveri AG (ABB): 42/2; AUDI AG: 38/3; BAM Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin: 65/1; Bayer AG, Leverkusen: 20/3; Bayernwerk AG, München: 44/3; Biedermann, A., Berlin: 34/1; Brezmann, S., Hamburg: 28/3; 28/1, 4; 30/1 a, b; 32/2; Carl Platz GmbH & Co., Saugau: 71/1; CorelPhotos: 6; 7; 8/3; 10/4,9; 12/1; 17/1; 20/2; 30/2,3; 52/2; 68/2; Deutsches Museum, München: 26/1; 33/1,2; 36/1; 37/2; 67/1; DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V., Köln: 44/2; dpa/ZB, Berlin: 9/3; 62/3; Enercon, Aurich: 5; Erdwärme Neustadt-Glewe GmbH: 38/2, 43/3; Felten & Guillaume GmbH, Nordenham: 53/3a; FLAG SOL, Flachglas Solartechnik GmbH, Köln: 44/1; Fraunhofer ISE, Freiburg: 71/2; Gesamtverband des deutschen Steinkohlenbergbaus: 34/2; Harder, C., Berlin: 38/1; Hebel Haus GmbH & Co., Alzenau: 69/4; Infrac Tec GmbH, Dresden: 70/1; Institut für Getreideverarbeitung GmbH, Bergholz-Rehbrücke: 27/1; Joh. Vaillant GmbH & Co., Remscheid: 53/1; 64/1; Kirsche, H.-J., Berlin: 13/2; LAUBAG/Rauhut, Senftenberg: 64/2; Liesenberg, G., Berlin: 12/2; 53/2; 69/2; Mannesmann Dematic AG, Wetter: 10/7; Masterclip IMSI: 12/3; 19/1; 19/2 I.o., I.M.; 35/2; 58/1; Meyer, L., Potsdam: 21/1; 38/4; Neckarwerke Stuttgart AG/Gerst, G., Stuttgart: 60/1; Neuls, Z., Berlin: 57/3; Osram GmbH: 33/3b; Philips Licht, Hamburg: 72/1; PhotoDisc, Inc.: 10/5; 19/2 I.u., r.o., r.u.; 36/2; Photosphere: 19/2r.M.; 34/3; 52/3; Raum, B., Neuenhagen: 8/1,2; 9/1; 10/1–3,6; 13/1; 16/1,2a,b; 18/3; 22/1; 23/1; 35/1; 57/1; Raum, J., Strausberg: 9/2; 20/4; RWE Energie Aktiengesellschaft, Essen: 42/3; Siemens AG, Erlangen: 10/8; 40/3; 41/1; 42/1; 43/1; TEAG, Erfurt: 69/3; Techniker Krankenkasse, Hamburg: 26/3; Varta Elwangen Gerätefabrik: 40/1b; VEAG Vereinigte Energiewerke AG, Berlin: 26/2; 45/1; 58/2; VEBA Kraftwerke Ruhr AG: 52/2.

Titelbild: PhotoDisc

Trotz größter Sorgfalt konnten die Urheber bzw. die Rechtsinhaber des Bildmaterials nicht in allen Fällen ermittelt werden. Wir bitten gegebenenfalls höflichst um Mitteilung an den Verlag.




# *Energie – ausreichend vorhanden?*

Geht der Menschheit das  
Licht aus?

Windkonverter zur Erzeugung elektrischer Energie trifft man heute schon vielfach an – in Küstennähe, im Tiefland oder im Gebirge. Trotzdem werden in Deutschland heute erst 4,4 Mrd. kWh (1998) elektrische Energie aus Windenergie gewonnen. Das entspricht einem Anteil von lediglich 0,8 % an der gesamten Elektroenergieerzeugung.

Damit nimmt Deutschland allerdings den ersten Platz in der Welt vor den USA und Dänemark bei den installierten Windenergieanlagen ein.





Unser Leben ist ohne Energie nicht möglich. Jeder Mensch benötigt – wie auch jede Pflanze und jedes Tier – die Energie der Nahrung, um zu wachsen, sich zu entwickeln und sich zu bewegen. Viele Annehmlichkeiten unseres modernen Lebens sind mit der Nutzung von technischen Geräten verbunden. Sie alle benötigen zu ihrem Betrieb Energie. Auch die Herstellung von anderen Gebrauchsgütern, wie Bekleidung, Lebensmitteln, Kosmetika, Bücher und Zeitschriften, erfordert Energie. Unser Lebensstandard und unser Wohlstand in den Industrieländern ist gegenwärtig ohne einen hohen Energieeinsatz undenkbar. 24 % der Weltbevölkerung leben in den Industriestaaten. Sie verbrauchen heute 70 % der gesamten Energie, die auf der Erde produziert wird. Aber auch die Menschen in den Entwicklungsländern, immerhin 76% der Weltbevölkerung, wollen mit einem Wohlstand leben, der es ihnen ermöglicht, sich täglich menschenwürdig zu ernähren. Und sie wollen zunehmend die Annehmlichkeiten eines modernen Lebens, wie sie in den Industrieländern üblich sind, nutzen und genießen. Niemand hat das Recht, ihnen dies zu verwehren. Hinzu kommt, dass die Bevölkerung auf der Erde ständig weiter wächst. Während 1970 auf der Erde rund 3,7 Mrd. Menschen lebten, sind es 1999 rund 6 Mrd. und 2050 werden es etwa 9 Mrd. Menschen sein. Dieses Bevölkerungswachstum findet vor allem in den Entwicklungsländern statt. Für die Zukunft braucht die Menschheit also noch mehr Energie als gegenwärtig.

**Reichen die Energievorräte der Erde für alle und für immer, um einen Wohlstand auf dem Niveau der Industrieländer zu sichern?**

Die Lagerstätten von Kohle, Erdöl und Erdgas, den hauptsächlichlichen Energieträgern der Gegenwart, sind im Wesentlichen bekannt. 90 % der Gesamtenergie auf der Erde werden heute aus diesen Energieträgern gewonnen. Es ist absehbar, dass die Vorräte an diesen Energieträgern nicht für immer und ewig reichen. Die weltweiten Reserven an Erdöl und Erdgas reichen bei der Menge des heutigen Verbrauchs nicht einmal weitere einhundert Jahre.

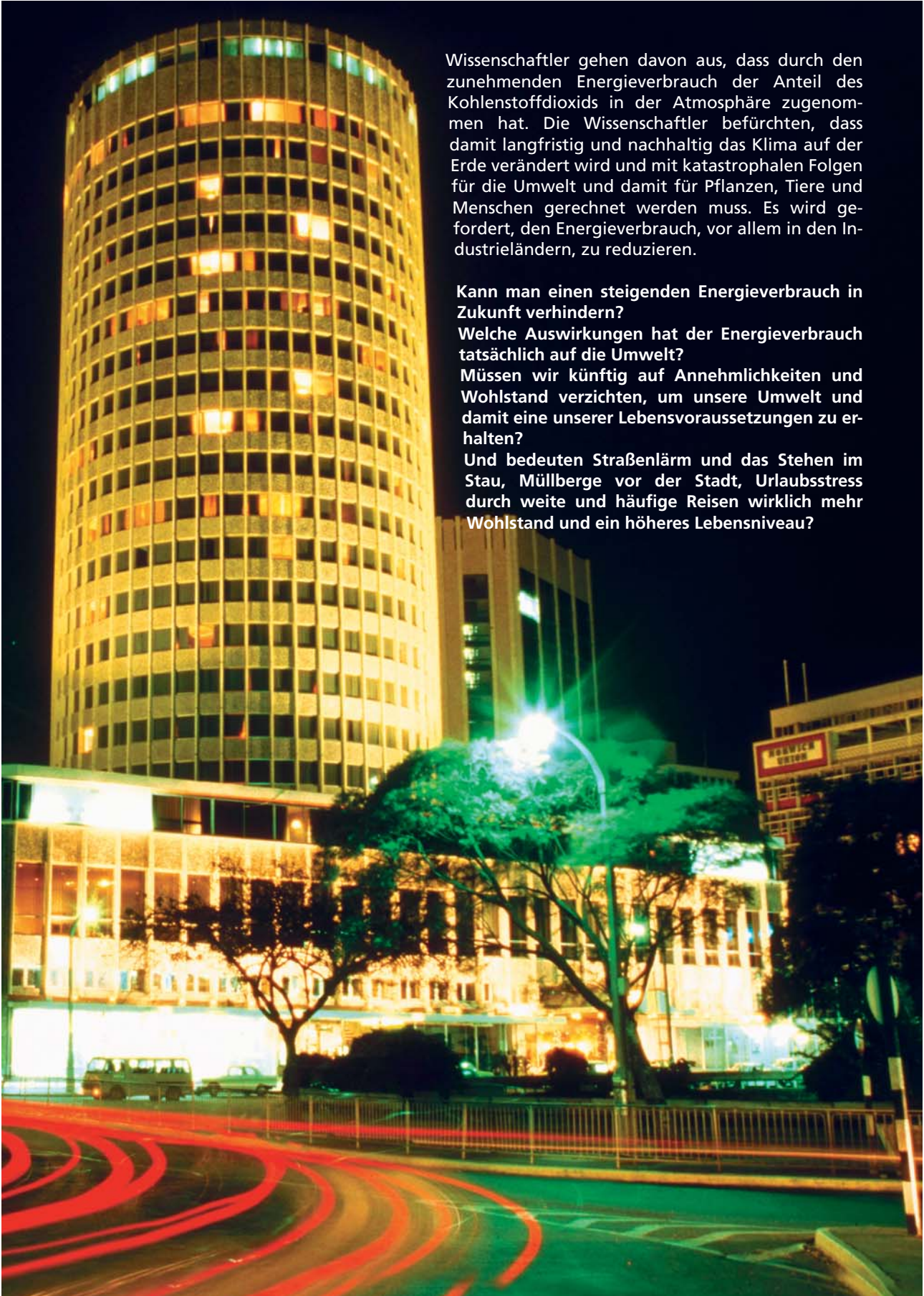
**Woher können wir in Zukunft die notwendige Energie bekommen?**

**Welche Alternativen zur heutigen Energieversorgung, vor allem zu den fossilen Brennstoffen, gibt es?**

**Wie können wir diese Alternativen nutzen?**

Die Energieversorgung beschäftigt uns heute nicht nur aus der Sicht ausreichend vorhandener Energieträger, sondern vor allem auf Grund der zunehmenden Belastung der Umwelt. Bei der Gewinnung und Nutzung der Energie entstehen Stoffe, die in die Umwelt gelangen. Sie können die Umwelt verschmutzen und so Pflanzen, Tiere und Menschen gefährden. Viele technische Entwicklungen, z. B. Filteranlagen in Kraftwerken oder Katalysatoren in PKW, verhindern heute schon, dass zahlreiche Schadstoffe ungehindert in die Umwelt gelangen können. Trotzdem fallen Schadstoffe an und müssen auf Sondermülldeponien oder in Endlagern sicher verwahrt werden. Einige Stoffe können aber gegenwärtig prinzipiell noch nicht herausgefiltert werden und gelangen stets ungehindert in die Umwelt, so das Kohlenstoffdioxid.





Wissenschaftler gehen davon aus, dass durch den zunehmenden Energieverbrauch der Anteil des Kohlenstoffdioxids in der Atmosphäre zugenommen hat. Die Wissenschaftler befürchten, dass damit langfristig und nachhaltig das Klima auf der Erde verändert wird und mit katastrophalen Folgen für die Umwelt und damit für Pflanzen, Tiere und Menschen gerechnet werden muss. Es wird gefordert, den Energieverbrauch, vor allem in den Industrieländern, zu reduzieren.

**Kann man einen steigenden Energieverbrauch in Zukunft verhindern?**

**Welche Auswirkungen hat der Energieverbrauch tatsächlich auf die Umwelt?**

**Müssen wir künftig auf Annehmlichkeiten und Wohlstand verzichten, um unsere Umwelt und damit eine unserer Lebensvoraussetzungen zu erhalten?**

**Und bedeuten Straßenlärm und das Stehen im Stau, Müllberge vor der Stadt, Urlaubstress durch weite und häufige Reisen wirklich mehr Wohlstand und ein höheres Lebensniveau?**

## 1 Energie und Sonne



### Alles elektrisch?

Wird von Energie gesprochen, dann denkt man sofort an Kraftwerke, elektrische Überlandleitungen, an die Straßenbeleuchtung, den Elektroherd, an Bohrmaschinen, Rasenmäher, Fernseher und Computer – alles elektrische Geräte und Anlagen. Für den Antrieb von Verbrennungsmotoren, für die Raumheizung, die Warmwasserbereitung oder zum Kochen benutzt man jedoch auch andere Energieträger als den elektrischen Strom.

*Welche Energieträger und Energieformen kann man nutzen?*

*Was ist eigentlich Energie?*

### Energieförderer Sonne

Aus Erfahrung wissen wir, dass die Sonne für das Tageslicht auf der Erde zuständig ist und auch für Wärme sorgt. Mit ihrem Licht lässt sie Pflanzen wachsen, die wiederum Nahrung für Tiere und Menschen sind. Abgestorbene Pflanzenteile sind in Millionen von Jahren zu Kohle, Erdöl und Erdgas geworden, die wir heute als Brennstoffe nutzen. Auch Wind und Niederschläge gehen auf den Einfluss der Sonne zurück.

*Wie wichtig ist der Energieförderer Sonne für das Leben auf der Erde?*



### Energie aus Pflanzen?

Biomasse wird aus allen lebenden, toten und zersetzten Organismen der Erde gebildet. Dazu gehören auch Pflanzen und Pflanzenteile, ganz gleich, ob es sich um Nahrungspflanzen, Ölpflanzen oder um Holzpflanzen handelt. Sie alle können Energieförderer für verschiedene Zwecke sein.

*Welche Energie ist in Pflanzen gespeichert?*

*Für welche Zwecke können Pflanzen als Energieträger genutzt werden?*

*Was hat Biomasse mit Energie zu tun?*





# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Energie - ausreichend vorhanden?*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

