


 JUGEND MIT  
∞ ENERGIE



# Schützt das Klima!

„Jugend mit unendlicher Energie“ – die erfolgreiche Aktion geht in die zweite Runde! Denn es werden weiter neue Ideen gebraucht, um das Klima zu schützen: Welche Aufgaben können die Erneuerbaren Energien noch übernehmen? Und wo lässt sich clever Energie einsparen? Klimaschutz ist ein boomender Wirtschaftszweig, die Nachfrage nach Klimaschutztechnologien steigt weltweit. Und Deutschland ist ganz vorn dabei. Nicht nur bei der Energieerzeugung aus Sonne, Wind & Co. Sondern auch bei hoch effizienten Kraftwerken, Anlagen und Fahrzeugen. Deshalb finden Jugendliche in diesen Branchen Ausbildungsplätze und Jobs mit Perspektiven.

#### GESUCHT: CLEVERE IDEEN FÜR DAS KLIMA

Bei „Jugend mit unendlicher Energie“ sind Jugendliche aufgerufen, Projekte zum Klimaschutz einzureichen.

Unter [www.unendliche-energie.de](http://www.unendliche-energie.de) finden Sie Unternehmen und Initiativen, die mit Ihnen bei solchen Projekten zusammenarbeiten wollen.

**DOKUMENTIEREN SIE IHR PROJEKT UND SCHICKEN SIE ES BIS ZUM 31. JANUAR 2006 AN:**  
**ZEITBILD VERLAG GMBH**  
**STICHWORT: UNENDLICHE ENERGIE**  
**KAISERDAMM 20, 14057 BERLIN**  
**UNENDLICHE-ENERGIE@ZEITBILD.DE**  
**WWW.UNENDLICHE-ENERGIE.DE**

Der Form der Beiträge sind keine Grenzen gesetzt. Eine Solaranlage für die Schule, Ideen zum Energiesparen im Klassenzimmer, ein Video über einen Windpark oder über Energieverschwendung in der Stadt, Energieexperten in die Schule einladen, ein Kunstobjekt – alles ist erlaubt! Natürlich können auch bereits bestehende Projekte mitmachen.

**ZU GEWINNEN: GELDPREISE VON INSGESAMT 15.000 EURO, REISEN ZUM FINALE IN BERLIN, EIN IPOD MIT SOLAR-LADEMODUL UND VIELES MEHR!**

Übrigens: Wer seinen Beitrag bis zum 15.11.2005 einschickt, hat zusätzlich die Chance, Deutschland beim europäischen SolarSchools Wettbewerb 2006 zu vertreten und eine fünftägige Reise zum Finale nach Glasgow zu gewinnen.



## ROKKHA

Die 19-jährige Sängerin ROKKHA engagiert sich für Erneuerbare Energien und den Klimaschutz. Mehr Infos unter [www.rokkha.de](http://www.rokkha.de)

## GEISTESBLITZE GEGEN TREIBHAUSHITZE

Hochwasserkatastrophen, Dürre und abschmelzende Gletscher – die Anzeichen eines Klimawandels mehren sich auch in Deutschland und Europa. Der Anstieg der mittleren Temperatur auf der Erde ist messbar. Weitgehend unstrittig ist auch, dass der Mensch einen Beitrag dazu leistet. Vor allem die noch immer wachsende Konzentration von Kohlendioxid in der Atmosphäre durch steigende Verbrennung fossiler Energieträger verstärkt den natürlichen Treibhauseffekt. Seit dem 16. Februar

2005 ist das Kyoto-Protokoll in Kraft. Damit ist es der Staatengemeinschaft zum ersten Mal gelungen, Klimaschutzziele verbindlich zu regeln. Ein großer Erfolg für alle, die nicht locker gelassen haben. Die Welt kann ein wenig aufatmen! Doch das Kyoto-Protokoll ist nur der Anfang. Es bleibt noch viel zu tun im Klimaschutz. Die Vertreter der Staaten müssen daher bald darüber verhandeln, wie es nach der ersten Runde des Kyoto-Protokolls 2012 weiter geht.



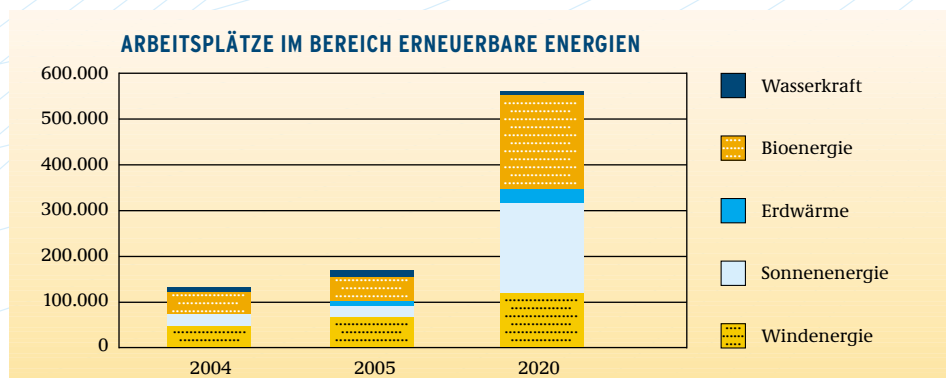
Start des Kyoto-Protokolls im Februar 2005 in Berlin

## ERNEUERBARE ENERGIEN, NEUE TECHNIK UND DIE JOBS DER ZUKUNFT

Klimaschutz und Wirtschaft – hier gewinnen alle. Die Wirtschaftszweige rund um die Erneuerbaren Energien boomen und schaffen Arbeitsplätze! Die Branche verzeichnete im Jahr 2004 in Deutschland einen Gesamtumsatz von rund 11,6 Milliarden Euro. Bisher entstanden rund 130.000 Arbeitsplätze. Der Bundesverband Erneuerbare Energie (BEE) rechnet damit, dass es bis zum Jahr 2020 vier Mal so viele sein werden.

Allein die Solarwirtschaft kam 2004 auf ein Umsatzplus von 60 Prozent. Die Photovoltaik-

Hersteller verdoppelten ihre Produktionskapazitäten und schufen 5.000 neue Stellen. Im sächsisch-anhaltinischen Thalheim produziert die Firma Q-Cells Hochleistungsolarzellen, die weltweit Standards setzen, und bekam dafür im Juni 2005 sogar den Deutschen Gründerpreis verliehen. Ganz zu schweigen von intelligenten Lösungen wie der Kraft-Wärme-Kopplung, dank der viele einheimische Arbeitsplätze gesichert werden konnten. Was immer über Deutschland zu sagen ist – bei Technologien für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz sind wir Spitze!



Quellen: Branchenangaben und DIW

## KLIMASCHUTZ IM FACHUNTERRICHT

Die Themen Klimawandel und Klimaschutz, Energieeffizienz und der Einsatz von Erneuerbaren Energien spielen in vielen Fächern inzwischen eine bedeutende Rolle. Hier einige Beispiele:

### BIOLOGIE

Zunahme des Kohlendioxidgehaltes in der Atmosphäre durch übermäßige Nutzung fossiler Energieträger; Brandrodung und Zerstörung des Regenwaldes – Folgen für das Klima

### PHYSIK/CHEMIE

Bedeutung des Kohlendioxid für die Zusammensetzung der Erdatmosphäre und ihre Folgen (so genannter Treibhauseffekt); Von der Wärmestrahlung zum Klimamodell

### ERDKUNDE

Bedeutung der Meere für das Klima; Das Meer als CO<sub>2</sub>-Senke; Treibhauseffekt; Klimafolgen: Wassermangel, Dürren, abschmelzende Gletscher und extreme Wetterereignisse

### SOZIALKUNDE

Klimawandel – Ursachen und Folgen; Verschiebung der Klima- und Vegetationszonen; Ökologische Zukunftsplanung; Klimawandel und die Konsequenzen für Gesellschaft und persönlichen Lebensstil

### POLITIK

Klimawandel und die Auswirkungen auf das ökonomische Gefüge; Politische Vereinbarungen (Kyoto-Protokoll); Umweltflüchtlinge

### WIRTSCHAFT/TECHNIK

Elektrische Energie in Haushalt und Industrie; Potenziale und die Nutzung der Erneuerbaren Energien; Wirtschaftliche Folgen des Klimawandels; Versicherung gegen Klimaschäden; Arbeitsplätze und Exportchancen durch technologische Innovationen

## PRAXIS PUR!

**DASS JUGENDLICHE EINEN BEITRAG LEISTEN KÖNNEN, HABEN SIE BEREITS BEWIESEN. SIE BETEILIGTEN SICH AN DER ERSTEN RUNDE DES WETTBEWERBS „JUGEND MIT UNENDLICHER ENERGIE“. DAS ZEIGT: WENN VIELE MITMACHEN, IST KLIMASCHUTZ GAR NICHT SCHWER!**

### 3/4PLUS BREMERHAVEN SPAR WAT(T)

Die Initiative „3/4plus Bremerhaven SPAR WAT(T)“ zielt darauf ab, den Energie- und Wasserverbrauch zu senken. „Energiespargruppen“ achten darauf, wo Strom oder Wasser verschwendet wird und wie Abhilfe geschaffen werden kann. Innerhalb von vier Jahren haben die 34 beteiligten Schulen fast 370.000 Euro Energiekosten eingespart – und damit ihre Treibhausgas-Emissionen erheblich vermindert. Künftig wollen sie noch mehr auf Erneuerbare Energien setzen.

Mehr Infos: [www.34plus-bremerhaven.de.vu](http://www.34plus-bremerhaven.de.vu)



### ENERGIE-RENNEN IN SCHARNHORST

Zur Finanzierung einer Photovoltaik-Anlage hat die Gesamtschule Scharnhorst in Dortmund einen Sponsorenlauf gestartet. Der Förderverein der Schule sprach rund 150 Firmen und Organisationen an (darunter Bäckereien, Sparkassen, Buchhandlungen und den Fußballverein Borussia Dortmund) und bat sie, für jede von einem Schüler gelaufene Runde einen Euro zu spenden. Am Ende kamen 12.500 Euro zusammen.

Mehr Infos:

<http://ods.dokom.net/ge-scharnhorst/Startseite/umweltindex.html>

### DER SONNEPROPPEN VON SOLLSTEDT

Am Anfang war ein alter Gokart. Ohne Motor und ziemlich kaputt. Dann kam viel Engagement von Schülern, Lehrern und Eltern sowie Hilfe von Sponsoren. Und im März 2003 war es so weit: „Sunnykart“, der solarbetriebene Gokart, ging an den Start. Der Elektromotor mit etwa fünf PS beschleunigte das Gefährt auf immerhin 40 km/h!

Mehr Infos: [home.t-online.de/home/Regelschule.Sollstedt](http://home.t-online.de/home/Regelschule.Sollstedt)

### REGENSBURG ZEIGT ES ALLEN

Das Albertus-Magnus-Gymnasium in Regensburg hat eine interaktive Ausstellung zum Thema Erneuerbare Energien auf die Beine gestellt. Zu sehen waren zum Beispiel eine solarbetriebene Modelleisenbahn, Modelle der Stromerzeugung durch Windkraft, Plakate und Schautafeln. Wer sich schließlich beim Projekt „Fit 4 Energy“ aufs Fahrrad schwang, konnte sich Vorteile beim Energie-Quiz verschaffen.

Mehr Infos: [www.schulen.regensburg.de/amg](http://www.schulen.regensburg.de/amg)



Weitere Beispiele auf [www.unendliche-energie.de](http://www.unendliche-energie.de)

## SERVICE

## LINKS

**www.aktion-klimaschutz.de**

Klimaschutz-Seiten der Deutschen Energie-Agentur (siehe unten)

**www.climnet.org**

Klimaaktionsnetzwerk (Climate Action Network, CAN), weltweites Netzwerk von fast 400 Nichtregierungs-Organisationen (NGOs)

**www.ipcc.ch** bzw. **www.d-ipcc.de/D-IPCC**

Zwischenstaatlicher Ausschuss für globalen Klimawandel (IPCC) bzw. dessen deutsche Koordinierungsstelle, fundierte Szenarien für die Klimaentwicklung bis 2100

**www.klimabuendnis.org**

Zusammenschluss europäischer Städte und Gemeinden, die eine Partnerschaft mit indigenen Völkern der Regenwälder eingegangen sind („global denken, lokal handeln“)

**www.bee-ev.de**

Internetpräsenz des Bundesverbandes Erneuerbare Energie e. V. mit zahlreichen Hintergrundinformationen, Links und News zum Thema

**www.dena.de**

Homepage der Deutschen Energie-Agentur, die sich für eine effizientere Energienutzung in Wirtschaft und privaten Haushalten einsetzt

**www.energynet.de**

Wegweiser für energieeffiziente Gebäude, sparsamen Stromverbrauch, Klimaschutz und Erneuerbare Energien

**www.erneuerbare-energien.de**

Das Internetportal des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit bietet alles rund um die Erneuerbaren Energien

**www.solarfoerderung.de**

Interaktiver Solarförderberater der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

**www.stromwen.de**

Aktion gegen „Stromklau“ durch Stand-by

**www.wirklich-aus.de**

Informationen über Stand-by-Schaltungen

**www.transfer-21.de**

Bund-Länder-Programm zu Bildung und nachhaltiger Entwicklung

**www.co2online.de**

Klimaschutzkampagne zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland

**www.bmu.de/bildungsservice**

Bildungsservice des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit mit Arbeitsblättern, Info-Material und ganzen Unterrichtseinheiten zum kostenlosen Download. Die Materialien wurden von der UNESCO ausgezeichnet und beschäftigen sich mit diesen Themen:

- Klimaschutz und Klimapolitik
- Erneuerbare Energien
- Umwelt und Gesundheit

Geplant sind folgende Themen:

- Biodiversität
- Flächenverbrauch
- Wasser

**www.deutschland-hat-unendlich-viel-energie.de**

Informationskampagne mit vielen Fakten zum Thema Erneuerbare Energien

**www.dgs.de/1159.0.html**

Internetseite der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie über den Europäischen Solar-Schools Wettbewerb

## LÖSUNGEN

**Kopiervorlage A:**

**viel Einfluss:** Vulkanausbrüche, Heizen, Brandrodungen, Autofahren, Stromerzeugung;  
**wenig Einfluss:** Neigung Erdachse, Sonnenaktivität;  
**kein Einfluss:** Abstand zwischen Erde und Mond

**Kopiervorlage B:**

1. Entspricht etwa 24 leistungsstarken Kohle- oder 12 Atomkraftwerken  
 2. Pro: Emissionsfrei, Verringerung der Abhängigkeit von Energieimporten, Speichermöglichkeit (Trinkwasser, Landwirtschaft);  
 Kontra: Verschlechterung der Wasserqualität, Verlust von Artenvielfalt, Landschaftszerstörung, Umsiedlung von Anwohnern

**Kopiervorlage C:**

$30 + 30 + 30 + 360 + 40 = 490 + 98 = 588$  (in Wh)  
 Die Solaranlage muss pro Tag rund 600 Wh Strom erzeugen. Bei zwölf Stunden Sonnenscheindauer ist eine Leistung von 50 Watt nötig.

**Kopiervorlage D:**

1. Vorteile: Eingriff in Landschaft geringer, mehr Leistung durch höhere Windgeschwindigkeiten; Nachteile: höhere Investitionskosten, Entfernung zum Stromnetz an Land, Korrosion durch Meerwasser; Licht könnte Vögel gefährden. So ziehen Lichtquellen Landvögel an, die damit rechnen, einen Rastplatz vorzufinden. Erforscht

werden noch die Folgen von Lichtfarben, -wellenlängen und -arten (z. B. Blinken) auf Vögel.

2. 8.100 t CO<sub>2</sub>

3. Es wird nur so viel CO<sub>2</sub> freigesetzt, wie vorher in der Biomasse gebunden war.

## UMRECHNUNGSFAKTOREN

Kilo	k	10 <sup>3</sup>
Mega	M	10 <sup>6</sup>
Giga	G	10 <sup>9</sup>
Tera	T	10 <sup>12</sup>
Peta	P	10 <sup>15</sup>
Exa	E	10 <sup>18</sup>

Terawattstunde: 1 TWh = 1 Mrd. kWh

Gigawattstunde: 1 GWh = 1 Mio. kWh

Megawattstunde: 1 MWh = 1.000 kWh

**Treibhausgase:**

CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid
CH <sub>4</sub>	Methan
N <sub>2</sub> O	Distickoxid (Lachgas)
SF <sub>6</sub>	Schwefelhexafluorid
PFC	Perfluor-Kohlenwasserstoffe
HFC	wasserstoffhaltige Fluor-Kohlenwasserstoffe

**Weitere Luftschadstoffe:**

SO <sub>2</sub>	Schwefeldioxid
NOX	Stickoxide
HC	Chlorwasserstoff (Salzsäure)
HF	Fluorwasserstoff (Flusssäure)
CO	Kohlenmonoxid
NM VOC	flüchtige Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe

## IMPRESSUM

Das Zeitbild, herausgegeben von der Zeitbild Verlag GmbH, Kaiserdamm 20, 14057 Berlin, www.zeitbild.de.

Diese Ausgabe entstand in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, der Q-Cells AG, der Münchener Rück Stiftung, der Voith Siemens Hydro Power Generation GmbH & Co. KG und dem Bundesverband Erneuerbare Energie e. V.

Gesamtherstellung: Zeitbild Verlag GmbH, Berlin.

Druck: Druckerei Conrad, Berlin, Aug. 2005.  
 Bildnachweis: RubberBall Productions, Rokka, Zeitbild Verlag, privat.

Dieses Magazin wurde auf Recyclingpapier aus 100 % Altpapier gedruckt.

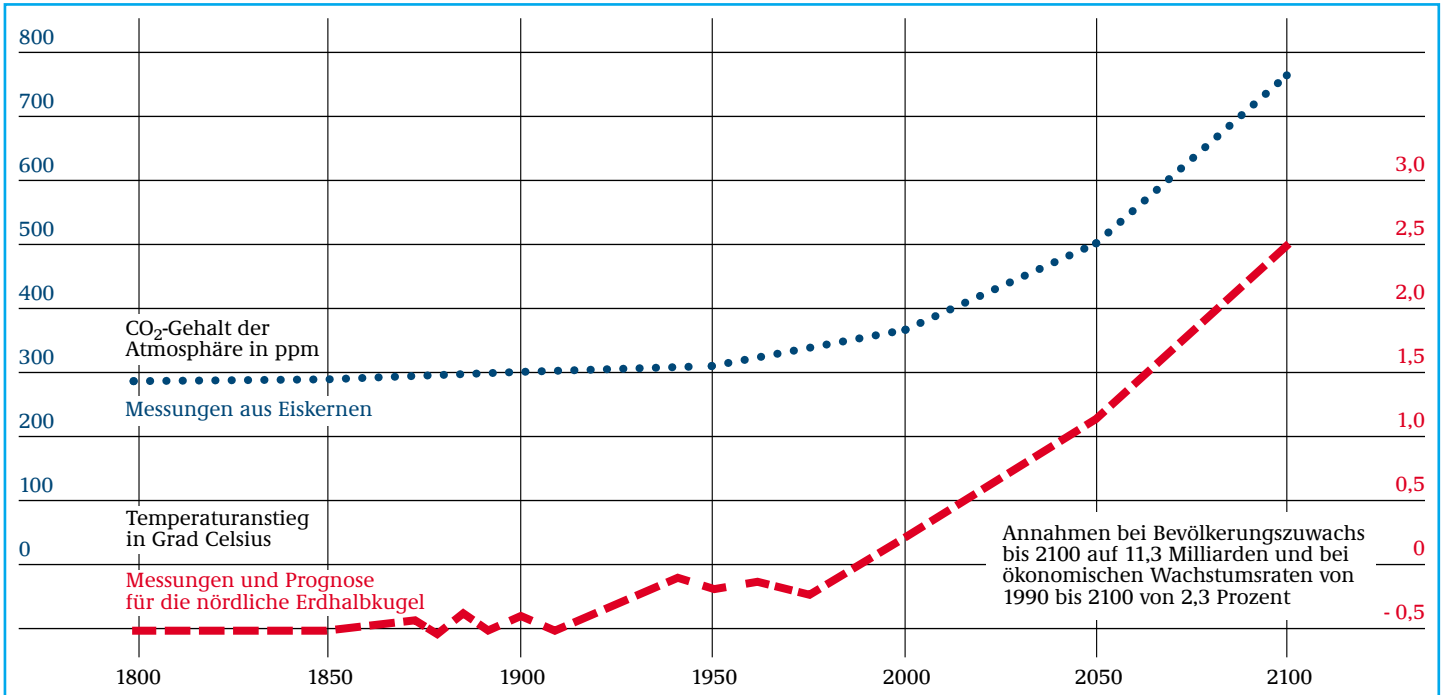
Wir erklären hiermit im Blick auf die genannten Internetlinks, dass wir keinerlei Einfluss auf die Gestaltung und die Inhalte der Seiten haben und uns ihre Inhalte nicht zu eigen machen.

# WOHER KOMMT DER KLIMAWANDEL?

Die Fachleute sind sich mittlerweile einig: Das Klima auf der Erde verändert sich. Fakt ist, dass es (im Durchschnitt!) immer wärmer wird. Allein im vergangenen Jahrhundert stieg die Temperatur an der Erdoberfläche um etwa 0,6 Grad Celsius. Das war ungefähr so viel wie in

den 1.000 Jahren vorher. Fast alle Expertinnen und Experten sowie die meisten Regierungen auf der Welt meinen deshalb, dass der Mensch dahinter steckt. Sie begründen dies vor allem mit der höheren Konzentration von Treibhausgasen wie Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) in der Atmo-

sphäre. CO<sub>2</sub> wird vor allem freigesetzt, wenn Kohle, Erdöl oder Erdgas verbrannt werden. Es sammelt sich in der Atmosphäre und verstärkt den Treibhauseffekt. Das heißt, es wird mehr Wärme als normal auf der Erde gehalten.



Quelle: IPCC

## AUFGABE:

Hier sind einige mögliche Ursachen des Anstiegs der CO<sub>2</sub>-Konzentration auf der Erde und damit des Klimawandels aufgeführt. Überlegt, welche davon keinen, wenig oder viel Einfluss haben. Welche Ursachen können wie bekämpft werden? Vorsicht: Nicht alles hat mit dem Anstieg der CO<sub>2</sub>-Konzentration zu tun!

	kein Einfluss	wenig Einfluss	viel Einfluss
Vulkanausbrüche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Heizen mit Erdöl und Kohle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abstand zwischen Erde und Mond	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brandrodungen von Regenwäldern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autofahren mit aus Erdöl hergestelltem Benzin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Neigung der Erdachse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Strom aus Kohle und Erdöl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonnenaktivität	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weitere: .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

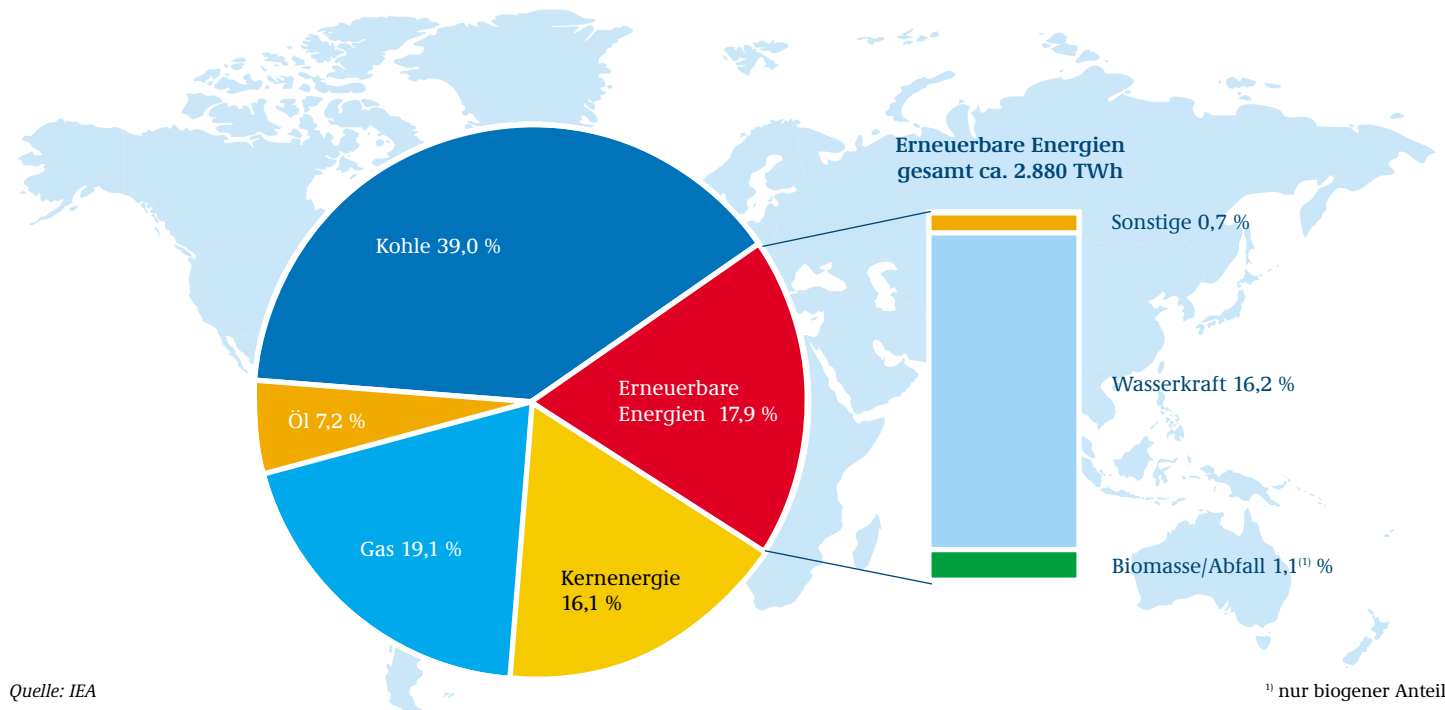
# BITTE RECHT FISCHFREUNDLICH!

Wasserkraft marsch!: Bis zum Jahr 2020 sollen in Deutschland 20 Prozent des Stroms aus Erneuerbaren Energien kommen. Die Wasserkraft ist dabei unverzichtbar und leistet, nach der Windkraft, den größten Beitrag dazu. Das Gute daran:

Strom aus Wasserkraft ist emissionsfrei, die Kraftwerke sind sehr effizient und in der Lage, rund um die Uhr Strom zu produzieren. Global gesehen steht die Wasserkraft unter den Erneuerbaren ebenfalls ganz vorne, wie die Grafik

zeigt. Und der weltweite Energiebedarf wächst gewaltig! Wasserkraft kann – besonders in Entwicklungsländern – helfen, diesen Hunger zu stillen und, anders als etwa Kohlekraftwerke, gleichzeitig den Klimaschutz voranbringen.

## ANTEILE ERNEUERBARER ENERGIEN AN DER WELTWEITEN STROMERZEUGUNG IM JAHR 2002



In Deutschland setzen die Betreiber der Wasserkraftwerke vor allem auf die umweltgerechte Modernisierung ihrer Anlagen. Neben einer Steigerung der Leistung hat das auch für angrenzende Ökosysteme und wandernde Tiere positive Folgen. So genannte „Rechen“ schützen Fische davor, in die Ansaugöffnungen der Turbinen zu schwimmen. „Umgehungsgerinne“ oder „Fischtreppe“ helfen den Tieren, den Höhenunterschied zu überwinden, der durch den Wasseraufstau an der Anlage entsteht. So können die Tiere weiterhin ganz entspannt ihre Wanderung fortsetzen.

Das deutsche Unternehmen Voith Siemens Hydro Power Generation hat andere innovative Verfahren wie fischfreundliche und „belüftende“ Wasserturbinen entwickelt, die in den USA bereits erfolgreich eingesetzt werden. Diese Turbinen haben die Überlebensraten von Fischen erheblich erhöht bzw. können die Wasserqualität durch Zufuhr von Sauerstoff und Luft in das Wasser enorm verbessern. Das Beispiel zeigt, wie man mit Hilfe technischer Innovationen Klimaschutz und Naturschutz in Einklang bringen kann. Und das hilft auch im internationalen Wettbewerb: Über 60 Prozent der Wasserkraftwerke in der Welt sind von deutschen Firmen ausgerüstet.

### AUFGABE:

An der paraguayisch-brasilianischen Grenze steht das derzeit größte Wasserkraftwerk der Welt namens „Itaipu Binacional“. Es hat eine Leistung von 14.000 MW.

1. Wie vielen Atom- und Kohlekraftwerken entspricht diese Leistung?
2. Es gibt bei uns auch Kritik an diesen Anlagen wegen der sozialen und ökologischen Auswirkungen. Recherchiert im Internet Pro und Kontra. Diskutiert anschließend in der Klasse: Welche Alternativen gäbe es für diese Länder? Was würden diese Alternativen für den Klimaschutz bedeuten?

# NEUER JOB FÜR DIE SONNE - DAS BEISPIEL AFRIKA

Der technische Fortschritt bei der Nutzung der Erneuerbaren Energien bietet auch den Menschen in den ärmeren Ländern des Südens neue Chancen. Sie können so Zugang zu einer modernen Stromversorgung bekommen. Stromnetze wie in Deutschland gibt es in Ländern wie Benin oder Äthiopien nämlich nur in den großen Städten. Dörfer sind oft über hundert Kilometer vom nächsten Anschluss entfernt.

Die Bewohner beleuchten ihre Häuser abends mit Petroleum. Das kostet viel, rußt beim Verbrennen, schadet Gesundheit und Umwelt. Und besonders hell sind die Lampen auch nicht. Gekocht wird oftmals noch mit Holz, das dort nicht gerade reichlich vorhanden ist und auch sehr ineffizient ist, weil moderne Öfen fehlen. Was es in Äquatornähe aber zur Genüge gibt, ist Sonne. Sonne, die jeden Tag zwölf Stunden scheint und dabei steil über den Dächern steht.

Eine Möglichkeit, aus diesem Umstand einen Vorteil zu ziehen, sind so genannte „Off-Grid-Anlagen“ (Inselanlagen). Sie funktionieren unabhängig vom öffentlichen Stromnetz, und der erzeugte Strom kann direkt genutzt werden, z. B. für Kochplatten und Radios. Das macht die Anlagenbesitzer unabhängiger und bietet ihnen die Chance auf mehr Lebensqualität.

„Das Solarzeitalter hat ja gerade erst begonnen, und die Chancen, die sich hier bieten, sind enorm. Um sie zu nutzen, kommt es jetzt darauf an, die Leistung der Solarzellen zu steigern“, meint Reiner Lemoine von Q-Cells, Europas größtem Solarzellenhersteller.



**AUFGABE:** Rechnet aus, welche Leistung eine Solaranlage mit Batterie mindestens haben muss.

Verbraucher	Leistungsaufnahme	Einsatz pro Tag	Verbrauch
1. Energiesparlampe	10 W	3 Stunden	Wh
2. Energiesparlampe	10 W	3 Stunden	Wh
Radio	10 W	3 Stunden	Wh
Kühlschrank	15 W	24 Stunden	Wh
Wasserpumpe	40 W	0,5 Stunden	Wh
Summe pro Tag			Wh
20 Prozent Zuschlag für Lade- und Systemverluste			Wh
Gesamtverbrauch pro Tag			Wh

**LÖSUNG:**

Die Solaranlage muss pro Tag rund ..... Wh Strom erzeugen.

Bei zwölf Stunden Sonnenschein ist für den Betrieb eine Leistung von ..... Watt nötig.

Recherchiert, wie viel so eine Anlage kosten würde!

# DIE ZUKUNFT DER ERNEUERBAREN ENERGIEN ...

## ... AUF DEM MEER:

**ENERGIE AUF OFFENER SEE:** Die Windenergie hat dem Klima im Jahr 2004 satte 21,4 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub> gespart. Doch so langsam wird's auf dem Land eng. Deswegen planen Ingenieure seit einiger Zeit, auf Meeresgebiete nahe der Küste auszuweichen und so genannte Offshore-Anlagen zu bauen. Man schätzt, dass sich langfristig – d. h. bis 2025 – etwa 15 Prozent des derzeitigen Stromverbrauchs in Deutschland mit diesen Anlagen decken ließen. Mit den Windparks im Wasser will man gleich zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen: Zum einen sollen Eingriffe in die Landschaft und die Umwelt vermindert werden und zum anderen erzeugen Offshore-Anlagen bis zu 40 Prozent mehr Strom als ihre „Kollegen“ an küstennahen Standorten auf dem Festland. Allerdings ist die Errichtung, etwa in Nord- und Ostsee, eine große technische Herausforderung.



## ... IN DER ERDE:

**KLIMAFREUNDLICH PLANSCHEN:** Energie gibt es auch unterhalb der Erdoberfläche in Form von Wärme. Das nennt sich dann Geothermie oder Erdwärme. Forscher vermuten Temperaturen von ungefähr 5.000 Grad Celsius im Kern unseres Planeten und immerhin noch ca. 1.300 Grad Celsius im obersten Erdmantel. Eine Wärme, die sich u. a. zur Beheizung von Gebäuden und zur Stromerzeugung eignet und dabei keinerlei Kohlendioxid ausstößt. Außerdem ist Geothermie ständig verfügbar, d. h. es ist unabhängig vom Wetter oder der Tageszeit. Das weiß der bayerische Ort Erding mit seinem Geothermieheizkraftwerk bereits heute sehr zu schätzen. Aus fast 2.400 Metern Tiefe wird 65 Grad Celsius heißes Wasser an die Oberfläche gepumpt, aufbereitet und anschließend über spezielle Rohre in eine örtliche Thermenanlage als Badewasser geleitet.

## ... IN DER NATUR:

**TOTAL NEUTRAL:** Die Umwandlung von Biomasse – also Holz- und Pflanzenreste sowie organische Stoffe – in Energie ist sehr klima-freundlich. Denn bei der Entstehung von Biomasse (sprich: Ein Baum oder eine Pflanze wächst) wird der Atmosphäre zunächst Kohlendioxid entzogen, welches erst später beim Verbrennen oder Verrotten wieder dorthin gelangt. Strom, Kraftstoff und Wärme aus Biomasse spielen zwar noch keine entscheidende Rolle, aber das soll sich ändern. Derzeit werden überall in Deutschland Anlagen zur Nutzung von Biomasse gebaut. In Illmenau in Thüringen wird beispielsweise bald ein Biomasseheizkraftwerk in Betrieb genommen, das pro Jahr über 30.000 Megawattstunden Strom und über 67.000 Megawattstunden Wärme liefern soll. Ziel ist es hier, rund 8.000 Einfamilienhäuser mit Strom und 3.800 Häuser mit Wärme zu versorgen.



### AUFGABE:

1. Welches sind die Vor- und Nachteile von Offshore-Windenergieanlagen? Warum schlagen Experten besondere Beleuchtungskonzepte für diese Anlagen vor?
2. In Erding wird Erdwärme in Form von Thermalwasser unter anderem zur Fernwärmeversorgung und für ein Thermalbad genutzt. Die 24 Liter Thermalwasser pro Sekunde verfügen über einen Energiegehalt von 28 GWh im Jahr – das entspricht rund 3 Mio. Litern Heizöl. Wie viel CO<sub>2</sub> bleibt den Erdinger Bürgern auf diese Weise erspart (Tipp: 1 Liter Heizöl stößt 2,7 kg CO<sub>2</sub> aus)?
3. Biomasse wird auch als „klima-neutral“ bezeichnet. Was bedeutet dieser Begriff?