

Modern von allen Seiten: Bis auf den fehlenden Schornstein gleicht das Passivhaus von Familie Radons herkömmlichen Wohnhäusern



Rainer Wildmann, Amberg  
Industrie-Thermografie Kroll



# Leben im Passivhaus

Wenn die Körperwärme Wohnräume heizt: Das Energiespar-Potenzial moderner Gebäude klingt wie pure Fiktion. Doch für viele Deutsche ist das Leben ohne Heizkörper Realität. Auch für Familie Radons, die seit November 2005 in einem Passivhaus lebt. Ein Hausbesuch

„Das funktioniert doch nicht, baut auf jeden Fall einen Schornstein ein“, rieten besorgte Nachbarn den Radons – im Beisein von Architekt Rainer Wildmann. Den wunderten die Einwände nicht: „Ich baue seit über 20 Jahren energieeffiziente Häuser und kenne die Kommentare.“ Die Radons vertrauten ihm und ließen sich von gut gemeinten Ratschlägen nicht beeindrucken. Ein energiesparendes Passivhaus wollten sie bauen – mit einer luftdichten Dämmung, High-Tech-Wärme ohne Schornstein und einer fröhlich-klaaren Gestaltung. Das Gebäude sollte nicht nur wenig Energie verbrauchen, sondern auch komfortabel sein. Seit November 2005 wohnt die vierköpfige Familie in ihrem Traumhaus. Im niedersächsischen Rössing steht es, inmitten von schmucken Einfamilienhäusern. Kaum etwas unterscheidet ihr Passivhaus äußerlich von den anderen Gebäuden. Bis auf die Fotovoltaikanlage auf dem Dach.

## DIE WICHTIGSTEN KOMPONENTEN EINES PASSIVHAUSES

### 1. Dreifachverglasung

Architekten von Passivhäusern versuchen möglichst viel Sonnenlicht einzufangen. Darum sind die Gebäude meist nach Süden ausgerichtet. Entsprechend groß sind die Fensterflächen von Passivhäusern. Dreifach-Isolierglas sorgt aber dafür, dass die im Innern entstandene Wärme nicht mehr nach außen verschwindet

### 2. Belüftung

Herzstück des Passivhauses ist das automatische Belüftungssystem. Es entzieht der Abluft Wärme, um mit ihr die angesaugte Frischluft zu temperieren. Für kalte Wintertage bietet ein Wärmetauscher Heizreserven, der die Frischluft auf mindestens fünf Grad Celsius vorwärmt

### 3. Isolierung

Nur mit einer ausgeklügelten Wärmedämmung werden Passivhäuser zu Energiesparmeistern. Wärmeverluste durch Außenwände, Fußböden oder das Hausdach verhindert ein regelrechtes Kleid aus 24 bis 40 Zentimeter dicken Dämmstoffen

### 4. Energiegewinnung

Bei der Energieversorgung setzen Passivhäuser auf erneuerbare Energien. Strom liefern Fotovoltaikanlagen auf dem Dach. Zusätzliche Heizenergie ist nur selten nötig – mögliche Quellen sind solarthermische Anlagen, Holzpelletöfen oder umweltfreundliche Erdwärmesonden

## ENERGIEPASS

Energieeffizienz spielt künftig auch bei Häusern eine immer wichtigere Rolle. Ab kommendem Jahr wird in Deutschland schrittweise ein neuer Energiepass für Gebäude eingeführt. Dann bekommen Käufer und Mieter schriftlich, wie sparsam oder verschwenderisch eine Wohnung oder ein Haus mit Heizenergie umgeht. Anhand der festgestellten Daten gibt der Pass Modernisierungsempfehlungen gleich mit dazu



picture-alliance/obos



Thomas Kiehl/euror



Thomas Kiehl/euror



Industrie Thermografie Kfz/ll



Rainer Wildmann (2)

Es ist April und durch die deckenhohen Fenster scheint warmes Sonnenlicht auf den Esstisch. Tochter Kea, zehn Jahre alt, schiebt sich ein Stück Pfannkuchen in den Mund. Ihre Mama bändigt derweil ihre quirlige zweijährige Schwester Ylva. Es ist angenehm frisch im Erdgeschoss und der Kochdunst längst abgezogen. Die fehlenden Heizkörper fallen erst auf den zweiten Blick auf. Das großzügige Erdgeschoss bietet viel Platz zum Kochen, Spielen, Essen und Wohnen. Rund zwei Euro geben die Radons pro Monat für Warmwasser und Wärme aus. Das Haus von Beat Duddeck-Radons und seiner Frau Frauke verbraucht im Jahr nicht mehr als 15 Kilowattstunden Heizenergie pro Quadratmeter. Das entspricht jährlich etwa 1,5 Litern Heizöl. Macht bei 230 Quadratmetern Wohnfläche 345 Liter Öl. „Das ist eine sehr strenge Vorgabe der Bauphysik und nur durch eine Kombination aus High-Tech-Komponenten und zuverlässigem Handwerk zu erfüllen“, sagt Rainer Wildmann.

### Umweltfreundliche Materialien und neueste Technik

Im Gegensatz zu konventionellen Häusern ist ein Passivhaus von einem luftdichten Mantel umgeben. Durch ihn dringt keine Wärme nach außen. Familie Radons hat sich für umweltfreundliche Zellulose als Dämmstoff entschieden. So schützen 24 Zentimeter Wärmedämmung das Haus vor Energieverlusten. High-Tech-Fenster mit drei Scheiben, die mit Edelgas gefüllt sind, garantieren eine optimale Sonneneinstrahlung und Isolation. „Die Fenster sind eine der wichtigsten Komponenten für energiesparendes Bauen, in diesem Bereich sind die Hersteller aus Deutschland weltweit führend“, weiß Architekt Wildmann. Das Passivhaus nutzt die Wärme des Sonnenlichts, der Bewohner und der von Hausgeräten erzeugten Wärme, um die Innentemperatur konstant bei 17 bis 18 Grad zu halten. Der Familie war dies jedoch nicht warm genug. „Wir wollten es gerne gemütlich und haben uns daher für eine zusätzliche Heizung entschieden“, sagt Frauke Radons. Eine Wärmepumpe mit Warmwasseraufbereitung steht im Wäscheraum und heizt mit Hilfe von Erdwärme zusätzlich im Winter. Darüber hinaus stellt sie das ganze Jahr über warmes Wasser zum Duschen und Waschen bereit. Für ein wohliges Gefühl auch bei frostigen Wintern hat der Architekt das Prinzip der Fußbodenheizung einfach in die Senkrechte übernommen. In den tragenden Wänden sind Schläuche eingelegt, die erwärmte Luft durch das gesamte Wandsystem transportieren. „Im strengen Winter 2005 war es uns sogar zu warm und wir mussten die Wärmezufuhr neu regeln“, erinnert sich Beat Duddeck-Radons. In diesem Jahr endete die Heizphase schon im März.

Im ganzen Haus verteilt wird diese Energie von einer so genannten kontrollierten Lüftung. Rund 80 Prozent der Wärme wird aus der Abluft zurückgewonnen und mit frischer Luft angereichert. Jeder Wohnraum verfügt über ein Zuluft-Ventil, in Bad und Küche befinden sich Abluft-Ventile. „Wir riechen die frische Luft im Frühling, aber auch den Grillduft vom Nachbarn“, sagt Beat Duddeck-Radons schmunzelnd und fügt hinzu: „Ansonsten bemerken wir die Luftströme im Haus jedoch nicht.“ Kalte Wände oder Fußböden gibt es nicht, stattdessen selbst bei geschlossenen Fenstern stets frische Luft und ein gesundes Raumklima.

Auch für die elektrische Energie haben sich die Radons etwas einfallen lassen. Auf der Südseite des Daches haben sie eine Fotovoltaikanlage installiert. Beat Duddeck-Radons zieht Bilanz: „Wir bekommen rund 400 Euro Einspeisevergütung für den Strom aus der Fotovoltaikanlage und verbrauchen selbst Strom in fast gleicher Höhe.“ Auch bei den Mehrkosten für Dämmung und Energietechnik geht die Rechnung auf: Rund 13 Prozent teurer war das Passivhaus im Vergleich zu einem Standardhaus. Investitionen, die sich je nach Ausstattung nach sieben bis zwölf

Jahren durch die niedrigen Energiekosten amortisieren. Familie Radons jedenfalls fühlt sich wohl in ihrer neuen Umgebung. „Letztlich war es gar nicht so teuer – all die Technik, die großzügigen Räume und auch die Gestaltung der Fassade“, sagt Frauke Radons und zeigt auf das leuchtende Zinnoberröter mit den Holzelementen. Denn bei einem wollte die Familie auf gar keinen Fall sparen: beim Wohnkomfort. So ist es bei ihnen auch im Winter sehr gemütlich – sogar ohne Schornstein.

Dorit Amelang



Frank A. Rwehme/euror

Sparen mit Wohnkomfort: Die ausgefeilte Architektur sorgt in allen Zimmern des Passivhauses für viel Luft, Licht und ein behagliches Raumklima

## PASSIVHÄUSER FÖRDERN DEN KLIMASCHUTZ

Rund 6000 Passivhäuser sind bisher in Deutschland, Österreich, der Schweiz und in Italien gebaut worden. Die ersten dieser energiesparenden Häusermodelle wurden 1991 in Darmstadt als Reihenhäuser errichtet. Weitere Passivhaus-Siedlungen mit Mehrfamilienhäusern folgten in Freiburg, Hannover und Stuttgart, ehe ein europäisches Projekt den weiteren Hausbau förderte: Im Rahmen von CEPHEUS (cost efficient passive houses as european standard) entstanden weitere 221 Passivhäuser in Deutschland, Schweden, Frankreich, Österreich und der Schweiz unter wissenschaftlicher Beobachtung. Ihr durch-

schnittlicher Jahresheizbedarf von 15 Kilowattstunden pro Quadratmeter gilt heute als internationaler Standard für Passivhäuser. Doch nicht nur der Neubau eines Passivhauses fördert den Klimaschutz. Mit einer großen Auswahl an Baumaterialien und Energietechnologien lassen sich auch Standardhäuser nach den gängigen Passivhaus-Standards umbauen. Dazu zählt die alternative Wärmegewinnung durch Holzpellets, Geothermie oder Wärmerückgewinnung. Solaranlagen liefern warmes Wasser, Fotovoltaikanlagen sorgen für Strom. Kontrollierte Lüftungen mit Feinstaubfilter sorgen für gutes Raumklima.

# Das Auto der Zukunft

Interview mit Professor Ferdinand Dudenhöffer

Die Belastungen durch den weltweit zunehmenden Straßenverkehr führen zu immer größeren Umweltschäden. Schon heute strömen 14 Prozent aller Treibhausgase aus den Auspufftöpfen von Autos und Lkw. Dennoch bleibt das Bedürfnis der Menschen nach individueller Mobilität auch in Zukunft ungebremst. Wie reagieren die Automobilhersteller auf diese Herausforderung? Die Antwort gibt Professor Dr. Ferdinand Dudenhöffer, Direktor des Center of Automotive Research an der Fachhochschule Gelsenkirchen



## HYBRID

Die Kraft der zwei Herzen: Fahrzeuge mit Hybrid-Antrieb kombinieren einen Elektro- mit einem Verbrennungsmotor. Auf kurzen Strecken fahren diese Autos rein elektrisch – im Stadtverkehr ist keiner sparsamer. Nachteil: Die notwendigen Batterien sorgen für viel Gewicht und machen Hybrid-Modelle teuer



BMW AG



Der Automann: Ferdinand Dudenhöffer forscht seit über elf Jahren in Sachen Auto

### Herr Dudenhöffer, mit welchem Antrieb werden Autos im Jahr 2020 fahren?

Der Verbrennungsmotor wird auch 2020 der dominierende Antrieb sein, unterstützt durch Hybrid-Systeme. Diesel- und Benzinmotoren haben noch eine große Zukunft vor sich. Allerdings wird es diese Trennung nicht mehr geben. Motorenentwickler bei Zulieferern und Herstellern arbeiten schon an Motoren, die mit beiden Treibstoffen laufen und so die saubere Verbrennung eines Benziners mit der Sparsamkeit eines Diesels verbinden.

### Dennoch gilt der Hybrid-Antrieb bei vielen als ideale Technik, um Sprit zu sparen. Was macht den kombinierten Antrieb von Elektro- und Verbrennungsmotor so interessant?

Vor allem das Sparpotenzial im Stadtverkehr. Denn dort kann mit dem Hybrid viel Bremsenergie genutzt werden, um die Batterie zu laden. Mit dem so gewonnenen Strom wird der



Erdöl ade: Verschiedene neue Kraftstoffe sollen bald für saubere Abgase sorgen. Allen voran synthetischer Diesel, kurz BTL (Biomass-to-Liquid). Der aus Pflanzenabfällen gewonnene Treibstoff produziert bis zu 90 Prozent weniger CO<sub>2</sub>. Fast ebenso viel Kohlendioxid spart Bioethanol aus Zucker- und Stärkepflanzen, der für Benzinmotoren geeignet ist. Biodiesel aus Pflanzenölen fließt schon aus den Zapfsäulen. Er deckt bereits 5,5 Prozent des deutschen Dieselmarktes

## NEUE TREIBSTOFFE



Langreck/Zenit/Inf



## SMART FORTWO

Klein und sauber: Mit 88 Gramm Kohlendioxid pro Kilometer hat der neue Smart Fortwo die geringsten CO<sub>2</sub>-Emissionen aller auf dem Markt angebotenen Autos. Ein extrem sparsamer Diesel-Dreizylindermotor mit 45 PS macht's möglich. Durchschnittsverbrauch: nur 3,3 Liter

Elektromotor gespeist und damit der Verbrauch stark reduziert. Hinzu kommt, dass alle Arten von Abgasen im Stadtverkehr beim Hybrid deutlich nach unten gefahren werden. Betrachten wir allerdings Überlandfahrten und Autobahnverkehr, bleibt der Diesel nahezu unschlagbar. Das Problem der Hybrid-Technik sind die Kosten und das zusätzliche Gewicht. Neben dem Elektromotor benötigt so ein Wagen auch ein Batterieset, und das kostet Geld. Das sind die Gründe, die zurzeit noch den großen Durchbruch verhindern, wie die Verkaufszahlen zeigen: Weltweit wurden im vergangenen Jahr rund 57 Millionen Pkw verkauft, lediglich 380000 davon hatten einen Hybrid-Antrieb.

### Ist das der Grund, warum es noch kein Auto aus Deutschland mit Hybrid-Antrieb gibt?

Ich bin mir sicher: Spätestens im September werden wir auf der Internationalen Automobil-Ausstellung in Frankfurt am Main jede Menge Hybrid-Autos aus Deutschland sehen. Marken

wie BMW setzen schon heute Micro-Hybrid-Fahrzeuge ein. Damit laufen die Energierückgewinnung im Schubbetrieb und der sogenannte Start-Stop in Serie. Sobald Sie vor einer Ampel stehen und die Kupplung treten, geht der Motor aus. Treten Sie erneut das Kupplungspedal, springt der Motor sofort wieder an. Diese Technik reduziert mit geringem technischem Aufwand den Ausstoß von klimaschädlichem Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) um fünf Prozent. Bei der Voll-Hybrid-Technik, also den Fahrzeugen, die eigenständig über eine gewisse Distanz ausschließlich mit dem Elektromotor fahren können, realisieren Kooperationen wie die zwischen BMW, DaimlerChrysler und General Motors neue technische Lösungen. Unter dem Schlagwort „Two Mode Hybrid“ integriert das Konsortium einen Elektromotor in ein stufenloses elektronisches Getriebe. Dies bedeutet kompakter Bau- raum und weniger Gewicht. Also, da kommt einiges.

### Wie umweltfreundlich sind die Autos der deutschen Hersteller im weltweiten Vergleich?



## DIESEL

**Saubere Dynamiker:** Mit der neuesten Dieseltechnologie sorgen deutsche Autobauer für Rekorde. Die Bluemotion-Reihe von VW (oben) benötigt zwischen 3,1 und 5,1 Liter Diesel. Mercedes (rechts) dagegen liefert mit seinen Bluetec-Modellen besonders saubere Autos – aktuell ausgezeichnet als „World Green Car“



## WASSERSTOFF

**Alternative der Zukunft:** Autos mit Wasserstoffantrieb versprechen abgasfreie Mobilität. Erste Modelle mit einer Brennstoffzelle unter der Haube fahren bereits. Bis zur Serienreife benötigt die komplizierte Technik noch Feinschliff



Sie zählen zur Weltspitze. Auch wenn die deutschen Marken erst spät den Hybrid-Markt bedienen. Vergleicht man den CO<sub>2</sub>-Ausstoß der ganzen Fahrzeugflotte, liegt Volkswagen in Europa vor Toyota. Mit dem neuen Smart bietet Daimler-Chrysler sogar das Serienauto mit der weltweit niedrigsten Kohlendioxidemission an. In den vergangenen Jahren haben die Autobauer aus Deutschland mit Erfolg konsequent an der Optimierung des Verbrennungsmotors gearbeitet. Diesel geben immer weniger Stickoxide ab, Benziner werden immer sparsamer. Aktuelle Modelle stoßen auch ohne Unterstützung durch einen Elektromotor weniger umweltschädliches Kohlendioxid aus als ihre japanische Hybrid-Konkurrenz. Ein Problem für die deutschen Hersteller ist das Image des Diesels auf einigen großen Weltmärkten wie Nordamerika. Dort gilt dieser Treibstoff immer noch als Trickersprit. Auch die Raffinerien sind nicht auf die Produktion von Dieselkraftstoff eingestellt. Aber das könnte sich bald ändern: Im April haben sich in Detroit beim Weltkongress der „Society of Automotive Engineers“ erstmals sowohl US-Regierungsvertreter als auch Umweltschützer ein-

deutig positiv zum Diesel geäußert. Würde sich der Diesel auf diesem Markt durchsetzen, ließe sich eine Menge Sprit sparen.

### Welche neuen Technik-Trends sehen Sie langfristig?

Ideal wäre es, wenn die Industrie das Brennstoffzellen-Fahrzeug realisieren könnte. Dann wären mit einem Schlag alle Umweltprobleme gelöst. Aber vor 2025 sehe ich das nicht.

### Warum dauert das noch so lange? Die Hersteller kündigen doch schon seit Jahren das abgasfreie Auto an?

Diese Modelle benötigen Wasserstoff. Den kann man aus fossilen Energien gewinnen – was aber nicht umweltfreundlich wäre. Oder mit Hilfe der Atomkraft oder erneuerbarer Energien. Darüber hinaus müsste die Tankinfrastruktur komplett erneuert werden. Bis dahin wird noch einige Zeit vergehen. Also macht es keinen Sinn, heute schon irgendwelche Serienfahrzeuge mit Brennstoffzelle zu präsentieren. Wir brauchen hier eine lange Entwicklungsphase. Vielleicht wird die globale Klimaschutzdebatte diesen Prozess ja beschleunigen.



## LOREMO

**Revolutionäres Leichtgewicht:** Der Loremo LS wiegt nur 450 Kilogramm, bietet vier Personen Platz und verbraucht mit 1,5 Liter Sprit konkurrenzlos wenig. Eine Tankfüllung mit 20 Litern reicht für die Strecke München-Rom. Und das durchaus flott: Der Zwei-Zylinder-Dieselmotor beschleunigt den Wagen bis auf 160 Stundenkilometer. Daten, die auf dem Genfer Automobilsalon für staunende Gesichter sorgten. Die Münchner Loremo AG freut das große Interesse an ihrem Hightech-Zwerg: Spätestens 2009 soll er für 11 000 Euro beim Händler stehen

## ERDGAS

**Ökologisches Nebenprodukt:** Erdgas tritt häufig mit Erdöl in Lagerstätten auf. Aber es verbrennt viel sauberer. Bis zu 25 Prozent weniger CO<sub>2</sub> stößt ein Erdgasauto aus. Die meisten Benziner vertragen den Sprit übrigens heute schon problemlos



**In Europa wächst jetzt schon der politische Druck auf die Hersteller. Nach Plänen der Europäischen Union sollen ab 2012 neu zugelassene Fahrzeuge eines Herstellers durchschnittlich nur noch höchstens 130 Gramm CO<sub>2</sub> pro Kilometer ausstoßen. Wie realistisch ist dieses Ziel?**

Wir können dieses Ziel erreichen. Heute schon liegt der Durchschnitt in Europa bei 160 Gramm Kohlendioxid pro Kilometer. Aber die Fahrzeuge werden durch die aufwändigere Technik teurer. Und die Kunden sind nicht bereit, mehr zu bezahlen. Der Misserfolg des 3-Liter-Autos von VW hat dies gezeigt. Darum muss es einen Anreiz geben, energiesparende Autos zu kaufen – etwa eine CO<sub>2</sub>-Steuer. Warum sollen diejenigen, die mehr Schadstoffe ausstoßen, nicht mehr zahlen? Für das einfachste und beste System halte ich einen CO<sub>2</sub>-Handel: Jede Automarke muss den Kohlendioxidwert von 130 Gramm pro Kilogramm erfüllen. Wer besser ist, wie etwa Smart, kann die eingesparten CO<sub>2</sub>-Einheiten an andere Marken verkaufen und wird dadurch billiger. Ich habe dieses System simuliert: In Europa würde der Preis für einen Smart um 680 Euro fallen, die

Autos von Porsche würden im Schnitt über 8000 Euro teurer. Solange Kohlendioxid keinen Wert hat, wird sich an den Märkten nichts ändern. Umweltfreundlichkeit muss sich lohnen – alles andere ist Wunschdenken.

**Wie sollen sich umweltfreundliche Autos auf Wachstumsmärkten wie China oder Indien durchsetzen, wenn selbst die wohlhabenden Kunden in Europa oder den USA nur ungern Aufpreise für spritsparende Modelle zahlen? Sind umweltfreundliche Autos schlicht zu teuer?**

Wenn Deutschland alleine umweltfreundliche Autos fördert, kann man es gleich vergessen. Wenn aber die Europäische Union gemeinsam mit den USA und Japan im Umweltschutz aktiv wird, hat das weltweite Vorbildfunktion. 75 Prozent aller Autos werden in diesen Regionen verkauft. In chinesischen Städten sind die Umweltprobleme heute schon so groß, dass jedem die Notwendigkeit abgasarmer Fahrzeuge klar ist. Es liegt nun an den reichen Industriestaaten, umweltfreundliche Technik auch anderen Ländern zugänglich zu machen.

# Neue Ideen für den Klimaschutz

Was sind die Ursachen für den weltweiten Klimawandel? Welche Folgen hat die globale Erderwärmung für uns und unsere Umwelt? Wie können wir das Klima besser schützen? Originelle Ideen, durchdachte Strategien und neue Technologien zum Klimaschutz sind gefragt. Ob Experimente in Labors, Grundlagenforschung an Universitäten oder technische Entwicklungen in der Industrie. An vielen Orten in Deutschland grübeln und tüfteln Experten, suchen nach Lösungen

für den Klimawandel. Mit dem Programm „klimazwei – Forschung für den Klimaschutz und Schutz vor Klimawirkungen“ unterstützt sie das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). An „klimazwei“ beteiligen sich Forschungsinstitute und Unternehmen aus unterschiedlichen Wirtschaftsbranchen. Das Ziel der insgesamt 42 Projekte: schwere Unwetter und andere Gefahren des Klimawandels frühzeitig erkennen, den Ausstoß klimaschädlicher Treibhausgase wie CO<sub>2</sub> verringern. Mehr im Internet unter: [www.klimazwei.de](http://www.klimazwei.de)

## Windkraft für Frachtschiffe



**Hoch am Himmel** über der Wasseroberfläche bewegt sich der Zugdrachen im Wind und zieht das tonnenschwere Frachtschiff auf hoher See. Was schwer vorstellbar klingt, ist längst keine Illusion mehr. Die Windkraft und die moderne Schifffahrt machen es möglich. SkySails nennt sich die Technik, die Windenergie als zusätzlichen Antrieb nutzt. Das Prinzip, entwickelt von einem Hamburger Unternehmen, erinnert an ein Segelschiff. Doch kein Mast hält hier das Segel. Ein gleitschirmähnlicher Zugdrachen, über stabile Seile mit dem Schiff verbunden, zieht Frachter oder Tanker. Und welche Vorteile bringt die Technik für den Klimaschutz? Herrscht optimaler Wind, verbrauchen Schiffe deutlich weniger Treibstoff. In die Atmosphäre wird weniger CO<sub>2</sub> ausgestoßen. Mit dem SkySails-Antrieb könnten jährlich über 146 Millionen Tonnen Kohlendioxid eingespart werden, sagen die Experten von SkySails.

## Ökologischer Tourismus



**Endlich Urlaub!** Dann aber bitte schönes Wetter. Denn auf kalte und verregnete Sommerferien oder Skiurlaub ohne Schnee haben weder Urlauber noch die Reisebranche Lust. Doch auf die Urlaubswünsche nimmt der Klimawandel keine Rücksicht. Die Tourismuswirtschaft in Deutschland untersucht deshalb, wie sie sich den Klimatrends anpassen kann. Stimmen die Prognosen, verschlechtern sich im Hochschwarzwald die Wintersportbedingungen, da weniger Schnee fällt. An der Nordseeküste dagegen droht Land unter. Die Ferienorte fürchten den Anstieg des Meeresspiegels. In beiden Regionen arbeitet die Universität Lüneburg deshalb an Ideen und einer Infrastruktur für einen ökologischen Tourismus.

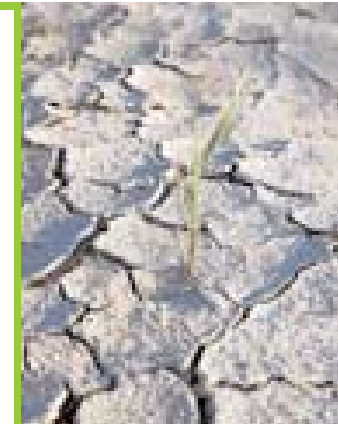
## CO<sub>2</sub>-Navigator als Entscheidungshilfe



**Eine neue Fabrik** in der Nähe der Küste bauen, wenn der Meeresspiegel ansteigen droht? In Ländern investieren, in denen immer häufiger schwere Stürme wüten? Die Konzernführung fragt sich, wie sie ihr Unternehmen auf Klimaveränderungen einstellen kann und welches wirtschaftliche Risiko für sie damit verbunden ist. Entscheidungshilfen dazu soll künftig der CO<sub>2</sub>-Navigator liefern. Noch handelt es sich um ein sehr komplexes Kosten-Nutzen-Modell, an dem derzeit Umweltökonomien der Technischen Universität Dresden arbeiten. Am Ende wollen sie daraus aber eine leicht verständliche Software für Firmen entwickeln. Das Praktische daran: Der CO<sub>2</sub>-Navigator ermittelt über das Programm zum Beispiel, welche wirtschaftlichen Vorteile es für ein Unternehmen hat, wenn es in umweltfreundliche Technologien investiert. Umgekehrt errechnet die Software auch, wie teuer die Firma ein unverminderter CO<sub>2</sub>-Ausstoß kommt.

sie damit verbunden ist. Entscheidungshilfen dazu soll künftig der CO<sub>2</sub>-Navigator liefern. Noch handelt es sich um ein sehr komplexes Kosten-Nutzen-Modell, an dem derzeit Umweltökonomien der Technischen Universität Dresden arbeiten. Am Ende wollen sie daraus aber eine leicht verständliche Software für Firmen entwickeln. Das Praktische daran: Der CO<sub>2</sub>-Navigator ermittelt über das Programm zum Beispiel, welche wirtschaftlichen Vorteile es für ein Unternehmen hat, wenn es in umweltfreundliche Technologien investiert. Umgekehrt errechnet die Software auch, wie teuer die Firma ein unverminderter CO<sub>2</sub>-Ausstoß kommt.

## Weniger Ernteauffälle



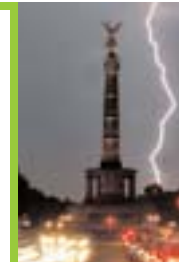
**Die Felder sind trocken**, viel zu lange hat es nicht mehr geregnet. Der Landwirtschaft macht dieses Klima zu schaffen. Ernteauffälle drohen – vor allem beim Weizen, einer der wichtigsten Feldfrüchte in Deutschland und Europa. Da die Frühsommer immer trockener werden, rechnen Landwirte in Deutschland kaum noch mit steigenden Erträgen bei Winterweizen und fürchten finanzielle Verluste. Was tun? Die Weizenproduktion an das Klima anpassen. Dafür erforscht die Technische Universität München am Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung ein neues Saatgut, das den Weizen widerstandsfähiger gegen Dürre und Hitze macht.

## Klimaschutz zu Hause



**Viele fürchten** die jährliche Heizkostenabrechnung. Denn wenn die Energiepreise erneut gestiegen sind, kann es teuer werden. Energiesparen und Klimaschutz beginnen daher schon in den eigenen vier Wänden. Doch in vielen unsanierten oder schlecht isolierten Häusern und Wohnungen wird oft viel Geld unnötig verheizt. In der norddeutschen Stadt Oldenburg soll damit jetzt Schluss sein. Wenn es ums energie- und umweltfreundliche Bauen, Sanieren und Wohnen geht, will Oldenburg die Bevölkerung besser beraten. Ausgedacht haben die Stadt und ihre Partner sich dafür eine ganze Reihe von Informationsangeboten: Im lokalen TV-Sender gibt jeden Monat ein Verbrauchermagazin praktische Tipps, im Internet diskutieren Hausbesitzer über Klimaschutz und in Workshops erklären Experten, wie sich beim Wohnen oder beim Hausbau Energie sparen lässt. Eine Gala verleiht dem Klimaschutz außerdem etwas Glanz. Prämiiert wird der Sieger des Wettbewerbs „Wer hat das energiesparendste Haus in Oldenburg?“

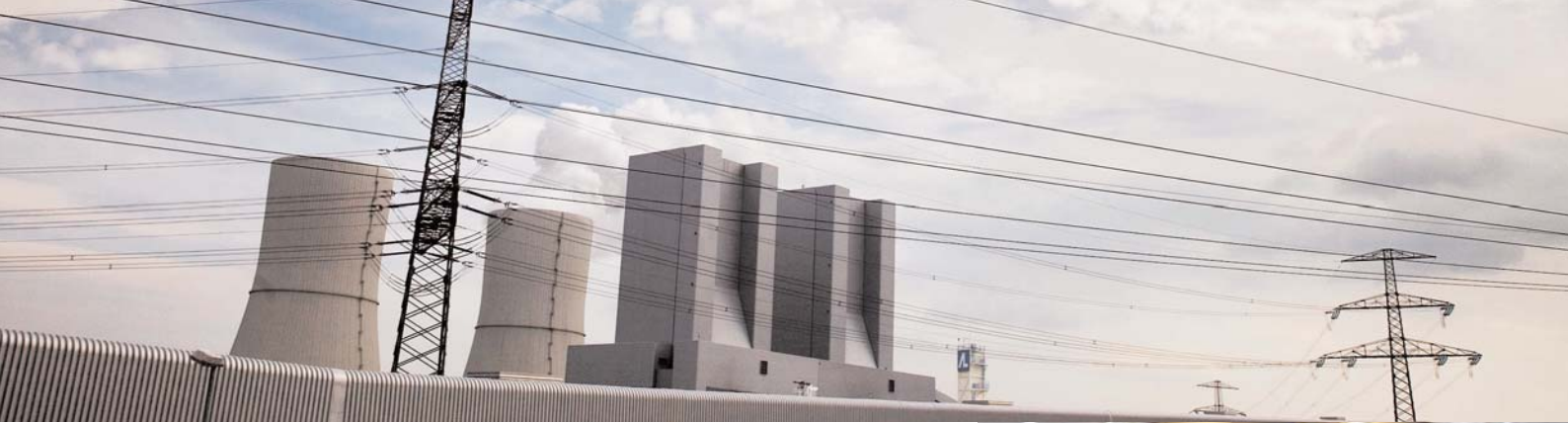
## Unwetterwarnung per SMS



**Flüsse, die Innenstädte** überfluten, Stürme, die ganze Landstriche verwüsten: Mit dem Klimawandel steigt die Zahl von Naturkatastrophen. Unwetter lassen sich zwar nicht aufhalten, sie überraschen uns aber zu oft völlig unvorbereitet. Behörden und Bevölkerung sind nicht rechtzeitig gewarnt. Das Resultat: Millionenschäden, immer wieder sterben Menschen. Neue Frühwarnsysteme sollen dies verhindern. Das Fraunhofer Institut für Software- und Systemtechnik arbeitet etwa an einem Netz von Wettersensoren, das frühzeitig Unwetter-Prognosen liefert. Diese Vorhersagen allein schaffen aber keinen Schutz. Deshalb geht die Technik noch einen Schritt weiter. Per SMS übers Handy warnt sie vor dem nahenden Sturm, sie alarmiert Rettungskräfte, schließt Dachfenster bei einem Gewitter ebenso automatisch wie Schleusen bei einer Sturmflut.



picture-alliance/chronomage, SkySails, Weidlag/ProLivePhoto, Caroly Riedel/uller  
picture-alliance/chronomage, Neumann/dtp-Archiv, picture-alliance/chronomage, Neumann/dtp-Archiv, fotokeisler/variio images



# Kraftwerke von morgen

Interview mit Professor Karl Strauss

Noch ist Erdöl der wichtigste Energielieferant. Doch die Vorräte schrumpfen. Braunkohle dagegen ist – nicht nur in Deutschland – reichlich vorhanden. Aber die Nutzung der Kohle bringt ein entscheidendes Problem mit sich: Kohlekraftwerke produzieren sehr hohe Kohlendioxidemissionen. Die Industrie will nun gegensteuern. Gleich mehrere Unternehmen arbeiten zurzeit an sauberen Kraftwerken, die das Treibhausgas bei der Stromproduktion abspalten. Wie realistisch ist diese Technik? Sechs Fragen an Professor Dr.-Ing. Karl Strauss von der Universität Dortmund

## Herr Strauss, wann wird das erste kohlendioxidfreie Kohlekraftwerk ans Netz gehen?

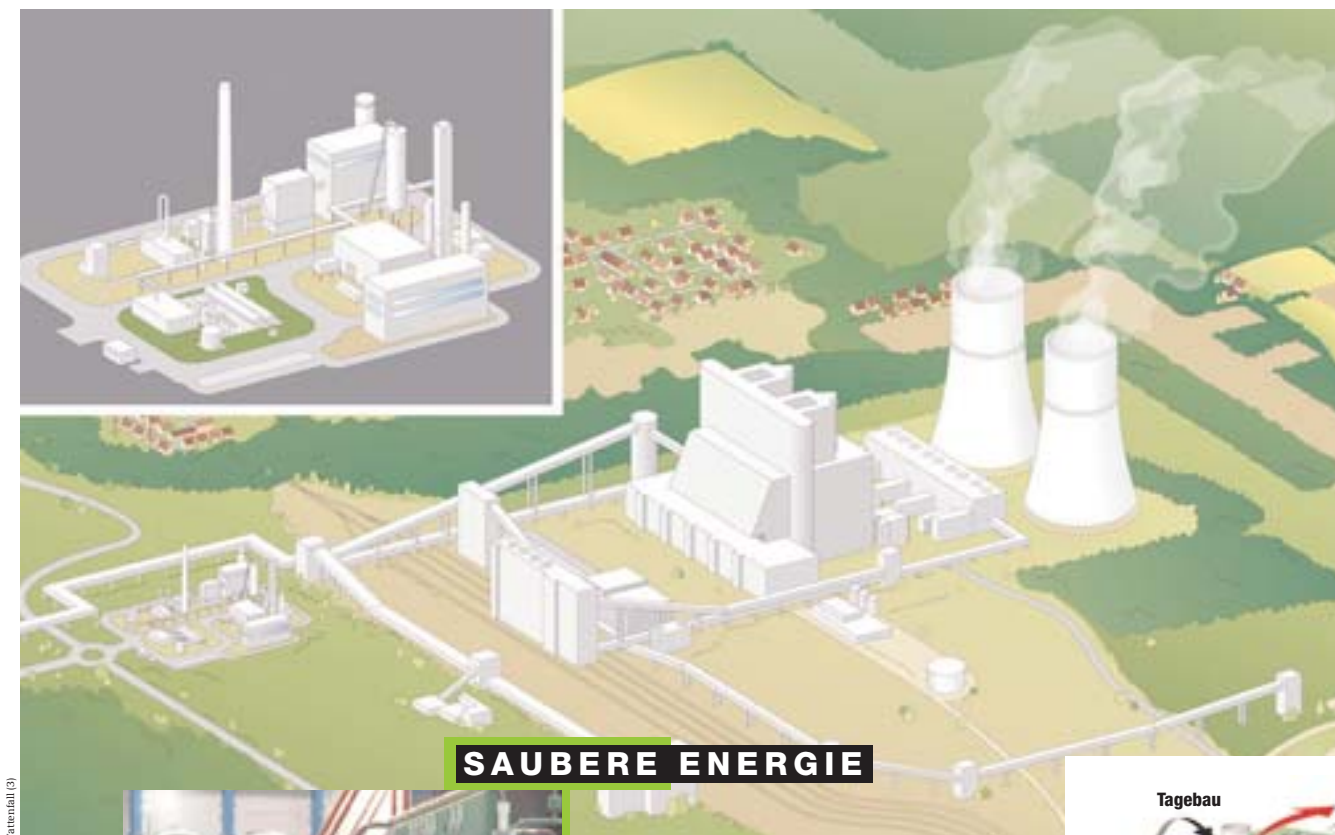
Sehr wahrscheinlich in sieben Jahren. 2014 will das deutsche Energieunternehmen RWE das weltweit erste CO<sub>2</sub>-freie Großkraftwerk für Kohle in Betrieb nehmen. Da die notwendige Technik schon bekannt ist, halte ich diese Planung durchaus für realistisch. Bis zu 80 Prozent weniger Kohlendioxid müssten möglich sein. Das Problem sind die Kosten. In einem Kraftwerk mit CO<sub>2</sub>-Abtrennung kostet die Stromproduktion etwa doppelt so viel wie in einem herkömmlichen Kraftwerk. Dadurch werden auch die Strompreise steigen. Umweltschutz kostet Geld.



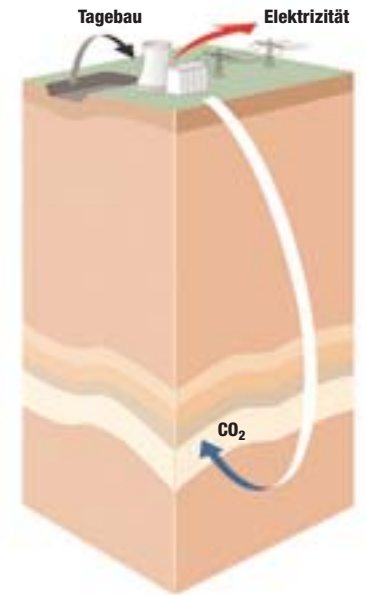
Sein Buch „Kraftwerkstechnik“ gilt als Standardwerk für angehende Ingenieure: Professor Karl Strauss lehrt an der Universität Dortmund im Fachbereich Bio- und Chemieingenieurwesen

## Was passiert mit dem Kohlendioxid, das bei den neuen Kraftwerkstypen abgespalten werden soll?

Es muss deponiert werden. Dafür gibt es verschiedene Möglichkeiten. Zum Beispiel in der Tiefsee. Denn das Kohlendioxid muss unter hohem Druck flüssig gehalten werden. Und dieser Druck herrscht dort. Unter diesen Bedingungen ähnelt der Stoff einem festen Schneeball. Allerdings weiß man noch nicht, welche Auswirkungen die zu erwartenden riesigen Mengen CO<sub>2</sub> auf diese Biosphäre haben werden. Darum zieht man noch eine andere Möglichkeit in Erwägung: Die Einleitung in wasserführende Erdschichten in etwa 600 bis 700 Metern Tiefe. Beide Varianten klingen kompliziert, und in der Tat gibt es damit wenig praktische Erfahrung. Sie müssten aber dennoch technisch machbar sein. Aber die kohlendioxidfreien Kraftwerke haben einen anderen Haken: Durch den Prozess der CO<sub>2</sub>-Abspaltung verringert sich ihr Wirkungsgrad um rund neun Prozent. Heute haben wir Wirkungsgrade von etwa 44 Prozent. In der Zukunft würde dieser Wert bei rund 35 Prozent liegen – ein Wert, der vor rund 20 Jahren erreicht wurde. Für dieselbe Strommenge brauchen wir also mehr Kohle.



Vielversprechende Testanlage: Bereits im kommenden Jahr baut das Energieunternehmen Vattenfall in der Lausitz in Ostdeutschland die weltweit erste Pilotanlage für ein CO<sub>2</sub>-freies Braunkohlekraftwerk. Herzstück ist die CO<sub>2</sub>-Prozessanlage (oben links), in der das Gas ausgeschieden wird. Anschließend wird das Klimagas in flüssiger Form in 600 bis 700 Meter tiefen Erdschichten eingelagert werden (rechts)



## Wo stehen die deutschen Energieunternehmen bei der Entwicklung klimaschonender Kraftwerke?

Im weltweiten Vergleich gehören sie zu den Vorreitern. Die skandinavischen Länder sind ebenfalls gut positioniert. Aber auch dort werden deutsche Unternehmen mit ihrer Technologie am Bau künftiger CO<sub>2</sub>-freier Kraftwerke beteiligt sein.

## Bis zum Start der sauberen Kraftwerke wird es also noch einige Jahre dauern. Bis dahin produzieren herkömmliche Kraftwerke Millionen Tonnen Kohlendioxid. Welche Möglichkeiten gibt es, ihre Emissionen zu reduzieren?

Am effektivsten ist es, den Wirkungsgrad zu verbessern. In Deutschland gibt es schon Modellkraftwerke, die durch einen Hochtemperatur-Prozess einen Wirkungsgrad von bis zu 50 Prozent erreichen sollen.

## Wie lange werden die Menschen überhaupt noch auf die Kraft der Kohle angewiesen sein?

Ein Ende der Kohlenutzung ist überhaupt nicht abzusehen. Sie wird sicher noch sehr lange einer der bedeutendsten

Energielieferanten sein. Umso wichtiger ist es, dass die Energieunternehmen viel Energie in die Entwicklung sauberer Technik investieren.

## Wann wird es völlig neue Kraftwerkstypen geben, die nicht mehr auf fossile Energieträger wie Braun- oder Steinkohle angewiesen sind?

Auch in einigen Jahrzehnten wird der Energiemix noch ähnlich wie heute aufgebaut sein. Der Anteil der erneuerbaren Energien wird aber auf jeden Fall noch weiter steigen. Etwas völlig Neues könnte die Kernfusion sein. So genannte Fusionskraftwerke sollen die Energieproduktion der Sonne nachvollziehen und aus der Verschmelzung von Atomkernen Energie beziehen. Das weltweite Forschungsprojekt ITER soll dazu neue Erkenntnisse liefern. Kommerzielle Anlagen sehe ich aber erst in frühestens drei oder vier Jahrzehnten.



PELLWORM



FREIBURG



Von Michael Odenwald

Seine Gäste begrüßt August Brandenburg stets in ihrer Muttersprache. Darauf legt er Wert. Er muss viele Willkommensfloskeln beherrschen. Denn aus Japan, China, Südkorea, Kanada, Chile und Russland reisten schon Delegationen in das „Bioenergiedorf Jühnde“, ganz zu schweigen von der Heerschar der Besucher aus dem Inland. In der 760-Seelengemeinde, die sich nahe Göttingen in die sanfte Hügellandschaft Südniedersachsens schmiegt, leitet Brandenburg eine Genossenschaft. Sie betreibt eine Biogasanlage, ein Kraftwerk sowie ein Leitungsnetz, das die Wärme zu den Gebäuden im Ort leitet. An besonders kalten Tagen fahren die Energie-Genossen noch ein Holzhackschnitzel-Heizwerk an, das zusätzliche Wärme liefert.

Zu diesen Anlagen pilgern die Gäste aus aller Welt. Im Herbst 2005 gingen sie in Betrieb – damit war Jühnde das erste Bioenergiedorf Deutschlands und ist seither energetisch autark. Als Energiequelle dient Biomasse aus Pflanzen, die Landwirte

in der Umgebung anbauen. Dazu zählen Grünpflanzensilage, Gras, Mais sowie Weizen, weiter kommen Gülle aus den Ställen sowie Speisereste hinzu. Mittlerweile bauen einige Landwirte zusätzlich Energiepflanzen wie Sonnen- und Kornblumen, Raps und ein Getreide namens Triticale an. Im Biogas-Fermenter zersetzen Bakterien die organischen Stoffe zu Methan. Das leicht entflammbare Gas wird im benachbarten Blockheizkraftwerk verbrannt. Den vom Generator erzeugten Strom speisen die Jühnder in das öffentliche Netz. Mit der zugleich erzeugten Wärme heizen sie über eine Reihe von Wärmespeichern und -tauschern Wasser auf, das über das Fernwärmenetz verteilt wird. Ihr Versorgungssystem haben die Genossenschaftsmitglieder in 30000 freiwillig geleisteten Arbeitsstunden geschaffen. Es versorgt drei Viertel der Haushalte im Dorf.

An guten Tagen mehr Strom, als das Inselnetz aufnehmen kann: Auf der Nordseeinsel Pellworm steht das größte Sonnen- und Windkraftwerk Europas. Jüngst ging ein Biogaskraftwerk in Betrieb

Beerthling/Agenda, Beacht/Jarf  
Solar Faehrik A.G., Freiburg (2)

Der Aufwand lohnt sich für alle Beteiligten. Dietmar Bode, ehrenamtlicher Bürgermeister Jühndes, bestätigt dies aus eigener Erfahrung. Früher verbrannte er im eigenen Haus 2000 Liter Öl pro Jahr. „Dafür hätte ich im vergangenen Jahr rund 1100 Euro ausgeben müssen“, rechnet er vor. „Nach der Umstellung auf Fernwärme aus Bioenergie lagen die Heizkosten nur noch bei 700 Euro.“ Mit den Bauern als Biomasse-Lieferanten schloss die Genossenschaft Fünf-Jahres-Verträge ab, die sich am Weltmarktpreis für Weizen orientieren. Zwar ist das wirtschaftlich zunächst nicht lukrativer als die normale Getreideproduktion. Doch für nachwachsende Rohstoffe wie die Energiepflanzen verspricht das in Deutschland entwickelte und inzwischen zum Exportschlager gewordene Erneuerbare-Energien-Gesetz eine höhere Vergütung. Diese werden zudem noch grün und damit früher geerntet, was eine zweite Ernte ermöglicht. Unterm Strich bietet die eigenständige Wärme- und Stromversorgung von Dörfern den Bauern ein kalkulierbares zusätzliches Einkommen.

Ebenso profitiert die Genossenschaft. Seit Inbetriebnahme der Anlage verkaufte sie für rund 200000 Euro Wärme an die angeschlossenen Jühnder, der in das Netz eingespeiste Strom brachte zwischen 700000 und 800000 Euro ein. „Damit schrieben wir in den ersten Betriebsmonaten eine schwarze Null“, konstatiert ihr Vorsitzender Brandenburg. „Wir sind stolz darauf, Vorreiter zu sein.“ Zu Recht, wie die Energiebilanz der Jühnder zeigt. Ermittelt hat sie Hans Ruppert, der an der Universität Göttingen das „Interdisziplinäre Zentrum für nachhaltige Entwicklung“ leitet. Im vergangenen Jahr, so errechnete der Geowissenschaftler, wurden im Dorf etwa 3000 Tonnen des Treibhausgases Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) eingespart, das sind 40 Prozent des früheren Ausstoßes. „Energiepflanzen setzen bei der Verbrennung nur so viel CO<sub>2</sub> frei, wie sie vorher beim Wachstum aus der Luft aufnahmen“, erläutert Ruppert.

# Die ersten Selbstversorger

Immer mehr Dörfer und Städte in Deutschland sind energieautark oder wollen es werden. Das senkt die Kosten und schont das Klima. Einige zukunftsweisende Projekte



argus/weber

## JÜHNDE



Mit Biomasse energetisch autark: Das niedersächsische Dorf Jühnde ist das erste Bioenergiedorf Deutschlands. Eine Win-win-Situation für die Einwohner, Landwirte, Anlagenbetreiber – und das Klima

den nächsten Jahren fünf weitere Orte energieautark machen. Um die Fördermittel haben sich 33 Dörfer beworben. Bundesweit stellten ein Dutzend weitere Gemeinden auf eine Komplettversorgung mittels erneuerbarer Energien um oder sind auf dem Weg dorthin. Großstädte wie Freiburg, Ulm und Münster erzeugen Strom und Warmwasser zunehmend mittels Solaranlagen und setzen auf weitere Maßnahmen zum Klimaschutz, etwa beim öffentlichen Nahverkehr.

**Deutscher Meister** in der regenerativen Stromerzeugung dürfte das Städtchen Dardesheim in Sachsen-Anhalt sein. Seine 950 Einwohner erzeugen pro Kopf wahrscheinlich die meiste erneuerbare Energie. Über 30 Windkraftanlagen liefern jedes Jahr zwischen 160 und 190 Millionen Kilowattstunden umweltfreundlichen Strom – das entspricht dem Verbrauch von etwa 160 000 Menschen. Künftig könnte Dardesheim zum Vorreiter einer neuen Energietechnik werden. Die bayrische Schmack Biogas AG plant, in dem Ort ein Biogas-Kraftwerk zu errichten. Es soll immer dann einspringen, wenn im Windpark gerade Flaute herrscht. Das Kombikraftwerk könnte kontinu-

**Jühndes Wandel** zum Bioenergiedorf war ein riesiger Erfolg. Deshalb eifern inzwischen viele Gemeinden dem Beispiel der Niedersachsen nach. Allein der Landkreis Göttingen will in

den nächsten Jahren fünf weitere Orte energieautark machen. Um die Fördermittel haben sich 33 Dörfer beworben. Bundesweit stellten ein Dutzend weitere Gemeinden auf eine Komplettversorgung mittels erneuerbarer Energien um oder sind auf dem Weg dorthin. Großstädte wie Freiburg, Ulm und Münster erzeugen Strom und Warmwasser zunehmend mittels Solaranlagen und setzen auf weitere Maßnahmen zum Klimaschutz, etwa beim öffentlichen Nahverkehr.



Langrock/Zenit/latif, Baumgarten/verbo-images

ierlich Strom ins Netz speisen und wäre damit fähig, zur Grundlast beizutragen. „Dies ist für Solar- und Windkraftanlagen allein durch ihre schwankenden Stromlieferungen nicht möglich“, erklärt Firmenchef Ulrich Schmack. „Mit der neuen Technik kompensieren wir dieses Manko.“ Jüngst rief Bürgermeister Rolf-Dieter Künne Dardesheim zur „Stadt der erneuerbaren Energien“ aus. Folgerichtig wurde eine Reihe von Häusern mit Solarzellen zur Solarstromerzeugung bestückt. Jetzt denken die Energieexperten der Gemeinde über eine elektronische Verschaltung aller Anlagen nach, die eine zentrale Regelung der Stromeinspeisung ermöglicht.

**Die Energiedörfer sind** klein und können daher relativ einfach energieautark werden. Aber selbst veritable Großstädte streben inzwischen nach einer unabhängigen Energieversorgung. Ihr Erfolg dabei wird gemessen unter anderem in der Solar-Bundesliga, deren Tabellenstand regelmäßig die Öko-Organisation „Deutsche Umwelthilfe“ ermittelt. Über 1040 Kommunen spielen mit. Auf Platz eins der Kategorie mit über 100 000 Einwohnern steht inzwischen Ulm, dicht gefolgt vom

**Ein Städtchen mit 950 Einwohnern produziert Strom für 160 000 Menschen: Dardesheim in Sachsen-Anhalt setzt auf neue Energietechnik und hat sich zur „Stadt der erneuerbaren Energien“ ernannt**

langjährigen Spitzenreiter Freiburg. Die Ulmer Schwaben glänzen durch solarthermische Anlagen zur Warmwasserbereitung. Die südbadische Metropole Freiburg hingegen hat



## DARDESHEIM



Langrock/Zenit/latif (2)

beim Solarstrom die Nase vorn. Nicht nur die Außenfassade des neuen Bahnhofs ist mit Solarmodulen ausgekleidet, auch auf dem Dach der benachbarten Industrie- und Handelskammer sind Sonnenzellen zu erkennen. Selbst das Stadion des SC Freiburg verfügt über solarthermische und photovoltaische Anlagen. Ende Dezember 2006 waren in Freiburg Solarmodule mit einer Gesamtleistung von 8,6 Megawatt installiert. Einzigartig ist die berühmte Freiburger Solarsiedlung des Architekten Rolf Disch. Sie soll im Endausbau aus 50 „Plusenergiehäusern“ bestehen, von denen 47 bereits errichtet wurden. Die Gebäude produzieren dank intelligenter Solartechnik, Energiespeicherung und Wärmedämmung mehr Energie, als die Bewohner verbrauchen. „Dort ist das Wohnen im Einklang mit der Natur bereits Realität“, sagt Disch.

**Bundeshauptstadt** beim Klimaschutz ist dagegen das nordrhein-westfälische Münster. Den Titel trug der Stadt neben ihren Altbau-Sanierungen ein streng begrenzter Energieverbrauch bei Neubauten ein. Dadurch ließen sich in den vergangenen

**Die Bürger übernehmen das örtliche Stromnetz und betreiben ein eigenes Elektrizitätswerk: In dem Schwarzwaldort Schönau sind der Arzt Michael Sladek und seine Frau die treibende Kraft**

Jahren allein in städtischen Gebäuden CO<sub>2</sub>-Einsparungen von 36 Prozent erzielen. Seit 1997 entstanden im Stadtgebiet mehr als 5500 Niedrigenergiehäuser. Zudem betreibt Münster eine klimaschonende Verkehrspolitik. So wurde es als „Fahrrad-Hauptstadt“ Deutschlands bekannt. Täglich sind mehr als 100 000 Bürger mit dem Fahrrad unterwegs, und es gibt doppelt so viele Räder wie Einwohner, nämlich 500 000 Stück. Die Stadtpromenade ist der einzige „Fahrrad-Straßenring“ in einer größeren europäischen Stadt, der ausschließlich den Radlerinnen und Radlern zur Verfügung steht. Eine Radstation am Hauptbahnhof bietet 3500 Stellplätze, eine Reparaturwerkstatt und sogar eine Waschanlage für die Zweiräder.

**Deutschland ist**, wie die Beispiele zeigen, auf gutem Weg in eine umwelt- und klimaverträgliche Energiezukunft. Tatsächlich verläuft der Umbau zu einer Energiewirtschaft auf Basis erneuerbarer Quellen rascher als gedacht. Dies ermutigt einige Vordenker der Energiewende zu einer kühnen Vision. Sie haben sich zur Initiative „Deutschland energieautark im Jahr 2040“ zusammengeschlossen. Der Name ist Programm: In wenigen Jahrzehnten soll die Energieversorgung des Landes auf einem bunten Mix aus dezentralen Produktionsanlagen beruhen, die je nach den lokalen Gegebenheiten Wind, Sonne, Wasserkraft, Biomasse oder Erdwärme als Energiequelle nutzen. Experten bestätigen die Machbarkeit des Projekts. Jetzt ist der Wille zur Umsetzung gefragt. Dann könnte Deutschland als erste Industrienation zum energetischen Selbstversorger werden – wie es übrigens auch Schweden anstrebt und das Bioenergiedorf Jühnde bereits heute vormacht.



## SCHÖNAU

Auerhahn/Foto



picture-alliance/dpa



# Leserbriefe

## Interessante Historie

Zu Deutschland Nr. 6/2006 – Schwerpunkt „Europa“



Auf jede „Deutschland“-Ausgabe freue ich mich, doch am neugierigsten war ich bisher auf den „Europa“-Schwerpunkt. Denn für die Länder hinter dem „Eisernen Vorhang“ war es ja fast unmöglich, etwas über die Entstehung der EU zu erfahren. Nun habe ich praktisch die ganze Historie der Europäischen Union von Anfang an in der Zeitschrift nachlesen können. Interessant, wie mühselig die EU entstanden ist und wie schnell sie sich dennoch erfolgreich entwickelt hat.

Ivan Moravec, Tschechische Republik

## Attraktives Angebot

Zu Deutschland Nr. 1/2007 – „Studium“



Wir, die Deutsch-Studierenden an der staatlichen Universität Surabaya, lesen immer wieder gerne „Deutschland“. Das Magazin präsentiert attraktive Texte, die gut zu verstehen sind. Darum können wir sie auch gut als Materialien für unser Studium einsetzen.

Yunanfathur Rahman, Indonesien

## VORSCHAU 4/2007

### Die deutsche Wirtschaft

Die deutsche Wirtschaft befindet sich im Aufschwung. Dank wichtiger politischer Weichenstellungen, innovativer Produkte und einem umsichtigen Management steigen die Gewinne sowie die Steuereinnahmen, und die Arbeitslosenzahl sinkt. Im World Competitiveness Yearbook 2007 des International Institute for Management Development, das die Wettbewerbsfähigkeit der Länder untersucht, hat Deutschland einen Sprung nach vorn gemacht und sich deutlicher verbessert als jedes andere Land. Wir berichten über die Hintergründe des Aufschwungs und zeigen die Faktoren, die den Standort Deutschland so stark machen.



picturealliance/Picture Press/Warthenberg

Mehr  
wissen über  
Deutschland

### „Tatsachen über Deutschland“ – als Handbuch und im Internet

Aktuelle und zuverlässige Informationen über Deutschland. In „Tatsachen über Deutschland“ geben bekannte Autorinnen und Autoren Auskunft über alle Bereiche des modernen Lebens in Deutschland. Dazu Zahlen, Fakten und interessante Zeitreihen.

[www.tatsachen-ueber-deutschland.de](http://www.tatsachen-ueber-deutschland.de)

## DEUTSCHLAND IMPRESSUM

### Herausgeber

Die Zeitschrift „Deutschland“ erscheint im Societäts-Verlag, Frankfurt am Main, in Zusammenarbeit mit dem Auswärtigen Amt, Berlin

### Verlag

Frankfurter Societäts-Druckerei GmbH  
Frankenallee 71–81,  
D-60327 Frankfurt am Main  
Post: D-60268 Frankfurt am Main  
Telefon: ++(0)69/7501-0  
[www.fsd.de](http://www.fsd.de)

### Redaktion

Chefredakteur:  
Peter Hintereder  
Art-Direction:  
Hans-Georg Pospischil, Bruno Boll  
Redaktion: Martin Orth (CvD),  
Janet Schayan (Text), Rainer Stumpf  
Assistenz: Isabel Opitz  
Produktion: Stefan Reichart,  
Jörn Roßberg  
Redaktions-Service  
[www.magazine-deutschland.de](http://www.magazine-deutschland.de)  
E-Mail:  
[redaktion.deutschland@fsd.de](mailto:redaktion.deutschland@fsd.de)  
Telefon: ++(0)69/7501-4352  
Telefax: ++(0)69/7501-4361

### Vertrieb

Vertriebsleiter: Karlheinz Hohmann  
Stellvertreter: Klaus Hofmann  
Vertriebs-Service  
E-Mail: [vertrieb.deutschland@fsd.de](mailto:vertrieb.deutschland@fsd.de)  
Telefon: ++(0)69/7501-4274  
Telefax: ++(0)69/7501-4502

### Anzeigen

Karlheinz Hohmann  
E-Mail: [anzeigen.deutschland@fsd.de](mailto:anzeigen.deutschland@fsd.de)  
Telefon: ++(0)69/7501-4274  
Telefax: ++(0)69/7501-4502

### Preise

Abonnements, inklusive Porto  
Inland: 13,- EUR, Ausland: 16,- EUR,  
Studenten: 11,50 EUR, Einzelverkauf: 2,70 EUR

### Hinweise

Die Zeitschrift „Deutschland“ erscheint sechsmal jährlich in elf Sprachen und wird in 180 Ländern vertrieben. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wieder. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlags.

### Anfragen:

[redaktion.deutschland@fsd.de](mailto:redaktion.deutschland@fsd.de)  
Titelfoto: mauritius images/Super Stock,  
Langrock/Zenit/laif, Rizzoli/Picture Press  
Redaktionsschluss dieser Ausgabe: 18. 5. 2007  
Printed in Germany  
Copyright © by Frankfurter  
Societäts-Druckerei GmbH 2007  
Postvertriebskennzeichen: 7999

Das Papier der Zeitschrift ist umweltfreundlich. Es wurde unter Verwendung von chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.

