

**Zeitschrift:** bulletin.ch / Electrosuisse

**Herausgeber:** Electrosuisse

**Band:** 95 (2004)

**Heft:** 12

**Rubrik:** Technik und Wissenschaft = Technique et sciences

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 22.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



## Megamoleküle durch Sonnenlicht

(psi) Ein Team des Paul Scherrer Instituts (PSI) und der ETH Zürich erforscht, wie sich Aerosolpartikel – also Feinstaub – aus gasförmigen Stoffen bilden. Dafür benutzen die Forschenden die kürzlich am PSI aufgebaute Smogkammer sowie eine Vielzahl analytischer Methoden, einschliesslich der Laser-Massenspektrometrie der ETH Zürich für die chemische Charakterisierung. Die Untersuchungen zeigten, dass Folgereaktionen im gebildeten Aerosol zu neuen Substanzen führen, die wesentlich weniger flüchtig sind als die Ausgangsstoffe und so den Anteil der Aerosolpartikel erheblich erhöhen. Das spektakuläre Resultat liegt quer zu bisherigen Modellen.

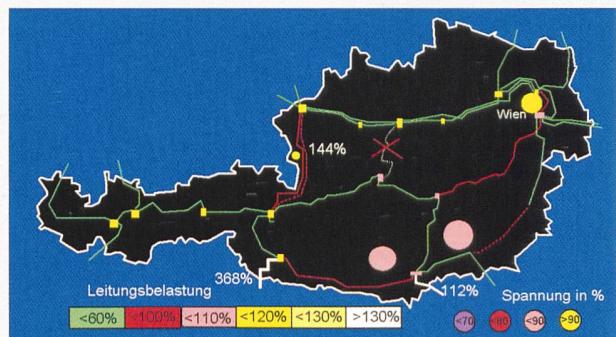
Wo der Mensch Öl, Gas, Kohle oder Holz verbrennt, gelangen täglich weltweit Millionen Tonnen kleinsten, unsichtbaren Teilchen in die Atmosphäre. Solche so genannten Aerosole sind kleiner als ein Tausendstel-Millimeter und schweben in fester oder flüssiger Form in der Luft. Epidemiologische Studien belegen, dass Aerosolpartikel gesundheitliche Auswirkungen haben. Sie dringen tief in die Lungen ein und sind teils Krebs erregend sowie mitverantwortlich für Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen. Auch beeinflussen sie den Strahlungshaushalt der Erde – unter anderem dadurch, dass sie Sonnenlicht zurück ins Weltall streuen. Die Aerosole haben damit eine abkühlende Wirkung und wirken dem Effekt der Treibhausgase entgegen. Um diese Folgen besser untersuchen und auch quantifizieren zu können, müssten aber die chemischen, physikalischen und optischen Eigenschaften der Aerosole und ihrer Bestandteile genauer bekannt sein.

### Sommertag in Smogkammer simuliert

Bisher ging man davon aus, dass bei hohen Temperaturen die Aerosole am Nachmittag verdunsten und sich demzufolge die Masse der Partikel verringert. Ein Forschungsteam des PSI und der ETH Zürich hat Sommertage in der neuen Smogkammer am PSI simuliert und kommt zu einem völlig entgegengesetzten Befund. Je länger die Sonneneinstrahlung dauert, desto mehr nehmen diese an Masse und Volumen zu. Ein wesentlicher Anteil der Aerosolpartikel kommt nicht direkt aus Auspuff oder Kamin, sondern wird erst unter Sonneneinwirkung in der Atmosphäre gebildet.

In der Smogkammer stellte man in einem durchsichtigen 27-Kubikmeter-Teflonsack vorerst einen repräsentativen Mix von Abgasstoff (Trimethylbenzol), Stickoxid und Wasserdampf bereit. Anschliessend wurde mit vier starken Sonnen-simulatoren (total 16 kW Leistung) ein Sommertag simuliert. Innerhalb einer Stunde bildeten sich auf Grund der ablaufenden Atmosphärenchemie aus den Gasen Aerosolpartikel.

## Blackout-Simulator



Blackout-Simulator (Bild TU Wien/Prof. G. Brauner).

(tuw) 2003 war in der Energiewirtschaft das Jahr der Blackouts. Betroffen waren die USA, Italien, der Grossraum London, Griechenland, Dänemark, Schweden und beinahe auch Österreich. Blackouts sind seltene Ereignisse, deren Schaden, der durch sie entsteht, ist aber enorm.

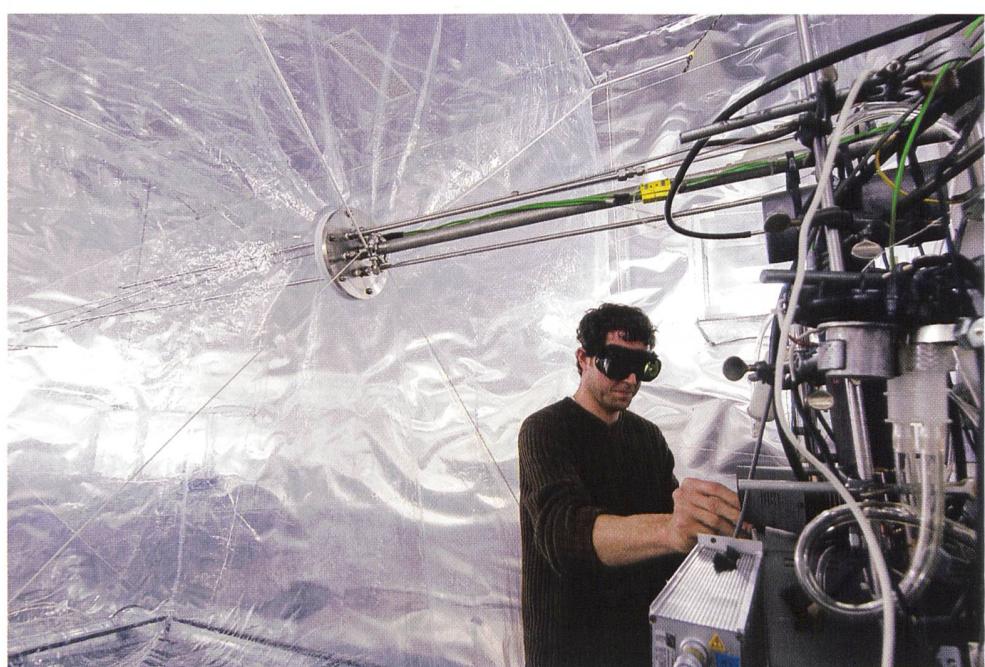
Warum und wie entsteht ein Blackout? Wie hoch ist der volkswirtschaftliche Schaden eines Blackouts? Was kann die Wissenschaft dazu beitragen, um mögliche Blackouts in Zukunft zu verhindern?

An der TU Wien wurde dazu ein Blackout-Simulator entwickelt. Anhand von Computersimulationen kann man das Risiko und die Auswirkungen beurteilen. Für das österreichische Netz wird ein Blackout mit seinen Folgen auf der Landkarte Österreichs simuliert.

### Moleküle mit sehr hohem Gewicht entstehen

Chemische Untersuchungen an der ETH Zürich mittels Laser-Massenspektrometrie zeig-

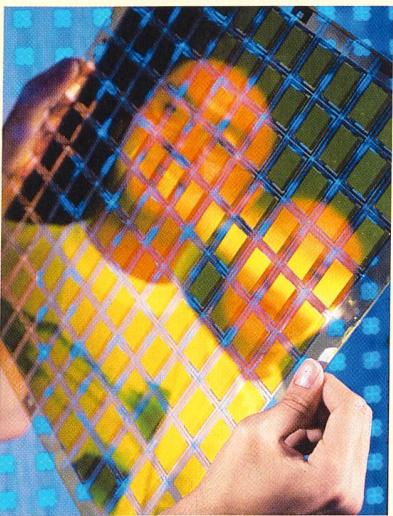
ten, dass im Laufe der bis zu 24-stündigen Experimente sich Moleküle mit sehr hohem Molekulargewicht bildeten (bis zu 1000 atomaren Masseneinhei-



Chemiedoktorand Dwane Paulsen simuliert in der PSI-Smogkammer einen Sommertag (Foto PSI).

## Organische Leuchtdioden

(si) Die Displays aus organischen Leuchtdioden sind – anders als die bekannten Displays mit Flüssigkristallen – selbstleuchtend, kontrastreich, extrem flach und uneingeschränkt videotauglich. Sie könnten künftig den Markt für Displays revolutionieren.



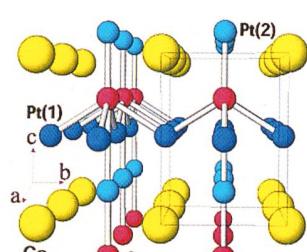
Mitarbeiter von Osram Opto Semiconductors inspizieren eine Glasplatte mit Displays aus organischen Leuchtdioden (OLED). Im malaysischen Penang hat Osram eine weit gehend automatisierte Fertigungsanlage für diese OLED-Displays gebaut, die von selbst leuchten und einen breiten Betrachtungswinkel haben (Bild Osram).

ten). Die Entstehung solcher Megamoleküle weist auf Polymerisationsreaktionen hin. Weiter untersuchte man die Flüchtigkeit der gebildeten Aerosolpartikel. Dabei war deutlich zu erkennen, wie diese bei längerer Einstrahlzeit abnimmt. Die Aerosolteilchen werden stabiler, indem sie bei Erwärmung weniger stark verdampfen. Die spektakulären Ergebnisse, die in der aktuellen Ausgabe von «Science» publiziert sind, ergeben eine einfache Erklärung von bisher rätselhaften Resultaten aus Felduntersuchungen. Zudem konnte nachgewiesen werden, dass die neu entdeckten Polymere bis über 50 Prozent der gesamten Aerosolmasse ausmachen, was einen wesentlichen Schritt hin zu einer vollständigen Charakterisierung der Aerosole darstellt. Die Tatsache, dass damit ein grosser Anteil der Aerosolmasse identifiziert werden konnte, stellt einen wichtigen Fortschritt dar im Hinblick auf die noch wenig erforschten gesundheitlichen und klimatologischen Auswirkungen der Aerosole.

## Neuer Supraleiter?

(ptx) Wissenschaftler der Technischen Universität Wien

haben weltweit erstmalig ein magnetisches Material gefunden, das auf Grund seiner symmetrischen Eigenschaften eigentlich nicht supraleitend sein dürfte, es aber trotzdem ist. Eine Forschergruppe rund um Ernst Bauer vom Institut für Festkörperphysik der TU-Wien hat eine Materialverbindung aus Cer, Platin und Silizium ( $\text{CePt}_3\text{Si}$ ) entdeckt, für die räumliche Symmetrie nicht besteht, die aber trotzdem supraleitend wird. Die Wissenschaftler haben damit das erste Beispiel eines magnetischen Supraleiters gefunden, der kein Inversionszentrum hat, was einer Verletzung der räumlichen Symmetrie gleichkommt.



Supraleitende Materialverbindung aus Cer, Platin und Silizium ( $\text{CePt}_3\text{Si}$ , Kristallstruktur). Die Struktur ist tetragonal, zeigt aber in Richtung der polaren c-Achse kein symmetrisches Verhalten (Fehlen eines Inversionszentrums/Bild TU Wien).

## Neue Abwicklung der Stromtransporte

(vdn) Weiterentwicklung im elektronischen Datenaustausch: Im grenzüberschreitenden Stromhandel wurde europaweit das neue elektronische Format «ETSO Scheduling System (ESS)» für die Fahrpläne der Netzbetreiber eingeführt.

Im Stromhandel über Regelzonen- und Landesgrenzen hinweg tauschen die Netzbetreiber ihre Informationen über Fahrpläne aus. Der neue Standard ESS wird seit Dezember 2003 verwendet. Bis zum 23. Juni 2004 wird aber übergangsweise noch das bisherige KISS-Format akzeptiert. Viele Marktteilnehmer nutzten bereits den neuen Standard, darunter auch die Strombörsen European Energy Exchange in Leipzig.

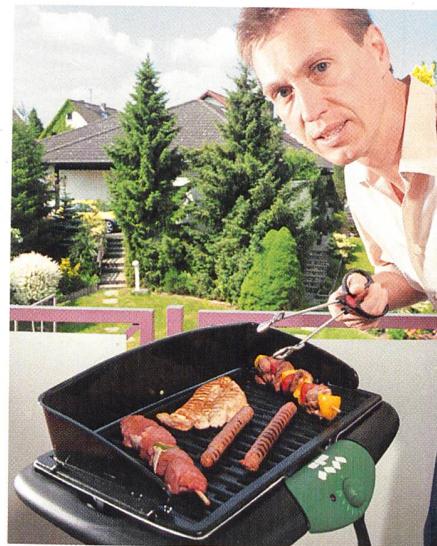
Die Vorgaben für die Abwicklung von Fahrplänen im ESS-Format sowie Konvertierungssoftware für das neue Fahrplanformat sind unter [www.vdn-berlin.de](http://www.vdn-berlin.de) abrufbar.

## Neuer deutscher Forschungsreaktor in Betrieb

(sva) Der neue Forschungsreaktor der Technischen Universität München in Garching hat am 2. März 2004 den Probebetrieb aufgenommen. Damit ist die Inbetriebsetzung der weltweit modernsten Neutronenquelle in das entscheidende Stadium getreten. Die wissenschaftlichen Experimente können nach Abschluss der Inbetriebsetzung beginnen, ebenso die industrielle Nutzung. Die Anlage in Garching hat ein extrem breites Anwendungsspektrum für die erzeugten Neutronen, welche für Untersuchungen in Physik, Chemie, Biologie, Medizin und in den Ingenieurwissenschaften eingesetzt werden.

## Ohne störende Rauchschwaden ...

... lassen sich Steaks, Würstchen, Fisch und auch Gemüse auf einem Elektrogrill zuberei-



Jetzt ist es Zeit für den Elektrogrill.

ten. Beim herkömmlichen Gril- len mit Holzkohle hingegen können gesundheitsschädliche Stoffe, die so genannten polzyklischen aromatischen Was- serstoffe (PAK) entstehen, wenn Fleischsaft, Fett oder Ma- rinade in die Glut tropfen und dort verbrennen. Der sich dabei bildende Rauch führt nicht nur zu Geruchsbelästigungen, er schlägt sich auch auf das Grillgut nieder und wird mitverzehrt. Gesünder und auch sicherer ist das Grillen mit Strom: Das Fett tropft hierbei an der Heizspirale vorbei in eine mit Wasser gefüllte Auffangschale. Diese kann nach dem Grillen mühelos entfernt und gereinigt werden (Quelle: HEA).

## Vorsicht vor Fehl-investitionen in die Wasserstofftechnik!

(ots) Wasserstoff ist der hippe Energieträger der Zukunft: verbrennt er, werden Energie und Wasser frei – nichts weiter. In Brennstoffzellen wird er gar zur Stromquelle. Bis 2050 soll nach Plänen von EU-Kommis- sionspräsident Romano Prodi der Umstieg in das Wasserstoffzeitalter verwirklicht sein. Mit rund 600 Millionen Euro an För- dermitteln unterstützt daher die EU bis 2006 die Brennstoffzel- len- und Wasserstoffforschung.

Doch Energie- und Umwelt- experten warnen in dem Wis- senschaftsmagazin «bild» der

wissenschaft» vor dieser Fehlinvestition. Steigt der Bedarf an Wasserstoff, so muss dieser, will man ihn klimaverträglich produzieren, mit Hilfe von Strom erst aus Wasser gewonnen werden. Dr. Gerd Eisenbeiss, Vorstandsmitglied des Forschungszentrums Jülich, hält das für unsinnig: «Mit Strom Wasserstoff zu erzeugen und aus ihm, etwa in Brennstoffzellen, wieder Strom zu machen, ist reine Wertvernichtung.» Auch die Idee von Dr. Johannes Töpler, Vorstandsvorsitzender des Deutschen Wasserstoff-Verbandes (DWV) in Hamburg, künftig Ökostrom zur Gewinnung von Wasserstoff einzusetzen, stösst auf Unverständnis: «Der Gedanke tut mir regelrecht weh», sagt Prof. Jürgen Garche, Mitglied des Vorstandes am Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW). Denn bisher wird weltweit noch viel zu wenig Ökostrom produziert, um ihn für die geplante Wasserstoffproduktion nutzen zu können. Und die Energiebilanz der Brennstoffzelle sieht noch nicht gut aus. Garche schätzt den Energieverlust vom Ökostrom über die Wasserstoffherstellung aus Wasser, die Wasserstoffspeicherung, bis hin zur Verstromung des Wasserstoffs in einer Brennstoffzelle auf etwa 65% und resümiert: «Dann doch lieber die regenerative Elektroenergie gleich ins Stromnetz einspeisen, zumindest für eine Übergangszeit bis 2030 oder 2050.»

## Schweizermesser mit USB-Speicher

(pte) Der Schweizer Speicherspezialist Swissbit (<http://www.swissbit.com>) präsentiert



PCs booten via Sackmesser.

te auf der CeBIT in Hannover ein Schweizer Armeemesser mit eingebautem USB-Speicher. Das «Swissmemory-USB-Victorinox» hat ein Memory von 64 oder 128 Megabyte und kann mit USB-Anschluss an Computern angekoppelt werden.

## Nagra kooperiert mit EU-Forschung für Endlager

(ef/m) Im Rahmen des 6. Forschungsprogramms der EU hat die Nagra gemeinsam mit anderen Organisationen aus insgesamt neun westeuropäischen Ländern ein Abkommen zur Zusammenarbeit bei der Erforschung und Entwicklung von radioaktiven Endlagern unterzeichnet. Mit Prototypen soll die Machbarkeit der verschiedenen Aktivitäten gezeigt werden, die für die Konstruktion, den Betrieb und die Versiegelung von geologischen Tiefenlagern zur Entsorgung hoch radioaktiver Abfälle nötig sind. Es geht also nicht darum, die Frage eines multinationalen Endlagers zu prüfen. Das Projekt wird von der französischen Agentur für radioaktives Abfallmanagement koordiniert und verfügt für die nächsten fünf Jahre über ein Budget von 18 Millionen Euro.

## Permanent-magnettechnik für Multi-Megawatt-Windkraftanlagen

(si) Ein speziell gefertigtes, getriebeloses, permanentmagnet-erregtes Generatorsystem von Siemens Automation and Drives (A&D) wurde in die weltweit grösste Windkraftanlage mit Permanentmagnettechnik an der norwegischen Westküste eingebaut. Diese Technik in der Drei-Megawatt-Anlage der norwegisch-schweizerischen Firma ScanWind zeichnet sich durch einen hohen Wirkungsgrad, besondere Zuverlässigkeit und geringen Wartungsaufwand aus.

## Der leiseste Geschirrspüler

(el) Wer Wert auf Übereinstimmung in der Küchengestaltung legt, kann sich für die neue Geschirrspülserie von Electrolux interessieren. Die Geräte bestechen durch ihr geradliniges und elegantes Design, das auch die Herde und Backöfen der Serie Swissline auszeichnet. Aussen sind sie schön und elegant, innen leistungsstark und sehr leise. Sie sind mit kaum hörbaren 43 dB(A) die leisesten auf dem Schweizer Markt. Alle Modelle sind wegen ihres niedrigen Strom- und Wasserverbrauchs (1,0 kWh bzw. 15 l im Normalprogramm) und ihrer guten Trocknungsleistung in der Effizienzklasse AAA eingestuft.

Unerhört leise  
mit nur 43 dB(A).

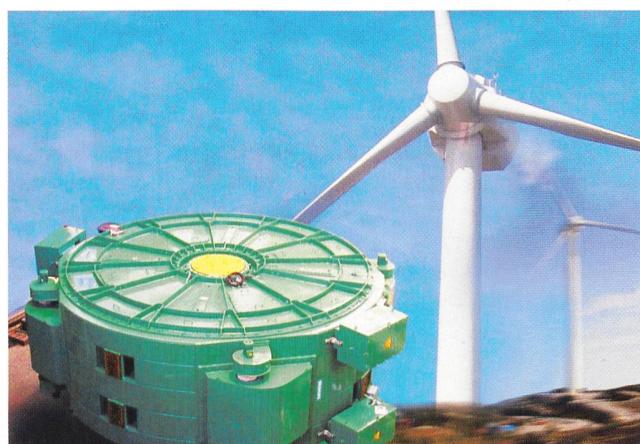


## Stromsparen beim Waschen

(dena) Beim Wäscheswaschen verschenkt ein durchschnittlicher Privathaushalt Jahr für Jahr rund 70 Franken. Einfache Tipps zeigen, wie jeder Einzelne das Energiesparpotenzial seiner Waschmaschine ausschöpfen kann. Positiver Nebeneffekt: Durch den effizienten Umgang mit Energie lassen sich zusätzlich die klimaschädlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen mindern.

Kostentreiber Nummer 1 beim Waschen ist immer noch das energieaufwändige Erhitzen des Waschwassers. Obwohl moderne Waschmittel heute in der Regel nicht mehr als 60 °C benötigen, um ihre volle Reinigungskraft zu entfalten, schwören viele Verbraucher immer noch auf 95 °C. Wer auf den Kochwaschgang verzichtet und seine weiße Wäsche immer mit maximal 60 °C wäscht, kann mehr als 50% Energie sparen.

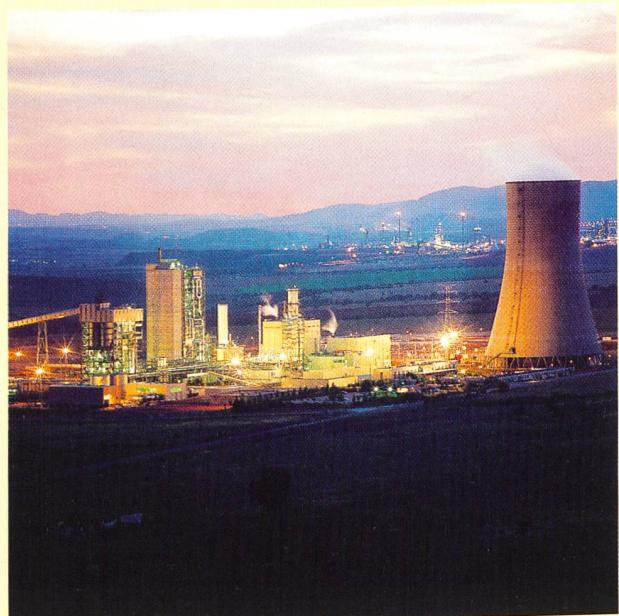
Um den Energieverbrauch bei halben Waschladungen zu reduzieren, nutzen viele Verbraucher die Taste «1/2». Doch halb ist nicht gleich halb. Die Funktion der Waschmaschine reduziert zwar den Wasser- und Energieverbrauch. Jedoch nicht auf die Hälfte. Wer wirklich sparen möchte, sollte deshalb immer bei voller Beladung waschen. Auch der Verzicht auf die Vorwäscherei ist ein probates Mittel, um zusätzlich Energie und Geld beim Waschen zu sparen.



Windkraftanlage mit Permanentmagnet (Bild Siemens).

## Kohlekraftwerk ohne Schadstoff-emissionen?

(si) Kohlekraftwerke könnten in Zukunft nahezu keine Schadstoffe ausstoßen. Bei der Technik der integrierten Kohlevergasung (IGCC) wird Steinkohle in Gas umgewandelt, das dann in einer Gasturbine verbrannt wird. Schadstoffe werden damit schon vor der Verbrennung abgetrennt oder entstehen erst gar nicht. Kohlendioxid könnte abgetrennt und etwa im Boden eingelagert werden. Siemens entwickelt nun gemeinsam mit verschiedenen Partnern ein Konzept für ein Standard-IGCC-Kraftwerk.



IGCC-Kraftwerk im spanischen Puertollano (Bild Siemens).

## Guter Zustand der Schweizer KKW

(hsk) Die Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK) veröffentlichte ihren Jahresbericht 2003. Sie äussert sich darin über die nukleare Sicherheit und den Strahlenschutz in den schweizerischen Kernanlagen und bei den Transporten radioaktiver Stoffe. Sie kommt zum Schluss, dass der Zustand der Kernanlagen gut ist und den heutigen Anforderungen entspricht; ebenso ist die Betriebsführung in allen Anlagen auf einem hohen Niveau.

Die HSK legt dar, dass die Mengen der an die Umgebung abgegebenen radioaktiven Stoffe an den vier Standorten der Kernkraftwerke, am Zentralen Zwischenlager in Würenlingen und am Paul Scherrer Institut (PSI) weit unterhalb der behördlich festgelegten Grenz-

werte lagen. Sie ergaben eine maximale, berechnete Dosis von weniger als 1% der natürlichen jährlichen Strahlenexposition. Desgleichen wurden bei den Kollektivdosen des Personals (Summe aller Strahlendosen der in einer Kernanlage beschäftigten Personen) erneut tiefe Werte erzielt.

## «Strom aus Erd-wärme» eingestellt

(gs) Nach Aussagen der Stadtverwaltung Bad Urach südöstlich von Stuttgart ist das dort durchgeföhrte Forschungsprojekt zur Stromgewinnung aus Erdwärme vorerst eingestellt worden. Als Grund wurden die durch das Auftreten problematischer Gesteinszonen verursachten unvorhergesehenen Kosten in Höhe von etwa 2 bis 4 Millionen Euro genannt.

## firmen und märkte · entreprises et marchés

### Geomarketing: Schweiz hat die höchste Kaufkraft

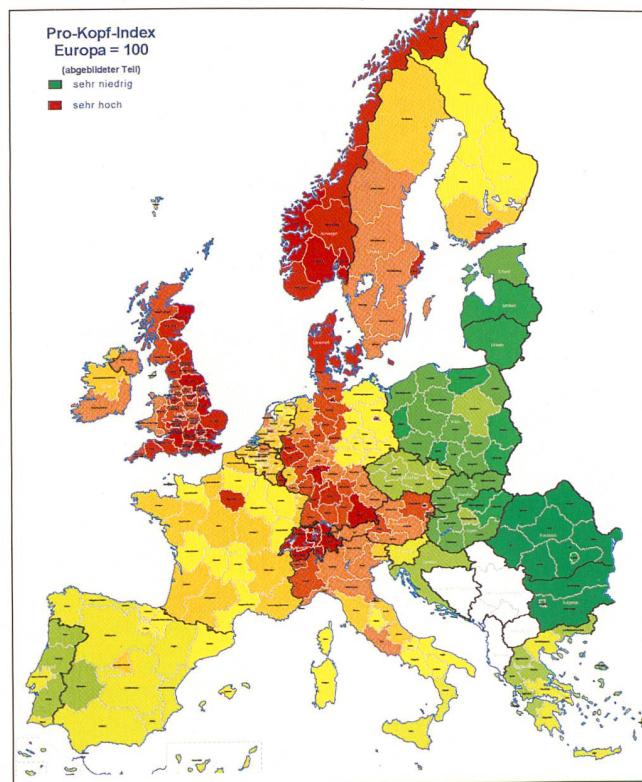
(cd) Konsument setzt Einkommen voraus. Europa gilt allgemein als reicher Kontinent, doch die Unterschiede in den einzelnen Ländern klaffen noch immer stark auseinander. Über das höchste Nettoeinkommen pro Kopf in Europa verfügen die Eidgenossen, immerhin mehr als 25 000 Euro. Der europäische Durchschnitt (Index 100) liegt bei 12 790 Euro. Für die Schweiz als Spitzeneiter bedeutet dies einen Index von 196, gefolgt von Luxemburg mit 170, Norwegen (153) und Dänemark (145). Deutschland (132) bildet mit Österreich, dem Vereinigten Königreich und Schweden die Verfolgergruppe. Das gehobene Mittelfeld mit Werten zwischen 110 und 120 besteht aus Belgien, Irland, Frankreich, Finnland, den Niederlanden und Italien.

Alle anderen Länder weisen Werte unter 100 auf. Von den

EU-Beitrittskandidaten ist Slowenien (74) an Portugal und Griechenland vorbeigezogen und bedängt Spanien (83). Die drei baltischen Staaten kommen im Schnitt auf ein Viertel der durchschnittlichen Kaufkraft, das Tabellenende bilden Rumänien und Bulgarien mit Indexwerten von 16 bzw. 19.

Die fünf kaufkräftigsten Regionen Europas sind in der Schweiz zu finden. Angeführt wird die Liste von Zürich, gefolgt von der Nordwestschweiz, der Ostschweiz, dem Mittelland und der Region um den Genfer See. Der Schweizer erzielt im Durchschnitt rein rechnerisch mehr als 12 Mal so viel Nettoeinkommen wie der Rumanie. Berücksichtigt man die von Land zu Land sehr unterschiedlichen Lebenshaltungskosten, relativieren sich diese Zahlen ein wenig. An dem Wohlstandsgefälle ändert dies allerdings nichts.

Consodata Marketing Intelligence aus München und RegioData Research aus Österreich haben die Kaufkraft von



Kaufkraft Europa: Reiche Schweiz – armes Rumänien (Bild Consodata).