

**Zeitschrift:** bulletin.ch / Electrosuisse

**Herausgeber:** Electrosuisse

**Band:** 96 (2005)

**Heft:** 8

**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:** 14.01.2026

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



## Könnte Biomasse-nutzung verdreifacht werden?

(ef/bfe) Das Bundesamt für Energie (BFE) hat eine Studie zur Biomassenutzung für die Energiegewinnung veröffentlicht. Die Studie kommt zum Schluss, dass nur rund ein Drittel des ökologisch nutzbaren Potenzials ausgeschöpft wird.

Gemäss der im Rahmen des Forschungsprogramms Energiewirtschaftliche Grundlagen (EWG) veröffentlichte Studie entspricht das ökologisch nutzbare Biomassepotenzial bis ins Jahr 2040 rund einem Zehntel des schweizerischen Primärenergiebedarfs. Von diesem Potenzial (40% Waldholz, Feldgehölz und Hecken, 20% Abfälle, 20% Ernterückstände, 20% andere) wird heute nur rund ein Drittel genutzt.

Die Studie zeigt weiter auf, dass Wärme aus Holzfeuerungen die Option mit der besten technischen Machbarkeit darstellt. Die Verstromung von Biomasse in Holzvergasungs- und Biogasanlagen sei ähnlich einzustufen. Verbesserungen des Raumplanungsrechts bezüglich landwirtschaftlicher Biogasanlagen seien aber notwendig.



Potenzial für Waldholz, Feldgehölz, Abfälle, Ernterückstände usw. (Biomasse-Kraftwerk; Bild RAG).

## Juragewässerkorrektionen haben das Klima im Seeland verändert



Die Juragewässerkorrektionen haben im Seeland 400 Quadratkilometer Feuchtgebiete des Grossen Moos in fruchtbare, intensiv bewirtschaftete Landwirtschaftsgebiet verwandelt. Neben den Auswirkungen auf die Landschaft hat eine solche Veränderung der Bodennutzung auch einen Einfluss aufs regionale Klima (Bild Studio Stöh Grüning).

(snf) Die Juragewässerkorrektionen haben die Sommertage im Seeland abgekühlt. Dies haben Berner Geografen mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds berechnet. Das Resultat zeigt, dass sich Klimaveränderungen nicht nur auf globaler Ebene abspielen.

Der Eingriff in die Landnutzung im Seeland hat zwischen 1850 und heute im Sommer zu einer Abkühlung von durchschnittlich 0,3 Grad am Tag geführt. Das heisst aber nicht, dass es im Seeland nun wirklich kühler geworden ist, denn dieser lokale Effekt könnte durch die globale Klimaerwärmung ausgeglichen worden sein.

Der Grund für die Temperaturabnahme am Tag liegt in der veränderten Pflanzen- und Bodenoberfläche. Die Vegetation ist heller geworden. Deshalb wird ein grösserer Teil des einfallenden Sonnenlichts reflektiert und damit weniger Energie absorbiert. Durch die Entwässerung haben sich aber auch die Bodeneigenschaften verändert. Die trockeneren Böden leiten nun tagsüber mehr Wärme von der Oberfläche weg in tiefere Bodenschichten. In der Nacht kehrt sich dieser Prozess um. Die in tieferen Schichten ge-

speicherte Wärme steigt wieder Richtung Oberfläche. Die nächtlichen Temperaturen sind daher heute im Sommer wärmer, und zwar ebenfalls um durchschnittlich 0,3 Grad. Die täglichen Temperaturschwankungen sind damit insgesamt um durchschnittlich 0,6 Grad geringer geworden, natürlich immer gemäss Modellrechnung.

Die Juragewässerkorrektionen beeinflussen aber nicht nur das Klima im Seeland. Der Wind transportiert Luftmassen bis zu 40 Kilometer in Richtung Voralpen. Auch dort sind noch Auswirkungen feststellbar: Die Luftmassen, die gegen die Alpen verfrachtet werden, sind nämlich trockener geworden.

Ein Vorhaben wie die Juragewässerkorrektionen wäre in der Schweiz heute nicht mehr denkbar: Moore, Sümpfe, Auenlandschaften, rund 400 Quadratkilometer zusammenhängende Feuchtgebiete wurden zu Kulturland umgestaltet und seither intensiv landwirtschaftlich genutzt. Die erste Juragewässerkorrektion vor gut 150 Jahren war ein gigantisches Ingenieurprojekt.

Die Aare wurde von Aarberg direkt in den Bielersee umge-

## Amerikanische Einflüsse auf Luftqualität über Europa

(dlr) Emissionen aus Nordamerika können das – in grösseren Mengen gesundheitsschädliche – bodennahe Ozon in Europa beeinflussen. Dies bestätigte die internationale Kampagne ICARTT (International Consortium for Atmospheric Research on Transport and Transformation), an der Atmosphärenforscher des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) massgeblich beteiligt waren. In den USA, über dem Atlantik sowie an der Westküste Europas gelang es den Forschern, mehrfach dieselbe Luftmasse auf ihrem Weg von Nordamerika nach Europa an verschiedenen Positionen zu vermessen – ein Novum in der Atmosphärenforschung.



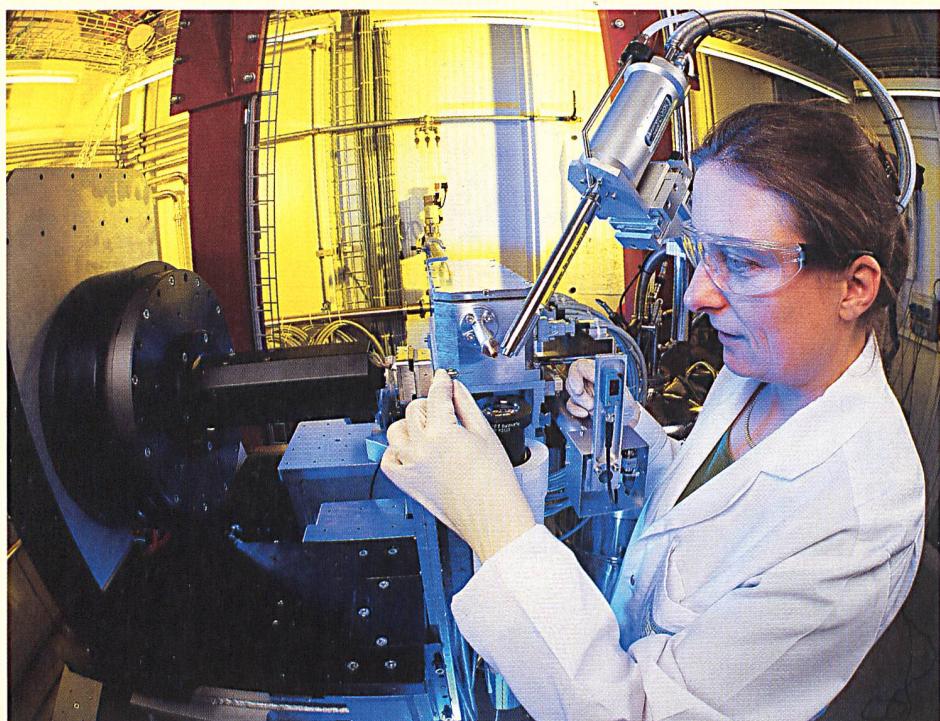
Die Atmosphäre der Erde (Bild: NASA).

leitet, der Ausfluss aus dem Bielersee vergrössert, Murten-, Neuenburger- und Bielersee mit Kanälen verbunden. Treibende Kraft hinter diesem Vorhaben war Johann Rudolf Schneider, der vor 200 Jahren, am 23. Oktober 1804, im Seeländer Dorf Meienried geboren wurde. Dort musste er mehrmals erleben, wie die Aare sein Elternhaus überflutete. Er galt als «Retter in der Not», Retter vor Überschwemmungen, hoher Sterblichkeit und nicht zuletzt vor der immer wieder auftretenden Malaria.

## «Life Sciences» profitieren von Synchrotronlicht

(psi) Mit immer raffinierteren Methoden erkunden die Forscher die feinsten biologischen Strukturen. Die Protein-Kristallografie (PX) spielt dabei eine entscheidende Rolle. Proteine (Eiweisse) sind organische Riesenmoleküle, die aus kompliziert gebauten und gefalteten Ketten Tausender Atome bestehen. Bei der PX-Methode werden sie kristallisiert und mit Synchrotronlicht bestrahlt. Aus dem resultierenden Beugungsmuster lässt sich die atomare Struktur der Proteine bestimmen. Hierfür interessiert sich besonders die Pharmaindustrie. Denn die räumliche Struktur der Biomoleküle wird benötigt, um Wirkstoffe für Medikamente zu optimieren.

Am PSI ist jetzt an der Synchrotron Lichtquelle Schweiz (SLS) die zweite Strahllinie für Protein-Kristallografie einsatzbereit. Genutzt wird sie von der Max-Planck-Gesellschaft (MPG), von Roche und Novartis. An den Kosten beteiligte sich die MPG zur Hälfte, die beiden Basler Pharmakonzerne steuerten je 25 Prozent bei. Der finanzielle Aufwand für den Bau und einen zehnjährigen Betrieb der Strahllinie beläuft sich auf insgesamt rund 20 Millionen Franken.

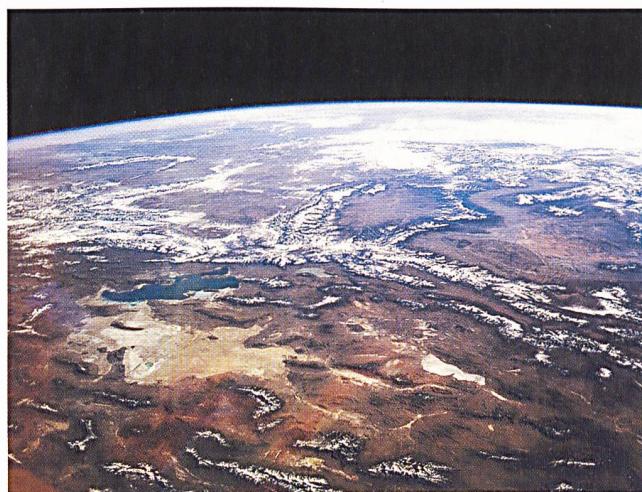


Die Physikerin Anuschka Pauluhn montiert eine Probe mit dem Proteinkristall, der auf dem Ende einer dünnen Nadel sitzt. Bei der Messung trifft das Synchrotronlicht von hinten im horizontalen Rohr auf den Kristall und wird von den Atomen abgelenkt. Aus dem resultierenden Beugungsmuster lässt sich die räumliche Struktur des Proteinmoleküls bestimmen (Bild H.R. Bramaz).

## Treibhausgase aus Salzseen

(ed) Salzseen haben einen grösseren Einfluss auf den Klimawandel als bisher angenommen. Das haben Wissenschaftler des Umweltforschungszentrums Leipzig-Halle (UFZ) gemeinsam mit Kollegen aus Österreich, Russland und Südafrika festgestellt. Dabei konnten sie nachweisen, dass Bakterien in Salzseen Substanzen produzieren, die als Treibhausgase wirken und die Ozonschicht zerstören.

Es handelt sich dabei um so genannte leichtflüchtige halo-



Können Salzseen das Klima beeinflussen (Großer Salzsee in Utah/USA; unten links im Bild)?

genierte Kohlenwasserstoffe (LHKW). Diese breiten sich weltweit über die Atmosphäre aus und schädigen auch die Vegetation.

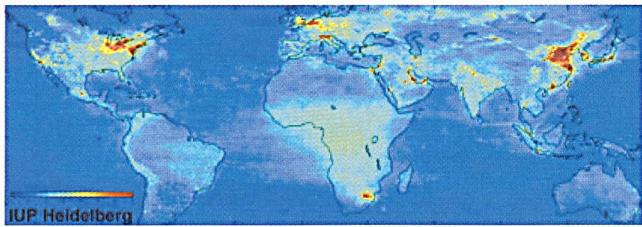
Bisher gingen Wissenschaftler davon aus, dass die LHKWs fast ausschliesslich durch industrielle Prozesse entstehen. Bei der Bilanzierung der Schadstoffströme im Süden Russlands wurde jedoch festgestellt, dass es neben industriellen auch natürliche Quellen geben muss. Darauf deuteten erhöhte Konzentrationen an LHKW-Abbauprodukten hin, die Wissenschaftler bereits vor einigen Jahren im Eis der Antarktis registrierten. Das untersuchte Eis ist über 250 Jahre alt und stammt aus einer Zeit, in der es noch keine Industrie gab.

## Klimawandel unumkehrbar?

(ed) Nach einer Studie des britischen Institute for Public Policy Research (IPPR), des Center for American Progress in den USA und des Australia Institute könnte die Klimaerwärmung in zehn Jahren unumkehrbar sein und katastrophale Folgen wie lange Dürreperioden, Missernten, ein Anstieg des Meeresspiegels und ein weit verbreitetes Waldsterben haben.

Die Studie benennt als erste einen Punkt, von dem es kein Zurück mehr geben soll. Die kritische Marke sei bei einer CO<sub>2</sub>-Konzentration erreicht, die die durchschnittliche Welttemperatur im Vergleich zu 1750 um mehr als 2 Grad Celsius ansteigen lässt. 1750 setzte in Europa die industrielle Revolution und der Klimawandel ein. Bisher liegt der Anstieg bei 0,8 Grad.

Noch bedenklicher sei, dass die CO<sub>2</sub>-Konzentration in rund zehn Jahren auf 400 ppm gestiegen sein werde, denn dann sei eine künftige Steigerung der Globaltemperatur um 2 Grad unvermeidbar, so die Studie, die die acht grössten Industriestaaten G8 aufruft, bis 2025 ein Viertel ihres Stroms aus erneuerbaren Energien zu gewinnen.



Stickstoffdioxid: Hohe Konzentrationen über nordamerikanischen und europäischen Grossstädten, südafrikanischen und asiatischen Kohlekraftwerken (Bild Universität Heidelberg).

## Globale Luftverschmutzungskarten

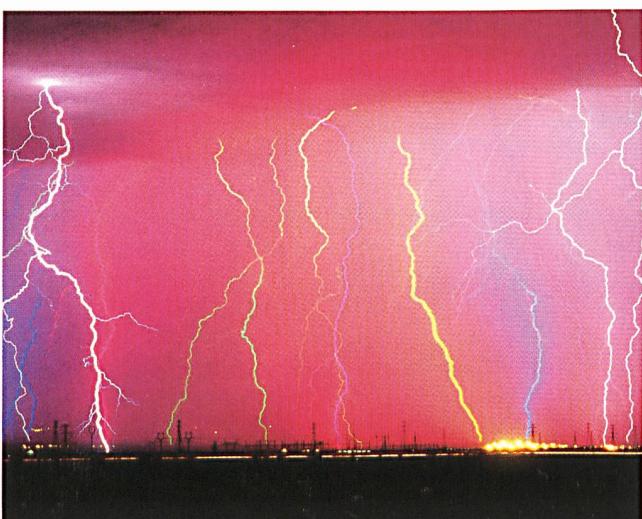
(uh/vv) Mit Satellitentechnik ist es möglich, die Erde global einheitlich zu vermessen und so regionale Unterschiede, zeitliche Trends und besondere Ereignisse zu untersuchen. Die Satellitengruppe am Heidelberger Institut für Umweltphysik ermittelt Spurenstoffkonzentrationen verschiedener Gase aus Spektren des von der Erde reflektierten Sonnenlichts.

Im Laufe von 18 Monaten gesammelte Daten zeigten hohe Konzentrationen von Stickstoffdioxid beispielsweise über nordamerikanischen und europäischen Grossstädten und südafrikanischen Kohlekraftwerke. Erhöhte Werte über Südostasien und Afrika gingen auf Biomassebrände zurück. Ebenfalls erkennbar sind einige Schifffahrtsrouten, etwa im Roten Meer und im Indischen Ozean zwischen der Südspitze Indiens und Indonesien.

## Elektrische Sonne-Gewitter-Verbindung

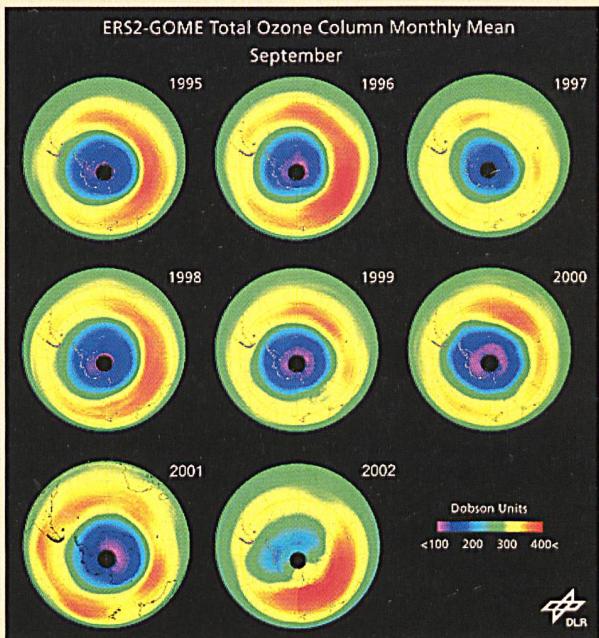
Erboden und Atmosphäre verhalten sich wie ein riesiger elektrischer Kondensator, der durch Gewitter aufgeladen wird. In der trockenen Luft der Antarktis wollen australische Forscher nun genauer erforschen, wie sich dieser Kondensator wieder entlädt. Ihre Messungen sollen neue Einsichten in die Beeinflussung des irdischen Wettersystems durch die Sonne liefern.

Indem der Sonnenwind im Laufe des 11-jährigen Aktivitätszyklus der Sonne anschwellt und wieder abflaue, könne kosmische Strahlung unterschiedlich gut in die Erdatmosphäre eindringen. Damit ändere sich auch die elektrische Leitfähigkeit der Atmosphäre, so die Forscher. Dies könnte den globalen Stromkreis und die Bedingungen beeinflussen, unter denen sich Gewitter entwickeln, und so eine Verbin-



Zwischen der Erdoberfläche und der Ionosphäre herrscht ständig eine Spannung von mehreren Hundert Kilovolt (Bild Duke University, Durham/NC/USA).

## «Ozonloch» nicht neu



«Ozonloch» 1995 bis 2002 (Antarktische Oszillation; Bild DLR).

(gkks) Neueste Forschungsergebnisse des Forschungszentrums Geesthacht GKSS (D) zeigen, dass die atmosphärischen Zirkulationstrends in mittleren und hohen Breiten der Südhemisphäre während der Sommer der vergangenen Jahrzehnte nicht einzigartig sind. Diese Trends wurden mit stratosphärischem Ozonabbau und dem Ausstoss von Treibhausgasen in Verbindung gebracht. Die GKSS-Arbeiten zeigen jedoch, dass interne Klimavariabilität oder natürliche Antriebe, wie z.B. Änderungen in der Leuchtkraft der Sonne oder der Vulkanaktivität, in der Lage sind, Trends zu verursachen, die so gross wie die durch den Menschen beeinflussten Trends sind.

Diese Schlussfolgerung wurde auf der Grundlage einer Rekonstruktion der Stärke der so genannten Antarktischen Oszillation (AAO) gezogen. Die AAO ist ein Mass für die Intensität der Westwinde um die Antarktis und beeinflusst das Klima über einem Grossteil der Südhemisphäre. Dieses betrifft die Temperaturen über der Antarktis und Neuseeland und die Niederschläge über Teilen des südlichen Südamerikas, Australiens und Neuseelands.

Die Rekonstruktion zeigt, dass die AAO-Werte in den frühen 1960er-Jahren so hoch wie heute waren und dass zwischen 1940 und der Mitte der 1960er-Jahre ein positiver Trend von einer ähnlichen Grösse wie über die vergangenen Jahrzehnte auftrat, also in einem Zeitraum, bevor ozonabbauende Chemikalien emittiert wurden und bevor eine starke Erwärmung der Atmosphäre zu verzeichnen war. Darüber hinaus gibt es einen starken negativen Trend zwischen der Mitte der 1960er-Jahre und der Mitte der 1970er-Jahre, der den erwarteten Auswirkungen einer anthropogenen Klimaänderung entgegengesetzt ist.

dung zwischen Sonnenaktivität und Klima herstellen.

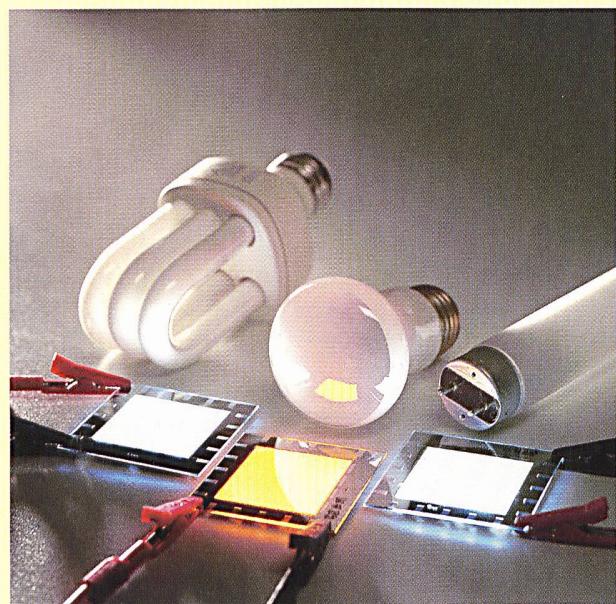
Zwischen der Erdoberfläche und der Ionosphäre in gut 70 Kilometern Höhe herrscht ständig eine Spannung von mehreren Hundert Kilovolt. Unter Spannung gesetzt vor allem durch tropische Gewitter, entlädt sich dieser planetare Kondensator durch Schönwetterströme in höheren Breiten, ab-

## Organische Leuchtdioden als Lichtquelle der Zukunft

(pte) Wissenschaftler von mehr als 20 europäischen Unternehmen und Forschungsinstituten haben sich zum Projekt OLLA zusammengeschlossen, um die Technologie von organischen Leuchtdioden (Organic Light-Emitting-Diode OLEDs) weiterzuentwickeln. Die OLEDs sollen die Technik der Beleuchtung revolutionieren und vor allem die Lebensdauer von Beleuchtungskörpern verlängern sowie deren Energieeffizienz erhöhen. Das bis 2008 laufende Projekt umfasst ein Budget von knapp 20 Mio. Euro. Mehr als die Hälfte kommt vom sechsten Rahmenprogramm der Europäischen Kommission.

«Unser Ziel ist eine Lebensdauer von 10.000 Stunden – das ist zehn Mal länger als die einer normalen Glühbirne – und eine Lichtausbeute von 50 Lumen pro Watt», so Peter Visser von Philips und Projektleiter von OLLA. Neben Universitäten und Forschungseinrichtungen arbeiten auch Industrieunternehmen wie Osram, Philips und Siemens am Projekt mit.

Die Lichtquelle der kommenden Generation ist flach, leicht und nur etwa einen Millimeter dick. Sie hat eine extrem lange Lebensdauer, verbraucht wenig Energie bei hoher Leuchtkraft, ermöglicht eine diffuse Beleuchtung und kann noch dazu farblich abstimmbares Licht aussenden. Zum Einsatz kommen solche Technologien schon heute in Displays von Handys, Laptops oder Fernsehern. Wissenschaftler des Institutes für Angewandte Photophysik der Technischen Universität Dresden sind der Meinung, dass schon in zehn bis 15 Jahren OLEDs eine Konkurrenz zu Glühbirnen oder Neonröhren sein werden.



Vier Lampengenerationen, im Vordergrund die OLEDs (Bild Olla/Philips).

seits der Gewitterregionen. Eben diese Ströme bzw. das sie bewirkende Feld wollen die Australier nun in der Antarktis studieren. Das Team hofft, dass die Messungen auch eine neue Sicht auf die globale Erwärmung eröffnen.

Quelle: vistaverde

## Verbrennungs-kampagne im Zwilag

(zw) Seit Mitte Februar bis gegen Ende März 2005 steht in der Plasmaverbrennungsanlage der Zwillag ein weiterer aktiver Probetrieb auf dem Programm. Dabei ist geplant, rund 300 Fässer mit leicht radioakti-

ven Abfällen einzuschmelzen. Mit dieser Verbrennungskampagne soll gleichzeitig der Nachweis erbracht werden, dass die Verbrennungsanlage auch im aktiven Betrieb über einen längeren Zeitraum zuverlässig funktioniert. Die Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK) hat der Zwillag für diese Kampagne die dafür notwendige Freigabe erteilt.

Der im Zwillag erstellte Plasmaofen ist weltweit die erste Anlage, in der leicht radioaktive Abfälle mit einem Hochleistungs-Plasmabrenner bei einigen tausend Grad Celsius thermisch zerstört oder aufgeschmolzen werden.



Zwillinger der Petronas-Towers in Kuala Lumpur. 180 000 Lampen setzen das Gebäude ins rechte Licht. Ein raffiniertes elektronisches Kontrollsysteem sorgt dabei für sparsamen Stromverbrauch (Bild Osram).

kunft hält sicher noch viele spannende Innovationen auf diesem und anderen Gebieten bereit.

## Strom aus Wein-trauben und Oliven

(a) Winzer der Regionen von Bordeaux und Luberon haben ein neues Geschäftsfeld entdeckt: Sie wollen Traubentrester dafür verwenden, um Elektrizität herzustellen. Eine derartige Methode wird bereits in Argentinien angewendet. In Italien und Spanien werden Olivenkerne zur Energieproduktion genutzt.

## 100. Geburtstag der Glühlampe

Mit der Entdeckung des Elektrodynamos im Jahr 1866 begann eine neue Ära. Drehte man an einem Ende eine Kurzel, wurde die so entstehende mechanische Energie in elektrische umgewandelt und konnte am anderen Ende eine Lampe zum Leuchten bringen. So wurden zuerst öffentliche Plätze und Straßen in den Abendstunden erhellt. Mit der Glühlampe – die gerade ihren 100. Geburtstag feiert – hielt das elektrische Licht auch bald Einzug in die Wohnungen.

Heute werden Lichtquellen immer kleiner, effektiver und Strom sparender: Leuchtdioden wandeln Strom beispielsweise direkt in Licht um und sind wesentlich langlebiger als herkömmliches Licht. Und die Zu-

## Schädigt Wasserkraft das Klima?

(ft) Große Wasserkraftwerke produzieren gemäß dem Wissenschaftsmagazin «New Scientist» bemerkenswerte Mengen der Treibhausgase Kohlendioxid und Methan. Die Klimakiller entstammen pflanzlichem Material, das am Boden von Wasserreservoirs verrottet.

## Hightech-Fischsperrern

(abb) Um Kanäle vom Pflanzenbefall zu befreien, setzt man in den USA asiatische Riesenkarpen aus. Diese sind so gross geworden, dass sie nun Menschen gefährden. Hightech-Fischsperrern mit Technologie von ABB sollen die Ausbreitung der Fische verhindern. Herzstück der Sperrern sind Pulsschalter, die Stromschläge von 30 kA abgeben. Diese elektrischen Stromstöße werden von den Karpfen frühzeitig bemerkt und gemieden.