

**Zeitschrift:** bulletin.ch / Electrosuisse  
**Herausgeber:** Electrosuisse  
**Band:** 96 (2005)  
**Heft:** 4

**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:** 16.02.2026

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

## Innovation bei Brennstoffzellen

(fr) Wissenschaftler des Dresdner Fraunhofer-Instituts für Keramische Technologien und Sinterwerkstoffe (IKTS) haben leistungsstarke und vor allem preiswerte Brennstoffzellen dank eines völlig neuartigen elektrisch leitfähigen Materials möglich gemacht.

Hochtemperatur-Brennstoffzellen benötigen für ihren Betrieb Erdgas oder Biogase. Sie wandeln diese in Strom und Wärme um. Bisherige Systeme haben keine Massen Anwendung gefunden, da sensible und kostspielige Teile etwa alle 4000 Stunden ersetzt werden mussten. Mindestens 40 000 Stunden Laufleistung geben die Dresdner Forscher ihrer inzwischen zum Patent angemeldeten Entwicklung.

## Zu hohe Erwartungen an Brennstoffzellen?

(ed) Überzogene Erwartungen an die Brennstoffzelle wirkten sich kontraproduktiv aus, so Prof. Klaus Traube, Vizepräsident des deutschen Bundesverbands Kraft-Wärme-Kopplung (B.KWK), Berlin. Stationäre Brennstoffzellen

würden in diesem Jahrzehnt keine nennenswerte Rolle im Energiemarkt spielen. Es wäre fatal, wenn das Warten auf sie die Installation anderer KWK-Anlagen behindern würde, so Traube. Heute stünden motorische BHKW, Gasturbinen und Stirlingmotoren für unterschiedliche Anwendungen zur Verfügung. Damit falle der Klimavorsprung der Brennstoffzelle wegen ihrer geringeren Gesamtnutzungsgrade geringer aus. Die Brennstoffzelle sei keine Alternative zur KWK, sondern eine attraktive Alternative unter mehreren Möglichkeiten von KWK. Heutige KWK-Technologien schaffen infrastrukturelle Voraussetzungen wie Nahwärmenetze, die später auch Brennstoffzellen zugute kämen.

## Hoffnungsträger Wasserstoff – eine Standortbestimmung

(psi) Die einen schwören auf die Wasserstoffwirtschaft, andere wiederum bemängeln die schlechte Effizienz eines solchen Energiesystems. Wie immer liegt eine differenzierte Betrachtung zwischen den Extremen.

Anlässlich einer Seminarreihe hat das Paul Scherrer In-

## Leuchtdioden auf dem Vormarsch

(gs) Leuchtdioden (LED) befinden sich auf dem Sprung, für eine Revolution in der Lichttechnik zu sorgen. Während man sich über viele Jahre an die kleinen LED in elektronischen Geräten, in Anzeigen und an Bedienelementen gewöhnt habe, sorgen laut Mitteilung der Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen neuste Entwicklungen in der Energieeffizienz jetzt für ein verstärktes Interesse auch beim Einsatz für Beleuchtungsaufgaben. So arbeiten Automobilzulieferer bereits eifrig am Einsatz von LEDs in Frontscheinwerfern. Damit dürfte der Einzug in die Lichttechnik nicht mehr aufzuhalten sein. Die Vorteile wie hohe Energieeffizienz, lange Lebensdauer, geringe Abmessung könnten den Einzug in die Lichttechnik weiter beschleunigen.



Leuchtdioden: das Aus für die Glühbirne? (im Bild Brüstungselemente durch LED-Sonderleuchten beleuchtet; Foto LEDolutions).

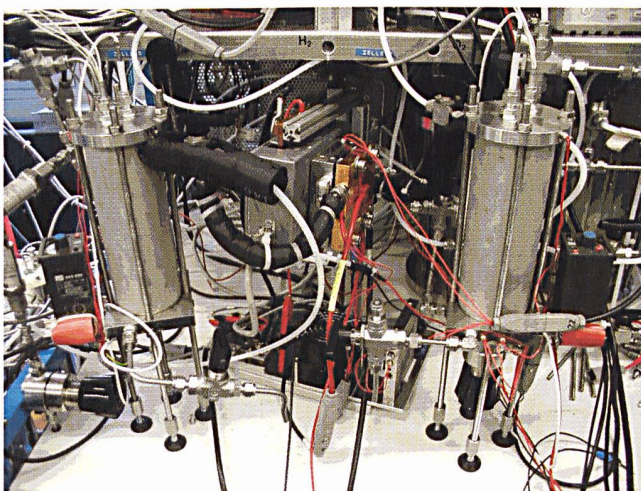
stitut (PSI) die Fakten über Wasserstoff zusammengetragen und die Quintessenz daraus gezogen. Gewinnt man Wasserstoff aus fossilen Energien, wird dabei zwangsläufig das Treibhausgas Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) freigesetzt. Die billigste und zugleich am wenigsten  $\text{CO}_2$ -emittierende fossile Quelle zur  $\text{H}_2$ -Produktion ist derzeit Erdgas.

Zum Einsatz kommt hier die chemische Reformierung – mit Endkosten von 10 Rappen pro kWh Wasserstoff. Praktisch  $\text{CO}_2$ -frei, aber auch viel teurer ist die Elektrolyse mit Strom aus Kernkraft oder aus erneuerbaren Energien. Dabei kostet Wasserstoff aus Solarstrom heute rund doppelt so viel wie derjenige aus Nuklearenergie, und zwar rund 35 Rappen pro kWh Wasserstoff an der Tank-

stelle. In Zukunft dürften jedoch thermochemische Verfahren mit Solar- oder Kernenergie die aussichtsreichsten Wege zur Wasserstoffherstellung sein.

## Installations nucléaires suisses: fonctionnement sûr en 2004 aussi

Dans sa rétrospective de l'année 2004, la Division principale de la Sécurité des Installations Nucléaires (DSN) constate pour l'essentiel que les installations nucléaires suisses sont toujours en bon état et ont été exploitées dans le respect d'un niveau de sûreté élevé. En vertu de ses directives, la DSN a dû notifier 7 événements (14 l'année précédente) dans



Wasserstoff-Brennstoffzelle: Für den Wasserstoff/Luftbetrieb werden die Elektroden direkt auf die Membran gesprüht und verwalzt (Bild DLR).



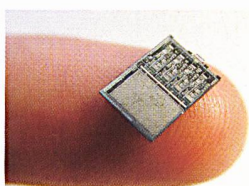
les cinq centrales nucléaires suisses. Deux d'entre eux ont été classés au niveau 1 de l'échelle internationale de gravité des événements nucléaires (INES). A l'Institut Paul Scherrer (IPS), un transport de matières radioactives a été contesté. Cet événement a été classé au niveau 2 de l'échelle INES. La sécurité en matière de radioprotection a été assurée tant pour le personnel des installations que pour la population.

## Kernanlagen auch im Jahr 2004 sicher

Die schweizerischen Kernanlagen wurden auch im Jahr 2004 auf einem hohen Sicherheitsniveau betrieben und sind nach wie vor in gutem Zustand. Dies ist das wichtigste Fazit der Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK) in ihrem Rückblick aufs vergangene Jahr. In den fünf Kernkraftwerken hat die HSK 7 Vorkommnisse (Vorjahr: 14) gemäss ihren Richtlinien klassiert. Auf der international gebräuchlichen Störfall-Bewertungsskala (INES) wurden zwei dieser Vorkommnisse der Stufe 1 zugeordnet. Im Paul Scherrer Institut (PSI) musste ein Transport mit radioaktiven Stoffen beanstandet werden. Dieses Vorkommnis wurde der Stufe 2 der INES-Skala zugeordnet. Die Sicherheit im Strahlenschutz war für das Personal und die Bevölkerung jederzeit gewährleistet.

## Kompaktes Atomkraftmikroskop

(eth) Auf einem CMOS Mikrochip von gerade mal 7



Nur so gross wie ein Fingernagel, doch der Mikrochip enthält ein ganzes Atomkraftmikroskop. (Bild: A. Hierlemann/ETH)

## Jubiläumsprojekt «ETH unterwegs»



Die ETH fährt mit dem «Science Truck» (Sponsoren: ABB, Post und VSE) vor.

(e/m) Das Jubiläumsprogramm zu 150 Jahre ETH gliedert sich in vier Schwerpunkte, die sich an unterschiedliche Interessengruppen richten. Den Anfang macht der Schwerpunkt «ETH unterwegs – Begegnungen quer durch die Schweiz». Mit einem «Science Truck» fahren ETH-Forscherinnen und Forscher von Januar bis April durch die Schweiz. In Chur, Bellinzona, Wil, Zug, Sion, Muttenz, Bern, Wetzikon, Bülach, Urdorf, Zürich-Enge machen sie an elf Mittelschulen halt und präsentieren spannende Projekte aus Forschung und Lehre.

Der «Science Truck» transportiert eine ganze Ausstellung, die Informationen zu Forschungsgebieten und Studiengängen enthält. Den Schwerpunkt bilden dabei die Bereiche Bauwesen und Geomatik, Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften und Mathematik sowie Systemorientierte Naturwissenschaften.

Doch nicht nur Exponate sollen die ETH an den verschiedenen Mittelschulen repräsentieren. Jeder an der Ausstellung vertretene Studiengang bestimmt auch zwei bis drei «Botschafter» für die verschiedenen Mittelschulen, welche die jeweilige Landessprache beherrschen. Dabei kommt es zu verschiedenen Aktivitäten.

Mit öffentlichen Vorträgen und Podiumsdiskussionen bietet die ETH auch den Personen aus der Region der entsprechenden Mittelschule etwas an. Aufgrund der Interessenlage an den Gymnasien wird das Thema der Podien gleich an mehreren Orten die Schnittstelle Gymnasium – Hochschule beziehungsweise die neue Maturitätsverordnung sein.

## Post widmet ETH eine Sondermarke

(p) Die Schweizerische Post gratuliert der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich zum 150-jährigen Bestehen mit einer Sondermarke. Die 85-Rappen-Marke erscheint am 8. März 2005 in allen Post- und Philateliestellen und ist ab sofort im Internet unter [www.post.ch/philashop](http://www.post.ch/philashop) bestellbar. Die Post gab bereits zum 100-jährigen Bestehen der ETH im Jahr 1955 eine Sondermarke heraus. Ausser der Sondermarke sponsert die Post zudem das Projekt «ETH unterwegs».



auf 10 Millimetern gelang es ETH-Forschenden, ein ganzes Atomkraftmikroskop zu realisieren. Das Minigerät enthält neben mehreren mikromechanischen Messkomponenten, den Cantilevern, auch die gesamte

Elektronik zur Signalverarbeitung.

Auf diesem Chip können grob zwei Blöcke unterschieden werden: Ein digitaler Block, der Kontrollelektronik, Signalprozessoren und eine serielle

Schnittstelle umfasst, sowie ein analoger Block (je eine Unter-einheit pro Cantilever), der Filter und Verstärker sowie Analog-Digital-Wandler enthält.

Betrachtet man die räumliche Auflösung, detektiert das



neue Messgerät Höhenunterschiede von weniger als einem Nanometer beziehungsweise misst Kraftunterschiede von weniger als einem Nanonewton. Anhand von Bildern geätzter Siliziumstrukturen oder von Fortsätzen von Nervenzellen, sowie mit Kraft-Abstands-Kurven demonstrieren die ETH-Forscher die Leistungsfähigkeit ihres miniaturisierten AFMs.

## Betriebskosten von Windkraftanlagen minimieren

(vdi) Die Nutzung von Windenergie und der wachsende Bedarf nach leistungsstarken Windparks in schlecht zugänglichen Gebieten beispielsweise bei Offshore-Windenergieanlagen haben die Forderungen an Sicherheit und Zuverlässigkeit deutlich erhöht. Zeit- und kostenintensive Wartungsarbeiten bilden einen beträchtlichen Anteil der Betriebskosten, die es zu minimieren gilt. Aus diesen Gründen und durch den Druck der Versicherungsgesellschaften gewinnt das betriebsfeste, schadenstolerante Auslegen sowie die Standardisierung von Auslegungsvorschriften zunehmend an Bedeutung. Hierbei stellt z.B. die Entwicklung und Nutzung angepasster, innovativer Überwachungssysteme eine weitere Möglichkeit dar, kostengünstig die Sicherheit und Zuverlässigkeit von Windkraftanlagen zu erhöhen.

## Perspectives énergétiques 2035/2050

L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) élabore actuellement sur mandat du Conseil fédéral les «Perspectives énergétiques 2035/2050», dont les premiers résultats devraient être disponibles à la fin de l'année. La vaste procédure devant permettre de se former une opinion repose sur les avis d'experts qui examinent le thème de l'efficacité énergétique et de l'approvisionnement durable en énergie sous

des angles très divers. Leurs travaux sont régulièrement mis en ligne sur le site de l'OFEN ([www.suisse-energie.ch](http://www.suisse-energie.ch)). Un projet de rapport sur une étude relative aux énergies renouvelables et aux nouvelles installations nucléaires est publié le 28 janvier. Des rapports sur la biomasse et l'énergie hydraulique sont déjà parus. D'autres études suivront.

Des experts discutent actuellement du projet de rapport. La version définitive devrait normalement paraître fin février 2005.

## Energieperspektiven 2035/2050

(bfe) Das Bundesamt für Energie (BFE) erarbeitet zurzeit im Auftrag des Bundesrates die «Energieperspektiven 2035/2050», deren erste Ergebnisse Ende Jahr vorliegen sollen. Grundlagen für den breit abgestützten Meinungsbildungsprozess liefern Experten, die aus sehr unterschiedlichen Blickwinkeln das Thema der nachhaltigen Energieversorgung und -effizienz beleuchten. Deren Studien werden laufend auf die Website des BFE ([www.energie-schweiz.ch](http://www.energie-schweiz.ch)) aufgeschaltet. Am 28. Januar wurde der Entwurf einer Studie über die erneuerbaren Energien und neue Nuklearanlagen veröffentlicht. Bereits publik sind Berichte zur Biomasse und zur Wasserkraft. Weitere Studien werden folgen.

Die Erkenntnisse aus den Studien, die von unabhängigen Experten erstellt werden und nicht die Meinung des BFE und des Bundes widerspiegeln, fliessen in die laufenden Arbeiten des BFE zu den «Energieperspektiven 2035/2050» ein. Mit den Energieperspektiven zeichnet das BFE langfristige Szenarien der nachhaltigen Energieversorgung und Energieeffizienz. Das Projekt, das von einer externen Arbeitsgruppe begleitet wird, ist breit abgestützt: Im «Forum Energieperspektiven» hinterfragen Vertreter aus Wirtschaft, Umweltverbänden und Politik die

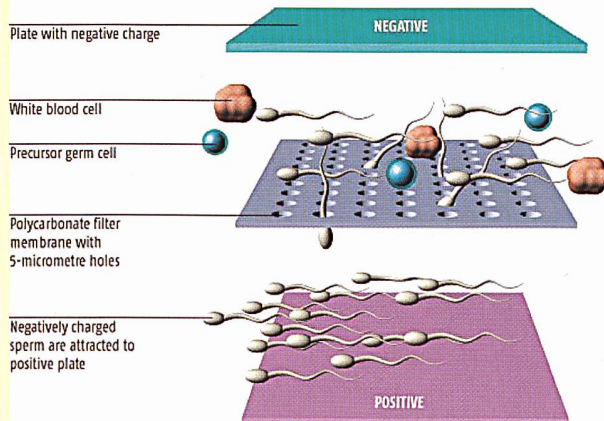
## Spermamagnet soll Unfruchtbaren helfen

(pte) Eine Sperma-Sortiermaschine, die beschädigte Spermien effektiv aussortiert, soll in Zukunft die Erfolge einer In-Vitro-Fertilisation deutlich verbessern und zudem noch Kinderkrebserkrankungen vorbeugen. Das neuartige System ist von australischen Forschern der University of Newcastle und dem kommerziellen Partner Life Therapeutics of Sydney entwickelt worden.

Das Sortiersystem basiert auf dem Prinzip, dass Spermien mit den am stärksten negativ geladenen Membranen die wenigsten DNA-Fehler aufweisen. Die Sortierbox ist etwas kleiner als eine Schuhbox und mit zwei Kammern und einem Polycarbonat-Filter mit Poren. Spermaproben werden in die obere Kammer eingefüllt und unter Strom gesetzt. Dadurch sollen die negativ geladenen Spermien dazu gebracht werden in die zweite Kammer zu wandern.

### SPERM SORTER

Sperm with damaged DNA carry a weaker negative charge than healthy sperm. They can be separated using electrode plates and a polycarbonate filter membrane

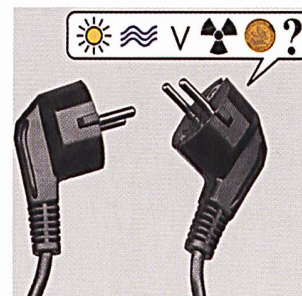


Spermamagnet soll bei In-Vitro-Fertilisation die Chance auf gute Samenqualität erhöhen.

Resultate der Wissenschaft, und im «Jugendforum Energieperspektiven» entwerfen Jugendliche Visionen zur energetischen Zukunft der Schweiz. Die Resultate des Projektes, dessen ersten Zwischenergebnisse Ende Jahr vorliegen werden, dienen als Grundlage für die politischen Diskussionen zur künftigen schweizerischen Energie- und Klimapolitik.

Die aktuell publizierte Studie, die im Auftrag des BFE vom Paul Scherrer Institut (PSI) erstellt wird, trägt den Titel «Erneuerbare Energien und neue Nuklearanlagen». Ziel des Berichts ist es, die verschiedenen Zukunftstechniken im Bereich der Stromerzeugung zu beschreiben und die technischen sowie wirtschaftlichen Möglichkeiten aus der Nutzung dieser Technologien abzu-

schätzen. Andererseits soll sie Aufschlüsse über die Stromgestehungskosten beim Einsatz der beschriebenen Zukunftstechnologien liefern. Der Berichtsentwurf wird gegenwärtig von Experten diskutiert. Die Endfassung liegt voraussichtlich Ende Februar 2005 vor.



Energieperspektiven mit verschiedenen Zukunftstechniken im Bereich der Stromerzeugung: langfristige Szenarien der nachhaltigen Energieversorgung.