

**Zeitschrift:** bulletin.ch / Electrosuisse  
**Herausgeber:** Electrosuisse  
**Band:** 94 (2003)  
**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**

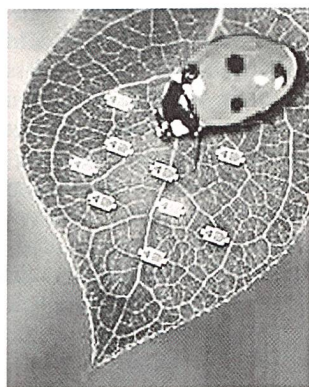
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media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

**Download PDF:** 11.02.2026

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

## Strahlende Zukunft für Leuchtdioden

(gs) Wegen ihrer schlechten Energieausbeute und der vergleichsweise primitiven Technik sind Glühlampen und Halogenlampen nach Überzeugung vieler Forscher ein Auslaufmodell, sie setzen nur wenige Prozent des verbrauchten Stroms tatsächlich in Licht um. Weit oben auf der Liste der Alternativen steht die Leuchtdiode (LED). Weisse Leuchtdioden, die es bereits seit mehreren Jahren gibt, können es heute im Punkt Effizienz leicht mit Halogenlampen aufnehmen und werden in einigen Jahren auch mit Energiesparlampen konkurrieren. Anders als die Energiesparlampen enthalten die auf Halbleitertechnik basierenden LEDs aber kein giftiges Quecksilber. Während eine herkömmliche Glühlampe für eine Lebensdauer von etwa 1000 Stunden ausgelegt ist, halten weisse LEDs mehrere 10 000 Stunden und übertreffen damit auch Energiesparlampen. Rund elf Milliarden Glühlampen sorgen weltweit für das rechte Licht. Etwa jede fünfte Kilowattstunde des



Der Einsatz von LED-Systemen bringt viele Vorteile für Lichtplaner und Verbraucher. LEDs erlauben durch den Aufbau von flexiblen Lichtmodulen vielseitige Einsatzmöglichkeiten. Farbige LED leben bis zu 100 000 Stunden, d.h. mehr als 10 Jahre ununterbrochenes Licht. Weisse LED haben eine Lebensdauer von bis zu 20 000 Stunden, also mehr als zwei Jahre (Bild Siemens).

globalen Stromverbrauchs geht in die Beleuchtung. Weltweit laufen umgerechnet rund 80 grosse Kraftwerke exklusiv für die Beleuchtung. Rund 70% dieses Strombedarfs liessen sich durch effizientere Lichtquellen einsparen.

## Differenzierte medizinische Bilanz zu Tschernobyl

(fme) Das Reaktorunglück von Tschernobyl vom 26. April 1986 gehört zu den am besten untersuchten Katastrophen der Neuzeit. Die gesundheitlichen Auswirkungen sind nach 17 Jahren weniger gravierend als die Voraussagen. Die medizinischen Beobachtungen lassen keine eindeutigen Rückschlüsse auf erhöhte Leukämieraten oder genetische Defekte zu. Dagegen wurde bei Kindern eine deutlich höhere Rate an Schilddrüsenkrebs beobachtet. Dies geht aus einer Meldung des Forum Medizin und Energie (FME) hervor.

Auf dem eigentlichen Reaktorgelände wurden über 100 Personen so intensiv bestrahlt, dass sie in der Folge unter dem so genannten «Strahlensyndrom» litten. Etwa 40 von ihnen sind gestorben. Ausserhalb des Geländes wurde ausschliesslich eine Zunahme von Schilddrüsenkrebsfällen bei Kindern festgestellt.

Durch den Unfall verschlechterte sich der im Vergleich höchstens mittelmässige Gesundheitszustand in der Ukraine und in Weissrussland zusätzlich. Dazu trugen die indirekten Auswirkungen der Geländekontamination, die wirtschaftlichen Verluste durch die massiv eingeschränkten Verkaufsmöglichkeit von Agrarprodukten, der Vertrauensverlust in behördliche Massnahmen, der Ghettoeffekt und weitere psychologische Belastungen bei. Diese indirekten Folgen können nicht der ionisie-

## Energiespeicher für 0,02 Euro/kWh

(um) Kürzlich wurde in der Firma Rosseta in Rossau (D) das erste Serienmuster eines neuen Schwungradenergiespeichers erfolgreich erprobt. Der Speicher zeichnet sich durch eine sehr günstige Ökonomie und eine hohe Leistungsfähigkeit aus. Während seiner Lebensdauer von 20 Jahren könne man damit über sechs Millionen Kilowattstunden speichern und wieder abgeben, sodass der Preis für die Speicherung von 1 kWh unter 0,02 Euro sinkt. Zum Vergleich: die Energiespeicherung mit Bleibatterien kostet 0,21 Euro je kWh. Nach dem Willen der Hersteller erschliesst der Schwungradspeicher neue Anwendungen zum Beispiel für innovative Antriebe für Fahrzeuge, bei der Nutzung der Bremsenergie von Strassenbahnen oder in der Spitzenlastpufferung in stark belasteten Netzen.



Schwungradspeicher wird getestet.

renden Strahlung zugeschrieben werden. Die medial weltweit verbreitete, mythische Angst vor radioaktiver Strahlung löste hingegen selber wieder indirekte Gesundheitsschäden aus.

Direkt auf die Strahlung zurückzuführen ist ein gehäuftes Auftreten von kindlichem Schilddrüsenkrebs, der in den meisten Fällen heilbar ist. Unter den 70 Mio. Einwohnern in der Ukraine und in Weissrussland sind bis heute rund 2000 Fälle dieser Tumorerkrankung ausgebrochen. Die Schweiz hat jährlich mit 0 bis 2 Kindern und mit 30 Erwachsenen (jeweils pro Million) zu rechnen.

In stark strahlenexponierten Regionen steigt die Menge der Leukämiefälle acht bis zehn Jahre lang an. Trotz intensiver Nachkontrollen bei den Rettungsmannschaften und bei der

evakuierten Bevölkerung lässt sich in Tschernobyl auch nach 17 Jahren kein Hinweis für dieses erwartete Phänomen finden. Damit ist nach anerkannten strahlenbiologischen Gegebenheiten der Zeitpunkt von gehäuftem Leukämiefällen verstrichen. Leukämie ist der empfindlichste Indikator für strahlenbedingte Spätfolgen.



Strahlungsmessung am Reaktor von Tschernobyl.

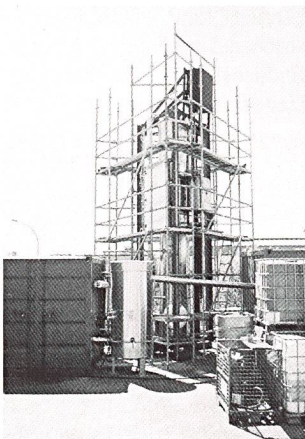


Die statistisch erhobene Missbildungsfrequenz bleibt für die Region im Rahmen der weltweit bekannten Werte, weil die Strahlungsdosis ausserhalb des Reaktorgeländes viel zu klein war, als dass sie hätte Fehlgeburten verursachen können.

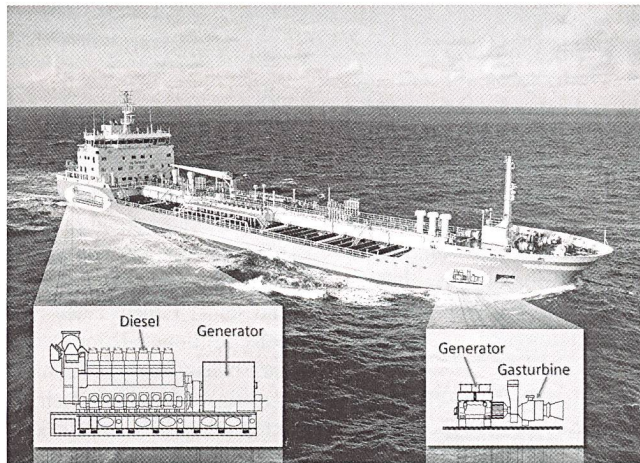
Das Forum Medizin und Energie FME ist eine Ärzteorganisation, die sich seit bald zwanzig Jahren mit medizinischen Fragen im Spannungsfeld von Gesellschaft und Technik auseinander setzt. Sein Präsident ist der Nuklearmediziner Prof. Dr. Johannes Th. Locher, der die relevanten UN-Berichte ausgewertet hat.

## Strom aus Fett

(gs) Das Unternehmen GMK in Rostock (D) hat ein neues Verfahren für die Gewinnung von Biokraftstoff aus tierischen und pflanzlichen Altölen entwickelt. In der ersten Verarbeitungsstufe wird das Fett neutralisiert. In zwei aufeinander folgenden Wäschestufen werden anschliessend Mineralien und so genannte Katalysatorgifte entfernt, die wesentlichen Schadstoffe, die einem Dieselmotor nach kürzester Zeit den Garaus bereiten würden. Es entsteht ein Kraftstoff, der in schweröltauglichen Motoren verbrannt werden kann. Der entstehende Brennstoff ist für die Produktion von Strom und Wärme in Blockheizkraftwerken gedacht.



In einer Technikumsanlage können bereits 100 kg Altöle pro Stunde zu Brennstoff aufbereitet werden (Werkbild GMK).



Das «elektrische» Schiff.

## Trend zum voll-elektrischen Schiff

Der Trend im modernen Schiffbau geht zum vollelektrischen Schiff (VES). Die Energie für die elektrischen Antriebe liefern Generatoren.

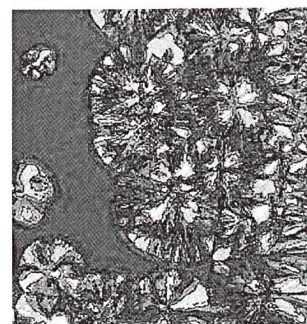
Siemens baut derzeit den ersten Generator mit Hochtemperatur-Supraleiter (HTS), der in der Lage sein wird, die Ausgangsleistung von 4 MW bei einer Drehzahl von 3600 U/min zu erzeugen. Dieser neuartige Generator, angetrieben durch eine Gasturbine, ist kompakter, leiser, vibrationsärmer, mehrfach überlastfähig und unempfindlich gegenüber Laständerungen. 2005 wird das Antriebssystem in einem Testfeld für Grossantriebe einem intensiven Testprogramm unterzogen und soll anschliessend in Schiffen und auf Ölplattformen eingesetzt werden.

HTS-Drähte ersetzen die herkömmlichen Kupferwicklungen des Rotors der Maschine, der nur halb so gross und schwer wie ein konventioneller sein wird. Hochtemperatur-Supraleiter, gekühlt auf eine Temperatur von  $-246$  Grad Celsius, ermöglichen einen nahezu verlustfreien Stromtransport und eine Stromdichte, die über zehnmal grösser ist als in Kupfer. Das dafür eingesetzte wirtschaftliche und wartungsfreie Kühlsystem wurde bereits in einem 400-Kilowatt-HTS-Motor erfolgreich erprobt. Damit lässt sich gegenüber konventionellen Motoren die Leistung mehr als verdoppeln oder

bei konstanter Leistung ein nur halb so grosses Antriebsaggregat einsetzen. Der auf diese Weise gewonnene Raum kann im Containerschiff als zusätzlicher Transportraum, im Kreuzfahrtschiff für weitere Kabinen, genutzt werden.

## Bildschirme zum Aufrollen

(eth) Den Bildschirm zusammenrollen und in die Tasche stecken. Ein weiterer Schritt in Richtung dieser Vision ist getan, indem ETH-Forschende stabile Feldeffekt-Transistoren auf Basis polymerartiger Werkstoffe entwickelt haben, wie die ETH mitteilte. Walter Caseri und seinem Team der Gruppe Polymertechnologie ist es gelungen, anorganisch/organische Hybridverbindungen herzustellen, die sich in einer polymerartigen, quasi-eindimensionalen supramolekularen Struktur anordnen. Diese Verbindungen bilden einen Platinstab von atomarem Durchmesser, der von einer molekularen Hülle



Mikroskopaufnahme eines kristallisierten Films des neuen Materials zwischen gekreuzten Polarisatoren.

aus organischer Substanz umgeben ist.

Das aufgezeigte Prinzip könnte es gemäss den Forschenden ermöglichen, dass die entscheidenden elektronischen Komponenten im Bildschirm- und Anzeigenbereich bald verarbeitbare, stabile chemische Strukturen sind. Trotz des Platinanteils seien sie nicht nur sehr viel günstiger, sondern auch biegsam und zusammenfaltbar. Damit wird es möglich sein, die Tageszeitung online über einen flexiblen Bildschirm zu lesen. Auch das Anbringen von Minianzeigen und Sicherheitsmerkmalen an Verpackungen, die wichtige Kundeninformationen enthalten, wäre kostengünstig realisierbar.

## Supraleitende Kabel für verlustfreie Stromversorgung

(ptx) Wissenschaftlern in Braunschweig (D) soll es gelingen sein, Stromkabel zu entwickeln, die elektrische Energie ohne Übertragungsverluste transportieren.

Mit dem neuen Kabel könnten diese Verluste bis zu 30% gesenkt werden. Bevorzugtes Anwendungsgebiet sind Ballungszentren, in denen die vorhandenen Kabelkanäle für den wachsenden Energiebedarf zu eng werden. Professor Georg Wahl, Leiter des TU-Instituts für Oberflächentechnik in Braunschweig, erwartet, dass die ersten dieser supraleitenden Testkabel in fünf Jahren verlegt werden. Weitere Einsatzmöglichkeiten dieser Beschichtungstechnik sind Wärmedämm- und Korrosionsschutzschichten für Turbinen, für Temperaturen von mehr als  $1000^{\circ}\text{C}$  Celsius.

Das unter seiner Federführung entwickelte Kabel lässt sich dank vieler dünner Schichten biegen und somit besser verlegen.

Professor Georg Wahl entwickelt supraleitende Testkabel.







Erster Grossflottentest mit Brennstoffzellen-Fahrzeugen: Start in Madrid (Bild DaimlerChrysler).

## 30 Stadtbusse mit Brennstoffzellen

(zk) Im Rahmen des UITP-Weltkongresses in Madrid übergab Daimler-Benz den ersten Mercedes-Benz Citaro-Stadtbuss mit Brennstoffzelle an die Madrider Verkehrsbetriebe. Damit wurde zugleich der Startschuss für einen «Grossflottentest» mit Brennstoffzellenbussen gegeben. Bis Jahresende sollen 30 entsprechend ausgestattete Fahrzeuge in zehn europäischen Städten (Amsterdam, Barcelona, Hamburg, London, Luxemburg, Madrid, Porto, Reykjavik, Stockholm und Stuttgart) zum Einsatz kommen. Die EU-Kommission fördert dieses Erprobungsprogramm im Rahmen ihres CUTE-Projekts (CUTE = Clean Urban Transport for Europe) mit 21 Mio. Euro.

Der zwölf Meter lange Mercedes-Benz Citaro mit Brennstoffzellenantrieb hat eine Reichweite von rund 200 Kilometern und eine Beförderungskapazität von bis zu 70 Fahrgästen. Die Brennstoffzellen-Einheit mit mehr als 200 Kilowatt Ausgangsleistung sowie die Druckgasflaschen mit dem auf 350 bar komprimierten Wasserstoff sind auf dem Dach der Busse untergebracht. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 80 km/h. Der Elektromotor und das Automatikgetriebe befinden sich im Heckbereich der Busse.

Mit der jetzigen Generation der Mercedes-Benz Stadtbusse verlässt die Brennstoffzellen-

technologie das Forschungsstadium und kommt einen entscheidenden Schritt weiter in Richtung Wirtschaftlichkeit und Servicefähigkeit.

## «Elektrosmog»: Vorsorge bleibt wichtig

(buwal) Eine neue Literaturstudie des Instituts für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Basel zeigt: Die Datenerhebung zur Abschätzung der gesundheitlichen Folgen hochfrequenter Strahlung ist weiterhin ungenügend.

Die Literaturstudie wurde durch das Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Basel im Auftrag des BUWAL durchgeführt. Insgesamt haben die Autoren über 200 wissenschaftliche Studien ausgewertet, die sich damit befassen, wie sich die hochfrequente Strahlung von Sendeanlagen, Mobiltelefonen und anderen Geräten auf die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen auswirkt. Untersuchungen mit Zellen und Tieren wurden in der Analyse nicht eingeschlossen, da sie keine direkten Aussagen über Gesundheitsrisiken für den Menschen erlauben.

Für einen vorsorgeorientierten Schutz genüge es nicht, sich lediglich auf diejenigen Gesundheitseffekte zu beschränken, die nach strengen wissenschaftlichen Kriterien bewiesen sind. Mit dem Vorsorgeprinzip will man denn auch potenzielle, aber bis heute nicht bewiesene Risiken verringern.

## Des physiciens fribourgeois facilitent la magnétocardiographie

(fns) L'enregistrement du champ magnétique du cœur permet de détecter des troubles cardiaques à un stade précoce. Mais ce processus n'est utilisé que rarement, parce que cher et laborieux. Des physiciens de l'Université de Fribourg, soutenus par le Fonds national suisse, ont fortement simplifié cette méthode et l'ont désormais rendue accessible également à des hôpitaux ordinaires.

Des surfaces colorées dansent sur l'écran, échelonnées du rouge vif au bleu foncé, en passant par l'ocre, le jaune et le vert; elles sont disposées en anneaux concentriques qui se déforment de façon cyclique. «Vous avez là une sorte d'enregistrement vidéo des pulsations du cœur; les couleurs indiquent comment le champ magnétique du cœur change dans l'espace et le temps», explique Georg Bison, doctorant au Département de physique de l'Université de Fribourg. Ces images ont été prises au moyen d'un appareil spécial, développé notamment par ce jeune chercheur grâce au soutien du Fonds national suisse.

Pour examiner le cœur, de nombreux cabinets médicaux recourent à l'électrocardiographie (ECG) – l'enregistrement du potentiel électrique du muscle cardiaque. Mais ces dernières années, la recherche clinique a constaté que la cartographie du champ magnétique du cœur – la magnétocardiographie (MCG) – est souvent plus efficace que l'ECG. En effet, la MCG permet de diagnostiquer des troubles cardiaques déjà à un stade précoce chez des patients au repos, alors que l'ECG nécessite pour cela un test d'effort. «C'est une méthode très sensible, mais qui n'est appliquée aujourd'hui que dans de rares centres de recherche médicale», précise Antoine Weis, le chef du projet. La raison tient principalement au coût: «Actuellement, les installations pour cartographier le champ magnétique du cœur coûtent plus d'un demi-million de francs. Elles font usage de capteurs supraconducteurs qui doivent être refroidis à des températures voisines du zéro absolu (soit  $-273^{\circ}\text{C}$ , ndr) au moyen de coûteux équipements cryogéniques.» L'appareil développé par les chercheurs fribourgeois, par contre, fonctionne à température ambiante et fait usage d'une technologie laser moderne. Bien moins cher que ses prédécesseurs, il devrait permettre à la magnétocardiographie de faire son entrée, si ce n'est dans les cabinets médicaux, du moins dans des hôpitaux ordinaires.



L'écran montre l'image du champ magnétique du cœur, cartographié au moyen de l'appareil développé par les physiciens de l'Université de Fribourg. Cette méthode – la magnétocardiographie – permet de détecter des troubles cardiaques à un stade précoce.