Technik und Wissenschaft = Technique et sciences

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **94 (2003)**

Heft 22

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

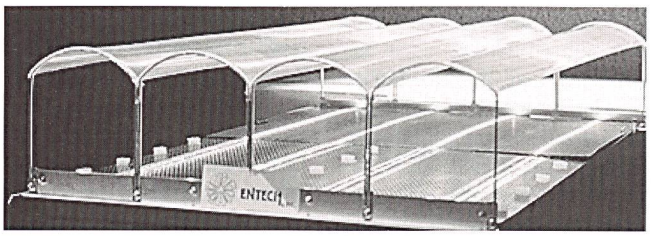
Bakterien zur Stromgewinnung

(gs) Zur Steigerung der Effizienz von Brennstoffzellen ist an der University of Massachusetts in Amherst (USA) ein neues Bakterium mit dem Namen Rhodoferax ferrireducens entdeckt worden. Strom wird erzeugt, indem direkt von einem kohlehydratreichen Futter – zum Beispiel jegliche Art von Zucker – Elektronen direkt auf den Pol einer Batterie übertragen worden. Damit könnte eine Möglichkeit entstanden sein, Strom aus zuckerhaltigem Kehricht zu gewinnen.

Linsen für Solarzellen

In den USA wurde kürzlich ein neuartiges, ultraleichtes Photovoltaikkonzept entwickelt, das Sonnenlicht mit 30% Wirkungsgrad in Strom umwandelt. Dank der Lichtbündelung durch eine Fresnel-Linse ist die Solarzelle zudem um 85% leichter als herkömmliche Zellen der gleichen Leistung. Da das Gewicht zum Beispiel bei der Raumfahrt ein kostenbestimmender Faktor ist, könnten die neuen Zellen die Stationierung von Solarsegeln beträchtlich kostengünstiger gestalten.

Die von der texanischen Firma Entech entwickelten Solarzellen unterscheiden sich nicht wesentlich von herkömmlichen Produkten. Kernstück ist vielmehr eine spezielle Linse, die das Sonnenlicht mit einer Ausbeute von 92% einfängt und auf die aktive PV-Oberfläche fokussiert.



Neues Design für Photovoltaik verringert Gewicht (Bild Entech).

Turbine ist 111-jährig und läuft und läuft ...

(re) Trotz Sommerflaute und Wasserknappheit, das Kleinwasserkraftwerk der Wespi-Mühle ist in Betrieb. Nach dem Einweihungsfest im Frühling 2003, an dem über 500 Personen die Wespi-Mühle mit ihrem Kleinwasserkraftwerk in Winterthur-Wülflingen besuchten, möchte die Stiftung Revita zusammen mit der Betreiberfamilie der Mühle einen Schritt weitergehen. Für den Mahlbetrieb der Mühle ist der alte Stromgenerator zu schwach. Mit einem neuen Generator soll die Stromproduktion verbessert werden..

Gefährlich: Drache in der Hochspannungsleitung

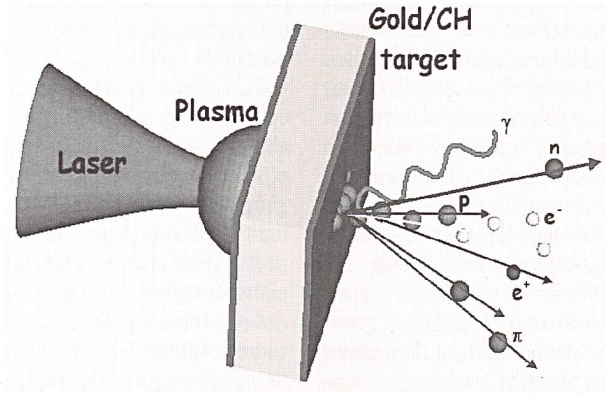
(ed) Wenn die Herbststürme so richtig übers Land fegen, ist die beste Zeit, um Drachen steigen zu lassen. Doch Vorsicht! Drachen steigen zu lassen, ist kein Kinderspiel. Allzu schnell kann so ein vermeintliches Spielgerät gefährlich werden, dann nämlich, wenn sich der Drachen in der Stromleitung verfängt.

Was ist zu tun, wenn ein Drachen in der Hochspannungsleitung hängen bleibt? Damit der Flugspass ungetrübt und vor allem das eigene Leben unversehrt bleibt, ist einiges zu beachten.

Sollte ein Drachen trotzdem in einer Freileitung festhängen oder in Berührung mit einer Stromleitung kommen, besteht Verbrennungs-, oft sogar Lebensgefahr. Dies gilt insbesondere, wenn die Drachenschnur feucht ist. Hat sich der Drachen in der Leitung verfangen, ist es lebenswichtig, die Schnur nicht mehr anzufassen. Auf keinen Fall sollte man selbst den «Retter» spielen, sondern umgehend die Polizei oder die Störungsstelle des Elektrizitätswerks informieren. Diese kümmert sich um die sichere Beseitigung des «Luftfahrzeuges». Trotzdem: Guten Flug und viel Spass!

Vorsicht beim Drachen-steigen-Lassen (Bild eon).

Können Laser radioaktiven Abfall verwandeln?

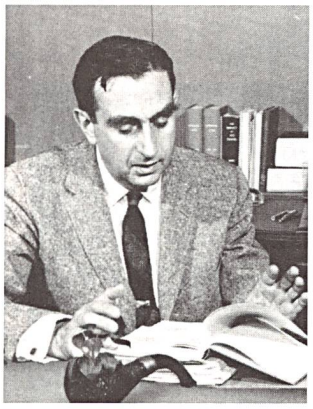


Die Forscher schiessen kurze Laserpulse hoher Leistung auf eine «Zielscheibe» aus Gold (Bild: University of Strathclyde).

(vv) Laser könnten gemäss Forschern der University of Strathclyde in Glasgow (UK) relativ kostengünstig und effizient nukleare Abfälle entsorgen. Eine Art Allchemie haben dort britische und deutsche Physiker mit Hilfe von Laserstrahlung bewerkstelligt. Es gelang, das Isotop Iod-129 in ein anderes Isotop umzuwandeln, nämlich Iod-128. Auch Gold war mit im Spiel, wenn auch nur als «Katalysator» für die Kernumwandlung, berichten die Forscher im «Journal of Physics D».

Die jetzt veröffentlichten Ergebnisse zeigten erstmals, dass die so genannte Transmutation von Isotopen mit Lasern möglich sei. Die Technik sei prinzipiell auch praktikabel. Nun müssen jedoch die Methoden für einen grösseren Massstab erweitert werden.

Bei ihren Versuchen schossen die Forscher knapp eine Pikosekunde (Billionstel Sekunde) kurze Laserpulse hoher Leistung auf eine «Zielscheibe» aus Gold. Der Laserpuls wandelte einen Teil des Metalls in ein Plasma um und beschleunigte die darin enthaltenen Elektronen gleichzeitig auf extrem hohe Energien. Indem diese Elektronen wieder auf die Zielscheibe prallten, sendeten sie Gammastrahlung aus, die wiederum ein Neutron aus Kernen von Iod-129 in einer Probe radioaktiven Abfalls herausschlug.



Edward Teller (etwa 1950).

Atomphysiker Teller gestorben

(v) Der US-Atomphysiker Edward Teller starb am 10. September im Alter von 95 Jahren in Stanford (Kalifornien) an den Folgen eines Schlaganfalls. Er gehörte zu den Pionieren der Atomwissenschaft und arbeitete während des Zweiten Weltkriegs an der Atombombe mit. Während des so genannten Kalten Krieges trieb er die Entwicklung der Wasserstoffbombe voran. Er spielte lange Zeit eine Schlüsselrolle in der amerikanischen Verteidigungs- und Energiepolitik.

Die Atombombe nicht zu entwickeln – diese Chance habe es niemals gegeben, sagte Edward Teller einmal: «Nuklearenergie existierte, wir hätten sie entdeckt, egal, was wir getan hätten.»

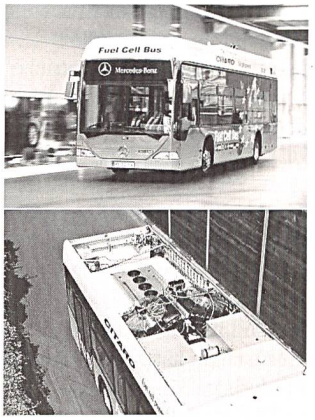
Nouveau programme de soutien à la recherche

(fns) Quinze pays européens, dont la Suisse, s'unissent pour lancer un nouveau programme de soutien à la recherche. Doté de 5,2 millions d'euros (l'apport financier de la Suisse: 440 000 euros annuellement), il encouragera chaque année 25 chercheurs prometteurs avec leur team.

L'Europe veut s'assurer les services de jeunes chercheuses et chercheurs particulièrement prometteurs. Pour y parvenir, le Fonds national suisse de la recherche scientifique, conjointement avec 17 organisations européennes (regroupées sous l'appellation EuroHORCs), a pris l'initiative de lancer le programme EURYI. La réalisation de ce programme EURYI (European Young Investigators) est la première action directe d'EuroHORCs contribuant à la mise en place d'un espace européen de la recherche. Cet attrayant programme doit permettre à de jeunes scientifiques de bénéficier d'une grande liberté et de moyens financiers propres pour faire leurs recherches dans les meilleures universités européennes.

Hamburg kommt an mit Wasserstoff

(hew) Ab Mitte September werden in Hamburg im Rahmen eines Forschungsprojektes zwei Jahre lang drei Citaro-Busse mit Brennstoffzellen-Antrieb im Linienverkehr der Hochbahn eingesetzt. Dabei werden keine fossilen Energieträger genutzt. Aus dem Auspuff der Busse kommt nur Wasserdampf. Getankt wird an einer Wasserstofftankstelle. Die von der Hamburgische Electricitäts-Werke AG (HEW) und von der Deutsche BP AG (BP) errichtete Tankstelle ist die erste in Deutschland betriebene Wasserstofftankstelle, die ausschliesslich mit so genanntem «grünem Strom» aus Wasser-, Wind- und Solarenergie betrieben wird.



Der erste Linienbus Mercedes-Benz Citaro mit Brennstoffzellen-Antrieb fährt seit Mai 2003 in Madrid (Bild DaimlerChrysler).

Neue Potenziale von Stirlingmotoren

(bi) Stirlingmotoren werden in den unterschiedlichsten Marktsegmenten eingesetzt. Im Bereich der Kälteerzeugung (Gasverflüssigung/Kühlung von Infrarotsensoren) nehmen die bereits in Serie gefertigten Stirlingmotoren eine dominierende Marktstellung ein. Ein weiteres Einsatzgebiet, in dem der Stirlingmotor bereits Marktreife erlangt hat, ist der Antrieb von Unterseebooten. In diesem Fall wirkt sich für die dort eingesetzten Stirlingmotoren (75–100 kW) die höhere Preisstruktur des militärischen Einsatzgebietes vorteilhaft aus.

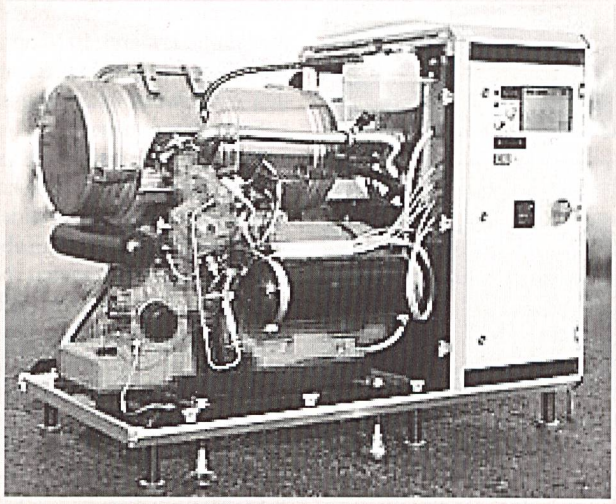
Auch im mobilen Bereich wird der Stirlingmotor als eine Alternative im Bereich des PKW-Antriebs diskutiert. Die Marktchancen sind in diesem Bereich jedoch eher als gering einzuschätzen.

Grosse Marktpotenziale werden den so genannten Dish-Stirling-Systemen im Leistungsbereich von 10 kW_{el} bis nahezu 10 MW_{el} für eine solare Stromerzeugung in Ländern mit hoher Sonneneinstrahlung prognostiziert. Die erreichbaren Systemwirkungsgrade liegen zwischen 20% und 30%. Die Dish/Stirling-Technologie ist in diesem Leistungsbereich die zurzeit effizienteste solare Technologie. Da der Stirlingmotor im Gegensatz zu herkömmlichen Verbrennungsmotoren extern beheizt wird, bietet er auch die Möglichkeit einer Zusatzfeuerung durch einen Brenner (z. B. nach Sonnenuntergang).

Ein weiteres interessantes neues Anwendungsgebiet stellen Niedertemperatur-Stirlingmotoren dar. Diese wandeln Solarenergie direkt in mechanische Energie (z. B. zum Antrieb einer Wasserpumpe) um. Dazu genügen relativ geringe Temperaturdifferenzen zwischen Erhitzer und Kühler in Höhe von 40 bis 80 Kelvin.

Mittelfristig gute Chancen ergeben sich für die Kraft-Wärme-Kopplung. Seit Mitte 2002 wird mit dem Solo V161 (9 kW_{el}, 24 kW_{th}) der erste Stirlingmotor in Deutschland in Kleinserie produziert. Der grosse Vorteil des Stirlingmotors liegt in der äusseren Wärmezufuhr (Funktionsprinzip), den geringen Emissionen und Wartungskosten des Stirlingmotors. Ausserdem kann die abgegebene Leistung ohne nennenswerte Wirkungsgradverluste dem jeweiligen Bedarf angepasst werden (Leistungsmodulation).

Einige Hersteller entwickeln und testen derzeit kleinere erdgasbetriebene Stirlingmotoren, welche auch für die Strom- und Wärmeversorgung von Einfamilienhäusern eingesetzt werden können, und rechnen bis 2004/2005 mit einer Markteinführung. *Markus Gailfuss, BHKW-Infozentrum Rastatt*



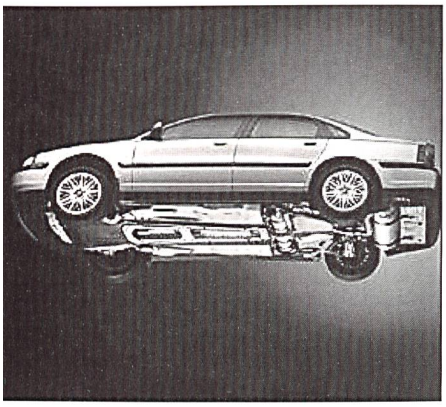
Stirlingmotor Solo V161 (9 kW_{el}, 24 kW_{th}).

Forcierter Einstieg in die Wasserstoffwirtschaft nicht sinnvoll

(egf) Welchem Treibstoff gehört die Zukunft? Mit dieser Frage beschäftigte sich das renommierte Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH im Rahmen einer jetzt abgeschlossenen Studie. Das Ergebnis: der Einsatz von Erdgas als alternativem Treibstoff ist umweltpolitisch sinnvoll und energiewirtschaftlich realisierbar.

Basis der Studie ist eine dynamische Systemanalyse zukünftiger Kraftstoffoptionen. Vor allem im Wasserstoff, der mit Hilfe zusätzlicher, möglichst regenerativer Energiequellen erzeugt werden muss, sehen Fachleute und weite Teile der Industrie den Treibstoff für die Mobilität der Zukunft. Doch das Wuppertal Institut widerlegt Hoffnungen auf eine baldige Verfügbarkeit eines sauberen Treibstoffs ohne Umweltwirkungen.

«Der forcierte Einstieg in eine Wasserstoffwirtschaft ist in den nächsten 30 bis 40 Jahren ökologisch nicht sinnvoll. Auf absehbare Zeit ist es effizienter, den regenerativ erzeugten Strom direkt zu nutzen und nicht für die Wasserstoffproduktion zu verwenden», so Prof. Dr. Peter Hennicke, Präsident des Wuppertal Instituts. «Während mit einer Kilowattstunde regenerativem Strom im Auto eine Minderung von zirka 190 g CO_2/kWh erreicht werden kann, bringt der Einsatz der gleichen kWh im Kraftwerkspark eine Reduktion von knapp 600 g CO_2, das heisst die Umweltwirkung ist zurzeit rund dreimal so hoch.»



Die meisten Erdgasautos werden derzeit bivalent betrieben, d.h. das Fahrzeug kann wahlweise mit Erdgas (unten rechts die Tanks) oder auch mit Benzin betrieben werden (Bild: «Das Erdgasfahrzeug»).

Brasilien will angereicherten Uran produzieren

(d) Brasilien hat die Aufnahme der Grossproduktion von angereichertem Uran angekündigt. Brasilien ist das siebte Land, das die Technologie der Uranproduktion durch Ultrazentrifugation beherrscht. Die anderen Länder seien Russland, Japan, China, Deutschland, die Niederlande und Grossbritannien. Frankreich und die USA benutzen das «veraltete» System der Gasdiffusion.

Supraleitung ausgezeichnet

(ar) Der Nobelpreis für Physik 2003 geht an die Russen Vitaly Ginzburg und Alexei Abrikosov sowie den Briten Antony J. Leggett. Sie werden für ihre Forschungen auf dem Gebiet der Quantenphysik ausgezeichnet.

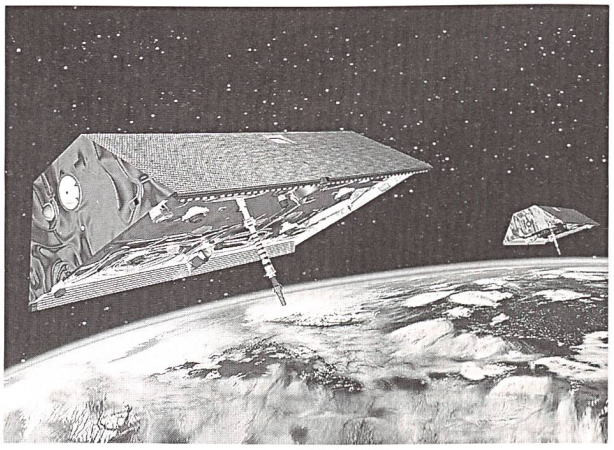
Die drei Forscher werden gemeinsam ausgezeichnet «für ihre bahnbrechenden Arbeiten in der Theorie über Supraleiter und Supraflüssigkeiten», wie die Königliche Schwedische Akademie am 7. Oktober in Stockholm erklärte. Bei Supraleitung und Suprafluidität handelt es sich um quantenphysikalische Phänomene.

Bei tiefen Temperaturen leiten Supraleiter den elektrischen Strom, ohne ihm einen Widerstand entgegenzusetzen. Kabel aus Supraleitern könnten bei gleichem Durchmesser sehr viel mehr Strom transportieren – oder die bislang unvermeidlichen Transportverluste heruntersetzen. Supraleitendes Material wird beispielsweise auch in Magnetkameras für medizinische Untersuchungen und in Teilchenbeschleunigern in der Physik verwendet. Kenntnisse über suprafluide Flüssigkeiten liefern Einsichten darüber, wie die Materie in ihrem niedrigsten und meistgeordneten Energiezustand auftritt, erläuterte die Jury.

Die Verleihung findet wie jedes Jahr in Stockholm am 10. Dezember statt, dem Todestag des Stifters Alfred Nobel.

Die Nobel-Medaille.

Strom aus dem Weltraum



Raumschiffe der Zukunft könnten von Laserstationen im Weltraum mit Sonnenenergie versorgt werden (Bild EADS Space).

EADS Space Transportation, Bremen (D), hat mit der Entwicklung einer punktgenauen Steuerung für die Übertragung von Energie per Laser einen ersten Meilenstein für künftige solare Energieversorgungssysteme direkt aus dem All erreicht. Mit dem dafür entwickelten Algorithmus ist es jetzt erstmals möglich, sowohl Energie als auch Daten präzise auf ein Objekt zu übertragen. Das teilte EADS Space Transportation in Bremen mit.

Mit einer Bodensimulation belegten die Ingenieure und Forscher, dass mittels der neuen Technologie der energieübertragende Laser und der Empfänger – in diesem Fall ein fahrender Micro-Rover, der in grösserem Massstab auch bei zukünftigen Raumfahrtmissionen Verwendung finden wird. Damit wird zum einen die zielsichere Übertragung von Energie durch freifliegende orbitale Strukturen zum Empfänger auf der Erde möglich; zum anderen können bemannte wie unbemannte Missionen durch Übertragung mittels Laser im All auch dort mit Energie versorgt werden, wo Solarzellen keinen Strom produzieren und liefern können. So lässt sich für die Raumfahrt als auch für das Leben auf der Erde gleichermassen ein riesiges Potenzial erschliessen.

In einem nächsten Schritt schlägt EADS SPACE Transportation die Anbringung einer Lasereinheit für die Energieübertragung an der Internationalen Raumstation vor. Doch die Visionen reichen weit darüber hinaus. Weitere Schritte führen über freifliegende Laserplattformen in verschiedenen Umlaufbahnen bis hin zur Errichtung eines Kraftwerks im Gigawattbereich in 36 000 Kilometern Höhe. Raumschiffe der Zukunft könnten auf eigene Antriebe verzichten. Stattdessen sollen sie von Laserstationen im Weltraum ebenso mit Sonnenenergie versorgt werden wie Roboter und Rover auf Mond und Mars.