

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 96 (2005)
Heft: 22

Rubrik: Technik und Wissenschaft = Technique et sciences

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.03.2025

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

Erster Generator mit Hochtemperatur-Supraleiter

(si) Der weltweit erste Generator mit Hochtemperatur-Supraleiter (HTS) wurde im Systemprüfhaus für Grossantriebe der Siemens AG in Nürnberg erfolgreich in Betrieb gesetzt. Der Generator leistet rund 4000 kVA bei 3600 U/min und wird zurzeit einem umfassenden Systemtest unterzogen. Ziel ist es, die Anwendungsgauglichkeit beispielsweise für Schiffe nachzuweisen. Hier bietet die verlustarme HTS-Technik insbesondere bei vollelektrischen Schiffen ein erhebliches Einsparpotenzial. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert sowie vom Germanischen Lloyd begleitet und hinsichtlich der Anforderungen an die Klassifikationsvorschriften geprüft.

Die Anwendung von HTS-Generatoren in mobilen Anlagen zur elektrischen Energieerzeugung bietet viele Vorteile: Gewicht und Volumen des Generators können gegenüber herkömmlichen Systemen nahezu halbiert werden. Die praktisch verlustfreie Erregung der HTS-Wicklung und die eisen Zahnlose Ständer-Luftspaltwicklung gestatten eine deutliche Redu-

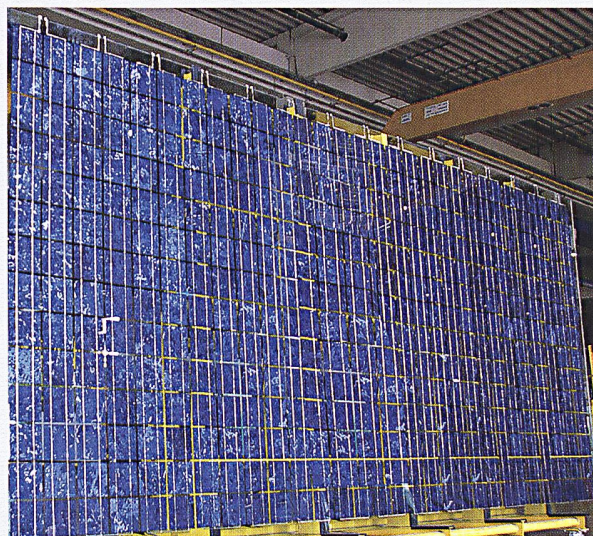
zierung von Leistungsverlusten. Dies führt zu einer erheblichen Verbesserung des elektrischen Wirkungsgrades. Wegen der im Vergleich zu konventionellen Maschinen sehr viel kleineren Synchron-Längsreaktanzen lassen sich eine höhere elektrische Stabilität sowie ein verbessertes Blindleistungsvermögen erreichen. Darüber hinaus ermöglicht der HTS-Generator eine erhöhte Spannungsstabilität bei transienten Lastsprüngen.

Chemiker weisen Weg zur Kohle-Brennstoffzelle

(df) Versuche zur direkten Kohleverstromung werden bereits seit Jahrzehnten unternommen; bislang scheiterten sie jedoch daran, dass die Reaktion erst bei hohen Temperaturen schnell genug läuft. Chemiker der Harvard-Universität (USA) schlagen jetzt vor, Kohlepulver in Schwefelsäure aufzuschwämmen und Eisenionen zuzugeben. Die dabei auftretende Reaktion könne bei einer Temperatur von rund 100 Grad Celsius rund 1000 Stunden lang Strom liefern. Für praxistauglich halten die Chemiker ihre Entwicklung noch nicht. Doch sie sind sicher, den Weg gefunden zu haben.

Super-Size-Solarmodul

(pte) Das derzeit grösste Fassadenbauteil zur Stromerzeugung aus Sonnenenergie präsentierte kürzlich ein österreichisches Unternehmen. Das Sonnenenergie-Bauteil hat eine Fläche von 12,5 Quadratmetern und eine elektrische Leistung von 1500 Watt. Mit diesem Modul lassen sich die Möglichkeiten der Energiegewinnung durch Photovoltaik im Gebäudebereich deutlich erweitern.



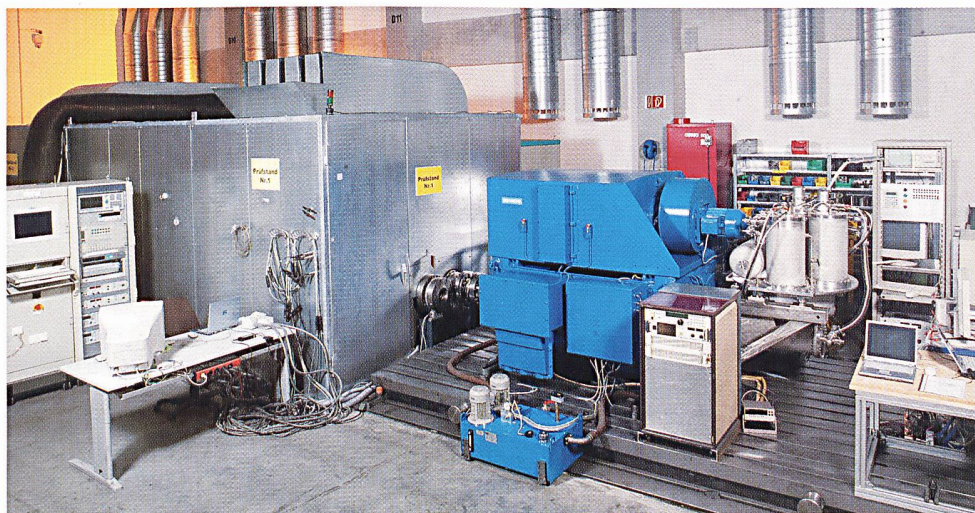
Durch das «Riesenmodul» wird ein ganz neuer Nutzungsaspekt der Photovoltaik im Gebäudebereich geschaffen (Bild Ertex Solar).

Exotische Maschinenehe

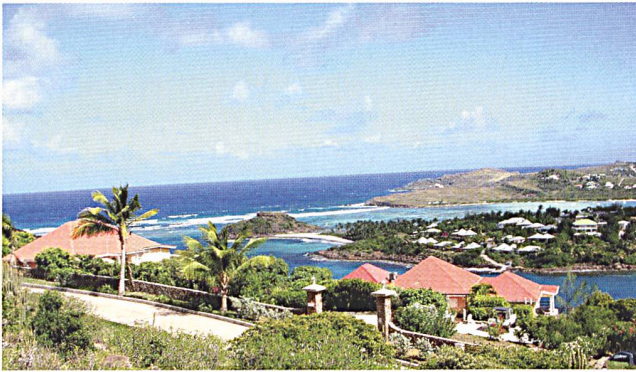
(uk) Wissenschaftler der Universität Karlsruhe arbeiten an einer «exotischen» Gerätekopplung: Sie untersuchen eine Anlage, die eine Mikrogasturbine mit einer Absorptions-

kältemaschine verbindet. «Diese Kombination ist absolut neu, die gibt es noch nirgends», erklärt Professor Dr. Hans-Jörg Bauer, Leiter des Instituts für Thermische Strömungsmaschinen. Die Anlage wird nach der Karlsruher Testphase auf die Antillen verschifft, wo sie auf der Insel Saint Barthélemy in einer Meerwasserentsalzungsanlage zur dezentralen Energieversorgung eingesetzt wird. Neben der Versorgung mit Elektrizität dient sie dort auch zur Kühlung des entsalzten Wassers, liefert also Strom und Kälte.

Die Idee für diese Apparatur hatte die Electricité de France (EDF). Der französische Energieversorger steht vor dem Problem, dass er in Regionen wie den französischen Antilleninseln den Strom zu gleichen Konditionen anbieten muss wie auf dem Mutterland, und sucht deshalb nach wirtschaftlichen und umweltschonenden Metho-



Der HTS-Generator wird einem umfassenden Systemtest unterzogen.



Mit einer innovativen Anlage möchte die EDF die Effektivität der Netzwerke in den Karibikinseln verbessern. Zudem muss EDF in Regionen wie den französischen Antilleninseln den Strom zu gleichen Konditionen anbieten wie in Frankreich (im Bild Saint Barthélemy).

den der Energiebereitstellung. Derzeit ist die Netzausstattung auf diesen Inseln meist mangelhaft, starke Schwankungen der Netzspannung und häufige Stromausfälle sind die Folge. Abhilfe schaffen soll nun diese dezentrale Energieversorgungsanlage. Sie ist zum einen mit mehreren Mikrogasturbinen ausgestattet, die Generatoren zur Stromerzeugung antreiben. Einen Teil der Abwärme dieser Turbinen überführen die Wissenschaftler zur angegliederten Absorptionskältemaschine, deren Energiebedarf dadurch grösstenteils abgedeckt wird.

Mehr Kohlendioxid bringt Bäume nicht zum Wachsen

(ub) Bäume wachsen nicht schneller, wenn sie einer Umgebung mit erhöhtem Gehalt an

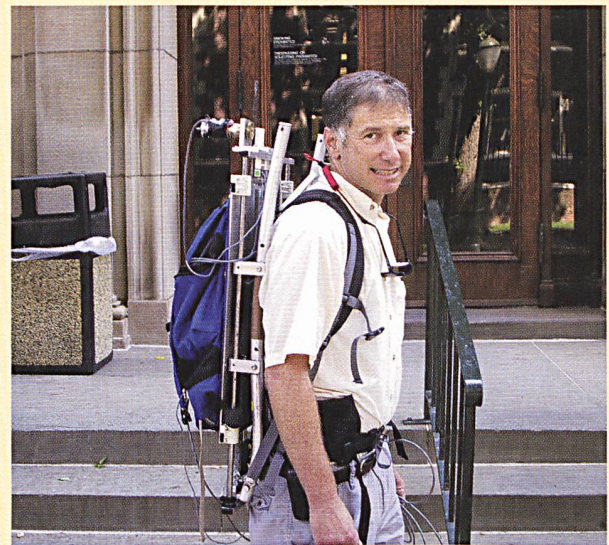
Kohlendioxid (CO₂) ausgesetzt sind. Dies ergab ein weltweit einmaliger Langzeitversuch, den Pflanzenökologen der Universität Basel mit Hilfe eines 45 Meter hohen Krans durchführten. Einer Forschungsgruppe des Botanischen Instituts der Universität Basel ist es erstmals gelungen, einen naturnahen Waldbestand aus 35 Meter hohen, fast hundertjährigen Bäumen in eine CO₂-reiche Zukunft zu versetzen. Dabei werden die Baumkronen mit einer neuartigen Anreicherungs- methode unter erhöhtes Kohlendioxid gesetzt. Das aufwändige Experiment bei Hofstetten SO, 12 Kilometer südlich von Basel, ergab nach vier Jahren künstlicher CO₂-Erhöhung keinerlei Wachstumsförderung. Die CO₂-angereicherten Bäume nahmen zwar über die Photosynthese ihrer Kronen deutlich mehr Kohlendioxid auf, die zusätzlichen Photosynthese-



Untersuchungen in 35 Meter Höhe an CO₂-angereicherten Bäumen (Bild Uni Basel).

Strom aus dem Rucksack

(thü) Forscher der Universität von Pennsylvania in Philadelphia haben einen Rucksack entwickelt, der aus jedem Schritt seines Trägers Strom gewinnt. Damit könnten z.B. Taschenlampe, Handy, Nachtsicht- oder GPS-Navigationsgeräte aufgeladen werden. Die Erfindung macht sich zu Nutze, dass sich die Hüfte bei jedem Schritt um fünf bis sieben Zentimeter hebt und mit ihr der Rucksack. Diese Bewegung treibt über eine Feder einen kleinen Generator an, der am Rahmen des Rucksacks befestigt ist. Die Neuentwicklung sei für Rettungshelfer, Soldaten und Forscher gedacht. Die elektrische Leistung des Rucksacks beträgt rund 7 Watt, hänge jedoch vom Gewicht der Ladung und von der Schnelligkeit des Trägers ab, so die Forscher. Die erzeugte Energie kann entweder sofort genutzt oder in einem Akku gespeichert werden. Der Prototyp wiegt noch 5,6 kg. Ausgereift soll er später nur noch rund 1,5 kg schwer sein.



Erfinder Professor Larry Rome mit Rucksack (Bild University of Pennsylvania).

produkte wurden aber nicht zum Wachsen benutzt, sondern über die Atmung von Wurzeln und Boden-Mikroorganismen rasch wieder ausgeschieden.

Grösstes Solarkraftwerk der Welt

(w) In Portugal wird das zur Zeit grösste Solarkraftwerk der Welt gebaut. Die Anlage soll im Süden des Landes in der

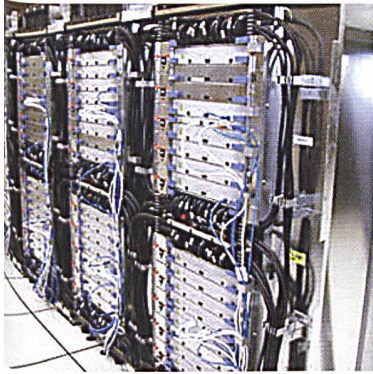


Solarmodule der Anlage in Moura (Portugal).

Stadt Moura errichtet werden und auf 100 Hektar Fläche mit rund 350 000 Solarmodulen 62 Megawatt leisten. Die Kosten werden auf insgesamt 250 Millionen Euro geschätzt.

China bei Supercomputer auf der Überholspur?

(ptx) Die USA und Japan haben einen neuen Konkurrenten im Wettlauf um den schnellsten Computer der Welt. China plant neue Investitionen in die Entwicklung von Hochleistungs- Computern. Zurzeit stammen 19 der 500 schnellsten Rechner der Welt aus China. Die nächste Generation der Supercomputer soll frühestens 2010 auf den Markt kommen. Diese soll



Auch IBM plant, die Geschwindigkeit beträchtlich zu erhöhen (Hochleistungs-Computer Blue Gene/Foto IBM).

die Petaflop (floating points operations per second)-Grenze durchbrechen, die Masseinheit Flop bezeichnet die Anzahl der Gleitkommazahl-Operationen und ist bislang auf eine Billiarde pro Sekunde beschränkt.

Fortschritte im Bereich der parallelen EDV machen es möglich, hunderttausende Prozessor-Chips zu verknüpfen. Wenn diese Technologie ausgereift ist, soll die Leistungsfähigkeit der Rechner nur mehr von den Kosten, den geeigneten Stromquellen und der Möglichkeit zur Kühlung beschränkt sein.

10 Millionen Franken für Energiekompetenzzentrum

(eth) Der Aargauer Regierungsrat unterstützt das künftige Kompetenzzentrum für Energie des ETH-Bereichs mit einem zinslosen Kredit von über 10 Millionen Franken.

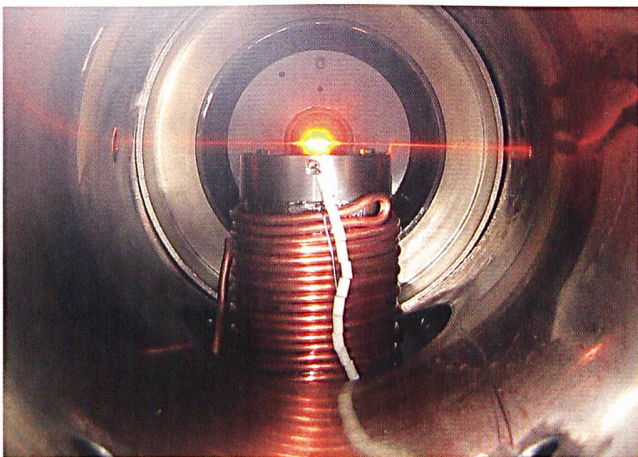
Ausserdem stellt der Kanton ab dem Jahr 2010 Räume auf dem Campus der Fachhochschule in Brugg-Windisch kostenlos zur Verfügung. Der Kanton Aargau leiste damit einen Beitrag an die Forschung für eine nachhaltige Energieversorgung, schreibt der Regierungsrat in einer Medienmitteilung.

Der ETH-Rat hatte Ende Juni beschlossen, in der Schweiz ein Kompetenzzentrum für Energie (Competence Center for Energy, CCE) zu realisieren. Federführung hat das PSI. Das CCE soll mit seiner Forschungsarbeit einen Beitrag für die nachhaltige Energieversorgung leisten und den Werkplatz Schweiz stärken.

Kernfusion «light»

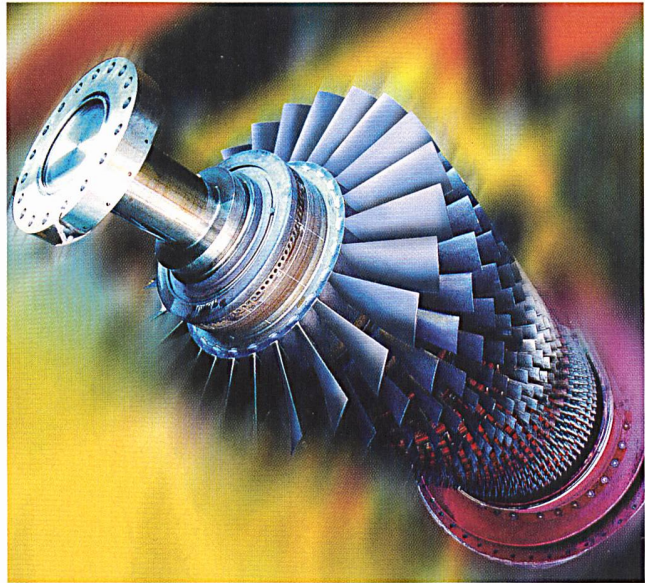
Eine Gruppe russischer Physiker hat mit einem starken Laserblitz eine Kunststoffkugel auf mehr als eine Milliarde Grad Celsius erhitzt. Wurde der Kunststoff zusätzlich mit Bor-Atomen versetzt, so verschmolzen diese mit Protonen des Kunststoffes. Diese Kernfusion erzeugt im Gegensatz zu der bekannteren Verschmelzung von Deuterium und Tritium keine Neutronen und somit keine radioaktiven Abfallprodukte.

Leider kann diese Fusion nicht ohne weiteres in einem Fusionsreaktor zur Erzeugung von Energie eingesetzt werden, da der zur Erhitzung der Probe benötigte Laser selbst eine grosse Menge Energie benötigt.



Laser können Reaktionen in einem enorm hohen Temperaturbereich auslösen.

Erhöhter Wirkungsgrad von Gasturbinen



Kleinerer Spalt erhöht Wirkungsgrad von Gasturbinen (Bild Siemens)

(si) Ingenieure von Siemens haben mit einem einfachen Trick den Wirkungsgrad von Gasturbinen in Kraftwerken erhöht. Die Experten entwickelten ein hydraulisches System, das die Spalte zwischen Rotorschaukeln und Gehäuse der Turbine, die so genannte Radialspalte, verringert. Dadurch können die heissen Gasströme, die die Turbine antreiben, besser ausgenutzt werden. Sekundärströme, die ungenutzt an den Rotorschaukeln vorbeifliessen, verringern sich, was den Wirkungsgrad nach oben treibt.

Die hydraulische Spaltoptimierung verbessert den Wirkungsgrad einer Gasturbine um etwa 0,2 Prozentpunkte. Bei einer 100-MW-Turbine spart das etwa 60 000 Euro jährlich an Brennstoffkosten. Bestehende Turbinen können jederzeit nachgerüstet werden.

Insbesondere beim heissen Anfahren der Turbine ist ein definierter Abstand zwischen Rotorschaukeln und Gehäuse notwendig, um das unterschiedliche Ausdehnungsverhalten in der Startphase zu beherrschen. Sobald alle Komponenten auf stationärer Betriebstemperatur sind, lässt sich die-

ser Spalt verringern, indem das hydraulische System den gesamten Läufer in Richtung Kompressor um etwa drei Millimeter verschiebt.

EDF-Strategie zur Erneuerung des Kernkraftwerks-Parks

(nf) Die Electricité de France (EDF) will an der Kernenergie als hauptsächliche Stromquelle festhalten. Dies kann einem umfangreichen Bericht entnommen werden, den die EDF im Juli 2005 der französischen Börsenaufsicht AMF im Hinblick auf die geplante Teilprivatisierung eingereicht hat. Gemäss Bericht will die EDF ab 2020 jedes Jahr durchschnittlich ein bis anderthalb Kernkraftwerke des Typs EPR in Betrieb nehmen sowie die Laufzeiten der bestehenden Kernkraftwerksflotte über 40 Jahre hinaus verlängern. Einen ersten EPR will die EDF am Standort Flamanville in der Normandie bis 2012 in Betrieb nehmen. Damit sollen Erfahrungen im Hinblick auf die Flottenerneuerung gesammelt werden.