

ENERGIE.....

Ausgabe 4/2007

Perspektiven

Forschung für die Energieversorgung von morgen



Biomasse

Zündstoff Holz

Holz ist ein klimaneutraler Brennstoff: Beim Verfeuern wird nur soviel Kohlendioxid frei, wie die Bäume beim Wachsen aufgenommen haben. Die heute knapp sechs Prozent, mit denen erneuerbare Energien zum deutschen Wärmemarkt beitragen, werden hauptsächlich von Holz gedeckt – mit steigender Tendenz: Die hohen Ölpreise ließen in den letzten Jahren die Nachfrage nach Brenn-

holz und den Absatz von Kaminöfen, Holzkesseln und Pellet-Heizungen kräftig wachsen. Um klimaschonende Technologien stärker im Wärmemarkt zu platzieren, hat das Bundesumweltministerium zudem kürzlich die Investitionskosten-Zuschüsse für bestimmte Holzheizungen um 50 Prozent erhöht. „Subventionen zur Holzverbren-

Foto: Holzabsatzfonds

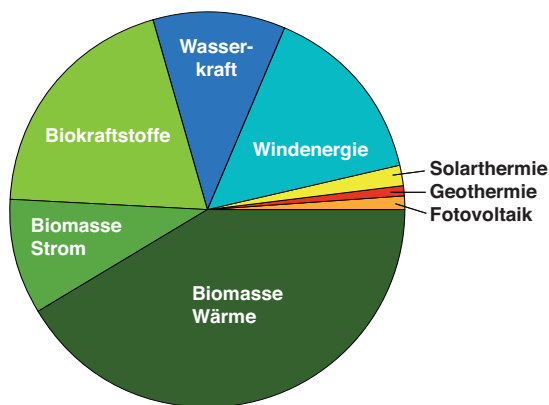
EDITORIAL

Alle Klimaschutzanstrengungen werden in der steigenden Energienachfrage der kommenden Jahre untergehen, befürchtet der Weltenergieerater WEC in einer neuen Studie: Bis 2050 könnte sich der weltweite Energieverbrauch sogar verdoppeln. Treibende Kraft sind vor allem die sich rasant entwickelnden Schwellenländer. Die USA als bislang größter Kohlendioxid-Erzeuger werden dieses Jahr von China abgelöst, etwa 2015 wird Indien auf Platz drei aufrücken – beide bei deutlich niedrigeren Pro-Kopf-Emissionen als die Industrienationen. Verbindliche Klimaschutzverpflichtungen ist bisher keines der Länder eingegangen:

Das Problem wird uns also noch sehr lange begleiten. Die Redaktion

Ergänzt werden die gedruckten Kurzbeiträge durch weiterführende Artikel im World-Wide Web.

Erneuerbare Energien 2006



70 Prozent der 2006 in Deutschland verbrauchten Erneuerbaren Energien – insgesamt 203 Terawattstunden – stammen aus Biomasse. Wärme aus Biomasse macht dabei knapp die Hälfte aus.

Daten: ACEE-Stat 2007
 nung gefährden tausende von Arbeitsplätzen“ mahnte prompt der Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie und fordert den Stopp des Marktanzreizprogramms: Immer mehr Holz werde verbrannt und fehle damit der Industrie. Die Förderung führe zu weiterer Rohstoffverknappung und ließe die Kosten für Möbel, Bauprodukte und Papiererzeugnisse steigen. Während man in der Branche bereits von unrentabel gewordenen Betrieben spricht, die angesichts der marktverzerrenden Subventionen

vor der Schließung stehen oder ihre Produktion ins Ausland verlagern, weist man bei der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe auf die in der Vergangenheit chronisch niedrigen Holzpreise hin und auf das Ziel der Bundesregierung: 14 Prozent Erneuerbare im Wärmemarkt bis 2020. Die möglichen Erntemengen des knapp gewordenen Rohstoffs hat Professor Udo Mantau vom „Zentrum Holzwirtschaft“ der Universität Hamburg bilanziert: Heute werden von den jährlich rund 80 Mil-

lionen Kubikmetern nachhaltig nutzbaren Holzzuwachses in deutschen Wäldern rund ein Drittel energetisch, zwei Drittel in der Holzindustrie genutzt. Um 20 Prozent könne man den Einschlag noch bequem erhöhen, mengenmäßig sei der heutige Bedarf also zu decken. Für größere Verbrauchssteigerungen gäbe es jedoch keine Reserve. Selbst bisher ungenutzte Baumteile wie Derbholz und Reisig könnten lediglich 12 Millionen Kubikmeter Brennmaterial zusätzlich beitragen – „sicher nicht die Menge, mit der das Ölzeitalter abgelöst werden kann“, meint Udo Mantau. Neue Potenziale böten Energieholzplantagen auf bisherigem Ackerland, in denen schnell wachsende Bäume wie Pappel oder Weide alle drei Jahre abgeerntet werden. Sehr optimistisch geschätzt, könnten die heutigen Stilllegungsflächen rund



Foto: Dieter Murach, DENDROM

Vollautomatische Holzerte in einer Schnellwuchsplantage

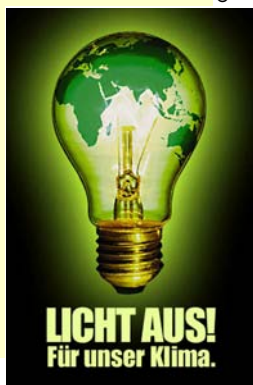
10 Millionen Kubikmeter Brennholz liefern, so Udo Mantau: „Das würde zwar helfen, reicht aber für die ambitionierten politischen Ziele nicht aus“. Auf europäischer Ebene sei das Missverhältnis zwischen den im „Aktionsplan Biomasse“ der EU-Kommission formulierten Zielen und den verfügbaren Potenzialen noch krasser. Unabhängig davon, wie es produziert wird – nur richtig verwendet, ist Holz ein umweltfreundlicher Brennstoff: Verbraucht wird er heute zu gleichen Teilen in Biomasseheizwerken sowie in privaten Haushalten, wo in Kamin- und Kachelöfen hauptsächlich Scheitholz verfeuert wird. Die meisten dieser inzwischen rund 15 Millionen kleinen Holzfeuer stoßen jedoch gefährliche Luftschadstoffe aus, laut

KOMMENTAR

Stromsparen für fünf Minuten

Licht aus! Für unser Klima.“ – Zu dieser deutschlandweiten Aktion am 8. Dezember hatte die Klimaschutz-Kooperation „Rettet unsere Erde“ von BILD, BUND, Greenpeace und WWF gemeinsam mit Google und ProSieben aufgerufen. Um mehr Klimaschutz anzumahnen, schalteten tatsächlich an diesem Samstag zahlreiche Haushalte ab acht Uhr abends für fünf Minuten die Lichter aus. Auch markante Gebäude, zum Beispiel der Kölner Dom und das Heidelberger Schloss, lagen kurze Zeit im Dunkeln. Fragt sich, was die spektakuläre Aktion gebracht hat: Sicher keine Stromersparnis, da fünf Minuten nur ein verschwindend kleiner Bruchteil der jährlichen Beleuchtungszeit sind. Eher schon hatten die Stromversorger ein – allerdings gut gemeistertes – Problem. Denn je nachdem, wie viele Menschen an der Aktion teilnehmen, musste man darauf vorbereitet sein, kurzzeitig elektrische Leistung in Gigawatt-Größenordnung aus dem Netz zu nehmen und nach fünf Minuten wieder zuzuschalten. Am meisten brachte die Aktion wohl dem guten Gewissen der Teilnehmer – fünf Minuten Verzicht reichten, um zum bekennenden Stromsparer zu werden. Tatsächlich ist aber gerade in den Haushalten der Stromverbrauch in den letzten Jahren gestiegen und wird wohl noch weiter steigen. Über eine Kurzaktion hinaus ist hier langfristige Voraussicht beim Anschaffen und Nutzen neuer Geräte gefragt. An Bekenntnissen zum Stromsparen fehlt es nicht. Was fehlt, sind Handlungen, die dauerhaft Früchte tragen. ham

➔ Weiteres:
www.energie-perspektiven.de



LICHT AUS!
 Für unser Klima.

Grafik: obs/BILD

Foto: Holzabsatzfonds



Holz-Pellets – Brennmaterial für die heute rund 70.000 Pellet-Öfen in Deutschland

Umweltbundesamt jährlich so viel Feinstaub wie alle Autos und Lastwagen auf deutschen Straßen zusammen. Die alte Immissionschutz-Verordnung aus dem Jahr 1988 wird daher zurzeit geändert, hin zu drastisch strengeren Grenzwerten. Anlagen, die dem aktuellen Stand der Technik entsprechen, zum Beispiel mit dem „Blauen Engel“ ausgezeichnete Pelletfeuerungen, werden auch den verschärften Grenzwerten genügen. Allerdings: „Besonders emis-

sionsarm“ sind selbst sie nur im Vergleich zu anderen Holzheizungen. Moderne Gas- und Ölbrenner haben deutlich niedrigere Feinstaub-Emissionen, so das Umweltbundesamt. Die technische Entwicklung sei hier jedoch noch nicht am Ende angelangt – und klimafreundlicher als Öl und Gas ist Holz aus der Region auf jeden Fall. imi

➔ Weiteres:

www.energie-perspektiven.de

Erneuerbare Energien

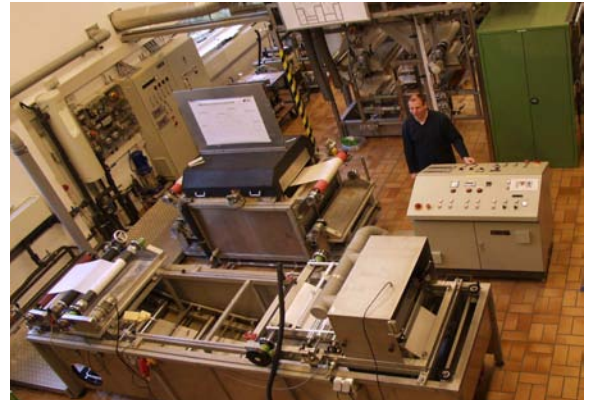
Erstes Osmose-Kraftwerk

Das weltweit erste Kraftwerk nach dem Osmose-Prinzip will bis Ende 2008 der norwegische Energiekonzern Statkraft bauen. Es nutzt den Wasserdruck, der sich beim Ausgleich der unterschiedlichen Salz-Konzentrationen aufbaut, wenn Süß- und Salzwasser aufeinander treffen. Bescheidene zwei bis vier Kilowatt Strom soll der kleine Prototyp liefern. Geht alles nach Wunsch, soll danach jedoch bereits eine 25 Megawatt-Anlage folgen.

Das Prinzip: Werden Süß- und Salzwasser durch eine spezielle Membran getrennt, die für Wasser durchlässig ist, Salz aber zurückhält, dann strömt – um den Konzentrationsunterschied auszugleichen – Wasser aus dem Süß- in das Salzwasserbecken (siehe Energie-Perspektiven 3/2005). Der durch

diese „Osmose“ entstehende Druck kann dann eine Turbine antreiben, die Strom erzeugt.

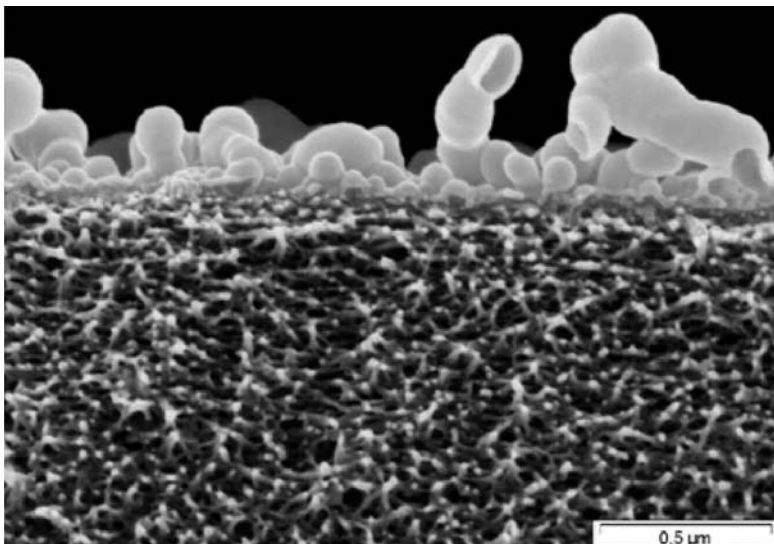
Kernstück ist die halbdurchlässige Osmose-Membran. An ihrer Entwicklung maßgeblich beteiligt war das GKSS-Forschungszentrum in Geesthacht bei Hamburg. „Anfangen haben wir mit kommerziell erhältlichen Membranen, wie sie auch in Meerwasser-Entsalzungsanlagen benutzt werden. Von den damit erreichbaren 0,1 Watt elektrischer Leistung pro Quadratmeter Membranfläche haben wir uns mit neu entwickelten Trennschichten auf jetzt 3,5 Watt pro Quadratmeter gesteigert“, erklärt Professor Klaus-Viktor Peinemann vom Institut für Polymerforschung der



Membran-Herstellung in der GKSS

GKSS. Wirtschaftlich wird das Verfahren bei mindestens fünf Watt pro Quadratmeter.

Nach zehn Jahren Forschung soll nun das erste Prototyp-Kraftwerk entstehen. Die an einer Flussmündung im Oslo-Fjord nahe dem Städtchen Hurum geplante Anlage soll eine Plattform sein für die Weiterentwicklung der Technologie. In wenigen Jahren, davon ist man bei Statkraft überzeugt, wird Osmose-Energie mit anderen erneuerbaren Energien konkurrieren können. Das theoretisch erschließbare Potenzial ist beeindruckend: Geeignete Standorte in Norwegen – in der Nähe von ins Meer mündenden Flüssen – gäbe es laut Statkraft genug, um jährlich bis zu 12 Milliarden Kilowattstunden elektrischer Energie zu erzeugen, also rund zehn Prozent der Energieproduktion des Landes. Europaweit wären



Fotos: GKSS

Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme einer Osmose-Membran: Im Querschnitt erkennt man die poröse Stützschiicht aus Polyetherimid, auf welcher der eigentliche „Salzfilter“ aufgebracht ist.



es 200 bzw. weltweit 1600 Milliarden Kilowattstunden pro Jahr – das dreifache des jährlich in Deutschland erzeugten Stroms. Hier allerdings wäre Osmose-Energie kaum zu nutzen: Die Brackwasserzonen der Flussmündungen in Norddeutschland sind meist so ausgedehnt, dass der Konzentrationsunterschied zwischen Fluss- und Meerwasser zu gering zur Stromproduktion ist. imi

➔ Weiteres:

www.energie-perspektiven.de

Elektrische Energie

Strom aus der Hand

Mit dem Handy telefonieren, ganz ohne Akku, nur durch die Wärme der Hand? Das wäre schön, wird aber so schnell nicht möglich werden. Spezielle Halbleiter-Elemente, so genannte thermoelektrische Generatoren, die elektrische Energie aus der Temperaturdifferenz zwischen heiß und kalt gewinnen, können zwar auch die natürliche Körperwärme als Energiequelle nutzen. Weil aber die Außentemperatur des Körpers und die Umgebungstemperatur nur wenige Grad auseinander liegen, ist auch die erzeugbare Spannung recht klein – rund 200 Millivolt. Um elektroni-

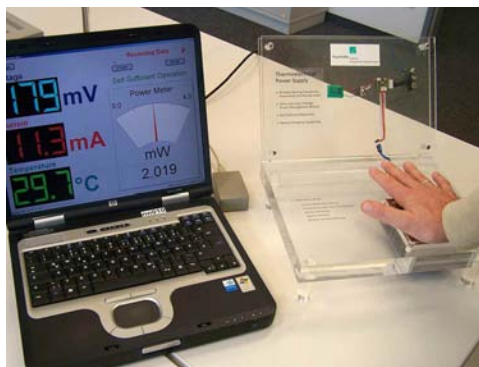


Foto: Fraunhofer IIS

- Thermogeneratoren wandeln
- Wärme – hier die einer
- Hand – in Strom um.

Klimaschutz in Europa

Die energiepolitischen Ziele der EU sind ehrgeizig: Bis zum Jahr 2020 sollen erneuerbare Energien mit 20 Prozent zum europäischen Energiemix beitragen, der Ausstoß an Treibhausgasen soll um 20 Prozent, bis 2050 gar um 60 bis 80 Prozent sinken. Mit der Realisierung steht es nach Einschätzung der EU-Kommission jedoch nicht zum Besten. Das Potenzial zur Entwicklung klimafreundlicher Energietechnik – etwa bei Offshore-Windkraft, Solarenergie oder Biomasse – sei zwar groß, eine natürliche Nachfrage für diese Technologien fehle jedoch. Noch dazu sei die Forschung schlecht koordiniert und ihre finanzielle Ausstattung seit den 80er Jahren erheblich geschrumpft. Deshalb hat die EU-Kommission jetzt einen „Strategieplan für Energietechnologie“ vorgeschlagen. Das Ziel: mehr gemeinsame Planung, Aufstockung der Ressourcen und verbesserte internationale Zusammenarbeit. Zu den zentralen Entwicklungszielen der nächsten zehn Jahre gehören nach Ansicht der EU-Kommission wettbewerbsfähige,

nachhaltig produzierte Biokraftstoffe der zweiten Generation, Kohlendioxid-Abscheidung und -Speicherung bei Kohlekraftwerken, leistungsfähigere Offshore-Wind-, Fotovoltaik- und Solarthermieranlagen, ein intelligentes europäisches Elektrizitätsnetz sowie Entsorgungslösungen für den Abfall aus Kernkraftwerken. Die anspruchsvollen Ziele bis 2050 setzen bahnbrechende Neuerungen voraus, um die man sich jedoch bereits heute verstärkt bemühen müsse – unter anderem wettbewerbsfähige erneuerbare Energiequellen der nächsten Generation, kosteneffiziente Energiespeicher, marktaugliche Fahrzeuge mit Brennstoffzellenantrieb oder der Bau des internationalen Testreaktors ITER zur Vorbereitung eines Fusionskraftwerks. Im kommenden Jahr will die Kommission ihre Vorstellungen zur gemeinsamen Forschungsplanung und Finanzierung genauer darlegen. 2009 soll dann ein europäischer Energie-Gipfel die Fortschritte überprüfen. bal

➔ Weiteres:

www.energie-perspektiven.de

sche Geräte zu betreiben, sind normalerweise jedoch mindestens ein bis zwei Volt nötig. Forscher der Fraunhofer-Gesellschaft haben nun Schaltungen entwickelt, die mit 200 Millivolt auskommen: „So konnten wir ganze elektronische Systeme bauen, die keine Batterie benötigen, sondern allein durch Körperwärme ihre Energie gewinnen,“ erklärt Peter Spies vom Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen. Er glaubt, dass mit weiter verbesserten Schaltsystemen und Thermogeneratoren in Zukunft selbst ein halbes Grad Temperaturunterschied zur Stromerzeugung ausreichen wird. Anwendungsmöglichkeiten bieten sich überall dort, wo es Temperaturdifferenzen gibt, sei es am

Körper, an Heizungen zum Kalkulieren der Heizkosten, in Klimaanlage oder zur Überwachung der Kühlkette beim Transport gekühlter Güter. bal

➔ Weiteres:

www.energie-perspektiven.de

IMPRESSUM

Herausgeber:

Max-Planck-Institut für Plasmaphysik
 Postfach 1322, 85741 Garching
 Tel.: (089) 3299-1288
 Fax: (089) 3299-2622
 E-Mail: info@ipp.mpg.de
 Redaktion: Isabella Milch
 Gestaltung: Dagmar Aalden
 Gedruckt auf 100% Recyclingpapier
 8. Jahrgang 2007
Nächste Ausgabe: März 2008
Abonnement:
www.energie-perspektiven.de
 ISSN 1438-5708