



PHILIPPE BUSQUIN
Für Forschung zuständiges
Mitglied der Kommission

Auf nachhaltige Energiequellen zählen

Die Europäische Kommission hat sich der nachhaltigen Energiegewinnung voll verpflichtet. Unsere vor kurzem erschienene Mitteilung* zur Ausarbeitung eines Aktionsplans für Umwelttechnologie ist ein Indiz, dass umfangreiche Initiativen ergriffen werden, um die Übernahme umweltfreundlicher Technologien durch den Energiesektor zu fördern.

Bis zum Jahr 2010 plant die EU, den Anteil der erneuerbaren Energien in unserem Versorgungsmix von 6 auf 12% zu verdoppeln. Wir haben eine Strategie für erneuerbare Energiequellen definiert, die einen Zeitplan zur Erreichung dieses Ziels enthält. Wir haben ferner hervorgehoben, wie wichtig erneuerbare Energie ist, um die Versorgungsvielfalt zu erhöhen sowie die Abhängigkeit der EU von Ölimporten und die CO₂-Emissionen insgesamt zu vermindern. Wir haben außerdem die Förderung von Wasserstoff als möglichem zukünftigen Energieträger unterstützt.

Um diese ehrgeizigen Ziele zu erreichen sind Maßnahmen sowohl auf europäischer Ebene als auch in den Mitgliedstaaten erforderlich. Diese reichen von Investitionen in die Erforschung und Entwicklung von kosteneffektiven, alternativen Technologien in den Bereichen erneuerbare Energie und Wasserstoff bis zu Steuervergünstigungen, um die Wettbewerbsfähigkeit mit konventionellen Energiequellen sicherzustellen.

Die Mitgliedstaaten führen eine Reihe von unterstützenden Maßnahmen durch, um nationale Ziele zu erreichen. Der durch Photovoltaik erzeugte Elektrizitätsanteil soll wachsen und bis 2010 etwa 2% unseres Stromnetzbedarfes decken. Dies würde ein jährliches Wachstum um etwa 30% erfordern. Die Union ist gegenwärtig auf dem Weg, dies zu erreichen.

Im Jahre 2002 setzte die Kommission eine hochrangige Gruppe zum Thema Wasserstoff und Brennstoffzellen ein, um mitzuhelfen, den Weg zur Einführung von Wasserstoff in den Brennstoffmix in der Union zu ebnen. In den Worten von Kommissionspräsident Romano Prodi: "Dies ist eine wichtige Entscheidung für Europa. Die Wasserstofftechnologie wird nicht nur unsere Energieabhängigkeit und die Treibhausgasemissionen verringern; langfristig wird sie auch unser Wirtschafts- und Gesellschaftsmodell erheblich verändern und den Entwicklungsländern neue Chancen eröffnen."

Wasserstoff bietet das langfristige Potenzial eines Energiesystems, das fast keine Emissionen produziert und auf erneuerbaren Energiequellen basieren könnte. Es wird erwartet, dass Brennstoffzellen (in Verbindung mit einer Reihe von Wasserstoffgewinnungstechnologien) eine Hauptrolle in unserer zukünftigen Energieversorgung spielen.

Seit den 1980er Jahren arbeitet die Gemeinsame Forschungsstelle (GFS) der Kommission an allen Aspekten der Forschung zu erneuerbaren Energien und Wasserstoffenergien, und liefert dadurch den Überblick, die Koordination und die unterstützenden Normen, die für eine exakte Forschung erforderlich sind, sowie die Unterstützung für Politiker auf allen Ebenen in unserem Streben nach einem energieeffizienteren, unabhängigeren und nachhaltigeren Europa.

Ich bin der Meinung, dass die GFS aus ihrem gesammelten Fachwissen und ihrer Erfahrung Nutzen ziehen und ihre wissenschaftliche Unterstützung verstärken kann, um das Engagement der Kommission für nachhaltige Energie konkret umzusetzen.

In dieser Ausgabe

- **Referenz- und Informationssystem für nachhaltige Energietechnologien**
- Brennstoffzellentests
- Wasserstoffspeicherung und -Sicherheit
- Entwicklung von photovoltaischen Normen
- Höhepunkte der GFS-Arbeit
- Veranstaltungshinweise

* KOM (2003) 131 endg. vom 25. März 2003.

Referenz- und Informationssystem für nachhaltige Energietechnologien

Durch ihr Referenz- und Informationssystem für nachhaltige Energietechnologien (SETRIS – Sustainable Energy Technologies Reference and Information System) integriert die GFS das Fachwissen, die Kompetenz und die Ergebnisse aus den Aktivitäten ihrer Institute im Energiebereich, um validierte und aktuelle Informationen zu Energietechnologien bereitzustellen.

Das Ziel von SETRIS ist es, durch den Beitrag zur erforderlichen Wissensgrundlage Entscheidungshilfe für EU-Politiker zu sein, die über die Prioritäten in Forschung und Entwicklung und über den Entwurf und die Umsetzung eines nachhaltigen Energiesystems entscheiden.

Der Beitrag von SETRIS zur EU-Strategie für Energietechnologien schließt die Erarbeitung eines Konsenses zu den Umwelteinflüssen während des Lebenszyklus und der Bewertung von Technologien für erneuerbare Energieträger und Wasserstoff im technisch-ökonomischen und sicherheitstechnischen Bereich ein, indem:

- umfassende Studien und Erhebungen angefertigt werden, in denen aktuelle Technologien identifiziert und evaluiert werden und diese Technologien darauf geprüft werden, in welchem Rahmen und in welchen Zeiträumen sie angewendet werden können und welche Kostenreduzierungen notwendig sind, um sie wettbewerbsfähig und nachhaltig zu machen;
- die Überwindung von Barrieren im Zusammenhang mit der Verfügbarkeit von harmonisierten Daten und Informationen unterstützt wird, indem Daten gesammelt und geprüft werden, der Vergleich von technischen und ökonomischen Details

der Technologien auf der jeweils entsprechenden Ebene sichergestellt wird und Daten zu Projektergebnissen, -erfolgen und -misserfolgen erfasst werden; sowie

- die Auswirkungen von alternativen EU-Strategien und -Maßnahmen hin zu einer Wasserstoffwirtschaft evaluiert werden, indem bestimmte Szenarien mit Hilfe der durch die GFS verbesserten Datenbank durchgespielt werden. Hierbei werden die Rollen von technologischer Innovation, einschlägiger geopolitischer Risiken und benötigter Infrastruktur mit berücksichtigt.

Brennstoffzellentests

Es wird erwartet, dass Brennstoffzellen eine große Rolle bei der zukünftigen Energieversorgung spielen werden. Sie könnten langfristig für die Endnutzer viele der gegenwärtigen Verbrennungssysteme in allen Verwendungsbereichen ersetzen. Zusammen mit einer Reihe von Technologien zur Wasserstoffgewinnung haben sie auf mittlere und längere Sicht ein großes Potenzial für die Energieeinsparung und die Reduzierung von CO₂- und Schadstoffausstoß. Es verbleiben jedoch noch bedeutende technologische Herausforderungen.

Allgemein anerkannte Maßeinheiten der Systemeffizienz – etwa Leistungsdichte, dynamisches Verhalten und Beständigkeit – sind unentbehrlich, um Verbesserungen in der Brennstoffzellentechnologie zu bewerten. Dies verlangt die Definition von harmonisierten Testverfahren sowohl für ganze Brennstoffzellensysteme als auch für Systemkomponenten.

Gegenwärtig gibt es keine standardisierten Testverfahren für Brennstoffzellensysteme, Stacks und Zellen. Es fehlen auch Verfahren zur Bewertung von Brennstoffzellensystemen im Vergleich mit den Nutzerforderungen an stationäre, tragbare und mobile Anwendungen. Viele Laboratorien

haben Testverfahren für ihre eigenen oder nationale Forschungs- und Entwicklungsprogramme entwickelt. Obwohl Brennstoffzellen noch immer in der vorwettbewerblichen Phase sind, muss die Frage der Harmonisierung der Testverfahren und Messmethoden bereits jetzt beantwortet werden, um ihre problemlose Einführung zu sichern.

- Die GFS konzentriert sich auf:
- die Definition, Harmonisierung, Validierung und Unterstützung der Standardisierung von Testverfahren zur Betriebsleistung, Umweltverträglichkeit und Sicherheit von Einzelzellen, Brennstoffzellenstacks und Brennstoffzellensystemen;

- den direkten Vergleich von konkurrierenden Brennstoffzellentechnologien in den Bereichen Leistung, Betriebsmerkmale, Effizienz, Sicherheit und Umweltverträglichkeit; und
- die Bereitstellung von wissenschaftlichen Erkenntnissen über die Systemleistung durch mathematische Modelle.

Die GFS ist auch die wissenschaftliche Koordinatorin des Brennstoffzellentest- und Standardisierungsnetzes (FCTESTNET – Fuel Cell Testing and Standardisation) des Fünften Rahmenprogramms (5RP).

Wasserstoffspeicherung und -sicherheit

Die Speicherung von Wasserstoff bereitet eine Reihe von Problemen, die gelöst werden müssen, bevor Wasserstoff in das weltweite Energiesystem eingeführt werden kann. Die größte Herausforderung, besonders für Fahrzeuge, ist die Speicherung in ausreichenden Mengen.

Alle möglichen Speichervarianten – komprimierter Wasserstoff, flüssiger Wasserstoff, Speicherung in Metallhydriden und die Verwendung von Kohlenstoffstrukturen – haben Vorteile und Nachteile im Hinblick auf Gewicht, Volumen, Energieeffizienz, Nachfüllungszeit,

Kosten und Sicherheit. Keine der gegenwärtigen Speichertechnologien erfüllt alle Anforderungen der Hersteller und Verbraucher. Eine große Anzahl von Hindernissen muss noch überwunden werden.

Die GFS unterstützt die Marktdurchdringung von Wasserstoff als alternativen Brennstoff, indem sie:

- zur Systemanalyse der Verwendung von Wasserstoff als Brennstoff in innovativen Verkehrsanwendungen, z.B. Flugzeugen, beiträgt;
- bestimmte Techniken zur unabhängigen Prüfung und Validie-

rung der Effizienz, Leistung und Sicherheit von innovativen Wasserstoffspeichersystemen entwickelt;

- Testverfahren für die Entwicklung von Normen und Regeln harmonisiert; und
- in Zusammenarbeit mit EU-weiten Forschungsnetzen Lösungen für Wasserstoffspeichersysteme der nächsten Generation (für 2010 bis 2020) untersucht, basierend auf der Optimierung von bestehenden Systemen, neuen Materialien und neuen Konzepten.

Entwicklung photovoltaischer Normen

Photovoltaische Solarzellen, ursprünglich für das Weltraumprogramm entwickelt, wandeln Sonnenlicht direkt in Elektrizität um. Bis jetzt sind Solarzellen aus Halbleitermaterialien am effizientesten; die Herstellungskosten pro Quadratmeter solcher Materialien wurden in den vergangenen 30 Jahren um den Faktor 1000 reduziert.

Die Technologie ist bereits für viele Anwendungen kosteneffizient, hauptsächlich aufgrund von mehr als 25 Jahren ununterbrochener Forschung und Entwicklung, die in einem Marktzuwachs von etwa 35% pro Jahr im vergangenen Jahrzehnt resultierte. Das Streben nach nachhaltiger Elektrizität hat zu ihrer Einführung in vielen Ländern geführt, die versuchen, die Herstellung erneuerbarer Elektrizität durch ans Netz angeschlossene Anwendungen zu erhöhen. Im Jahr 2002 erreichte die weltweite Jahresproduktion von photovoltaischen Generatoren 540 MW, was einer Zellenfläche von etwa 5 Millionen Quadratmetern entspricht.

Die Photovoltaik befindet sich auf der Schwelle von der ersten Generation, die auf kristallinem Silizium basiert, zur zweiten Generation, die sehr dünne Schichten aus Halbleitermaterialien benutzt. Die Forschung verspricht bereits eine dritte Generation, die über extrem hohe (über 80%) Wirkungs-

grade verfügt oder extrem niedrige Kosten verursachen wird. Beides wird dazu führen, dass Sonnenenergie billiger wird als die Elektrizität aus konventionellen Energieträgern.

Die GFS beschäftigt sich seit 1981 mit photovoltaischen Technologien, hauptsächlich durch die Entwicklung strenger Normen für Messmethoden, Zuverlässigkeitsbeurteilung, Qualitätskontrolle und Sonnenenergiemessungen. Viele dieser Normen werden inzwischen weltweit verwendet und tragen zum Vertrauen des Marktes in eine zuverlässige Elektrizitätsquelle bei. Die Instrumente und Ausrüstungen, die in die Europäische Anlage für Sonnenenergie-Versuche (ESTI) eingebaut sind, werden auch bei der Zulassung von kommerziellen Produkten eingesetzt.

Im Sechsten Rahmenprogramm (6RP) leisten die Solarenergieaktivitäten der GFS einen Beitrag zu allen oben zusammengefassten Technologiegenerationen. In allen drei Bereichen unterstützt die GFS

faire und transparente Märkte, indem sie die technologische Grundlage für weltweite Normen liefert. Ein Beispiel ist ein Programm zur Präzisionskalibrierung, ein weiteres ist die Unterstützung der GD Energie und Verkehr durch technische Analysen zu bestehenden photovoltaischen Systemen, die es der Kommission erlauben, bestimmte Unterstützungsprogramme zu fördern.

Mit der Dünnschichttechnik der zweiten Generation beschäftigt man sich durch die Teilnahme an integrierten Projekten und Technologietransferprogrammen, während die Forschung an Technologien der dritten Generation in großen europäischen Netzwerken durchgeführt wird. Die Arbeiten der GFS beinhalten die Entwicklung von Solarzellen aus organischen Polymeren und die Förderung des Austausches in Workshops, die andere Industriebereiche mit einbeziehen, z.B. die Druckindustrie oder die Produktion von Displays.

Höhepunkte

Radarbilder ermöglichen Frühwarnung vor vulkanischer Aktivität

Das innovative hochauflösende Radarbildsystem mit linearer synthetischer Apertur (LISA) der GFS soll zur Überwachung der Erdbewegungen des italienischen Vulkans Stromboli eingesetzt werden. Nach der jüngsten Verstärkung der Aktivität – der Vulkan brach am 30. Dezember 2002 und noch einmal im Januar 2003 aus und führte zu verheerenden Flutwellen – beauftragte das italienische Katastrophenschutzministerium die GFS mit der Messung der Erdbewegungen an den Hängen des Stromboli, um so ein Frühwarnsystem für Notmaßnahmen zu schaffen. Das LISA-System verwendet einen hochauflösenden, interferometrischen synthetischen Apertur-Radar (SAR), um Veränderungen in der Struktur des Vulkans zu entdecken. Spezielle Software unterstützt die Wissenschaftler vor Ort bei der Kontrolle, Bearbeitung und Analyse der Daten. Der große Vorteil ist die Fähigkeit des Systems, die Bodenbewegungen in Echtzeit zu überwachen. Weitere Vorteile bieten die Beobachtung aus der Ferne, der Tag- und Nacht-Betrieb und höchste Flexibilität in bezug auf Kapazität und Häufigkeit der Beobachtung. Weitere Informationen finden Sie unter: <http://humanitarian-security.jrc.it/facilities/lisa.htm>

Echtzeit-Überwachung der Einhaltung der EU-Rechtsvorschriften für die Fischerei

Zur Vermeidung von Überfischung ist die verbesserte Berichterstattung, und die Kontrolle von Fischereifahrzeugen von großer Bedeutung. Das Hauptinstrument der EU hierfür ist das Schiffsüberwachungssystem (Vessel Monitoring System - VMS). Die GFS hat untersucht, wie anhand von SAR-Satellitenbildern Schiffe, deren VMS nicht in Betrieb ist, entdeckt und identifiziert werden können. Im Laufe des Jahres 2002 koordinierte die GFS eine Partnerschaft zwischen Industrie, Forschungsorganisationen und Fischereibehörden, deren Ziel es war, die Meeresschiffe der Bilder auszublenken, damit kleinere Schiffe entdeckt werden können oder der von einem Bild abgedeckte Abschnitt des Ozeans größer wird, und um die Geschwindigkeit zu erhöhen, mit der Informationen an die Behörden übermittelt werden können. Die Prozessorsoftware zur Umwandlung des Satellitensignals in ein zweidimensionales Bild war bei Geräuschkinderung in einigen Bodenstationen effizienter als in anderen. Nach Durchführung von Experimenten gab die GFS Empfehlungen für 2003 heraus. Die Automatisierung von Algorithmen und die Errichtung einer Verbindung mit hoher Bandbreite zwischen der norwegischen Bodenstation und Ispra haben die Reaktions-

geschwindigkeit erhöht. Weitere Informationen finden Sie unter: <http://ipsc.jrc.cec.eu.int/>

Neue alternative Arzneimittelversuche kommen ohne Kaninchen aus

Wegweisende Testmethoden für parenterale (nicht oral eingenommene) Arzneimittel setzen sichere Alternativen anstelle von Tierversuchen ein und lassen dadurch bis zu 200.000 Kaninchen pro Jahr am Leben. Eine Reihe von sechs in-vitro-Tests zum Nachweis potenziell fieberversachender Substanzen (Pyrogene) verwendet menschliche Blutzellen. Diese Tests wurden von einer von der EU unterstützten Forschungsgruppe (einzelstaatliche Kontrolllaboratorien, Testentwickler und Industrie) für die Aufnahme ins Europäische Arzneibuch, das die Anforderungen für die Qualitätskontrolle von Arzneimitteln in Europa aufstellt, entwickelt. Das Europäische Zentrum zur Validierung alternativer Methoden (European Centre for Validation of Alternative Methods – ECVAM) der GFS validiert die Tests. ECVAM spielte eine große Rolle in dem Projekt, indem es wissenschaftliche und technische Ratschläge zum Aufbau der Validierungsstudie, zur Anwendung von Verfahren für eine gute Laboratoriumspraxis und zur Verteilung und Kodierung von Testmaterialien gab. Die neuen Tests werden bereits in über 200 Laboratorien weltweit angewandt. Weitere Informationen finden Sie unter: <http://ecvam.jrc.it/>

Vereinfachung der automatischen nuklearen Sicherheitsüberwachungsmaßnahmen

Die von der GFS entwickelte RADAR (Remote acquisition of data and review)-Software zur Ferndatenerfassung zielt auf die Standardisierung von automatischen Messsystemanwendungen des Amtes für Euratom-Sicherheitsüberwachung (Euratom Safeguards Office - ESO) in Luxemburg. Automatische Datenerfassung wird aufgrund der wachsenden Zahl großer automatisierter Anlagen, der zunehmenden Materialmenge und der fortwährenden Notwendigkeit, den Einsatz der wenigen Inspektoren zu optimieren, zu einem wesentlichen und allgemein gebräuchlichen Bestandteil nuklearer Sicherheitsüberwachung. Die Software wurde in enger Kooperation mit der Industrie intern entwickelt und bereits in Nuklearanlagen in mehreren EU-Mitgliedstaaten installiert. Weitere Informationen finden Sie unter: <http://ipsc.jrc.cec.eu.int/>

Öffentliche Wissenschaftsdiskussion

Eine Sonderausgabe des Berichts des Instituts für technologische Zukunftsforschung (IPTS) der GFS wirbt für eine neue Form der Kooperation zwischen Wissenschaftlern und Politikern, um das öffentliche Misstrauen Wissenschaftlern und Politikern gegenüber zu überwinden und die Heraus-

forderungen für die heutige Gesellschaft zu bewältigen. In der GFS-Veröffentlichung wird der Einfluss wissenschaftlichen Rats auf die Öffentlichkeit bewertet und über die soziale Verantwortung von Experten, die Mitteilung von wissenschaftlichen Erkenntnissen an die Öffentlichkeit, die Beteiligung der Öffentlichkeit an Entscheidungen in Wissenschaft und Technologie und die Bewertung des Einflusses wissenschaftlichen Rates nachgedacht. Im Bericht wird die Notwendigkeit einer öffentlichen Erörterung unterstrichen. Weitere Informationen finden Sie unter: <http://www.jrc.cec.eu.int/pages/f-report.de.html>

In GFS Aktiv Nr 7 lautet die korrekte Web-Adresse für das Highlight "Beobachtung von Erdbebeneffekten in unzugänglichen Gebieten": <http://ies.jrc.cec.eu.int/>

Kommende Veranstaltungen der GFS

- 21.-25. September 2003: 13. Jahreskonferenz der **International Society for Exposure Analysis** in Stresa (Italien), organisiert durch die GFS, das Internationale Zentrum für Pestizide und die Verhütung von Gesundheitsrisiken der WHO, das Staatliche Institut für Gesundheitswesen Finnlands und die Azienda Ospedaliera "Luigi Sacco".
Kontaktadresse: dimitrios.kotzias@jrc.it
- 24.-26. September 2003: Konferenz – **EURO FOOD CHEM XII: Strategies for Safe Food** in Brügge (Belgien), organisiert von der Lebensmittelabteilung der Königlich Flämischen Chemiengesellschaft und der Lebensmittelchemieabteilung der Federation of European Chemical Societies (FECS).
Kontaktadresse: elke.anklam@cec.eu.int

Wenn Sie mehr über unsere Aktivitäten erfahren wollen, besuchen Sie die GFS-Webseite:

<http://www.jrc.cec.eu.int/>

Dies ist eine Veröffentlichung der:

GD GEMEINSAME FORSCHUNGSSTELLE (GFS)
Information und Öffentlichkeitsarbeit

Brüssel

Tel.: +32 2 295 76 24

Fax: +32 2 299 63 22

Ispra

Tel.: +39 0332 78 98 93

Fax: +39 0332 78 54 09

E-mail jrc-info@cec.eu.int

Deutsche, englische, französische und italienische Fassungen dieser Veröffentlichung können von der GFS-Webseite heruntergeladen werden.