

Hans-Josef Fell

Technikpolitik: Wie der Mitteleinsatz für Forschung und Entwicklung den Energiemix bestimmt

1. Segen und Fluch moderner Technik

Energie ist unverzichtbar in der heutigen technisierten Welt. Technik ist praktisch immer verbunden mit Energieeinsatz. Nur noch sehr wenige technische Geräte nutzen die Arbeitskraft von Mensch oder Tier als Energiequelle. Die heutigen Technologien nutzen fast vollständig Fremdenergie auf der Basis von fossilen oder atomaren Energieformen. Heute gibt es fast keine Technologien mehr, die ohne Energieeinsatz auskommen. Umgekehrt ausgedrückt: Erst durch die Nutzung der fossilen und später auch atomaren Energien wurde die heutige Technik überhaupt erst ermöglicht.

Untrennbar verbunden mit der Nutzung von Fremdenergien sind die positiven und von den meisten Menschen gewünschten Auswirkungen moderner Technologien: die weltweite Kommunikation über Internet oder Satelliten, die moderne Apparatedizin für Diagnose und Therapie, neue chemische Werkstoffe und Produkte, fast unbegrenzte weltweite Mobilität, behagliche Wohnungen, Arbeitserleichterungen in der Industrie, im Haushalt und in der Landwirtschaft.

Erkauft wurden diese von den Menschen erwünschten Nutzungsmöglichkeiten der Technik mit den bekannten Nachteilen des fossil-atomaren Energieverbrauchs: radioaktiv verseuchte Landschaften, z.B. in Weißrussland, Vergiftungen von Boden, Luft und Wasser, von Pflanzen, Tieren und Menschen, gesundheitsschädigende Luftbelastungen aus Schornsteinen und Auspuffen, Zerstörung der natürlichen Umgebung durch Braunkohletagebau oder Uranabbau, abgestorbene Wälder durch Schwefelemissionen; verschmutzte Strände durch Öltankerunfälle; Artenschwund und vor allem die Klimaveränderung. Diese und viele andere Auswirkungen der heutigen Technik bedrohen ernsthaft die menschliche Existenz.

Gleichzeitig wird das gesamte Techniksystem selbst bedroht, durch die Endlichkeit der von ihm selbst benötigten Energieträger. In absehbarer Zeit gehen Erdöl, Erdgas und Uran, später auch die Kohle weltweit zur Neige.

2. Ausweg: Technik mit erneuerbaren Energien

Die Frage ist, ob es überhaupt eine Technologienutzung geben kann, die ohne Existenzbedrohung der Menschheit und ohne Übernutzung der Ressourcen möglich ist. Die naheliegende Antwort lautet: ja – durch eine schnelle und vollständige Ablösung der fossilen und atomaren durch solare Energieträger.

Der Einsatz von Erdöl, Erdgas, Kohle und Uran muß vollständig ersetzt werden durch Sonnenstrahlung, Wind, Wasser, Biomasse, Meeresenergien und Erdwärme. Die Nutzung der erneuerbaren Energien ist zwar nicht vollständig frei von ökologischen Belastungen, z.B. werden klassische Luftschadstoffe auch bei der Verbrennung von Biomasse freigesetzt. Diese Belastungen sind jedoch marginal gegenüber den globalen Zerstörungen durch konventionelle Energien. Sofern erneuerbare Energien überhaupt Umweltbelastungen hervorrufen, können sie mit vernünftigen Umweltauflagen leicht auf ein erträgliches Maß gesenkt werden.

Natürlich sind mit der Umstellung auf erneuerbare Energien noch nicht alle ökologischen Probleme gelöst. Ein Beispiel ist der Flächenverbrauch des heutigen Individualverkehrs. Er kann durch zusätzliche Maßnahmen minimiert werden, insbesondere technologische oder logistische Lösungen, z.B. die Verstärkung des öffentlichen Verkehrs oder von Leichtmobilen für den Individualverkehr. Die damit erreichte Energieverbrauchsminde rung hilft, synergistisch die Umstellung auf erneuerbare Treibstoffe zu beschleunigen.

3. Ursachen für die energetische Fehlentwicklung

Die alles entscheidende Frage lautet: Welches ist die weitreichendste Strategie für eine Umstellung der weltweiten Techniken auf erneuerbare Energien?

Zur Beantwortung dieser Frage muss man zunächst die wesentlichen Ursachen für die Fehlentwicklungen in den beiden letzten Jahrhunderten kennen: Die fossilen Technologien haben sich vor allem auf Grund billiger Energiepreise entwickelt. Verschiedene politische Fehlleistungen, die zum Teil auch heute noch wirksam sind, haben dies ermöglicht:

- Öffentliche Forschungsmittelausgaben und Markteinführungshilfen für Unternehmungen im konventionellen Energiesystem haben Entwicklungskosten teilweise entlastet, so dass niedrigere Verbraucherpreise ermöglicht wurden.
- Subventionen für die Nutzung der konventionellen Energien, z.B. Steuererleichterungen für den Betrieb von Kernkraftwerken, senkten die Energiepreise.

– Umlegung der externen Kosten auf Steuergelder entlasteten die Energiepreise, z.B. Reparaturmaßnahmen aus Steuergeldern für den durch Luftschadstoffe verursachten Steinfraß an historischen Bauten, wie dem Kölner Dom.

– Gesetze und Vorschriften förderten die Nutzung und Verschwendung von konventioneller Energie: das Energiewirtschaftsgesetz aus der Zeit des „Dritten Reiches“, welches bis 1998 gültig war, Regionalplanungen, Vorschriften für Baumaterialien, Bauplanungen oder Heizungen, das öffentliche Auftragswesen vom Büromaterial bis zum behördlichen Zwang des Parkplatzbaues, u.v.a.m.

Um zukünftige Technologien von der Nutzung konventioneller Energien zu befreien, müssen in allen Bereichen umfassende gesetzgeberische Maßnahmen ergriffen werden. Im folgenden soll sich ausschließlich auf Forschungsausgaben und Markteinführungsstrategien beschränkt werden.

4. Umstellung zukünftiger Technologien auf erneuerbare Energien

Entscheidend ist, dass die gesamte Technologieentwicklung diesem Umstellungsziel unterworfen wird. Dies betrifft sowohl die Forschung wie die Markteinführung neuer Technologien. Selbstverständlich gilt dies vorrangig für die Energieerzeugungstechnologien. Statt Forschungen zur Kohlenutzung oder effizienten Erdölnutzung zu unterstützen, sind staatliche Forschungsgelder massiv in die Erforschung der erneuerbaren Energie zu lenken. Aber nicht nur die Energieerzeugungstechnologien müssen Forschungs- und Entwicklungsgegenstand sein, auch die Technologieentwicklung selbst hat sich diesen Zielen in der Zukunft zu unterwerfen. Neue Technologien müssen immer mit dem Grundsatz der Energieeffizienz und der Bereitstellung von erneuerbaren Energien entwickelt werden. So können Auflagen zur Gewährung von Forschungsmitteln gemacht werden. Zum Beispiel müssten Standby-Funktionen für innovative Haushalts- oder Hifi-Geräte immer unter einem Watt liegen. Dies ist zwar technisch kein Problem, aber dennoch kein Standard. Viele Kleingeräte könnten ihre Energiegewinnung über Solarzellen leisten. Jedes Handy wäre heute dazu in der Lage. Forschungsmittel für die Automobilindustrie sollte es nur noch geben, wenn die Antriebstechnologie hocheffizient und mit einem regenerativen Treibstoff vorgesehen ist, was bei der Brennstoffzelle durchaus der Fall sein kann. Fehlentwicklungen, wie Wasserstoff aus der Elektrolyse mit Kernenergie oder aus klimaschädigendem Erdgas, könnten so vermieden werden.

In der Vergangenheit hat die Technologieentwicklung keine Rücksicht auf solche Zielvorstellungen genommen: Technologische Forschung und Entwicklung war fast immer gleichzeitig eine Forschung zur Anwendung der fossilen und atomaren Energien. Denn es wurde ja eine Energienutzung benötigt. So ist Automobilforschung untrennbar mit der Forschung zur Anwendung von Erdöl verbunden – obwohl dies in den Anfängen nicht zwangsläufig intendiert war: Immerhin lief Rudolf Diesels erster Motor mit naturbelas- senem Pflanzenöl, also einem Sonnenenergieträger.

5. Verteilung von Energieforschungsmitteln

5.1 Zweifel an den Statistiken

Die Frage nach der Verteilung von Energieforschungsmitteln in der Vergangenheit ist schwierig zu beantworten, da Forschungsausgaben für Energieerzeugung und Energienutzung nicht nur über die offiziellen Energieforschungstitel gelaufen sind. Statistiken für Energieforschungsausgaben spiegeln ja nur die Ausgaben für die Erzeugung von Energie wider. Forschungsausgaben für Technologieentwicklungen auf fossiler Nutzungsbasis tauchen in solchen Statistiken nie auf. Sie haben aber dennoch den Einsatz der fossilen Energieträger massiv forciert, wahrscheinlich sogar stärker als die Energieforschungsmittel selbst. Ein Beispiel: Meerwasserentsalzungsanlagen, eine wichtige Technologie zur Entschärfung der akuten Trinkwassernot in vielen Weltregionen, wurden vor allem mit Erdöleinsatz entwickelt. Die Forschungsmittel dafür tauchen in keiner Statistik für die Entwicklung von fossilen Energieträgern auf. Meerwasserentsalzungsanlagen auf der Basis von erneuerbaren Energien (z.B. Geo- oder Solarthermie) allerdings müssen sich um die knappen Forschungsmittel für erneuerbare Energien bemühen. Daher werden die horrenden Forschungsausgaben für fossile und atomare Energien in den letzten Jahrzehnten sogar noch beschönigend für die erneuerbaren Energien dargestellt.

5.2 Energieforschungsmittel in der OECD

Aussagekräftige Angaben über die Energieforschungsmittel sind kaum zu bekommen. Größere Darstellungen hat Hermann Scheer in seinem Buch „Sonnenstrategie“ (Scheer 1998: 62ff.) gemacht. Danach gaben die in den OECD-Ländern bzw. in der Internationalen Energieagentur (IAE) zusammengeschlossenen westlichen Industrienationen den weitaus größten Anteil der Mittel für Energieforschung und Entwicklung im Bereich der Atomenergie aus.

Von 1984 bis 1995 ergibt sich folgende Rangfolge in Mrd. US Dollar (Scheer 1998: 66):

Konventionelle Atomenergie	42,326
Fossile Energien	17,487
Atomfusion	14,647
Schnelle Brüter	14,106
Erneuerbare Energien	9,277
Energiesparen	8,362

Summe:	106,205

Dieses krasse Mißverhältnis zuungunsten der erneuerbaren Energien und Spartechnologien (nur je etwa 8 Prozent der gesamten Forschungsausgaben) ist Ausdruck des Regierungswillens für zukünftige Technologien. Der hohe Anteil der kerntechnischen Forschungsausgaben von ca. 67 Prozent spricht für sich.

Die Zahlen spiegeln aber nicht vollständig die Forschungs- und Entwicklungsausgaben im Energiebereich wider. Industrielle und militärische Forschungsausgaben sind nicht in den Statistiken eingearbeitet. Damit dürfte vor allem der 16prozentige Anteil für fossile Energien in der IAEO-Statistik viel zu niedrig sein. Militärische Forschung trägt vor allem in den USA erheblich zur Energieforschung bei.

In der privaten Wirtschaft sind erhebliche Forschungsausgaben im fossilen Bereich getätigt worden. Selbstverständlich sind auch in der privaten Wirtschaft Mittel für Forschung und Entwicklung im Bereich erneuerbarer Energien investiert worden. Sie sind jedoch verschwindend gering gegenüber den Ausgaben im fossilen Bereich. Man denke nur an die Mineralöl-, Kohle- oder Automobilwirtschaft. Unabhängig von staatlicher Förderung haben vor allem die Großkonzerne massiv in die Forschung investiert, da sie durch die Forschungsergebnisse eine Verbesserung des Absatzes erwarten konnten. Beispiele sind Erdölexploration, bessere Motoren oder moderne Kohlekraftwerke.

5.3 Energieforschung in Deutschland

Auch in Deutschland sind in den letzten Jahrzehnten immens viele Mittel in die Erforschung der Atomtechnologien geflossen. Aus einer internen Aufstellung des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi) gehen die Gesamtaufwendungen des Bundes im Bereich der Energieforschung hervor (Die Liste ist im BMWi erhältlich).

Deutsche Energieforschungsaufwendungen 1994 bis 2000 in Mio. DM:

	1994–2000	1974	1982	1990	1998	2000
Umwandlung fossiler Energieträger:	4.587	97	425	152	35	37
Erneuerbare Energien:	3.726	3	189	188	179	172
Rationelle Energieverwendung:	2.764	16	134	100	117	131
Reaktorsicherheit:	21.766	921	1.935	531	205	142
Beseitigung kerntech-	2.838	20	2	85	241	221

nischer Anlagen:						
Fusionsforschung	4.411	69	116	192	238	213

Die Zahlen zeigen eindeutig das Übergewicht der staatlichen Forschungsausgaben im Bereich der Kernenergie. Die rot-grüne Bundesregierung hat die Forschungsausgaben für die kerntechnische Sicherheit deutlich reduziert. Im Gegensatz zu früher werden sie nicht mehr für zukünftige Reaktorlinien ausgegeben. Dies ist eine Folge des Atomausstiegs der neuen Bundesregierung. Dass überhaupt noch Ausgaben in die kerntechnische Sicherheitsforschung getätigt werden, ist insofern sinnvoll, da ansonsten die gesamte Fortentwicklung der Sicherheitstechnologie in den Händen der Betreiber selbst liegen würde – was gewiß keine anzustrebende Alternative wäre.

5.4 Zweifel an den Energieforschungsstatistiken

Die vorliegenden Zahlen sind mit Vorsicht zu betrachten. Sie geben nur die Ausgaben des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) sowie des Wirtschaftsministeriums (BMWi) wieder. Weitere Ausgaben in anderen Ministerien oder Fördermittel aus anderen Programmen werden nicht aufgelistet. So finden durchaus auch energierelevante Forschungen im Verkehrsministerium, Bauministerium oder Landwirtschaftsministerium (BML) statt. Vor allem im BML ist mit der energetischen Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen ein ernstzunehmender Posten für die erneuerbaren Energien zu verzeichnen.

Auch in Deutschland wird militärische Energieforschung betrieben, deren Höhe nicht bekannt ist. Militärische Forschungen führen oft schneller zu Anwendungen als zivile Forschungen. So gibt es bereits einen U-Boot-Brennstoffzellenantrieb bei der Marine. Im BMWi selbst werden weitere Forschungsmittel, z.B. über die Forschungsk Kooperation für kleine und mittlere Unternehmen, gewährt. Auch dort können energierelevante Projekte gefördert werden.

Weitere, die tatsächliche Lage verschleiernde Finanzierungen gibt es aus anderen Finanzquellen, die in Deutschland für die Forschung zur Verfügung stehen: Mittel der Europäischen Union, z.B. als Ko-Finanzierung zur bundesdeutschen Forschungsförderung, oder Forschungsmittel der Länder. Hochschulen und andere wissenschaftliche Institute werben aus der Industrie sogenannte Drittmittel ein.

Es gibt keine umfassende Darstellung, welche Mittel tatsächlich in die einzelnen Energiebereiche geflossen sind. Dennoch geben natürlich die in der dargestellten Energieforschungsstatistik ausgewiesenen Mittel einen guten Einblick in den staatlichen Gestaltungswillen.

5.5 Energieforschungsstatistiken zeigen das Versagen der Atomenergie

5.5.1 Kernspaltung

Insgesamt zeigen die Forschungsausgaben in Deutschland und der OECD, dass die Gewichtung der Forschungsgelder völlig falsch war. Zum einen wurde vorrangig auf Techniken gesetzt, die Radioaktivitäts- und CO₂-Probleme verursachen. Zum anderen ist die Effektivität der eingesetzten Mittel desolat.

Da in der OECD die staatlichen Forschungsmittel zum größten Teil (67 Prozent in der Periode von 1984 bis 1995) in die Kernenergie gesteckt wurden, letztendlich die Kernenergie aber lediglich etwa fünf Prozent bis sieben Prozent zum heutigen Weltenergieverbrauch beisteuert, wird offenkundig, dass diese Forschungsausgaben fehlinvestiertes öffentliches Kapital darstellen.

Besonders deutlich wird dies, wenn man die horrenden Ausgaben für die schnelle Brütertechnologie und die Kernfusion näher betrachtet. Die schnelle Brütertechnologie, die ursprünglich das Ressourcenproblem von Natururan lösen sollte, ist weltweit praktisch gescheitert. Eine Streckung der begrenzten Uranvorräte über die hochgefährliche Plutoniumwirtschaft zur Energiegewinnung ist damit im Grunde nicht mehr möglich. Damit kann die Kernenergie nur noch als auslaufende Nischentechnologie bezeichnet werden, da auf Basis des heutigen Weltverbrauchs (ca. 6 Prozent Kernenergie) das sicher gewinnbare Uran lediglich noch etwa 50 Jahre reichen wird (atw: 535ff.).

5.5.2 Kernfusion

Noch wesentlich gravierender stellt sich das Problem im Bereich der Fusionsforschung dar. Die Fusion soll den Energiegewinnungsprozess der Sonne auf der Erde nachvollziehen. Welch gewaltige Energiemengen damit freigesetzt werden könnten, kann am riesigen Zerstörungspotential der Wasserstoffbombe erahnt werden, die dem gleichen Grundprinzip folgt.

Obwohl bereits seit etwa 40 Jahren an der Kernfusion mit gigantischem Aufwand geforscht wird, ist mit einer Realisierung eines kommerziellen Fusionsreaktors, wenn überhaupt, erst in etwa 50 Jahren zu rechnen. Voraussetzung ist selbstverständlich, dass die Forschungsmilliarden mindestens so stark wie bisher fließen. Bis 2050 wird mit Kosten von 150 Milliarden DM gerechnet. Bei einer solch vagen Erfolgsaussicht und dem extrem langen Zeitraum bis zum Erfolg sollten auch die Europäer endlich ernsthaft die Fusion in Frage stellen. Die USA sind bereits aus dem wichtigsten anstehenden Fusionsexperiment – dem Internationalen Thermonuklearen Experimental-Reaktor (ITER) – ausgestiegen.

Bezeichnend ist hierbei eine persönliche Begegnung mit dem republikanischen Vorsitzenden des Forschungsausschusses des US-Kongresses, Herrn Sensenbrenner. Er teilte einer Delegation aus dem Forschungsausschuss des Deutschen Bundestages unverblümt mit, dass der zu erwartende Erfolg für den ITER in keinem akzeptablen Verhältnis zu

den finanziellen Lasten und zum erwarteten Erfolg stehe. „Der ITER ist ein Kind des kalten Krieges und sollte so schnell verschwinden wie der kalte Krieg“, so Sensenbrenner.

Inzwischen beginnen auch in Europa die Zweifel an der Fusionsforschung größer zu werden. Die Bundesregierung hat vor allem auf Betreiben des grünen Koalitionspartners im EU-Forschungsministerrat im Herbst 2000 den Bau des ITER in Frage gestellt. Zunächst müssten eine Reihe von offenen Fragen geklärt sein, bevor eine Entscheidung getroffen werden könne. Dies läßt hoffen, dass vielleicht ein Teil der immensen Fusionsforschungsgelder in die Erforschung der erneuerbaren Energien umgelenkt werden kann. Denn diese haben trotz geringerer Forschungsgelder bereits heute einen technischen Standard erreicht, der im Gegensatz zur Kernfusion eine massenhafte Anwendung ermöglicht.

5.6 Entwicklungen seit dem Regierungswechsel in Deutschland

Mit Ausnahme der kerntechnischen Sicherheit sind unter der neuen Bundesregierung nur wenige Änderungen bis zum Haushalt 2000 vorgenommen worden. Dies hat mehrere Ursachen: z.B. ist Forschung im allgemeinen mehrjährig angelegt. Das bedeutet, dass in den einzelnen Haushaltsjahren auch sogenannte Verpflichtungsermächtigungen für die Folgejahre festgelegt werden. Ohne solche Verpflichtungsermächtigungen würden viele Forschungsprojekte nicht stattfinden können, da sie auf eine mehrjährig gesicherte Finanzierung angewiesen sind. Somit wirken die Schwerpunkte der alten Bundesregierung über deren Verpflichtungsermächtigungen auch unter der neuen Bundesregierung weiter. Die Technologiepolitik der neuen Bundesregierung hat wichtige Defizite erkannt und in wichtigen Schlüsseltechnologien für erneuerbare Energien neue erfolgreiche Maßnahmen ergriffen. Vor allem die bisherige Förderlücke zwischen Forschung und Markteinführung wurde geschlossen.

5.6.1 Neues Gesetz für technologische Entwicklungen erneuerbarer Energien

Wesentliche Initiative für eine erfolgreiche Markteinführung ist das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). Es ermöglicht mit der gesetzlich gesicherten Abnahmeverpflichtung und Vergütung für die Stromspeisung in vielen Anwendungsfällen einen wirtschaftlichen Betrieb. Die Erfolgsstory der Windkraft an der Küste kann nun für alle erneuerbaren Energien nachvollzogen werden. Einen riesigen Nachfrageboom hat bereits die Photovoltaik erfahren. Biogasanlagen, geothermische Stromerzeugung und Holzverstromungsanlagen werden ebenso einen starken technologischen Schub bekommen. Die Windkraft im Binnenland erfährt einen zusätzlichen Auftrieb, genauso wie die Kleinwasserkraft.

5.6.2 Neue Förderprogramme

Begleitet wird das EEG von verschiedenen Förderprogrammen, die den Investoren direkte finanzielle Hilfen geben:

- das mit 220 Mio. DM jährlich ausgestattete 100.000-Dächerprogramm für Photovoltaik.
- Das Marktanreizprogramm, welches mit Ausnahme der Windkraft, die keine derartigen Subventionen mehr benötigt, alle anderen erneuerbaren Energien unterstützt. Für 2001 wurden die Haushaltsmittel von 200 Mio. DM auf 300 Mio. DM aufgestockt.
- Im BML wurden weitere Programme aufgelegt, so das Programm für nachwachsende Rohstoffe mit jährlich 51 Mio. DM, oder das neu aufgelegte Programm für biologische Treib- und Schmierstoffe, welches für 2000 und 2001 insgesamt 45 Mio. DM vorsieht. Der wichtigste Teilbereich dieses Programmes ist die Forschung und Markteinführung von pflanzenöltauglichen Traktormotoren.

5.6.3 Zukunftsinvestitionsprogramm: Energieforschung

In der Energieforschung hat das rot-grüne Bundesparlament für den Bundeshaushalt 2001 ein besonderes Zeichen gesetzt. Aus den UMTS-Zinserlösen werden 100 Mio. DM zusätzlich für die Erforschung neuer Energietechnologien bereitgestellt.

Diese Mittel gehen ausschließlich in neue Technologien, die für erneuerbare Energien oder Einsparttechnologien wichtig sind. 80 Mio. DM erhält das Wirtschaftsministerium, und zwar zur Erforschung von Brennstoffzellen (stationär und für Antriebe insgesamt 40 Mio. DM), sonstigen Antriebstechnologien mit regenerativ erzeugten Antriebsmitteln (zehn Mio. DM), geothermischen Anlagen (zehn Mio. DM), der energetischen Optimierung von Altbauten (zehn Mio.) sowie der Offshore-Windkraft (zehn Mio. DM).

Das BMU erhält erstmals eigene Forschungsmittel (insgesamt 20 Mio. DM) für geothermische Stromerzeugung (zehn Mio. DM), Hochtemperatur-Solarthermie (sieben Mio. DM), ökologische Begleitforschung insbesondere für Offshore-Windparks (2,5 Mio. DM) sowie 0,5 Mio. DM für Querschnittsaktivitäten. Mit diesen Forschungsgeldern kann erstmals in wichtigen Technologien ein zusätzlicher Impuls für erneuerbare Energien ausgehen.

5.7 Zukünftige wichtige Aufgaben der Bundesregierung

5.7.1 Weitere Erhöhung der Energieforschungsmittel für erneuerbare Energien

Mit den bisher erreichten Maßnahmen zur Markteinführung und Forschungsunterstützung ist zwar eine wichtige Weichenstellung durch die rot-grüne Bundesregierung, vor allem initiiert durch die Parlamentarier von SPD und BÜNDNIS 90/ DIE GRÜNEN, erreicht worden. Der eingeschlagene Weg muss aber in den Folgejahren noch wesentlich erweitert und verfestigt werden. Dies bedeutet eine weitere Aufstockung der Energieforschungsmittel für Erneuerbare Energien und sparsame Energieanwendung, bei gleich

zeitigem Zurückfahren der Forschungsmittel für fossile und kerntechnische Energien. Vor allem die Fusionsforschungsmittel sollten möglichst für die erneuerbaren Energien umgewidmet werden.

5.7.2 Neue Gesamtstrategie für die Energieforschung

Damit eine neue Schwerpunktsetzung gelingt, ist eine koordinierende Arbeitsgruppe einzusetzen, die dazu entsprechende Vorschläge macht. Haupthindernis für eine entsprechende neue Schwerpunktsetzung ist die Verteilung der Energieforschungsmittel auf die verschiedenen Ressorts: vor allem BMWi, BMBF, BML und BMU. Eine neue Gesamtstrategie in der Energieforschung für die ganze Regierung ist notwendig. Die Fraktionen von SPD und Grünen haben dies bereits in Beschlüssen gefordert.

Zu dieser Gesamtstrategie muss gehören, dass auch bestehende Forschungsprogramme auf kontraproduktive, etwa klimaschädliche Forschung, durchforstet werden. So ist es z.B. nicht sinnvoll, dass im neuesten Meeresforschungsprogramm der Bundesregierung zwar die Ozeane auf CO₂-Senkungspotentiale untersucht werden. Gleichzeitig aber wird auch erforscht, wie große, in den Meeren verborgene CO₂-Mengen als neue Energiequellen freigesetzt werden können. So werden neue Ölquellen in den Eismeeeren erforscht oder die Gewinnung der klimaschädlichen Methanhydrate.

Auch die Bundesländer müssen ihre Forschungsförderung entsprechend neu orientieren. Auf europäischer Ebene sind neue Weichenstellungen erforderlich. Vor allem im neu zu entwickelnden 6. Forschungsrahmenprogramm der EU ist die Abkehr von fossiler und atomarer Energieforschung festzuschreiben. Dazu bedarf es einer Änderung oder gar Abschaffung des EURATOM-Vertrages. Mit seiner Hilfe hat sich die Atomenergie über Jahrzehnte hinweg unbeeinflusst vom demokratisch legitimierten Budgetrecht des EU-Parlaments Jahr für Jahr Forschungsmittel sichern können. Sinnvoll wäre ein neuer europaweiter Energievertrag, ähnlich dem Euratomvertrag: Eurosol oder Eurennew genannt. In der Forschung der großen Wissenschaftsorganisationen müssen neue Schwerpunkte gesetzt werden. Ob in der Helmholtzgemeinschaft, der Fraunhofergesellschaft, der Deutschen Forschungsgemeinschaft oder in der Leibnitzgemeinschaft. In allen Forschungsgemeinschaften sind neue Schwerpunktsetzungen anzustoßen und umzusetzen. Eine Koordination kann z.B. vom Forschungsverbund Sonnenenergie übernommen werden.

Auch die Industrie hat ihren Teil dazu beizutragen. Ermutigende Ansätze sind bereits vorhanden. So haben die Mineralölkonzerne Shell und BP die Produktion und Forschung von Photovoltaik und Biomasseverwendung begonnen. Siemens produziert und erforscht bereits seit längerem Photovoltaikmodule. ABB und Babcock widmen sich der Produktion von Windrädern bzw. Biomasseanlagen. DaimlerChrysler und BMW forcieren die regenerative Wasserstofftechnologie für die Brennstoffzelle oder den Verbrennungsmotor. Weitere ermutigende Ansätze – vor allem auch aus dem Mittelstand – lassen sich aufzählen. Diese Ansätze gilt es auszubauen.

6. Neue Forschungsinhalte sind erforderlich

Noch kaum beachtet, aber unverzichtbar ist eine stärkere Förderung der Grundlagenforschung in den Bereichen der Energieanwendung. Es sind wichtige Fragestellungen zu erforschen, auf die wir heute kaum gesicherte oder keine Antworten haben. Dazu gehören soziokulturelle Forschungen, z.B. warum die meisten Menschen trotz Kenntnis über die globalen Probleme immer weiter an der schädlichen atomar-fossilen Energieverschwendung festhalten und welche Konsequenzen die Politik daraus ziehen müsste.

Wichtig sind Erkenntnisse aus der Natur selbst, die ja perfekt die effiziente Sonnenergieumwandlung über Jahrmillionen hinweg entwickelte. Welche Möglichkeiten ergeben sich aus den Erkenntnissen der Bionik, der biotechnologischen Materialforschung oder der pflanzlichen Energieumsatzforschung für die Technologien der Menschheit? Dies ist bislang ein grob vernachlässigter Forschungszweig. Helmuth Tributsch hat darauf zu Recht immer wieder hingewiesen (Tributsch 2000: 15).

Neue Forschungsansätze, die im Bereich der Energieeinsparung Erfolge versprechen, sind zu forcieren, z.B. weiße Leuchtdioden, die unser Licht wesentlich effizienter aus Strom erzeugen könnten als heutige Energiesparlampen oder verschwenderische Glühbirnen. Neue, zu unterstützende Ansätze gibt es auch in der Chemie, wo bislang über die stoffliche Nutzung von Erdöl, z. B. in der Kunststoffchemie, indirekt das Treibhaus Erde angeheizt wird. Ersatz für die Erdölchemie ließe sich prinzipiell mit nachwachsenden Rohstoffen herstellen. Dies muss nicht über gentechnische Manipulationen an der Pflanze stattfinden. Bisherige Forschungen gingen vor allem von Pflanzen aus, die den Kunststoff selbst produzieren. Solche Forschungen kommen zu dem Ergebnis, dass kunststoffproduzierende Pflanzen erst dann einen ökologischen Vorteil gegenüber der Petrochemie haben, wenn die gesamten Prozesse vom Anbau bis zur Gewinnung mit erneuerbaren Energien stattfinden (Gerngroß et al., 2000). Um auch den gesamten Kunststoffgrundstoff aus Pflanzen herstellen zu können, sind vermehrt Forschungen zu Kunststoffen aus pflanzlichem Synthesegas oder Pflanzenölen nötig.

Noch unbeachtet, aber aus der Sicht einer modernen Welt ohne zerstörerische Technologien wichtig, ist auch eine Forschung für die Vermeidung von Technologien. So könnten möglicherweise die Ackerbaumethoden von Fukuoka, die ohne Bodenbearbeitung und ohne Mineraldünger auskommen, die Verwendung von Ackerbautechnologien reduzieren (Fukuoka 1999). Ein Traktorhersteller wird dafür keine Forschungsmittel bereitstellen. Allerdings sollte die Grundlagenforschung eines Staates sich auch solchen Technologievermeidungsstrategien widmen, denn sie könnten perspektivisch die volkswirtschaftlichen Gesamtausgaben zur Reduktion von Umweltproblemen verringern.

Literatur

Atomwirtschaft, atw: 43.Jg. 1998 Heft 8-9

Fukuoka, Masanobu 1999 (1990): Der große Weg hat kein Tor, Nahrung – Anbau – Leben; Darmstadt

Gerngroß, Tilman/ Slater, Steven 2000: Wie grün sind Kunststoffe? in: Spektrum der Wissenschaft Heft 12/2000, S. 59ff.

Scheer, Hermann 1998, (1993): Sonnenstrategie; München

Tributsch, Helmuth 2000: Die vernachlässigte Solarenergieforschung: ein Kardinalfehler, in: So-larzeitalter, Jg. 12, Heft 4, S. 15ff.

Weitere Informationen zu den verschiedenen Förderprogrammen und Forschungsanträgen der Bundesregierung sind über die jeweilige Homepage der beteiligten Ministerien einzusehen: www.bmwi.de; www.bmbf.de; www.bmu.de; www.bml.de. Informationen insbesondere über die grünen (Energie-)Forschungsziele sowie über das Erneuerbare-Energien-Gesetz können von der Homepage www.hans-josef-fell.de heruntergeladen werden.