

# **Aufgaben und Bedeutung öffentlich geförderter Energieforschung und -entwicklung**

## **- Ein Aufruf zur Neubestimmung ihrer Prioritäten -**

### **1. Die Herausforderung**

Der globale Bedarf an Energie und Energiedienstleistungen wird auch weiterhin schnell anwachsen. Die Gründe sind bekannt: ein rasches Wachstum der Erdbevölkerung und steigender Wohlstand in bisher armen Regionen. Wir in den wohlhabenden Nationen mit großer wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit und hoher Kompetenz in Wissenschaft müssen helfen, die daraus resultierenden Probleme zu lösen - auch aus wohlverstandem Eigennutz, weil sonst Friede, Wohlstand und Freiheit auch bei uns in Gefahr gerieten.

Die Notwendigkeit, Energie und Energiedienstleistungen ausreichend und wirtschaftlich bereitzustellen, ist für jedes Gemeinwesen eine unbedingt einzulösende Forderung an die Zukunft. Was die heutige Generation verbraucht, steht künftigen Generationen nicht mehr zur Verfügung. Daher ist es Pflicht der Gegenwart, neue Wege zur Energieversorgung künftiger Generationen zu öffnen. Denn: Energie ist die Grundlage unserer Existenz, ohne Energie ist Leben unmöglich und ohne gesicherte und preiswerte Energieversorgung ist Lebensqualität nicht realisierbar.

Zum selben Schluß führt auch eine Betrachtung der Umwelt- und Klimafolgen ungehemmten Verbrauchs fossiler Energieträger, deren Verbrennung Hauptursache des Treibhauseffektes und der daraus mit hoher Wahrscheinlichkeit resultierenden Klimaverschiebungen ist.

Beides - der Verbrauch endlicher Ressourcen und die irreversiblen Folgen für Umwelt und Klima - sind Probleme mangelnder Nachhaltigkeit der gegenwärtigen Entwicklung der Menschheit, aber auch unseres Landes.

Da sich die gesellschaftlichen Gruppen und Parteien unseres Landes zunehmend zum Ziel einer nachhaltigen Entwicklung bekennen, hoffen wir auf breite Zustimmung zu unserem Plädoyer für eine verantwortliche Energieforschungspolitik, obwohl der wachsende Energiebedarf derzeit auf eine entspannte Versorgungssituation auf der Basis fossiler Brennstoffe trifft. Schon mittelfristig, d.h. innerhalb der nächsten 20 Jahre, wird sich die Preis- und Versorgungslage kritischer darstellen, und langfristig werden die fossilen Brennstoffe weitgehend durch andere Energiequellen ersetzt werden müssen. Energieforschung ist in diesem Zusammenhang mehr als gute Wissenschaft oder Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit unserer Industrie; sie ist eine Versicherungsprämie gegen die ökologischen und ökonomischen Risiken der Zukunft unserer und der nächsten Generationen.

Für die Energiepolitik und die Energiewirtschaft sind Diversifizierungskonzepte zentrale Strategien. Neben der Nutzung von Energien aus verschiedenen regionalen Quellen stellt die

Erschließung neuer Energietechniken ein zentrales Element dieser Strategien dar. Wir äußern uns zu dieser Aufgabe unter sich rasch verändernden Randbedingungen der Energiemärkte und wollen darstellen, daß sich die Rollenverteilung zwischen den Akteuren in Forschung und Innovation - den Unternehmen der Energietechnik, den Versorgungsunternehmen sowie dem Staat - erneut verschiebt.

Forschung und Entwicklung auf dem Energiesektor finden hauptsächlich in der Industrie und in öffentlich geförderten Forschungseinrichtungen statt, oft in weltweiter Kooperation. Die Versorgungsunternehmen haben in der Vergangenheit überwiegend durch innovative Investitionen Forschung und Entwicklung der Industrie honoriert; die gegenwärtige Deregulierung der Energiemärkte in Europa läßt eine Abnahme dieses Engagements erwarten. Der hier ausschlaggebende Kostendruck hat vor allem die Konsequenzen:

- vorerst wenig Erneuerung, da die bestehenden Kapazitäten weithin ausreichen und zu konkurrenzlosen Grenzkosten arbeiten
- geringe Innovationsimpulse aus den dynamischeren Märkten in Ostasien
- Bevorzugung von Technologien mit geringer Kapitalbindung, die dem Nachhaltigkeitsziel nicht entsprechen.

Diese Aspekte behindern die längerfristig erforderlichen neuen, nicht-fossilen Versorgungstechnologien, weniger jedoch Technologien der rationellen Energieverwendung, wenn man von der Wirkung niedriger Energiepreise absieht.

Eine Politik, die aus dieser Analyse praktische Konsequenzen ableitet und umsetzt, ist auch weiterhin primär national zu gestalten; deshalb wenden wir uns vor allem an die verantwortlichen Politiker des Bundes und der Länder. Wir verkennen aber nicht die Notwendigkeit zunehmender regionaler und globaler Kooperation; in Europa ist dabei die Ebene der EU und der angrenzenden Wirtschaftsräume im Osten und Süden von besonderer Bedeutung.

Diese internationale Vernetzung auch der deutschen Energieforschung folgt nicht nur der Herausforderung eines weltweit anzulegenden Umwelt- und Klimaschutzes, sondern ist auch zwingend wegen der Verkoppelung der Volkswirtschaften über offene Märkte, übernationale Unternehmensstrukturen sowie nicht zuletzt wegen des beträchtlichen Aufwandes für die Entwicklung neuer Energietechniken.

In dieser Situation muß eine kluge Wirtschafts- und Forschungspolitik diejenigen langfristig verfügbaren Energiesysteme erforschen, entwickeln und fördern, die ein plausibles Potential für Wirtschaftlichkeit, Verfügbarkeit und Akzeptanz in den nächsten Jahrzehnten haben. Dabei stehen nicht nur Energiesysteme zur Diskussion, die hier in Deutschland eingesetzt werden sollen, sondern auch solche, die wir mit Gewinn exportieren könnten.

Wir beobachten, daß dieser Politik kein Nachdruck verliehen wird; vielmehr erliegt man der Verführung niedriger Preise und ungestörter Versorgung. Weltweit sind in den letzten Jahren in den meisten wichtigen Ländern die öffentlichen Aufwendungen für Energieforschung zurückgegangen.

Wir glauben, daß die nächste Zukunft eine Trendwende bringen muß, weil sie wahrhaft notwendig ist, um absehbare Not der wachsenden Menschheit abzuwenden. Wir sehen uns bestätigt in der

dem Präsidenten der USA vorgelegten Empfehlungen eines hochrangigen "Panels on Energy Research and Technology" beim "President's Committee of Advisors on Science and Technology", das eine reale Verdoppelung der US-Aufwendungen für Energieforschung bis 2003 für notwendig erachtet.

## **2. Perspektiven für das 21. Jahrhundert: Empfehlungen für ein energietechnisches Portefeuille**

Das Energieproblem hat viele Dimensionen, die sich als Antworten auf die Fragen ergeben, welche Energiedienstleistungen - z.B. Antrieb von Fahrzeugen, Wärme oder Strom - wann und wo nachgefragt werden, welche Formen der Energiebereitstellung oder ihrer Nutzung in Ballungsräumen oder in dünn besiedelten Gegenden oder Insellagen akzeptabel und wirtschaftlich sind, und wie ihre zeitliche Dringlichkeit einzuschätzen ist - z.B. einem geringen Anspruch an jederzeitige Verfügbarkeit für Entsalzungsanlagen oder Wasserversorgung einerseits, im Unterschied andererseits zu einem hohen Anspruch an zeitlich unmittelbarer Verfügbarkeit wie z.B. bei Transport oder bei elektrischer Energie. Sodann hat das Energieproblem eine kurz-, mittel- und langfristige Perspektive.

Eine weitere Auffächerung ergibt sich aus dem unterschiedlichen Entwicklungs- und Anwendungsstand der verschiedenen Systeme. Von der Grundlagenforschung bis hin zu Markteinführungsprogrammen bei uns oder in anderen Ländern reichen die jetzt gebotenen Schritte.

Diesen verschiedenen Dimensionen des Energieproblems muß eine Vielfältigkeit der Strategie entsprechen, die nicht durch nur eine oder sehr wenige Energietechniken und eine einseitige Förderstruktur angemessen bedient werden könnte. Darin liegt die Gefahr einer falschen Einseitigkeit der politischen Diskussion.

Wir beschreiben deshalb nachfolgend beispielhaft verschiedene Felder der Energieforschung in ihrer unterschiedlichen zeitlichen Wirksamkeit, ihrem unterschiedlichen Stand zwischen Forschung und Markteinführung, um zu zeigen, daß ein beträchtliches Entwicklungs- und Innovationspotential vorhanden ist.

### **Rationeller Umgang mit Energie:**

Dieses Gebiet umfaßt alle Bereiche der Gesellschaft, insbesondere Industrie und Dienstleistungen aller Branchen, Wohnen und Freizeit sowie immer bedeutender als Energieverbrauchssektor den Verkehr; besonders zu nennen ist die Energiewirtschaft selbst, die Kraftwerke und Versorgungsnetze verschiedener Energieträger betreibt. Es besteht Übereinstimmung, daß in dieser Heterogenität eine Fülle von Ansätzen und ein riesiges Potential zur Senkung des spezifischen Energieverbrauchs steckt.

Trotz der hohen Priorität der Energieeinsparung durch Effizienzsteigerung ganzer Systeme scheint ein Ansatz staatlicher Forschungsförderung nur in Ausnahmefällen großen Entwicklungspotentials, hohen Risikos und unzulänglicher Marktverhältnisse angebracht; ansonsten ist hier eher eine Wirtschafts- und Energiepolitik gefragt, die die Randbedingungen wirtschaftlichen und privaten Handelns für Energieeffizienz günstig gestaltet.

Wichtige Sonderfälle, in denen der notwendige Forschungs- und Entwicklungsprozeß erhebliche staatliche Mittel brauchen, sind saubere Verbrennung, Hochleistungsgasturbinen und die zugehörige Materialforschung sowie neue Wege zu besserer Verkehrseffizienz. Brennstoffzellen verdienen besondere Zuwendung, da sie nicht nur bedeutende Märkte und Wege zu höchster Systemeffizienz, sondern zugleich saubere Bereitstellung von Strom, Wärme und Antriebsenergie versprechen. Ihre strategische Verknüpfung mit Brennstoffen, die klimaneutral aus nichtfossilen Energietechniken gewonnen werden, macht eine weitgehende Annäherung an das Nachhaltigkeitsziel erst vorstellbar.

Die Zurückhaltung bei der Empfehlung stärkeren Staatsengagements in diesem Feld darf nicht als eine strategische Fehleinschätzung mißverstanden werden. Es ist keine Frage, daß die großen Zukunftsprobleme um Energie und Umwelt, derentwegen wir diesen Aufruf verfassen, nur bei weitestgehender Ausschöpfung aller Potentiale zur Steigerung der Energieeffizienz gelöst werden können. Die mit hoher Wahrscheinlichkeit höheren Kosten heute eingesetzter und künftiger Energieversorgungstechnologien in den nächsten Jahrzehnten machen auch Entwicklungen sinnvoll, deren Wirtschaftlichkeit unter gegenwärtigen Marktbedingungen noch nicht gegeben ist.

#### **Kernfusion:**

Die internationale Fusionsforschung steht offenbar an der Schwelle, die wissenschaftlich-technische Machbarkeit der Fusion zu beweisen: dieses Wissen liegt ihrem Antrag zugrunde, das Projekt des Internationalen Thermonuklearen Experimentellen Reaktors ITER jetzt zu verwirklichen, und den kontinuierlichen Kraftwerksbetrieb mit Hilfe des Stellarators Wendelstein 7-X nachzuweisen.

Über die Wirtschaftlichkeit künftiger Fusionsreaktoren kann noch nichts Belastbares ausgesagt werden: Allenfalls die Baukosten des 1,5 GW Fusionsleistung erzeugenden ITER zeigen, daß kein Grund zu erkennen ist, warum solche Kraftwerke in der zweiten Hälfte des nächsten Jahrhunderts nicht für die elektrische Grundlastherzeugung wettbewerbsfähig sein sollten. Es spricht auch nichts gegen die Erwartung, daß Fusionskraftwerke umweltschonend und ohne langfristige Folgelasten gebaut und betrieben werden.

Das erschließbare Energiepotential der Kernfusion ist so groß, daß die Staatengemeinschaft erforschen und zeigen muß, ob und wie es erschlossen werden kann; dafür hat sich bereits jetzt eine weltweite Zusammenarbeit gebildet. Für die Wirtschaft sind die notwendigen Aufwendungen in Anbetracht der Risiken und Langfristigkeit nicht leistbar. Es ist eindeutig, daß das Potential dieser Technik ohne staatliche Finanzierung der notwendigen Forschung und Entwicklung und ohne Förderung der internationalen Kooperation nicht realisiert werden kann.

#### **Nukleare Sicherheit:**

Die Nutzung der Kernenergie in den hochentwickelten Industriestaaten halten die Unterzeichner für beherrschbar. In Deutschland geht es zur Zeit nicht um ein allgemeines Plädoyer zugunsten der Kernkraft oder des Baus neuer Kernkraftwerke, sondern um die Erhaltung einer Option für Kernenergie. Deshalb ist die Sicherung der hohen Kompetenz in Forschung und Entwicklung sowie in allen Sicherheitsaspekten unverzichtbar. Dabei werden demokratische Meinungsbildung und Entscheidung selbstverständlich akzeptiert. Der Staat hat hierbei nicht nur eine Aufsichtspflicht,

sondern auch die Verantwortung, fachkundiges Personal und eine angemessene Infrastruktur in Forschung, Lehre und Entwicklung aufrechtzuerhalten. Forschungsprogramme zu Sicherheit und Strahlenschutz sowie Entwicklungsprojekte mit dem Ziel höherer Sicherheit bei Betrieb und insbesondere der Entsorgung von Kernkraftwerken sind daher notwendig.

Es besteht ein Entwicklungspotential und Forschungsbedarf in Verfahren, Materialien und Komponenten mit dem Ziel höherer Sicherheit, Vermeidung unnötiger Kosten und Entsorgung radioaktiven Materials.

Diese Aufgaben müssen unabhängig von Industrieinteressen wahrgenommen werden und können daher nicht der Industrie zugeschoben werden.

### **Biomasse:**

Der nachhaltige Beitrag der Biomasse zum Gesamtbudget der Primärenergie liegt in Deutschland zwischen 6 und 8 Prozent. Das energetische Potential der Biomasse ist somit eher bescheiden, aber es ist relativ leicht zu nutzen. Die energetische Verwertung der Biomasse wird derzeit von der Nachfrage her begrenzt. Dies liegt in erster Linie an den ökonomischen Rahmenbedingungen, die die Nutzung fossiler Energieträger begünstigen. Für eine verstärkte Nutzung der Biomassepotentiale sind erhebliche Veränderungen der ökonomischen und politischen Rahmenbedingungen erforderlich.

Durch den weitgehend geschlossenen CO<sub>2</sub>-Kreislauf zwischen Aufwuchs und Nutzung entlastet Biomasse als (fast) CO<sub>2</sub>-neutraler Energieträger die globale CO<sub>2</sub>-Bilanz und ist verbunden mit niedrigen CO<sub>2</sub>-Minderungskosten (DM/tCO<sub>2</sub>). Das CO<sub>2</sub>-Einsparpotential liegt bei 6,5 %.

Aufgaben für weitere Forschung und Entwicklung sind schwerpunktmäßig Probleme der Logistik, der Bevorratung und der Brennstoffaufbereitung, Züchtung neuer Sorten bei Energiegetreide (festerer Spelzenschluß, geringerer Chlor-, Stickstoff- und Alkali-Gehalt, gleichmäßige Abreife von Stroh und Korn). Wichtig ist auch Forschung zur Optimierung der Fruchtfolgen beim Energiegetreide.

Bei der Entwicklung geeigneter Marktanzreizprogramme plädieren wir vorrangig für eine Investitionsförderung (Anschubfinanzierung) bei Produktion und Nutzung von Biomasse. Diese sollte sich an dem zu erwartenden Nutzen-Kosten-Verhältnis orientieren. Dieses wiederum errechnet sich nicht nur betriebswirtschaftlich, sondern nach Maßgabe von Ökopunkten, zum Beispiel sollten die CO<sub>2</sub>-Minderungskosten eine wesentliche Rolle spielen.

Das Thema "Energie aus Biomasse" darf in Forschung und Entwicklung aber nicht auf die direkte thermische Nutzung eingeengt werden. Vielmehr bilden flüssige Treibstoffe aus Biomasse (Rapsölmethylester, Methanol, Ethanol) eine wichtige Option für die Zeit nach dem Erdöl. Ein besonderes Augenmerk verdient Methanol, das relativ leicht über thermochemische Vergasung und Reformierung aus (Rest-)Biomasse gewonnen werden kann.

### **Photovoltaik:**

Schon heute beweisen rasch wachsende Märkte die Wirtschaftlichkeit im Bereich netzferner Anwendungen. Es sind Kostensenkungen möglich, aber noch nicht gesichert, die in wenigen Jahrzehnten auch Großstromversorgung möglich machen können.

Entwicklungspotential und Forschungsbedarf besteht in Material- und Struktur-Aspekten von Photozellen sowie der Fertigung von Zellen, Modulen und gesamten Systemen. Hervorzuheben ist das Potential verschiedener Dünnschichttechnologien auf Basis von Silizium und Verbindungshalbleitern.

Trotz wieder zunehmendem Wirtschaftsengagements für Fertigung und Vermarktung auch vom Standort Deutschland aus kann öffentliche Forschungsfinanzierung noch nicht durch Aufträge der Unternehmen ersetzt werden, da Umsätze und Gewinne dies noch für einige Zeit nicht hergeben. Auch muß die weitere Entwicklung begleitet sein von staatlichen Programmen der Markterweiterung in Deutschland und Ländern der Dritten Welt.

### **Solarthermische Kraftwerke:**

Schon heute liegen solarthermische Hybridkraftwerke in einem Kostenbereich, der mit vorhandenen Finanzierungsinstrumenten an Zuschüssen und Darlehen für realisierbare Kraftwerksprojekte ausreicht. Erste Projekte werden industrieeübliche Kostensenkungseffekte bei Fertigung und Know-how bringen, so daß je nach Energiepreisentwicklung volle Wettbewerbsfähigkeit eine Frage von Anschlag und Zeit ist.

Entwicklungspotential und Forschungsbedarf besteht in Verfahren und Komponenten; hier können Kostensenkungen erarbeitet werden, die den Eintritt in den Markt sowie seine Erweiterung wesentlich erleichtern können. Auch sind gerade in Deutschland neue Wege beschrritten worden, Sonnenenergie mit höchsten Wirkungsgraden in moderne Gas- und Dampfturbinenkraftwerke einzubringen. Diese Fortschritte sind zur Zeit besonders gefährdet.

Die noch bestehende Zuschußabhängigkeit, die Größe des Einzelprojektes sowie Beschränkung möglicher Anwendung auf den Sonnengürtel der Welt halten den Eigenaufwand selbst der engagierten Unternehmen in engen Grenzen. Die weiterführende Forschung und Entwicklung hängt daher entscheidend von öffentlicher Förderung ab.

### **Windenergie:**

Die Windenergienutzung hat seit Beginn der 90er Jahre bedeutende Fortschritte gemacht. Dies trifft sowohl auf die Anlagentechnik als auch auf den Ausbau zu. Gestützt auf langfristige Förderprogramme und gesetzliche Rahmenbedingungen ist hier insbesondere in Deutschland eine Entwicklungsdynamik entstanden, die nicht für möglich gehalten wurde. Vergrößerung der Anlagen um den Faktor 10 bis auf 1,5 MW, Erhöhung der technischen Verfügbarkeit auf nahezu 99 %, Einbringen von Innovationen zur Verbesserung des Betriebes und der Netzverträglichkeit, Ausbau von wenigen MW bis auf gut 2000 MW innerhalb von 7 Jahren und Reduktion der Herstellkosten um nahezu 50 % auf ca. 1700 DM pro kW installierter Leistung demonstrieren diesen Erfolg.

Gleichwohl bestehen noch bedeutende Entwicklungspotentiale, die zur Kostensenkung und Erweiterung der Marktchancen genutzt werden müssen; dabei ist auch die Ergänzung mit leistungssichernden Anlagen wichtig. Die zukünftigen energiewirtschaftlichen Bedingungen und die Förderung von Verbundvorhaben von Industrie und Instituten werden entscheidenden Einfluß haben, ob dies gelingt.

### **Hybridanlagentechnik:**

Abgesehen von wenigen Ausnahmen (z.B. große Wasserkraftwerke, thermische Solarkraftwerke oder Biomassekraftwerke) basiert die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen auf relativ kleinen Leistungseinheiten (einige 100 W bis unterer MW-Bereich). Um mit dem dezentral weltweit nutzbaren, üblicherweise jedoch diskontinuierlichen Angebot dieser Energien anwendungsgerecht Strom erzeugen zu können, bedarf es einer besonderen Art und Struktur der Anlagen. Sie müssen einer großen Vielfalt von Einsatzmöglichkeiten - meist in Kombination mit fossil betriebenen Stromerzeugern - gerecht werden, auf der Basis von Serienkomponenten kostengünstig zu erstellen sowie unkompliziert zu betreiben und zu warten sein. Aus systemtechnischer Sicht ist also ein innovatives Konzept gefragt, das sich trotz stark unterschiedlicher Einsatzbereiche auf einfache Weise entwerfen und kostengünstig umsetzen läßt.

Diese Anforderungen erfüllt eine Anlagenstruktur, die aus unterschiedlichen, standardisierten Umwandlungs- und Speicherbausteinen besteht, deren energie- und kommunikationstechnisches Zusammenspiel aufeinander abgestimmt ist. Dies ist eine komplexe Entwicklungsaufgabe, die noch geleistet werden muß. Es geht darum, die einzelnen Systembausteine (Kleinwasserkraftwerke, Photovoltaik-Generatoren, Windenergieanlagen, Batterieeinheiten, Verbrennungsaggregate usw.) parallel und erweiterbar betreiben zu können und sie so miteinander zu koppeln, daß sowohl autonome Versorgungsaufgaben übernommen, Inselnetze gebildet und auch in Verbundnetze eingespeist werden kann. Mit einer derartig zusammenwirkenden Anlagentechnik können die Übergänge von derzeit üblichen auf umweltschonende Versorgungstechniken gestaltet und richtungsweisende Trends gesetzt werden, die zu technologischen Vorsprüngen führen und geeignet sind, umfangreiche Märkte - insbesondere zur Elektrifizierung im Bereich der Schwellen- und Entwicklungsländer - zu erschließen.

### **3. Ausbildung und Struktur der Forschung**

Der Vielfalt energietechnischer Innovationen und energiewirtschaftlicher Fragestellungen für eine zukunftsfähige Energieversorgung Deutschlands und der Welt muß eine strukturell vielfältige Forschungslandschaft entsprechen. Energieforschung wird in Deutschland an den Universitäten, den Instituten der Max-Planck-Gesellschaft, der Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (früher: Wissenschaftsgemeinschaft Blaue Liste) und der Fraunhofer-Gesellschaft betrieben. Weitere Institute werden von verschiedenen Bundes- und Landesministerien unterhalten, so z.B. die Physikalisch-Technische Bundesanstalt oder selbständige Institute in den Ländern. Der größte Aufwand für Forschung und Entwicklung wird in der Industrie betrieben.

Die Aufgabenverteilung zwischen den Trägern öffentlicher Forschung und Entwicklung ist fließend; insbesondere ist eine Rollenzuweisung nach Grundlagenforschung, Angewandter Forschung, Entwicklung und Demonstration nicht mehr sachgerecht. Vielmehr bedarf auch die Energieforschung der Interaktion der verschiedenen Phasen des Innovationszyklus.

Im Hochschulbereich stellt der Rückgang in den ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen eine besondere Gefährdung auch der energietechnischen Ausbildung, Forschung und Entwicklung dar. Hier ist nicht nur eine Beratung von Abiturienten über die Bedeutung von Naturwissenschaften

und Ingenieurwesen für die Zukunft unseres Landes notwendig, sondern auch eine bessere Ausstattung der Hochschulen sowie die Förderung von energietechnischen Forschungsprojekten, um eine praxisorientierte Ausbildung sicherzustellen. Nachwuchsförderung, Promotionsstipendien und Verbundforschungsprogramme sollten in diesem Zusammenhang verstärkt werden. Auch muß bei finanzierungsbedingten Stellenabbauprogrammen berücksichtigt werden, daß langfristig angelegte Energieforschungsprogramme wie die der Erschließung der Kernfusion und der Sonnenenergie Spielraum für Nachwuchswissenschaftler behalten; dies gilt für alle Einrichtungen der deutschen Energieforschung.

Die international starke Stellung der deutschen energietechnischen Industrie wäre ohne gezielte Maßnahmen in diesem Bereich gefährdet.

#### **4. Aufruf zu einem neuen Aufbruch**

Wir stellen fest, daß die derzeitigen und absehbaren Entwicklungen der Energiewirtschaft in Deutschland und weltweit zu einer neuen, aktiveren Verantwortung der Staaten führen muß, neue Energietechnik für künftige Generationen zu entwickeln und ihre Nutzung einzuleiten.

Wir sehen die Steigerung der Energieeffizienz unserer Wirtschaft und Gesellschaft als wichtiges Strategieelement einer nachhaltigen Energie- und Umweltpolitik an, über die ein breiter gesellschaftlicher Konsens besteht. Wenn hierzu die Marktkräfte gute Anreize erhalten, kann sich die Forschungspolitik in diesem Feld der rationellen Energieverwendung jedoch auf wenige Schwerpunkte beschränken.

Wir sehen den Schwerpunkt staatlicher Vorsorge und Verantwortung bei der Erschließung neuer Energiequellen sowie der Sicherung und Sicherheit der nuklearen Optionen, die zur Zeit wegen der günstigen Preis- und Versorgungslage mit Kohle und Kohlewasserstoffen und wegen ihrer langen Kapitalbindung von den Marktkräften vernachlässigt werden.

Obwohl unser Plädoyer in Übereinstimmung steht mit den Erklärungen von Parteien und Regierungen zur Notwendigkeit nachhaltiger Entwicklung, wissen wir, daß sich unsere Empfehlung gegen einen Haupttrend der Politik wendet, nämlich den Rückzug des Staates auf Kerngebiete und Einsparungen in den öffentlichen Haushalten. Wir wissen auch um die Bedeutung dieser Bemühungen und befürworten sie weithin. Wir sind aber weder unrealistisch noch als Verantwortliche in der deutschen Energieforschung egoistisch, wenn wir unsere Stimme dafür erheben, die ausgelösten Veränderungen in der Energiewirtschaft neu zu analysieren und die große gesellschaftliche Aufgabe ausreichender und umweltfreundlicher Energievorsorge für das nächste Jahrhundert wieder stärker in die öffentliche Verantwortung zu nehmen.

28. April 1998

Prof. Dr.-Ing. H. Albrecht, Stuttgart  
Prof. Dr. phil., Dr.-Ing. E. h. A. Birkhofer, Garching  
Dr.-Ing. G. Eisenbeiß, Köln  
Prof. Dr.-Ing. M. Fischer, Stuttgart

Prof. Dr. rer. nat. K. Heinloth, Bonn  
Prof. Dr.-Ing. W. Kleinkauf, Kassel  
Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. F. Mayinger, Garching  
Prof. Dr. rer. nat. Dr. h.c.mult. H. Mohr, Freiburg  
Prof. K. Pinkau PhD DSc hc, Garching  
Prof. Dr. E. te Kaat, Kleinmachnow