

Energie und Nachhaltigkeit – die politische Dimension

von Walter Hirche und Angela Merkel

Die Energieversorgung hat eine Schlüsselstellung für eine nachhaltige Entwicklung. Fast alle menschlichen Aktivitäten sind von der Verfügbarkeit von Energiedienstleistungen abhängig. Mit dem Gelingen des schrittweisen Umbaus unserer heutigen Strukturen der Energieerzeugung und des Energieverbrauchs wird sich entscheiden, ob die Vision einer nachhaltigen Entwicklung umsetzbar ist.

Bemerkenswert ist, daß nur ein Viertel der Weltbevölkerung drei Viertel der jährlich eingesetzten Ressourcen verbraucht. In nur einem Jahr wird heute eine Menge an fossilen Energieträgern verbrannt, für deren Aufbau in der Erdgeschichte 500.000 Jahre erforderlich waren. Nur wer deshalb bereits heute über eine zukünftige Struktur für eine nachhaltige Energieversorgung nachdenkt und das Risiko neuer Schritte eingeht, wird eine Antwort auf die Problem der kommenden Jahre finden.

Die Bedrohung des Klimas durch den Treibhauseffekt ist eines der zentralen globalen Umweltprobleme. Die Klimagefahren werden in erster Linie durch die Verbrennung fossiler Energieträger heraufbeschworen. Auch ohne die Notwendigkeit eines wirksamen Klimaschutzes wäre es aus Gründen des Ressourcenschutzes und der Versorgungssicherheit erforderlich, die Struktur der Energieversorgung zu verändern und insbesondere die stärkere Nutzung erneuerbarer Energien Schritt für Schritt auszubauen. Klimaschutz kommt daher als weiteres, starkes Motiv hinzu und bedeutet, daß der begonnene Prozeß der nachhaltigen Entwicklung erheblich beschleunigt werden muß. Wir können mit dem Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung nicht so lange warten, bis die fossilen Energieträger zur Neige gehen oder irreversible Schäden eingetreten sind.

Wirkungsvoll läßt sich das Klimaproblem nur lösen, wenn es weltumspannend bewältigt wird. Das wird zum Beispiel daran deutlich, daß Deutschland an den weltweiten CO₂-Emissionen einen Anteil von 4% hat. Würden die heutigen Produktions- und Konsumgewohnheiten der Industrieländer auf die Entwicklungsländer übertragen, so würde dies un-

weigerlich zum ökologischen Kollaps führen. Der globale Aspekt darf jedoch nicht als Alibi für Nichtstun der Industrieländer dienen. Nachhaltige Entwicklung und Klimavorsorge müssen sowohl in den Industrie-, als auch in den Entwicklungs- und Schwellenländern ansetzen. „Joint Implementation“ und „Clean Development Mechanism“ bilden hierbei eine wichtige Brücke.

Deutschland hat als hochentwickeltes Industrieland eine besondere Verantwortung bei dem Aufzeigen und konsequenten Beschreiten von neuen Wegen. Als ein Land mit einem im internationalen Vergleich hohen Umweltschutzniveau, einem hohen wissenschaftlich-technischen Potential und großer Innovationskraft kann und muß Deutschland weiterhin einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz durch die Entwicklung einer nachhaltigen Energieversorgung leisten und damit verbundene Chancen für die Modernisierung der Volkswirtschaft nutzen.

Die erheblichen umweltpolitischen Erfolge der Vergangenheit beruhen zu einem großen Teil auf dem Einsatz moderner Techniken. Der nachsorgende Umweltschutz, wie z.B. Rauchgasentschwefelungsanlagen, wird immer gezielter durch einen integrierten Umweltschutz ersetzt, da hiermit auch wirtschaftliche Vorteile verbunden sind. Als Beispiel hierfür können solaroptimierte Passivenergiehäuser genannt werden. Diese Entwicklung muß fortgesetzt werden.

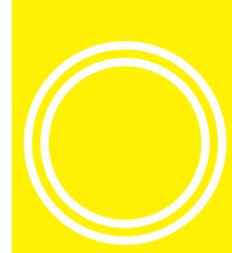
Kurz vor der Jahrhundertwende stehen wir vor einer Reihe globaler Herausforderungen, die unmittelbare Auswirkungen auf die Umwelt haben. Diese lassen sich folgendermaßen charakterisieren:

1. Anstieg der Weltbevölkerung,
2. zunehmender Verbrauch von natürlichen Ressourcen,
3. Wachstum der Wirtschaft,
4. Globalisierung der Wirtschaftsbeziehungen.

Vor diesem Hintergrund hat 1987 die Weltkommission für Umwelt und Entwicklung unter der Leitung der damaligen Ministerpräsidentin Brundtland den Begriff der nachhaltigen Entwick-

Walter Hirche ist Mitglied des Deutschen Bundestages und war bis Oktober 1998 Parlamentarischer Staatssekretär im Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

Dr. Angela Merkel ist Mitglied des Deutschen Bundestages und war bis Oktober 1998 Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.



lung geprägt. Auf der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro hat sich die internationale Staatengemeinschaft diesem Leitbild verpflichtet und sich mit der Agenda 21 und der Klimarahmenkonvention ein globales Aktionsprogramm für das 21. Jahrhundert gegeben. Trotz vielfältiger internationaler Aktivitäten, wie zum Beispiel den Verhandlungen zum Klimaprotokoll in Kioto im Dezember 1997, gehen die vorliegenden Prognosen von einer Fortsetzung des Anstiegs des globalen Energieverbrauchs und der globalen CO₂-Emissionen aus. Deshalb müssen die internationalen Verhandlungsprozesse intensiv vorangebracht werden. Deutschland ist dabei eine der treibenden Kräfte.

Zentrale Aufgabe einer nachhaltigen Entwicklung ist es, Wirtschaft und Lebensweise mit den natürlichen Lebensgrundlagen in Einklang zu bringen. Als Basis gilt das „Drei-Säulen-Konzept“, mit dem durch die gleichgewichtige Berücksichtigung von ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten ein fairer Interessenausgleich zwischen den gegenwärtigen und künftigen Generationen erzielt werden soll. Nur innerhalb der Grenzen, die durch die Endlichkeit der Ressourcen und die beschränkte Belastbarkeit der Ökosysteme gesetzt sind, wird eine weltweite Verbesserung der Lebensbedingungen langfristig möglich sein. Durch den Wissenszuwachs steigert sich die Gestaltungsfähigkeit und damit die mögliche Weiterentwicklung von Technik, um diese Grenzen zu verändern. Das Wirtschaften innerhalb dieser Grenzen läßt sich durch drei grundlegende Managementregeln konkretisieren, mit deren Hilfe Nachhaltigkeit beurteilt werden kann:

1. *Regeneration*: Erneuerbare Naturgüter wie z.B. Holz oder Fischbestände dürfen nur im Rahmen ihrer Regenerationsfähigkeit genutzt werden, anderenfalls gehen sie zukünftigen Generationen verloren.
2. *Substitution*: nichterneuerbare Naturgüter wie fossile Energieträger dürfen auf Dauer nur in dem Maße genutzt werden, wie ihre Funktion durch andere Energieträger ersetzt werden können.

3. *Anpassungsfähigkeit*: die Freisetzung von Stoffen oder Energie darf langfristig gesehen nicht größer sein als die Anpassungsfähigkeit der Ökosysteme.

Unter dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung kommt dem haushälterischen Umgang mit allen knappen Ressourcen eine besondere Bedeutung zu. Aussagen über das, was eindeutig nicht nachhaltig ist, sind relativ einfach. Zum Beispiel verstößt die derzeitige Energieversorgung gleich gegen mehrere Umweltmanagementregeln. Die Menschheit konsumiert gegenwärtig Kohle, Erdgas und Öl in einem Ausmaß, daß die gegenwärtig bekannten, sicher gewinnbaren Erdgas- und Erdölvorkommen noch maximal 20-100 Jahre, die Kohlevorräte noch maximal 200 Jahre reichen. Gleichzeitig werden dadurch erhebliche Umweltbelastungen durch die CO₂-Emissionen, verursacht.

Viel schwieriger ist die Frage zu beantworten, wie die zukünftige Energieversorgung nachhaltig gestaltet werden kann, da man sich von den in der Vergangenheit erfolgreichen Konzepten lösen und Neues ausprobieren muß. Das setzt ein hohes Maß an Wissen, Verantwortungsbewußtsein und Eigeninitiative voraus. Für eine erfolgreiche Nachhaltigkeitsstrategie sind eine hohe Energieeffizienz und die weitaus stärkere Nutzung erneuerbarer Energiequellen sowie langfristig die Erschließung neuer Energieträger und neuer Energieversorgungsstrukturen und Technologien, wie beispielsweise Wasserstoff und Brennstoffzelle, unverzichtbar. Es kommt insbesondere auf eine optimale Einpassung in die sich wandelnden Energieversorgungsstrukturen an, wobei intelligente Kombinationen neuer Technologien wirtschaftliche sowie umwelterhaltende und damit auch soziale Vorteile bieten. Unter dem Aspekt der Versorgungssicherheit werden zukünftig besonders bei den erneuerbaren Energien Hybrid-Lösungen wie die Kombination von Energiesparmaßnahmen mit der Energieerzeugung aus Sonne, Wind und Biomasse an Bedeutung gewinnen.

Insbesondere bei den Hybrid-Lösungen zur Nutzung lokal verfügbarer erneuerbarer Energiequellen stehen wir erst

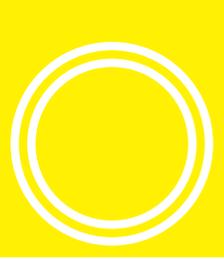
am Anfang. Hierbei zeichnen sich z.B. im Gebäudebereich bereits schon Lösungen ab. Es ist bei konsequenter Umsetzung von integrierten Planungsansätzen heute möglich, die Energieversorgung von Gebäuden – z.B. aus Sonne, Wind und Biomasse – mit der gleichen Versorgungssicherheit, höherem Komfort und niedrigeren Betriebskosten zu gewährleisten, wie bei konventionellen Gebäuden, deren Energieversorgung auf fossilen Energieträgern basiert. Ganzheitliche abgestimmte Lösungen können bereits heute viel eher wirtschaftlich sein, als die Summe von technisch hochentwickelten, aber teuren Einzelkomponenten.

Die Bundesregierung verfolgt das Ziel, die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2005 um 25% gegenüber 1990 zu reduzieren; zugleich sollen die Emissionen anderer Treibhausgase zurückgeführt werden. 97% der CO₂-Emissionen und rund 85% aller Treibhausgasemissionen in Deutschland sind energetisch bedingt. Der CO₂-Ausstoß ist im Zeitraum 1990 bis 1997 um mehr als 12% zurückgegangen. Es hat eine Entkopplung des Wirtschaftswachstums vom Energieverbrauch stattgefunden.

Gleichzeitig konnten die klassischen Luftschadstoffe SO₂, NO_x, Kohlenmonoxid und Staub infolge der Großfeuerungsanlagenverordnung von 1983 im Zeitraum von 10 Jahren um bis zu 90% reduziert werden. Die größte ökologische Herausforderung in der Energieversorgung stellt heute die Verringerung der Treibhausgasemissionen dar, da eine wirtschaftliche Herausfilterung auf absehbare Zeit nicht möglich ist.

Das Klimaschutzprogramm der Bundesregierung wird deshalb seit 1990 konsequent weiterentwickelt und umfaßt mittlerweile 150 Maßnahmen, von denen etwa 100 Maßnahmen im Energiebereich angesiedelt sind. Die Hauptansatzpunkte liegen in den folgenden Bereichen:

1. *Energieeinsparung in allen Nutzungsbereichen*: Die technischen CO₂-Minderungspotentiale liegen in Deutschland beispielsweise bei Bussen, LKW und industriellen Verfahren bei ca. 20%, bei Elektro-



geräten, PKW und Flugzeugen bei rund 50% und beim Altbaubestand sogar bei 70-80%. Einen besonderen Stellenwert hat die Steigerung der Wirkungs- bzw. Nutzungsgrade bei der Umwandlung fossiler Energien, unter anderem durch den verstärkten Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplung.

Der durchschnittliche energetische Wirkungsgrad von Kohlekraftwerken lag 1995 bei gut 35% bei Braunkohle und bei ca. 40% bei Steinkohle. Mit verfügbaren, teils aufwendigen Techniken lassen sich Wirkungsgrade bis zu 45% erreichen. Die Energieerzeugung mit Kraft-Wärme-Kopplung ist mit Wirkungsgraden von über 80% noch wesentlich effizienter.

2. *Umstellung von CO₂-reichen auf CO₂-arme fossile Energieträger:* Erdgas ist der fossile Energieträger mit den geringsten spezifischen Treibhausgasemissionen. Die stärkere Nutzung von Erdgas ist daher aus Gründen des Klimaschutzes erwünscht, allerdings mit geringstmöglichen Verlusten und hohen Wirkungsgraden. Erdgas ist auch als alternativer Kraftstoff im Straßenverkehr von Interesse und ein Wegbereiter für die Wasserstofftechnologie.
3. *Stärkere Nutzung erneuerbarer Energien:* Bei den erneuerbaren Energien kommt es vor allem auf die stärkere Nutzung der lokal verfügbaren Energiequellen, wie Sonnen- und Windenergie, der Wasserkraft, der Erdwärme oder Energiegewinnung aus Biomasse an. Ein wichtiger Faktor ist, daß viele dieser Techniken erst am Anfang ihrer Entwicklung stehen und sich in Konkurrenz mit den zur Zeit niedrigen Energiepreisen und noch vorhandenen Monopolstellungen der Energieversorger befinden. Gerade die Windenergienutzung in Deutschland ist aber ein Beispiel dafür, welche Dynamik entsteht, wenn Hemmnisse abgebaut werden und sich private Initiativen und Pioniergeist durchsetzen.

4. *Nutzung der Kernkraft:* Obwohl die Nutzung der Kernenergie in den letzten Monaten wieder in die

Diskussion gekommen ist, kann auf diese Energieform in absehbarer Zeit wohl nicht verzichtet werden, wenn die Begrenzung der globalen Umweltgefährdung durch CO₂ das Ziel ist. In Deutschland liegt der Anteil des Stroms aus Kernenergie bei 31%. Damit vermeidet die Kernenergie bis zu 160 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr. Angesichts des hohen in Deutschland erreichten Sicherheitsniveaus erscheint der Einsatz dieser Energieform deshalb auch in Zukunft für verantwortlich. Es ist darum unabdingbar, daß der Weg zu einem tragfähigen Energiekonsens wieder beschritten wird.

Auch in Zukunft wird die Energieversorgung in Deutschland auf einem Mix verschiedener Energieträger beruhen. Für den Klimaschutz kommt es jedoch darauf an, die einzelnen Komponenten zu optimieren. Wenn Gesellschaft, Politik und Wirtschaft das Nachhaltigkeitsprinzip ernst nehmen, müssen trotz der beachtlichen Erfolge der Vergangenheit noch erhebliche zusätzliche Anstrengungen zur Bewältigung der zukünftigen Herausforderungen unternommen werden.

Die erneuerbaren Energien müssen gerade angesichts der Notwendigkeit eines wirksamen Klimaschutzes erheblich stärker genutzt werden. Wasser, Wind, Sonne, Biomasse, Geothermie und Abfall tragen derzeit in Deutschland mit rund 2% zum Primärenergieverbrauch und mit rund 5% zur Stromerzeugung bei. Die Bundesregierung hat die stärkere Nutzung erneuerbarer Energien als eine der zentralen Aufgaben der Energie- und Umweltpolitik definiert. Die energietechnische Entwicklungsdynamik darf in Deutschland nicht abbrechen. Der Markt für innovative Lösungen muß rasch und kontinuierlich wachsen. Auch deshalb ist es notwendig, daß im Wege eines Energiekonsenses, der mittel- bis langfristig ausgerichtet sein muß, die traditionellen Formen der Energiegewinnung und -nutzung langsam ohne volkswirtschaftlichen Schaden überwunden werden.

Erneuerbare Energien weisen in Deutschland eine beachtliche Steigerungsrate auf und sind bereits heute schon ein interessanter und lukrativer Wachstumsmarkt. Nicht nur die Zahl

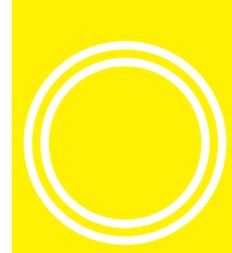
der Anlagen ist enorm gestiegen, sondern auch die Kosten konnten spürbar gesenkt werden – ein Erfolg der bisherigen deutschen Klimaschutzpolitik.

Im "Weißbuch Erneuerbare Energien" formulierte die EU-Kommission als indikatives Ziel für die Europäische Union eine Verdopplung des Anteils erneuerbarer Energien an der Energieversorgung von heute rd. 6% auf 12% bis zum Jahr 2010. Die größten Wachstumspotentiale werden dabei in den Bereichen Biomasse, Windenergie und Solarthermie gesehen. Die von allen Mitgliedsstaaten anerkannte Strategie zur Umsetzung dieses Ziels lautet: Identifikation von wirtschaftlichen, informatorischen, administrativen, rechtlichen und organisatorischen Hemmnissen und schnellstmöglicher Abbau dieser Barrieren durch möglichst EU-weit abgestimmte Maßnahmen.

Für Deutschland erscheint die Verdopplung des Einsatzes erneuerbarer Energien bis zum Jahre 2010 als Zwischenziel für realisierbar. Dies betrifft sowohl die Steigerung ihres Anteils am Primärenergieverbrauch von heute 2% auf 4% im Jahr 2010, als auch die Steigerung des Anteils an der Stromerzeugung von heute rund 5% auf 10% im Jahr 2010.

Als langfristige Ziele für den Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch in Deutschland forderte die Enquête-Kommission des Deutschen Bundestages 25% bis zum Jahr 2030 und 50% bis 2050. Dies erscheint erstrebenswert und machbar. Klar ist, daß wir an der Schwelle zum nächsten Jahrhundert auch die geeigneten Voraussetzungen schaffen müssen, wenn wir zu solchen Größenordnungen kommen wollen. Derzeit stellt sich die Situation bei den erneuerbaren Energien wie folgt dar:

- a. Die *Wasserkraft* trägt derzeit mit 16-17 Millionen Kilowattstunden (kWh), also mit rund 3,5% zur Stromerzeugung bei. Sie kann in Deutschland nur noch begrenzt ausgebaut werden. Potentiale liegen vor allem in der Modernisierung und Reaktivierung alter oder stillgelegter Wasserkraftwerke. Global ist hier ein großer und vielversprechender Ausbau im



Gänge, zumal große Wasserkraftwerke schon seit langem kostengünstig Strom erzeugen. Beim Ausbau der Wasserkraft ist es allerdings notwendig, daß auch ökologische und soziale Kriterien berücksichtigt werden.

- b. Die *Windenergie* konnte in Deutschland im Jahr 1998 mit den Ertrag auf rund 4 Millionen kWh steigern; sie trägt derzeit mit rund 1% zur gesamten Stromversorgung bei. Das ist seit 1990 ein beachtlicher Zuwachs. Ihr derzeitiger Anteil am Nettostromverbrauch in den drei Küstenländern wird auf etwa 4,5% geschätzt. In Schleswig-Holstein betrug der Windenergieanteil an der Stromerzeugung 1997 bereits rund 11,5%, in Mecklenburg-Vorpommern 5% und in Niedersachsen rund 2,5%. Die in Deutschland installierte Windleistung beträgt inzwischen – Stand Mitte 1998 – rund 2.400 Megawatt (MW). Allein im Jahr 1997 sind rd. 530 MW und im ersten Halbjahr 1998 rund 300 MW Windleistung hinzu gekommen. Bei kontinuierlichem weiterem Ausbau der Windenergie in Deutschland in der Größenordnung von 500 bis 600 MW pro Jahr kann allein die Windenergie in 10 Jahren rund 1% der gesamten CO₂-Emissionen des Jahres 1990 vermeiden, wobei hier die Substitution von Kohlestrom zugrundegelegt ist.

Mit der Etablierung der Windenergiebranche seit 1990 konnten in Deutschland rund 10.000 direkte und indirekte Arbeitsplätze geschaffen werden. Die Erfolge in Deutschland beim rasanten Ausbau der Windkraftnutzung sind auf ein abgestimmtes Bündel von Maßnahmen zurückzuführen, von der Forschungsförderung über Investitionsanreize bis hin zur Abnahmepflicht und Vergütung des ins Netz eingespeisten Stroms durch das Stromeinspeisungsgesetz.

- c. Die *Solarthermie*, wie Solarkollektoren zur Warmwasserbereitstellung, passive Solarwärmenutzung, transparente Wärmedämmung sowie Solararchitektur zur Optimierung des Wärmehaushalts und der Lichtverhältnisse in Gebäuden, be-

findet sich – stärker als Windenergie mit Einspeisungsvergütung und kleine Wasserkraftwerke – noch nicht in der Wirtschaftlichkeitsphase. Sie wird daher heute über zinsgünstige Kredite unterstützt und könnte in einem Jahrzehnt ebenfalls rund 1% CO₂-Minderung bewirken. Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung haben in den letzten Jahren in Deutschland ein Wachstum in der Größenordnung von 20% pro Jahr zu verzeichnen; Ende 1997 waren rund 2 Millionen Quadratmeter bzw. rund 700 MW installiert.

- d. Bei der *energetischen Biomasse-nutzung* zeichnet sich ein hohes erschließbares Potential ab, insbesondere für die energetische Nutzung von Holz, Stroh, Abfallbiomasse und Biogas zur Wärme- und Stromerzeugung. Die Nähe zur Wirtschaftlichkeit ist gegeben, auf absehbare Zeit ist allerdings noch eine flankierende Unterstützung notwendig. Eine wichtige Weichenstellung hierzu ist auch mit der Novellierung des Stromeinspeisungsgesetz erfolgt. Durch die stärkere energetische Nutzung von Biomasse könnte eine CO₂-Minderung innerhalb eines Jahrzehnts von rund 1% erreichbar sein, wenn die bestehenden Förderungen und Rahmenbedingungen weiter verbessert werden.

Hervorzuheben ist, daß die Biomasse sowohl zur Wärme- und Stromerzeugung als auch zur Bereitstellung von Treibstoffen geeignet ist. Sie hat zudem den Vorzug der zeitlich kontinuierlicheren Verfügbarkeit. Ihr Potential zur Wärmeerzeugung wird häufig unterschätzt.

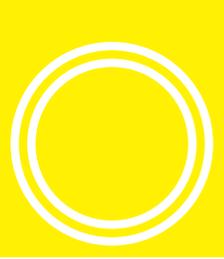
Biogas dürfte das vielseitigste Zwischenprodukt auf der Basis von Biomasse sein. Es läßt sich sowohl zur Wärmeversorgung als auch zur Stromerzeugung einsetzen. Mit der stärkeren Erzeugung von Biogas eröffnen sich auch neue Optionen, z.B. im Verkehrsbereich, da Biogas – wie Erdgas – weitgehend aus Methan besteht. Angesichts der Fortschritte bei Fahrzeugen mit Erdgasantrieb könnte Biogas zukünftig auch zur Senkung der CO₂- und Schadstoffemissionen im Verkehrsbereich beitragen.

Insgesamt stellt die energetische Verwertung von Biomasse nicht nur einen zukunftsträchtigen Zweig der erneuerbaren Energien dar, sondern eröffnet zugleich auch neue marktkonforme Einnahmequellen für Land- und Forstwirte sowie neue Möglichkeiten der Schließung von Kreisläufen zwischen Stadt und Land.

- e. Die *Photovoltaik* ist heute noch sehr viel weiter von der Wirtschaftlichkeit entfernt, verspricht allerdings hohe langfristig erschließbare Potentiale und Exportchancen. Der Markt für Solarzellen geht von einem noch geringen Niveau aus: In Deutschland sind 1997 Solarzellen mit einer Gesamtleistung von rund 10 Megawatt installiert worden. Die Gesamtkapazität in Deutschland lag Ende 1997 bei rd. 30 MW. Dies entspricht zwar einem Wachstum von 50% gegenüber dem Niveau des Vorjahres, aufgrund des noch sehr niedrigen Ausgangswertes liegt der Anteil der Photovoltaik an der Stromversorgung aber z.Zt. noch in einer fast vernachlässigbaren Größenordnung. Global ist die Nachfrage im Jahr 1997 auf 125 Megawatt, d.h. um rund 40% gestiegen.

Die Bundesregierung sieht hier eine bedeutsame Zukunftstechnik und fördert neben der weiteren Forschung derzeit den Bau von drei Produktionsstätten für Photovoltaiksysteme in Deutschland. Die Bundesregierung unterstützte die Photovoltaik im Jahre 1998 mit rund 80 Mio. DM. Aufgrund des geringen Ausgangsniveaus kann der Effekt der CO₂-Minderung bei der Photovoltaik im nächsten Jahrzehnt nur relativ gering sein. Ihre Nutzung muß daher unter dem Gesichtspunkt der Technologieförderung mit mittel- bis langfristiger Perspektive zum Klimaschutz voran gebracht werden.

- f. *Wasserstoff und andere Sekundärenergieträger* auf der Basis erneuerbarer Energien sowie dazugehörige Energieumwandlungstechniken und -systeme gehören zu den wichtigen Zukunftsfeldern, die ebenfalls im Sinne einer mittel- bis langfristigen Strategie erschlossen



werden müssen. Besonders vielversprechende Fortschritte sind derzeit bei der Entwicklung und dem Einsatz von Brennstoffzellen zu verzeichnen.

- g. Die *Geothermie* wird ebenfalls zu den erneuerbaren Energien gezählt. In Deutschland ist ihre Nutzung derzeit begrenzt. Die oberflächennahe Nutzung der Erdwärme und Umgebungswärme durch Wärmepumpen kann bei hohen Arbeitszahlen bzw. Leistungszahlen zur Primärenergie- und CO₂-Minderung beitragen. Hier hat es in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte gegeben. Ich denke zum Beispiel an die Kombination von Erdwärmespeicher, Solarthermie und Photovoltaik, Wärmepumpe und solaroptimierter Bauweise bei Neubauvorhaben.

Diese positive Entwicklung der letzten Jahre ist vor allem Forschung und Entwicklung, Privatinitiativen und der Mobilisierung von privatem Kapital zu verdanken und wird durch eine breit angelegte Förderung des Bundes und der Länder unterstützt. Es gilt auch zukünftig, ökonomische, rechtliche und administrative Hemmnisse abzubauen sowie geeignete, effiziente Förderprogramme aufzulegen und die sonstigen Rahmenbedingungen so anzupassen, daß sich die Techniken zur Nutzung von Wasserkraft, Windkraft, Sonne, Biomasse, Umgebungswärme und Geothermie am Markt schneller durchsetzen können. Erneuerbare Energien sollen dabei keine Dauer-Subventionsempfänger werden. Zu einem solchen Gesamtpaket zur Förderung der erneuerbaren Energien gehört ganz zentral auch verstärkte Forschung und Entwicklung, Information, Ausbildung und Beratung.

Die Bundesregierung wendete für Forschung und Entwicklung bei den erneuerbaren Energien von 1990-1997 rund 1,6 Mrd. DM auf; die Bundesländer trugen mit weiteren rund 1,2 Mrd. DM zu ihrer Förderung bei. Die Unterstützung durch die Kommunen, aber auch Energieversorgungsunternehmen, ist beträchtlich. Durch das 100-Millionen-Programm des BMWi wurden seit 1994 15.000 Anlagen mit einem Investitionsvolumen von etwa 370 Millionen Mark gefördert. Die Deutsche

Ausgleichsbank hat zinsgünstige Darlehen aus öffentlichen Mitteln von rund 3 Mrd. DM für Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien zugesagt und die Fördermöglichkeiten durch zinsgünstige Kredite kontinuierlich verbessert. Weiterhin können besonders günstige Konditionen bei ERP-Darlehen in Anspruch genommen werden. Die steuerliche Förderung der Nutzung von erneuerbaren Energien im Gebäudebereich wurde um zwei Jahre im Rahmen des Eigenheimzulagegesetzes im Juni 1998 verlängert. Für die Unterstützung der Information und Beratung wurden seit 1990 vom Bund mehr als 140 Millionen DM aufgewandt. Zur Förderung des Einsatzes erneuerbarer Energien in der Dritten Welt stellte der Bund 1991 bis 1996 Mittel in der Höhe von 134 Millionen DM bereit.

Daneben verbesserte die Bundesregierung die rechtlichen Rahmenbedingungen für den Einsatz erneuerbarer Energien kontinuierlich, zum Beispiel durch die Privilegierung von Wind- und Wasserkraftanlagen im Baugesetzbuch, die Beseitigung der Gebietsmonopole und die gleichrangige Aufnahme des Umweltschutzes neben der Versorgungssicherheit und Preisgünstigkeit im neuen Energiewirtschaftsgesetz, die Verbesserung der Vergütung von Strom aus Biomasse und Off-Shore-Windkraftanlagen im Stromeinspeisungsgesetz sowie die Veränderung der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure.

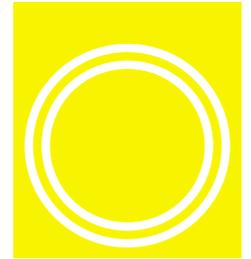
Aufgrund des Überangebotes fossiler Energieträger und sinkender Energiepreise gehört es aber auch weiterhin zu den Aufgaben der Politik, steuernd einzugreifen, so daß die Marktkräfte für den Ausbau der regenerativen Energien wirken können. Dabei ist auch den ökonomischen Maßnahmen ein gebührendes Augenmerk zu schenken. Der Markt allein ist für in weiter Zukunft liegende Engpässe und Folgewirkungen ohne entsprechende Steuerung "blind". Mit dem Stichwort "Internalisierung externer Effekte" soll hier lediglich angedeutet werden, daß erhebliche Lenkungswirkungen mit entsprechenden ökonomischen Anreizsystemen zu erzielen sind. Die CO₂-/Energiesteuer bleibt auch deshalb unter den sich ändernden Wettbewerbsbedingungen weiterhin ein

aktuelles Thema, wenngleich wegen der Wettbewerbsneutralität ein – EU-weiter – dritter, erhöhter Mehrwertsteuersatz auf Energie vorzuziehen wäre.

Besonders durch die neue Wettbewerbssituation bei der leitungsgebundenen Energieversorgung und dem Zusammenwachsen des europäischen Binnenmarktes sowie der zunehmenden Bedeutung der Exportmärkte gilt es, die derzeitigen Rahmenbedingungen genau zu analysieren. Ferner muß die Förderung der erneuerbaren Energien so ausgestaltet werden, daß ihr Anteil marktkonform und dauerhaft wächst. Der FORSCHUNGSVERBUND SONNENENERGIE hat hierzu in der Vergangenheit wiederholt wichtige Impulse gegeben.

Wir befinden uns in einer Zeit des Umbruchs, der in allen Bereichen von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft spürbar ist. Energie- und Umweltpolitik, nachhaltige Entwicklung und Klimaschutz sind hiervon in besonderem Maße betroffen. Der Bogen in diesem Beitrag wurde bewußt weiter geschlagen, weil die zukünftigen Handlungsschwerpunkte unmittelbar mit einem notwendigen Wechsel unserer heutigen Energieversorgungssysteme verbunden sind. Dabei ist sowohl die Bundesregierung als auch Forschung und Wirtschaft sowie die sonstigen Akteure auf den folgenden drei Handlungsfeldern besonders gefordert:

- Wir müssen neue Akzente – z.B. durch flexible umweltpolitische Instrumente, Stärkung der Eigenverantwortung und aussagekräftige Meßgrößen – in der Umweltpolitik setzen, um eine nachhaltige Entwicklung in allen Bereichen der Gesellschaft zu verankern. Das gilt insbesondere für den Energiebereich.
- Wir müssen die Kräfte auf diejenigen Handlungsfelder konzentrieren, in denen in Deutschland noch die größten Abweichungen von einem nachhaltigen Entwicklungspfad bestehen. Hierzu gehört zweifelsohne die stärkere Nutzung der erneuerbaren Energien in Deutschland sowie der sparsame Umgang mit Energie.



- Wir müssen die nachhaltige Entwicklung weltweit voran bringen und damit unsere Exportchancen besser als bisher nutzen.

Eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung und effektive Klimaschutzpolitik läßt sich nicht staatlich verordnen – ein solcher Ansatz würde in eine nicht vertretbare Bürokratisierung münden. Statt dessen muß die private Initiative und Eigenverantwortung gestärkt und eingefordert werden.

Die gesetzlich eingeläutete Liberalisierung der leitungsgebundenen Energiemärkte ist unumkehrbar. Es eröffnen

sich damit große Chancen. Wir werden uns deshalb aus Verantwortung gegenüber den nachfolgenden Generationen auch weiterhin für die kontinuierliche Verbesserung der Rahmenbedingungen, für ein stabiles Wachstum, aber auch für mehr Wettbewerb bei den erneuerbaren Energien einsetzen.

Dem durch Wissenszuwachs möglichen Fortschritt, der einerseits zur Erweiterung der wirtschaftlich verfügbaren Energiebasis beiträgt und andererseits eine zunehmende Entkopplung von Ressourcenverbrauch, Umweltinanspruchnahme und Wirtschaftswachstum ermöglicht, kommt dabei

eine entscheidende Schlüsselfunktion zu. Die eigentliche Gefahr für unsere Zukunft in Deutschland und Europa resultiert wohl nicht aus der begrenzten Tragfähigkeit von Umwelt und Natur oder aus der Erschöpfung bzw. Übernutzung der natürlichen Ressourcen, sondern aus dem möglichen Erlahmen unserer geistig-moralischen Kräfte, den Herausforderungen der Gegenwart und Zukunft zum richtigen Zeitpunkt und effizient zu begegnen. Es kommt also darauf an, sich immer wieder neu dem Wettbewerb zu stellen und wieder mehr Risiko und Verantwortung für eine nachhaltige Entwicklung zu unternehmen.

