

## Antwort der Bundesregierung

auf die Große Anfrage der Abgeordneten Michaela Hustedt, Dr. Uschi Eid, Simone Probst, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN  
– Drucksache 13/5230 –

### Unterstützung der Photovoltaik durch die Bundesregierung

Die direkte Sonnenstrom-Nutzung (Photovoltaik) ist der erneuerbare Energieträger mit den größten Potentialen in der Bundesrepublik Deutschland. Ausweislich verschiedener Studien (u. a. Kaltschmitt/Wiese 1993, Eurosolar 1994, Gesprächszirkel 6 beim Bundesministerium für Wirtschaft 1995) könnten auf deutschen Wohn- und Industrie-Dachflächen mindestens 100 Mrd. Kilowattstunden Strom gewonnen werden, was einem Fünftel der Bruttostromproduktion in der Bundesrepublik Deutschland entspräche. Dieses Potential wird gegenwärtig jedoch nur zu einem Bruchteil ausgeschöpft. So war die Photovoltaik 1995 mit 7 Mio. kWh gerade zu 0,001 % am gesamten Stromaufkommen beteiligt.

Dies steht jedoch in einem klaren Widerspruch zu den national gesetzten Klimaschutzziele und zu allen Geboten einer weitsichtigen Industriepolitik: Denn in der Photovoltaik liegen nicht nur die großen Anwender, sondern auch die Exportmärkte der Zukunft. Die hierzulande – nach der Standortverlagerung des größten deutschen Herstellers in die USA im Jahre 1995 – nur noch im Kleinmaßstab fortgesetzte Herstellung von Solarmodulen und die preisliche Diskriminierung von Solarstrom durch die weiter ausbleibende Energiesteuer stehen deshalb im deutlichen Gegensatz zu den eigentlich notwendigen Schritten: Dazu zählen die Initiierung einer Großproduktion zur Kostensenkung ebenso wie die breite Markteinführung der Photovoltaik durch die Einführung einer kostendeckenden Vergütung für Anlagenbetreiber, die in das öffentliche Netz einspeisen. Die Situation in Deutschland ist um so dramatischer, als es an verschiedenen internationalen Initiativen zur Produktion und Marktdurchdringung von Photovoltaikzellen nicht mangelt, und vor allem die

USA und Japan bereits umfangreiche Förderprogramme zur Sicherung dieses Zukunftsmarktes aufgelegt haben.

Daß in der Bundesrepublik Deutschland eine breite Anwendung von Photovoltaik-Anlagen derzeit nicht möglich ist, liegt jedoch nicht nur am noch zu hohen Preis der Solarstrom-Anlagen, sondern auch an strukturellen Hindernissen eines monopolistischen Energiemarktes. Die derzeit nach dem Stromeinspeisungsgesetz vorgeschriebene Mindestvergütung von 17 Pfennigen ist viel zu gering, um es auch für Private rentabler zu machen, in die Zukunftenergie Photovoltaik zu investieren. Doch nur die wenigsten Kommunen und Energieversorger sind von sich aus bereit, eine kostendeckende Vergütung von gegenwärtig 1,80 bis 2 DM/kWh zu bezahlen. Zwar hätte deren bundesweite Einführung auch in näherer Zukunft keine spürbaren Auswirkungen auf das Strompreisniveau in Deutschland, da mit sinkenden Anlagekosten auch die Einspeisevergütung sinken würde. Doch wird nach Ansicht von Fachverbänden z. B. mit der Initiative der RWE für einen „ökologischen Stromtarif“, bei dem Privat-Haushalte einen freiwilligen Aufschlag für Regenerativ-Strom zahlen sollen, versucht, die weitere Verbreitung der kostendeckenden Vergütung für Solarstrom schon in ihren Anfängen zu verhindern. Während sich die Monopol-Energieversorger (EVU) Auslastung und Profite ihrer eigenen Anlagen über die Strompreise sichern und Jahr für Jahr Rekordgewinne erzielen, sollen nun die Haushaltskunden zusätzlich für die Finanzierung von EVU-eigenen erneuerbaren Energie-Anlagen herangezogen werden. Hintergrund dieser Initiative ist das Interesse der EVU, anzunehmen, das Ausmaß der privaten, regenerativen Stromerzeugung zu begrenzen und ihre eigene Marktstellung zu erhalten. Daran ändern

*Die Antwort wurde namens der Bundesregierung mit Schreiben des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie vom 4. Dezember 1996 übermittelt.*

*Die Drucksache enthält zusätzlich – in kleinerer Schrifttype – den Fragetext.*

auch die von der RWE geplanten, geringfügigen Investitionszuschüsse von 2000 DM/kW<sub>p</sub> u. a. für netzgekoppelte Photovoltaikanlagen nichts.

Begünstigt werden die Versuche der EVUs zum Erhalt der derzeitigen energiewirtschaftlichen Situation durch das Fehlen relevanter Förderprogramme des Bundes. Offiziellen Angaben zufolge war das Investitionszuschuß-Programm des Bundes für 1996 schon nach wenigen Tagen überzeichnet – ein Mangel, den auch ambitionierte Länderprogramme nicht ausgleichen können. Direkte Folge ist der in allen Branchen der Erneuerbaren Energien befürchtete „Stop-and-go“-Effekt: Private Investitionen werden solange zurückgestellt, bis wieder staatliche Fördermittel zur Verfügung stehen. Dies ist einer kontinuierlichen Marktentwicklung und der Sicherung von Arbeitsplätzen abträglich und führt neben den Preis- und Stromtarif-Restriktionen zu zusätzlichen, künstlichen Markteinführungs-Blockaden für Erneuerbare Energien – und dabei vor allem für die noch besonders förderungsbedürftige Photovoltaik.

Erschwerend kommt hinzu, daß bislang nur wenige Bundesländer von der Möglichkeit Gebrauch machen, über die Strompreisaufsicht Mehraufwendungen für regenerativ erzeugten Strom zu genehmigen. Auch die Bundesregierung weigert sich immer noch, mit der Aufnahme der kostendeckenden Vergütung für Photovoltaik in das Stromeinspeisungsgesetz ihren Beitrag zur Förderung der Solarstromnutzung zu erbringen. Den daraus entstehenden Teufelskreis – von zu hohen Preisen, die eine Markteinführung verhindern und durch zu geringe Nachfrage verursachte hohe Einzelanlagenkosten – gilt es jedoch auf allen relevanten Gebieten der Photovoltaik-Anwendung zu durchbrechen, wenn sich die Energieversorgung in Deutschland in eine dauerhaft-umweltgerechte Richtung entwickeln soll.

#### Vorbemerkung

Die Bundesregierung sieht in der Photovoltaik eine zur Erzeugung von elektrischer Energie vielversprechende Technologie, die weltweit zunehmende Bedeutung gewinnt, da sie eine Reihe von Vorzügen aufweist:

- Sie nutzt mit der Sonnenstrahlung eine unerschöpfliche Energiequelle.
- Sie ist – mit Ausnahme der Herstellung und der Entsorgung der Anlagen – frei von schädlichen Emissionen aller Art.
- Sie läßt sich unterschiedlichem Mengenbedarf anpassen und ist technisch in Leistungsbereichen von Milliwatt bis Megawatt erprobt.
- Sie kann flexibel für kleine, lokale Netze unter unterschiedlichen klimatischen und geografischen Bedingungen genutzt werden.
- Sie ist hervorragend geeignet für netzunabhängige Stromversorgungen und gestattet dadurch die Herstellung einer Vielzahl von innovativen Hochtechnologieprodukten.

Allerdings stehen diesen Vorteilen auch Nachteile gegenüber:

- Aufgrund der geringen Energiedichte der Sonnenstrahlung ist ein relativ hoher Flächen- und Materialaufwand erforderlich.

- Die jahres- und tageszeitlich variable und teilweise kurzfristig auch stark in ihrer Intensität fluktuierende Strahlung erfordert teure Speichersysteme.
- Der technische Entwicklungsstand ist bei weitem noch nicht ausgereift und macht weitere Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen erforderlich.
- Die Wirtschaftlichkeit ist aufgrund der vorher genannten Sachverhalte bisher nur bei Nischenmärkten erreicht. Ein weiteres Eindringen in den Markt setzt deshalb voraus, daß die Kosten sowohl auf der Modulseite als auch auf der System- und Installationsseite erheblich gesenkt werden.

Die Bundesregierung will mit ihrer Politik der Photovoltaik – unter Abwägung aller Vor- und Nachteile – in Deutschland eine Zukunft eröffnen, und zwar sowohl längerfristig im Hinblick auf eine CO<sub>2</sub>-ärmere und ressourcenschonende Energieversorgung als auch für eine netzunabhängige Stromerzeugung und zugunsten der Entwicklung innovativer Hochtechnologieprodukte für den Weltmarkt.

Deshalb wurden mit dem 4. Energieforschungsprogramm vom Mai 1996 zwei neue, langfristig angelegte Förderkonzepte entwickelt:

#### 1. Das „Wegbereitungsprogramm Photovoltaik 2005“

Es zielt darauf ab, für Schlüsselprobleme, die aus heutiger Kenntnis die breitere Nutzung der Photovoltaik behindern, Lösungen zu erarbeiten. Das Förderkonzept enthält drei Schwerpunkte:

- Kostenreduktion bei Solarzellen durch Senkung der Fertigungskosten und Steigerung der Wirkungsgrade,
- Kostenreduktion, technische Optimierung und Abbau von weiteren Anwendungshemmnissen bei der Nutzung von Photovoltaikanlagen in unterschiedlichen Gebäudetypen,
- Photovoltaik für dezentrale, netzunabhängige Energieversorgung.

#### 2. Das Konzept „Photovoltaik für Geräte und Kleinsysteme“ zur Entwicklung von Hochtechnologieprodukten, das besonders für kleine und mittlere Unternehmen von Bedeutung ist

Zur Erschließung der Photovoltaik engagiert sich die Bundesregierung nicht nur in großem Umfang bei Forschung und Entwicklung – seit 1979 wurden dafür rd. 1,1 Mrd. DM aufgewendet. Deutschland gehört damit zu den Ländern mit den höchsten Forschungsbudgets in diesem Bereich –, sondern auch auf den anderen dafür politisch relevanten Gebieten:

- Sie unterstützt finanziell den Aufbau eines heimischen Marktes. Damit sollen insbesondere die Einsatzreife und die Zuverlässigkeit dieser

- neuen Technik selbst unter den insgesamt eingeschränkten Einstrahlungsbedingungen in Deutschland gezeigt, Arbeitsplätze geschaffen und die Voraussetzungen dafür verbessert werden, den Weltmarkt zu wettbewerbsfähigen Preisen zu beliefern.
- Sie betreibt den Einsatz an öffentlichen Gebäuden, beispielsweise auch an den Regierungsbauten in Berlin.
  - Sie setzt grundsätzlich die Photovoltaik in allen Projekten der Entwicklungszusammenarbeit ein, wenn dies die technisch und wirtschaftlich günstigste Lösung darstellt.
  - Sie fördert Öffentlichkeitsarbeit und Beratung und
  - ist bemüht, Ausbildungsdefizite zu beseitigen, wobei auch die Bundesländer, Kammern und Verbände in besonderer Weise gefordert sind.

Die Bemühungen der Bundesregierung waren erfolgreich. Der Preis für Photovoltaikanlagen hat sich allein in den letzten sechs Jahren halbiert. Die deutschen Forschungseinrichtungen haben in der Solarforschung einen hervorragenden Ruf erworben und in guter Zusammenarbeit mit der Industrie zur schnellen Umsetzung der Grundlagenerkenntnisse beigetragen. Die deutsche Industrie spielt mit ihrem hohen technologischen Stand in der Photovoltaik eine große Rolle. Neben einigen großen stellen in Deutschland eine Vielzahl kleiner und mittlerer Firmen Komponenten her, integrieren Systeme und installieren Anlagen. Deutschland ist derzeit zusammen mit den USA und Japan das Land mit der größten installierten Kapazität netzgekoppelter privater Photovoltaikanlagen.

Im Hinblick auf diese auch weiterhin erfolgversprechende Entwicklung bedauert die Bundesregierung um so mehr, daß zwei deutsche Firmen in letzter Zeit ihre Solarzellenproduktion in das Ausland verlagert haben. Es ist jedoch gelungen, in Deutschland eine, wenn auch reduzierte, Zellproduktion sowie eine starke Basis der Materialentwicklung zu erhalten. Die Modulfertigung wird sich ausweiten und mittelständische Firmen der Komponentenherstellung und der Systemtechnik werden ihre Position stärken. So sind beispielsweise in Wedel, Erfurt und Freiburg mittelständische Firmen zur Produktion von Photovoltaikmodulen und -zellen gegründet worden.

Auch vor dem Hintergrund der Verlagerung von Produktionskapazitäten ins Ausland hat die Bundesregierung ihre Konzeption zur Förderung der Solarenergie im 4. Energieforschungsprogramm so angelegt, daß die Produktionsperspektive am Standort Deutschland stärker einbezogen wird.

A. Forschung

1. a) Wie haben sich die in den letzten 20 Jahren für die Photovoltaik (PV) aufgewendeten Mittel aufgeteilt auf die verschiedenen Förderarten
  - direkte Projektförderung,
  - indirekt-spezifische Förderung,
  - institutionelle Förderung,
  - sonstige?
 (Bitte nach Jahren aufschlüsseln.)
- b) Zu welchen Anteilen handelte es sich dabei um grundlagen- und um anwendungsorientierte Forschung, und wie soll sich dieses Verhältnis in den nächsten Jahren gestalten?
- c) Welchen Anteil hatte die PV-Forschung am Gesamtforschungsetat?

a) In den letzten 20 Jahren haben sich die Mittel für Photovoltaik wie folgt aufgeteilt:

- direkte Projektförderung (in Mio. DM):

1976/1977/1978/1979/1980/1981/1982/1983/1984/ 1985

1	4	8	11	12	12	66	54	59	53
---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

1986/1987/1988/1989/1990/1991/1992/1993/1994/ 1995

58	60	71	83	92	101	90	82	56	57
----	----	----	----	----	-----	----	----	----	----

- indirekt-spezifische Förderung (= 1000-Dächer-PV-Programm) (in Mio DM):

1976-1989/ 1990/ 1991/ 1992/ 1993/ 1994/ 1995

0	0,3	3	21	31	10	1
---	-----	---	----	----	----	---

- institutionelle Förderung:

Aus der vom Bund anteilig gewährten Grundfinanzierung wenden Hahn-Meitner-Institut Berlin (HMI), Forschungszentrum Jülich (KFA), Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DLR), Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung (FhG) jährlich etwa 35 Mio. DM für Photovoltaik auf (im wesentlichen bei HMI).

- Sonstige:

Mittel der Deutschen Bundesumweltstiftung (DBU) in Osnabrück, der EU und der Bundesländer.

b) In der direkten Projektförderung handelt es sich entsprechend der vorwiegenden Zielsetzung des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) fast ausschließlich um anwendungsorientierte Forschung oder Arbeiten mit Entwicklungs- bzw. Demonstrations-Charakter. Lediglich im Rahmen einiger neuer PV-Themenfelder fallen auch Forschungsaufgaben zur Aufklärung spezieller physikalisch-chemischer Zusammenhänge an, die Grundlagencharakter haben. Der Finanzanteil dieser Aufgaben ist nicht exakt separierbar, dürfte allerdings deutlich unter 10 % liegen.

c) Der Anteil der Photovoltaik-Forschung am Gesamtforschungsetat des BMBF lag seit 1982 bis heute jeweils jährlich zwischen 1,2 und 2,4 %.

2. a) Wie haben sich diese Mittel aufgeteilt auf Empfänger in
- Industrie (bitte auf die wichtigsten Firmen aufschlüsseln),
  - Hochschulen (bitte auf die wichtigsten aufschlüsseln),
  - Forschungsinstitute (bitte auf die wichtigsten aufschlüsseln),
  - Förderung von Demonstrationsanlagen (bitte die zehn größten Posten/Programme aufschlüsseln)?
- b) Zu welcher unangefochtenen Patentierung haben diese Förderungen in Deutschland und der EU geführt?

a) Die Projektmittel haben sich wie folgt aufgeteilt:

Die wichtigsten Industrie-Zuwendungsempfänger sind:

	Gesamtzuwendungen:
- Fa. ASE einschl. Vorläuferfirmen:	381,3 Mio. DM
- Fa. Siemens einschl. Siemens Solar	120,4 Mio. DM
- Fa. Wacker Chemitronik	97,0 Mio. DM
- Fa. Bayer	50,0 Mio. DM

Die wichtigsten Hochschul-Zuwendungsempfänger sind:

	Gesamtzuwendungen:
- Universität Stuttgart	33,6 Mio. DM
- Universität Konstanz	15,2 Mio. DM
- Universität Kaiserslautern	8,0 Mio. DM
- Universität Erlangen-Nürnberg	3,8 Mio. DM

Die wichtigsten Forschungsinstitute sind:

	Gesamtzuwendungen:
- Fraunhofer-Gesellschaft (ISE, Freiburg)	114,3 Mio. DM
- Forschungszentrum Jülich (KFA)	52,6 Mio. DM
- Hahn-Meitner-Institut, Berlin (HMI)	23,6 Mio. DM
- Institut für Solare Energieversorgungstechnik, Kassel (ISET)	15,2 Mio. DM

Die zehn größten Demonstrations-Maßnahmen sind:

1) Bund-Länder-1000-Dächer-PV-Programm (indirekt-spezifisch)

Im Rahmen dieser Aktivitäten wurden insgesamt ca. 2 200 PV-Anlagen mit einer Leistung von 1

bis 5 kW<sub>p</sub> im gesamten Bundesgebiet gefördert. Die Gesamtleistung beläuft sich auf 5 500 kW<sub>p</sub>. Gesamtkosten: 130 923 800 DM.

Förderanteil des Bundes: 50 % zuzüglich rd. 20 % der Länder (zusammen 70 % der Anlagenkosten).

2) PV-Anlage in Toledo/Spanien

Das 1 MW-Projekt in Toledo/Spanien ist ein Gemeinschaftsprojekt der Unternehmen Union Electrica Fenosa, Endesa und der RWE AG. Das Gesamtziel des Projekts ist die Weiterentwicklung der Systemkomponenten für PV-Anlagen größerer Leistung.

Gesamtkosten: 23 560 000 DM.

Förderanteil des BMBF: 8,45 %.

3) PV-Anlage auf Pellworm

Auf Pellworm wurde eine bereits bestehende PV-Anlage um 300 kW<sub>p</sub> erweitert. Die Anlage dient zur Stromversorgung eines Kurzentrums auf der Insel.

Gesamtkosten: 7 512 540 DM.

Förderanteil des BMBF: 50 %.

4) PV-Anlage in Körkwitz-Ribnitz-Damgarten

Die Anlage dient zur Teilstromversorgung des Klärwerkes in Körkwitz. Das Hybridsystem besteht aus einem PV-Generator (250 kW<sub>p</sub>), einem Blockheizkraftwerk (2 × 30 kW) und einem Windenergie-Konverter (300 kW).

Gesamtkosten: 8 784 786 DM.

Förderanteil des BMBF: 70 %.

5) PV-Anlage Burg Fehmarn

Ein Hybridsystem, bestehend aus Photovoltaik, Wind und Biogas, dient zur Stromerzeugung für ein Klärwerk auf Fehmarn. Die Gesamtleistung der PV-Anlage beträgt 140 kW<sub>p</sub>.

Gesamtkosten: 6 980 708 DM.

Förderanteil des BMBF: 38 %.

6) PV-Anlage der Firma Hans Grohe, Offenburg

Die Anlage dient zur Teilstromversorgung des Werkes in Elgersweiler bei Offenburg. Der PV-Generator hat eine Leistung von ca. 100 kW<sub>p</sub>.

Gesamtkosten: 2 304 000 DM.

Förderanteil des BMBF: 20 %.

7) Wohnsiedlung Hettstedt

In einer Neubauwohnsiedlung in Hettstedt bei Würzburg wurden auf 22 Doppelhaushälften und einem Kindergarten insgesamt ca. 75 kW<sub>p</sub> Photovoltaikleistung installiert.

Gesamtkosten: 1 471 000 DM.

Förderanteil des BMBF: 50 %.

8) PV-Anlage Rendsburg

Durch das Photovoltaiksystem (Leistung 70,5 kW<sub>p</sub>) wird die Tunnelbeleuchtung unter dem Nord-

Ostsee-Kanal in Rendsburg mit Strom versorgt.  
Gesamtkosten: 2 14 990 DM.  
Förderanteil des BMBF: 90 %.

9) Schallschutzwände bei Saarbrücken

Die multifunktionale Einsatzmöglichkeit von Photovoltaik wird in diesem Projekt bei Saarbrücken demonstriert. Neben der Stromerzeugung kommen PV-Module sowohl als schallreflektierende als auch als schallabsorbierende Elemente zum Einsatz, was sich insbesondere auf eine Reduzierung der Systemkosten auswirkt. Die Gesamtleistung beträgt 60 kW<sub>p</sub>.  
Gesamtkosten: 1 207 500 DM.  
Förderanteil des BMBF: 50 %.

10) PV-Projekt Flanitzhütte

Auf der Basis von Photovoltaik wird der Betrieb einer netzunabhängigen Stromversorgung für einen abgelegenen Weiler im Bayerischen Wald sichergestellt. Die Gesamtleistung des Photovoltaiksystems beträgt 40 kW<sub>p</sub>.  
Gesamtkosten: 3 145 872 DM.  
Förderanteil des BMBF: 40 %.

b) Die Projektförderung hat zu etwa 230 Patenten geführt, die fast ausschließlich in Deutschland angemeldet wurden. Nur wenige wurden darüber hinaus beim Europäischen Patentamt oder in anderen Ländern angemeldet. Angaben über Anfechtungen dieser Patentierungen liegen nicht vor, sie dürften eher selten sein.

3. Sieht die Bundesregierung durch die Abwanderung der deutschen Photovoltaikindustrie ins Ausland für die Zukunft die Gefahr des Entstehens einer „Forschungshalde“, weil die an Universitäten und Forschungsinstituten erarbeiteten Ergebnisse nicht mehr in der Praxis umgesetzt werden können?

Wenn nein, warum nicht?

Wenn ja, durch welche politischen Maßnahmen wird die Bundesregierung dieser Gefahr entgegenwirken?

Es wird auf die eingangs gemachten Vorbemerkungen und auf die Antwort zu Frage 22 verwiesen. Die Bundesregierung richtet ihre Politik dementsprechend darauf aus, dem Entstehen einer „Forschungshalde“ vorzubeugen.

4. Teilt die Bundesregierung die Einschätzung, daß der Trend bei den deutschen Solarmodulherstellern dahin geht, in Deutschland lediglich eine kleine Forschungsabteilung und Pilotproduktionen aufrechtzuerhalten, um weiterhin in den Genuß von Fördermitteln zu kommen, die Produktion inkl. des gewonnenen Know-hows jedoch ins Ausland zu verlagern?

Wenn nein, warum nicht?

Wenn ja, welche Gegenmaßnahmen wird die Bundesregierung treffen?

Die Bundesregierung ist daran interessiert, daß die deutsche Solarindustrie möglichst viele Aktivitäten in Deutschland durchführt. Der Erhalt von Forschungsabteilungen und Pilotproduktionen ist einer völligen Einstellung von Solaraktivitäten deutlich vorzuziehen, zumal diese Kernaktivitäten in den nächsten Jahren zu einer Verstärkung der Solaraktivitäten in Deutschland führen können. Ob dies gelingen wird, hängt u. a. auch von der Kostenstruktur in Deutschland im Vergleich zu anderen Staaten ab.

5. Kann man aus der Tatsache, daß auf der Veranstaltung „Energieversorgung im 21. Jahrhundert“ der Großforschungszentren im März 1996 die Photovoltaik mit keiner Silbe erwähnt wurde, schließen, daß die staatlich geförderte Großforschung auch für die nächsten 20 bis 30 Jahre nicht mit einem Durchbruch der Photovoltaik rechnet?

Wird diese Auffassung von der Bundesregierung geteilt, und wenn ja, wie wird dies begründet?

Es trifft nicht zu, daß bei dieser Veranstaltung am 14. März 1996 im Wissenschaftszentrum Bonn die Photovoltaik mit keiner Silbe erwähnt wurde. Vielmehr gehörten zu den erörterten Themen auch die erneuerbaren Energien. Die Schlußfolgerungen der Frage sind also unbegründet.

6. Welche Mittel plant die Bundesregierung in Zukunft jährlich für das „Wegbereitungsprogramm Photovoltaik 2005“ bereitzustellen, und wie werden diese Mittel voraussichtlich auf die drei Programmteile Solarzellentechnologie, Gebäudeintegration und netzunabhängige Anwendungen aufgeteilt?

Für die Förderung der Photovoltaik im Haushalt des BMBF sieht der Regierungsentwurf derzeit folgende Ansätze vor (in Mio. DM):

1997	1998	1999	2000
64,0	66,0	69,3	73,4

Der größere Teil dieser Mittel wird der FuE-Förderung im „Wegbereitungsprogramm Photovoltaik 2005“ zugute kommen. Daneben wird damit auch das Programm „Photovoltaik für Geräte und Kleinsysteme“ mit bis zu 10 Mio. DM jährlich gefördert. Eine detaillierte Mittelaufteilung auf Einzelbereiche ist im voraus nicht möglich.

7. Welchen Stellenwert hat dabei die Förderung von Technologien zur Großproduktion von Solarzellen und -modulen?

Die Förderung von Technologien zur Großproduktion von Solarzellen und -modulen (Fertigungstechnik) ist ein wesentliches Element. Eine stärkere Automatisierung der Solarzellen und -modulfertigung kann sowohl

zur Reduzierung der Kosten als auch der Siliziumabfälle beitragen, die bei der herkömmlichen Dünnschichtszellenproduktion anfallen.

8. a) Welchen Stellenwert hat für die Bundesregierung die Förderung der Dünnschichtzellentechnologie?
- Was sind die Ursachen dafür, daß der Förderungsanteil der Dünnschichtzellentechnologie in den letzten Jahren stetig gesunken ist?
- Plant die Bundesregierung hier Maßnahmen zu ergreifen, um eine Trendumkehr zu erreichen?
- b) Welche Nicht-Silizium-Materialien auf organischer und anorganischer Basis werden von der Bundesregierung für die nähere Zukunft im PV-Forschungsbereich favorisiert?
- a) Die Bundesregierung mißt der Entwicklung der Dünnschichtzellentechnologie eine hohe Bedeutung bei und beabsichtigt daher, die Dünnschicht- und Dickschichtzellenentwicklung auch künftig in vergleichbarem Umfang zu fördern. Schwankungen im Verhältnis beider Technologien sind eine Folge des unterschiedlichen Volumens eingereichter Anträge und nicht Ausdruck eines beabsichtigten Trends.
- b) Bei Nicht-Silizium-Zellen auf anorganischer Basis werden die Kupfer-Indium-Diselenid-Zellen (CIS-Zellen) als besonders erfolgversprechend angesehen. Die Verwendung der ebenfalls technologisch aussichtsreich erscheinenden Cadmium-Tellurid-Zellen ist aus Umweltschutzgründen nicht unbedenklich. Die Förderung von Nicht-Silizium-Materialien auf organischer Basis wurde deutlich zurückgeführt. Teils sind die Wirkungsgrade organischer Zellen sehr niedrig und lassen keine deutlichen Steigerungen erwarten, teils wird die Entwicklung (Grätzel-Zelle, siehe Antwort zu Frage 9) aus anderen Quellen gefördert.
9. a) Welche Forschungsmittel wurden und werden zur Forschung und Entwicklung auf dem Sektor organisch-chemischer Charge-Transfer-Komplexe und Farbstoffe in Doppelschichten als Photovoltaik-Materialien verwendet?
- In welchem Umfang wurden und werden Forschung und Entwicklung für Projekte unterstützt, die auf eine Umwandlung der Sonnenenergie in elektrische/chemische ( $H_2$ ) Energie durch photogalvanische Elemente abzielen?
- Wie schätzt die Bundesregierung die Chance ein, über Farbstoff-Entwicklungen Systeme zu gewinnen, die wirtschaftlicher als Silizium und mit kürzeren Energierücklaufzeiten eine Umwandlung in elektrische und/oder chemische ( $H_2$ ) Energie ermöglichen?
- b) Wo wird nach Kenntnis der Bundesregierung in der Bundesrepublik Deutschland Forschung an organischen und anorganischen Nicht-Silizium-Materialien betrieben?

- a) Forschung an Farbstoff-sensibilisierten Schichten und sonstigen organischen Absorberschichten für Solarzellen wird seit 1989 gefördert. Der Gesamtumfang dieser Förderung beträgt bislang ca. 5 Mio. DM. Die Förderung kulminierte 1992 mit ca. 1,4 Mio. DM Zuwendung. Sie hat seitdem jährlich abgenommen und beträgt derzeit rd. 200 000,- DM. Die Gründe für diesen Rückgang liegen in den ernüchternden bisherigen Ergebnissen bezüglich Wirkungsgrad, Lichtbeständigkeit und Lebensdauer der Zellen, die weiterhin eine sehr risikobehaftete Grundlagenforschung erfordern.

Solarzellen auf Basis von Halbleiter-Elektrolyt-Grenzflächen zur Erzeugung von  $H_2$  (und in der Vorstufe auch Elektrizität) wurden bereits seit 1978 gefördert. Insgesamt wurden ca. 17,5 Mio. DM an Projektförderung für diesen Entwicklungsschwerpunkt aufgewendet. Die Jahreszuwendungen erreichten 1987 ihren Höhepunkt mit ca. 2,5 Mio. DM und betragen derzeit etwa 300 TDM pro Jahr. Die bisherige Grundlagenforschung zu den photoelektrochemischen Solarzellen ergab wenig aussichtsreiche technologische Ansätze. In der stromliefernden Variante zeichnen sich noch keine Kostenvorteile gegenüber Festkörpersolarzellen ab.

Farbstoffsensibilisierte Injektionszellen (Grätzel-Zelle) funktionieren physikalisch komplexer als Festkörperzellen. Bisherige Vorergebnisse legen nahe, vom ursprünglichen Konzept in wesentlichen Punkten abzuweichen (andere Farbstoffe, andere Elektrolyte, andere Elektroden etc.). In Verbindung hiermit ist eine Fülle neuer Grundlagenprobleme zu erwarten. Die Bundesregierung sieht daher keinen baldigen Durchbruch, schließt aber langfristig effizientere Systeme nicht aus.

- b) Photovoltaik-Forschung und-Entwicklung an organischen und anorganischen Nichtsilizium-Materialien wird in Deutschland betrieben an:
- 1) Anorganische Verbindungshalbleiter
    - Universität Stuttgart (IPE)
    - Zentrum für Solarenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW), Stuttgart
    - Fa. ASE/Phototronics, Putzbrunn
    - Siemens AG, München
    - Siemens Solar GmbH, München
    - Fa. ANTEC GmbH, Kelkheim
    - Hahn-Meitner-Institut, Berlin
    - Inst. f. Solarenergieforschung (ISFH), Hannover
    - Fraunhofer-Institut für solare Energiesysteme (ISE), Freiburg
  - 2) Photoelektrochemische Zellen
    - Hahn-Meitner-Institut, Berlin
    - Institut für Solarenergieforschung (ISFH), Hannover
    - Forschungszentrum Jülich (KFA)

## 3) Grätzel-Zellen und verwandte Strukturen

- Institut für angewandte Photovoltaik (INAP), Gelsenkirchen
- Universität Freiburg (FMF)

Darüber hinaus existieren eine Reihe von Universitäts-Arbeitsgruppen, die Grundlagenforschung im Vorfeld der Solarzellenentwicklung betreiben.

10. Welche Mittel plant die Bundesregierung in Zukunft jährlich für das Förderkonzept Photovoltaik für Geräte und Kleinsysteme bereitzustellen?

Nach den derzeitigen Planungen sind für dieses Förderkonzept Mittel in Höhe bis zu 10 Mio. DM jährlich vorgesehen.

11. Hat die Bundesregierung ihre Photovoltaik-Förderung jemals extern evaluieren lassen?

Wenn ja, wann und mit welchem Ergebnis?

Wenn nein, warum hält die Bundesregierung eine solche Evaluierung angesichts der momentanen Situation – hohe Forschungskapazitäten stehen sinkenden Produktionskapazitäten gegenüber – nicht für sinnvoll?

Die Bundesregierung trifft ihre Entscheidungen zur Photovoltaik-Förderung unter größtmöglicher Einbeziehung externen Sachverständigen. Dazu dienen laufend öffentliche Statusseminare und Expertenworkshops zur kritischen Diskussion des bisher Erreichten und zur Festlegung der weiteren Forschungsstrategien mit den Betroffenen. Die Förderkonzepte werden auf diese Weise einer ständigen Evaluierung unterzogen. Darüber hinaus führt der Bundesrechnungshof Wirtschaftlichkeitskontrollen durch. Er prüft derzeit die Aufwendungen für die Förderung der Solarenergie.

*B. Massenproduktion und breite Markteinführung der Photovoltaik*

12. Sind der Bundesregierung Umfragen zur Akzeptanz der PV in der Bevölkerung generell und im besonderen zur Bereitschaft, dafür deutlich erhöhte Strompreise zu bezahlen, bekannt und wie bewertet sie diese?

Der Bundesregierung ist aufgrund der regen Teilnahme der Bevölkerung an Fragen der Solarenergie sowie des deutlichen Interesses an Solarenergieprogrammen davon überzeugt, daß die Photovoltaik eine breite Akzeptanz genießt. Die Bereitschaft, für Strom aus Photovoltaikanlagen höhere Preise zu bezahlen, ist in der Theorie jedoch ungleich größer als in der Praxis. Dies zeigte sich bereits in der Beteiligung am 1000-Dächer-Photovoltaik-Programm. Das Ergebnis des RWE-Öko-tarif-Modells bleibt abzuwarten.

13. Welche Potentiale der Photovoltaik-Anwendung in Deutschland hält die Bundesregierung jeweils bis zum Jahr 2000, 2005, 2010 und 2020 technisch-wirtschaftlich für erreichbar und welche Potentiale hält sie dabei für erstrebenswert?

Aussagen über die möglichen Beiträge der Photovoltaik zur Stromversorgung in Deutschland im nächsten Jahrhundert hängen von zahlreichen Annahmen ab, die zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. Eine Auswertung der dafür veröffentlichten Literatur bis zum Jahre 1994 (Energiewirtschaftliche Tagesfragen 3/95) kommt zu sehr stark divergierenden Aussagen.

Die Politik der Bundesregierung ist auf eine sichere, wirtschaftliche, ressourcenschonende und umweltverträgliche Energieversorgung gerichtet. Als Energie mit relativ günstigen Umwelteigenschaften kann die Photovoltaik dazu einen Beitrag leisten. Experten erwarten aber, daß aufgrund der in weiten Bereichen fehlenden Wettbewerbsfähigkeit noch eine Reihe von Jahren vergeht, bis vielleicht ein Beitrag in der Größenordnung von einem Prozent an der deutschen Stromerzeugung erreicht wird. Der derzeitige Beitrag liegt bei 0,002 %.

14. Hält es die Bundesregierung für möglich, daß es bei der Photovoltaik zu vergleichbaren Effekten kommt wie bei der privaten Windkraft-Nutzung, deren boomartiger Zuwachs in den vergangenen Jahren nicht vorhergesehen worden war, weil die Handlungsbereitschaft der Bevölkerung bei weitem unterschätzt worden ist?

Die Maßnahmen des Bundes und der Länder haben zu einer Reduzierung der spezifischen Investitionskosten geführt und dadurch einen wirtschaftlichen Betrieb von Windenergieanlagen ermöglicht. Dies hat zu dem Aufschwung der Windenergie in den letzten Jahren geführt (Zuwachs der installierten Leistung von 60 MW Ende 1990 auf 1 300 MW Mitte 1996).

Angesichts der ungleich höheren Preise von Photovoltaik-Anlagen pro kW<sub>p</sub> und ihrer geringeren Vollaststunden wäre eine massive Subventionierung erforderlich, um eine dem Windenergiebereich auch nur annähernd vergleichbare Entwicklung herbeizuführen.

15. Ist die Bundesregierung mit uns der Meinung, daß die Erzeugung von Strom aus Sonnenenergie einen weltweiten Zukunftsmarkt darstellt, zu dessen Erschließung man jedoch erst im eigenen Land die breite Anwendung demonstrieren muß?

Die Bundesregierung teilt diese Auffassung nur mit Einschränkungen, da die PV-Anwendungen ihre größten Einsatzchancen in Ländern ohne flächendeckende Stromnetze haben. Das BMBF hat allerdings gleichwohl im Rahmen des sogenannten „Bund-Länder-1000-Dächer-Photovoltaik-Programm“ vom 18. September 1990 über 2000 Solaranlagen in Deutschland gefördert.

Hinzu kommt das Marktanreizprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft vom 1. August 1995, mit dessen Hilfe weitere 1000 Photovoltaikanlagen gefördert werden können.

16. Wie viele Arbeitsplätze könnten durch eine breite Markteinführung im Inland und durch einen verstärkten Export geschaffen werden?

Belastbare Daten zu Beschäftigungswirkungen infolge einer breit subventionierten Markteinführung von Photovoltaik im Inland und eines verstärkten Exports liegen der Bundesregierung nicht vor. Offen ist insbesondere die Höhe der tendenziell erwarteten positiven Beschäftigungseffekte in der inländischen Produktion von Photovoltaik-Anlagen. Nicht auszuschließen ist, daß umfangreiche Maßnahmen zugunsten der Photovoltaik negative Beschäftigungseffekte in anderen Bereichen der Energiewirtschaft, aber auch der gesamten Volkswirtschaft gegenüberstehen könnten. Darüber hinaus kann kaum vorausgesagt werden, wo neue Arbeitsplätze gegebenenfalls entstehen würden, da eine Markterweiterung vermutlich auch zunehmende PV-Importe nach sich ziehen würden.

Derzeit sind im Photovoltaikbereich in Deutschland – Firmen, Forschungsinstitute und Händler eingeschlossen – rd. 1000 Personen beschäftigt. Selbst bei einer deutlichen Ausweitung der Photovoltaikproduktion würde sich die Zahl zusätzlicher Arbeitsplätze in Grenzen halten, um so mehr, als die neue Generation von Solarzellenproduktionsanlagen stärker automatisiert sein wird, als dies bislang der Fall ist. Wiederholt publizierte Angaben, wonach bei einem breiten 100 000-Dächer-Markteinführungsprogramm 500 000 Arbeitsplätze geschaffen werden können, sind nicht nachvollziehbar.

17. Welchen Einfluß hätte nach Ansicht der Bundesregierung die Einführung einer Ökosteuer auf die Wirtschaftlichkeit der Photovoltaik in Deutschland?

Die in nahezu allen Ökosteuvorschlägen vorgesehene Ausnahme der regenerativen Energien könnte je nach Ausgestaltung der Steuersätze die Wirtschaftlichkeit der Photovoltaik verbessern. Allerdings ist völlig offen, in welchem Umfang dies eintreten würde.

18. Von welcher Maßnahme verspricht sich die Bundesregierung den größten Einfluß auf die breite Markteinführung der Photovoltaik:

- durch die kostendeckende Vergütung im Stromeinspeisungsgesetz,
- durch ein breit angelegtes Investitionsförderprogramm von Bund und Ländern,
- staatliche Unterstützung für die industrielle Großproduktion von Photovoltaik-Anlagen,

- kommunale und regionale Initiativen zur verbesserten Vergütung von Solarstrom,
- durch „grüne Tarife“ der EVU nach dem Vorbild der RWE?

Die Bundesregierung lehnt eine massive Subventionierung der PV durch eine kostendeckende Vergütung im Stromeinspeisungsgesetz und ein breit angelegtes etwa 100 000-Dächer-Investitionsprogramm ab. Ein solches Programm wäre eine Subvention, die unter heutigen Bedingungen rd. 5,5 Mrd. DM kosten würde. Der Beitrag zu unserer Stromversorgung würde dennoch nur bei 0,04 % liegen. Sie setzt vielmehr auf ein Bündel langfristig aufeinander abgestimmter Maßnahmen. Dabei handelt es sich insbesondere um die Förderung von FuE-Vorhaben bei Forschungsinstituten sowie in der Industrie, den Abbau rechtlicher und administrativer Hemmnisse, Investitionshilfen, Vergütungen nach dem Stromeinspeisungsgesetz sowie finanzielle Hilfen bei Kooperationsprojekten mit Drittländern.

Im übrigen ist bei der Auswahl geeigneter Fördermaßnahmen zu berücksichtigen, daß die Photovoltaik in Deutschland aufgrund der klimatischen Verhältnisse ohnehin nur einen sehr begrenzten Anteil an Strom für eine sichere öffentliche Elektrizitätsversorgung bereitstellen kann.

Wegen der Beantwortung der Frage im übrigen wird auf die Antworten zu den Fragen 19 und 23 verwiesen.

19. Wie steht die Bundesregierung zu den Initiativen verschiedener Städte und Gemeinden zur Gewährung der „kostendeckenden Vergütung“?

Die Bundesregierung hat keine Bedenken, daß einzelne Städte und Gemeinden im Rahmen des den Verbrauchern Zumutbaren, insbesondere zu Demonstrationszwecken, in einer begrenzten Anzahl von Fällen kostendeckende Einspeisevergütungen eingeführt haben. Man sollte allerdings nicht übersehen, daß die Kosten zwangsweise von den Stromverbrauchern der jeweiligen Städte und Gemeinden aufgebracht werden müssen.

20. Wäre es nicht an der Zeit, die Preisaufsicht der Länder dahin gehend zu vereinheitlichen, daß durch die Verankerung im Stromeinspeisungsgesetz die „kostendeckende Vergütung“ bundesweit eingeführt wird?

Angesichts der Tatsache, daß Photovoltaikanlagen in unseren Breiten auf absehbare Zeit kaum Beiträge zur Bereitstellung der erforderlichen Kraftwerksleistung erbringen können und die Nutzung der Photovoltaik auf absehbare Zeit die mit Abstand teuerste Variante des Einsatzes der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung darstellt, wäre eine bundesweit geltende Verpflichtung zur kostendeckenden Einspeisevergütung



für Strom aus Photovoltaik keine wirtschaftspolitisch vertretbare Maßnahme. Die Bundesregierung lehnt daher die Einführung einer „kostendeckenden Vergütung für PV-Strom“ im Stromeinspeisungsgesetz ab. Dies würde das deutsche Strompreisniveau noch weiter gegenüber dem Ausland erhöhen. Im übrigen gibt die Bundestarifordnung den Ländern Spielraum, im Rahmen ihrer Strompreisaufsicht innovative Energieversorgungskonzepte zu honorieren.

21. Welche Planungen der Bundesregierung zur Aufstockung des derzeitigen Investitionsförderungsprogrammes („100 Mio. DM-Programm“ 1995–1998) gibt es, und welche Vorstellung hat die Bundesregierung für die Zeit darüber hinaus, um mit staatlichen Fördermitteln die breite Markteinführung der Photovoltaik zu fördern? Wann waren die Mittel für 1996 aus dem Förderprogramm vergeben und stimmt die Bundesregierung mit uns überein, daß der durch eine solche Förderung ausgelöste „Stop-and-go-Effekt“ bei Handel und Handwerk mehr schadet als nutzt?

Angesichts der angespannten Haushaltssituation hält die Bundesregierung eine Aufstockung der Mittel für das Investitionsanreizprogramm („100 Mio. DM-Programm“ 1995 bis 1998) für derzeit nicht realisierbar. Ob und wie die Markteinführung von Photovoltaik nach Auslaufen des Programms gefördert wird, ist offen.

Die im Rahmen des Programms für 1995 intern für Photovoltaik vorgesehenen Fördermittel wurden nicht ausgeschöpft. Die in 1996 vorgesehenen Mittel waren rein rechnerisch etwa im Mai 1996 durch eingegangene Anträge abgedeckt, wobei jedoch wegen möglicher Nichterfüllung der Fördervoraussetzungen, Rücknahme von Anträgen u. ä. über die tatsächlich förderbaren Anträge noch keine Aussagen gemacht werden können. Zum Programm „Sonne in der Schule“, das die Jugend an die Photovoltaik heranführen soll, wären nachzeitigem Stand im Interesse der Sache weitere Anträge wünschenswert und möglich.

22. Wie beurteilt die Bundesregierung die zunehmende Auslagerung der Photovoltaik-Produktion deutscher Hersteller ins Ausland unter besonderer Berücksichtigung einer kontinuierlich steigenden Inlandsnachfrage, und welche Unterstützung will sie den Initiativen in Freiburg, Erfurt und Wedel gewähren, damit auch in Deutschland wieder in die Produktion größeren Umfangs eingestiegen wird?

Der Kauf von Solarzellenfirmen in den USA durch Siemens Solar und ASE hat auf der einen Seite dazu geführt, daß Siemens Solar weltgrößter Solarzellenhersteller wurde und ASE ihre technische Basis stärken konnte. Auf der anderen Seite hatte dieser Vorgang den Nachteil, daß die beiden Firmen ihre Solarzellen- und Modulproduktion in Deutschland deutlich reduziert haben, wobei jedoch die Chance für einen späteren neu-

erlichen Ausbau erhalten werden konnte. Bei der Schließung des Solarstandortes Wedel durch ASE ist es gelungen, dort zur Gründung einer Solarmodulfirma beizutragen und auf diese Weise Solaraktivitäten in Wedel zu erhalten. Desgleichen hat die Bundesregierung zur Errichtung einer Solarzellenfirma in Erfurt beigetragen. Die Bundesregierung wird weiterhin im Rahmen ihrer finanziellen Möglichkeiten innovative FuE-Vorhaben deutscher Solarfirmen fördern.

23. Hält die Bundesregierung die von der RWE geplanten „grünen Tarife“ für ein geeignetes Mittel zur Förderung der Erneuerbaren Energien allgemein und der Photovoltaik im speziellen, und sieht sie dabei nicht auch die Gefahr, daß damit die überwiegend klein- und mittelständisch strukturierte Solar-Branche in einen aussichtslosen Verdrängungswettbewerb geführt wird?

Der „grüne“ Tarif ist kein besonderer Tarif nach der Bundestarifordnung Elektrizität. Die Bundesregierung begrüßt es, wenn Kunden über die allgemeinen Tarife hinaus für Zwecke der Förderung erneuerbarer Energien freiwillig an den Stromverbrauch des Abnehmers gekoppelte finanzielle Beiträge erbringen. Befürchtungen hinsichtlich eines Verdrängungswettbewerbs in der Solar-Branche bestehen deswegen nicht.

24. In welcher Form wird die Bundesregierung auf die Monopol-Energieversorger einwirken, daß neben „grünen Tarifen“ für die Erneuerbaren Energien auch „graue Tarife“ für fossil und „strahlende Tarife“ für atomar erzeugten Strom eingeführt werden, wenn es schon darum geht, den Kunden mehr Wahlfreiheit für ihre Stromversorgung einzuräumen?

Die Bundesregierung hält die zwangsweise Einführung „grüner“, „grauer“ oder „strahlender“ Tarife nicht für sinnvoll.

25. Wie beurteilt die Bundesregierung den Erfolg der Initiative von Greenpeace, die bereits mehrere Tausend Bestellungen für 2 kW<sub>p</sub>-Photovoltaik-Anlagen gesammelt hat, um damit eine große Produktionsanlage auszulasten und zu einer stärkeren Kostendegression zu gelangen?

Private Initiativen zu einer stärkeren Nutzung von Photovoltaik wie die von Greenpeace werden von der Bundesregierung begrüßt. Offen ist allerdings, inwieweit die rd. 4 200 von Greenpeace gesammelten Kaufabsichtserklärungen für eine 2 kW<sub>p</sub>-Photovoltaikanlage tatsächlich in verbindliche Kaufverträge umgewandelt werden. Auch ist zweifelhaft, ob diese Absichtserklärungen ausreichen, um eine Produktionsanlage über einen betriebswirtschaftlich vertretbaren Zeitraum auszulasten.

Von Verbänden und Solarhändlern wurde daraufhin hingewiesen, daß die Greenpeace-Initiative vorerst zu einem Marktrückgang geführt habe, da eine Reihe von Interessenten erst einmal Angebote zu den erhofften niedrigeren Preisen abwarten will.

26. Ist der Bundesregierung die aktuelle Studie der Ludwig-Bölkow System Technik zur „Solarfabrik '96“ bekannt, die zu dem Ergebnis kommt, daß bei Einstieg in die industrielle Großproduktion die Endverbraucherpreise für PV-Anlagen in den nächsten Jahren um bis zu 50 % sinken können?

Teilt die Bundesregierung unsere Auffassung, daß dadurch belegt ist, daß eine PV-Großproduktion auch in Deutschland möglich und rentabel ist?

Der Bundesregierung ist die Studie der Ludwig-Bölkow System Technik zur „Solarfabrik '96“ bekannt. Die Bundesregierung teilt grundsätzlich die dort vertretene Einschätzung, daß die Endverbraucherpreise für Photovoltaikanlagen infolge einer massiven Produktionssteigerung, neuer Technologien sowie verbesserter Fertigungsverfahren sinken können. Diese Tendenz läßt nach Auffassung der Bundesregierung allerdings nicht den Schluß zu, daß auch in Deutschland eine Photovoltaik-Großproduktion auf absehbare Zeit zwangsläufig wirtschaftlich ist. Zur Wirtschaftlichkeit eines Unternehmens gehören neben den Produktionskosten vor allem entsprechende Absatzmöglichkeiten.

27. Teilt die Bundesregierung die Auffassung, daß der Bund als Auftraggeber für öffentliche Gebäude – alleine 1994 wurden 680 Mio. DM in 172 Liegenschaften investiert – eine Vorbild- und Demonstrationsfunktion bei der Nutzung der Erneuerbaren Energien und dabei insbesondere der Photovoltaik einnehmen müßte, und könnte damit nicht ein verlässlicher Absatzsockel für eine inländische PV-Produktion geschaffen werden?
28. Welche Rolle soll die PV bei den Neubauten für Regierungs- und Parlamentsgebäude in Berlin spielen?

Teilt die Bundesregierung unsere Ansicht, daß der PV-Einsatz integraler Bestandteil aller Energieversorgungskonzepte im Zusammenhang mit diesen Neubauten sein sollte?

Die Bundesregierung ist bereit, bei der Nutzung erneuerbarer Energien – und dabei auch der Photovoltaik – für die Strom- und Wärmeversorgung von Gebäuden im Rahmen des Möglichen mit gutem Beispiel voranzugehen. Dazu bieten sich bedeutende Baumaßnahmen des Bundes an, insbesondere die umzugsbedingten Neubauten in Berlin. Hier sollen trotz erheblicher finanzieller Engpässe zeichnensetzende Lösungen verwirklicht werden. Gegenwärtig wird geprüft, wie die Photovoltaik optimal in die jeweils objektbezogenen Energiekonzepte eingebunden werden kann. Ziel ist es, unter Berücksichtigung der solaren Stromerzeugung einen möglichst geringen Bedarf an Primärenergie zu erreichen. Denn gerade bei energetisch und öko-

logisch guten Gesamtlösungen kann damit gerechnet werden, daß von Bundesbauten Vorbildwirkungen ausgehen, die wiederum der Förderung der Photovoltaik dienen.

29. Wie erklärt es sich nach Einschätzung der Bundesregierung, daß in Japan bei einem vergleichbar hohen Lohn-, Energie- und Mietkostenniveau wie in der Bundesrepublik Deutschland die PV zu Preisen produziert werden kann, die in Deutschland offiziell auch heute noch als unerreichbar gelten?

Der Bundesregierung liegen keine zuverlässigen Angaben darüber vor, daß Photovoltaikanlagen in Japan zu Preisen produziert werden können, die in Deutschland auch heute noch als unerreichbar gelten. Die staatliche Förderung des MITI im Rahmen des japanischen Photovoltaik-Dächer-Programms von rd. 50 % Zuschuß für netzgekoppelte 3 kW<sub>p</sub>-Anlagen spricht eher gegen eine derartige Annahme.

30. Welche bundesrechtlichen Instrumente zur Förderung der verstärkten Nutzung der PV sieht die Bundesregierung im öffentlichen, aber auch im privaten Baubereich?

Welche planungsrechtlichen Instrumente sollen dafür im Zuge der Novellierung des Baugesetzbuches eingeführt werden?

Welche Initiativen zur verbesserten Aus- und Weiterbildung von Architekten und Ingenieuren sollen dabei ergriffen werden?

Die Bundesregierung beabsichtigt, die 1994 novellierte Wärmeschutzverordnung noch in diesem Jahrzehnt fortzuschreiben und gegebenenfalls mit der Heizungsanlagen-Verordnung zu verschmelzen. Dabei sollen auch Regelungen geprüft werden, die zu einer verstärkten Nutzung der Photovoltaik auf freiwilliger Basis führen.

Im Zuge der Novellierung des Baugesetzbuches soll in § 1 Abs. 5 BauGB der Begriff der „erneuerbaren Energien“ ausdrücklich erwähnt werden. Hierdurch soll klargestellt werden, daß bei der Bauleitplanung neben anderen Belangen auch der Gesichtspunkt der erneuerbaren Energien und damit die Möglichkeit einer verstärkten Nutzung der Sonnenenergie zu prüfen ist.

Für die Aus- und Weiterbildung der Architekten und Ingenieure sind die Bundesländer zuständig. Insofern hat die Bundesregierung keine direkte Möglichkeit, auf die inhaltliche Ausgestaltung der Ausbildungsrahmenpläne Einfluß zu nehmen. Gleichwohl hat sie sich gegenüber den Bundesländern erfolgreich dafür eingesetzt, daß etwa bei der Techniker Ausbildung ökologische Gesichtspunkte – und hierunter fällt auch die Nutzung erneuerbarer Energien – stärker berücksichtigt werden. Die Bundesregierung gibt darüber hinaus mit Architekturwettbewerben wichtige Impulse zur Einbezie-

hung der Photovoltaik in Architektur und Gebäudesystemtechnik.

Die Bundesregierung hat in das 1996 in Kraft getretene Eigenheimzulagengesetz (EigZulG) sogenannte Öko-Zulagen aufgenommen, mit denen u. a. der Einbau von Photovoltaik-Anlagen begünstigt wird. Nach § 9 Abs. 3 der EigZulG können Anspruchsberechtigte hierfür eine Zuwendung von bis zu 4 000 DM erhalten.

#### C. Photovoltaik im Verkehr

31. Wie beurteilt die Bundesregierung den volkswirtschaftlichen Nutzen der Solarenergie im Verkehr unter besonderer Berücksichtigung der externen Kosten, die durch fossile und atomare Energien entstehen?

Die Solarenergie spielt in eng begrenzten Anwendungsfeldern des Verkehrsbereichs eine zunehmende Rolle, angefangen bei der Stromversorgung von Parkuhren, Informationstafelbeleuchtungen und Nottelefonen für den Straßenverkehr über Leuchtbojen für den Schiffs- und Seeverkehr bis hin zu Solarbooten, Solarfluggeräten (Zeppeline, Segelflugzeuge) und Solarmobilen. Der Begriff „Solarmobile“ wird in der öffentlichen Diskussion nicht selten sowohl für Fahrzeuge gebraucht, die nur mit Solarstrom betrieben werden als auch für Elektrofahrzeuge, deren Batterien mit Strom aus Kernenergie, fossiler oder Solarenergie geladen werden. Im folgenden werden unter „Solarmobilen“ nur Fahrzeuge verstanden, die ausschließlich mit Hilfe einer auf dem Fahrzeug angebrachten Solaranlage (Photovoltaikanlage) durch Solarstrom betrieben werden.

Die Bundesregierung hält die Verwendung der Solarenergie im Verkehrssektor für nützlich und begrüßt die zunehmende Verbreitung der Photovoltaik auch in diesem Bereich.

32. Welche Marktanteile hält die Bundesregierung für Photovoltaik im Individualverkehr kurz-, mittel- und langfristig für wünschenswert und erreichbar? Welche Änderungen der verkehrspolitischen und -wirtschaftlichen Rahmenbedingungen hält die Bundesregierung für notwendig, um den derzeitigen Marktanteil von PV-betriebenen Fahrzeugen zu vergrößern?

Die Marktanteile der Photovoltaik im Individualverkehr hängen neben psychologischen Faktoren vor allem von der Leistungsfähigkeit dieser Technik und vom allgemeinen Energiepreinsniveau ab. Die Entwicklung der letzten Jahre läßt einen weiteren Preisrückgang von Photovoltaikanlagen als möglich erscheinen, ihre Marktchancen könnten dementsprechend steigen. Die Bundesregierung hält es trotzdem höchstens sehr langfristig für denkbar, daß sich die Photovoltaik im Individualverkehr durchsetzt.

33. Wie beurteilt die Bundesregierung mittel- und langfristig das Kosten-Nutzen-Verhältnis von photovoltaisch betriebenen Antrieb zu herkömmlichem Kraftstoff, zu Erd- und Flüssiggas oder Rapsdiesel? Wie weit müßte nach Ansicht der Bundesregierung der Energieverbrauch von Kraftfahrzeugen sinken und das fossile Treibstoffpreinsniveau steigen, damit sich der Einsatz photovoltaisch erzeugten Stroms auch betriebswirtschaftlich bezahlt macht?

Bei Solarmobilen handelt es sich um sonderangefertigte Leichtfahrzeuge, die mit den heute zugelassenen Personenkraftfahrzeugen nicht vergleichbar sind. Insofern lassen sich derzeit keine Angaben zum betriebswirtschaftlichen Verhältnis von Solarmobilen zu kommerziellen Kraftfahrzeugen machen.

34. Wie bewertet die Bundesregierung die Gesamt-CO<sub>2</sub>-Bilanz von photovoltaisch erzeugtem Strom im Vergleich zu
- herkömmlichen Kraftstoffen,
  - additiven Kraftstoffen?

1995 wurden in Deutschland rd. 7 Mio. kWh Strom aus Photovoltaik erzeugt, der fast zu 100 % in das Stromnetz eingespeist bzw. im Haushalt verwendet wurde. Nur ein verschwindender Anteil wurde für den Betrieb von Solarmobilen genutzt. Die CO<sub>2</sub>-Bilanz von PV-Strom für Solarmobile ist mithin derzeit völlig vernachlässigbar. Vergleiche mit herkömmlichen oder additiven Kraftstoffen sind damit rein theoretischer Natur.

35. Wie bewertet die Bundesregierung die CO<sub>2</sub>-Bilanz eines Solarmobils bezogen auf Herstellung und Ertrag?

Berechnungen hierzu liegen nicht vor.

36. Welche Programme zur Förderung der Photovoltaiknutzung im Individualverkehr gibt es
- auf Bundesebene,
  - in den Bundesländern,
  - auf europäischer Ebene?
- Welches Konzept liegt den Förderprogrammen zugrunde, und wie hoch sind die jährlich verfügbaren Fördermittel?

Der Bundesregierung sind keine Programme zur Förderung der Photovoltaiknutzung im Individualverkehr bekannt, vgl. aber Antwort zu Frage 40. Wie dargelegt, fördert die Bundesregierung die Komponentenentwicklung (Förderung der Entwicklung verbesserter Solarzellen und -module).

37. Sind der Bundesregierung internationale Aktivitäten der Automobilindustrie und dabei insbesondere die Ergebnisse der Firma Honda bekannt, die ein

solarstrombetriebenes Fahrzeug zur Anwendungsreife gebracht hat, das nur noch ein Energieäquivalent von 0,17 l pro 100 km benötigt?

Sind der Bundesregierung vergleichbare Projekte in der Bundesrepublik Deutschland bekannt?

Die Firma Honda und eine Reihe weiterer, auch europäischer Firmen, entwickeln Solarmobile, die vorzugsweise bei Solarmobilrennen in USA, Europa und Australien zum Einsatz kommen. Vergleichbare Projekte in Deutschland sind der Bundesregierung bisher nur von Privatpersonen, nicht aber von Firmen bekannt. Um Erfahrungen beim Lösen einer ingenieurtechnisch äußerst anspruchsvollen Aufgabe zu gewinnen, wurde vom BMBF die Entwicklung eines Solarbootes und eines solarangetriebenen kleinen Flugzeuges erfolgreich gefördert. In beiden Fällen ist das Verhältnis der Photovoltaikfläche zur geforderten Antriebsleistung günstiger als beim PKW.

38. Welchen Stellenwert haben Parameter wie Energieeffizienz, Leichtbauweise und Recyclingfähigkeit bei der Vergabe von Forschungsmitteln durch die Bundesregierung an die Automobilindustrie und bei der Entwicklung von neuen Transportmitteln für den öffentlichen Personennah- und -fernverkehr?

Gibt es für die jeweiligen Verkehrsmittel eine Gesamtenergiebilanz unter Einbeziehung der nötigen baulichen Infrastruktur?

Ist für die geplanten Baumaßnahmen im Zusammenhang mit dem Umzug von Deutschem Bundestag und Bundesregierung nach Berlin eine solche Gesamtenergiebilanz erstellt worden?

Parameter wie Energieeffizienz, Leichtbauweise und Recyclingfähigkeit haben je nach Art des Forschungsvorhabens bei der Vergabe von Forschungsmitteln durch die Bundesregierung an die Automobilindustrie und bei der Entwicklung von neuen Transportmitteln für den öffentlichen Personennah- und -fernverkehr einen unterschiedlich hohen Stellenwert.

Sowohl die Bundesregierung als auch Verbände und interessierte Firmen beauftragen nicht selten Forschungsinstitute mit der Erarbeitung von Gesamtenergiebilanzen, wobei die nötige bauliche Infrastruktur in die Betrachtungen einbezogen wird. Eine Gesamtenergiebilanz für die Baumaßnahmen im Zusammenhang mit dem Umzug von Deutschem Bundestag und Bundesregierung nach Berlin ist bislang nicht erstellt worden. Wohl aber ist für jedes Gebäude, das von der Bundesregierung in Berlin errichtet oder genutzt wird, ein Energiebeauftragter bestellt worden, der für die Gesamtenergiebilanz des betreffenden Gebäudes verantwortlich ist.

39. Welche Folgerungen zieht die Bundesregierung aus den Ergebnissen der Enquete-Kommission „Technologiefolgeabschätzung“ bezüglich Solar- und Wasserstoffwirtschaft in Hinblick auf Antriebssysteme für den Kfz-Sektor?

Die Bundesregierung hat seit über zehn Jahren die Entwicklung von Wasserstoffautos und -bussen gefördert. Es handelt sich hierbei um eine interessante Zukunftsoption. Angesichts der hohen Kosten ist derzeit keine ausgebaute Infrastruktur für Wasserstoffkraftfahrzeuge vorhanden.

40. Werden photovoltaisch angetriebene Kraftfahrzeuge heute bei Steuern und Versicherung gegenüber Fahrzeugen anderer Antriebsart bevorzugt, und sieht die Bundesregierung hier ggf. gesetzgeberischen Handlungsbedarf?

Alle Elektromobile, die nach dem 31. Juli 1991 erstmals zugelassen werden, sind für einen Zeitraum von fünf Jahren von der Kraftfahrzeugsteuer befreit. Dies schließt Solarmobile ein.

41. Wie beurteilt die Bundesregierung den Entwicklungsstand der Speichertechnologien für Wasserstoff bzw. Strom im Kfz-Bereich?

Zu den Speichertechnologien für Wasserstoff liegen aus verschiedenen Demonstrationsprojekten reiche Erfahrungen vor. Derzeit läßt das Fehlen einer angepaßten Infrastruktur den Einsatz von wasserstoffbetriebenen Kfz allerdings nur im lokalen Flottenbetrieb zu. Neben der Nutzung von Wasserstoff in Verbrennungsmotoren, wie z. B. in dem vom BMBF geförderten Flottenversuch von 1984 bis 1988 in Berlin erfolgreich demonstriert, können auch wasserstoffbetriebene Brennstoffzellen in Kombination mit Elektromotoren zum Antrieb von Kfz eingesetzt werden. Das BMBF fördert diese Entwicklung mit ca. 25,3 Mio. DM. Dabei steht das Kostenreduktionspotential der sogenannten PEM-Brennstoffzelle im Vordergrund. Nach heutigem Entwicklungsstand wird die Brennstoffzellen-Technologie nicht vor dem Jahre 2005 in Konkurrenz zu den etablierten Kfz-Antriebssystemen treten können.

Der beachtliche Entwicklungsstand batteriegespeicherter Elektrofahrzeuge konnte in dem vom BMBF geförderten Demonstrationsvorhaben auf Rügen jüngst bewiesen werden. Während die Serienproduktion der dort eingesetzten Natriumnickelchlorid-Batterien in Vorbereitung ist, werden von der noch in der Entwicklung befindlichen Lithium-Ionen-Batterie weitere Fortschritte erwartet. Dennoch gestattet die begrenzte Reichweite von batteriegespeisten Elektrofahrzeugen auf absehbare Zeit nur eine Nischenanwendung.

42. Welche Infrastruktur wäre nach Einschätzung der Bundesregierung notwendig, um photovoltaisch erzeugten Wasserstoff im Individualverkehr in größtem Ausmaß einzusetzen?

Ist der Bundesregierung bekannt, wie hoch die derzeitigen Herstellungskosten von Wasserstoff mittels Solarstromelektrolyse sind?

Ein mittels Solarstromelektrolyse (PV) hergestellter Nm<sup>3</sup> Wasserstoff kostet derzeit rd. 10 DM. Bei Herstellung aus fossilen Energien sind es nur 0,15 DM. Solange sich diese Verhältnisse nicht grundlegend ändern, lassen sich über notwendige Infrastrukturmaßnahmen zur Wasserstoffversorgung für den Individualverkehr keine Aussagen treffen.

43. Wie steht die Bundesregierung zu Konzepten, verstärkt Solarstrom in Fahrzeugen des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) einzusetzen? Sind ihr Konzepte in den Bundesländern respektive in anderen Staaten Europas bekannt?

Die Bundesregierung sieht gegenwärtig keine realisierbaren Konzepte, verstärkt Solarstrom in Fahrzeugen des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) einzusetzen. Zur Demonstration der Machbarkeit in einem Spezialbereich wurde von der Bundesregierung eine Photovoltaikanlage in Sachsen (Bad Schandau) gefördert, deren Strom zum Betrieb einer Straßenbahn beiträgt. Solche Konzepte werden weltweit erörtert, doch hat dies aus den bekannten Kostengründen nirgends zu breiten Anwendungen geführt.

44. Welche Folgerungen zieht die Bundesregierung in diesem Zusammenhang aus der Initiative der Stadtwerke Karlsruhe, ein Solarwerk von 100 kW<sub>p</sub>-Leistung zu errichten, das vornehmlich in das Gleichstromnetz der Verkehrsbetriebe zum Betrieb von Straßenbahnen einspeist?

Die Initiative der Stadtwerke Karlsruhe, ein Solarwerk von 100 kW<sub>p</sub>-Leistung für den Betrieb von Straßenbahnen zu errichten, knüpft an das in der Antwort zu Frage 43 erwähnte, von der Bundesregierung geförderte Vorhaben an. Die Bundesregierung sieht nicht, daß sich daraus herleiten ließe, daß die Städte ihre Straßenbahnen künftig wirtschaftlich mit Solarstrom betreiben könnten.

45. Welche Infrastrukturmaßnahmen wären aus Sicht der Bundesregierung notwendig, um photovoltaisch erzeugten Strom flächendeckend für den öffentlichen Nah- und Fernverkehr verfügbar zu machen?

Die Bundesregierung hält es derzeit und auf absehbare Zeit für unrealistisch, photovoltaisch erzeugten Strom flächendeckend für den öffentlichen Nah- und Fernverkehr verfügbar zu machen.

#### D. Photovoltaik in der Entwicklungspolitik

46. Wie ist die Haltung der Bundesregierung zu den Studien der Weltbank, die darauf verweisen, daß in vielen Entwicklungsländern der Bedarf an zusätzlicher Energie durch entsprechende Investitionen in Energiesparmaßnahmen beim Endverbraucher um

ein Drittel gesenkt werden kann, und welche Konsequenzen hat sie daraus für ihre Politik auf bilateraler und multilateraler Ebene gezogen?

Verschiedene Untersuchungen – nicht nur der Weltbank – deuten darauf hin, daß die Energie-Intensität (Verhältnis Energie-Input zu Produkt-Output) in Entwicklungsländer-Industrien diejenige in den Industrieländern um etwa 20 % übersteigt, wobei von Land zu Land und von Branche zu Branche bedeutende Unterschiede bestehen. Die Bundesregierung teilt die Ansicht, daß es erhebliche Einsparpotentiale gibt.

#### Als Konsequenz

- sind die durchführenden Institutionen der Entwicklungszusammenarbeit (insbesondere die Kreditanstalt für Wiederaufbau, KfW) grundsätzlich verpflichtet zu prüfen, ob Einsparungen die bessere Alternative zum Ausbau der Erzeugungskapazität sind,
- wurde bei der Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) ein gezieltes überregionales Beratungsvorhaben zur rationellen Energieverwendung eingerichtet,
- wird auf der multilateralen Ebene ein fachlicher Gedankenaustausch geführt, der u. a. auch zu einer Umstrukturierung des Weltbank/UNDP-Energy-Sector-Management-Programms (ESMAP) sowie zur Neuformulierung der „Energie-Strategien für ländliche und arme Zielgruppen in der Dritten Welt“ geführt hat.

47. Teilt die Bundesregierung die Feststellung der Weltbank (Energy Working Paper No 61), daß „dort, wo Strom überwiegend zur Beleuchtung und für nicht produktive Zwecke verwendet werden würde, die Nutzung von photovoltaischen Solaranlagen (...) die kostengünstigste Lösung bei ausreichender Versorgungsqualität darstellen könnte“?

Wenn ja, welche Konsequenzen hat das für die Politik der Bundesregierung im Bereich der photovoltaischen Solaranlagen?

Photovoltaik kann in solchen Fällen die kostengünstigste Lösung darstellen, doch gilt das nicht allgemein. Im konkreten Einzelfall ist häufig ein Dieselaggregat, ein kleines Wasserkraftwerk oder auch die Nutzung anderer erneuerbarer Energien kostengünstiger.

Die operationalen Prüfkriterien für Stromversorgungssysteme im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit sehen vor:

- Innerhalb des Systems muß eine 100%ige Kostenabwälzung auf die Nutzer erfolgen.
- Eine Kostenüberwälzung von mehr als 65 %, aber weniger als 100 % ist zulässig, wenn zumindest 60 % des Stromverbrauchs produktiven

Zwecken dient. In diesen Fällen muß jedoch die Aussicht bestehen, daß in absehbarer Zeit eine 100%ige Kostendeckung erreicht wird. Als produktive Nutzung wird dabei nicht die heimische Beleuchtung angesehen, wohl aber der Stromverbrauch aller öffentlichen Basisinfrastruktureinrichtungen (einschl. Wasserversorgung, Gesundheitsstationen, Grundschulen etc).

48. Wie beurteilt die Bundesregierung die Tatsache, daß die Förderung der erneuerbaren Energien gegenwärtig nur 1,4 % des Kreditvolumens der Weltbank im Energiesektor ausmacht, und wie macht sie ggf. ihren Einfluß geltend, um diesen Anteil zu erhöhen?

Die Weltbank führt, ebenso wie die bilateralen Geber, Vorhaben nur auf Antrag der Entwicklungsländer durch. Die Tatsache, daß die Förderung der erneuerbaren Energien im Vergleich zu konventionellen Energien in der Größenordnung niedrig liegt, ist u. a. auf folgende Ursachen zurückzuführen:

- wenig Anträge seitens der Entwicklungsländer,
- mangelnde Konkurrenzfähigkeit der erneuerbaren Energien,
- geringe entwicklungspolitische Relevanz vieler Nischenanwendungen,
- niedrige Investitionskosten pro Projekt.

Ohne Großwasserkraft und ohne die ESMAP-Sondermittel entfallen derzeit 7 % der in Vorbereitung befindlichen Weltbankprojekte auf erneuerbare Energien.

49. Wie steht die Bundesregierung zu den Programmen: „World Bank's Asia Alternative Energy Unit“, das „FINESSE (Financing Energy Services for Small-Scale Energy Users) Programm“, the „International Fund for Renewable Energy and Efficiency“ and „The Solar Initiative“ der Weltbank und deren finanzielle Ausstattung?

Wie beteiligt sich die Bundesregierung an diesen Programmen?

Das aus der FINESSE-Konferenz hervorgegangene Programm ASTAE wird durch die Bundesregierung nach Prüfung der organisatorischen, finanziellen und inhaltlichen Besonderheiten nicht gefördert. Die von ASTAE begleiteten Projektvorschläge addieren sich nach Angaben der Bank auf etwa 1 Mrd. US \$.

Die sogenannte Solar-Initiative der Bank ist bisher noch nicht in bedeutendem Umfang operativ geworden. Die Bundesregierung beteiligt sich aktiv an der Diskussion über Zielsetzungen und mögliche Maßnahmen.

Die International Finance Cooperation (IFC) beabsichtigt, noch 1996 einen Sonderfonds zur Förderung erneuerbarer Energien und zur Energieeinsparung in ei-

ner Größenordnung von bis zu 200 Mio. US \$ einzurichten.

Die Bundesregierung geht grundsätzlich davon aus, daß Aktivitäten von multilateralen Institutionen aus deren regulären Budgets finanziert werden müssen. Der Anteil der Bundesrepublik Deutschland am Grundkapital der Weltbank beträgt derzeit 4,95 %.

50. Welche Projekte der Globalen Umweltfazilität (GEF) dienen direkt der Förderung von Erneuerbaren Energien und Energiesparmaßnahmen und wie beurteilt die Bundesregierung insbesondere, das von der GEF unterstützte Programm „PV-Green Carrot“?

Die Projekte der GEF, die direkt der Förderung von erneuerbaren Energien und Energiesparmaßnahmen dienen, wurden in dem „Report on the GEF to the second Meeting of the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change“ vom Juni 1996 zusammengestellt. Das „Green Carrot“-Projekt befindet sich noch in der Vorbereitung und wird voraussichtlich in das Arbeitsprogramm aufgenommen werden.

51. Plant die Bundesregierung im Rahmen der – beim Berliner Klimagipfel vereinbarten – Pilotphase der „Gemeinsamen Umsetzung (Joint Implementation)“ Projekte zur Förderung Erneuerbarer Energien, insbesondere im Bereich der Solarenergie und Energiesparmaßnahmen?

Wenn ja, wo sollen diese verwirklicht werden (Auflistung nach Ländern), wie sollen diese ausgestaltet (Art der Projekte) und mit welchem finanziellen Volumen ausgestattet sein?

Die Bundesregierung hat bis zum jetzigen Zeitpunkt zwei Projekte in die deutsche Pilotphase zu Joint Implementation, „Activities Implemented Jointly“ (AIJ), aufgenommen. Bei beiden Projekten handelt es sich um Techniken zur Nutzung erneuerbarer Energien:

- In Indonesien fördert die RWE Energie AG im Rahmen der sogenannten E7-Initiative die Nutzung erneuerbarer Energien durch die Errichtung von rd. 1000 Photovoltaikanlagen (zur Versorgung von Einzelhäusern) sowie einer Hybrid-Anlage (für ein Krankenhaus) und einem Wasserkraftwerk (zur Dorfversorgung). Die gesamten Projektkosten betragen etwa 3,6 Mio. US-\$.
- In Lettland hat die Preussen Elektra AG zwei Windkraftanlagen errichtet. Die Investitionskosten betragen etwa 3,15 Mio. DM.

Diese beiden Projekte sind von den Regierungen der Partnerländer als AIJ-Projekte anerkannt worden. Ein weiteres Projekt, die Modernisierung der Kraft-Wärme-Kopplungsanlage des Skoda-Automobilwerks, liegt der

Regierung der Tschechischen Republik bereits zur Zustimmung vor. Weitere fünf Projekte (darunter Wasserkraftwerke in Zimbabwe und Portugal) befinden sich in der Planungsphase. Der Bund fördert die wissenschaftliche Begleitung und die Dokumentation dieser Projekte. Direkte finanzielle Förderungen sind jedoch nicht vorgesehen.

52. Wie hoch ist das zu erwartende finanzielle Volumen solcher Joint Implementation-Projekte im Vergleich zu Projekten im Bereich der konventionellen Energien?

Bei einer Abwägung des finanziellen Volumens von Projekten im Bereich erneuerbarer Energien gegenüber Projekten im Bereich konventioneller Energien müssen zahlreiche Randbedingungen berücksichtigt werden. Hierzu zählen vor allem standortgebundene Einflußfaktoren wie Energiepreise, Verfügbarkeit alternativer Energieträger, vorhandene Infrastruktur (Stromnetz) u. ä., so daß eine generelle Aussage nicht getroffen werden kann.

53. Sieht die Bundesregierung in dem Joint Implementation-Projekt der amerikanischen und honduranischen Nichtregierungsorganisation (NROen) Enercol sowie COMARCA und ADHEJUMUR, das ein Ausbildungsprogramm in Solartechnik und ein Kreditprogramm beinhaltet, ein Modell mit Vorbildcharakter auch für Projekte der Bundesrepublik Deutschland?

Bei dem Projekt „Solar Electricity for Rural Development“ (SO-BASEC), das in die US-amerikanische AII-Pilotphase aufgenommen wurde, sollen abgelegene Regionen in Honduras mit Photovoltaikanlagen ausgestattet werden. Gegenwärtig eingesetzte Dieselegeneratoren sollen hierdurch substituiert werden. Dies entspricht der Projektidee der RWE Energie AG in Indonesien (TZ 51). Hier wie bei dem Projekt in Honduras sollen vor Ort Schulungsprogramme für die Bevölkerung zur Anwendung von solarer Energietechnik durchgeführt werden.

Ob es sich um Modelle mit Vorbildcharakter handelt, kann ohne Einsicht in die Projektprüfungsunterlagen nicht beurteilt werden.

54. Wie beurteilt die Bundesregierung die Akzeptanz von Erneuerbaren Energien, und dabei insbesondere im Bereich der Solarenergie, bei den Nachfragern von Entwicklungshilfeprojekten und der Entscheidungsträgern in Entwicklungsländern?

Die Bundesregierung hat die erneuerbaren Energien in der Entwicklungszusammenarbeit bisher mit über 3 Mrd. DM gefördert. Im Rahmen eines Sonderenergieprogramms wurden erneuerbare Energien in 18 aus-

gewählten Ländern vorgestellt. In diesen Ländern konnten anfängliche Akzeptanzschwierigkeiten überwunden werden, so daß Folgeanträge für die reguläre bilaterale Zusammenarbeit resultierten. Die Akzeptanz für Solarenergie ist besonders gering bei den potentiellen Nutzern von Solarkochern (soziokulturelle Gründe) und höher bei den Nutzern von Solar-Home-Systems (finanzielle Gründe). Die grundsätzliche Akzeptanz für Solarkraftwerke ist bei den Entscheidungsträgern vorhanden, die Umsetzung scheitert oft an der Unwirtschaftlichkeit.

55. Wie schätzt die Bundesregierung in diesem Zusammenhang die Möglichkeit ein, durch Bildungsangebote Informationsdefizite abzubauen und so die Markteinführung zu erleichtern?

Hat die Bundesregierung hierzu ein entsprechendes Konzept entwickelt?

Der Abbau von Bildungs- und Informationsdefiziten ist eine wichtige Aufgabe im Rahmen der bilateralen Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern. Sie wird im Auftrag der Bundesregierung insbesondere von der Carl-Duisberg-Gesellschaft (CDG) und von der Deutschen Stiftung für internationale Entwicklung (DSE) wahrgenommen. Bereits seit 1987 führt die CDG im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) Seminare und Workshops zu erneuerbaren Energien durch. Ausgehend von der Frage nach Verbreitungshindernissen wurden von diesen Institutionen Schwerpunktfelder identifiziert und entsprechende Fortbildungsmaßnahmen konzipiert. Ein Langzeit-Trainingskurs zum Thema „Anwendung solarer Energiesysteme“ ist zur Zeit in Vorbereitung und wird voraussichtlich ab Spätherbst 1997 durchgeführt. Ziel dieses Kurses wird sein, Energieberater in die Lage zu versetzen, solare Energiesysteme bedarfsgerecht zu planen, potentielle Nutzer kompetent zu beraten und Strukturen für eine marktgesteuerte Verbreitung auf- bzw. auszubauen sowie Energieversorgungsunternehmen und Energiepolitiker zur Planung und Umsetzung von erneuerbaren Energieprojekten anzuregen. Bereits durchgeführt wurden Kurzzeitmaßnahmen zum Umwelt- und Ressourcenschutz in der Tourismusbranche.

Ein bedeutendes Hindernis für eine verstärkte Marktdurchdringung ist häufig das Fehlen geeigneter Finanzierungsmodelle. Um die verschiedensten Ansätze in diesem Bereich vergleichend vorzustellen, bisher in verschiedenen Projekten gemachte Erfahrungen auszuwerten und zu nutzen und um damit Finanzierungsmodelle optimieren zu können, werden 1996 zwei Seminare in Südostasien und im südlichen Afrika durchgeführt. Dabei werden auch Fragen der Kreditrisikominderung aus technischer und finanztechnischer Sicht diskutiert.

Die Zentralstelle für gewerbliche Berufsförderung der DSE hat die Anwendung alternativer Energieformen in

viele ihrer technischen Programme integriert. Über dieses Angebot hinaus hat die DSE einen speziellen Trainingskurs zu erneuerbaren Energien ausgearbeitet, in dem die Photovoltaik einen wesentlichen Bestandteil bildet. Dieser Kurs soll in die Programmplanung 1997 oder 1998 aufgenommen werden.

Als Begleitmaßnahme zu den 1996 auslaufenden ELDORADO Programmen Sonne und Wind finanzierte das BMBF seit 1992 jährlich eine Sommerschule an der Universität Oldenburg und am Deutschen Windenergieinstitut in Wilhelmshaven. An dieser Sommerschule sind bisher fast 200 Entscheidungsträger aus verschiedenen Entwicklungsländern mit den technischen und ökonomischen Voraussetzungen der Solar- und Windenergienutzung vertraut gemacht worden.

56. Wie beurteilt die Bundesregierung den Vorschlag, die Finanzierung der Photovoltaik durch Kleinkreditsysteme zu unterstützen?

Welche Möglichkeiten und Gefahren sieht sie in diesem Instrument?

Mangelnder Zugang zu Krediten ist in Anbetracht der für Nutzer von Solar-Home-Systemen relativ hohen Anfangsinvestitionen ein starkes Hemmnis. Hierin liegt eine Aufgabe für Industrie und Handel, den Kunden ausreichende Lieferantenkredite einzuräumen oder angepaßte Ratenzahlungen zu ermöglichen.

Gezielte Sonderkreditlinien („targeted credits“) bergen immer die Gefahr von Mittelfehlallokationen und werden im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit grundsätzlich abgelehnt. Im Falle von Solar-Home-Systemen für konsumtive Verwendungen entsteht darüber hinaus der entwicklungspolitisch negative Effekt, daß sich Haushalte verschulden bzw. ihnen Sparkapital entzogen wird, welches für produktiven Einsatz nicht mehr zur Verfügung steht.

Entwicklungspolitisch richtiger ist die Sicherstellung des Zugangs zu Kleinkrediten unter Marktbedingungen, wobei es in das freie Ermessen der Kreditnehmer gestellt wird, wofür sie den Kredit aufnehmen („Modell Grameen Bank“).

57. In welcher Höhe wird nach Meinung der Bundesregierung die Wettbewerbsfähigkeit der Erneuerbaren Energien in Entwicklungsländern, insbesondere der Solarenergie, durch die Subventionierung der konventionellen Energien verzerrt?

Welche Haltung vertritt die Bundesregierung auf bilateraler und multilateraler Ebene, um diese Wettbewerbsverzerrung zu reduzieren?

In welchem Ausmaß hält die Bundesregierung eine Subventionierung von Erneuerbaren Energien, insbesondere der Solarenergie unter entwicklungspolitischen, ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten für sinnvoll, und wie schlägt sich dies in ihrer Projektpolitik nieder?

a) Die Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) hat im Auftrag des BMZ eine „Studie über den Wettbewerb zwischen konventionellen und regenerativen Energiesystemen in Entwicklungsländern“ erarbeitet und 1992 veröffentlicht. Aufgrund der enormen Unterschiede von Land zu Land ließen sich keine absoluten Zahlen bestimmen. Die Studie kommt zu folgender qualitativer Bewertung:

„Auf der Ebene der Energiepreispolitik wirkt sich die weitverbreitete direkte Subventionierung der Strompreise besonders nachteilig aus; die damit verbundenen volkswirtschaftlichen Kosten sind enorm. Bei der häufig politisch motivierten Festsetzung der Verkaufspreise von Petroleumprodukten werden Umweltgesichtspunkte grundsätzlich vernachlässigt, was auf eine versteckte Subventionierung hinausläuft.“

b) Sie läßt sich reduzieren durch verstärkte Politikberatung und Schaffung von Anreizen für potentielle Nutzer erneuerbarer Energien, ferner durch Erleichterung von Investitionen zum Aufbau einer selbsttragenden Struktur für Produktion, Vertrieb und Wartung.

c) Es konnte bisher seitens der Wissenschaft weder für Industrieländer noch für Entwicklungsländer eine fundierte Berechnung vorgelegt werden, die das Ausmaß einer entwicklungspolitisch, ökologisch und ökonomisch sinnvollen Subventionierung von erneuerbaren Energien generell oder ortsbezogen belegt. Eine nachhaltige Verbreitung ist daher zur Zeit nur auf der Grundlage von Marktparametern zu erwarten und zu rechtfertigen.

58. Plant die Bundesregierung durch „Schuldenumwandlungen gegen Umweltschutz“ die Förderung der erneuerbaren Energien zu unterstützen vor dem Hintergrund, daß sie in ihrem Papier „Erneuerbare Energien für die Dritte Welt“ die Schuldenkrise und Devisenprobleme als Faktor für „die unbefriedigenden Verbreitungserfolge Erneuerbarer Energien in der Dritten Welt“ identifiziert?

Die Förderung von erneuerbaren Energien im Rahmen des Instrumentes der Schuldenumwandlungen gegen Umweltschutz ist grundsätzlich möglich, sofern das geförderte Projekt vorrangig dem Umwelt- und Ressourcenschutz dient. Entsprechende Vorschläge der Regierung eines Landes, mit dem eine Schuldenumwandlung gegen Umweltschutz geplant ist, würden seitens der Bundesregierung wohlwollend geprüft.

59. Welche Bundesministerien sind mit welchen Projekten und in welchem finanziellen Umfang an der Förderung der Erneuerbaren Energien, insbesondere der Solarenergie, in Entwicklungsländern beteiligt?

Wie haben sich diese Förderungen in den letzten Jahren finanziell entwickelt?



Von seiten des BMZ wurden in den Jahren 1991 bis 1995 zur Förderung des Einsatzes erneuerbarer Energien in Entwicklungsländern folgende Beträge bewilligt:

(Angaben in TDM)

1991	1992	1993	1994	1995	Gesamt
9 024	47 073	37 310	18 057	46 210	157 674.

Darin enthalten für Photovoltaik und Sonnenkollektoren:

1991	1992	1993	1994	1995	Gesamt
2 376	3 520	0,104	2 050	1 500	9 550.

Von seiten des BMBF wurden seit 1974 rd. 735 Mio. DM für Vorhaben aufgewendet, die entweder in Entwicklungsländern (südlichen Klimazonen) durchgeführt wurden oder für sie bestimmt waren. Dabei standen im Vordergrund Entwicklungen auf dem Gebiet der Mittel- und Hochtemperatur-Solarthermie sowie die beiden Programme ELDORADO Wind und Sonne. Diese beiden Programme hatten eine Laufzeit vom 18. Oktober 1991 bis 17. Oktober 1996. In den letzten fünf Jahren wurden für den Entwicklungsländerbereich insgesamt folgende Mittel aufgewendet:

in Mio. DM:

1991	1992	1993	1994	1995	Gesamt
42,4	35,7	34,0	26,0	23,5	161,6.

Für 1996 ist ein Soll von 24 Mio. DM vorgesehen.

Von seiten des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) bestand mit der Umweltbehörde des Iran in den Jahren 1993 und 1994 eine Zusammenarbeit auf dem Gebiet „solarthermische Energiewandlungen und solarthermische Kraftwerke“. Zu diesem Thema wurde ein Expertenseminar in Teheran durchgeführt sowie eine Studie zur Definition eines solarthermischen Kraftwerksprojekts im Iran von einer deutsch-iranischen Arbeitsgruppe erarbeitet. Die Studie sollte für den Iran eine Grundlage für die Planung und internationale Finanzierung eines solchen Kraftwerks sein. Über Folgeaktivitäten des Iran liegen keine Informationen vor.

60. Nach welchen Kriterien wählt die Bundesregierung ihre Partnerländer zur Förderung Erneuerbarer Energien aus, um die nach ihrer Kenntnis notwendige Voraussetzung der regionalen Konzentration zu erfüllen?

Die Bundesregierung vertritt – ebenso wie andere bilaterale und multilaterale Geber, insbesondere die Weltbank – grundsätzlich die Auffassung, daß die Entwicklung von marktfähigen Technologien die Aufgabe der Industrie ist.

Das BMZ führt in der Regel keine Technologieförderprogramme durch, so daß die Auswahl von Partnerländern für diesen Zweck entfällt.

Die vom BMZ geförderten Projekte sind darüber hinaus keine „deutschen“ Projekte, sondern Projekte der Partnerländer, die einen entsprechenden Antrag aus diesen Ländern voraussetzen und die im Rahmen von Regierungsverhandlungen vereinbart werden. Den Regierungsverhandlungen geht deutscherseits eine Analyse der Entwicklungsengpässe voraus („Länderkonzepte“). Sofern der Bereich der erneuerbaren Energien für das betreffende Land einen Entwicklungsengpaß darstellt, ist das BMZ grundsätzlich bereit, entsprechende Anträge zu prüfen.

Hierbei berücksichtigt das BMZ die Erfahrung, daß die Verzettlung in viele kleine Projekte in einer Vielzahl von Ländern und unter Einbeziehung einer Vielzahl von Technologien eine großflächige Verbreitung von erneuerbaren Energien nicht fördern kann.

Bei den beiden Programmen ELDORADO Wind und Sonne hat das BMBF zehn Schwellenländer ausgewählt, mit denen schon bisher eine gute Zusammenarbeit bestand und deren geographische Lage die Nutzung dieser erneuerbaren Energien besonders nahelegt.

61. Teilt die Bundesregierung die Einschätzung der Deutschen Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ), die in ihrem Papier Prosolar vom Mai 1994 die notwendigen energiewirtschaftlichen und finanzwirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie die wirtschaftlichen und organisatorischen Voraussetzungen im Bereich der Photovoltaik erläutert, und mit welchen Maßnahmen unterstützt die Bundesregierung ggf. die Verbesserung dieser Rahmenbedingungen und Voraussetzungen?

Die „PROSOLAR Programmstrategie zur Breitenanwendung von Photovoltaik-Systemen in den Entwicklungsländern“ ist kein Papier der GTZ, sondern eine konzertierte Aktion der GTZ mit dem Bundesverband Solarenergie (BSE), die auf Anregung des BMZ zustande gekommen ist. Das BMZ hat beratend mitgewirkt. Kernaussage des Papiers ist, daß die Erreichung des Programmziels zunächst originäre Aufgabe der Industrie ist. Im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit können die Anstrengungen der Industrie insbesondere durch folgende ausdrücklich genannte Maßnahmen flankiert werden:

- Stärkung der lokalen Partner,
- Konzipierung von Verbreitungsstrategien und Finanzierungsmodellen,
- Öffentlichkeitsarbeit,
- Aus- und Fortbildung lokaler Fachkräfte,
- Entwicklung angepaßter Kreditprogramme.

Ergänzend engagiert sich das BMZ bilateral durch den Politikdialog mit den Partnerländern und multilateral insbesondere im Rahmen des GEF und der Weltbank.





