

Antwort
der Bundesregierung

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Daniels (Regensburg), Frau Teubner
und der Fraktion DIE GRÜNEN**
— Drucksache 11/2755 —

**Förderungs- und Markteinführungsmaßnahmen für erneuerbare Energiequellen
in industrialisierten Ländern**

*Der Parlamentarische Staatssekretär beim Bundesminister für
Wirtschaft, Dr. von Wartenberg, hat mit Schreiben vom 19. August
1988 namens der Bundesregierung die Kleine Anfrage im Einver-
nehmen mit dem Bundesminister für Forschung und Technologie
wie folgt beantwortet:*

Vorbemerkung

Die Bundesregierung hat am 20. Juli 1988 in ihrer Antwort auf eine Große Anfrage der Fraktionen der CDU/CSU und FDP umfassend zu ihrer Politik auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien Stellung genommen. Die Antwort geht auch auf internationale Aspekte ein und berücksichtigt bei der Begründung der deutschen Bewertung und Politik auch die internationalen Erfahrungen. Auf diese Antwort wird daher verwiesen (Drucksache 11/2684).

Die Energiesituation in anderen Staaten unterscheidet sich in der Regel in ihren geographischen, ressourcenmäßigen und strukturellen Voraussetzungen so deutlich von der in der Bundesrepublik Deutschland, daß die Bundesrepublik Deutschland die Energiepolitik eines anderen Landes nicht einfach kopieren kann. Die Bundesrepublik Deutschland muß vielmehr im Rahmen ihrer Gegebenheiten und Möglichkeiten eine optimale Versorgungsstruktur entwickeln, die auch den umweltpolitischen Anforderungen entspricht.

1. Verfügt die Bundesregierung über Informationen bezüglich der Höhe der Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprogramme für innovative Energienutzung und Umwandlungstechnologien in den USA, in Japan, Frankreich, Großbritannien, Schweden, Belgien, Italien, Dänemark, in der Schweiz und in den Niederlanden?

Ja; eine aktuelle zeitgleiche Erhebung ist allerdings nicht mit vertretbarem Aufwand möglich. Bei der Erhebung von Informationen über die Politik anderer Länder nutzt die Bundesregierung insbesondere die Informationen und Programmbewertungen in den internationalen Gremien der EG, IEA und OECD. Die Anfrage bezieht sich ganz wesentlich auf IEA-Mitgliedstaaten, insoweit wird besonders auf die jüngste Veröffentlichung der IEA über „Renewable Sources of Energy“ (Paris, 1987) hingewiesen, in der die Situation der erneuerbaren Energien in den IEA-Mitgliedstaaten dargestellt wird. Im übrigen enthalten insbesondere die jährlichen Länderberichte der IEA über die einzelnen Mitgliedstaaten sowie der jährliche Bericht der EG-Kommission über die Überprüfung der EG-Politiken der EG-Mitgliedstaaten Angaben zu den erneuerbaren Energien. Dieser Hinweis gilt auch für die Beantwortung der übrigen Fragen.

Im übrigen ist hinsichtlich der Budgetausstattung eine einfache Vergleichbarkeit insbesondere wegen unterschiedlicher Steuersysteme sowie Rückzahlungs- und Verzinsungsmodalitäten nicht gegeben.

2. Ist der Bundesregierung bekannt, welche Projekte im Bereich der regenerativen Energiequellen schwerpunktmäßig in den USA, Japan, Frankreich, Großbritannien, Schweden, Dänemark, Italien, in der Schweiz, in den Niederlanden durchgeführt werden?
 - Wie hoch sind die Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben im Bereich der Klärgas-, Deponiegas- und Biogasgewinnung?
 - Welche Form von Unterstützung ist in den obengenannten Ländern für die Umwandlung von Biogas in Elektrizität vorgesehen?

Nein; der Bundesregierung sind zwar wichtige Einzelprojekte und Gesamtprogramme bekannt, nicht aber annähernd vollständige Projektunterlagen. Die enge internationale Zusammenarbeit im wissenschaftlich-technischen Bereich führt jedoch dazu, daß die deutsche Fachwelt die jeweiligen Forschungsansätze in anderen Ländern gut kennt; die Bundesregierung kann auf dieses Wissen bei Relevanz und Bedarf zugreifen und macht davon Gebrauch.

Vom BMFT wurden bisher unter dem Gesichtspunkt der energetischen Nutzung Projekte zur Klärgas-, Deponiegas- und Biogasgewinnung mit ca. 50 Mio. DM gefördert. Deponiegas wird in vielen Fällen ohne staatliche Zuschüsse genutzt.

Über die Bemühungen anderer Länder liegen keine detaillierten Informationen vor.

3. Kann die Bundesregierung darlegen, wie sich die obengenannten, industrialisierten Länder in bezug auf die Unterstützung der Markteinführung von regenerativen Energiequellen verhalten, die sich noch in der Anfangsphase befinden?
 - Welche wirkungsvollen Maßnahmen wurden ergriffen insbesondere für die Durchsetzung der kleinen, mittleren und größeren Windkraftwerke, Solarkraftwerke (thermisch und elektrisch), Biogas- und Deponiegasanlagen, Solarkollektoren, photovoltaischen Pilotanlagen?

- Sind diese Förderungsmaßnahmen mit anderen Investitionszulagen und Hilfen kumulierfähig?
- Liegen der Bundesregierung Erkenntnisse darüber vor, was für die Durchsetzung und Ausweitung der kleineren Wasserkraftwerke in denselben Ländern getan wurde?
- Wie hoch sind in den obengenannten Ländern die Subventionen im Bereich der Erzeugung von Niedertemperaturwärme aus Umweltwärme (Wärmepumpen)?

Die Bundesregierung verfügt im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit und auf Grundlage von Botschaftsberichten nur über Teilkenntnisse bezüglich Markteinführungsmaßnahmen in den genannten Ländern. Eine umfassende Aussage dazu ist ihr nicht möglich, zumal neben direkten Subventionstatbeständen auch das Steuerrecht der genannten Länder einbezogen werden müßte.

4. Wie hoch belaufen sich die Ausgaben in anderen OECD-Ländern im Bereich der Nutzung erneuerbarer Energien für die dezentrale Versorgung kleinerer Verbrauchseinheiten? Welche Energiequellen werden für diesen Zweck am meisten gefördert?
 - Welche Mittel sind in den genannten Ländern für die Erforschung der Anwendung von Solarheizsystemen in der Landwirtschaft und der Industrie vorhanden?
 - Welche jährlichen Abschreibungsbegünstigungen sind in den obengenannten Ländern für Solarkollektoren, kleine und mittlere Windkraftanlagen bis zu einer Kapazität von 200 kW und anderen technisch weitgehend ausgereiften Systemen zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen vorhanden? Inwieweit sind diese Abschreibungssätze auf die Bundesrepublik Deutschland übertragbar?
 - Hält die Bundesregierung solche Subventionen für volkswirtschaftlich sinnvoll?

Informationen über die Höhe der Ausgaben anderer OECD-Länder im Bereich der Nutzung erneuerbarer Energien nur für die dezentrale Versorgung kleinerer Verbrauchseinheiten liegen nicht vor.

Dies gilt auch hinsichtlich der jährlichen Abschreibungsbegünstigungen für erneuerbare Energien sowie der Forschungsmittel für Solarheizsysteme nur in der Landwirtschaft und der Industrie. Für solare Heizsysteme (einschließlich solarer Kühlsysteme) sind in 1987 von IEA-Mitgliedstaaten 43,73 Mio. Dollar (Basis: US-Dollar 1987) bereitgestellt worden. Die länderspezifische Aufteilung kann dem IEA Review von 1987 entnommen werden.

Zur Frage von Subventionen hat die Bundesregierung in Beantwortung der in der Vorbemerkung zitierten Großen Anfrage ausführlich Stellung genommen.

5. Der Absatz von photovoltaischen Modulen ist 1986 weltweit um 16 % gegenüber dem Vorjahr gestiegen. Das entspricht einer Gesamtleistung von 27,4 MW. 1983 hatten die USA mit rund 60 % Marktanteil eine dominierende Stellung. Schon 1986 wurden die USA durch Japan (48,8 % Marktanteil) auf den zweiten Platz verdrängt.
 - Ist die Bundesregierung der Auffassung, daß dieser Erfolg der japanischen Regierungspolitik zuzuschreiben ist?

- Wie beurteilt die Bundesregierung die Tatsache, daß photovoltaische Produktionen sowohl im Bereich der sogenannten Gadgets als auch der Energieanwendungen hoch gefördert werden?
- Wie bewertet die Bundesregierung die Tatsache, daß selbst wenn man vom japanischen Gesamtanteil rund 30 % des „Consumer“ Bereiches abziehen würde, Japan im Bereich der Energieanwendungen einen Marktanteil hat, der so groß ist wie jener der europäischen Länder insgesamt?

Durch bedeutende staatliche Unterstützung der Photovoltaikindustrie bzw. -anwendung sowie durch den Einsatz eigener Mittel einiger Großkonzerne in Japan und den USA ist eine Situation auf dem Photovoltaikmarkt entstanden, die durch eine Überkapazität an Produktionsanlagen sowie von dem Ringen um zukünftige Marktanteile gekennzeichnet ist. Dies führt derzeit zu nicht kostendeckenden Weltmarktpreisen bei Photovoltaikmodulen, wobei naturgemäß auch die Währungsrelationen zwischen US-Dollar, Yen und DM eine Rolle spielen.

6. 1980, nach der zweiten Öl-Krise, wurde im Bereich der regenerativen Energien die Spitze der Ausgaben für Erforschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprogramme erreicht. Der Rückgang der Subventionen wurde am stärksten in den USA registriert, wo seit der Präsidentschaft von Reagan der Bereich der erneuerbaren Energien drastisch beschnitten wurde. Der Markt ist nach wie vor subventioniert, aber in geringerem Maße als in der Vergangenheit. Inzwischen haben die USA ihre marktführende Stellung im Bereich der photovoltaischen Technologie verloren.
 - Wie beurteilt die Bundesregierung die Tatsache, daß das kalifornische „Solarwunder“ durch ausländische Firmen geschaffen wurde?
 - Ist die Bundesregierung der Auffassung, daß das amerikanische Beispiel zeige, daß Markteinführungshilfen nur für die Durchsetzung heimischer Technologien geeignet seien?

Innerhalb der OECD sind insgesamt die Fördermittel für Forschung, Entwicklung und Demonstration erneuerbarer Energien zurückgegangen, demgegenüber sind in der Bundesrepublik Deutschland die dafür bereitgestellten Mittel gestiegen: von 171,8 Mio. DM in 1980 auf 260,1 Mio. DM in 1988. Insbesondere die Photovoltaik hat als Forschungsschwerpunkt überproportional daran partizipiert.

Der Bundesregierung ist nicht bekannt, daß an kalifornischen Solarprojekten ausländische Firmen führend waren; bei den solarthermischen Kraftwerken hat die amerikanische Firma Luz International die Reflektoren aus Deutschland bezogen, die Absorber aus Israel. Bei Photovoltaikprojekten sind nach Kenntnis der Bundesregierung vor allem amerikanische Hersteller zum Zuge gekommen. Daß ausländische Solarfirmen partizipierten, ist ein Beweis für die technologische Spitzenstellung auch nichtamerikanischer Unternehmen und für die Tatsache, daß Markteinführungshilfen auch „nicht heimischen“ Technologien zugute kommen können.

7. Wie beurteilt die Bundesregierung die amerikanische Energy Tax Act (ETA), die steuerliche Hilfestellungen für die Nutzung der regenerativen Energien ermöglicht hat, z. B. 9 % Abschreibungsmöglichkeiten für die Anschaffungskosten für Solaranlagen?

- Wie beurteilt die Bundesregierung die Förderung von Solaranlagen als Ersatz für Elektrogeräte (z. B. solare Warmwasseranlagen) sowie der photovoltaischen Technologie, wie sie in Kalifornien durchgeführt wurde?
- Wie bewertet die Bundesregierung die fairen Bedingungen, Strom aus KWK-Anlagen und regenerativen Energiequellen zu kaufen und ins Netz einzuspeisen, die in Kalifornien geboten wurden?
- Wie steht die Bundesregierung zur Tatsache, daß solche Maßnahmen wichtige Beiträge zur Ausweitung des in erneuerbaren Energieanlagen erzeugten Stroms darstellen?
- Inwiefern hält die Bundesregierung den kalifornischen Weg zur Förderung der erneuerbaren Energien und einer effizienteren Energieverwendung für gangbar in der Bundesrepublik Deutschland?

Eine umfassende Bewertung der genannten amerikanischen Steuergesetzgebung ist schon deshalb nicht im Rahmen dieser Anfrage möglich, weil hierbei die gesamten Gegebenheiten des Landes (Geographie, Klima, Energieversorgungsstruktur usw.) beurteilt werden müßten. Gleiche fiskalische Fördermaßnahmen können bei unterschiedlichen Rahmenbedingungen zu verschiedenen Nettosubventionseffekten führen.

So sind auch die Fördermaßnahmen in Kalifornien vor dem Hintergrund der besonderen geographischen und klimatischen Gegebenheiten zu sehen. Es beträgt die durchschnittliche Sonneneinstrahlung in der Bundesrepublik Deutschland rund 1 000 kWh je m² und Jahr, während sie in Kalifornien bei bis zu 2 500 kWh je m² und Jahr liegt. Zudem korreliert der Solarstrom in Kalifornien ideal und zuverlässig mit der durch Klimatisierung verursachten Strombedarfsspitze, so daß hohe Erstattungspreise gerechtfertigt sind. Ihre auf die Verhältnisse in der Bundesrepublik Deutschland abgestimmte Förderpolitik hat die Bundesregierung in der Antwort auf die in der Vorbemerkung genannte Große Anfrage ausführlich dargelegt.

Die Bedingungen, unter denen in den USA Strom aus Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen und erneuerbaren Energiequellen in öffentliche Netze eingespeist werden, beruhen auf dem Public Utilities Regulatory Policies Act (PURPA). Wie in der Bundesrepublik Deutschland beruhen die Einspeiseentgelte in den USA auf dem Grundsatz der vermiedenen Kosten, sind aber in den einzelnen Bundesstaaten höchst unterschiedlich ausgestaltet.

Die auch für amerikanische Verhältnisse relativ hohen Entgelte in Kalifornien werden von der dortigen Regierung zur Zeit überprüft. Die günstigsten Standardangebote mußten ausgesetzt werden.

Im übrigen verweist die Bundesregierung darauf, daß in der Bundesrepublik Deutschland die Einspeisevergütungen in der jüngsten Vergangenheit deutlich erhöht worden sind und auf diese Weise ein zusätzlicher Anreiz für die Nutzung regenerativer Energien geschaffen worden ist.

8. Frankreich nimmt in der Welt den zweiten Platz nach den USA bezüglich der Höhe der Subventionen für Forschung und Entwicklung im Bereich erneuerbarer Energien ein.

- Wie beurteilt die Bundesregierung die französische Erfahrung, bei der die Erforschung, Entwicklung und Demonstrationsphasen erneuerbarer Energiequellen seit 1975 durch die Gründung der Délégation aux énergies nouvelles und später durch u. a. COMES und die Agence pour la Maîtrise d'Energie stark gefördert wurden?
- Liegen der Bundesregierung Erkenntnisse vor, welche Auswirkung solche Programme und finanziellen Begünstigungen für die Pilotanlagen und Markteinführung regenerativer Energiesysteme gehabt haben?
- Wie hoch sind in Frankreich die steuerlichen und finanziellen Anreize für die Ausweitung der passiven Sonnenheizsysteme und für die Markteinführung der Energie aus Biomasse?

Der Bundesregierung liegen Informationen dahin gehend vor, daß in Frankreich Forschung und Entwicklung bei erneuerbaren Energien nur mehr in geringem Umfang gefördert werden. Der Fünfjahresplan 1988 bis 1992 der zuständigen französischen Energieagentur (Agence Française pour la Maîtrise de l'Energie – AFME) sieht jährliche Aufwendungen für das Gebiet der erneuerbaren Energien von etwa 35 Mio. DM vor (veranschlagte Mittel der Bundesregierung allein für 1988: 260,1 Mio. DM). Die französische Regierung hat das bei EG-Besprechungen damit begründet, daß die erneuerbaren Energien keine Marktchancen hätten und ihre Förderung daher wenig prioritär sei.

Detaillierte Informationen über Auswirkungen und Ausgestaltung der französischen Förderpolitik insbesondere auch für die nächsten Jahre liegen nicht vor.

9. Wie groß ist in der Bundesrepublik Deutschland im Vergleich zu anderen industrialisierten Ländern, insbesondere denen mit vergleichbarem Klima, wie die Schweiz und Österreich, die Fläche von installierten Sonnenkollektoren für Niedertemperaturwärme?
 - Wie hoch liegen dort die Wärmeerzeugungskosten durch Solarenergie im Vergleich zur Bundesrepublik Deutschland?

Die Schweiz und die Bundesrepublik Deutschland liegen mit je ca. 250 000 qm Solarkollektorflächen sowie Österreich mit 210 000 qm in etwa gleich (Quelle: Informationszentrale der Elektrizitätswirtschaft [IZE] in „Stromthemen“, Nr. 2/1988, Seite 7).

Die in derselben Veröffentlichung genannten Wärmegestehungskosten liegen in der Schweiz heute bei ca. 0,18 US-Dollar (etwa 33 Pf/kWh). Für die Wassererwärmung in Schwimmbädern werden 0,04 US-Dollar, entsprechend 7,5 Pf/kWh angegeben.

Für die Bundesrepublik Deutschland werden bei der Schwimmbaderwärmung ca. 10 Pf/kWh, bei der solaren Brauchwassererwärmung – abhängig von der zugrunde gelegten angenommenen Lebensdauer der Solaranlage – Werte in der Spanne von 0,30 bis 0,50 DM/kWh genannt (Quelle: TÜV-Bayern aufgrund eines vom BMFT geförderten 2. Solaranlagentests).

10. Welche öffentlichen Zuschüsse und steuerlichen Erleichterungen stehen in Frankreich, Italien, Großbritannien, Belgien, in den Niederlanden, Spanien, Israel und Japan für die Einführung von Solarthermikanlagen zur Verfügung?

- Welche finanziellen und steuerlichen Anreize sind in den oben genannten Ländern für Solarwarmwasserbereitung vorhanden?
- Welcher Ansatz der Investitionskosten gilt jeweils als steuerlich abzugsfähig?

Im IEA Review von 1987 (Seiten 61 bis 65) hat die IEA auf die Mitgliedstaaten bezogen Beispiele für öffentliche Zuschüsse und steuerliche Erleichterungen angeführt. Diese Aufzählungen sind jedoch unvollständig, beziehen sich auf den Stand 1985 und sind nicht nach Energietechniken differenziert. Eine detailliertere und umfassendere Zusammenstellung liegt der Bundesregierung nicht vor.

11. Wie hoch sind bis zum jetzigen Zeitpunkt die Investitionsvorhaben für das Entwicklungs- und Demonstrationsstadium der direkten Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie (Photovoltaik) in anderen OECD-Ländern?

Der Bundesregierung liegen keine zeitnahen Projekt- oder Förderinformationen aus OECD-Ländern vor, die auf „Investitionsvorhaben für das Entwicklungs- und Demonstrationsstadium der direkten Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie“ abgestellt sind.

Bei der europäischen Photovoltaik-Konferenz in Florenz im Mai 1988 wurde das deutsche Photovoltaik-Programm von einem amerikanischen Fachjournalisten als das größte der Welt bezeichnet. Diese Äußerung bezog sich auf die Gesamtaufwendungen, die investive und nicht-investive Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrations-Aufwendungen umfassen. Sie sind in den USA 1988 mit knapp 35 Mio. \$, in Frankreich mit etwa 6 Mio. DM, in Italien mit etwa 50 Mio. DM zuzüglich der gesetzlichen Förderung nach den Gesetzen 64 und 308 und in der Bundesrepublik Deutschland (ohne Länder) mit 99 Mio. DM veranschlagt.

12. Im Laufe der Jahre wurde im Bereich der photovoltaischen Technologie eine stetige Entwicklung registriert. In manchen Bereichen, z. B. im sogenannten Consumer Bereich, bei dem photovoltaische Zellen gegenüber Batterien Wettbewerbsvorteile zeigen und bei „Insellösungen“, ist ihre Eignung und Wirtschaftlichkeit unbestritten. In der Zeit von 1980 bis 1986 wurden weltweit photovoltaische Systeme mit einer Gesamtleistung von rund 111 MWp (rund 200 000 Anlagen), einem Wert von rund 900 Mio. \$ entsprechend, gekauft.
 - Ist der Bundesregierung bekannt, welche kohärenten Maßnahmen, die kurz- und mittelfristig wichtige Beiträge zur Markteinführung der Photovoltaiktechnologie leisten könnten, in den USA, Japan, Israel, Frankreich, Italien, Spanien, in der Schweiz und Großbritannien gegenwärtig vorgesehen sind?

Die der Bundesregierung bekannten kommerziellen Marktanalysen zeigen auf, daß bereits kommerzielle Umsätze ohne staatliche Unterstützung möglich sind – z. B. bei Kleinanwendungen wie Taschenrechner und Uhren oder bei Telekommunikations- und Signaleinrichtungen. Der jährliche Zuwachs in diesen Märkten wird auf 10 bis 20 % geschätzt.

Wie die Bundesrepublik Deutschland fördern andere Länder und die EG darüber hinaus Pilot- und Demonstrationsprojekte, um zusätzliche Anwendungen zu erschließen – auch für den Bedarf von Entwicklungsländern. Auch hier gilt das deutsche Programm des BMFT als vorbildlich.

Wo allgemein steuerliche Regelungen zugunsten der erneuerbaren Energien bestehen, werden regelmäßig auch photovoltaische Anlagen begünstigt. Aus einigen Ländern liegen Berichte vor, daß netzverbundene Photovoltaikanlagen (Japan) oder Photovoltaikanlagen für netzferne Einzelhäuser (Italien) mit hohen Prozentsätzen bezuschußt werden. Für Projekte in der Dritten Welt stellen einige Länder Photovoltaikanlagen zur Erprobung und Markterschließung auch unentgeltlich zur Verfügung.

Das BMFT-Demonstrationsprogramm achtet diesen Subventionsmaßnahmen gegenüber stärker auf Innovation und höhere Eigenbeteiligung von Käufern, Industrie oder Energiewirtschaft.

13. Die israelische Firma Luz International Ltd. ist Marktführer für photovoltaische Systeme. Schon 1986 betrug die von ihr installierte Kapazität (zum größten Teil in Kalifornien) über 100 MWe. In den letzten vier Jahren hat Luz Ltd. fünf Anlagen in Kalifornien gebaut mit einer Gesamtkapazität von 134 MW (28 % Konversionsleistung). Trotz gesunkener Markteinführungshilfen wurden die Anlagen von privaten Investoren finanziert. Der erzeugte Strom wurde von dem Southern California Edison – EVU eingespeist. Sollte das geplante Projekt trotz finanzieller Schwierigkeiten durchgeführt werden, wird Kalifornien 1992 550 MWe aus Solarquellen zur Verfügung haben. Andere Projekte, die solche Technologien verwenden, sind in Israel (25 MW in der Nagev-Wüste, geplante Kosten 70 Mio. \$) und in Indien (Punjab, 30 MW) vorgesehen.
 - Wie beurteilt die Bundesregierung die Möglichkeit, den Bau solcher photovoltaischer Systeme in der Bundesrepublik Deutschland durch finanzielle Anreize zu unterstützen?
 - Welche Möglichkeit sieht die Bundesregierung, die Stellung von photovoltaischen Systemen in der Bundesrepublik Deutschland zu verbessern?
14. Kommerzielle Solarsysteme der Firma Luz liefern in Kalifornien Solarstrom zu einem Preis von umgerechnet 12,2 Pf. pro kWh (Quelle: DIE ZEIT, 29. April 1988). Die Technik kann auch in der Bundesrepublik Deutschland beherrscht werden. Die Sonnenspiegel für fünf US-amerikanische Solarkraftwerke wurden von einem Kölner Unternehmen geliefert. Für die Bundesrepublik Deutschland kommt die Bölkow-Stiftung mit ihrer Untersuchung auf 60 bis 80 Pf. pro kWh.
 - Welchem Weg ist nach der Auffassung der Bundesregierung zu folgen, um die Erzeugungskosten bis zum amerikanischen Niveau zu senken?
 - Wie hoch sind die Kosten des aus experimentellen Anlagen erzeugten Stroms in den industrialisierten Ländern, die solche Systeme betreiben? In welchem Verhältnis stehen diese Kosten zu den Kosten des in der Bundesrepublik Deutschland solarerzeugten Stroms?

Der Bundesregierung ist die Leistungsfähigkeit der US-Firma Luz International auf dem Gebiet solarthermischer Kraftwerkstechnik bekannt. In Deutschland verfügen insbesondere zwei Firmen über vergleichbares Know-how auf dem Gebiet der Parabolrinnentechnik. Bei Forschung, Entwicklung und einer Reihe von Demonstrationsprojekten (z. B. in Portugal, Indien und Saudi-Arabien) hat der BMFT gefördert.

Die Parabolrinnentechnik gehört zu den konzentrierenden Solar-systemen, die entscheidend auf die direkte, von Staub, Dunst und anderen Störungen ungetrübte Sonneneinstrahlung angewiesen sind. Solche Strahlungsverhältnisse liegen in Deutschland nicht vor. Finanzielle Anreize würden insoweit ins Leere gehen.

Die BMFT-Unterstützung für Demonstrationsanlagen, die in Kooperation mit südlichen Ländern durchgeführt werden, stellt allerdings eine Förderung dar, die zu Exporterfolgen nach der Erprobungsphase bei dieser Anlagentechnik beitragen kann, wie das Beispiel einer deutschen Firma mit rein kommerziellen Zulieferungen auf dem Auslandsmarkt belegt.

Bei der Beurteilung von Kosten experimenteller Anlagen in anderen Ländern sind der Bundesregierung enge Grenzen gesetzt; so werden z. B. aus Kalifornien Stromerzeugungskosten ohne nachprüfbare Details bei Investitionen, Betrieb und Finanzierung genannt, die Mittelwerte von auf billiger Gasbasis erzeugtem Strom (25 %) und eigentlichem Solarstrom (75 %) darstellen. Das kürzlich fertiggestellte Gutachten „Solarer Wasserstoff“ nennt als Mischpreis kalifornischer Solarkraftwerke rund 30 Pf/kWh.

Im übrigen wird auf die oben zitierte Antwort auf die Große Anfrage verwiesen.

15. Liegen der Bundesregierung Erkenntnisse darüber vor, welche Leistung die in Israel seit sieben Jahren in Betrieb stehende Solaranlage von Ein Boqag und die seit 1984 in Betrieb stehende Solaranlage von Beit Hå Arava erkennen lassen? Wie hoch sind die Kosten solcher Projekte gewesen? Wie teuer ist der in solchen Anlagen erzeugte Strom?

Die mit Ortsangaben bezeichneten Anlagen sind für die Bundesregierung in der für die Beantwortung zur Verfügung stehenden Zeit nicht identifizierbar. Aus Kontakten mit israelischen Stellen ist der Bundesregierung aber bekannt, daß die solare Stromerzeugung auch in Israel nicht für wettbewerbsfähig gehalten wird; die zitierten Anlagen dürften bei dieser Meinungsbildung eine Rolle gespielt haben.

16. Kann die Bundesregierung erklären, welche Ergebnisse im Bereich der sogenannten Sonnenteiche erreicht wurden? Welche Länder betreiben solche Systeme? Mit welchem finanziellen Aufwand?

Der Bundesregierung sind neben einigen Versuchsanlagen in den USA vor allem die israelischen Entwicklungen und das Demonstrationsprojekt am Toten Meer bekannt. Auch in Kuwait wird ein Experiment vorbereitet, an dem – bei Zustandekommen der notwendigen Absprachen – deutsche Wissenschaftler teilnehmen können, die das Thema mit Förderung durch das BMFT seit längerer Zeit bearbeiten. Über die finanziellen Aufwendungen liegen keine belastbaren Informationen vor. Auskünfte der israelischen Entwicklergesellschaft waren 1987 sehr zurückhaltend, was Wirtschaftlichkeit und Verbreitungsfähigkeit der Anlagentechnik

betrifft; technische Details zu kritischen Fragen (z. B. Wirkungsgrad, Kühlproblematik, Korrosion und Umweltbelastung durch Salze) wurden dabei nicht transparent gemacht.

In letzter Zeit werden verschiedentlich auch Solarkollektorsysteme mit transparenter Wärmedämmung und integrierten Speichern als Solarteiche bezeichnet. Solche Systeme erscheinen im Hinblick auf solare Prozeßwärme vielversprechend und sind Teil eines vom BMFT mit rd. 18 Mio. DM geförderten Forschungsvorhabens.

Angaben zu den Entwicklungsaufwendungen der genannten Länder liegen nicht vor.

17. Liegen der Bundesregierung Erkenntnisse darüber vor, in welchem Maße die britische, schweizerische, israelische, französische, japanische und amerikanische Regierung an Solarwasserstoff-Projekten beteiligt sind?

— Welche anderen Länder sind noch aktiv in diesem Bereich?

Wasserstoff aus Solarenergie wird in anderen Ländern deutlich skeptischer beurteilt als in der Bundesrepublik Deutschland. Daher sind größere Forschungs- oder Pilotprojekte wie das deutsch-saudische HYSOLAR-Projekt und das Solar-Wasserstoff-Bayern Projekt in der Oberpfalz nach Kenntnis der Bundesregierung nirgends von Regierungen geplant oder realisiert. Beispielsweise weist eine Programmschrift des US-Department of Energy für 1987 3 Mio. US-\$ für die energetische Wasserstoffforschung aus, wovon lediglich 0,75 Mio. US-\$ der Verkopplung mit erneuerbaren Energien gewidmet sind.

Wasserstoff wird in einigen Ländern allerdings dann in Betracht gezogen, wenn er aufgrund billiger Elektrizität preisgünstig hergestellt werden kann; hier ist insbesondere Kanada wegen seiner großen Wasserkraftreserven interessiert. Eine europäisch/kanadische Gruppe aus Industrie und Wirtschaft wird sich voraussichtlich (mit EG-Förderung) vertieft mit interkontinentalen Transport- und Kostenaspekten befassen. Auch Kernenergie kommt als preisgünstige Stromquelle in Frage.

Diskutiert wird auch ein deutsch-schweizerisches Kooperationsprojekt, das schweizerische Wasserkraftenergie via Wasserstoff für Verkehrsanwendungen nutzbar machen würde.

Die Bemühungen der Bundesregierung, die Probleme der Solarwasserstofftechnik zum Gegenstand des vorgesehenen nächsten EG-Energieforschungsprogramms zu machen, sind nur von wenigen, meist südlichen EG-Mitgliedsländern unterstützt worden.

18. Im Bereich der Windenergie gehört Dänemark zu den führenden Ländern. 1986 wurden dort 100 MW in rund 1800 Windanlagen erzeugt. Die Regierungsmaßnahmen für die Errichtung von Wind-Parks mit einer Gesamtleistung von 100 MW umfassen bis Ende 1990 direkte Zuschüsse, Steuererleichterungen und Demonstrationsprogramme.

— Wie beurteilt die Bundesregierung die dänische Erfahrung?

— Aufgrund welcher Erkenntnisse hält die Bundesregierung es für nicht notwendig, mehr im Bereich der Windenergie zu leisten und Dänemark als Vorbild zu nehmen?

- Liegen der Bundesregierung Erkenntnisse vor, welche Kostensenkungen es durch Serieneffekte und Lerneffekte für Windkraftanlagenausbau in Dänemark gibt?
- Wie hoch sind die Stromerzeugungskosten in kleineren und mittleren Windkraftanlagen in Dänemark?

Die Energieversorgungsstruktur Dänemarks ist eine völlig andere als die der Bundesrepublik Deutschland. Die erhebliche mittelbare und unmittelbare Förderung der dänischen Windenergieerzeugung als einer heimischen Energiequelle ist auch vor diesem Hintergrund zu sehen. Trotz der starken staatlichen Unterstützung seit über zehn Jahren ist der Beitrag der Windenergie zur dänischen Stromerzeugung nach wie vor gering (1987 kaum 0,5 % der Gesamtstromerzeugung; Quelle: „Status Report on Energy Planning 1987“ des dänischen Energieministeriums).

Die Bundesregierung hat ihre an den deutschen Gegebenheiten orientierte Politik zur Förderung der Windenergie in der Antwort auf die oben zitierte Große Anfrage eingehend dargelegt und dabei auch darauf hingewiesen, daß sie derzeit untersuchen läßt, welche zusätzlichen Demonstrationsfördermaßnahmen gerechtfertigt sind. Hierbei wird insbesondere ein größeres Windenergie-demonstrationsprogramm bis in die Größenordnung von 100 MW installierter Leistung in die Prüfung einbezogen. Auf die Antwort zur Großen Anfrage wird verwiesen.

Der Bundesregierung liegen keine umfassenden Erkenntnisse darüber vor, welche Kostensenkungen es durch Serien- und Lerneffekte für den Windkraftanlagenbau in Dänemark gibt. Dasselbe gilt hinsichtlich der Stromerzeugungskosten von kleineren und mittleren dänischen Windkraftanlagen.

19. In Belgien wurden im Juni 1987 im Hafen von Zeebrugge 23 Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von 4,6 MW in Betrieb genommen. Auch in den Niederlanden ist die Regierung im Bereich der Windenergie besonders aktiv. 1986 wurde ein Förderungsprogramm verabschiedet, um noch vor 1990 eine Windkraft-Kapazität von insgesamt 100 bis 150 MW zu installieren. Bis zur Jahrhundertwende ist ein Ausbau der Windkraft auf 1 000 MWe vorgesehen.
 - Ist der Bundesregierung bekannt, welche finanziellen Anreize und Steuervergünstigungen vorgesehen sind, damit Vorhaben in diesem Bereich wirtschaftlich tragbar werden und die Markteinführung erleichtert wird?
20. Welche konkreten Maßnahmen haben die amerikanische, britische, niederländische, französische, italienische, belgische und japanische Regierung in den letzten zehn Jahren zur Förderung der Windenergie ergriffen? In welchem Verhältnis stehen diese zur bundesdeutschen Unterstützung?
21. Welche konkreten Bestrebungen lassen Frankreich, Schweden, Großbritannien, Italien, Kanada, Japan und die USA für die Durchsetzung und Ausweitung der kleineren Windenergieanlagen erkennen?
 - Welche steuerlichen Erleichterungen, finanziellen Anreize und andere Subventionen stehen für die Markteinführung von mittleren und größeren Windkraftwerken in Kanada, in den USA, Großbritannien, Schweden, in den Niederlanden, Dänemark und Frankreich zur Verfügung?
 - Wie hoch belaufen sich die finanziellen Zuschüsse in jedem Land?

Der Bundesregierung liegen Informationen über konkrete Maßnahmen zur Förderung der Windenergie in den genannten Ländern nicht in vollständiger und systematisierter Form vor.

Für Erforschung und Entwicklung sowie Demonstration im Bereich der Windenergie waren 1987 nach Angaben der IEA (Quelle: IEA Review 1987) Fördermittel in den IEA-Ländern außer der Bundesrepublik Deutschland in Höhe von 48 Mio. US-\$ vorgesehen. In der Bundesrepublik Deutschland wurden vom BMFT 17,8 Mio. DM ausgegeben; außerdem haben die Bundesländer diesen Bereich gefördert.

In Italien werden im Zusammenhang mit den jüngsten energiepolitischen Entscheidungen neue Windenergieprogramme diskutiert, so daß sich das bisherige Förderniveau (für Forschung, Entwicklung und Demonstration knapp 30 Mio. DM jährlich) erhöhen könnte.

Informationen aus Frankreich besagen, daß dort die Windenergieförderung weitgehend beendet wurde.

Für 1988 wird aus den USA eine Halbierung der Haushaltsansätze für Windenergie berichtet: von 16,75 Mio. US-\$ in 1987 auf 8,54 Mio. US-\$ in 1988. Demgegenüber sieht der Bundeshaushalt für 1988 34 Mio. DM für Windenergie vor.

22. Welche Fortschritte wurden in Kalifornien, Großbritannien, Italien, Japan und Spanien im Bereich der Geothermie gemacht?
 - Wieweit sind insbesondere die Bohrloch-Technologie und der Entzug von Energie aus heißem, trockenem Tiefengestein von der Marktreife entfernt?
 - Wie hoch sind die institutionellen Zuwendungen in den genannten Ländern?
 - Welche Aufwendungen werden für die Nutzung der Erdwärme aus heißen Gesteinsschichten in Großbritannien erbracht?
 - Welche anderen OECD-Länder sind in der Erforschung, Entwicklung und Demonstration im Bereich der Geothermie tätig?
 - Hält es die Bundesregierung für sinnvoll, unabhängige, nationale Projekte außerhalb der EG-Finanzierung in diesem Bereich zu betreiben?

Die Nutzung geothermischer Energie aus hydrothermalen Vorkommen ist in vielen Ländern konventionelle Praxis. Nach OECD-Angaben waren 1985 weltweit 1988 geothermische Kraftwerke mit insgesamt fast 5 000 MW_{el} in Betrieb, davon rund 2 600 MW_{el} in den USA, 894 MW_{el} auf den Philippinen, 710 MW_{el} in Mexiko und 519 MW_{el} in Italien. Hydrothermale Energiequellen liegen fast ausschließlich in einem Gürtel geologischer Aktivitäten.

Nur einige wenige Länder der EG – nicht aber die Bundesrepublik Deutschland – verfügen über entsprechende geologische Voraussetzungen. Deshalb fördert die Bundesregierung Vorhaben zur Nutzung hydrothermalen Vorkommen fast ausschließlich bei europäischen Verbundprojekten.

In den Fällen, in denen hydrothermales Wärmereservoir und Nutzer geographisch zueinander günstig liegen, werden Warmwasservorkommen auf einfache Weise für Fernwärme und Prozeßwärme eingesetzt. Bei geeigneter Wasserqualität ist dies Stand der Technik.

Geothermische Energie kann darüber hinaus genutzt werden aus Warmwasser-Aquiferen, aus trockenem, heißen Gestein (Hot-Dry-Rock-Technik) und aus Magma-Kammern, die nahe der Erdoberfläche gefunden werden.

Die Nutzung von Warmwasser-Aquiferen ist Gegenstand von Wirtschaftlichkeitsüberlegungen, die von der Größe, Ergiebigkeit, Temperatur und Lebensdauer des Reservoirs abhängen.

Die weltweit laufenden Untersuchungen zur Nutzung der Erdwärme aus trockenem, heißen Gestein befinden sich noch im Bereich der Grundlagenforschung. Tätig auf dem Gebiet von Forschung und Entwicklung sind hier fast ausschließlich die USA, Großbritannien, Frankreich, Deutschland und Japan. Ein Gemeinschaftsvorhaben zwischen den USA, Japan und der Bundesrepublik Deutschland in Fenton Hill, New Mexico, USA, hat wesentliche Erkenntnisse über die Möglichkeit eines Hot-Dry-Rock-Kraftwerkes geliefert. Diese Erkenntnisse fließen in das deutsch-französische Gemeinschaftsvorhaben im Elsaß ein, das Teil des europäischen Geothermieprogrammes ist.

Die Nutzung der geothermischen Energie wird im wesentlichen dadurch gehemmt, daß bei sehr hohem Investitionsbedarf nicht genügend Kenntnisse über das Wärmereservoir vorliegen. Für die Ausnutzung hydrothermalen Quellen sind daher kostengünstige Explorationsmethoden zu entwickeln. Die Bohrlochkosten sind für jede Nutzung der Erdwärme ein wesentlicher Faktor, insbesondere wenn das Wärmereservoir in größeren Tiefen liegt.

Eine spezielle Bohrloch-Technologie für die Nutzung geothermischer Quellen gibt es jedoch nicht. Verbesserungen in Verbindung mit Kostensenkungen bei der Bohrlochtechnologie sind wünschenswert und insbesondere für die Hot-Dry-Rock-Technik notwendig. Bei dieser Technik ist zusätzlich ein unterirdisches Wärmetauscher-System (Frac) künstlich zu schaffen. Die hohen Aufwendungen in Forschung und Entwicklung für die Schaffung geeigneter Frac-Systeme und – bei positiven FuE-Ergebnissen – die hohen Kosten von Demonstrationsprojekten machen die Hot-Dry-Rock-Forschung zu einem idealen Ansatzpunkt europäischer Gemeinschaftsforschung; die Bundesregierung baut daher erfolgreich ihre Förderaktivitäten in eine gemeinsame EG-Strategie ein.

Detaillierte Angaben zu den Aufwendungen einzelner Länder liegen nicht vor.

23. Wie beurteilt die Bundesregierung generell die Auswirkung der Änderungen von gesetzlichen Rahmenbedingungen für die Erforschung, Entwicklung und Markteinführung regenerativer Nutzungssysteme, wie z. B. das Gesetz 308 in Italien?
 - Wie beurteilt die Bundesregierung konkret die Übertragbarkeit der in den hier ausgesprochenen Ländern gemachten Erfahrungen mit der Förderung regenerativer Energien auf die Bundesrepublik Deutschland?

Die Bundesregierung sieht unter deutschen Verhältnissen keinen Vorteil in einer gesetzlichen Gestaltung der Forschungsförderung. Zur Frage der Markteinführungshilfen hat die Bundesregierung ihre Haltung in der Beantwortung der Großen Anfrage dargestellt.

