

Antwort

der Bundesregierung

**auf die Große Anfrage der Abgeordneten Dr. Peter Paziorek, Karl-Josef Laumann, Dagmar Wöhrl, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der CDU/CSU
– Drucksache 15/3740 –**

Auswirkungen des weltweiten Energie- und Ressourcenbedarfs auf die globale Klimaentwicklung

Vorbemerkung der Fragesteller

Der weltweit steigende Energie- und Ressourcenbedarf als solcher aber auch seine Auswirkungen auf die globale Klimaentwicklung stellen eine große Herausforderung für die Zukunft dar.

Weltweit sind fossile Brennstoffe immer noch die wichtigste Energiequelle und werden dies wohl auch in Zukunft bleiben. Eine zunehmende Weltbevölkerung und das Wirtschaftswachstum in den Entwicklungs- und Schwellenländern werden den Bedarf an Energie weiter erhöhen und zu einem weiteren Ausstoß von Treibhausgasen führen. Der steigende Energiebedarf wird sich auch in den Rohstoffpreisen auf den Weltmärkten widerspiegeln.

Die Entwicklung der Rohstoffpreise hat auch unmittelbare Auswirkungen auf Deutschland. Rund 97 Prozent der Energie in Deutschland stammt immer noch aus den endlichen Ressourcen Erdöl, Steinkohle, Braunkohle, Erdgas und Uran. Etwa 60 Prozent des Energieverbrauchs in Deutschland werden durch den Import von Rohstoffen gedeckt. Die Europäische Union (EU) hat dies in ihrem Grünbuch zur Versorgungssicherheit auch für die Gesamtheit ihrer Mitgliedstaaten bestätigt.

Die Abhängigkeiten und Risiken durch Rohstoffimporte müssen deshalb verringert, die Effizienz vor allem im fossilen Kraftwerksbereich weiter gesteigert, Anstrengungen zu Energieeinsparungen verstärkt sowie die Entwicklung neuer Technologien und der globale Einsatz regenerativer Energien weiter vorangetrieben werden. Zudem gilt es, durch einen ausgewogenen Mix der Energieträger der zunehmenden Importabhängigkeit entgegenzuwirken.

Deutschland steht bei seiner Energieversorgung vor wichtigen Weichenstellungen mit weit reichender Bedeutung für den Klimaschutz einerseits und den Wirtschaftsstandort Deutschland andererseits. Allein in den kommenden 10 bis 20 Jahren müssen etwa die Hälfte aller Kraftwerke mit einem Volumen von 40 000 MW in Deutschland ersetzt werden. Dies ist mit einem Investitionsvolumen von ca. 40 bis 60 Mrd. Euro verbunden. In Europa beträgt der Ersatzbedarf an Kraftwerkskapazität in diesem Zeitraum gar 300 000 MW.

Die zentrale Frage hierbei ist, wie auch in Zukunft eine sichere, umweltfreundliche und bezahlbare Energieversorgung sichergestellt werden kann. Die Entwicklung des weltweiten Energie- und Ressourcenbedarfs, aber auch die jeweilige Treibhausgasbilanz werden dabei eine zentrale Rolle spielen.

Vorbemerkung der Bundesregierung

Die Bekämpfung des weltweiten Klimawandels gehört zu den zentralen Herausforderungen für das 21. Jahrhundert. Die internationale Klimapolitik zielt darauf ab, den Anstieg der globalen Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre mittel- bis langfristig so zu begrenzen, dass die sich daraus ergebenden Folgen für den Klimawandel für Mensch und Natur erträglich bleiben. Ziel der Bundesregierung ist daher die Umsetzung einer nachhaltigen Energieversorgung, die wesentlich auf Energieeinsparung, Steigerung der Energieeffizienz und den Ausbau erneuerbarer Energien bei gleichzeitigem Ausstieg aus der Kernenergie setzt.

Dabei wird sich die Energiepolitik auch künftig auf einen ausgewogenen Energiemix aus Mineralöl, Erdgas, Steinkohle, Braunkohle und einen stetig wachsenden Anteil erneuerbarer Energien ausrichten. Ziel der Bundesregierung ist es, den Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung bis 2010 auf mindestens 12,5 Prozent und bis zum Jahre 2020 auf mindestens 20 Prozent zu erhöhen. Der Anteil der Erneuerbaren am gesamten Primärenergiebedarf soll bis 2010 auf mindestens 4,2 Prozent steigen, bis zur Mitte des Jahrhunderts sollen erneuerbare Energien rund die Hälfte des gesamten Energieverbrauchs decken. Um eine solche Entwicklung zu verwirklichen, benötigen die erneuerbaren Energien jetzt noch Unterstützung. Das Ziel der Bundesregierung besteht darin, dass die EE wettbewerbsfähig werden und sich eigenständig am Markt auf Dauer behaupten können. Beim Einsatz fossiler Energien wird dem Klimaschutz z. B. durch verbesserte und neue Kraftwerkstechnologien verstärkt Rechnung getragen. Außerdem verfolgt die Bundesregierung weitere Anstrengungen zur Verbesserung der bereits hohen Energieeffizienz in allen Bereichen. Ziel ist es, die Energieproduktivität bis zum Jahre 2020 bezogen auf 1990 zu verdoppeln.

Klimaschutz gewinnt auch in der Entwicklungspolitik der Bundesregierung zunehmend an Bedeutung. Da die armen und ärmsten Entwicklungsländer vermutlich besonders betroffen und am wenigsten in der Lage sind, sich gegen die Folgen des Klimawandels zu wehren, ist eine Verankerung klimapolitischer Zielsetzungen in der Entwicklungszusammenarbeit geboten. Die Bundesregierung unterstützt daher den Einsatz effizienter und umweltverträglicher Energiesysteme in Entwicklungsländern und fördert dabei insbesondere auch den Einsatz erneuerbarer Energieressourcen und Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz. Die Weltkonferenz für Erneuerbare Energien vom 1. bis 4. Juni 2004 in Bonn, renewables2004, war ein sehr wichtiger Schritt auf dem Weg, den Ausbau der erneuerbaren Energien global voranzutreiben.

Die Bundesregierung sieht in dem Inkrafttreten des Kyoto-Protokolls zur Klimarahmenkonvention am 16. Februar 2005 einen entscheidenden Schritt für die Fortentwicklung der weltweiten Klimaschutzstrategie. Langfristiges Ziel ist es, den Ausstoß von Treibhausgasen in die Atmosphäre so zu dämpfen, dass eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird.

Eine effektive Klimaschutzpolitik steht mehr denn je im Zentrum der Umweltpolitik der Bundesregierung. Sie orientiert sich am Leitbild der Nachhaltigkeit. Maßnahmen zur Minderung der Treibhausgasemissionen wirken nicht nur dem globalen Klimawandel entgegen. Auf diesem Wege wird gleichzeitig zur Schonung der begrenzt verfügbaren Ressourcen und zur integrierten Minderung ubiquitärer Schadstoffe beigetragen. Ferner ermöglicht eine konsequente Politik in diesem Aktionsfeld auch künftigen Generationen die stoffliche sowie energeti-

sche Nutzung endlicher Energieträger. Diese Maßnahmen mindern darüber hinaus die Importabhängigkeit und geben wichtige Impulse für den Ausbau verfügbarer effizienter Techniken sowie die beschleunigte Entwicklung und Markteinführung neuer Technologien. Dabei erwartet die Bundesregierung, dass auch andere Industriestaaten zur Minderung von Treibhausgasemissionen vergleichbare Anstrengungen unternehmen, so dass der deutschen Wirtschaft keine Nachteile im internationalen Wettbewerb entstehen. Die Nutzung der im Kyoto-Protokoll festgelegten flexiblen Mechanismen Joint Implementation (JI) und Clean Development Mechanism (CDM) im Rahmen des Emissionshandels leistet zum einen Beiträge zur möglichst kosteneffizienten Erfüllung der Minderungsverpflichtungen der Industriestaaten. Die Nutzung der projektbezogenen Mechanismen trägt gleichzeitig zur Entwicklung einer zukunftsfähigen Energieinfrastruktur in den Transformations- und Entwicklungsländern bei. Damit werden die Voraussetzungen geschaffen, dass deutsche Unternehmen ihre Reduktionsziele flexibler, kostengünstiger und ohne Nachteile im internationalen Wettbewerb erfüllen können.

1. Welche Länder haben weltweit den höchsten Energieverbrauch (in Mio. t SKE und in Prozent)?

Die Länder mit dem weltweit höchsten Energieverbrauch sind nach Angaben der Internationalen Energie-Agentur (IEA) für das Berichtsjahr 2002 in der dort angegebenen Einheit Mio. toe (Öleinheiten) und in der gesetzlich vorgeschriebenen Einheit Joule (Exajoule = 1 Trillion Joule) sowie in Prozent des Weltenergieverbrauchs:

Tabelle 1

	Mio. toe	Exajoule	% des Weltenergieverbrauchs
USA	2.290	95,9	22,4
China	1.229	52,1	12,0
Russland	618	25,9	6,0
Indien	538	22,5	5,3
Japan	517	21,6	5,1
Deutschland	346	14,5	3,4
Frankreich	266	11,1	2,6
Kanada	250	10,5	2,4
Großbritannien	226	9,5	2,2
Korea (Süd-)	204	8,5	2,0
Brasilien	191	8,0	1,9
Welt	10.231	428,4	100,0

Quelle: Internationale Energie Agentur (2004)

2. Welche Länder werden in den nächsten Jahren die größten Zuwachsraten beim Energieverbrauch zu verzeichnen haben (in Mio. t SKE und in Prozent)?
3. Wie wird sich nach Auffassung der Bundesregierung der weltweite Energieverbrauch bis 2010, 2020 und 2050 gegenüber dem Jahr 2000 entwickeln (in Mio. t SKE und in Prozent)?
4. Wie wird sich nach Auffassung der Bundesregierung jeweils der Energieverbrauch bis 2010, 2020 und 2050 in den USA, China und Indien gegenüber dem Jahr 2000 entwickeln (in Mio. t SKE und in Prozent)?

Zur künftigen Entwicklung des weltweiten Energieverbrauchs liegt eine Vielzahl von Prognosen und Szenarien vor. Deren Ergebnisse unterscheiden sich je nach Annahmen und unterstellten Rahmenbedingungen. Die Bundesregierung

macht sich die Ergebnisse dieser Arbeiten nicht zu eigen, sondern nutzt sie zu ihrer fachlichen Orientierung.

Gemeinsam ist den meisten dieser Zukunftsprojektionen die Erwartung eines weltweit ansteigenden Energieverbrauchs. Insbesondere für die Entwicklungs- und Schwellenländern wird mit überdurchschnittlichen Wachstumsraten gerechnet. In den Industrieländern werden geringfügig steigende, zum Teil stagnierende und für einzelne Länder sogar rückläufige Verbrauchstrends erwartet. Für China erwartet der World Energy Outlook 2004 der IEA beispielsweise einen Anstieg des Primärenergieverbrauchs von 2002 bis 2030 um 2,6 Prozent p. a., für Indien um 2,3 Prozent p. a., für Nordamerika (USA und Kanada) um 1,0 Prozent p. a. und für Europa um 0,7 Prozent p. a. Eine vergleichende Übersicht über Aussagen aktueller Prognosen enthält Tabelle 2.

Tabelle 2

	EU-KOMMISSION (WETO-Referenzszenario)	Internationale Energie Agentur (Referenzszenario)	Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC-B1T)	Energy Information Administration (USA)
Jahr der Veröffentlichung	2003	2004	2000	2004
Zeithorizont	2000 - 2030	2002 - 2030	2000 - 2030	2000 - 2025
Welt – Energieverbrauch im Endjahr (in Mio. toe)	17.063	16.487	16.406	15.697
Verbrauchsanstieg (in % p.a.)	1,8	1,7	1,8	1,8
- in Industrieländern (in % p.a.)	0,7	0,9	0,5	1,1
- in Entwicklungsländern (in % p.a.)	2,9	2,6	3,2	2,8

Diese Arbeiten basieren in der Regel auf einer Fortschreibung des bisherigen Entwicklungsverlaufs. In Alternativszenarien, die beispielsweise eine stärkere klimapolitische Einflussnahme berücksichtigen, ergeben sich zum Teil deutlich niedrigere Verbrauchsentwicklungen. So liegt der jährliche Anstieg des weltweiten Energieverbrauchs bis 2030 im Alternativszenario der IEA lediglich bei 1,3 Prozent p. a. statt 1,7 Prozent p. a. im Referenzszenario.

Die für das Jahr 2050 vorliegenden Szenarien für die weltweite Energieverbrauchsentwicklung (z. B. Royal Dutch/Shell, IPCC u.a.) zeigen kein einheitliches Bild, sondern decken einen breiten Korridor möglicher Entwicklungsverläufe ab, die von den unterstellten Parametern z. B. der Preisentwicklung abhängen.

Außerdem wird auf die Antwort zu den Fragen 11 bis 13 verwiesen.

5. Wie wird sich nach Auffassung der Bundesregierung weltweit das Verhältnis von Energieverbrauch und Wirtschaftswachstum entwickeln?
6. Wie wird sich nach Auffassung der Bundesregierung das Verhältnis von Energieverbrauch und Wirtschaftswachstum in den USA, China und Indien entwickeln?

Die Bundesregierung geht davon aus, dass die Energieintensität (das Verhältnis von Energieverbrauch zur Wirtschaftsleistung) in Zukunft weiter deutlich abnehmen wird und sich damit das Wachstum des Energieverbrauchs weiter vom Wirtschaftswachstum abkoppelt. So geht beispielsweise der World Energy Outlook der IEA weltweit von einer jährlichen Verringerung der Energieintensität von 1,5 Prozent p. a. für den Zeitraum 2002 bis 2030 aus. Allerdings gibt es unterschiedliche Erwartungen für einzelne Regionen und Länder. Ein überdurchschnittliche starker Rückgang wird im World Energy Outlook der IEA insbesondere in den „Übergangsländern“ (2,2 Prozent p. a.) und in den Entwicklungsländern (1,6 Prozent p. a.) erwartet, während für die Industrieländer ein Rückgang um 1,2 Prozent p. a. prognostiziert wird. Für Nordamerika (USA, Kanada, Mexiko) erwartet der World Energy Outlook von 2002 bis 2030 eine Absenkung der Energieintensität um 1,3 Prozent p. a., für China und Indien um 2,3 Prozent p. a.

7. Wie hoch ist der Energieverbrauch in Deutschland und wie verteilt sich dieser auf die jeweiligen Sektoren Energie und Industrie, Verkehr und private Haushalte (in Mio. t SKE und in Prozent)?

Angaben zur Höhe und Verteilung des Energieverbrauchs in Deutschland für 2003 gibt Tabelle 3:

Tabelle 3

Struktur des Energieverbrauchs in Deutschland im Jahr 2003			
	In Mio. t SKE ¹	In PJ ²	Anteil am EEV ³ in %
Primärenergieverbrauch	491,4	14.402	
Endenergieverbrauch	314,2	9.206	100,0
davon:			
▪ Industrie ¹⁾	79,2	2.323	25,2
▪ Verkehr	88,5	2.595	28,2
▪ Haushalte	94,3	2.764	30,0
▪ Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	52,2	1.524	16,6

1 SKE = Steinkohleeinheiten

2 Petajoule = 1 Billiarde Joule

3 EEV = Endenergieverbrauch

1) Verarbeitendes Gewerbe und übriger Bergbau

Vorläufige Angaben; Stand: 4. Oktober 2004; Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen

8. Wie wird sich der Energieverbrauch in den einzelnen Sektoren jeweils in den nächsten Jahren entwickeln (in Mio. t SKE und in Prozent)?
9. Wie wird sich nach Auffassung der Bundesregierung der Energieverbrauch in Deutschland insgesamt bis 2010, 2020 und 2050 gegenüber dem Jahr 2000 entwickeln (in Mio. t SKE und in Prozent)?

Zur Entwicklung des Energieverbrauchs liegen zahlreiche Prognosen und Szenarien vor. Die wichtigsten Ergebnisse enthält die Übersicht in Tabelle 4:

Tabelle 4

	IKARUS - Forschungs- zentrum Jülich (Referenzszenario) Langfristszenarien für Politikszenerien III im Auftrag des BMU	PROGNOS/ EW/ I/ Bremer Energie Institut (Referenzszenario zum Energiebericht des BMWA)	Enquete- Kommission des Deutschen Bundestages (Referenzszenario)	DLR/ifeu/ WI im Auftrag des BMU (Referenz- szenario)
Jahr der Erstellung	2004	2001	2002	2004
Ausgangsjahr 2000				
Primärenergieverbrauch	14.889	k.A.	14.180	14.356
Endenergieverbrauch	9.775		9.197	9.243
EEV(Private Haushalte)	2.961		2.550	k. A.
EEV(Industrie)	2.459		2.430	k. A.
EEV (Verkehr)	2.745		2.745	2.746
2010				
Primärenergieverbrauch	14.298	14.640	14.298	14.284
Endenergieverbrauch	9.705	9.751	9.705	9.705
EEV(Private Haushalte)	2.841	2.881	2.841	k. A.
EEV(Industrie)	2.509	2.509	2.509	k. A.
EEV (Verkehr)	2.838	2.823	2.838	2.838
2020				
Primärenergieverbrauch	13.621	13.764	13.621	13.605
Endenergieverbrauch	9.641	9.396	9.641	9.641
EEV(Private Haushalte)	2.865	2.738	2.865	k. A.
EEV(Industrie)	2.508	2.508	2.508	k. A.
EEV (Verkehr)	2.757	2.654	2.757	2.757
2050				
Primärenergieverbrauch	k.A.	k.A.	11.372	11.344
Endenergieverbrauch			8.208	8.208
EEV(Private Haushalte)			2.221	k. A.
EEV(Industrie)			2.299	k. A.
EEV (Verkehr)			2.299	2.300

Zurzeit wird im Auftrag des BMWA eine energiewirtschaftliche Referenzprognose erarbeitet. Die Ergebnisse werden im Frühjahr 2005 vorliegen und anschließend veröffentlicht.

10. Welche jährliche Gesamteffizienzsteigerung wurde in Deutschland seit 1989 bis heute pro Jahr erreicht (absolut und in Prozent)?

Die „Gesamteffizienz“ ist definiert als das Verhältnis von Wirtschaftsleistung zur eingesetzten Primärenergie (Energieproduktivität). Sie ist im Zeitraum von 1990 bis 2004 real (Preisbasis 1995) von 112 auf 139 Mio. Euro Bruttoinlandsprodukt je Petajoule Primärenergieverbrauch gestiegen. Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Erhöhung um 1,6 Prozent. Das Tempo der Effizienzsteigerung verlangsamte sich allerdings in den letzten Jahren. Für 1989 liegen keine belastbaren BIP-Zahlen für Gesamtdeutschland vor.

11. Welche Bedeutung wird zukünftig den einzelnen Energieträgern Erdöl, Erdgas, Steinkohle, Braunkohle, Kernenergie und den Erneuerbaren Energien bei der Energieversorgung weltweit und in Deutschland zukommen?
12. Welche Primärenergieträger werden aus Sicht der Bundesregierung bis 2010, 2020 und 2050 die Basis der Energieversorgung in Deutschland, in Europa und weltweit darstellen?
Welchen Anteil an der Energieversorgung werden diese jeweils haben (absolut und in Prozent)?
13. Welche Veränderungen bei den Primärenergieträgern erwartet die Bundesregierung für die nächsten 10, 20 und 50 Jahre in Deutschland, Europa und weltweit?

Siehe Antwort zu Frage 3 auf die große Anfrage der Fraktion der FDP: Perspektiven der Kernenergienutzung am Standort Deutschland im Innovationsjahr 2004.

Der Bezugstext lautet:

Änderungen im Energiemix beanspruchen einen längerfristigen Zeitraum. Dabei erwartet die Bundesregierung für die kommenden Jahre steigende Beiträge der erneuerbaren Energien; im Erneuerbare Energie Gesetz (EEG) und in der Nachhaltigkeitsstrategie sind die Ziele für einen Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Stromversorgung von mindestens 12,5 Prozent für 2010 und mindestens 20 Prozent für 2020 festgelegt. Mit Abschluss des Kernenergieausstiegs wird der Anteil fossiler Energien dann rund 80 Prozent betragen. Die Bundesregierung hat das Ziel, dass erneuerbare Energien mittel- bis langfristig ihre Wettbewerbsfähigkeit im Energiebinnenmarkt erreichen. Die konkrete Energieträgerstruktur wird sich im Wettbewerb der einzelnen Energieträger und auf Grundlage der vom Gesetzgeber und der Bundesregierung vorgegebenen politischen Rahmenbedingungen (aktuell unter anderem die Novelle des Energiewirtschaftsgesetzes und die Regelungen zum Emissionshandel) ergeben.

Im Übrigen erwartet die Bundesregierung, dass bis 2030 auch weltweit und in Europa fossile Energien weiterhin den Hauptbeitrag zur Energieversorgung leisten. Aktuelle Studien prognostizieren langfristig steigende Marktanteile insbesondere von Erdgas. Auch von den erneuerbaren Energien werden deutlich höhere Versorgungsbeiträge erwartet, insbesondere nach 2020. Die Perspektiven der Kernenergie werden weltweit unterschiedlich gesehen, tendenziell wird mit einem rückläufigen Marktanteil gerechnet.

Die IEA hat in einem Alternativszenario im Rahmen ihres World Energy Outlook 2004 Entwicklungen bei Maßnahmen für ein effizientes und umweltfreundlicheres Energiesystem dargestellt. Hierzu gehören in erster Linie Energiespar- sowie Effizienzmaßnahmen, eine zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien, aber auch eine im Vergleich zum Referenzszenario etwas größere Rolle der Kernenergie. Hier ist der weltweite Ölverbrauch 2030 um 11 Prozent, die Kohlenachfrage um 24 Prozent und der weltweite Gasbedarf um 10 Prozent geringer als im Referenzszenario der IEA. Dennoch beträgt der Anteil fossiler Energien am weltweiten Energieverbrauch auch hier immer noch 78 Prozent gegenüber rund 81 Prozent im Referenzszenario. Im Alternativszenario vermindern sich die CO₂-Emissionen um 16 Prozent gegenüber dem Referenzszenario. Die Investitionserfordernisse der beiden Szenarien unterscheiden sich kaum. Sie verschieben sich jedoch von der Angebots- auf die Nachfrageseite.

14. Welche Bedeutung misst die Bundesregierung den Energiepreisen für die Entwicklung des Wirtschaftswachstums in Deutschland bei und welche Bedeutung kommt den Energiepreisen im Rahmen der Lissabon-Strategie der EU zu?

Sowohl für die Entwicklung des Wirtschaftswachstums in Deutschland als auch im Zusammenhang mit der Lissabon-Strategie kommt wettbewerbsfähigen Energiepreisen eine wichtige Bedeutung zu. Grundvoraussetzung für eine möglichst geringe volkswirtschaftliche Belastung durch die Energieversorgung ist insbesondere eine effiziente Energiebereitstellung und -nutzung. Außerdem sind auch externe Kosten und Förderhilfen für einzelne Energieträger zu berücksichtigen.

15. Welche außen- und sicherheitspolitischen Aktivitäten betreibt die Bundesregierung zur Sicherung der Versorgungssicherheit Deutschlands mit fossilen Energieträgern (unterschieden nach den einzelnen Energieträgern)?

Die Bundesregierung führt mit Förder- und Exportländern fossiler Energieträger bilateral, multilateral sowie im EU-Rahmen einen vertrauensvollen Dialog, der auch Energiefragen umfasst. Bei bilateralen Treffen flankiert die Bundesregierung auch die Anstrengungen der Wirtschaft für ein Engagement im Energiesektor, wirbt für die Öffnung der Märkte und die Schaffung investitionsfreundlicher Rahmenbedingungen. Die Bundesregierung unterstützt internationale Energiekooperation zum Beispiel im Rahmen der Energiecharta. Im EU-Rahmen, dem mit der fortschreitenden Integration der Energiemärkte in Europa wachsende Bedeutung zukommt, wirkt die Bundesregierung aktiv an der Gestaltung von zur Sicherung der Energieversorgung förderlichen Rahmenbedingungen mit, sowohl innerhalb als auch in den Außenbeziehungen der EU. Diese Politik, die einer breiten Diversifizierung von Energieträgern und Energielieferanten sowie von Energieversorgungswegen besondere Bedeutung zumisst, gilt mit unterschiedlichem geographischem Fokus für alle zu importierenden fossilen Energieträgern.

Speziell für Öl und Gas nimmt Deutschland, das in das Ölkrisenvorsorgesystem der Internationalen Energie-Agentur eingebunden ist, an dem vertrauensbildenden Dialog zwischen Förder- und Verbraucherländern im Internationalen Energie-Forum teil. Die gute Zusammenarbeit von Förder- und Verbraucherländern in diesem Dialogforum trägt zu verlässlichen Beziehungen zu den Lieferländern bei.

Eine besondere Bedeutung kommt auch der Energieeffizienz und den erneuerbaren Energieträgern zu. Sie machen die Energieversorgung tendenziell unabhängiger von negativen externen Einflüssen.

16. Welche Projekte und Kooperationen bei der Forschung und dem Betrieb von Technologien, wie etwa der Solarthermie, mit dem südlichen Mittelmeerraum, mit Nordafrika und dem Mittleren Osten werden durch die Bundesregierung gefördert?

Wie hoch ist diese Förderung jeweils (in Mio. Euro)?

BMU fördert Projekte mit o. g. Bezug im Bereich der solarthermischen Stromerzeugung. Diese Technologie kann wirtschaftlich nur in Regionen mit einem hohen Direktstrahlungsanteil eingesetzt werden. Daher sind für deutsche Forschungsinstitute und Industrie neben Südeuropa insbesondere die Zielregionen südlicher Mittelmeerraum, Nordafrika und der Mittlere Osten von Bedeutung. In diesem Zusammenhang werden die folgenden Projekte und Kooperationen unterstützt:

- In Kalifornien wurde in enger Kooperation mit dem Betreiber der solarthermischen Kraftwerke am Standort Kramer Junction mit deutscher Technik ein Test-Strang für ein Parabolrinnenkraftwerk aufgebaut. Dabei konnte bereits die Spitzenposition der deutschen Technik nachgewiesen und damit ein wichtiger Schritt zur Projektierung kommerzieller Kraftwerksprojekte, z. B. in Spanien, realisiert werden. Das auf knapp drei Jahre angelegte Projekt wird von der Bundesregierung mit ca. 3,5 Mio. Euro gefördert.
- In Kooperation mit Institutionen u. a. aus Algerien, Jordanien und Marokko wird eine umfangreiche Datengrundlage hinsichtlich Ausbaumöglichkeiten solarthermischer Kraftwerke im Mittelmeerraum, Mittlerer Osten und Nordafrika erstellt (Mittelvolumen: ca. 310 T Euro). Auf dieser Grundlage sollen anschließend Möglichkeiten des internationalen Stromaustauschs zwischen Nordafrika und Europa untersucht werden.
- Darüber hinaus wird die Entwicklung eines Instrumentariums zur Erzeugung von Strahlungskarten auf Basis von Satellitendaten gefördert. Dieses Instrumentarium wird z. B. für die Zielregionen südlicher Mittelmeerraum, Nordafrika und Mittlerer Osten eingesetzt und kann damit die Projektierung z. B. solarthermischer Anlagen wesentlich unterstützen. Die Förderung durch BMU beträgt ca. 250 T Euro.
- Flankierend wurde vom BMU die „Global Market Initiative for Concentrating Solar Power – GMI“ zur internationalen Markteinführung solarthermischer Kraftwerke initiiert und vorangetrieben. Im Rahmen der renewables2004 (Bonn, 2004) wurden in diesem Zusammenhang Erklärungen zwischen Deutschland und Algerien, Ägypten, Italien, Jordanien und Marokko unterzeichnet, die eine Unterstützung für den Ausbau von weltweit 5 000 MW solarthermischer Kraftwerkskapazität in den nächsten zehn Jahren vorsehen. Eine Förderung konkreter Demonstrationsanlagen ist damit nicht verbunden. Um die GMI in den in Frage kommenden Ländern bekannt zu machen und weiter voranzutreiben, fördert das BMU das Projekt „Support for the CSP Global Market Initiative (GMI)“ mit einem Mittelvolumen von 69 000 Euro.

17. Welche Bedeutung wird nach Auffassung der Bundesregierung zukünftig neuen Energieträgern und Technologien, wie zum Beispiel der Wasserstofftechnologie, oder der Clean-Coal-Technologie zukommen?

Neue Technologien zur Steigerung des Wirkungsgrades bei der Energieumwandlung fossiler Energieträger zur CO₂-Abtrennung und Speicherung sowie zur Nutzung von Wasserstoff in Brennstoffzellen erweitern das Spektrum an Optionen für eine langfristig sichere, wirtschaftliche, umwelt- und insbesondere klimaverträgliche Energieversorgung. Die so genannten Clean-Coal-Technologien haben für die Bundesregierung hohe Bedeutung für eine künftige nachhaltig gestaltete Stromversorgung. Die Bundesregierung hat daher ein neues Forschungsprogramm COORETEC (CO₂-Reduktionstechnologien) zur Realisierung emissionsarmer Kraftwerke auf Basis fossiler Energieträger, d. h. einschließlich Erdgas initiiert.

18. Welche Anstrengungen unternimmt die Bundesregierung zu deren Förderung?

Mit welchem Finanzierungsvolumen sind diese verbunden (in Mio. Euro)?

Im Rahmen der Energieforschung wird die Entwicklung von Technologien zur Herstellung und Nutzung von Wasserstoff als Energieträger bereits seit 1974 sei-

tens der Bundesregierung unterstützt. Bis 2004 wurden alleine für die Projektförderung insgesamt 90 Mio. Euro zur Verfügung gestellt.

Die Bundesregierung hat derzeit im Bereich Clean-Coal-Technologie 20 Mio. Euro und im Bereich Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien rund 9,6 Mio. Euro vorgesehen. Ein wichtiges Anwendungsfeld ist außerdem die mobile Nutzung von Wasserstoff als Kraftstoff. Hier ist Deutschland bei Forschung und Entwicklung in Europa technologisch führend. Mit der Kraftstoffstrategie hat die Bundesregierung 2004 ein strategisches Konzept vorgelegt, das auch dazu beitragen soll, diesen Entwicklungsvorsprung weiter auszubauen. In diesem Zusammenhang fördert die Bundesregierung mit der Clean-Energie-Partnerschaft (CEP) eines der größten mobilen Wasserstoff-Demonstrationsprojekte weltweit.

19. Welche Potenziale zur Vermeidung klimaschädlicher Emissionen können aus Sicht der Bundesregierung durch den verstärkten Einsatz von Wasserstoff erschlossen werden?
20. Welche Potenziale zur Herstellung von Wasserstoff gibt es aus Sicht der Bundesregierung bei den verschiedenen Kraftwerkstypen Kernenergie, Braunkohle, Steinkohle und Erneuerbare Energien?

Ab wann sind diese Techniken wirtschaftlich einsetzbar?

Die Klimafreundlichkeit des Energieträgers Wasserstoff wird durch den Primärenergieträger bestimmt, aus dem der Wasserstoff gewonnen wird. Für die klimafreundliche Wasserstoffgewinnung kommen vor allem erneuerbare Energien in Frage. Deren Potenziale werden aber erst langfristig in nennenswertem Umfang zur Wasserstoffherzeugung beitragen, da der Einsatz des Stroms aus erneuerbaren Energien zur Wasserstoff-Produktion in Konkurrenz zur direkten Nutzung des gewonnenen Stroms steht.

21. Welche Investitionen in die Infrastruktur sind aus Sicht der Bundesregierung zur verstärkten Nutzung von Wasserstoff als Energiespeichermedium notwendig?

Energiespeicher in größeren Einheiten werden erst dann erforderlich, wenn ein sehr hoher Anteil fluktuierender Energieerzeuger wie Wind- und Photovoltaikanlagen zur Energieversorgung beitragen. Wasserstoff steht in diesem Fall in Konkurrenz zu anderen Speichermedien (wie beispielsweise Druckluftspeicher). Die Investitionsausgaben in die Infrastruktur für die Speicherung werden in entscheidendem Maße durch die Entwicklung bei den fluktuierenden Energieträgern bestimmt. Eine belastbare Aussage ist hierzu nicht möglich.

22. Welche Forschungsbereiche unterstützt die Bundesregierung vorrangig, um grundlegende Erkenntnisse zu gewinnen, und wo sieht sie weiteren Forschungsbedarf?

Im Aktionsfeld „Konzepte für Nachhaltigkeit in Industrie und Wirtschaft“ des BMBF-Rahmenprogramms „Forschung für die Nachhaltigkeit“ (durchschnittliches Fördervolumen in den nächsten fünf Jahren: 160 Mio. Euro/p. a.) läuft 2005 die Projektfördermaßnahme „Innovationen als Schlüssel für Nachhaltigkeit in der Wirtschaft“ (Fördervolumen 70 Mio. Euro) an. In einem breiten Themenrahmen, der sich an den in der Nachhaltigkeitsstrategie spezifizierten Nachhaltigkeitsindikatoren orientiert, sind dort auch Projektskizzen mit Bezug zum Themenkomplex „Energieträger und Klimaschutz“ zu erwarten; eine präzise Einschätzung des hierauf entfallenden Fördervolumens wird in dem jetzt ge-

schlossenen ersten Aufruf erst nach Beendigung des zweistufigen Auswahlverfahrens möglich sein.

Notwendige Voraussetzung rationaler Klimaschutzstrategien (hier: zum Thema „Klima und Energie“) ist belastbares, Handlungsoptionen identifizierbar machendes Grundlagenwissen zum Klimaproblem in seiner ganzen Komplexität. Zum Bereitstellen solchen Wissens hat nicht zuletzt die BMBF-Projektförderung der Klimaforschung (zuletzt in der Fördermaßnahme DEKLIM – Deutsches Klimaforschungsprogramm, Laufzeit 2001 bis 2005) und der Atmosphärenforschung (zuletzt: in der Fördermaßnahme AFO2000 – Atmosphärenforschung 2000, Laufzeit 2000 bis 2004) beigetragen. Der weitere Ausbau soll künftig primär im Rahmen institutionell geförderter Forschung (Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e. V. (HGF), Fraunhofer Gesellschaft, Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibnitz) erfolgen, dort eingebettet in das BMBF-Fachprogramm „System Erde“. So schließt der HGF-Programmbereich „Erde und Umwelt“ in seinem Themenfeld „Klima und Atmosphäre“ thematisch an DEKLIM und AFO2000 an.

Die Projektförderung des BMBF zum Klimaschutz – d. h. zu den handlungsorientierten Aspekten des Klimaproblems – ist eingebettet in das o. g. BMBF-Rahmenprogramm „Forschung für die Nachhaltigkeit“. In dessen Aktionsfeld „Konzepte für Nachhaltigkeit in Industrie und Wirtschaft“ läuft im Themenfeld „Klimaschutzstrategien“ im Jahre 2005 die BMBF-Fördermaßnahme „Forschung für den Klimaschutz und Schutz vor Klimawirkungen“ (Fördervolumen: 30 Mio. Euro in den Jahren 2005 bis 2008) an, die klimaschutzbezogene Förderaktivitäten anderer Bundesressorts (u. a. BMWA, BMU, BMVEL) ergänzt. Beim Teilthema „Mitigation“ (Abschwächung des Klimawandels durch Reduktion der Treibhausgasemissionen) liegt dort der Fokus auf branchenübergreifenden Klimaschutzkonzepten, beim Teilthema „Adaptation“ (Anpassung an mögliche Auswirkungen eines Klimawandels) auf Vorsorgemaßnahmen gegen Gefahren durch zunehmende Häufigkeit meteorologischer Extremereignisse. Eine belastbare Einschätzung des bei der Forschung zum Aspekt „Mitigation“ auf das Thema Energieträger entfallenden Fördervolumens wird erst nach Vorliegen und Auswahl der Projektvorschläge möglich sein.

Außerdem unterstützt die Bundesregierung die Förderung von Forschung und Entwicklung moderner Energietechnologien im Rahmen ihres Energieforschungsprogramms. Zwei Ziele stehen dabei im Vordergrund: Kurz- und mittelfristig soll die Energieforschung einen konkreten Beitrag für eine sichere, wirtschaftliche sowie umwelt- und klimaverträgliche Energieversorgung leisten. Langfristig gilt es, durch Sicherung und Erweiterung der technologischen Optionen die Reaktionsfähigkeit und Flexibilität der Energieversorgung zu verbessern. Die Bundesregierung unterstützt vorrangig die Forschungsbereiche, die diesen Zielen Rechnung tragen. Sie setzt daher vor allem in den Bereichen „Energieeffizienz“ und „erneuerbare Energien“ Akzente. Schwerpunkte liegen in den Bereichen moderne Kraftwerkstechnologie auf Basis von Kohle und Gas einschließlich CO₂-Abtrennung und CO₂-Speicherung, Brennstoffzellen und Wasserstoff, Energiespeicher, energieoptimiertes Bauen, Photovoltaik, Windenergie im Offshore-Bereich sowie Technologien zur energetischen Nutzung der Biomasse. Weiteren Forschungsbedarf sieht die Bundesregierung in den Bereichen energiesparender Technologien in der Industrie, im Gewerbe, im Handel und bei Dienstleistungen, bei den erneuerbaren Energietechnologien, wie etwa Solarthermie, Geothermie und Wasserkraft, der nuklearen Sicherheits- und Endlagerforschung, der Kernfusion sowie der Systemanalyse und der Informationsverbreitung. Diese Forschungsbereiche sind ebenfalls Gegenstand des Energieforschungsprogramms.

Auch im Rahmen der EU und auf internationaler Ebene arbeitet die Bundesregierung aktiv an gemeinsamen Forschungsschwerpunkten mit anderen Ländern. Insbesondere mit den USA und Großbritannien bestehen bereits gemeinsame Initiativen. Die jüngste deutsch-amerikanische Vereinbarung vom 23. Februar 2005 zielt darauf ab, die umweltfreundliche und effiziente Nutzung von Energie zu fördern und somit einen wesentlich Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Die deutsch-amerikanische Zusammenarbeit wird insbesondere auch beim Ausbau der Klimaforschung und der Entwicklung wirksamer Instrumente nationaler Klimaschutzpolitik weiterentwickelt werden. Die deutsch-britische Klimakonferenz, die Anfang November 2004 in Berlin stattgefunden hat, hat der Zusammenarbeit neue Impulse gegeben. In einem bilateralen Aktionsprogramm wurde festgelegt, dass ein „Memorandum of Understanding“ als Basis für eine wissenschaftliche Plattform unterzeichnet werden wird. Die bereits bestehenden Forschungsschwerpunkte werden ausgebaut und neue Programme mit dem Ziel dem Klimawandel entgegenzuwirken sollen etabliert werden.

23. Wann wird nach Einschätzung der Bundesregierung die breite Massen-anwendung der „mobilen“ und „stationären“ Brennstoffzelle wettbe-werbsfähig darstellbar sein?

Durch welche Projekte und Programme im Bereich Forschung und Ent-wicklung fördert die Bundesregierung diesen Prozess?

Welches finanzielle Volumen haben diese jeweils (in Euro)?

In der in der Antwort auf Frage 22 genannten BMBF-Fördermaßnahme: „Inno-vationen als Schlüssel für die Nachhaltigkeit in der Wirtschaft“ sind auch Pro-jektskizzen mit Bezug zum Thema Brennstoffzelle zu erwarten. Eine präzise Einschätzung des hierauf entfallenden Fördervolumens ist auch in dem jetzt ab-geschlossenen ersten Aufruf erst nach Beendigung des zweistufigen Auswahl-verfahrens möglich.

Insgesamt ist eine Einschätzung zum Zeitpunkt der breiten Massen-anwendung der Brennstoffzelle heute noch nicht möglich. Sowohl bezüglich der Kosten als auch der Lebensdauer der Brennstoffzelle sind noch erhebliche technologische Fortschritte notwendig, um einen endgültigen Durchbruch der Brennstoffzellen-technologie zu erreichen. Für die stationäre Anwendung werden im Rahmen der direkten Projektförderung die Schmelzkarbonat- und Feststoffelektrolytbrenn-stoffzelle im Bereich hoher Temperaturen sowie im Niedertemperaturbereich die Polymer-Elektrolyt-Membran-Brennstoffzelle von der Bundesregierung mit einem Betrag von etwa 20 Mio. Euro (2005) gefördert.

24. Welche Auswirkungen hat die Entwicklung des weltweiten Energiever-bruchs auf den weltweiten Ausstoß von Treibhausgasen (in Mio. t CO₂ pro Jahr)?

Welche Auswirkungen hat dies nach Einschätzung der Bundesregierung auf die Entwicklung des Klimas?

Siehe Antwort zu Frage 25.

25. Wie bewertet die Bundesregierung vor diesem Hintergrund die internationalen Minderungsziele zum Ausstoß von Treibhausgasen?

Auf der Basis der Erkenntnisse des 2. Sachstandsberichts des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) ist die EU zu der Auffassung gelangt, dass die globale Mitteltemperatur um nicht mehr als 2 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau ansteigen darf, wenn die sich aus dem Klimawandel ergebenden Folgen für Mensch und Natur erträglich bleiben sollen. Selbst bei diesem Temperaturanstieg sind substantielle ökologische und wirtschaftliche Verwerfungen zu erwarten und damit weltweit Investitionen in entsprechende Anpassungsmaßnahmen, soweit diese möglich sind, notwendig. Nach neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen und laut Feststellung des IPCC ist es unwahrscheinlich, dass eine Stabilisierung der Treibhausgaskonzentration auf einem Niveau über 550 ppm mit der Verwirklichung des 2 °C-Ziels vereinbar wäre. Es könnte sogar eine Stabilisierung der Konzentration auf einem Niveau deutlich unterhalb von 550 ppm erforderlich sein, damit eine reelle Chance auf Begrenzung der globalen Erwärmung um maximal 2 °C besteht. Derzeit liegt die CO₂-Konzentration bei ca. 370 ppm und der jährliche Anstieg liegt bei 2 bis 3 ppm.

Um das Ziel zur Begrenzung des Temperaturanstiegs zu realisieren ist es nach Aussagen wissenschaftlicher Studien erforderlich, die globalen Emissionen binnen etwa einer Dekade zu stabilisieren und nach ca. 2020 rückläufig zu entwickeln. Die Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“ kam bereits 1994 in ihrem Bericht „Mehr Zukunft für die Erde – Nachhaltige Energiepolitik für dauerhaften Klimaschutz“ zu dem Ergebnis, dass die Industrieländer ihre Treibhausgasemissionen um 80 Prozent bis zum Jahre 2050 reduzieren müssen, um die 2 °C Obergrenze einhalten zu können. Der Europäische Rat hat auf seiner Frühjahrstagung 2005 festgestellt, dass im Hinblick auf die erforderlichen weltweiten Emissionsreduzierungen in den kommenden Jahrzehnten weltweit gemeinsame Anstrengungen entsprechend den gemeinsamen, aber unterschiedlichen Verantwortlichkeiten und den jeweiligen Fähigkeiten, einschließlich deutlich höherer Reduktionsanstrengungen aller wirtschaftlich weiter fortgeschrittenen Länder erforderlich sind. Er hat die Auffassung vertreten, dass für die Gruppe der Industrieländer Reduzierungspfade in der Größenordnung von 15 bis 30 Prozent bis zum Jahre 2020 gegenüber den im Kyoto-Protokoll vorgesehenen Ausgangswerten – und darüber hinaus im Sinne der Schlussfolgerungen des Rates (Umwelt) – in Aussicht genommen werden sollten.

Das Kyoto-Protokoll ist dabei mit seinen für die Annex I Staaten völkerrechtlich verbindlichen Obergrenzen auf den Ausstoß von Treibhausgasen ein erster, wichtiger Schritt, der aber zur Bekämpfung des globalen Treibhauseffekts nicht ausreicht. Deshalb müssen ehrgeizigere Anstrengungen folgen. Zur Weiterentwicklung des internationalen Klimaschutzes strebt die Bundesregierung daher weitere deutliche Minderungsverpflichtungen der Industrieländer unter Einschluss der USA, wirksame Maßnahmen in den großen Entwicklungs- und Schwellenländern sowie Politiken und Maßnahmen im Bereich des bislang nicht erfassten grenzüberschreitenden Flug- und Schiffsverkehrs an. Dabei ist eine ausgewogene Verteilung der Klimaschutzanstrengungen auf die beteiligten Staaten erforderlich. In diesem Zusammenhang schlägt die Bundesregierung vor, dass sich die EU bereit erklärt, ihre Treibhausgase bis zum Jahr 2020 um 30 Prozent gegenüber dem Basisjahr 1990/1995 zu reduzieren. Unter diesen Voraussetzungen wird Deutschland einen Beitrag von minus 40 Prozent im gleichen Zeitraum anstreben. Die Bundesregierung begrüßt, dass der Europäische Rat die Auffassung vertritt, dass für die Industrieländer Reduzierungspfade zwischen 15 bis 30 Prozent bis zum Jahre 2020 gegenüber den im Kyoto-Protokoll vorgesehenen Ausgangswerten in Aussicht genommen werden sollten (Basisjahr 1990).

26. Welche Auswirkungen hat die Entwicklung des Energieverbrauchs in Deutschland auf den Ausstoß von Treibhausgasen (in Mio. t CO₂ pro Jahr)?

Welche Auswirkungen hat dies nach Einschätzung der Bundesregierung auf die globale Entwicklung des Klimas?

Nach vorläufigen Berechnungen hat die Minderung des Energieverbrauchs in Deutschland wesentlich zu einer Senkung der energiebedingten CO₂-Emissionen um gut 15 Prozent von 989 Mio. t in 1990 auf 834 Mio. t in 2004 beigetragen. Bei einem Anteil Deutschlands von 4 Prozent an den weltweiten CO₂-Emissionen sind die direkten Auswirkungen auf das globale Klima vergleichsweise gering. Wichtig ist jedoch die indirekte Wirkung, in dem Deutschland als bedeutende Industrienation nachweist, dass Klimaschutz wirtschaftsverträglich möglich ist. Damit leistet Deutschland einen wichtigen Beitrag zum internationalen Klimaschutz.

27. Welche Maßnahmen von Seiten der Bundesregierung gibt es zur Senkung des Energieverbrauchs in Deutschland?

Welche Einsparungen konnten dadurch bereits erzielt werden?

Die Energieeinsparpolitik richtet sich auf die Energieerzeugung sowie alle energieverbrauchenden Sektoren. Sie ist grundsätzlich marktwirtschaftlich orientiert, d. h. sie schafft die erforderlichen Rahmenbedingungen zur Flankierung marktwirtschaftlicher Prozesse. Im Vordergrund stehen marktwirtschaftliche Instrumente wie z. B. der in der EU am 1. Januar 2005 eingeführte Emissionshandel und die Ökologische Steuerreform. Weitere Maßnahmen lassen sich in folgende Kategorien einteilen: finanzielle Anreize (Beispiel: zinsverbilligte, mit Haushaltsmitteln des Bundes geförderte Kreditprogramme der KfW Förderbank für den Gebäudebestand, Marktanzreizprogramm zur Nutzung erneuerbarer Energien), ordnungsrechtliche Maßnahmen (Beispiel: Energieeinsparverordnung), Information, Aufklärung, Beratung, Öffentlichkeitsarbeit (Beispiele: Vor-Ort-Energieeinsparberatung des BMWA, Energieberatung durch die Verbraucherzentralen koordiniert durch den Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbw), verschiedene Beratungs- und Informationsangebote der dena sowie zahlreicher anderer Akteure, Wohnwertkampagne des BMVBW, Kampagne „Klima sucht Schutz“ (Haushalte und Kleinverbrauch) des BMU, Bildungsmaterialien zum Klimaschutz des BMU). Hinzu kommen die Selbstverpflichtungen in den Bereichen Energiewirtschaft, Industrie und Gewerbe sowie Verkehr, die auf freiwilliger Basis zu erheblichen Energieverbrauchsreduktionen geführt haben. Auch die Energieforschungspolitik trägt maßgeblich zum Erfolg der Energieeinsparpolitik der Bundesregierung bei. So hat z. B. die Ankündigung der Einführung fortschrittlicherer Standards im Rahmen der verschiedenen Wärmeschutzverordnungen dazu geführt, dass die Forschung parallel die benötigten energieeffizienten Bauteile (beispielsweise Wärmeschutzfenster) entwickeln konnte.

Eine Auswertung der genannten Maßnahmen und Programme findet hauptsächlich im Rahmen der Analyse von sogenannten Energieeffizienzindikatoren statt, das heißt der Messung der Energieintensität bzw. -produktivität der Volkswirtschaft im Zeitablauf. Diese Art der Auswertung lässt jedoch keine Rückschlüsse auf die Wirksamkeit bestimmter einzelner Programme oder Maßnahmen zu, zumal sich die Wirkungen zahlreicher Maßnahmen überlagern und ergänzen. Aus diesem Grund werden einzelne Maßnahmen auch gesondert evaluiert und weiterentwickelt, um ihre Wirksamkeit, insbesondere auch unter dem Aspekt der damit verbundenen CO₂-Einsparung, sichtbar zu machen, um die Effektivität verschiedenartiger Maßnahmen zu ermitteln und auf diese Weise zur Verbesserung der „Feinststeuerung“ von Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizi-

enz beizutragen. Dabei spielt der Kosten-Nutzen-Aspekt eine besondere Rolle. Exemplarisch wird hier auf folgende Evaluierungen verwiesen: Auf EU-Ebene ist beispielsweise ein Monitoringprozess des Emissionshandels vorgesehen, der in Deutschland derzeit umgesetzt wird. Zudem führt die Bundesregierung derzeit das Monitoring des KWK-Gesetzes und der KWK-Vereinbarung gemeinsam mit der deutschen Wirtschaft durch. Zu den Effekten der Ökologischen Steuerreform wird auf die Bundestagsdrucksachen 15/3253, dort Antwort der Bundesregierung auf die Frage 65, und 15/3271, dort Antwort der Bundesregierung auf die Frage 51, verwiesen.

Bezüglich der gesamtwirtschaftlichen Energieintensität steht die deutsche Volkswirtschaft im OECD-Vergleich vergleichsweise gut da: Pro Tausend Dollar Bruttoinlandsprodukt (Preisbasis 1995) wurden 2002 in Deutschland nur 5,3 GJ Energie eingesetzt (OECD-Durchschnitt: 7,9 GJ; USA: 10,4 GJ; OECD-Europa: 6,7 GJ; Frankreich: 6,1 GJ; Großbritannien: 6,9 GJ). Erhebliche Potenziale sind jedoch nach wie vor in vielen Bereichen vorhanden, deren Ausschöpfung auch weiter Ziel der Energieeinsparpolitik der Bundesregierung ist. Steigende Energiepreise machen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz zunehmend wirtschaftlich.

Außerdem wird auf die Antwort zu Frage 10 verwiesen.

28. Plant die Bundesregierung darüber hinaus weitere Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs in Deutschland?

Die staatlichen Rahmenbedingungen im Bereich Energieeffizienz und rationelle Energienutzung werden auch auf der Grundlage der Evaluation verschiedener Maßnahmen laufend fortentwickelt und den veränderten Randbedingungen angepasst. Dabei ist zu beachten, dass in einer marktwirtschaftlichen Ordnung primär die Entwicklung der Energie- und Rohstoffpreise sowie der technologische Fortschritt die Wirtschaftlichkeit von Energieeffizienzinvestitionen beeinflusst und staatliche Maßnahmen in solche Bereiche geboten sind, in denen die Märkte auf Preissignale nicht ausreichend reagieren. In diesem Zusammenhang wird auf Bundestagsdrucksache 15/4649, dort Antworten der Bundesregierung auf die Fragen 22 und 23, verwiesen.

Die Bundesregierung schreibt derzeit das Nationale Klimaschutzprogramm vom 18. Oktober 2000 fort. Ziel des Programms ist es sicherzustellen, dass die Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 21 Prozent bis zum Zeitraum 2008 bis 2012 bezogen auf 1990 erreicht wird. Im Zentrum stehen die Sektoren, die nicht vom Emissionshandel betroffen sind, d. h. die Bereiche Verkehr, private Haushalte sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen. Auf der Basis einer Evaluation der bisherigen Klimaschutzpolitik und der prognostizierten Entwicklung der Treibhausgasemissionen werden derzeit der weitere Handlungsbedarf für die einzelnen Sektoren abgeleitet und die ggf. erforderlichen Maßnahmen erarbeitet.

29. Welche Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs werden im Bereich der Forschung und Entwicklung seitens der Bundesregierung gefördert?

Mit welchem Finanzierungsvolumen (in Mio. Euro) sind diese verbunden?

Bei dem mit dem Programm „Forschung für die Umwelt“ von 1997 laufenden BMBF-Förderschwerpunkt „Wirtschaftliche Nachhaltigkeit, Integrierte Umwelttechnik“ gehören Innovationen zur Erhöhung der Energieeffizienz in verschiedenen industriellen Prozessen (z. B. Gießerei, Metallerzeugung, Keramik,

Chemie und Kunststoffe) zu den Themen. Wegen der Komplexität der Nachhaltigkeitsbezüge in den einzelnen Projekten ist eine belastbare Einschätzung des Anteils dieses Themas am Fördervolumen nicht möglich.

In der oben (Frage 22) genannten BMBF-Fördermaßnahme: „Innovationen als Schlüssel für die Nachhaltigkeit in der Wirtschaft“ (Fördervolumen: 70 Mio. Euro) sind auch Projektskizzen mit Bezug zum Thema „Senkung des Energieverbrauchs“ zu erwarten. Eine belastbare Einschätzung des hierauf entfallenden Fördervolumens ist auch in dem jetzt abgeschlossenen ersten Aufruf erst nach Beendigung des zweistufigen Auswahlverfahrens möglich.

In der in Antwort auf Frage 22 genannten BMBF-Fördermaßnahme „Forschung zum Klimaschutz und Schutz vor Klimawirkungen“ (Fördervolumen: 30 Mio. Euro) sind unter den Projektvorschlägen auch solche zum Thema „Senkung des Energieverbrauchs“ zu erwarten. Eine belastbare Einschätzung des hierauf entfallenden Anteils am Fördervolumen wird erst nach Begutachtung der Skizzen und Anträge gegen Ende 2005 möglich sein.

Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs im Bereich der Forschung und Entwicklung werden seitens der Bundesregierung auch innerhalb des Energieforschungsprogramms unter dem Schwerpunkt „Rationelle Energieumwandlung“ gefördert. Sie sind sowohl Bestandteil der Projektförderung des BMWA und des BMBF als auch der institutionellen Förderung des BMBF. Das BMWA fördert Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit dem Ziel, den Energieverbrauch zu senken, in den Bereichen Kraftwerkstechnik, Brennstoffzellen und Wasserstoff, Energiespeicher, energieoptimiertes Bauen, energiesparende Technologien in der Industrie, im Gewerbe, im Handel und bei Dienstleistungen sowie der Systemanalyse und der Informationsverbreitung. Das BMBF fördert im Rahmen seiner Initiative „Netzwerke Grundlagenforschung erneuerbare Energien und rationelle Energieanwendung“ u. a. Projekte mit dem Ziel, Ergebnisse und Methoden der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung für zukünftige Entwicklungen aus dem Bereich der „Rationellen Energieanwendung“ nutzbar zu machen. Darüber hinaus unterstützt das BMBF im Rahmen seiner institutionellen Förderung die Helmholtz-Einrichtungen, die im Programm „Rationelle Energieumwandlung“ ihre Forschungsaktivitäten auf wesentliche Beiträge zur Kraftwerkstechnik, der Brennstoffzellen-Entwicklung sowie der Supraleitung konzentrieren. Insgesamt hat die Bundesregierung innerhalb des Energieforschungsprogramms im Jahre 2003 Maßnahmen im Bereich „Rationelle Energieumwandlung“ mit 106 Mio. Euro gefördert.

30. Wie hat sich der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch in Deutschland seit 1990 bis heute entwickelt?

Wie wird sich dieser bis 2020 voraussichtlich weiter entwickeln?

1. Durchschnittsverbrauch¹

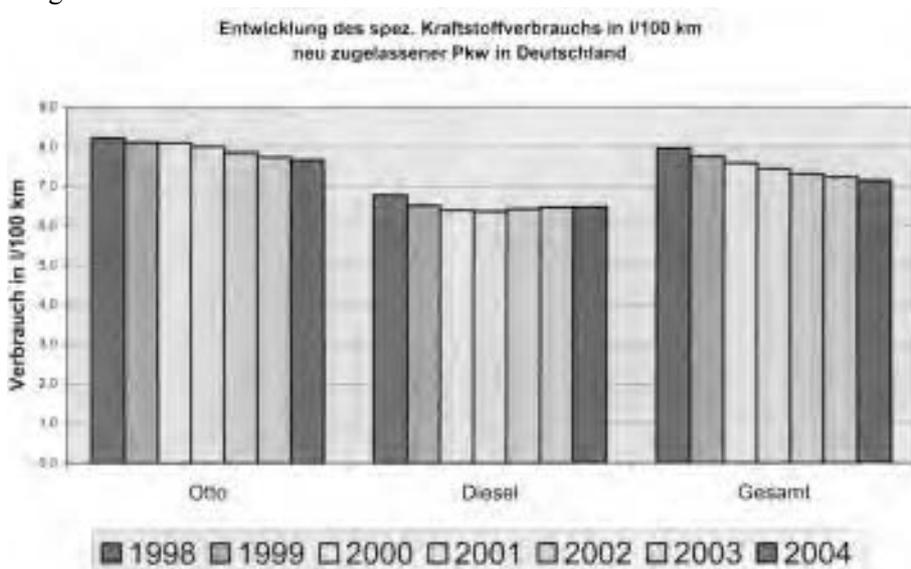
Wie bereits in der Antwort auf die Kleine Anfrage „Der Dieselantrieb im Personen- und Güterverkehr und die umwelthygienische Relevanz seiner Emissionen“ (Bundestagsdrucksache 14/9872 vom 19. August 2002), Frage 12, ausgeführt, wurde aufgrund der Entscheidung Nr. 1753/2000/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 2000 mit der offiziellen statistischen Er-

¹ Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) in Berlin hat seine Fahrleistungs- und Verbrauchsrechnung zum Personenverkehr für den Zeitraum 1994 bis 2003 aktualisiert und weiterentwickelt. Diese Daten werden in das Standardwerk „Verkehr in Zahlen“ vom Deutschen Verkehrsverlag übernommen. Da die Angaben des DIW zum durchschnittlichen Treibstoffverbrauch von Kraftfahrzeugen wesentlich detaillierter als in „Verkehr in Zahlen“ sind, kann nur bei Personenkraftwagen der Zeitraum von 1990 bis 2003 abgedeckt werden.

fassung der spezifischen CO₂-Emissionen von neu zugelassenen Pkw begonnen. Die Emissionsmessung erfolgt nach Richtlinie 93/116/EG in der entsprechenden, zum Zeitpunkt der Typprüfung geltenden Fassung. Der Kraftstoffverbrauch wird aus den Emissionen errechnet.

Die Grafik zeigt, dass der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch insgesamt von 8,0 Liter/100 km im Jahre 1998 (Beginn der Erfassung beim Kraftfahrt-Bundesamt) auf heute 7,15 Liter/100 km in 2004 abnahm.

Diagramm 1



Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt

Nach einer Studie des DIW betrug der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch von Personenkraftwagen im Jahre 1990 9,4 Liter/100 km. Diesel-Pkw verbrauchten 7,8 und Benzin-Pkw 9,7 Liter/100 km. Im Jahre 2003 war der Durchschnittsverbrauch auf 8 Liter/100 km gesunken bei durchschnittlich 6,9 Liter/100 km für Diesel-Pkw und 8,4 Liter/100 km für Benzin-Pkw. Damit ergeben sich folgende Reduzierungen des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs:

Tabelle 5¹

Personenkraftwagen	durchschnittlicher Verbrauch (Liter/100 km)		Verbrauchseinsparung
	1990	2003	
Pkw insgesamt	9,4	8,0	14,8 %
Diesel-Pkw	7,8	6,9	11,9 %
Benzin-Pkw	9,7	8,4	12,9 %

Der durchschnittliche Verbrauch von Kraftomnibussen betrug im Jahre 1994 31,0 Liter/100 km und im Jahre 2003 30,1 Liter/100 km.

Für alle dieselgetriebenen Lastkraftwagen, einschließlich Sattelzugmaschinen und restliche Zugmaschinen, betragen die Werte in 1994 25,2 Liter/100 km und für 2003 23,3 Liter/100 km. Damit ergeben sich folgende Einsparungen:

¹ In den letzten Jahren hat eine Verschiebung der Gesamtfahrleistung von Otto-Pkw hin zu Diesel-Pkw stattgefunden. Dadurch ist der Durchschnittsverbrauch insgesamt stärker gesunken als in den beiden Teilbereichen Otto- und Dieselfahrzeuge.

Tabelle 6

Fahrzeuge (nur Diesel)	durchschnittlicher Verbrauch (Liter/100 km)		Verbrauchseinsparung
	1994	2003	
Kraftomnibusse	31,0	30,1	2,9 %
Lastkraftwagen insgesamt	25,2	23,3	7,4 %
nur Lastkraftwagen	22,5	19,6	13,2 %
Sattelzugmaschinen	37,1	36,0	3,0 %
restliche Zugmaschinen	30,1	30,1	0,1 %

Zusammengefasst für alle Fahrzeuge, sowohl Pkw als auch Lkw einschließlich Omnibusse und Zugmaschinen, ergeben sich folgende durchschnittlichen Verbrauchswerte:

Tabelle 7

Fahrzeug	durchschnittlicher Verbrauch (Liter/100 km)		Verbrauchseinsparung
	1994	2003	
nur Fahrzeuge mit Benzinmotoren	9,1	8,3	8,9 %
Kraftfahrzeuge insgesamt	10,8	10,1	6,1 %

2. Prognose des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs

Der Bundesregierung liegen derzeit keine belastbaren Prognosen vor, mit denen die Abschätzung der Entwicklung des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs bis zum Jahre 2020 möglich ist. Sie geht jedoch davon aus, dass die technischen Fortschritte bei der Verbrauchsminderung in den letzten Jahren grundsätzlich in vergleichbarer Höhe auch für das nächste und übernächste Jahrzehnt angenommen werden können. Weitaus wesentlicher sind allerdings die Einflüsse, die sich aus der Einkommenssituation und der Altersstruktur der Bevölkerung, der Zusammensetzung der Fahrzeugflotte (z. B. kleine verbrauchsgünstige Fahrzeuge, Sport Utility Vehicles, Diesel- oder Ottomotor) und insbesondere der Entwicklung der Kraftstoffpreise entstehen.

31. Verfügt die Bundesregierung über Kenntnisse, welche Einsparungen durch eine kraftstoffsparende Fahrweise erzielt werden können?

Wie viel Mio. Euro könnten dadurch eingespart werden?

Mit einer ökonomischen Fahrweise, die im Rahmen eines sog. Spritspartrainings in kürzester Zeit erlernbar ist, lassen sich nach Einschätzung des Deutschen Verkehrssicherheitsrates Kraftstoffeinsparungen bis zu 25 Prozent erreichen.

Die realistischen Reduktionspotenziale der individuellen Verbrauchs- und CO₂-Minderung durch eine kraftstoffsparende Fahrweise betragen im Innerortsverkehr langfristig gesehen im Mittel 12 Prozent. Außerorts liegt das Einsparpotenzial pro Pkw bei etwa 6 Prozent sowie bei schweren Nutzfahrzeugen und Bussen bei 4 Prozent. Auf Bundesautobahnen wird von etwa 2 Prozent für jede Fahrzeugkategorie ausgegangen.

Nach Berechnungen des BMU bedeutet dies bei jährlichen Ausgaben der Verbraucher für Kraftstoffe von rund 71 Mrd. Euro eine mögliche Einsparung von rund 4,6 Mrd. Euro.

Zur Erschließung der Einsparpotenziale wurden mehrere Kampagnen und Spritspartrainings von verschiedenen Institutionen durchgeführt.

32. Über welche Kenntnisse verfügt die Bundesregierung über den Verlust von Energie in privaten Haushalten durch schlechte Gebäudeisolierung, Stand-by-Betrieb bei Geräten etc.?

Welche Kosten entstehen dadurch den privaten Haushalten im Durchschnitt (in Euro pro Jahr)?

Der Bundesregierung ist bekannt, dass der energetische Zustand des Gebäudebestandes in Deutschland von dem derzeitigen technisch erreichbaren Stand abweicht und hier auch unter Beachtung von Wirtschaftlichkeitsgrundsätzen erhebliche Einsparpotenziale erschlossen werden können. Hier wird die von Bundeskanzler Gerhard Schröder am 17. März 2005 angekündigte Verlängerung des KfW-CO₂-Gebäudesanierungsprogramms auf dem bisherigen Niveau bis Ende 2007 weitere Impulse geben. Die Energieverluste in privaten Haushalten durch den sog. Stand-by-Betrieb von Geräten sind nach Kenntnis der Bundesregierung ebenfalls erheblich. Nach einer im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit vom Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung in Zusammenarbeit mit dem Center for Energy Policy and Economics (CEPE) Zürich, im Januar 2003 fertiggestellten Studie über den Einfluss moderner Gerätegenerationen der Informations- und Kommunikationstechnik auf den Energieverbrauch in Deutschland bis zum Jahre 2010 betrug der Leerlaufanteil am Strombedarf aller Haushalts-Endgeräte (Audiogeräte, Fernseher, Kameras, Anrufbeantworter, Drucker etc.) im Jahre 2001 mehr als 46 Prozent. Der Leerlaufanteil am Strombedarf der Haushalts-Infrastruktur (Satellitenempfänger, Antennenverstärker, Telefon-Modem etc.) belief sich sogar auf mehr als zwei Drittel. Dabei wird unter Leerlaufverlust (dessen größten Teil die Stand-by-Verluste ausmachen) der gesamte Energieverbrauch eines Gerätes zusammengefasst, der nicht durch die Ausübung der Hauptfunktion des Gerätes verursacht wird.

33. Welche Maßnahmen von Seiten der Bundesregierung gibt es zur Verbesserung der Energieeffizienz in privaten Haushalten?

Mit welchem Finanzierungsvolumen sind diese verbunden (in Mio. Euro)?

34. Welche Effizienzsteigerungen konnten durch diese Maßnahmen bereits erzielt werden?

Wie viel Mio. t CO₂ pro Jahr konnten dadurch eingespart werden?

Klimaschutzmaßnahmen im Gebäudebereich umfassen gesetzliche Maßnahmen, eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit sowie Förderprogramme.

Im Rahmen der Ökologischen Steuerreform wurde durch die Erhöhung der Mineralölsteuer auf Heizstoffe ein Anreiz zum Energiesparen und zur Umstellung auf erneuerbare Energien gegeben. Die aus sozialpolitischen Erwägungen eingeführte, aber aus ökologischer Sicht fragwürdige Stromsteuerermäßigung für vor dem 1. April 1999 installierte Nachtstromspeicherheizungen konnte zurückgeführt werden und läuft Ende 2007 aus.

Als ordnungsrechtliche Maßnahme ist vor allem die am 1. Februar 2002 in Kraft getretene Energieeinsparverordnung (EnEV) zu nennen, die energetische Anforderungen an Neubauten sowie an Bestandsgebäude stellt. Mit der EnEV wurde das Anforderungsniveau gegenüber der bis dahin geltenden Wärmeschutzverordnung im Mittel um 25 Prozent angehoben, was zur Verbesserung der energetischen Gebäudequalität vornehmlich im Neubau beitrug. Im Gebäudebestand wurden erstmals fristgebundene Nachrüstungsverpflichtungen gestellt, so dass auch hier – einen konsequenten Verzug unterstellt – Effizienzsteigerungen erreicht werden.

Eine besondere Rolle kommt hierbei insbesondere auch der einheitlichen Regelung für Energiebedarfsausweise im Neubaubereich zu. Diese führt zu mehr Transparenz für die Energieverbraucher und die Wohnungs- und Immobilienmärkte.

Für den Gebäudebestand sind im Falle anstehender Maßnahmen an Außenbauteilen Mindestqualitäten vorgeschrieben sowie für bestimmte wirtschaftliche Maßnahmen (z. B. Austausch veralteter Heizkessel) sogar fristgebundene Nachrüstverpflichtungen eingeführt.

Der ganzheitliche Ansatz der Energiebilanzierung sowie die Begrenzung des Primärenergiebedarfs fördern zudem den Einsatz regenerativer Energien im Gebäudebereich.

Für eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit auch in diesem Bereich wurde auf Initiative der Bundesregierung die Deutsche Energie-Agentur (dena) gegründet. Mit einem breiten Medienspektrum (Pressearbeit, Energie-Hotline, Internetportal, Informationsbroschüren, Fachtagungen und Seminare) wirbt die dena in der Öffentlichkeit für energieeffizientes Bauen und eine fachgerechte energetische Sanierung im Gebäudebestand. Sie vermittelte in Umsetzung des Klimaschutzprogramms vom 18. Oktober 2000 die Inhalte und Ziele der Klimaschutzmaßnahmen der Bundesregierung bis hin zum Endverbraucher. Darüber hinaus ist in diesem Zusammenhang die „Initiative kostengünstig qualitätsbewusst Bauen“ zu nennen, welche durch aufbereitete Fachinformationen zum energiesparenden Bauen beiträgt.

Ebenfalls in Umsetzung des Klimaschutzprogramms vom 18. Oktober 2000 verfolgt die Kampagne „Klima sucht Schutz“ der CO₂-online gGmbH seit Dezember 2004 das Ziel, über die Gefahren des Klimawandels aufzuklären und daraus abgeleitet zum konkreten Handeln zu motivieren. Es ist dementsprechend beabsichtigt, durch die Bündelung der Aktivitäten aller relevanter Akteure auf der Ebene von Bund, Ländern und Kommunen sowie anderer gesellschaftlicher Gruppen Synergieeffekte zu erzielen und so die Wirksamkeit auch der bereits laufenden vielgestaltigen Aktivitäten spürbar zu erhöhen.

Im Rahmen der Fördermaßnahmen für die Gebäude- und Altbausanierung, insbesondere in energetischer Hinsicht, sind vor allem die Förderprogramme der KfW-Förderbank (nachfolgend KfW) zu nennen. Hiervon sind einige Programme bereits ausgelaufen oder werden mit Eigenmitteln der KfW fortgeführt. Dies sind:

1. Das Wohnraum-Modernisierungsprogramm I für die neuen Länder einschließlich Ost-Berlin, mit dem in der Zeit vom Herbst 1990 bis zum 31. Januar 2000 Modernisierungs- und Instandsetzungsmaßnahmen sowie Baumaßnahmen zur Neuschaffung von Mietwohnungen im Bestand gefördert wurden. Das Programm wird mit Haushaltsmitteln in Höhe von rund 7 Mrd. Euro bezuschusst.
2. Das ab Februar 2000 ebenfalls für Modernisierungen und Instandsetzungen in den neuen Ländern einschließlich Ost-Berlin aufgelegte Wohnraum-Modernisierungsprogramm II. Hierfür werden aus dem Bundeshaushalt 240 Mio. Euro bereitgestellt. Das Programm wurde zum 31. Dezember 2002 beendet.
3. Das im Rahmen der Agenda 2010 im April 2003 aufgelegte bundesweite Wohnraum-Modernisierungsprogramm 2003 mit einer Gesamtausgabe aus dem Bundeshaushalt rund 260 Mio. Euro. Das Programm endete am 31. Dezember 2004 planmäßig.
4. Das im Jahre 1996 für Einzelmaßnahmen der energetischen Gebäudesanierung aufgelegte CO₂-Minderungsprogramm mit einer Gesamtausgabe aus dem Bundeshaushalt von rund 60 Mio. Euro. Seit Ausschöpfung der Bundes-

mittel im Jahre 1996 wird das Programm von der KfW mit Eigenmitteln fortgeführt. Das Programm war von 1997 bis 1999 zunächst auf die alten Länder beschränkt und wurde danach bundesweit angeboten. Das Programm ist seit 1. Januar 2005 in den Programmen „Wohnraum Modernisieren“, „Ökologisch Bauen“ und „Solarstrom Erzeugen“ aufgegangen.

5. Das im Januar 2001 für komplexe Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung (z. B. Heizungserneuerung kombiniert mit Wärmedämmung oder Fensteraustausch) bundesweit aufgelegte CO₂-Gebäudesanierungsprogramm mit einer Gesamtausgabe von 1,02 Mrd. Euro bis Ende 2005. Das Programm wurde im Mai 2003 um einen neuen Programmteil „Niedrigenergiehaus im Bestand“ mit einer Gesamtausgabe von 400 Mio. Euro für die Programmjahre 2003 bis 2005 ergänzt, das aus Mitteln der Ökologischen Steuerreform finanziert wird. Förderinhalt des neuen Programmteils ist im Wesentlichen die Erneuerung besonders klimaschädlicher bzw. energetisch veralteter Heizungen (z. B. Kohle- oder Nachtspeicherheizungen) sowie die Sanierung von Altbauten auf ein energetisches Niveau, das die Energieeinsparverordnung für Neubauten vorschreibt. Außerdem werden Neubauten als Energiespar- bzw. Passivhäuser gefördert. Dieser Programmteil ist seit 1. Januar 2005 im Programm „Ökologisch Bauen“ aufgegangen.

Wichtige Förderprogramme sind darüber hinaus im Haushalt des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit die Energieberatung über den Verbraucherzentrale Bundesverband e. V. (vzbv), die Förderung der Beratung zur sparsamen und rationellen Energieverwendung in Wohngebäuden vor Ort („Vor-Ort-Beratung“) über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) sowie die Förderung des Informationsdienstes „Bürger-Information Neue Energietechniken“ (BINE). Im Übrigen wird auf die Antwort zu Frage 36 verwiesen.

35. Plant die Bundesregierung darüber hinaus weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz in privaten Haushalten?

Auf die Antwort zu Frage 28 wird verwiesen.

Für die energetische Gebäudesanierung wird der bis 2006 geplante Energieausweis für Gebäude zusätzliche Impulse geben.

36. Welchen Stellenwert misst hierbei die Bundesregierung insbesondere der Aufklärung und Weiterbildung der Bevölkerung bei?

Gibt es diesbezüglich konkrete Maßnahmen?

Wenn ja, welche?

Die Bundesregierung misst der Aufklärung und Weiterbildung der Bevölkerung über Fragen der Energieeinsparung seit langem einen hohen Stellenwert bei. Die Maßnahmen in diesem Bereich werden seit einigen Jahren, insbesondere im Hinblick auf die Klimarelevanz des Energieverbrauchs der privaten Haushalte, sogar verstärkt: Neben der bereits seit mehr als 25 Jahren finanziell geförderten Energieberatung über den Verbraucherzentrale Bundesverband e. V. (vzbv), der Förderung des Informationsdienstes „Bürger-Information Neue Energietechniken“ (BINE) sowie der Förderung von „Energieeinsparberatungen Vor-Ort“ über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle gibt es seit Herbst 2000 eine kostenlose Telefon-Hotline der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena). Unter der bundesweit einheitlichen Rufnummer 08000 736 734 kann man rund um die Uhr Erstinformationen zu den Themenbereichen rationelle Energienutzung sowie erneuerbare Energien einholen. Zusätzlich zu nennen ist

„Die Wohnwertförderung der Bundesregierung“, eine breit angelegte Öffentlichkeitskampagne zur Information und Beratung der Bevölkerung zum Vermögensaufbau, Klimaschutz sowie zu den Förderprogrammen im Wohngebäudebereich, insbesondere den zinsgünstigen Darlehensprogrammen der KfW Förderbank.

Mit der vom BMU geförderten Kampagne der CO₂-online gGmbH „Klima sucht Schutz“ sollen Bildung, Ausbildung und öffentliches Bewusstsein über Klimaänderungen und Gegenmaßnahmen gefördert werden.

Sie ist darauf gerichtet, einen Beitrag zur Ausschöpfung der im Bereich Gebäudewärme vorhandenen erheblichen Energieeinspar- und damit CO₂-Minderungspotenziale zu leisten. Aber auch die Nutzung von Elektrizität und der Verkehr sind mit Blick auf die Sektoren Haushalte sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen wesentliche Elemente dieser Klimakampagne.

37. Welche Bedeutung kommt aus Sicht der Bundesregierung der Gebäude- und Altbausanierung zu?

Welche konkreten Maßnahmen seitens der Bundesregierung gibt es hier?

Mit welchem Finanzierungsvolumen (in Mio. Euro) sind diese verbunden?

Die Gebäude- und Altbausanierung hat wegen ihres hohen Energieeinsparpotenzials für die Bundesregierung eine herausragende Bedeutung. So wird das langfristig technisch erreichbare Einsparpotenzial im Altbaubereich auf insgesamt 50 bis 70 Mio. t CO₂ geschätzt.

Wirtschaftlich erschließbar ist dies ohne erhebliche begleitende Fördermaßnahmen jedoch derzeit nur teilweise. Zu den konkreten Maßnahmen und dem Finanzierungsvolumen wird auf die Antworten auf die Fragen 33 und 34 verwiesen.

38. Wie viel Prozent der bereitgestellten Mittel im Bereich der Gebäude- und Altbausanierung sind jeweils jährlich seit 1998 bis heute abgeflossen?

Die KfW hat die Kredite für die in der Antwort zu Frage 33 genannten Förderprogramme bedarfsgerecht bereitgestellt, so dass die Mittel in vollem Umfang von den Darlehensnehmern abgerufen wurden. Die Haushaltsmittel wurden der KfW jährlich im erforderlichen Umfang und im Rahmen der Gesamtverpflichtung für die einzelnen Programme zur Verfügung gestellt.

39. Welche Effizienzsteigerungen konnten durch diese Maßnahmen bereits erzielt werden?

Wie viel Mio. t CO₂ pro Jahr konnten dadurch eingespart werden?

Siehe Antwort zu den Fragen 33 und 34. Eine Evaluierung der Ergebnisse der einzelnen Maßnahmen erfolgt im Rahmen der Fortschreibung des Nationalen Klimaschutzprogramms.

40. Welche Bedeutung zur Steigerung der Energieeffizienz kommt nach Auffassung der Bundesregierung dem anstehenden Modernisierungsbedarf im deutschen Kraftwerkspark zu?

Wirkungsgradsteigerungen im Zusammenhang mit der notwendigen Modernisierung des deutschen Kraftwerksparks misst die Bundesregierung eine ganz zentrale Bedeutung bei. Die Modernisierung bietet die Chance, die im internationalen Vergleich bereits hohe Effizienz im Kraftwerksbereich noch weiter zu erhöhen. Sie ist damit ein ganz wesentlicher Ansatz zur Minderung der CO₂-Emissionen. Dies ist umso wichtiger, als fossile Energieträger auf absehbare Zeit ihre dominierende Rolle beim Einsatz zur Stromerzeugung behalten werden. Außerdem wird auf die Antwort zu den Fragen 11 bis 13 verwiesen.

41. Wie stellt sich nach Kenntnis der Bundesregierung das Verhältnis zwischen dem Ersatzbedarf im fossilen Kraftwerkspark in Deutschland und den deutschen Produktionskapazitäten für fossile Kraftwerkstechnik dar?

Die deutschen Kraftwerksanlagenbauer sehen sich nach Kenntnis der Bundesregierung in der Lage, den Ersatzbedarf im fossilen Kraftwerkspark zu decken. Voraussetzung dafür ist die baldige Einleitung des Erneuerungsprozesses durch die Energieversorgungsunternehmen.

42. Welcher Beitrag kann durch die Modernisierung des Kraftwerksparks zur Verringerung des Ausstoßes von Treibhausgasen geleistet werden?
Wie viel Mio. t CO₂ pro Jahr können dadurch eingespart werden?

Auf die Antwort zu den Fragen 17, 40 und 62 wird verwiesen.

43. Welche Potenziale zur Einsparung von CO₂ würden sich nach Kenntnis der Bundesregierung durch eine Modernisierung des weltweiten fossilen Kraftwerksparks auf den aktuellen Stand der Technik ergeben?

Der Bundesregierung liegen keine belastbaren Informationen über die genauen Potenziale der Einsparung von CO₂ im Zuge der Modernisierung des weltweiten fossil befeuerten Kraftwerksparks vor. Eine Modernisierung im Kraftwerkspark würde in jedem Fall über die Steigerung der Wirkungsgrade der Kraftwerke erheblich zur Steigerung der Energieeffizienz und somit auch zur Verminderung der CO₂-Emissionen beitragen. Moderne Kraftwerke ermöglichen dabei die folgenden Steigerungen des Wirkungsgrades gegenüber dem Weltdurchschnitt: Braunkohle 35 Prozent auf 43 Prozent, Steinkohle 35 Prozent auf 47 Prozent, Heizöl 40 Prozent auf 48 Prozent, Gas 50 Prozent auf 58 Prozent. Werden Technologien berücksichtigt, die sich zurzeit noch nicht in der industriellen Anwendungsreife befinden, können diese Wirkungsgrade je nach Brennstoff sogar auf 55 Prozent (Steinkohle, Braunkohle, Heizöl) oder gar 65 Prozent (Gas) gesteigert werden.

Bei Annahme einer heute technisch möglichen Erhöhung des weltweiten durchschnittlichen Wirkungsgrads in fossil befeuerten Kraftwerken um etwa 8 Prozent-Punkte ergäben sich Minderungspotenziale von mehreren hundert Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten. Ein derartiges Potenzial ist wegen der finanziellen, wirtschaftlichen, technischen und politischen Anforderungen allerdings nicht kurzfristig zu erschließen.

44. Welche Potenziale zur Einsparung von CO₂ könnten nach Kenntnis der Bundesregierung durch eine Bekämpfung der weltweiten Kohlebrände realisiert werden?

Welche Kosten würden hierfür anfallen (in Euro)?

Kohlebrände können in allen Lagerstätten auftreten. Bekannt sind großflächige Kohlebrände in China, USA, Indien und Indonesien. Die mit Abstand größten Kohlebrände gibt es in China: Nach den Schätzungen des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) verbrennen hier jährlich 10 bis 20 Mio. t Kohle. Circa 100 Mio. t Kohle werden jährlich unbrauchbar.

Die CO₂-Emissionen würden hiernach bei 35 bis 70 Mio. t CO₂ jährlich liegen, wobei eine erhebliche Unsicherheit einzuräumen ist. Noch ungenauer sind die Schätzungen der globalen Emissionen. Sie könnten beim Doppelten des chinesischen Wertes liegen, wobei vor allem Indien und die USA als Emittenten zu nennen sind.

Die Kosten für die Brandbekämpfung lassen sich ebenfalls schwer schätzen, es wurden Werte von 1,5 bis 10 Euro/t CO₂ oder sogar darunter angegeben. Allerdings sollten die Schwierigkeiten, die mit dem Löschen der Brände verbunden sind, nicht unterschätzt werden. Die Ortung oberirdischer Brände ist mittels Satellit gut möglich, die der unterirdischen Brände (bis 300 m unter der Erdoberfläche) wirft aber Probleme auf, ebenso die Großflächigkeit der Brände. Weiterhin ist oft auch der Löscherfolg ungesichert, weil die Brände auch nach erfolgten Löschung wieder aufflammen können. Trotz der vorhandenen Probleme gibt es derzeit vielversprechende Ansätze deutscher Unternehmen an einem konkreten Standort in China, den Kohlebrand zu löschen. Mit Mitteln der Bundesregierung wird derzeit eine Machbarkeitsstudie in China durchgeführt. Zudem wird die Möglichkeit zur Durchführung derartiger Projekte im Rahmen des CDM (Clean Development Mechanism) geprüft.

45. Welche Maßnahmen von Seiten der Bundesregierung gibt es zur Steigerung der Energieeffizienz weltweit, insbesondere in den Entwicklungs- und Schwellenländern?

Mit welchem Finanzierungsvolumen (in Mio. Euro) sind diese verbunden?

Beim Nachhaltigkeitsgipfel 2002 in Johannesburg hat Bundeskanzler Gerhard Schröder das Programm „Nachhaltige Energie für Entwicklung“ angekündigt. Um die Zusammenarbeit mit den Entwicklungsländern zu einer strategischen Partnerschaft auszubauen, stellt die Bundesregierung im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit (EZ) zwischen 2003 und 2007 insgesamt 1 Mrd. Euro bereit: 500 Mio. Euro für erneuerbare Energie und 500 Mio. Euro für die Steigerung der Energieeffizienz. Die Bundesregierung will den Kooperationsländern dabei helfen, durch den Ausbau nachhaltiger Energiesysteme den Zugang zu sauberer Energie zu verbessern, die Armut zu mindern sowie klima- und umweltschädliche Formen der Energie zu ersetzen. Ein zentraler Ansatz für eine nachhaltige Energieversorgung besteht darin, die Effizienz der Energiegewinnung und Energienutzung in allen Bereichen der Wirkungskette durch Beratungsmaßnahmen und Investitionen zu erhöhen. Die Energieeinsparpotenziale liegen je nach Sektor und nationalem Entwicklungsstand zwischen 25 und 85 Prozent.

Die Bundesregierung hat seit 1998 ihr Engagement für erneuerbare Energien und Energieeffizienz ausgeweitet. Derzeit werden in 39 Partnerländern 157 laufende Vorhaben mit einem Gesamtvolumen von 2,3 Mrd. Euro gefördert. Durch Turbinenmodernisierungsprogramme, den Einsatz moderner Messtechnik sowie Capacity Building und Training können deutliche Wirkungsgradsteigerungen erzielt werden.

In China können beispielsweise durch solche Maßnahmen in mehreren Kohlekraftwerken jährlich 2 Mio. t Kohle und 5 Mio. t CO₂ eingespart werden. Durch den Einsatz mobiler Messtechnik kann die Einhaltung der Wirkungsgradnormwerte sichergestellt werden. Dies führt zu einer Verbesserung der Kraftwerkswirkungsgrade von mindestens 1 Prozentpunkt. Die Durchführung eines solchen Vorhabens im Rahmen des CDM (Clean Development Mechanism) wird derzeit durch ein deutsches Unternehmen geprüft.

Für neue Vorhaben wurden in 2003 206 Mio. Euro neu zugesagt. So erhielt beispielsweise Ägypten 17,8 Mio. Euro zur Erhöhung der Energieeffizienz und zur Verringerung des Schadstoffausstoßes bei konventionellen Kraftwerken. Eine Reihe von Staaten Südosteuropas, des Kaukasus und Zentralasiens erhielt Unterstützung bei der dringend erforderlichen Rehabilitierung und Modernisierung ihrer Energieversorgung. Hierbei wird – oft mit relativ geringem Aufwand – die Energieeffizienz erheblich gesteigert. Im Jahre 2003 wurden entsprechende Vorhaben mit Armenien, Aserbaidschan, Georgien, Kirgisistan, Rumänien und Serbien/Montenegro mit einem Volumen von insgesamt 33,9 Mio. Euro vereinbart.

Ergänzend zu diesem Programm hat Bundeskanzler Gerhard Schröder anlässlich der renewables2004 entschieden, über die KfW eine „Sonderfazilität für erneuerbare Energien und Energieeffizienz“ mit einem Volumen von 500 Mio. Euro für Investitionsvorhaben im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz in Entwicklungs- und Schwellenländern bereitzustellen. Die haushaltsrechtlichen Voraussetzungen zur Umsetzung dieser Sonderfazilität sind geschaffen und mit dem Bundeshaushalt 2005 in Kraft getreten.

Förderungswürdig im Bereich der Energieeffizienz sind folgende Investitionsvorhaben: Effizienzsteigerungen bei der Stromerzeugung, Stromübertragung und -verteilung, rationelle Energieverwendung bei industriellen und gewerblichen Endnutzern, Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen.

Deutschland wirkt auch bei multilateralen Initiativen im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energie für Entwicklungsländer mit, wie beispielsweise beim Treuhandfonds der Weltbank im Energiesektor „Energy Sector Management Assistance Programme“ (ESMAP), bei UNEP im „Global Network on Energy for Sustainable Development“ (GNESD) und der EU Energy Initiative for Poverty Eradication and Sustainable Development (EU-EI) und der von der OECD und gtz geleiteten Initiative im Rahmen des „Development Assistance Committee“ (DAC) zur Implementierung einer Ökologischen Finanzreform.

46. Mit welchen Maßnahmen fördert die Bundesregierung den Export von effizienter Kraftwerkstechnologie im konventionellen Bereich?

Mit welchem Fördervolumen sind diese verbunden (Mio. Euro pro Jahr)?

Ein speziell auf den Export konventioneller Kraftwerkstechnologie gerichtetes Förderprogramm des Bundes existiert nicht. Die Bundesregierung unterstützt allerdings den Export konventioneller Kraftwerkstechnologie durch die allgemeinen Instrumente der Außenwirtschaftsförderung, insbesondere durch Exportkreditgarantien des Bundes (Hermes). Deutschen Unternehmen wird damit die Möglichkeit geschaffen, sich gegen die mit dem Ausfuhrgeschäft verbunden politischen und wirtschaftlichen Risiken vor allem auf schwierigen und risikoreichen Märkten abzusichern.

Im Übrigen ist davon auszugehen, dass die Fördermaßnahmen des Bundes zur Steigerung der Energieeffizienz insbesondere in den Entwicklungs- und Schwellenländern zumindest teilweise auch deutschen Lieferanten zugute kommen. Hierzu wird auf die Antwort zu Frage 45 verwiesen.

47. Mit welchen Maßnahmen fördert die Bundesregierung den Export von Erneuerbaren Energietechnologien?

Mit welchem Fördervolumen sind diese verbunden?

Die Bundesregierung fördert den Export von erneuerbaren Energietechnologien mit der vom Deutschen Bundestag im Juni 2002 beschlossenen „Exportinitiative Erneuerbare Energien“ (Bundestagsdrucksache 14/8278). Zielgruppe der Förderaktivitäten sind vor allem kleine und mittlere Unternehmen.

Folgende Maßnahmen werden damit gefördert:

- Messen im In- und Ausland mit Bezug auf erneuerbare Energien-Technologien – Programm zur Markteinführung“ der Auslandshandelskammern in Zusammenarbeit mit der Deutschen Energie-Agentur (dena) zur Vermarktung deutscher erneuerbarer Energien-Technologien im Ausland,
- Kontaktbörsen der bfai in Deutschland und im Ausland zur Vermarktung erneuerbarer Energietechnologien im Ausland,
 - Aktivitäten der dena im Rahmen der Exportinitiative erneuerbare Energien (Bundestagsdrucksache 15/1862),
 - Mitfinanzierung des BASREC-Klimaschutzfonds für den Ankauf von Emission Reduction Units aus Joint Implementation-Projekten im Ostseeraum. Für den KfW-Klimaschutzfonds mit gleicher Zielrichtung sind in 2004 noch keine Mittel abgeflossen,
 - Machbarkeitsstudien für erneuerbare Energien-Technologien im Ausland im Rahmen des Projektstudienfonds Außenwirtschaft des BMWA.

Im Haushaltsjahr 2004 wurden für die Maßnahmen der Exportinitiative erneuerbare Energien insgesamt 11,32 Mio. Euro verwendet. Zu den Exportkreditgarantien des Bundes siehe Antwort zu Frage 46.

48. Welche Möglichkeiten bietet in diesem Zusammenhang die Nutzung der flexiblen Mechanismen Clean Development Mechanism (CDM) und Joint Implementation (JI) im Rahmen des ab 1. Januar 2005 in Europa beginnenden Emissionshandels?

Die Nutzung der flexiblen Mechanismen JI und CDM wird die Kosteneffizienz im Klimaschutz und die Exportchancen von Klimaschutztechniken spürbar auch über die erste Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls hinaus verbessern. Deutschland gehört – nicht zuletzt wegen des Erneuerbare Energien Gesetzes – zu den führenden Anbietern bei erneuerbaren Energietechniken und wird daher von einer solchen Entwicklung besonders stark profitieren. Das Gleiche gilt für Effizienztechnologien. Um so wichtiger ist es, dass die deutschen Unternehmen bereits frühzeitig internationale Erfahrungen sammeln und die Markterschließung in den Zielländern offensiv betreiben. Hinsichtlich der Lieferung von Technologien, Anlagen und Produkten wird für die deutschen Unternehmen aber ein umfassenderes Projektengagement notwendig werden, wenn sie sich auf dem neu entstehenden Marktsegment des projektbezogenen Emissionshandels etablieren wollen.

Die projektbezogenen Mechanismen JI und CDM sollen sich nach den internationalen Regeln selbst tragen und von direkten staatlichen Zuschüssen unabhängig sein. Die Nutzung von Emissionsgutschriften aus CDM-Projektmaßnahmen durch Anlagenbetreiber zur Erfüllung ihrer Verpflichtung zur Abgabe von Emissionszertifikaten im Rahmen des EU-Emissionshandels ist ab 1. Januar 2005 möglich. Im Rahmen von JI erzeugte Emissionsreduktionseinheiten können erst ab 2008 entsprechend genutzt werden. Der Umfang der Nutzung von erneuerba-

ren Energien und Effizienztechnologien durch die Unternehmen des Emissionshandelssektors in beiden flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls hängt jedoch von der Entwicklung der Marktpreise für die Emissionszertifikate ab. Die Bundesregierung wird diese Entwicklung beobachten und ggf. vorliegenden Markthemmnissen entgegenwirken. Derzeit werden Verhandlungen mit über 20 Ländern über den Abschluss eines Memorandum of Understanding (MoU) zur Nutzung von JI bzw. CDM geführt.

Im Übrigen hat die KfW einen Klimaschutzfonds zur Beschaffung von Emissionsminderungszertifikaten aus CDM- und JI-Projekten mit einem Zielvolumen von 50 Mio. Euro aufgelegt, an dem sich die Bundesregierung mit bis zu 8 Mio. Euro beteiligen wird. Für JI-Projekte im Ostseeraum wird sich die Bundesregierung im Rahmen des BASREC-Klimaschutzfonds mit bis zu 5 Mio. Euro engagieren (s. auch Antwort 47). Mit den Einlagen der Bundesregierung sollen ausschließlich Projekte aus dem Bereich Erneuerbare Energien gefördert werden. Es ist über diese Starthilfen hinaus zu erwarten, dass das Engagement deutscher Unternehmen in internationalen Investitionsprojekten im Bereich der Erneuerbaren Energien über CDM und JI mit einem wachsenden europäischen Emissionshandel zunehmen wird.

49. Wann und zu welchen Bedingungen wird nach Kenntnis der Bundesregierung Russland das Kyoto-Protokoll ratifizieren?

Welche konkreten Bemühungen unternimmt die Bundesregierung, um diesen Prozess zu beschleunigen?

Russland hat das Kyoto-Protokoll ratifiziert und am 18. November 2004 die Ratifikationsurkunde beim UN-Generalsekretär hinterlegt. Das Kyoto-Protokoll ist am 16. Februar 2005 in Kraft getreten.

50. Welche Schritte unternimmt die Bundesregierung, um die USA für eine aktive Klimavorsorge jenseits des Kyoto-Protokolls zu gewinnen?

Die USA als weltweit größter Verursacher von Treibhausgasemissionen müssen ihrer Verantwortung für den globalen Klimaschutz gerecht werden. Daher kommt es darauf an, dass die USA ihre Klimaschutzanstrengungen deutlich verstärken und wirksam in den internationalen Klimaschutzprozess eingebunden werden. Die Bundesregierung macht dies in internationalen Verhandlungen ebenso wie in bilateralen Kontakten deutlich.

Anlässlich des Besuchs von US-Präsident George W. Bush wurde am 23. Februar 2005 ein programmatisches Papier für umweltfreundliche und effiziente Energie, Entwicklung und Klimaschutz verabschiedet.

Die Bundesregierung arbeitet in mehreren Wissenschafts- und Technologiepartnerschaften eng mit den USA zusammen. Insbesondere sind hier die „Group on Earth Observation“ (GEO, Erdbeobachtung), das „Carbon Sequestration Leadership Forum“ (CSLF, Kohlenstoffabscheidung und -Speicherung), die Internationale Partnerschaft für eine Wasserstoff-Wirtschaft (IPHE), die Partnerschaft für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz (REEEP) sowie die Methan to Markets Initiative hervorzuheben.

51. Welche konkreten Elemente der amerikanischen Klimavorsorge sind der Bundesregierung bekannt?

Nach dem von der US-Administration im Februar 2002 vorgelegten Klimaschutzprogramm soll die Treibhausgasemissionsintensität zwischen 2002 und 2012 um 18 Prozent reduziert werden. Damit verfehlt es bei weitem die Vorgaben des Kyoto-Protokolls. Das Programm setzt daneben im Wesentlichen auf weitere Forschung im Bereich Klimawissenschaft, Wasserstoffwirtschaft, CO₂-Sequestrierung und Fusionstechnologie.

Im US-Kongress wurde 2003 zum ersten Mal von den Senatoren McCain und Lieberman ein parteiübergreifender Gesetzentwurf für ein US-weites Emissionshandelssystem eingebracht. Nach der „Climate Stewardship Act“ sollen 85 Prozent der US-Treibhausgase erfasst werden und die Emissionen der USA im Jahre 2010 in etwa auf das Niveau von 2000 fallen. Dieses Gesetz ist zunächst gescheitert, soll jedoch mit Modifikationen erneut eingebracht werden.

Darüber hinaus sind zahlreiche Aktivitäten in den US-Bundesstaaten zu verzeichnen, die von Emissionsstandards für PKW über die Förderung erneuerbarer Energien u. a. auch mittels Ökosteuern bis zur Planung eines Emissionshandelsystems in den Nordöstlichen Bundesstaaten reichen. Die Klimaschutzaktivitäten von vielen, vor allem international tätigen US-Unternehmen verdeutlichen darüber hinaus ein starkes Interesse an aktivem Klimaschutz.

52. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung über die weltweiten Reserven und Verfügbarkeiten der Energierohstoffe Erdöl, Erdgas, Steinkohle, Braunkohle und Uran?

Die Bundesregierung verweist auf ihre Antwort auf Frage 25 der Großen Anfrage der Fraktion der FDP „Perspektiven der Kernenergienutzung am Standort Deutschland im Innovationsjahr 2004“, Bundestagsdrucksache 15/3026 vom 28. April 2004. Auf Grundlage der im Jahre 2003 veröffentlichten Energiestudie der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) zum Thema „Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen 2002“ müssen allerdings einige Daten dem aktuellen Kenntnisstand angepasst werden.

Nach der o. g. BGR-Studie ist die Verfügbarkeit der genannten Energieträger mittelfristig gesichert, sofern keine grundlegenden Änderungen der Rahmenbedingungen eintreten. Die Reserven (d. h. die derzeit technisch und wirtschaftlich gewinnbaren Mengen) der nicht-erneuerbaren Energierohstoffe (Erdöl, Erdgas, Steinkohle, Braunkohle und Uran) betragen Ende 2003 insgesamt etwa 35 500 Exajoule (EJ). Nähere Einzelheiten enthält die Tabelle 8. Die Ressourcen (d. h. nachgewiesene, derzeit unwirtschaftliche sowie geologisch mögliche Vorräte) an nicht-erneuerbaren Energierohstoffen betragen 196 500 EJ (Tabelle 9).

Tabelle 8

Weltreserven bekannter Vorkommen, Förderung und statische Reichweite nicht-erneuerbarer Energierohstoffe (Stand: Jahresende 2003)

Energierohstoff	Reserven		% -Anteile	Förderung 2003	Statische Reichweite ²⁾
	EJ	Einheit			
Hartkohle	17.885	763 Gt	50,3	4.421 Mt	173
Erdöl, konventionell	6.686	160 Gt	18,8	3.549 Mt	45
Erdgas, konventionell	5.639	178 Tm ³	15,9	2.697 Gm ³	66
Erdöl, nicht- konventionell	2.301	66 Gt	6,5	ca. 100 Mt ¹⁾	>200 ²⁾
Weichbraun- kohle	1.602	182 Gt	4,5	928 Mt	225

Uran	874	1,7 Mt	2,5	34.997 t U	49 ³⁾
Thorium	495 ⁴⁾	1,2 Mt ⁴⁾	1,4	n.b.	---
Erdgas, nicht-konventionell	63	2 Tm ³	0,2	> 130 Gm ³⁵⁾	n.b.
Gesamt	35.545			361 EJ	

Erläuterungen:

- 1) Schätzung, Förderung im konventionellen Erdöl enthalten.
- 2) Statische Reichweite: Quotient aus derzeit bekannten Reserven und gegenwärtiger Förderung.

Der Term ist nur als Orientierungshilfe anzusehen, da

- Reserven preis- und technologieabhängig sind und sich daher laufend ändern
- die Förderung nachfragebedingt ebenfalls variabel ist

(s. BGR „Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen 2002“).

- 3) Rechnerischer Wert, basierend auf der aktuellen bergbaulichen Jahresförderung. Legt man den aktuellen Gesamtverbrauch (einschließlich Sekundärmaterial) von ca. 66 700 t Uran zugrunde, würde sich die (allerdings nur theoretisch bedeutsame) Kennziffer der „statischen Reichweite“ auf rund 26 Jahre reduzieren.
- 4) Aktuelle Angabe der BGR basierend auf „USGS Mineral Commodity Summaries January 2002“.
- 5) Statistik unvollständig, Förderung im konventionellen Erdgas enthalten.

Konventionelles Erdöl: Dichte < 0,934 g/cm³

Nicht-konventionelles Erdöl: Schwerstöl, Ölsande, Ölschiefer

Konventionelles Erdgas: Freies Erdgas, Erdölgas

Nicht-konventionelles Erdgas: Flözgas, Gas aus dichten Speichergesteinen, Aquifergas, Gashydrate

Hartkohle: Anthrazit, Steinkohle, Hartbraunkohle Energieinhalt > 16 500 kJ/kg

Weichbraunkohle: Energieinhalt < 16 500 kJ/kg

Uran: Reserven mit Gewinnungskosten bis 40 \$/kg U

Thorium: derzeit keine kommerzielle Energienutzung

Mt = 10⁶ t = Mio. t

Gt = 10⁹ t = Mrd. t

Gm³ = 10⁹ m³ = Mrd. m³

Tm³ = 10¹² m³ = Bill. m³

SKE = Steinkohleeinheiten

1 EJ = 34,1219 Mio. t SKE

n. b. = nicht bekannt

Quelle: BGR

Tabelle 9
Weltressourcen nicht-erneuerbarer Energierohstoffe (Stand Jahresende 2003)

Energierohstoff	Ressourcen		% Anteile an Gesamt
	in Exajoule	Einheit	
Hartkohle	105.334	4.401 Gt	53,6
Erdgas, nicht-konventionell	48.633	1.533 T.m ³	24,8
Weichbraunkohle	11.925	1.017 Gt	6,1
Erdöl, nicht-konventionell	10.460	250 Gt	5,3
Uran	8.738	17 Mt	4,4
Erdgas, konventionell	6.886	207 T.m ³	3,5
Erdöl, konventionell	3.515	82 Gt	1,8
Thorium	964	2,4 Mt	0,5
Gesamt	196.455		

Quelle: BGR

53. Wie beurteilt die Bundesregierung die wirtschaftlichen und technischen Möglichkeiten zu deren Erschließung?

Die Bundesregierung geht davon aus, dass die mit den gegenwärtigen technischen Möglichkeiten wirtschaftlich gewinnbaren Reserven erschlossen werden können. Die Reihenfolge der Erschließung hängt dabei von zahlreichen Bedingungen wie Gewinnungskosten, Umweltschutzaspekte, Infrastruktur und Rohstoffqualität ab. Hinsichtlich der wirtschaftlichen und technischen Möglichkeiten sind weitere Entwicklungen wie höhere Ausbeutefaktoren, verbesserte Gewinnungstechnologien und damit verbundene Kostenreduktionen zu erwarten. Zu den Energieträgern im Einzelnen:

Erdöl und Erdgas

Zahlreiche Lagerstätten, die zu den heute bekannten Reserven an konventionellem Erdöl und Erdgas gerechnet werden, sind noch nicht in der Gewinnungsphase. Für die nächsten Jahre sind für die Erschließung dieser Lagerstätten seitens der Kohlenwasserstoffindustrie weltweit hohe Investitionen vorgesehen. Das betrifft z. B. Off-shore-Vorkommen im so genannten „Goldenen Dreieck“ (Golf von Mexiko, Atlantik vor Brasilien und vor Westafrika), in den Golfstaaten und in Russland, Kasachstan und Aserbaidschan.

Kohle

Die Kohlevorkommen in der Welt sind regional weit gestreut. Die technischen Möglichkeiten zur Erschließung und zur Förderung von Braunkohle und Steinkohle sind heute schon weit entwickelt. Mögliche weitere Innovationschübe in der Abbautechnik werden sich daher vermutlich nicht wesentlich auf die jeweilige Reservesituation auswirken. Die derzeitige Preissituation bei Kohle begünstigt Investitionen und wird damit längerfristig zu einer Steigerung der Förderkapazitäten führen.

Uran

Auch die Verfügbarkeit von Uran ist nicht durch die derzeit bestehenden wirtschaftlichen und technischen Möglichkeiten bei der Erschließung weiterer Uranreserven begrenzt. Allerdings ist mit kurzfristigen Schwankungen der Angebots- und Nachfragesituation aufgrund der meist sehr langwierigen Genehmigungsverfahren für Uranbergbauvorhaben zu rechnen. Die Entwicklungszeiten (d. h. die Zeit zwischen Entdeckung einer Lagerstätte und dem Beginn der Produktion) der derzeit in Abbau befindlichen Lagerstätten betragen nach Angaben der Internationalen Atomenergieorganisation (IAEA) in der Vergangenheit zwischen 11 und mehr als 44 Jahren. Derzeit deckt die Bergbauproduktion von Uran

aufgrund der Nutzung von Sekundärquellen (abgereichertes Waffenueran, Industrielagerbestände) nur 55 Prozent des Weltbedarfs von ca. 66 700 Tonnen Uran pro Jahr. Die allmähliche Aufzehrung der Sekundärmaterialbestände könnte mittelfristig durch die Erhöhung der bergbaulichen Förderung aus bestehenden Minen ausgeglichen werden, langfristig ist eine Erschließung neuer Lagerstätten erforderlich.

54. Wann wird bei den einzelnen Energierohstoffen Erdöl, Erdgas, Steinkohle, Braunkohle und Uran jeweils der Höhepunkt der möglichen Förderung erreicht werden?
55. Welche Schlussfolgerungen zieht die Bundesregierung hieraus?

Obwohl sich zahlreiche Institutionen und Forschergruppen mit Modellrechnungen und Szenarien zu Höhepunkten der möglichen Förderung beschäftigen, ist nach Auffassung der Bundesregierung nach wie vor keine belastbare Vorhersage des Zeitpunktes der maximalen Förderraten der verschiedenen Energierohstoffe möglich. Grund dafür ist, dass weder die tatsächlich vorhandenen Reserven als Funktion der Rohstoffpreise noch die Entwicklung des Bedarfs der einzelnen Energieträger hinreichend genau prognostiziert oder mit ausreichendem Detaillierungsgrad ermittelt werden können.

Durch die Entwicklung verbesserter Technologien und durch neue Prospektions- und Explorationsergebnisse werden fortwährend als wirtschaftlich unrentabel eingestufte Ressourcen in die Kategorie der gewinnbaren Reserven überführt. Der Umfang der Reserven, also der technisch und wirtschaftlich gewinnbaren Mengen, hängt dabei auch von der Höhe der jeweiligen Rohstoffpreise ab. Andererseits können Beschränkungen der Nutzungsrechte z. B. durch strengere Umweltschutzaufgaben auch zu einer Reduzierung der Reserven führen. Die Entwicklung des Bedarfs ist ebenfalls von einer Vielzahl von Faktoren, wie der Bevölkerungsentwicklung, konjunkturellen Gegebenheiten, technischen Innovationen oder der Veränderung des Energieträgermixes abhängig.

Vor diesem Hintergrund verfolgt die Bundesregierung die Ergebnisse der sich zum Teil deutlich widersprechenden Modellrechnungen verschiedener Forschungseinrichtungen mit Interesse. Sie zieht aus der Tatsache, dass fossile Energien nicht unbegrenzt zur Verfügung stehen, die Schlussfolgerung, dass Energieeinsparung, effizienter Energienutzung, erneuerbare Energien und der Entwicklung neuer ressourcenschonender umweltfreundlicher Technologien energiepolitisch weltweit besondere Priorität einzuräumen ist.

56. Welche Auswirkungen hat dies nach Auffassung der Bundesregierung auf die weltweite Entwicklung der Rohstoffpreise?

Marktentwicklungen sind kaum vorherzusagen, wie insbesondere die hohe Volatilität der Ölpreise in den letzten Jahre gezeigt hat. Die Bundesregierung verweist daher bezüglich der weiteren Entwicklungen auf die einschlägigen Veröffentlichungen verschiedener Institute, ohne sich deren Ergebnisse zu eigen zu machen.

So prognostiziert beispielsweise die US-amerikanische Energy Information Agency (EIA) in ihrem neuesten „International Energy Outlook 2004“ vom April 2004 für den Zeitraum von 2010 bis 2025 Ölpreise zwischen 24 und 27 US-Dollar pro Fass in einem Referenzszenario, 33 bis 35 US-Dollar pro Fass in einem Hochpreisszenario und um 17 US-Dollar pro Fass in einem Niedrigpreisszenario (alle Angaben auf Basis US-Dollar des Jahres 2000). Auch die IEA geht in ihrem kürzlich vorgestellten „World Energy Outlook 2004“ in einem

Referenzszenario für den Zeitraum 2010 bis 2030 von Ölpreisen zwischen 22 und 29 US-Dollar pro Fass aus. Der Preis für Erdöl in Europa (Dated Brent) lag allerdings im 1. Quartal 2005 bei 47,62 US-Dollar pro Barrel. Dies entspricht einer Steigerung um 49 Prozent gegenüber dem Vorjahr.

57. Verfügt die Bundesregierung über Kenntnisse hinsichtlich der Höhe der Investitionen je Kilowattstunde Kapazität bei Gas- und Dampfkraftwerken, Steinkohlekraftwerken, Braunkohlekraftwerken und Kernkraftwerken?

Wenn ja, wie hoch sind diese (in Euro je Kilowattstunde)?

In einer vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit in Auftrag gegebenen Studie an das Institut für Energietechnik der TU München zum Thema „CO₂-Vermeidungskosten im Kraftwerksbereich, bei den erneuerbaren Energien sowie bei nachfrageseitigen Energieeffizienzmaßnahmen“ (Endbericht: April 2004) wird für Kraftwerke, die dem heutigen Stand der Technik entsprechen, von folgenden Investitionskosten in Euro pro MW installierter Leistung ausgegangen:

– Braunkohlen-Kraftwerk (1 000 MW):	1 000 000 bis 1 200 000
– Steinkohle-Kraftwerk (600 MW):	850 000 bis 1 000 000
– Erdgaskraftwerk (800 MW):	400 000 bis 550 000
– GuD-Kraftwerk KWK gesamt:	590 000 bis 850 000
dav.: elektrisch (400 MW):	490 000 bis 650 000
thermisch (680 + 150 MW):	100 000 bis 200 000.

Kernkraftwerke wurden nicht untersucht, da sie in Deutschland nicht mehr errichtet werden dürfen.

58. Wie hoch sind nach Auffassung der Bundesregierung jeweils die CO₂-Vermeidungskosten bei Gas- und Dampfkraftwerken, Steinkohlekraftwerken, Braunkohlekraftwerken und Kernkraftwerken (in Euro je t CO₂)?
59. Wie hoch sind nach Auffassung der Bundesregierung jeweils die CO₂-Vermeidungskosten bei der Wasserkraft, Windenergie, Biomasse, solarer Strahlungsenergie und der Geothermie (in Euro je t CO₂)?

Zur Frage von CO₂-Einsparpotenzialen und damit verbundenen Kosten gibt es unterschiedliche wissenschaftliche Studien, die ausgehend von unterschiedlichen Basisannahmen eine große Ergebnis-Bandbreite ausweisen. Beispielsweise seien hier die folgenden Studien genannt:

- TU-München im Auftrag des BMWA „CO₂-Vermeidungskosten im Kraftwerksbereich, bei den erneuerbaren Energien sowie bei nachfrageseitigen Energieeffizienzmaßnahmen“, 2004
- Deutsche Energie-Agentur „Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie in Deutschland an Land und Offshore bis zum Jahr 2020“ (dena – Netzstudie), 2005
- IER Universität Stuttgart im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Technologie „Energieverbrauchsprognose für Bayern – CO₂-Vermeidungskosten“, 2001
- DLR/ifeu/WI im Auftrag BMU „Ökologisch optimierter Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland“, 2004.

Am ausführlichsten behandelt die „TU-München-Studie“ diese Problematik. Danach liegen die Kosten bei einem Ersatz unmittelbar nach erfolgter Abschreibung der Anlage und vor Ablauf ihrer Höchstlebensdauer in den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Größenordnungen.

Tabelle 10

CO ₂ -Vermeidungskosten in €/t						
Braunkohle	Steinkohle	Erdgas	Heizöl	Wasser	Wind	Photovoltaik
75	56	4	57	22	70	1 944

In anderen Studien liegen die Werte – je nach konkreten Annahmen hinsichtlich des Referenzsystems, des Zeitpunkts der Investition, der einzubeziehenden Kosten und des jeweiligen Modernisierungspotenzials – deutlich über- oder unterhalb dieser Zahlen.

So kommt die Studie „Ökologisch optimierter Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland“ für erneuerbare Energien ohne Spartendifferenzierung umgelegt auf die im Rahmen des EEG gezahlten Vergütungen im Jahre 2003 insgesamt auf etwa 70 Euro/t CO₂.

Die „dena-Netzstudie“ untersucht ausschließlich die CO₂-Vermeidungskosten für Windenergieanlagen an Land und Offshore in unterschiedlichen Szenarien. Danach werden die CO₂-Vermeidungskosten – je nach Szenario – im Jahre 2007 zwischen 95 und 168 Euro/t CO₂ liegen und bis zum Jahre 2015 auf 41 bis 77 Euro/t CO₂ sinken.

60. Wie hoch sind nach Auffassung der Bundesregierung die CO₂-Vermeidungskosten bei der energetischen Sanierung im Gebäudebereich (in Euro je t CO₂)?

Die konkreten CO₂-Vermeidungskosten bei der energetischen Gebäudesanierung sind abhängig von der einzelnen Maßnahme am Gebäude sowie vom Zustand des jeweiligen Gebäudeteils und weisen daher eine erhebliche Schwankungsbreite auf.

In einigen Fällen sind Maßnahmen zur energetischen Sanierung wirtschaftlich im Sinne einer Refinanzierung der Investitionskosten durch eingesparte Heizenergie innerhalb angemessener Fristen oder liegen an der Grenze der Wirtschaftlichkeit. Diese Einschätzung hängt jedoch von den aktuellen Energiepreisen wie auch von der Prognose ihrer zukünftigen Entwicklung ab. Kosten, die durch eine aus bauphysikalischen Gründen notwendige Sanierung verursacht werden, können allenfalls zu einem geringen Umfang als CO₂-Vermeidungskosten angesehen werden: d. h. erfolgen Modernisierungsmaßnahmen im Zusammenhang mit Ohnehinmaßnahmen, dürften die zusätzlichen Kosten zur CO₂-Vermeidung deutlich niedriger ausfallen als wenn die energetische Sanierung nicht im üblichen Renovierungszyklus erfolgt.

61. Wie hoch ist nach Auffassung der Bundesregierung der jährliche Ausstoß von CO₂ bezogen auf die verschiedenen Energieträger Erdöl, Erdgas, Steinkohle und Braunkohle in Deutschland (in Mio. t CO₂ pro Jahr)?

Tabelle 11
CO₂-Emissionen in Deutschland in Mio. t

Energieträger	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Erdöl	313,2	336,9	339,0	346,6	336,9	336,6	346,1	337,7	335,1	322,1	312,6	318,3	305,9	297,8
Erdgas	114,4	122,9	121,9	129,2	134,9	144,6	161,6	154,4	156,8	157,5	154,6	163,9	162,9	168,1
Steinkohle	212,4	215,9	201,8	197,6	198,2	200,4	202,8	196,2	197,7	187,1	190,3	184,4	179,4	185,8
Braunkohle	344,8	275,2	240,3	219,6	206,9	192,9	188,1	178,4	168,6	163,5	175,6	182,1	191,3	188,6
Sonstige *)	4,0	2,7	2,6	3,1	3,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,4	1,5	1,6	1,6	1,4
	988,8	953,6	905,6	896,1	880,4	876,1	900,0	868,1	859,6	831,6	834,6	850,4	841,1	841,7
*) Hausmüll, Industriemüll, Grubengas, Brenntorf														
Stand: Berichterstattung 2005 / 15.02.2005														

Quelle: Umweltbundesamt

62. Mit welchem zusätzlichen Ausstoß von CO₂ pro Jahr rechnet die Bundesregierung durch den Ausstieg aus der Kernenergie (in Mio. t CO₂ pro Jahr)?
63. Welche Auswirkungen hat dies auf die Einhaltung der Emissionsminderungsziele des Kyoto-Protokolls durch Deutschland?
64. Durch welche Maßnahmen will die Bundesregierung einen zusätzlichen Ausstoß von CO₂ durch den Ausstieg aus der Kernenergie kompensieren?

Im marktwirtschaftlich organisierten Energiesektor liegt die Entscheidung, ob, wann und in welchem Umfang Ersatzinvestitionen für stillgelegte Kernkraftwerke, bzw. fossile Kraftwerke getätigt werden, bei den Unternehmen. Da diese Entscheidungen noch nicht getroffen sind, kann die Frage nicht beantwortet werden.

Das Zuteilungsgesetz mit dem das europäische Emissionshandelssystem in Deutschland umgesetzt wird, schreibt für die erste Handelsperiode 2005 bis 2007 die zulässigen CO₂-Emissionen der verschiedenen Sektoren verbindlich fest. Gleichzeitig enthält der Allokationsplan auch Emissionsziele für die zweite Handelsperiode 2008 bis 2012, die bei der Aufstellung des zweiten Allokationsplans im Jahre 2006 überprüft werden.

Für weitergehende Emissionsminderungen zielt die Politik der Bundesregierung auf zusätzliche Effizienzverbesserungen im fossilen Kraftwerksbereich, auf den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien und auf die verbesserte Ausschöpfung vorhandener Einsparpotenziale bei der Energienutzung. Bei den fossil befeuerten Kraftwerken ist darüber hinaus die Option der Abscheidung und Speicherung von CO₂ in Betracht zu ziehen.

65. Welche klimapolitischen Potenziale sieht die Bundesregierung in der technischen Entwicklung und Einführung der Kohlendioxidsequestrierung bei konventionellen Kraftwerken?

In welchem Umfang unterstützt die Bundesregierung mit eigenen Programmen die Entwicklung dieser Techniken (in Euro)?

Auf die Antwort zu Frage 18 wird verwiesen. Die Bundesregierung prüft die Kohlendioxid-speicherung als mögliche Option zur Reduktion der Klimabelastung durch energiebedingte CO₂-Emissionen. Im Rahmen des Energieforschungsprogramms werden für 2005 7 Mio. Euro für Forschung und Entwicklung von solchen Technologien bereitgestellt.

66. Welche zusätzlichen Kosten, bezogen auf die Kilowattstunde Strom, sind voraussichtlich ab Kraftwerk (absolut und in Prozent) im Vergleich zu heute betriebenen Anlagen zu erwarten und welche Kostensenkungsspielräume sieht die Bundesregierung in den kommenden zwei bis drei Jahrzehnten?

Wie würden diese Kosten die relative Wettbewerbsfähigkeit konventioneller Kraftwerke gegenüber Kernkraftwerken und den Erneuerbaren Energien beeinflussen?

Die möglichen Maßnahmen befinden sich noch im Forschungsstadium. Der Bundesregierung liegen daher keine gesicherten Informationen über die zu erwartenden Kostenstrukturen und Kostensenkungsspielräume vor.

67. Welche Bedeutung wird aus Sicht der Bundesregierung zukünftig Energierohstoffen wie Thorium oder Methanhydraten für die Energieversorgung in Deutschland und weltweit zukommen?

Die heute bekannten Vorräte von Thorium (in Tabelle 8 nach Angaben des US Geological Survey auf 1,2 Mio. t beziffert) sind nur eine Abschätzung der Mengen, die als Abfallprodukt hauptsächlich bei der Gewinnung von Seltenen Erden und Phosphat, insbesondere bei der Aufbereitung von Monazit-Erzen entstehen. Die Gesamtressourcen betragen vermutlich ein Vielfaches derjenigen von Uran. Soweit bekannt ist, erforscht allerdings zurzeit nur Indien ernsthaft den Einsatz von Thorium zum Zwecke der Energiegewinnung. Kleinere mit Thorium betriebene Forschungsreaktoren gibt es zudem in Kanada und den USA.

In Deutschland wurde der Einsatz von Thorium als Kernbrennstoff in der Pilotanlage des Thorium-Hochtemperatur-Kernkraftwerks mit 900 MW in Hamm-Uentrop (THTR) untersucht. Das F&E-Vorhaben begann Anfang der siebziger Jahre; von 1985 bis 1988 war der THTR in Betrieb. Die Gesamt-Projektkosten beliefen sich auf etwa 4 Mrd. DM. Nach Abschaltung des Reaktors wird die Thorium-Hochtemperatur-Technologie in Deutschland nicht weiter verfolgt.

Bei Gashydraten (Methanhydraten) handelt es sich um ein Gemisch aus Methan und Wasser, das unter bestimmten Druck- und Temperaturbedingungen in fester Form vorliegt, ähnlich wie Eis. Hauptvorkommen befinden sich in Permafrostregionen und in Schelfgebieten der Ozeane. Vorkommen, Nutzungsmöglichkeiten und Klimawirkungen von Gashydraten werden weltweit im Rahmen von Forschungsprogrammen untersucht. Bisher wurden nur geringe Mengen Erdgas aus Gashydraten in kleinen Pilotprojekten gewonnen. Gesicherte Erkenntnisse über einen kommerziellen Abbau liegen der Bundesregierung nicht vor. Deshalb können für Gashydrate keine Reserven ausgewiesen werden.

Über die weltweit in Gashydraten enthaltenen Erdgasressourcen liegen bisher nur sehr ungenaue und in weiten Grenzen schwankende Abschätzungen vor. Eine kritische Bewertung unter Einbeziehung neuer Forschungsergebnisse führte zu einer deutlichen Reduzierung der noch vor wenigen Jahren sehr hoch bezifferten Angaben über die in Gashydraten erwarteten Erdgasressourcen: In der im Jahre 2003 veröffentlichten Energierohstoffstudie der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe 2002 werden die Ressourcen nur noch auf etwa 500 Tm³ geschätzt – eine Menge, die zwar in etwa dem Gesamtpotenzial an konventionellem Erdgas (480 Tm³) entspricht. Wie viel davon allerdings tatsächlich gewonnen werden kann, ist derzeit noch nicht bekannt. Vor Aufnahme der Erdgasförderung aus Gashydraten müssten nicht nur technische Probleme gelöst, sondern insbesondere auch Umwelt- und Klimaschutzfragen im Zusammenhang mit Gewinnung, Transport und Verarbeitung dieser Rohstoffe geklärt werden. Auch Risiken, die durch die Förderung von Gashydraten in Schelfgebieten der Ozeane entstehen können, müssen untersucht werden. Eine nennenswerte För-

derung zu wirtschaftlichen Bedingungen wird deshalb in absehbarer Zukunft nicht möglich sein.

68. Wie hoch schätzt die Bundesregierung aus heutiger Sicht die Reichweite der bekannten und zu erwartenden Vorkommen dieser Rohstoffe jeweils ein?

Wie in der Antwort auf Frage 67 dargestellt, werden weder Thorium noch Gashydrate weltweit in nennenswertem Umfang zum Zwecke der Energieversorgung gewonnen. Zudem gibt es für beide Energierohstoffe nur ungenaue Abschätzungen über die weltweiten Ressourcen. Eine Angabe von Kennziffern zur Reichweite von Thorium und Gashydraten ist daher aus heutiger Sicht nicht möglich.

69. Wie groß ist nach Kenntnis der Bundesregierung die Menge waffenfähigen spaltbaren Materials, die prinzipiell für den Einsatz in Brutreaktoren weltweit zur Verfügung steht, und welche Menge an Strom könnte daraus gewonnen werden (in TWh pro Jahr)?

Über die Menge an waffenfähigen spaltbaren Material, das prinzipiell für den Einsatz in Brutreaktoren weltweit zur Verfügung steht, verfügt die Bundesregierung über keine belastbaren Informationen. Darüber hinaus sind bislang Brutreaktoren nur als Forschungs- oder Prototypreaktoren in Betrieb, so dass selbst bei Kenntnis der Menge an geeignetem Kernbrennstoff, der aus diesem waffenfähigen spaltbaren Material für Brutreaktoren gewonnen werden kann, Angaben über daraus zu gewinnende Strommengen spekulativ wären.

70. Welche Forschungsbereiche unterstützt die Bundesregierung, um weitere Erkenntnisse über die Nutzung dieser Energieressourcen zu gewinnen?

Keine, da der Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen ist.

71. Wie hoch liegen die Kosten der energetischen Nutzung dieser Energieträger im Vergleich zu den heute hauptsächlich verwandten Energieträgern wie Braun- und Steinkohle, Uran, Öl, Gas oder Erneuerbaren Energien?

Auf die Antwort zu Frage 70 wird verwiesen.

72. Welcher Einsatz von neuen Kraftwerkstypen und Entsorgungstechniken zeichnet sich aus Sicht der Bundesregierung in den kommenden zwei bis drei Jahrzehnten ab?

Der Bundesregierung liegen hierzu keine belastbaren Unterlagen vor.

73. Welchen Einfluss könnte die Supraleitung in zwei bis drei Jahrzehnten auf die Stromverwendung, -speicherung und den Stromtransport haben?

Die Supraleitung könnte einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Energieeffizienz bei der Stromverteilung und Stromnutzung leisten, dessen Höhe nicht zuletzt von den Ergebnissen der weltweiten Forschungsanstrengungen in den kommenden Jahrzehnten abhängt.