



# Klimaschutz: Plan B

Nationales Energiekonzept bis 2020  
(Kurzfassung)



# Inhaltsverzeichnis

|   |       |
|---|-------|
| Vorwort .....   | S. 3  |
| Aufgabenstellung .....                                    | S. 4  |
| Die deutsche Klimaschutzpolitik .....                     | S. 4  |
| Energieversorgung in Deutschland .....                    | S. 6  |
| Nationales Energiekonzept bis 2020 .....                  | S. 7  |
| Industrie: effiziente Technologien nutzen .....           | S. 7  |
| Private Haushalte und andere: Energieverbrauch senken ... | S. 7  |
| Verkehr: Kraftstoffverbrauch drosseln .....               | S. 8  |
| Erneuerbare Energien: Potenziale voll ausschöpfen .....   | S. 9  |
| Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung .....                     | S. 10 |
| Andere Treibhausgase reduzieren .....                     | S. 11 |
| Die Ergebnisse im Überblick .....                         | S. 12 |
| Literatur.....  | S. 14 |
| 10-Punkte-Klimaschutz-Sofortprogramm .....                | S. 15 |

**Hinweis von EUtech:** Dieser Bericht wurde von EUtech mit der gebotenen Sorgfalt und Gründlichkeit im Rahmen der Allgemeinen Geschäftsbedingungen für den Kunden und für seine Zwecke erstellt. EUtech garantiert für die vertrauliche Behandlung der Daten. EUtech übernimmt keine Haftung für die Anwendungen, die über die im Auftrag beschriebene Aufgabenstellung hinausgehen. EUtech übernimmt ferner gegenüber Dritten, die über diesen Bericht oder Teile davon Kenntnis erhalten, keine Haftung. Es können insbesondere von dritten Parteien gegenüber EUtech keine Verpflichtungen abgeleitet werden.

**Herausgeber:** Greenpeace e.V., Große Elbstraße 39, 22767 Hamburg, Tel. 040/30618-0, Fax 040/30618-100, E-Mail: [mail@greenpeace.de](mailto:mail@greenpeace.de), Internet: [www.greenpeace.de](http://www.greenpeace.de), Politische Vertretung Berlin, Marienstraße 19–20, 10117 Berlin, Tel. 030/30 88 99-0 **Autoren:** Dr. Katja Barzantny, Sigrid Achner, EUtech Energie und Management, Aachen; Andree Böhling, Stefan Schurig, Greenpeace. Wir bedanken uns bei folgenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von EUtech für ihre Mitwirkung: Dr. Martin Kruska, Dr. Jörg Meyer, Astrid Schubert, Angela Schäfer, Anja Pauksztat, Jenny Bonitz und Daniel Frohn. **Redaktion:** Birgit Stratmann, Anja Oeck **Produktion:** Birgit Matyssek **V.i.S.d.P.:** Andree Böhling **Fotos Titel:** Bernd Arnold/Greenpeace; Daniel Beltra/Greenpeace; Paul Langrock/Zenit/Greenpeace **Gestaltung und Grafiken:** simon\_spiegel\_zimmermann, Hamburg **Druck:** einfach-digital print gmbh, Virchowstraße 12, 22767 Hamburg **Auflage:** 5.000, Stand 03/2007. Gedruckt auf 100%-Recyclingpapier. Die Studie wurde im Auftrag von Greenpeace durchgeführt von Eutech Energie und Management GmbH, Aachen.

**Zur Deckung der Herstellungskosten bitten wir um eine Spende: Postbank Hamburg, BLZ 200 100 20, Konto-Nr. 97 338-207.**

## Vorwort

Die Katastrophenmeldungen reißen nicht ab. Die Klimaexperten der Vereinten Nationen legten am 2. Februar 2007 in Paris ihren vierten Bericht zum Klimawandel vor. Danach erwärmt sich die Erde noch schneller als bislang vorhergesagt. Vor allem in den letzten zehn Jahren wurden die Folgen des Klimawandels immer sichtbarer: Extreme Wetterlagen nehmen zu, Gletscher schmelzen, der Meeresspiegel steigt. Hoffnung, das Steuer herumzureißen, besteht nur, wenn sofort wirksame Maßnahmen zum Klimaschutz ergriffen werden.

Die Klimawissenschaft fordert von der Politik, die globale Temperaturerhöhung bei maximal plus zwei Grad Celsius zu stoppen. Und nur dann könnten nach Ansicht der Experten die schlimmsten Auswirkungen der Klimaveränderung noch abzuwenden sein. Für Deutschland bedeutet dies eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um 40 Prozent bis 2020 und um 80 Prozent bis zum Jahr 2050 (gegenüber dem Basisjahr 1990).

Angesichts der Hiobsbotschaften wittern die Betreiber und Befürworter der Atomenergie Morgenluft: Sie preisen die Atomenergie als Maßnahme gegen den Klimawandel an. Sie sehen die Chance, ihre Risikotechnologie neu zu legitimieren, die aufgrund enormer Sicherheitsrisiken, massiver Entsorgungsprobleme sowie massiver Umweltzerstörung stark unter Druck steht.

Gleichzeitig wollen die vier großen Energieversorger in Deutschland, E.ON, RWE, Vattenfall und EnBW, etwa 80 Prozent ihrer anstehenden Investitionen in den Neubau klimaschädlicher Kohlekraftwerke lenken. Hier zeigt sich einmal mehr: Eine moderne Energieversorgung kann nur gegen den Widerstand dieser Unternehmen durchgesetzt werden, die zu fast 90 Prozent den Strommarkt in Deutschland beherrschen.

Bundeskanzlerin Angela Merkel hat im Januar 2007 die Frage aufgeworfen, wie Klimaschutz und Ausstieg aus der Atomenergie miteinander vereinbar seien. Genau diese Frage beantwortet Greenpeace mit der vorliegenden Studie.

Greenpeace hat das Aachener Ingenieur- und Beratungsbüro EUtech beauftragt, ein

nationales Energiekonzept bis 2020 zu erstellen. Unser Ziel ist ein vorgezogener Atomausstieg im Jahr 2015 statt wie geplant in 2023. Die Studie untersucht, wie der vorzeitige Atomausstieg mit dem Klimaschutzziel vereinbar ist, die Emissionen von Treibhausgasen in Deutschland bis zum Jahr 2020 um 40 Prozent zu senken.

EUtech zeigt, welche Potenziale zur Einsparung von Treibhausgasen in verschiedenen Bereichen, etwa Industrie und privaten Haushalten, vorhanden sind und wie durch ein Bündel von Maßnahmen das wichtigste Treibhausgas CO<sub>2</sub> eingespart werden kann. Effiziente Erzeugung von Energie, die Förderung Erneuerbarer Energien und die Effizienzerschließung bei der Nutzung von Strom, Wärme und Kraftstoffen sind die zentralen Elemente einer zukunftsfähigen Energiepolitik, um Versorgungssicherheit und Klimaschutz gleichermaßen zu garantieren.

Es gibt keine Ausreden mehr. Die Vereinten Nationen haben mit ihrer Analyse unmissverständlich dargelegt, wie dramatisch die Lage ist. Der neue Klimabericht ist ein Appell zum Handeln. Greenpeace zeigt mit dieser Studie, was in Deutschland zu tun ist und welche Lösungen es gibt, um die schlimmsten Folgen der Klimaveränderung abzuwenden. Jetzt fehlt nur noch der politische Wille, die Maßnahmen in die Tat umzusetzen.

Deutschland hat eine Schlüsselrolle: Als Gastgeber des G8-Gipfels und mit der EU-Ratspräsidentschaft wird Deutschland entscheidenden Einfluss auf Diskussionen in der Europäischen Union und auf internationaler Ebene haben. Es gibt kein überzeugenderes Argument als das eigene gute Beispiel. Deshalb müssen die Klimagase in Deutschland bis 2020 um 40 Prozent reduziert werden. Nicht Worte, sondern Taten sind das stärkste Signal an die Welt, endlich mit dem Klimaschutz ernst zu machen.

Andree Böhling/Greenpeace

**Aufgabenstellung** Die vorliegende Studie widmet sich der Frage, wie das Klimaschutzziel, die Treibhausgas-Emissionen bis zum Jahr 2020 um 40 Prozent gegenüber dem Basisjahr 1990 zu senken, realisiert werden kann und welche Maßnahmen die Politik dafür ergreifen muss. Ausgehend von der Bewertung der aktuellen Klimaschutz- und Energiepolitik und einer Analyse der Energiepotenziale wird gezeigt, wie der Atomausstieg bis 2014/15 mit den ehrgeizigen Klimaschutzzielen bis 2020 in Einklang gebracht werden kann. Die Studie präsentiert einen Katalog notwendiger Maßnahmen, um im vorgegebenen Zeitraum die notwendigen Veränderungen einzuleiten.

## Die deutsche Klimaschutzpolitik

Der Bundesregierung ist es bisher nicht gelungen, ein überzeugendes, langfristig angelegtes Energieversorgungskonzept über das Kyoto-Jahr 2012 hinaus festzulegen, mit dem sich die verbindlichen mittel- und langfristigen Klimaschutzziele erreichen lassen. Ein geeigneter Maßnahmenkatalog fehlt ebenfalls. Da die Klimaerwärmung schnell voranschreitet, ist dieser Zustand nicht länger hinnehmbar. Die Politik muss jetzt handeln und eine wirkliche Energiewende einleiten, wenn die mittel- und langfristigen Klimaschutzziele noch erreicht werden sollen.

Aufschlussreich ist ein Vergleich der Quellen für Treibhausgase in Deutschland und weltweit: Global resultieren die Emissionen etwa zu einem Drittel aus der fortschreitenden Entwaldung, insbesondere der Abholzung der Regenwälder. In Deutschland hingegen sind fast 80 Prozent aller Treibhausgas-Emissionen energiebedingt. Besonders die Energieerzeugung, die weltweit einen Anteil von etwa 24 Prozent an den Gesamtemissionen hat, ist in Deutschland mit rund 36 Prozent betei-

ligt. Diese Zahlen bestätigen: Klimaschutzpolitik muss in Deutschland vor allem in der Energie- und Verkehrspolitik stattfinden.

Als drittgrößtes Industrieland hat Deutschland in der Vergangenheit öfters betont, eine Vorreiterrolle im europäischen und internationalen Klimaschutz einnehmen zu wollen. Jetzt müssen den Worten Taten folgen. Notwendig ist ein Gesamtkonzept, das wirksamen Klimaschutz und eine zukunftsfähige Energieversorgung miteinander verbindet und damit eine klare Richtung für anstehende Investitionen und Maßnahmen vorgibt.

Die Studie untersucht, welche Initiativen die Bundesregierung beim Klimaschutz mit welchem Erfolg ergriffen hat. Abbildung 2 bewertet die zehn wichtigsten Klimaschutzmaßnahmen – gemessen an ihrem Beitrag zur Verringerung der Kohlendioxid-Emissionen bis zum Jahr 2005. Diese Maßnahmen werden an den Zielvorgaben, die mehrheitlich Bestandteil des nationalen Klimaschutzprogramms 2000 sind, gemessen und bewertet. Fassen wir zusammen: Die bisher ergriffenen Maßnahmen des Klimaschutzprogramms sind in ihrer Mehrzahl nur wenig wirksam. Sie sind verspätet, unvollständig umgesetzt oder in ihrer Wirkung bis zum Jahr 2005

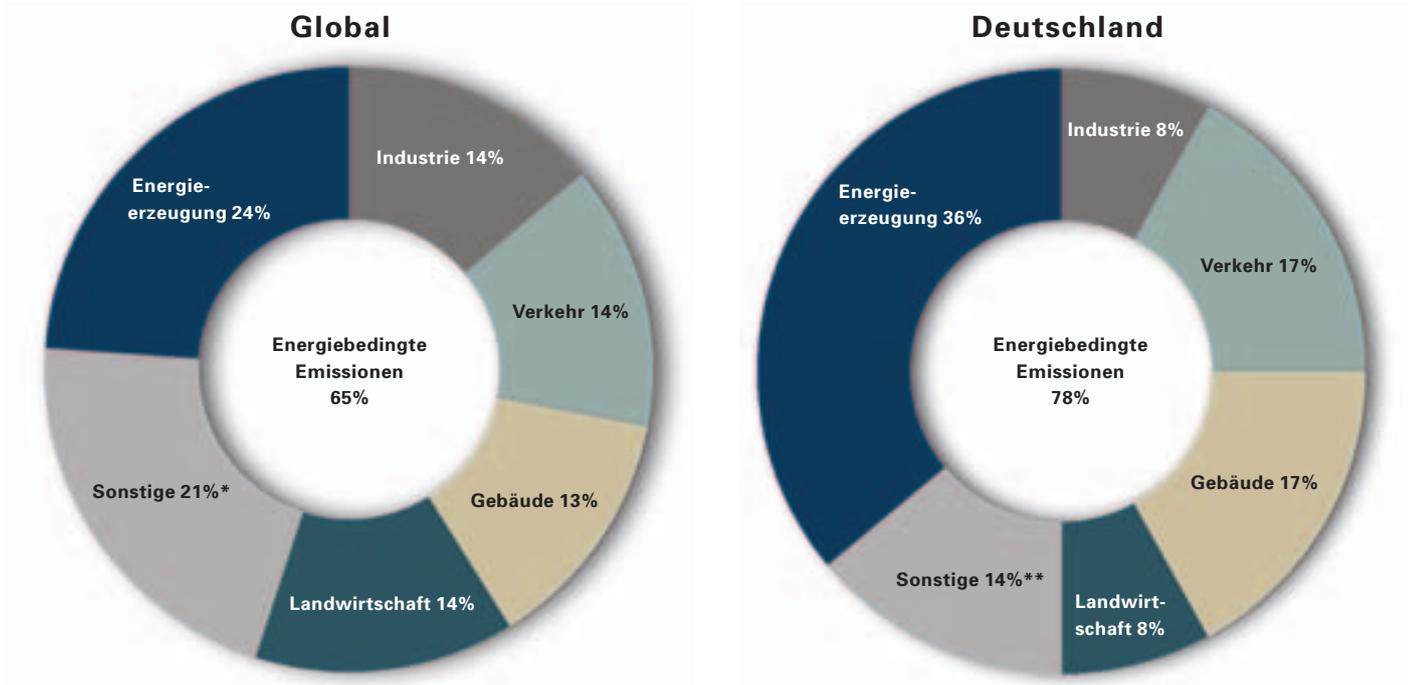


Abb. 1

\* überwiegend Entwaldung  
 \*\* einschl. Prozessemissionen der Industrie

**Globale und deutschlandweite Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren für das Jahr 2000**

Quelle: BMU 2006, Freibauer 2002

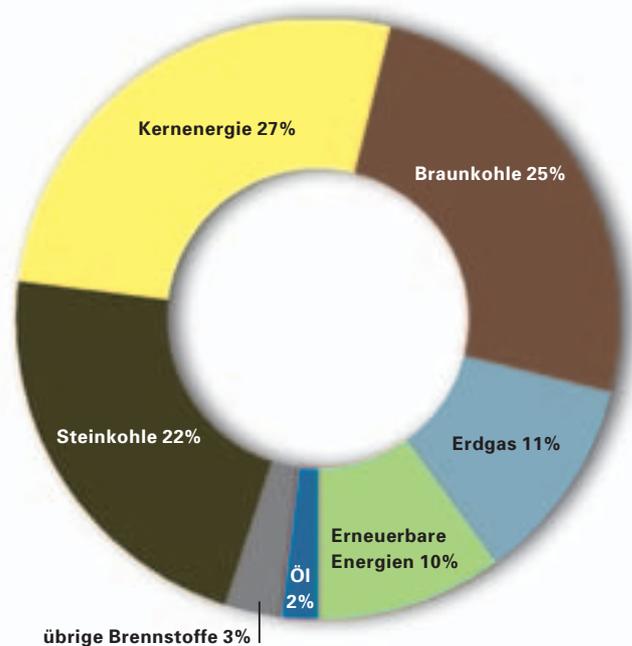
deutlich überschätzt worden. Besonders groß sind die Defizite in der Kraft-Wärme-Kopplung, bei der Gebäudedämmung und im Verkehrssektor. Positiv fällt der Beitrag des Erneuerbare-Energien-Gesetzes auf, speziell die Förderung der Windenergie und die Ökosteuern. Insgesamt zeigt sich, dass preis- und ordnungspolitische Instrumente wirksamer waren als finanzielle Förderprogramme, die sich zum Teil gegenseitig oder mit anderen Maßnahmen überschneiden haben.

Abb. 2

**Bewertung von 10 zentralen Maßnahmen des Klimaschutzprogramms 2000**

| Maßnahme  | Bewertung |
|---|-----------|
| 1 EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz, seit April 2000)  | ⊕ ⊕       |
| 2 MAP (Marktanreizprogramm für die Förderung Erneuerbarer Energien, seit 1.9.1999)              | ⊕         |
| 3 Ökosteuern (Gesetz über die ökologische Steuerreform, seit 1.4.1999)                          | ⊕         |
| 4 KWK-Vereinbarung (seit 25.6.2001)   | ⊖ ⊖       |
| 5 EnEV (Energieeinsparverordnung, seit 1.2.2002)  | ⊖ ⊖       |
| 6 Förderprogramme im Gebäudebereich (seit 1996)   | ⊖ ⊖       |
| 7 Maßnahmen im Bereich Stromverbrauch der privaten Haushalte (ab Mitte 2000)                    | ⊖ ⊖       |
| 8 Erklärung der dt. Wirtschaft zur Klimavorsorge II (9.11.2000)                                 | ⊖ ⊖       |
| 9 Freiwillige Selbstverpflichtung der dt. Automobilindustrie (Fortschreibung aus dem Jahr 1995) | ⊖         |
| 10 LKW-Maut (seit 1.1.2005)   | ⊖ ⊖       |

⊕ ⊕ : Zielwert deutlich überschritten    ⊕ : Zielwert erreicht    ⊖ : Zielwert verfehlt  
 ⊖ ⊖ : Zielwert deutlich verfehlt



Quelle: Statusbericht 2006, BMWi 2006

Abb.3

### Stromerzeugung nach Energieträgern im Jahre 2004

## Energieversorgung in Deutschland

In den kommenden Jahren wird sich der deutsche Kraftwerkspark wegen altersbedingter Stilllegungen und Abschaltung von Atommeilern grundlegend verändern. Die Weichen für die zukünftige Energieversorgung werden heute gestellt.

Die installierte Gesamtleistung deutscher Kraftwerke betrug im Jahr 2004 rund 129 Gigawatt. Mit dieser Leistung wurden im Jahr 2004 ca. 612 Terawattstunden<sup>1</sup> Strom erzeugt. Aufgrund der unterschiedlichen Auslastung einzelner Kraftwerkstypen unterscheidet sich die Struktur der Stromerzeugung von der Kapazitätsstruktur, denn Grundlastkraftwerke erzeugen bei gleicher Kapazität mehr Strom als Mittel- und Spitzenlastkraftwerke. Strom wird gegenwärtig in Deutschland zu 26,5 Prozent aus Atomenergie, zu 25,1 Prozent aus Braunkohle, zu 21,7 Prozent aus Steinkohle, zu 11,4 Prozent aus Erdgas und zu 10,2 Prozent aus Erneuerbaren Energien gewonnen.

Bis zum Jahr 2010 werden voraussichtlich Kraftwerke mit einer Leistung von rund 35.000 Megawatt Stromerzeugungskapazität stillgelegt, weil sie eine Laufzeit von 35 Jah-

ren überschritten haben. Bis zum Jahr 2020 bzw. 2023 erhöht sich diese Zahl auf mindestens 56.000 Megawatt. 21.000 Megawatt kommen hinzu, wenn alle verbleibenden deutschen Atomkraftwerke abgeschaltet werden. Damit muss bis 2020 rund die Hälfte der heute bestehenden Kraftwerkskapazität ersetzt oder eingespart werden.

Der Atomausstieg wirkt sich besonders nach 2010 aus. Nach der hier zugrunde gelegten Ausstiegsvariante der Bundesregierung erzeugen die dann noch betriebenen Atomkraftwerke von 2010 bis 2015 rund 40 Terawattstunden weniger Strom. Zwischen 2015 und 2020 sinkt die Stromerzeugung um weitere 50-60 Terawattstunden und bis 2023 nochmals um 30-40 Terawattstunden – bis der letzte Atommeiler vom Netz geht.

Die Dekade bis 2020, vor allem 2015 bis 2020, bildet nach den bisherigen Plänen die „heiße Phase“ des Atomausstiegs in Deutschland. In diesem Zeitraum muss eine Stromerzeugung von bis zu 100 Terawattstunden sukzessive kompensiert werden. Das entspricht ungefähr einem Fünftel des jährlich in Deutschland erzeugten Stroms. Der vorgezogene Atomausstieg bis zum Jahr 2014/15, wie ihn die Studie vorsieht, erhöht den Bedarf an Alternativen zusätzlich.

<sup>1</sup>) Eine Terawattstunde entspricht 1 Milliarde kWh. Ein Grundlast-Kraftwerksblock mit 1.000 MW erzeugt etwa 8 TWh/a.

## Nationales Energiekonzept bis 2020

Wenn Deutschland ein Klimaschutzziel mit der Reduzierung der Treibhausgase um 40 Prozent bis 2020 erreichen will, müssen unverzüglich folgende Rahmenbedingungen geschaffen werden:

1. Durch Effizienzsteigerung in allen relevanten Bereichen (Haushalte, Industrie, Verkehr sowie im Sektor Gewerbe/Handel/Dienstleistungen/übrige Verbraucher) wird die eingesetzte Strom-, Wärme- und Kraftstoffmenge gesenkt.
2. Das Potenzial der Erneuerbaren Energien wird optimal ausgeschöpft.
3. Strom und Wärme werden mit modernsten Technologien erzeugt, d. h. möglichst dezentral, in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen statt separat in reinen Kraftwerken (Strom) und reinen Heizwerken (Wärme).
4. Neue, unabhängige Kraftwerksbetreiber müssen einen ungehinderten Zugang zum deutschen Strom- und Gasmarkt erhalten.

Ausgehend vom aktuellen Energieverbrauch (Stand 2004) wird im Folgenden für jeden wichtigen Sektor das bis 2014/2015 und bis 2020 erschließbare Effizienzpotenzial beim Strom-, Brennstoff- und Kraftstoffeinsatz aufgeführt.<sup>2</sup>

### Industrie: effiziente Technologien nutzen

In der Industrie können bis 2015 durch Einsatz effizienter Technologien rund 8,8 Prozent des Stroms (das entspricht etwa 21 Terawattstunden) eingespart werden. Zentraler politischer Ansatz ist die Einführung von Mindest-Effizienz-Standards für energieverbrauchende Querschnittstechnologien wie Antriebe, Kompressoren oder Beleuchtung.

Dabei ist zu beachten, dass die tatsächlichen jährlichen Einsparungen in den ersten zwei bis drei Jahren niedriger ausfallen, danach (bei „Greifen“ der ordnungspolitischen Maßnahmen) aber sukzessive ansteigen. Dieser angestoßenen Entwicklung folgend, kann der Energiebedarf der Industrie von 2015 bis 2020 um weitere fünf Prozent auf 210 Terawattstunden pro Jahr verringert werden.

Der Brennstoffeinsatz (etwa 1.500 Petajoule<sup>3</sup> in 2004) kann mit kurz- und mittelfristigen Maßnahmen und ausschließlich bekannten und erprobten Technologien bis 2014/15 um mindestens 80 Petajoule, bis 2020 um weitere 20 Petajoule auf circa 1.400 Petajoule gesenkt werden. Für die Branchen Zement, Glas und Metall ist eine Reduktion der Prozess-Emissionen von insgesamt mindestens 2,2 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> bis 2020 möglich.

### Private Haushalte und andere: Energieverbrauch senken

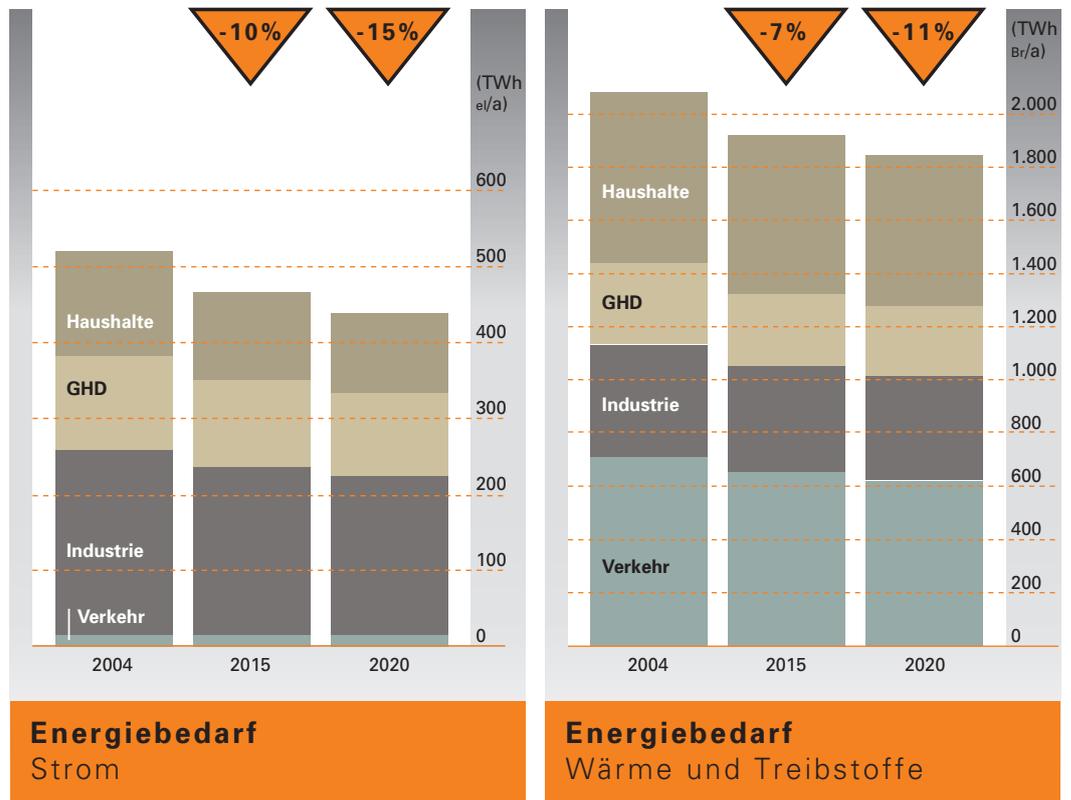
In den Überlegungen zur Effizienz werden private Haushalte und „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher“ (GHD) wegen ähnlicher Verhaltensweisen bei der Stromnutzung zusammengefasst. Der Anteil der elektrischen Energie am Endenergieeinsatz ist bei beiden in den vergangenen Jahrzehnten kontinuierlich gestiegen. Trotz maßvoller Zuwachsraten in den letzten Jahren muss im Zuge des Wirtschaftswachstums mit dem vermehrten Kauf von elektrischen Geräten, Telekommunikations- und EDV-Anlagen sowie Kühl- und Klimaanlage gerechnet werden.

Bei Haushalten sind dafür maßgeblich sozioökonomische Trends (Anstieg der Single-Haushalte, steigendes Einkommen, sinkendes Zeitbudget für Hausarbeit usw.) verantwortlich. Im Sektor „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher“ macht sich der wirtschaftliche Strukturwandel hin zu kommunikations- und informationsintensiven Dienstleistungen bemerkbar.

Legt man die Potenzialabschätzungen verschiedener Studien und aktueller Analysen

2) Soweit möglich, wurden auch die zu erwartenden Entwicklungen innerhalb der Sektoren (z.B. Wachstumseffekte) bei der Ermittlung des zukünftigen Energiebedarfs berücksichtigt. Die Langfassung enthält eine detaillierte Herleitung und Begründung der gewählten Potenzialausschöpfung.

3) 1.000 Petajoule entsprechen etwa 280 Terawattstunden.



Quelle: BMWi 2006, eigene Berechnungen

zugrunde, lässt sich der Stromverbrauch der privaten Haushalte (140 Terawattstunden pro Jahr) und des GHD-Sektors (125 Terawattstunden pro Jahr) bis 2015 auf insgesamt 230 Terawattstunden und bis 2020 auf 215 Terawattstunden absenken. Die größte Einsparung können die Haushalte mit 25 Prozent erbringen. Wichtigster politischer Ansatzpunkt ist hier die verbindliche Festlegung von Verbrauchsgrenzwerten für Elektrogeräte.

Für Raumwärme und Warmwasserbereitung betrug der Brennstoffeinsatz 2004 etwa 638 Terawattstunden bei den Haushalten und etwa 304 Terawattstunden (inkl. 63 Terawattstunden Prozesswärme) im GHD-Sektor. Durch Sanierungsmaßnahmen, vor allem effektive Wärmedämmung und Modernisierung von Heizungsanlagen, lässt sich der Brennstoffeinsatz bis 2015 um 77 Terawattstunden und bis 2020 um 112 auf dann 830 Terawattstunden verringern. Das entspricht einer Einsparung von rund 12 Prozent. Zentraler politischer Ansatzpunkt ist ein breit angelegtes, wirksames Förderprogramm, verbunden mit einer Ausweitung der Standards in der Energieeinsparverordnung (EnEV).

### Verkehr: Kraftstoffverbrauch drosseln

Im Verkehr sind die Emissionen trotz öffentlicher Bekenntnisse zum Klimaschutz und Selbstverpflichtung der Automobilindustrie nicht zurückgegangen. Im Gegenteil: Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß stieg seit 1990 um 6,6 Prozent von circa 150,4 Millionen Tonnen auf circa 160,4 Millionen Tonnen in 2004. Knapp 20 Prozent aller CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland stammen aus dem Straßenverkehr, wobei der private Autoverkehr den größten Anteil ausmacht.

Entwicklungen hin zu mehr Leistung und Komfort haben dazu geführt, dass die Fahrzeuge schwerer wurden und sich Effizienzsteigerungen auf den Neufloottenverbrauch real kaum ausgewirkt haben. Dabei gab es bereits in den frühen 1980er Jahren Serienfahrzeuge mit einem Verbrauch von etwa 4,5 Liter auf 100 Kilometer zu kaufen (z. B. Citroen AX Diesel). 1996 präsentierte Greenpeace den SmILE, einen umgebauten Renault Twingo, dessen Benzinverbrauch im offiziellen Messverfahren nur 3,3 Liter auf 100 Kilometer beträgt.

Der Schlüssel zur drastischen Verminderung der Treibhausgase aus dem Verkehr

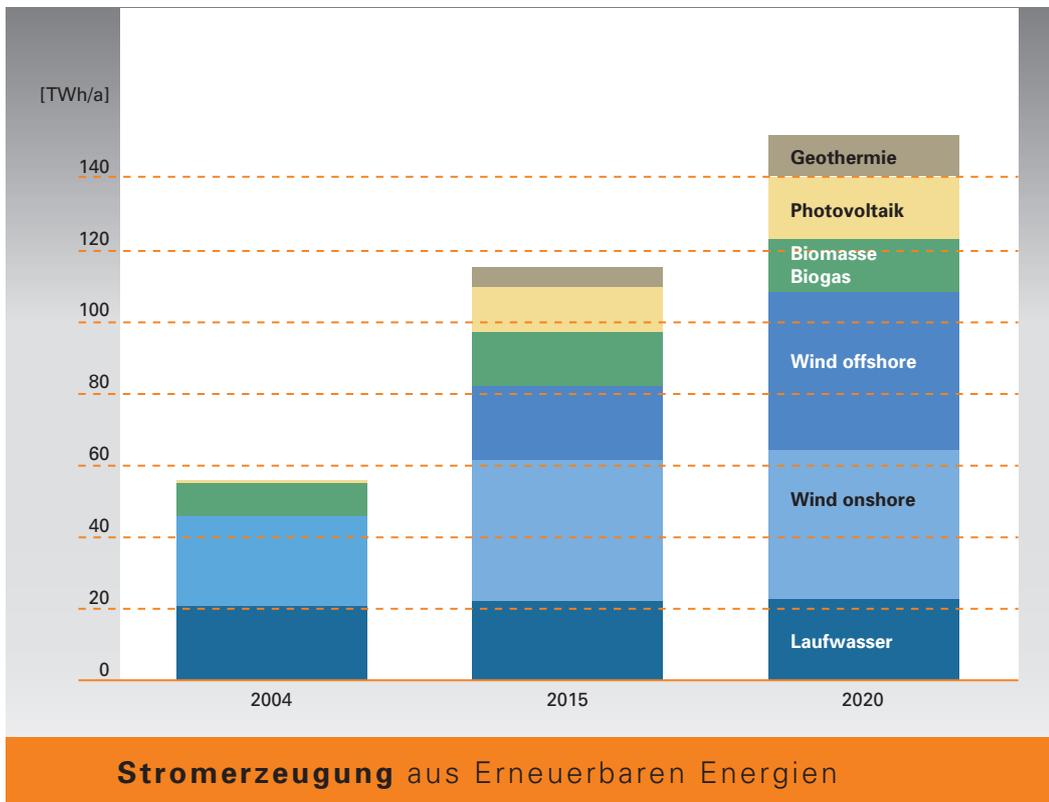


Abb.5

Quelle: BMU 2005, eigene Berechnungen

liegt in der Fahrzeugtechnologie. Entscheidend wird sein, wie schnell es gelingt, spritsparende Fahrzeuge auf den Markt zu bringen und den Benzinverbrauch der Flotte zu senken – sowohl beim Individualverkehr als auch im Straßengüterverkehr.

Trotz Selbstverpflichtung der Automobilindustrie, den Kraftstoffverbrauch zu senken, haben zahlreiche Hersteller die Entwicklung und Vermarktung verbrauchsoptimierter Fahrzeuge vernachlässigt. Um für alle Automobilhersteller gleiche Wettbewerbschancen sicherzustellen, ist eine verbindliche gesetzliche Vorgabe für den Flottenverbrauch im Individualverkehr unverzichtbar für den Klimaschutz.

Die deutsche Automobilindustrie kann, wie hier dargestellt, bis 2020 bei Neufahrzeugen einen Durchschnittsverbrauch von 4,5 Litern pro 100 Kilometer erreichen. Geht man von einem weiteren Zuwachs an PKW von einem Prozent pro Jahr, einer unveränderten Jahresfahrleistung pro Fahrzeug und einer Neuerungsrate von etwa sechs bis sieben Prozent pro Jahr aus, können im Verkehrssektor mit den beschriebenen Maßnahmen bis zum Jahr 2015 rund 15 Millionen Tonnen und bis 2020 circa 24,6 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart werden. Greenpeace hält

bei entsprechendem politischem Willen und Rahmenbedingungen (z. B. Marktanreize und Sanktionen) einen darüber hinausgehenden Durchschnittsflottenverbrauch von drei Litern auf 100 Kilometer für PKW-Neuwagen in 2020 für erreichbar.

### Energiebedarf bis 2020 senken

Unter Berücksichtigung der oben genannten Einsparmöglichkeiten kann der Endenergiebedarf in Deutschland bis 2020 deutlich reduziert werden (Strom: circa -15 Prozent, Wärme: circa -11 Prozent, Verkehr: -12,5 Prozent).

### Erneuerbare Energien: Potenziale voll ausschöpfen

Die Erneuerbaren Energien, die bereits in 2004 etwa 56,5 Terawattstunden Strom lieferten, konnten sich in den letzten Jahren gut am Markt etablieren. Zu nennen sind besonders Photovoltaik, Biomasse und Windkraftanlagen an Land. Darüber hinaus erleben einige vielversprechende Technologien zurzeit einen Durchbruch: Geothermie

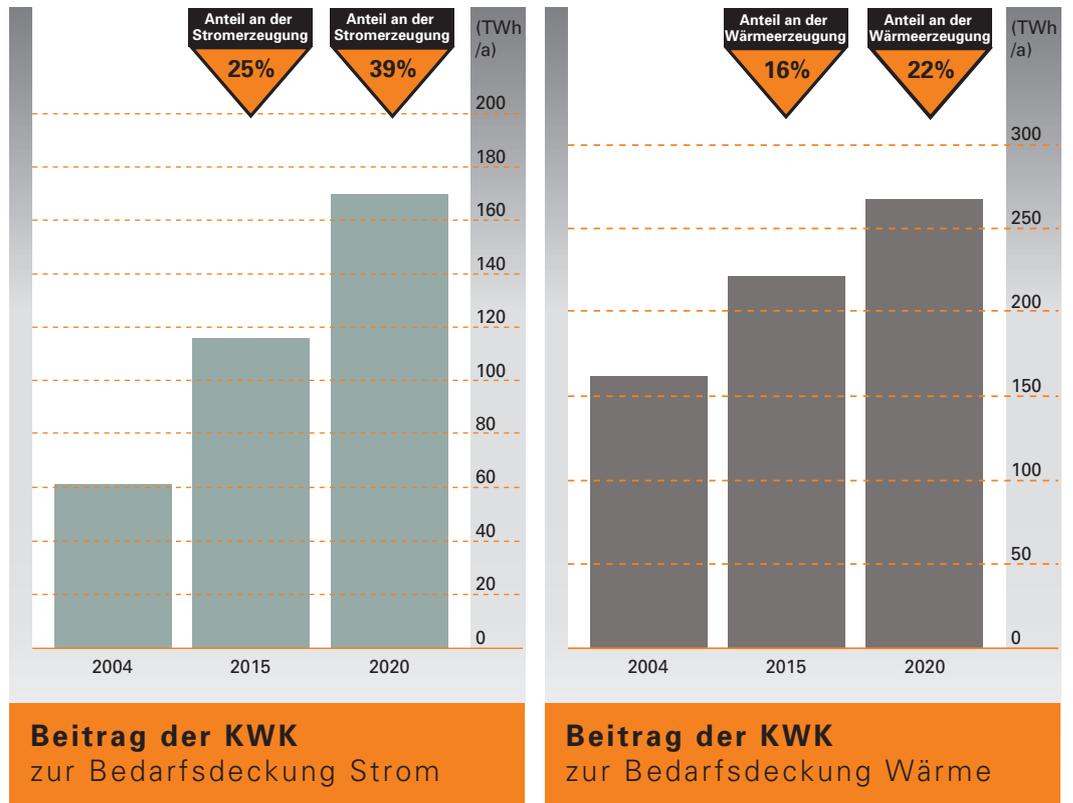


Abb. 6

Quelle: Bremer Energie Institut 2005, eigene Berechnungen

und Windanlagen auf See. Die Erneuerbaren können ihren Beitrag zur Stromerzeugung in den kommenden Jahren nochmals um ein Vielfaches steigern. Bis 2015 kann der heutige Beitrag verdoppelt, bis 2020 knapp verdreifacht werden. In 2020 stellen die Erneuerbaren ein Drittel des Stroms in Deutschland bereit.

Zentraler Ansatzpunkt bleibt die wirksame Fortentwicklung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes.

Bis 2015 kann der Anteil an Erneuerbaren Energien verdoppelt werden. Die mittelfristig nutzbaren Biomassepotenziale werden zu diesem Zeitpunkt allerdings nahezu ausgeschöpft sein, da aus Naturschutzgründen bis 2020 kein nennenswerter Ausbau der Anbauflächen für Energiepflanzen angesetzt wurde. Daher wird ein zusätzliches Wachstum vor allem durch Geothermie (überwiegend in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen) und Solarthermie erzielt werden. Im Jahr 2020 können etwa 857 Petajoule Wärme über Erneuerbare Energien bereitgestellt werden. Das entspricht knapp einem Fünftel des Gesamtbedarfs. Hierfür ist die Einführung eines Gesetzes für die regenerative Wärmeerzeugung die zentrale Weichenstellung.

### Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung

Die verstärkte Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist Kernelement einer erfolgreichen Klimaschutzstrategie. Die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme in KWK-Anlagen mit sehr hohen Gesamtwirkungsgraden von 80 bis 90 Prozent ermöglicht eine optimale Ausnutzung der eingesetzten Primärenergie. Der Einsatz von KWK-Anlagen ist überall dort möglich, wo gleichzeitig elektrische Energie und Wärme benötigt werden. Während die KWK bei der Stromerzeugung in Ländern wie Finnland oder Dänemark inzwischen über 40 bzw. 50 Prozent ausmacht, liegt sie in Deutschland immer noch bei rund 10 Prozent. Eine aktuelle Studie zu den Möglichkeiten für den Einsatz hocheffizienter KWK in Deutschland belegt, dass sowohl im Bereich der Fernwärme als auch in der energieintensiven Industrie noch erhebliche Potenziale vorhanden sind.

Der Ausbau der Fernwärmenetze und die Beseitigung der Schwierigkeiten und Hemmnisse bei der Erschließung der KWK-Potenziale in verschiedenen Sektoren werden mehrere Jahre in Anspruch nehmen. Deshalb

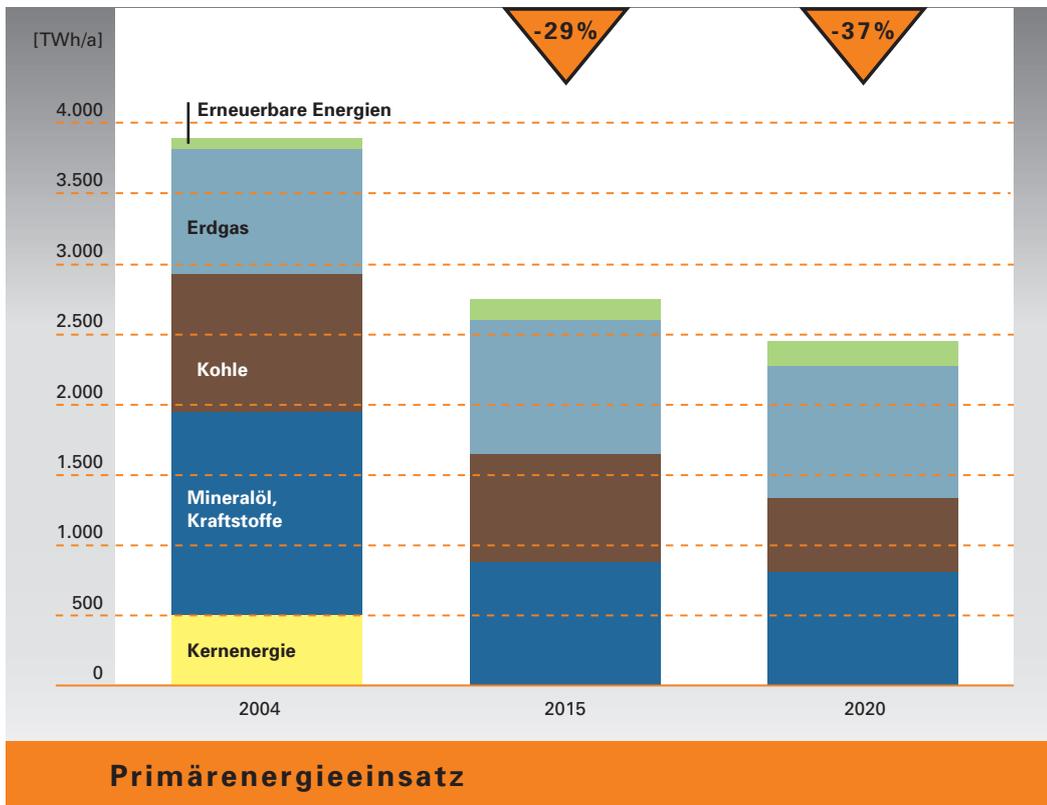


Abb.7

Quelle: BMWi 2006, eigene Berechnungen

ist davon auszugehen, dass bis 2015 nur etwa 30 Prozent der Potenziale erschlossen werden können. Bis 2020 können etwa 50 Prozent des wirtschaftlichen Potenzials genutzt werden. Das entspricht einer Stromerzeugung von 160 Terawattstunden pro Jahr. Wie bei den Erneuerbaren Energien könnte der heutige Beitrag der KWK zur Stromerzeugung bis 2015 verdoppelt und bis 2020 sogar verdreifacht werden (das sind etwa 39 Prozent Anteil am Strombedarf). Der Anteil der Wärme aus KWK-Anlagen kann in diesem Zeitraum immerhin verdoppelt werden. Zentrale Ansatzpunkte für den Ausbau der KWK sind die Novellierung des KWK-Fördergesetzes sowie die Nutzung der Allokationsregeln des Emissionshandels.

Der Ausbau der hocheffizienten KWK ermöglicht es, den Primärenergiebedarf überdurchschnittlich zu senken.<sup>4</sup>

### Andere Treibhausgase reduzieren

Das Kyoto-Protokoll erfasst neben Kohlendioxid noch fünf weitere Treibhausgase bzw. Treibhausgasgruppen: Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O, auch Lachgas genannt), Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW) und teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (H-FKW). Eine gewichtete Umrechnung dieser Gase in CO<sub>2</sub>-Äquivalente zeigt, wie treibhauswirksam ein Gas verglichen mit Kohlendioxid ist. SF<sub>6</sub>, FKW und einige H-FKW sind bis zu 20.000-mal treibhauswirksamer als CO<sub>2</sub> und schädigen das Klima schon in geringen Mengen. Deshalb werden auch für die Gruppe dieser Treibhausgase, die in der Hauptsache bei der Produktion von Klimaanlagen, in der Halbleiterindustrie und in der Landwirtschaft anfallen, schärfere Richtlinien gefordert. Ziel ist eine Reduktion dieser Emissionen von derzeit circa 125 Millionen Tonnen pro Jahr CO<sub>2</sub>-Äquivalente auf 112 Millionen Tonnen in 2015 bzw. 109 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente in 2020.

4) Obwohl sich der Strombedarf „nur“ um circa 15 Prozent, der Wärmebedarf nur um circa 11 Prozent (jeweils Endenergie) reduziert, ist durch den Ausbau der hocheffizienten Erzeugung von Strom und Wärme bis 2020 eine Reduktion des Primärenergieeinsatzes um 37 Prozent möglich.

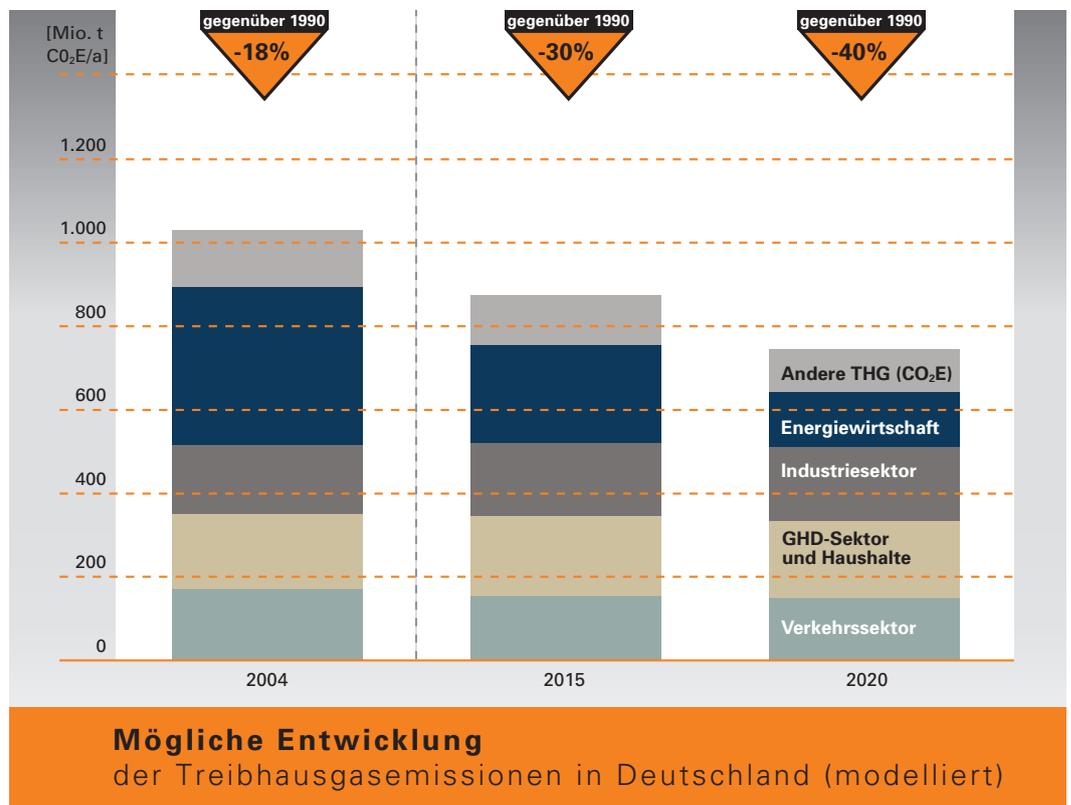


Abb. 8

Quelle: BMU 2006, eigene Berechnungen

## Die Ergebnisse im Überblick

Das hier dargestellte Energiekonzept zeigt, dass ein beschleunigter Ausstieg aus der Atomenergie mit einer Reduzierung der Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 Prozent<sup>5</sup> vereinbar ist. Das Abschalten der Atomkraftwerke in Deutschland kann bis 2015 ohne zusätzliche CO<sub>2</sub>-Emissionen mit den vorhandenen technischen Möglichkeiten realisiert werden. Die Versorgungssicherheit ist nicht nur zu jeder Zeit gewährleistet, sondern steigt sogar wegen der sinkenden Importabhängigkeit von Energierohstoffen wie Erdöl und Uran. Verschiedene Szenarien (u. a. Enquête-Kommission 2002, Umweltbundesamt 2002) haben gezeigt, dass der Weg zum Klimaschutz bei einem Ausstieg aus der Atomenergie nicht mit volkswirtschaftlichen Mehrkosten verbunden ist, d. h. wenn auch „externe Kosten“ für Umwelterstörung, Gesundheitsschäden etc. berücksichtigt werden. Nicht zuletzt hat der Stern-Bericht eindrucksvoll dargestellt, dass jeder Euro, der heute in den Klimaschutz investiert wird, zukünftige Kosten von fünf bis 20 Euro verhindert.

5) Basisjahr: 1990/1995

Die Minderung der Treibhausgase um 40 Prozent bis 2020 wird nur dann möglich sein, wenn die hier beschriebenen Maßnahmen unverzüglich und konsequent umgesetzt werden. Wenn Deutschland die gesteckten Klimaschutzziele erreichen will, sind neben den positiven Impulsen durch den vorzeitigen Ausstieg aus der Atomenergie weitere Maßnahmen grundlegend. Dies sind vor allem ein forcierter Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung wie auch die ambitionierte Erschließung vorhandener Effizienzpotenziale in allen Sektoren (auch über ordnungspolitische Maßnahmen) und der weitere Ausbau Erneuerbarer Energien. Je zügiger der Atomausstieg vollzogen wird, desto positiver werden die Effekte auf die regenerativen Energieträger sein.

Abbildung 9 verdeutlicht, dass von dem in 2020 zur Verfügung stehenden fossilen Großkraftwerkspark nur etwa die Hälfte tatsächlich benötigt wird, um den Bedarf zur Stromerzeugung zu decken. Durch vorzeitigen Ausstieg aus der Atomenergie ergeben sich keine Deckungslücken. Die notwendige Verlagerung der Stromerzeugungskapazitäten weg von reinen Kraftwerken hin zur effizienten Kraft-Wärme-Kopplung führt vielmehr zu erheblichen Überkapazitäten bei

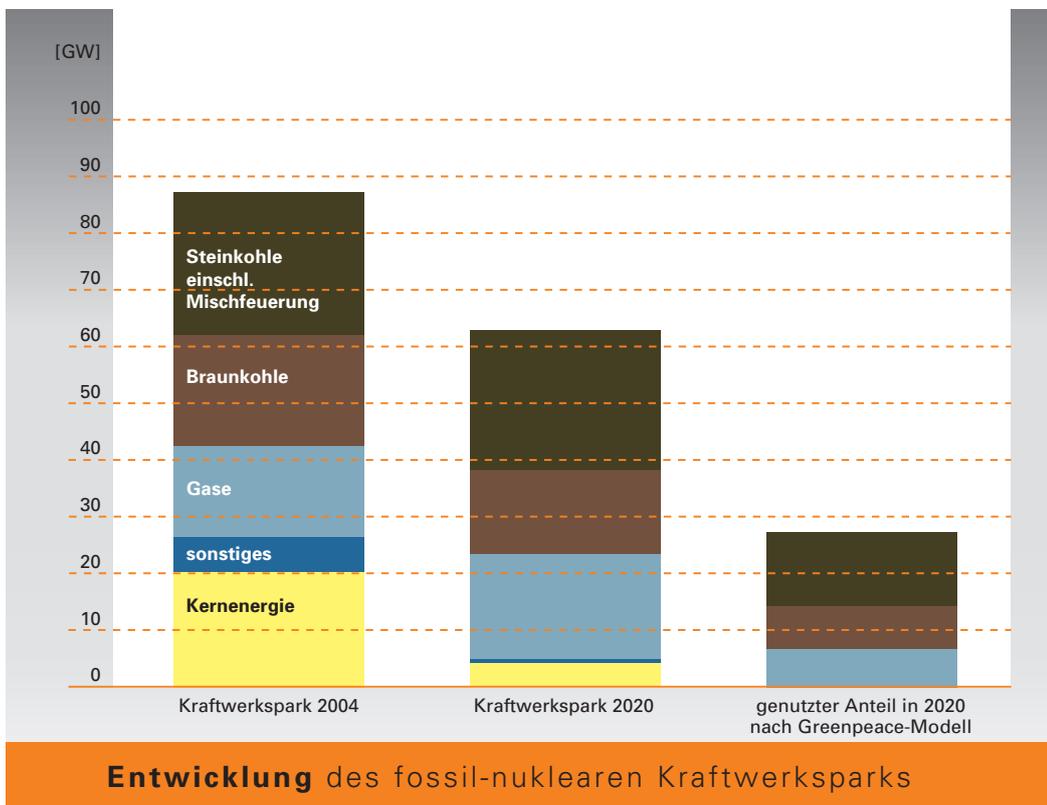


Abb.9

Quelle: BMWi 2006, UBA 2003, eigene Berechnungen

dem für 2020 geplanten fossilen Kraftwerkspark. Auf den Neubau von Braunkohle- (und nach 2012 auch von Steinkohle-) Kraftwerken kann und sollte daher komplett verzichtet werden.

Abbildung 10 zeigt den Energieträgermix zur Stromerzeugung. Durch umfangreiche Effizienzerschließung können bis 2020 rund 24 Prozent des Stroms in Deutschland eingespart werden. Das entspricht etwa dem Anteil an Strom, den die Atomenergie heute liefert. Das heißt: Der Atomstrom könnte nahezu vollständig durch Effizienzsteigerungen ersetzt werden. Der Ausbau der Erneuerbaren Energien und der hocheffizienten Erdgas-Kraft-Wärme-Kopplung ermöglicht darüber hinaus, den Einsatz von Stein- und Braunkohle deutlich zu verringern. Die in 2020 benötigte Erdgasmenge steigt nur minimal um 7,5 Prozent gegenüber dem Wert von 2004 an. Das hier entwickelte Szenario ist also dazu geeignet, die Versorgungssicherheit zu gewährleisten und sogar zu verbessern, da zugleich die Importabhängigkeit gegenüber Erdöl und Uran abnimmt. Kraftwerke mit CO<sub>2</sub>-Abscheidung werden bis 2020 nicht benötigt.

Das hier präsentierte Szenario stellt eine echte Energiewende dar. Damit diese bis

zum Jahr 2020 realisiert werden kann, brauchen wir eine engagierte, mutige Politik, die voll auf den Klimaschutz setzt und bereit ist, eine zukunftsfähige Energieversorgung in die Wege zu leiten. Das folgende 10-Punkte-Sofortprogramm listet Maßnahmen auf, mit denen diese Ziele erreicht werden können.

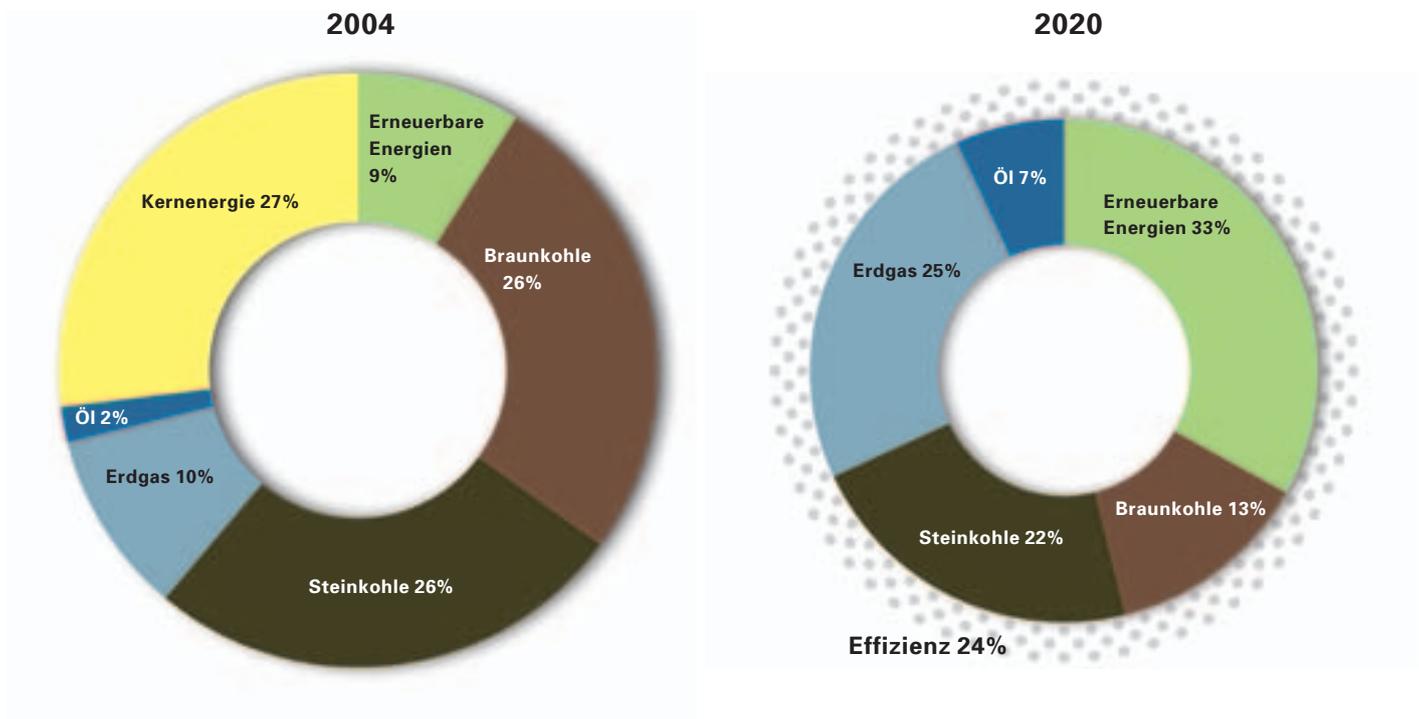


Abb. 10

Quelle: BMWi 2006, eigene Berechnungen

## Entwicklung der Bruttostromerzeugung nach Energieträgern

### Literatur\*

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)/ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi): Energieversorgung für Deutschland. Statusbericht für den Energiegipfel am 03. April 2006, Berlin, 2006

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)/ Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)/ Nitsch, J. u.a.: Ökologisch optimierter Ausbau der Nutzung Erneuerbarer Energiequellen in Deutschland, Stuttgart/ Wuppertal/ Heidelberg, 2004

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi): Energiedaten 2006, URL: [www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Energie/Energiestatistiken/energiedaten.html](http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Energie/Energiestatistiken/energiedaten.html) (abgerufen im 4. Quartal 2006)

Matthes, F. Chr.: Mythos Atomkraft – Über die Laufzeitverlängerung von Atomkraftwerken, hrsg. von der Heinrich-Böll-Stiftung, Berlin, 2006

Bremer Energie Institut/ Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR): Analyse des nationalen Potentials für den Einsatz hocheffizienter KWK,

einschließlich hocheffizienter Kleinst-KWK, unter Berücksichtigung der sich aus der EU-KWK-RL ergebenden Aspekte, Bremen, 2005

Enquête-Kommission: Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und der Liberalisierung, Berlin, 2002

Umweltbundesamt (UBA): Langfristszenarien für eine nachhaltige Energienutzung in Deutschland, Berlin, 2002

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): Nationaler Allokationsplan 2008–2012 für Deutschland (NAP II), Berlin, 28.06.2006

**\* Ausführliche Literaturnachweise sind der Langfassung zu entnehmen.**

## 10-Punkte-Klimaschutz-Sofortprogramm

1. Der **Emissionshandel** muss so ausgestaltet werden, dass der Neubau von Braunkohlekraftwerken finanziell nicht privilegiert wird. Ein brennstoffunabhängiger Benchmark kann dafür sorgen, dass Neu-Investitionen in effiziente und klimaschonende Kraftwerke zur Stromerzeugung gelenkt werden.

2. Der **Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung** muss konsequent gefördert werden. Dazu sollten die entsprechenden Regelungen im Emissionshandel stärker als bisher genutzt und das KWK-Gesetz neugestaltet werden. Kraft-Wärme-Kopplung muss grundsätzlich wirtschaftlicher sein als die getrennte Erzeugung von Wärme und Strom.

3. Grundlegende Technologien in der Industrie (z. B. Motoren, Kompressoren, Beleuchtung) brauchen verbindliche **Mindest-Effizienz-Standards**. Es muss auch sichergestellt werden, dass alle Geräte, die neu in Betrieb gehen, nach neuestem Technikstand die effizientesten auf dem Markt sind.

4. Für Elektrogeräte in Haushalten müssen verbindliche **Verbrauchsgrenzwerte** nach dem so genannten Top-Runner-Modell festgelegt werden: Die effizientesten Geräte geben den Standard vor, der nach einer Frist für alle anderen Geräte gilt. Das kurbelt den Wettbewerb um energiesparende Geräte an.<sup>1</sup>

5. Bei der **Gebäudesanierung** muss verstärkt in energiesparende Massnahmen investiert werden. Dazu bedarf es wirksamerer Förderprogramme sowie einer Ausweitung der Energieeinsparverordnung, die den Energieverbrauch in Gebäuden regelt. Wichtig ist, dass diese Maßnahmen auch wirksam kontrolliert werden. Außerdem müssen Nachtspeicherheizungen ersetzt werden.

6. Für Autos müssen gesetzliche Vorgaben eingeführt werden, damit der **Flottenverbrauch** sinkt. Die Automobilhersteller müssen dazu gebracht werden, dass der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch aller verkauften Autos deutlich abnimmt. Außerdem sollten Geschwindigkeitsbegrenzungen auf Autobahnen (120 km/h) und Landstraßen (90 km/h) festgelegt werden.

7. Das **Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG)** hat sich als Mittel zur Förderung der Erneuerbaren Energien im Stromsektor bewährt. Diese erfolgreiche Regelung muss zukünftig in der Hinsicht ergänzt werden, dass Strom z. B. aus Windkraft- oder Photovoltaikanlagen höher vergütet wird, wenn er zu Spitzenlastzeiten oder als Regelenergie abgenommen wird.

8. Der **Ausbau von Windkraftanlagen** muss forciert werden. Für die Windkraft auf Hoher See (Offshore-Anlagen) ist es notwendig, bessere Förderbedingungen im EEG zu schaffen. Zweitens muss der Ausbau der notwendigen Infrastrukturen (insbesondere der Netze) vorangetrieben werden. Drittens sollten die Netzbetreiber die Kosten für den Anschluss der Offshore-Windparks tragen. Für die Windkraft im Binnenland müssen bestehende Hemmnisse wie Höhenbegrenzungen und Abstandsregelungen beseitigt werden. Auch in Süddeutschland sollten Windkraftanlagen verstärkt zum Einsatz kommen.

9. Die Nutzung von **Erdwärme zur Energiegewinnung** (Geothermie) muss massiv vorangetrieben werden. Der Staat sollte das finanzielle Risiko für Probebohrungen der ersten 100 Anlagen übernehmen (Fündigkeitsrisiko). Zudem muss das Bergrecht geändert und das Genehmigungsverfahren für Probebohrungen durch ein Vorrang-Gesetz für Geothermie-Anlagen vereinfacht werden.

10. **Erneuerbare Energien** müssen auch **zur Wärme-gewinnung** verstärkt ausgebaut werden. Das bisher unzureichende Förderprogramm muss deshalb durch ein Gesetz für die regenerative Wärmeerzeugung – analog zum EEG – ersetzt werden<sup>2</sup>.

2) Das BMU hat am 24. Mai 2006 mit einem Konsultationspapier die öffentliche Debatte zur Entwicklung eines regenerativen Wärmegesetzes eröffnet. Greenpeace begrüßt diese Initiative und spricht sich in seiner Stellungnahme für das Bonusmodell (WärmeEEG) aus.

1) Greenpeace hat im Mai 2005 einen entsprechenden Gesetzesentwurf für Deutschland vorgelegt.

Die Erde erwärmt sich schneller als bislang vorhergesagt: Die Menschheit erwartet bis zum Jahrhundertende einen Hitzeschub von bis zu 6,4 Grad, begleitet von Stürmen, Dürren, Überschwemmungen, Hungersnöten und der Ausbreitung von Krankheiten. Zu diesem Ergebnis kamen die Klimaexperten der Vereinten Nationen auf ihrer internationalen Tagung im Februar 2007. Angesichts dieser Hiobsbotschaft gibt es keine Alternative. Innerhalb der nächsten gut zehn Jahre muss die Energieversorgung grundlegend umgestellt werden. Die Befürworter der Atomenergie wittern Morgenluft. Sie bieten ihre Risikotechnologie als Patentrezept zum Klimaschutz feil. Greenpeace stellt in der vorliegenden Studie dar, wie sich Klimaschutz und ein schnellerer Atomausstieg sinnvoll ergänzen können.

**Im Zentrum einer wirksamen Klimaschutzpolitik müssen Energieeinsparung, Energieeffizienz und eine forcierte Förderung Erneuerbarer Energien stehen.**

**Greenpeace Österreich / Zentral- und Osteuropa**, Siebenbrunnengasse 44, A-1050 Wien  
E-Mail: [office@greenpeace.at](mailto:office@greenpeace.at)

**Greenpeace Schweiz**, Heinrichstraße 147, CH-8005 Zürich  
E-Mail: [gp@greenpeace.ch](mailto:gp@greenpeace.ch)

**Greenpeace Luxemburg**, 34 Avenue de la Gare, L-4130 Esch/Alzette  
E-Mail: [greenpeace@pt.lu](mailto:greenpeace@pt.lu)