



DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

WOCHENBERICHT 24/79

Berlin

14. Juni 1979

46. Jahrgang

Möglichkeiten der künftigen Strombedarfsdeckung in der Bundesrepublik Deutschland

Die nachstehend beschriebenen Prognosen des Stromverbrauches für die Jahre 1985 und 1990 – einschließlich eines Ausblicks auf das Jahr 2000 – sowie die Untersuchung der Möglichkeiten, die erforderliche Kraftwerksleistung bereitzustellen, sind Ergebnis eines Gutachtens, an dem im DIW im Auftrage eines Unternehmens der Energiewirtschaft gearbeitet wird¹. Die Prognose weicht von der 1977 auf der Basis des Jahres 1975 erstellten insofern ab, als der Stromverbrauch für 1990 um rund 13 vH niedriger als damals geschätzt wird². Dies ist im wesentlichen darauf zurückzuführen, daß – abweichend von früheren Vorgaben – eine sektoral disaggregierte Prognose der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung zugrunde gelegt wird, in der in der Zeit von 1977 bis 1990 lediglich mit einem jahresdurchschnittlichen Wachstum des realen Bruttosozialprodukts von 2,5 bis 3,2 vH gerechnet wird.

Die gesamtwirtschaftliche Entwicklung

Die Prognose der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung knüpft an Überlegungen an, wie sie das DIW vor kurzem in einem Wochenbericht zur Diskussion gestellt hat³, bei denen die seit Beginn der 70er Jahre verminderte Investitionsneigung und das abgeschwächte Wachstum des Produktionspotentials, insbesondere im verarbeitenden Gewerbe, berücksichtigt wurden.

Mit Hilfe eines an der Universität Bonn entwickelten und im DIW erweiterten interdependenten ökonomischen Modells ergibt sich für die Jahre 1977 bis 1985 unter der Prämisse, daß der Staat sein Ausgabenverhalten an der Höhe der Finanzierungssalden orientiert – d. h. eine Konsolidierungsstrategie verfolgt, wie sie in der mittelfristigen Finanzplanung zum Ausdruck kommt –, ein durchschnittliches reales Wachstum des Bruttosozialprodukts von nur 2,6 vH jährlich. Eine Fortschreibung bis 1990 führt für die zweite Hälfte dieser Dekade zu einer jahresdurchschnittlichen Zuwachsrate von 2,4 vH.

Neben dieser aggregierten gesamtwirtschaftlichen Prognose erarbeitete das DIW sektoral disaggregierte Produktionsprognosen in Form von Input-Output-Tabellen für 57 Wirtschaftszweige. Hierbei wird ein mehrstufiges iteratives Verfahren unter der Mitwirkung von Branchenexperten angewandt⁴. Die Erstellung von Branchenprognosen in

¹ Das Gutachten wird voraussichtlich im Herbst 1979 als Sonderheft des DIW veröffentlicht.

² Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin, Energiewirtschaftliches Institut an der Universität Köln, Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung, Essen: Die künftige Entwicklung der Energienachfrage in der Bundesrepublik Deutschland und deren Deckung – Perspektiven bis zum Jahre 2000. Essen, 1978.

³ Finanzierungsstruktur und Verteilungswirkungen einer nachfrageorientierten Strategie zur Wiedergewinnung der Vollbeschäftigung. Bearb.: Arbeitskreis Arbeitsmarktprospektiven. In: Wochenbericht des DIW. Nr. 13/1979.

⁴ Zur Methode vgl. J.-P. Weiß: Projektion von Input-Output-Tabellen für die Bundesrepublik Deutschland für die Jahre 1980 und 1985. In: Schriftenreihe der Kommission für wirtschaftlichen und sozialen Wandel, Bd. 129, Göttingen 1976. Gegenüber dem dort beschriebenen Ansatz ist die Datenbasis um Zeitreihen für die Bruttoproduktion, Endnachfrage und primäre Inputs erweitert worden.

Tabelle 1

Die voraussichtliche Entwicklung ausgewählter Determinanten des Stromverbrauches in der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahre 1990 – Basisfall

	in Mrd. DM zu Preisen von 1970			Durchschnittliche Zuwachsraten in vH		
	1977	1985	1990	1977/85	1985/90	1977/90
<u>Industrielles Nettoproduktionsvolumen</u>						
Grundstoff- und Produktionsgüterindustrien ¹⁾	88,2	112,9	130,8	3,1	3,0	3,1
Investitionsgüterindustrien	143,9	182,1	210,3	3,0	2,9	3,0
Verbrauchsgüterindustrien	63,5	75,6	85,4	2,2	2,5	2,3
Nahrungs- und Genußmittelindustrien	37,1	44,9	50,4	2,4	2,3	2,4
Industrie, gesamt	332,7	415,5	476,9	2,8	2,8	2,8
<u>Bruttowertschöpfung ausgewählter Wirtschaftsbereiche</u>						
Handel und Gewerbe ²⁾	272,5	343,8	396,1	2,9	2,9	2,9
Landwirtschaft	26,0	27,5	29,2	0,7	1,2	0,9
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Bevölkerung (in Mill. Personen)	61,4	59,8	58,7	-0,3	-0,4	-0,3
Haushalte ³⁾ (in Mill.)	23,3	24,9	24,9	0,8	0,0	0,5

1) einschl. Eisenerzbergbau, Kali- und Steinsalzbergbau, restlicher Bergbau ohne mineralölverarbeitende Industrie
 2) Baugewerbe, Groß- und Einzelhandel, Kreditinstitute und Versicherungsgewerbe, Nachrichtenwesen, sonstige Dienstleistungen
 3) Haushaltskunden (nach VDEW Statistik), 1985 und 1990 private Haushalte.
 Quellen: Statistisches Bundesamt, DIW und eigene Berechnungen.

Form von Input-Output-Tabellen bedeutet, daß die Produktionsvolumina der einzelnen Wirtschaftszweige nach Abnehmerbereichen disaggregiert und unter Berücksichtigung der Verflechtung der Sektoren untereinander geschätzt werden. Diese disaggregierte Prognose liegt der Abschätzung des künftigen Stromverbrauches zugrunde; sie stellt die nach Wirtschaftszweigen gegliederte Produktionsstruktur dar und ist abgestimmt mit der gesamtwirtschaftlichen Prognose des Bruttosozialprodukts und seiner Verwendung. Die Produktionsentwicklung für die Hauptgruppen der Stromverbraucher ist in Tabelle 1 wiedergegeben.

Bei dieser – hier als Basisfall bezeichneten – Prognose ist allerdings eine völlig unbefriedigende Entwicklung der Beschäftigung zu erwarten. Selbst wenn berücksichtigt wird, daß bis 1985 bei einer weiteren Verknappung an Arbeitsplätzen eine größere Zahl von Erwerbspersonen in die stille Reserve wandert – das DIW hat eine Zunahme der stillen Reserve von 0,6 Mill. im Jahr 1978 auf 1,4 Mill. im Jahr 1985 in Rechnung gestellt –, blieben immer noch 2 Mill. Personen, für die dann kein Arbeitsplatz zur Verfügung stünde.

Aus diesem Grunde wird dieser Prognose eine Alternativprognose gegenübergestellt, die jene Entwicklung beschreibt, die bei Verwirklichung des vom DIW vorgeschlagenen Programms zur Wiedergewinnung der Vollbeschäftigung zu erwarten wäre. Hiernach wird ein reales Wachstum des Bruttosozial-

produkts von 3,4 vH jährlich für die Zeit von 1977 bis 1985 prognostiziert, wobei insbesondere die Anlageinvestitionen mit 5,5 vH jährlich – gegenüber 2,6 vH im Basisfall – schneller wachsen würden. Für die Zeit von 1985 bis 1990 wurde von einer gesamtwirtschaftlichen realen Wachstumsrate von 3,0 vH jährlich ausgegangen. Die Lage am Arbeitsmarkt würde sich im Vergleich zum Basisfall wesentlich verbessern, obwohl auch dann 1985 noch 800 000 Personen keinen Arbeitsplatz fänden. Die dieser Programmvariante entsprechende Entwicklung der sektoralen Produktion ist für wichtige Gruppen von Stromverbrauchern in Tabelle 2 dargestellt.

Die Entwicklung des Stromverbrauches

Der Anstieg des Stromverbrauches hat sich in der Bundesrepublik Deutschland nach einer langanhaltenden Phase kräftiger Expansion in den Jahren nach 1973 merklich verlangsamt: Lagen die jährlichen Steigerungsraten des Bruttostromverbrauches zwischen 1950 und 1960 im Durchschnitt bei rund 10 vH und zwischen 1960 und 1973 immerhin bei gut 7 vH, so betragen sie im Fünfjahreszeitraum von 1973 bis 1978 im jährlichen Mittel weniger als 3 vH. In dieser Abschwächung schlagen sich neben konjunkturellen Einflüssen auch strukturelle Effekte sowie spürbare Sättigungserscheinungen – etwa im Bereich der privaten Haushalte – nieder.

Die Prognose des Stromverbrauches beruht auf Einzelprojektionen für mehr als dreißig Verbrauchs-

Tabelle 2

Die voraussichtliche Entwicklung ausgewählter Determinanten des Stromverbrauches in der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahre 1990 – Variante

	in Mrd. DM zu Preisen von 1970			Durchschnittliche Zuwachsraten in vH		
	1977	1985	1990	1977/85	1985/90	1977/90
Industrielles Nettoproduktionsvolumen						
Grundstoff- und Produktionsgüterindustrien ¹⁾	88,2	119,7	141,7	3,9	3,4	3,7
Investitionsgüterindustrien	143,9	199,4	239,6	4,2	3,7	4,0
Verbrauchsgüterindustrien	63,5	78,9	90,6	2,8	2,8	2,8
Nahrungs- und Genussmittelindustrien	37,1	46,5	52,7	2,9	2,5	2,7
Industrie, gesamt	332,7	444,5	524,5	3,7	3,4	3,6
Bruttowertschöpfung ausgewählter Wirtschaftsbereiche						
Handel und Gewerbe ²⁾	272,5	370,0	436,8	3,9	3,4	3,7
Landwirtschaft	26,0	28,1	30,0	1,0	1,3	1,1

Bevölkerung (in Mill. Personen)	61,4	59,8	58,7	-0,3	0,0	-0,3
Haushalte ³⁾ (in Mill.)	23,3	24,9	24,9	0,8	0,0	0,5
1) einschl. Eisenerzbergbau, Kali- und Steinsalzbergbau, restlicher Bergbau ohne mineralölverarbeitende Industrie 2) Baugewerbe, Groß- und Einzelhandel, Kreditinstitute und Versicherungsgewerbe, Nachrichtenwesen, sonstige Dienstleistungen 3) Haushaltskunden (nach VDEW Statistik), 1985 und 1990 private Haushalte. Quellen: Statistisches Bundesamt, DIW und eigene Berechnungen.						

sektoren. Sie trägt so der Notwendigkeit Rechnung, die sektoral jeweils unterschiedlichen Ausprägungen und Bestimmungsfaktoren der Stromnachfrageentwicklung zu erfassen. Berücksichtigt werden neben dem für die Zukunft zu erwartenden sektoralen und gesamtwirtschaftlichen Wachstum die künftige demographische Entwicklung sowie der voraussichtliche Verlauf des jeweiligen sektoralen spezifischen Stromverbrauches und anderer verbrauchsrelevanter Parameter. Bei der hier vorgelegten Vorausschätzung wird grundsätzlich von einem durch besondere energiepolitische Eingriffe unbeeinflussten Verlauf ausgegangen. Denkbare und unter Umständen notwendige energiepolitische Maßnahmen zur Minderung der Zunahme des Stromverbrauches werden daher ebensowenig unterstellt wie Maßnahmen, die unter Substitutionsgesichtspunkten auf einen verstärkten Stromeinsatz zielen könnten.

Entsprechend den alternativen Annahmen hinsichtlich des weiteren Wirtschaftswachstums wird auch bei den Ergebnissen der Stromverbrauchsprognose zwischen einem Basisfall und einer Variante unterschieden. Aufgrund der Zusammenfassung der Einzelergebnisse der sektoralen Vorausschätzung ist – unter Berücksichtigung der jeweils getroffenen Annahmen – mit einem jährlichen Anstieg des Bruttostromverbrauches in der Bundesrepublik Deutschland zu rechnen, der

im Basisfall

von 1977 bis 1985 durchschnittlich 3,6 vH,
 von 1985 bis 1990 durchschnittlich 3,2 vH

in der Variante

von 1977 bis 1985 durchschnittlich 4,2 vH,
 von 1985 bis 1990 durchschnittlich 3,6 vH

beträgt. Im Jahre 1985 wird dann der Bruttostromverbrauch zwischen 455 und 475 Mrd. kWh und im Jahre 1990 zwischen 530 und 570 Mrd. kWh liegen.

In einer perspektivischen Betrachtung bis zum Jahre 2000 wird aufgrund von Annahmen über die gesamtwirtschaftliche und demographische Entwicklung – für das reale Bruttosozialprodukt wird ein jahresdurchschnittliches Wachstum von 2 bis 2,5 vH unterstellt – für die 90er Jahre im Durchschnitt mit einem jährlichen Stromverbrauchswachstum zwischen 2,3 vH und 2,8 vH gerechnet. Im Jahre 2000 würde dann der Bruttostromverbrauch in der Bundesrepublik Deutschland zwischen 670 Mrd. kWh und 750 Mrd. kWh liegen.

Im Vergleich zur Vergangenheit ist bei nahezu allen Sektoren eine spürbare Verminderung der Zunahme des Stromverbrauches zu erwarten. Dabei steigt der Stromverbrauch im industriellen Bereich auch künftig unterproportional; mit einem Anteil von knapp 40 vH am Bruttostromverbrauch bleibt er aber nach wie vor der weitaus bedeutsamste Verbrauchssektor. Die Stromnachfrage der privaten Haushalte wächst etwa parallel zum Gesamtverbrauch. Deutlich überdurchschnittliche Steigerungsraten werden für die Bereiche „Handel und Gewerbe“ sowie „Öffentliche Einrichtungen“ prognostiziert.

Tabelle 3

Die voraussichtliche Entwicklung des Bruttostromverbrauches in der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahre 1990 nach Hauptverbrauchergruppen

	Bruttostromverbrauch in Mrd.kWh			Durchschnittliche Zuwachsrate in vH		
	1977	1985	1990	1977/1985	1985/1990	1977/1990
BASISFALL						
Industrie	139,6	179	208	3,2	3,0	3,1
Verkehr	9,1	12	15	3,9	3,9	3,9
Landwirtschaft	6,7	9	10	3,9	2,7	3,4
Handel und Gewerbe	39,4	58	70	4,9	4,1	4,6
Öffentliche Einrichtungen	20,4	28	33	4,0	3,4	3,8
Haushalte	75,2	102	119	3,9	3,1	3,6
SUMME ENDVERBRAUCH	290,4	389	456	3,7	3,2	3,5
UMWANDLUNGSVERBRAUCH	50,9	65	76	3,1	3,1	3,1
BRUTTOSTROMVERBRAUCH	341,3	454	532	3,6	3,2	3,5
VARIANTE						
Industrie	139,6	190	225	3,9	3,4	3,7
Verkehr	9,1	13	17	4,3	5,5	4,7
Landwirtschaft	6,7	9	11	4,0	3,1	3,7
Handel und Gewerbe	39,4	61	76	5,6	4,7	5,2
Öffentliche Einrichtungen	20,4	30	36	4,7	3,9	4,4
Haushalte	75,2	105	122	4,2	3,2	3,8
SUMME ENDVERBRAUCH	290,4	407	486	4,3	3,6	4,0
UMWANDLUNGSVERBRAUCH	50,9	68	82	3,8	3,5	3,7
BRUTTOSTROMVERBRAUCH	341,3	475	568	4,2	3,6	4,0

Die Entwicklung des Leistungsbedarfes

Unter der Annahme einer durchschnittlichen Jahresausnutzungsdauer der Bruttoengpaßleistung von 4 800 bis 4 900 h/a ergibt sich aus dem vorausgeschätzten Stromverbrauch im Jahre 1990 ein Leistungsbedarf von

109 000 MW für den Basisfall und von 116 400 MW für die Variante.

Das bedeutet gegenüber dem effektiven Leistungsbestand von 83 700 MW Ende 1977 eine zusätzliche Kraftwerksleistung von

25 300 MW für den Basisfall und von 32 700 MW für die Variante.

Unter Berücksichtigung voraussichtlicher altersbedingter Stilllegungen von Steinkohlekraftwerken (nach 30 Betriebsjahren bis 1990 insgesamt rund 11 000 MW) erhöht sich der erforderliche Bruttoleistungszugang bis zum Jahre 1990 auf

36 500 MW für den Basisfall und auf 43 900 MW für die Variante.

Im Bau befinden sich gegenwärtig Kapazitäten in Höhe von 16 400 MW. Es verbleibt somit über den gesamten Prognosezeitraum gerechnet ein noch zu deckendes Leistungsdefizit in einer Größenordnung zwischen 20 000 MW und 28 000 MW.

Werden also über die im Bau befindlichen Kraftwerke hinaus keine weiteren Kraftwerksanlagen gebaut, dann kann der vorausgeschätzte Bedarf schon im Basisfall im Jahre 1985 nicht mehr durch die dann vorhandenen Kapazitäten gedeckt werden.

Bei der Variante tritt dieser Fall bereits zwei Jahre früher ein. Das im einzelnen jeweils zu deckende Leistungsdefizit geht aus Tabelle 5 hervor, wobei hier auf die Problematik der Interpolation des Leistungsbedarfes zwischen den Stichjahren 1977 und 1985 bzw. 1985 und 1990, z. B. die Abhängigkeit des Bedarfs von der konjunkturellen Situation, nur hingewiesen werden kann.

Eine gewisse zeitliche Verlagerung des Leistungsdefizits ist durch ein Hinausschieben von Stilllegungen möglich; Spielraum dafür besteht jedoch nur

Tabelle 4

Die voraussichtliche Entwicklung des Leistungsbedarfes in der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahre 1990 in MW

	Basisfall	Variante
Leistungsbedarf		
1977*)	83 702	83 702
1985	94 000	98 400
1990	109 000	116 400
Stilllegungen		
1978/1985	5 300	5 300
1986/1990	5 900	5 900
1978/1990	11 200	11 200
Leistungszunahme (brutto)		
1978/1985	15 600	20 000
1986/1990	20 900	23 900
1978/1990	36 500	43 900

*) Effektive Bruttoengpaßleistung am 31.12.1977.

bis etwa 1986/87, nicht jedoch für die Folgejahre, in denen sich die Schere zwischen dann vorhandener und erforderlicher Leistung sprunghaft öffnet.

Die Probleme der künftigen Deckung des Leistungsbedarfs gewinnen an Schärfe, wenn man den Blick über 1990 hinaus richtet. Selbst bei dem nur noch vergleichsweise schwachen Anstieg des Stromverbrauches von 2,3 vH bzw. 2,8 vH im jährlichen Mittel, wie er für 1990 bis 2000 unterstellt wird, ergibt sich für das Jahr 2000 ein Leistungsbedarf in einer Größenordnung zwischen 136 000 und 150 000 MW. Gegenüber dem für 1990 vorausgeschätzten Kapazitätsbedarf müßte sich daher die Kraftwerksleistung in der letzten Dekade dieses Jahrhunderts um weitere 27 000 MW bzw. 34 000 MW erhöhen. Hierbei sind die in diesem Zeitraum zu erwartenden Kraftwerksstillegungen noch nicht berücksichtigt⁵.

Tabelle 5

Die voraussichtliche Entwicklung des Leistungsdefizits (–) in der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahre 1990 in MW

Jahr	Basisfall	Variante
1982	+ 5 200	+ 2 500
1983	+ 3 400	+ 100
1984	+ 2 600	- 1 200
1985	- 600	- 5 000
1986	- 3 000	- 8 000
1987	- 7 300	- 12 800
1988	- 11 500	- 17 600
1989	- 15 700	- 22 500
1990	- 20 100	- 27 500

Anmerkungen: Die ausgewiesenen Leistungsüberschüsse (+) bzw. -defizite (-) errechnen sich aus der Differenz zwischen dem wahrscheinlichen Leistungsbedarf (Bestand Ende 1977 zuzüglich in Bau befindlicher Kraftwerke abzüglich Kraftwerksstillegungen) und dem vorausgeschätzten Leistungsbedarf.

Der nur für die Jahre 1985 und 1990 vorausgeschätzte Leistungsbedarf wird zwischen 1977 und 1985 sowie 1985 und 1990 interpoliert.

Zur Deckung des Leistungsbedarfes

Aufgrund der langen Ausreifungs- und Umsetzungszeiten kann ein nennenswerter Einsatz neuer Technologien zur Stromerzeugung innerhalb des Prognosezeitraumes bis 1990 nicht unterstellt werden. Offen – und bei den weiteren Überlegungen unberücksichtigt – bleibt, welcher Deckungsbeitrag von einer möglichen Leistungsausweitung im Bereich der industriellen Wärme-Kraft-Kopplung zu erwarten ist⁶.

Der Kapazitätserhöhung von Wasser-, Braunkohle-, Heizöl- und Erdgaskraftwerken stehen teils natürliche und wirtschaftliche, teils energiepolitische Hindernisse entgegen. Zur Deckung des künftigen Lei-

stungsbedarfes bis 1990 kommen daher im wesentlichen nur Steinkohle- und Kernkraftwerke in Betracht.

Auf der Grundlage einer primär kostenorientierten Betrachtung, wonach im Grundlastbereich (geschätzter Anteil an der gesamten Leistung etwa 50 vH) in erster Linie Kraftwerke auf der Basis von Laufwasser, Braunkohle und Kernenergie betrieben werden müßten, während zur Deckung der Mittel- und Spitzenlast die übrigen Kraftwerke herangezogen werden sollten, zeigt sich bereits gegenwärtig ein deutliches Mißverhältnis zwischen jeweils installierter und notwendiger Leistung. In der Grundlast besteht nach der genannten Abgrenzung schon heute – in Zukunft noch zunehmend – eine Unterdeckung; im Mittellastbereich besteht dagegen Überkapazität, die sich erst mittelfristig verringern wird.

Unter dem Aspekt der Sicherstellung der Stromversorgung muß es aber in erster Linie darum gehen, die in den achtziger Jahren zu erwartende Kapazitätslücke überhaupt zu schließen; einer im obigen Sinne definierten lastbereichsorientierten Betrachtung kommt hier eher sekundäre Bedeutung zu: Zur Sicherstellung der Stromversorgung müssen erforderlichenfalls auch „Mittellastkraftwerke“ im Grundlastbereich eingesetzt werden. In welchem Umfang dies notwendig werden wird, hängt entscheidend vom Bau neuer Kernkraftwerke ab. Die gegenwärtig in Betrieb und in Bau befindlichen Kernkraftwerke haben insgesamt eine Leistung von 18 600 MW. Die im Zusammenhang mit der wirtschaftlichen Nutzung der Kernenergie diskutierten sicherheitstechnischen, umweltrelevanten und gesellschaftspolitischen Probleme sowie die noch ausstehenden Entscheidungen hinsichtlich der Realisationsmöglichkeiten des von der Bundesregierung verfolgten Entsorgungskonzepts könnten dazu führen, daß eine über diese 18 600 MW hinausgehende Kernkraftwerkskapazität bis zur Klärung der umstrittenen Fragen nicht gebaut wird.

Aber auch dann, wenn die mit dem Einsatz der Kernkraftwerke aufgeworfenen Fragen gelöst werden und der weitere Bau solcher Anlagen politisch für vertretbar und durchsetzbar gehalten wird, könnten zusätzliche Kernkraftwerkskapazitäten aufgrund der langen Planungs-, Genehmigungs- und Bauzeiten

⁵ In einer groben Schätzung kann davon ausgegangen werden, daß im Jahre 2000 sämtliche Kraftwerke (außer Wasserkraftwerke) stillgelegt sein werden, die im Jahre 1970 in Betrieb waren. Das bedeutet für die neunziger Jahre eine Stilllegung von etwa 35 000 MW. Hierbei sind die für die Jahre bis 1990 in Rechnung gestellten Stilllegungen von rund 11 000 MW berücksichtigt.

⁶ Die Angaben über das wirtschaftlich nutzbare Potential der industriellen Wärme-Kraft-Kopplung schwanken beträchtlich. So schätzt die Vereinigung Industrielle Kraftwirtschaft das Potential mit etwa 8 000 bis 9 000 MW ein, während die Vereinigung Deutsche Elektrizitätswerke lediglich 4 000 bis 5 000 MW nennt. In jedem Fall wären jedoch beträchtliche Investitionen erforderlich.

frühestens in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre in Betrieb genommen werden.

Obwohl Steinkohle- und Kernkraftwerke aufgrund der derzeitigen Kostensituation⁷ in ihren Einsatzbereichen – Kernenergie in der Grundlast, Steinkohle in der Mittellast – im allgemeinen nicht als substitutiv angesehen werden, wird der Umfang der künftig zu bauenden Steinkohlekraftwerke faktisch gleichwohl von der Entwicklung der Kernkraftwerksleistung bestimmt. Vor dem Hintergrund der vorherigen Überlegungen über den weiteren Bau von Kernkraftwerken ist zur Sicherstellung der Stromversorgung eine Kapazitätsausweitung bei Steinkohlekraftwerken bis in die zweite Hälfte der achtziger Jahre hinein unabdingbar.

Der Umfang der bis zum Jahre 1990 zusätzlich zu errichtenden Steinkohlekraftwerke wird in zwei Szenarien modellmäßig beschrieben⁸.

Szenario 1

Im Szenario 1 wird unterstellt, daß die Leistung der Kernkraftwerke bis 1990 ein Niveau von 18 600 MW nicht übersteigt, d. h., daß bis dahin nur die bereits in Betrieb und in Bau befindlichen Kernkraftwerke arbeiten werden. Unter dieser Voraussetzung müßte sich die Leistung der Steinkohlekraftwerke bei voller Bedarfsdeckung bis einschließlich 1990 auf insgesamt 41 000 MW im Basisfall und auf 48 000 MW in der Variante erhöhen.

Ausgehend von der Ende 1977 bestehenden Gesamtleistung der Steinkohlekraftwerke in Höhe von fast 29 000 MW (einschließlich Mischfeuerung) müssen

- unter Berücksichtigung der Stilllegungen (bis 1990 11 000 MW) sowie
- unter Einschluß der zur Zeit in Bau befindlichen Steinkohlekraftwerke mit einer Leistung von insgesamt rund 3 000 MW

bis zum Jahre 1985 bzw. 1990 Steinkohlekraftwerke mit einer Gesamtleistung von

- 3 500 MW bzw. 23 000 MW für den Basisfall und
 - 8 000 MW bzw. 30 000 MW für die Variante
- errichtet werden.

In diesem Szenario müssen Steinkohlekraftwerke zugleich verstärkt im Grundlastbereich eingesetzt werden, mit der Folge einer beträchtlichen Ausweitung der Steinkohleverstromung und der benötigten Steinkohlemengen.

Im Basisfall wäre im Jahre 1985 ein Steinkohleeinsatz von fast 34 Mill. t SKE und im Jahre 1990 von rund 57 Mill. t SKE in Rechnung zu stellen. Bei der Variante wären es 1985 etwa 38 Mill. t SKE, 1990 immerhin schon 65 Mill. t SKE.

Die Realisationsmöglichkeiten des Szenarios 1 hängen entscheidend davon ab, daß rechtzeitig

Tabelle 6

Die voraussichtliche Entwicklung der Steinkohlekraftwerksleistung, der Steinkohlestromerzeugung und des Steinkohleeinsatzes unter den Annahmen des Szenarios 1 bis zum Jahre 1990

	1977	Basisfall		Variante	
		1985	1990	1985	1990
Steinkohlekraftwerksleistung (MW)	28 830	27 310	40 950	31 710	48 350
Steinkohlestromerzeugung (Mrd. kWh)*	91,7	102	174	115	196
Steinkohleeinsatz (Mill. t SKE)	30,2	34	57	38	65

*) Unter Berücksichtigung von Mischfeuerungsanteilen.

die entsprechenden Bauentscheidungen über neue Steinkohlekraftwerke getroffen werden und sichergestellt wird, daß die erforderlichen Steinkohleeinsatzmengen zur Verfügung stehen.

Szenario 2

Im Szenario 2 wird unterstellt, daß aufgrund der Genehmigungs- und Bauzeiten eine über 18 600 MW hinausgehende Kernkraftwerksleistung erst nach 1986 zur Deckung des Zuwachses im Grundlastbereich in Betrieb gehen kann. Die bis dahin in der Grundlast bestehende Leistungslücke muß dann vorübergehend durch Steinkohlekraftwerke geschlossen werden, die aber nach Inbetriebnahme zusätzlicher Kernkraftwerke sukzessive in den Mittellastbereich übergehen.

Die Kernkraftwerksleistung in der Bundesrepublik Deutschland müßte sich in diesem Fall bis zum Jahre 1990 auf 32 000 MW bis 36 000 MW erhöhen.

Die erforderliche Leistung der Steinkohlekraftwerke würde im Szenario 2 ihren vorläufigen Höhe-

⁷ Zu den Stromerzeugungskostendifferenzen zwischen Steinkohle- und Kernkraftwerken vgl.: D. Schmitt, H. Junke, K.-F. Ebersbach, H. Prechtel: Parameterstudie zur Ermittlung der Kosten der Stromerzeugung aus Steinkohle und Kernenergie. In: Aktuelle Fragen der Energiewirtschaft, Bd. 13, München, 1978.

⁸ Beide Szenarien basieren auf den folgenden Annahmen:

1. Der insgesamt prognostizierte Leistungsbedarf entfällt je zur Hälfte auf den Grundlastbereich sowie auf den Mittel-/Spitzenlastbereich.
2. Laufwasser-, Braunkohle- und Kernkraftwerke werden in vollem Umfang in der Grundlast eingesetzt, Steinkohlekraftwerke mit rund 2 000 MW; Erdgaskraftwerke werden bis einschließlich 1985 mit insgesamt rund 8 000 MW in der Grundlast gefahren. Bis 1990 vermindert sich der Grundlasteinsatz der Erdgaskraftwerke pro Jahr um 1 000 MW auf insgesamt 3 000 MW.
3. Die Stilllegungsrate bei Steinkohlekraftwerken errechnet sich unter der Voraussetzung einer 30jährigen Betriebsdauer.
4. Eine Leistungsausweitung im Zusammenhang mit der industriellen Wärme-Kraft-Kopplung findet nicht statt.

punkt mit 29 000 MW bis 34 000 MW im Jahre 1986 erreichen. Im Jahre 1990 würde nur noch eine Leistung zwischen 27 000 MW und 31 000 MW erforderlich sein. Unter Berücksichtigung von Stilllegungen und von bereits im Bau befindlichen Anlagen müssen über den gesamten Prognosezeitraum (1977/1990) hinweg Steinkohlekraftwerke in einem Umfang von

- 9 300 MW für den Basisfall und
- 13 000 MW für die Variante

gebaut werden.

Bei einer derartigen Entwicklung vermindert sich der Umfang der benötigten Steinkohleeinsatzmengen beträchtlich. Dies umso mehr, als unter den Bedingungen des Szenarios 2 Steinkohlekraftwerke im wesentlichen in der Mittellast gefahren werden. Für 1990 wird der Steinkohleeinsatz auf nur etwa 31 bis 34 Mill. t SKE geschätzt⁹, nachdem im Jahre 1986 voraussichtlich 36 bis 41 Mill. t SKE Steinkohle verstromt werden müssen.

Tabelle 7

Die voraussichtliche Entwicklung der Steinkohlekraftwerksleistung, der Steinkohlestromerzeugung und des Steinkohleeinsatzes unter den Annahmen des Szenarios 2 bis zum Jahre 1990

	1977	Basisfall		Variante	
		1985	1990	1985	1990
Steinkohlekraftwerksleistung (MW)	28 826	27 310	27 110	31 710	30 820
Steinkohlestromerzeugung (Mrd. kWh)*	91,7	102	95	115	102
Steinkohleeinsatz (Mill. t SKE)	30,2	34	31	38	34

*) Unter Berücksichtigung von Mischfeuerungsanteilen.

Legt man die bei beiden Szenarien jeweils getroffenen Annahmen auch für die Entwicklung in den neunziger Jahren zugrunde, so ergibt sich im Szenario 1, das keine Ausweitung der Kernkraftwerksleistung unterstellt, für das Jahr 2000 eine notwendige Steinkohlekraftwerkskapazität in Höhe von 73 000 MW im Basisfall und 88 000 MW in der Variante. In diesem Fall müßten dann zwischen 115 Mill. t SKE und 135 Mill. t SKE Steinkohle zur Verstromung eingesetzt werden. In Szenario 2, in dem weitere Kernkraftwerke zur Deckung der Grundlast gebaut werden, müßte sich die Leistung der Steinkohlekraftwerke bis zum Jahre 2000 immerhin auf 42 000 MW im Basisfall und 49 000 MW in der Variante erhöhen. Der Steinkohleeinsatz würde bei dieser Entwicklung im Jahre 2000 zwischen 55 Mill. t SKE und 65 Mill. t SKE liegen. Unter den Voraussetzungen des Szenarios 2 wäre zugleich eine Ausweitung der Kernkraftwerksleistung auf 50 000 MW bis 58 000 MW bis zum Jahre 2000 erforderlich.

Schlußfolgerungen

Sowohl unter dem Gesichtspunkt der Ausbaumöglichkeiten der Steinkohlekraftwerksleistung, als auch unter dem Aspekt der Verfügbarkeit von Steinkohle sind grundsätzlich beide Szenarien bis zum Jahre 1990 realisierbar. Richtet man den Blick jedoch auf das Jahr 2000, so bestehen erhebliche Zweifel an der Realisationsmöglichkeit einer durch das Szenario 1 beschriebenen Entwicklung. Aus diesem Grunde ist für die neunziger Jahre die Inbetriebnahme weiterer Kernkraftwerke in der Bundesrepublik Deutschland in Rechnung zu stellen.

Seitens der beteiligten Unternehmen wird bis einschließlich 1985 – über die bereits in Bau befindlichen knapp 3 000 MW hinaus – die Inbetriebnahme von Steinkohlekraftwerken mit einer Leistung von insgesamt rund 10 000 MW für möglich gehalten. Für die Folgezeit ist ein zusätzliches Volumen von rund 23 000 MW projektiert, so daß insgesamt eine Steinkohlekraftwerkskapazität von knapp 33 000 MW planerisch abgedeckt ist. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß in den Planungen auch solche Standorte enthalten sind, die von den Unternehmen als Alternative angesehen werden. Auf diese Standorte kann jedoch zurückgegriffen werden, wenn ein entsprechender Bau zusätzlicher Kernkraftwerke nicht möglich ist. Kapazitätsseitig ließe sich danach bis 1990 selbst das Szenario 1 verwirklichen.

Angesichts der inländischen Fördermöglichkeiten dürften sich für beide Szenarien mindestens bis 1985 keine Engpässe von seiten des Steinkohlenangebots ergeben. Unter der Voraussetzung entsprechender vertraglicher Absicherung glaubt der deutsche Steinkohlebergbau, von 1982/83 an jährlich bis zu 45 Mill. t Steinkohle an die Elektrizitätswirtschaft liefern zu können¹⁰. Für 1990 soll bei den weiteren Überlegungen ein inländisches Angebot von maximal 50 Mill. t unterstellt werden.

Während unter diesen Annahmen die aus dem Szenario 2 resultierenden Steinkohleeinsatzmengen aus inländischer Steinkohleförderung bereitgestellt werden können, sind unter den Voraussetzungen des Szenarios 1 im Jahre 1990 Steinkohlenimporte in einer Größenordnung von 7 Mill. t SKE im Basisfall und 15 Mill. t SKE in der Variante notwendig. Eine derartige Zunahme des Steinkohlenimports setzt

⁹ Damit könnte Ende der achtziger Jahre der Steinkohleeinsatz in der Kraftwirtschaft sogar noch das Volumen unterschreiten, das nach dem 10-Jahres-Vertrag (auslaufend im Jahre 1987) vertraglich vereinbart wurde. Eine höhere Steinkohleverstromung wäre unter den Annahmen des Szenarios 2 allenfalls durch Verdrängung eines entsprechenden Erdgas- oder Heizöleinsatzes in Kraftwerken möglich.

¹⁰ Vgl. Protokoll der 18. Sitzung des Ausschusses für Wirtschaft des Deutschen Bundestages am 19. 10. 1977, Öffentliche Anhörung von Sachverständigen zur Energiepolitik, S. 18/50.

allerdings eine Änderung der gegenwärtigen Einfuhrkontingentierung voraus.

Eine — gegebenenfalls schrittweise — Aufhebung dieser Regelung wäre für den deutschen Steinkohlebergbau auch unschädlich, da im Szenario 1 die Verstromung von jährlich maximal 45 bis 50 Mill. t SKE einheimischer Steinkohle unterstellt worden ist. Eine Aufhebung wäre sogar nützlich, da hierdurch frühzeitig Möglichkeiten geschaffen werden könnten, langfristige Bezugsverträge abzuschließen und damit die Angebotspalette bei den Primärenergieträgern zu erweitern.

Folgt man der in der Zweiten Fortschreibung des Energieprogramms der Bundesregierung formulierten energiepolitischen Zielsetzung, wonach die „vorrangige Nutzung der heimischen Steinkohle für die Energieversorgung den Maßstab für die Politik der Bundesregierung im Verstromungsbereich“¹¹ setzt und der Bau weiterer Kernkraftwerke nur in dem durch die vorrangige Nutzung anderer Möglichkeiten begrenzten Ausmaß für vertretbar gehalten wird, dann könnte dem hier beschriebenen Szenario 1 energiepolitische Priorität zugemessen werden. Allerdings wären die Auswirkungen auf die Kosten- und Preisentwicklung und die mit dem zunehmenden Einsatz von Steinkohlekraftwerken verbundenen Umweltbelastungen zu berücksichtigen. Sofern sich als Folge einer verstärkten Steinkohleverstromung das Strompreisniveau nennenswert erhöhen sollte, können retardierende Einflüsse auf die künftige Entwicklung des Stromverbrauchs nicht ausgeschlossen werden.

In diese Überlegungen wären aber auch die umweltentlastenden Effekte einzubeziehen, die sich aus der Stilllegung überalterter — den heutigen Umweltstandards nicht mehr entsprechender — Anlagen sowie aus dem Einsatz von Rauchgasentschwefelungsanlagen in neuen Kraftwerken ergeben.

Bei einer Bewertung der Kostenproblematik ist zu berücksichtigen, daß zumindest bis in die zweite Hälfte der achtziger Jahre hinein tatsächlich keine Wahlfreiheit bezüglich der einzusetzenden Kraftwerkstypen besteht. Daher müssen den aus heutiger Sicht höheren Stromerzeugungskosten aus Steinkohlekraftwerken die volkswirtschaftlichen Verluste (Produktionseinbußen) gegenübergestellt werden, die sich aufgrund etwaiger Leistungsengpässe bei der Stromversorgung ergeben könnten.

Da bei beiden Szenarien die bis in die zweite Hälfte der achtziger Jahre hinein erforderlichen Erweiterungen der Kraftwerksleistungen nur durch Steinkohlekraftwerke erfolgen können, lassen sich Kapazitätsengpässe nur vermeiden, wenn die entsprechenden Bauentscheidungen rasch getroffen werden und mit dem Bau neuer Steinkohlekraftwerke unverzüglich begonnen wird. Zur Deckung des Leistungsbedarfs müssen bis einschließlich 1986 über die bereits im Bau befindlichen rund 3 000 MW hinaus neue Steinkohlekraftwerke in einem Umfang zwischen 3 000 MW (Basisfall) und 8 000 MW (Variante) in Betrieb genommen werden.

Entscheidende Voraussetzung für einen steigenden Beitrag der deutschen Steinkohle zur Stromerzeugung, der in der Zeit nach 1990 selbst unter den Bedingungen des Szenarios 2 erforderlich wird, ist ein verbindlicher Beschluß der staatlichen Entscheidungsträger über die langfristige energiepolitische Strategie. Erst vor dem Hintergrund gesicherter Absatzpotentiale in der Elektrizitätswirtschaft wird der deutsche Steinkohlebergbau die zur Aufrechterhaltung und vor allem zur Erhöhung der gegenwärtigen Förderkapazitäten notwendigen Investitionsentscheidungen treffen können.

¹¹ Zweite Fortschreibung des Energieprogramms vom 14. 12. 1977, BT-Drucksache 8/1357, Tz. 27.

Herausgeber: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Königin-Luise-Straße 5, D-1000 Berlin 33
Telefon (030) 8 29 11

Präsident: Prof. Dr. Hans-Jürgen Krupp

Abteilungsleiterkollegium: Dr. Oskar de la Chevallerie, Dr. Doris Cornelsen, Dr. Fritz Franzmeyer,
Prof. Dr. Wolfgang Kirner, Prof. Dr. Rolf Krengel, Dr. Reinhard Pohl, Dr. Horst Seidler, Dr. Wolfgang Watter

Präsident und Abteilungsleiter sind gemeinsam für die wissenschaftliche Leitung verantwortlich

Schriftleitung: Dr. Klaus Henkner, in Vertretung Dr. Horst Seidler

Möglichkeiten der künftigen Strombedarfsdeckung in der Bundesrepublik Deutschland bearbeitet von Eckhard Casser,
Jörg-Peter Weiß und Hans-Joachim Ziesing.

Verlag: Duncker & Humblot, Dietrich-Schäfer-Weg 9, D-1000 Berlin 41. Nachdruck und sonstige Verbreitung — auch auszugsweise — nur mit Quellenangabe zulässig. Druck: Zippel-Druck in Firma Büro-Technik Berlin, Muskauer Str. 43, D-1000 Berlin 36.
Bezugspreis für den Jahrgang DM 80,—, vierteljährlich DM 25,—, Einzelnummer DM 3,—.