

ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE GESAMTSITUATION

E. Thöne und A. Voß, Stuttgart

Allgemeiner Überblick

Der seit 1983 zu beobachtende Anstieg des Primärenergieverbrauchs der Bundesrepublik Deutschland kam 1986 zum Stillstand [1]. Nach einer Zunahme um 2,4% im Jahr 1985 verblieb der Primärenergieverbrauch des Jahres 1986 damit auf einem Niveau von $385 \cdot 10^6$ t SKE [2]. Die Konstanz des Primärenergieverbrauchs ist dabei durchaus Resultat gegenläufiger Entwicklungen. So standen den verbrauchssteigernden Wirkungen des gesamtwirtschaftlichen Wachstums sowie des Bestandsaufbaus bei den Heizölverbrauchern die verbrauchsmindernden Effekte, die von der energieintensiven Grundstoffindustrie und der milden Witterung ausgingen, gegenüber. Das aus energiepolitischer Sicht herausragende Ereignis des Jahres 1986 war zweifellos die Katastrophe im Kernkraftwerk Tschernobyl am 24. April 1986 [3 bis 7], obwohl aus energiewirtschaftlicher Sicht die Preisentwicklung auf den Weltenergiemärkten von größerer Bedeutung war. Die durch den Reaktorunfall ausgelöste energiepolitische Grundsatzdiskussion hat gezeigt, daß der Grundkonsens für eine von den wesentlichen politischen Kräften getragene Energiepolitik, wie sie die Enquetekommission „Zukünftige Kernenergiepolitik“ des Deutschen Bundestages formuliert hat, nicht mehr besteht. Dies wird eine verantwortungsbewußte, an den langfristigen Notwendigkeiten und den Bedürfnissen der Menschen in den Industrie- und Entwicklungsländern orientierte Energiepolitik in den nächsten Jahren sicher nicht erleichtern.

Die Lage auf den internationalen Märkten für Erdöl, Erdgas, Kohle und Uran war aus der Sicht eines Nachfragers wie der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 1986 so günstig wie schon lange nicht mehr [8]. Der sich schon 1985 abzeichnende Rückgang der Rohölpreise setzte sich 1986 verstärkt fort und die Ölpreise erreichten mit 7 Dollar je Barrel im Sommer 1986 einen dramatischen Tiefstand [9]. Auslösender Fak-

tor dieser Entwicklung war ein weltweites Ölüberangebot, unter anderem ausgelöst durch eine Fördererhöhung Saudi-Arabiens mit dem Ziel, die übrigen Mitglieder der OPEC auf gemeinsame Förderziele zu verpflichten [10 bis 14]. Die von den OPEC-Staaten im Laufe des vergangenen Jahres beschlossenen Förderkürzungen führten dann wieder zu einem Anstieg der Rohölpreise auf 18 \$/bbl. Die weitere Entwicklung der Ölpreise ist trotz der OPEC-Maßnahmen aber noch genau so unsicher und unberechenbar wie in den vergangenen Jahren. Eine weitere Steigerung der weltweiten Ölnachfrage könnte die Mengen- und Preissituation zu Ungunsten der Nachfrageländer verschlechtern. Auf der anderen Seite würde eine Beendigung des Iran/Irak-Konfliktes das OPEC-Produktionspotential um 3 bis 4 mbd erhöhen [15]. Die aus gesamtwirtschaftlicher Sicht wohl positiv zu beurteilenden Effekte der niedrigen internationalen Energiepreise haben auf der anderen Seite aber die Situation des heimischen Steinkohlebergbaus deutlich verschlechtert [16; 17; 18]. In geringerem Umfang trifft dies auch für die heimische Erdgas- und Erdölgewinnung zu [19].

Die Preissenkungen auf den internationalen Energiemärkten führten auch im Inland zu erheblichen Preisreduzierungen bei den Mineralölprodukten und mit einem gewissen zeitlichen Verzug auch beim Erdgas, die den Verbrauchern unmittelbar zu Gute kamen [20; 21]. Was die Verminderung der Umweltbelastungen, die mit der Energienutzung verbunden sind, betrifft, wurden im Jahre 1986 erhebliche Fortschritte bei der Umsetzung der verschärften Emissionsgrenzwerte der Großfeuerungsanlagenverordnung und der TA-Luft gemacht. Dies gilt auch hinsichtlich der Einführung schadstoffarmer Personenkraftwagen und für die Ausweitung des Absatzes von bleifreiem Benzin [22 bis 27].

Der Primärenergieverbrauch stagniert

Erstmalig seit 1983 ist der Primärenergieverbrauch in unserem Land im vergangenen Jahr nicht weiter angestiegen. Einen Überblick über die unterschiedliche Entwicklung bei den einzelnen Energieträgern gibt *Tabelle 1*. So weist der Verbrauch an *Mineralöl* einen deutlichen Zuwachs um $7,4 \cdot 10^6$ t SKE auf, und eine Erhöhung ist auch bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft und dem Im-

Tabelle 1: Primärenergieverbrauch in der Bundesrepublik Deutschland 1985/1986 [2]

Energieträger	1985	1986 (vorläufig)	Veränderungen 1986/1985		Anteile in %	
	10^6 t SKE		in 10^6 t SKE	in %	1985	1986
Mineralöl	159,3	166,7	+ 7,4	+ 4,6	41,4	43,3
Steinkohlen	79,4	77,0	- 2,4	- 3,0	20,6	20,0
Erdgas	58,8	57,5	- 1,3	- 2,2	15,3	15,0
Kernenergie	41,1	39,0	- 2,1	- 5,1	10,7	10,1
Braunkohlen	36,1	33,2	- 2,9	- 8,0	9,4	8,6
Wasserkraft, Außenhandelssaldo Strom	5,9	7,2	+ 1,3	+ 22,0	1,5	1,9
Sonstige (Brennholz u.ä.)	4,4	4,4	± 0,0	± 0,0	1,1	1,1
Insgesamt						
- in 10^6 t SKE	385,0	385,0	± 0,0	± 0,0	100,0	100,0
- in PJ	11 284	11 284	± 0			
1 PJ (Petajoule) = 10^{15} Joule 10^6 t SKE entsprechen 29,3 PJ						Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen 12/86

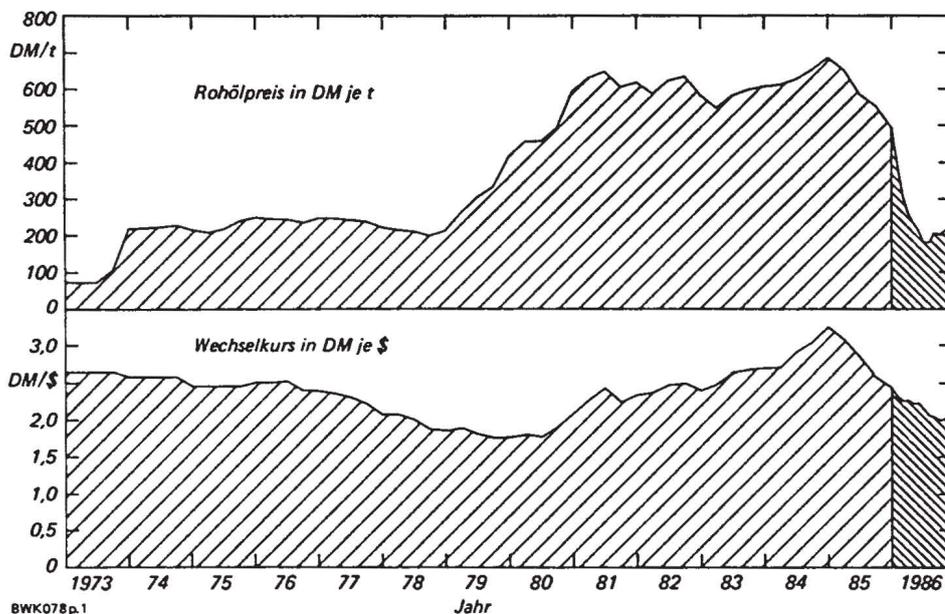


Bild 1: Entwicklung des Rohölpreises und Dollarkurses in den Jahren 1973 bis 1986

portsaldo von Strom zu verzeichnen. Bei allen anderen Energieträgern war der Verbrauch geringer als im Vorjahr.

Der Anteil des Mineralöls am gesamten Primärenergieverbrauch erhöhte sich damit auf 43,3% gegenüber 41,4% im Vorjahr. Inwieweit diese Erhöhung des Mineralölverbrauchs auf Preiseffekte zurückzuführen ist und welchen Anteil an der Verbrauchserhöhung der Bestandsaufbau bei den Heizölverbrauchern hat, läßt sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht angeben.

Für die Rohölversorgung der Bundesrepublik gab es in Bezug auf die Versorgungssicherheit keine Probleme [28]. Die Rohölimportmenge stieg gegenüber 1985 um 4,4% auf $6,7027 \cdot 10^6$ t an. Es wurde Öl aus 22 Ländern bezogen. Den Löwenanteil von ca. 63% deckten die Länder Großbritannien, Nigeria, Saudi-Arabien und Libyen ab. Großbritannien allein lieferte rund 28% der Importmenge. Die Liefermengen der bedeutendsten Lieferanten schwankten nur geringfügig gegenüber dem Vorjahr. Nur Saudi-Arabien lieferte 1986 dreimal so viel wie 1985. Der Grenzübergangswert je Tonne Rohöl fiel von 621,77 DM im Jahr 1985 auf 257,67 DM im vergangenen Jahr, wobei der Tiefstwert im Monat August bei 178,34 DM lag [29]. Neben dem Rückgang des Rohölpreises auf Dollarbasis hat der Verfall des Dollarkurses diese Entwicklung bewirkt. Die längerfristige Entwicklung des Rohölpreises und des Dollarkurses ist in *Bild 1* dargestellt. Der Wert der Rohölbezüge betrug 1985 noch rd. $40 \cdot 10^9$ DM [30]. 1986 mußten für die um 4,4% gestiegene Rohölimportmenge nur $17,3 \cdot 10^9$ DM aufgewendet werden.

Eine ähnliche Entwicklung war bei Menge und Wert der Mineralölproduk-

teneinfuhr zu verzeichnen. Die Menge stieg um 10% auf $50,5 \cdot 10^6$ t an, der Wert sank jedoch von 31,24 auf $17,5 \cdot 10^9$ DM. Insgesamt betrug die Netto-Ölrechnung $30,3 \cdot 10^9$ DM im Jahre 1986 und reduzierte sich gegenüber dem Vorjahr um beachtliche $34,24 \cdot 10^9$ DM.

Der Erdgaseinsatz in der Bundesrepublik war 1986 leicht rückläufig. Der absolute Rückgang um $1,3 \cdot 10^6$ t SKE führte zu einem Erdgasverbrauch von insgesamt $57,5 \cdot 10^6$ t SKE. Damit trug das Erdgas im Jahr 1986 mit 15% zur Deckung des Primärenergieverbrauchs der Bundesrepublik Deutschland bei.

Die Erdgasimporte verzeichneten einen Rückgang um 0,2% auf $40,11 \cdot 10^9$ m³ [31]. Die Erdgasrechnung für diese Importe aus Holland, Rußland, Norwegen und Dänemark belief sich auf $10,4 \cdot 10^9$ DM und war damit rund $4,2 \cdot 10^9$ DM niedriger als im Vorjahr [32]. Der durchschnittliche Grenzübergangswert fiel um 29% auf 253,30 DM pro 1000 m³ Erdgas. Der Monatswert für Dezember lag sogar bei 170,90 DM pro 1000 m³. Die Gesamtersparnis bei den Mineralöl- und Gasimporten gegenüber 1985 betrug somit $38,44 \cdot 10^9$ DM.

Beim Verbrauch an Steinkohle war 1986 erneut ein Rückgang und zwar um $2,4 \cdot 10^6$ t SKE auf $77,0 \cdot 10^6$ t SKE zu verzeichnen. Dadurch reduzierte sich der Anteil am Primärenergieverbrauch auf 20%. Der Einsatz von Steinkohle in Kraftwerken stieg zwar weiter an, dies konnte aber die Einsatzeinbußen in der Stahlindustrie und in allen übrigen Absatzbereichen nicht kompensieren. Die Wettbewerbssituation der heimischen Steinkohle im Wärmemarkt hat sich durch die Preissenkungen bei den Konkurrenzenergien im vergangenen Jahr deut-

lich verschlechtert, wodurch die Probleme des Steinkohlebergbaus weiter verschärft wurden. Die Förderung belief sich auf $81,3 \cdot 10^6$ t SKE und blieb damit auf dem Niveau der letzten Jahre [33].

Exportiert wurden $11,6 \cdot 10^6$ t SKE, wovon $7,2 \cdot 10^6$ t SKE für die Stahlindustrie verschiedener EG-Länder bestimmt waren [34]. Die nationale Steinkohlereserve verringerte sich geringfügig auf $9,3 \cdot 10^6$ t SKE, während die sonstigen Haldenbestände um 27% auf $14,7 \cdot 10^6$ t SKE anstiegen.

Auch die Stromerzeugung aus Kernenergie hat 1986 einen Rückgang um 5,1% auf $39,0 \cdot 10^6$ t SKE zu verzeichnen. Die hohen Zuwächse der vergangenen Jahre durch den Zubau neuer Kraftwerke setzten sich 1986 damit nicht weiter fort. Zwar konnten auch 1986 zwei Kernkraftwerke fertiggestellt werden, wovon aber nur eins seinen Leistungsbetrieb aufnehmen konnte, dennoch ging die Stromerzeugung aufgrund revisionsbedingter Nichtverfügbarkeiten insgesamt zurück. Die Kernenergie behauptete dennoch ihren Platz als viertwichtigster Energieträger mit dem Anteil von 10,1%. Auch 1986 standen wieder deutsche Kernkraftwerke an der Spitze der internationalen Rangliste der Arbeitsausnutzung. Der Kraftwerksblock Grohnde (KWG) belegte mit einer Jahresstromerzeugung von $10,79 \cdot 10^9$ kWh Platz eins und Phillipsburg 2 (KKP-2) mit $10,75 \cdot 10^9$ kWh den Platz zwei [35].

Der Einsatz von Braunkohle ging 1986 sowohl in Kraftwerken als auch in den übrigen Bereichen zurück. Der Verbrauchsrückgang auf $33,2 \cdot 10^6$ t SKE war dabei mit 8% besonders ausgeprägt, so daß der Anteil der Braunkohle am Primärenergieverbrauch der Bundesrepublik nur noch 8,6% beträgt. Die Braunkohlenförderung sank von $120,7 \cdot 10^6$ t auf $114,4 \cdot 10^6$ t, wovon $93,1 \cdot 10^6$ t in öffentlichen Kraftwerken eingesetzt wurden [33].

Der Anstieg des Bruttosozialprodukts (BSP) setzte sich auch 1986 fort. In realen Werten wuchs das BSP um 2,5% auf $1619,7 \cdot 10^9$ DM, ausgedrückt in Preisen des Jahres 1980 [36]. *Tabelle 2* zeigt die Entwicklung des BSP, des Primärenergieverbrauchs, des Bruttostromverbrauchs und ihre Veränderungen gegenüber dem Vorjahr.

Es bedarf sicher noch eingehender energiewirtschaftlicher Analysen, aber die Tatsache, daß im vergangenen Jahr ein Wachstum des Bruttosozialproduktes ohne einen Mehrverbrauch an Primärenergie möglich war, deutet darauf hin, daß trotz der gesunkenen Energiepreise weitere Fortschritte bei der rationellen Energienutzung gemacht wurden.

Tabelle 2: Das Bruttosozialprodukt (BSP), der Primärenergieverbrauch, der Bruttostromverbrauch und ihre Veränderungen von 1980 bis 1986

Jahr	BSP in Preisen von 1980 10 ⁹ DM	Veränderung gegen Vorjahr %	Primär-energie-verbrauch 10 ⁶ t SKE	Veränderung gegen Vorjahr %	Brutto- strom- verbrauch TWh	Veränderung gegen Vorjahr %
1980	1485,2	1,9	390,2	-4,4	374,5	0,5
1981	1485,3	0,0	374,1	-4,1	376,7	0,6
1982	1471,0	-1,0	361,5	-3,4	373,7	-0,8
1983	1497,8	1,8	364,7	0,9	384,2	2,8
1984	1542,4	3,0	376,1	3,1	398,9	3,8
1985	1580,8	2,5	385,0	2,4	411,2	3,1
1986	1619,7	2,5	385,0	0,0	413,0	0,4

1986: Vorläufige Werte

Einzelaspekte der energiewirtschaftlichen Entwicklung

Das Jahr 1986 wird sicher in die Geschichte der friedlichen Nutzung der *Kernenergie* eingehen. Der schlimme Unfall im Kernkraftwerk Tschernobyl hat die Grundsatzdiskussion über die Verantwortbarkeit der Kernenergie wieder aufleben lassen. Vor dem Hintergrund bevorstehender Landtags- und Bundestagswahlen konnte es im Grunde nicht verwundern, daß Emotionen ein bestimmendes Element der energiepolitischen Diskussion nach dem Reaktorunglück waren und daß die Forderung nach einem sofortigen oder mittelfristigen Ausstieg aus der Kernenergie erhoben wurde. Es sei hier aber angemerkt, daß man die berechtigten Ängste und Sorgen der Bürger nicht dadurch ernst nimmt, daß man einen schnellen Ausstieg aus der Kernenergie fordert, ohne die damit verbundenen Konsequenzen für uns und die nachfolgenden Generationen umfassend abzuschätzen.

Heute, fast ein Jahr nach dem Reaktorunglück, läßt sich feststellen, daß die Ursachen des Unfalls weitgehend geklärt sind sowie die Strahlenbelastung der Bevölkerung in unserem Lande verlässlich angegeben werden kann [37 bis 41]. Danach ist der Unfall auf erhebliche Mängel in der sicherheitstechnischen Auslegung des Reaktors in Verbindung mit gravierenden Fehlhandlungen des Betriebspersonals zurückzuführen. Aufgrund einer anderen physikalischen Auslegung der in der Bundesrepublik eingesetzten Reaktoren und der sehr viel umfassenderen Reaktorschutzsysteme gibt es keinen Anlaß für eine Neubewertung der Sicherheitsbeurteilung der Kernkraftwerke in unserem Land. Darüber hinaus läßt sich heute, nach Auswertung der umfangreichen Meßwerte über die Strahlenbelastung, feststellen, daß zu keiner Zeit eine akute Strahlengefährdung der Bevölkerung bestand und daß „die Strahleninduzierten gesundheitlichen Risiken für die Bevölkerung der

Bundesrepublik Deutschland aufgrund des Reaktorunfalls in Tschernobyl nicht signifikant sind“ [41].

Schon kurze Zeit nach dem Reaktorunglück in Tschernobyl erschienen eine Reihe von Untersuchungen, welche die Konsequenzen eines sofortigen oder allmählichen Verzichts auf eine weitere Nutzung der Kernenergie zu beschreiben versuchten [42 bis 49].

Die Ergebnisse der Untersuchungen unterschieden sich beträchtlich, so z.B. werden die jährlichen Mehrkosten eines sofortigen Ausstiegs mit 3 bis 15·10⁹ DM beziffert und auch die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen, wie die Wachstums- und Beschäftigungseffekte, werden unterschiedlich beurteilt. Eine kritische Analyse der vorgelegten Ausstiegsuntersuchungen muß aber zu dem Schluß kommen, daß die vorliegenden Untersuchungen, bei Beachtung ihrer jeweiligen Prämissen und Annahmen, brauchbare Teilinformationen für ein Abwägen des Für und Wider einer Kernenergienutzung liefern, daß sie aber als alleinige Grundlage für eine verantwortungsbewußte energiepolitische Entscheidung nicht ausreichen [5].

Trotz der kontrovers geführten energiepolitischen Diskussion im vergangenen Jahr sieht die Bundesregierung keine Notwendigkeit für eine Neuorientierung ihrer an marktwirtschaftlichen Prinzipien ausgerichteten Energiepolitik. In ihrem am 24.9.1986 vorgelegten Energiebericht zieht sie eine Bilanz der bisherigen Energiepolitik und nimmt insbesondere zu der aktuellen Frage der weiteren Nutzung der Kernenergie Stellung [50].

Aus Sicht der Bundesregierung ist die weitere Nutzung der Kernenergie verantwortbar und auch in Zukunft energiepolitisch geboten. Die Gründe für diese Auffassung sind im einzelnen: die Sicherheitsstandards deutscher Kernkraftwerke, die Umweltfreundlichkeit der Kernenergie, ihre Kostenvorteile, eine größere Flexibilität der Energiepolitik durch Diversifikation, die Schonung der Ressourcen fossiler Energieträger, ein

positiver Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit und die weltweit zu erwartenden negativen Auswirkungen eines globalen Ausstiegs aus der Kernenergie. Für die deutsche Energiepolitik insgesamt wird im Bericht eine durchweg positive Bilanz im Hinblick auf die Verbesserung der Versorgungssicherheit, Fortschritte bei der rationellen Energieverwendung, Sicherstellung einer Energieversorgung zu international wettbewerbsfähigen Bedingungen sowie eine Reduzierung der Umweltbelastungen gezogen. Die Bundesregierung hat erneut alle vorliegenden Vorschläge und Empfehlungen zur zukünftigen Energiepolitik geprüft und sieht derzeit keinen Anlaß, die Politik in ihren wesentlichen Grundzügen zu ändern. Grundlage der Energiepolitik werden auch weiterhin marktwirtschaftliche Prinzipien bleiben, wobei stützende Maßnahmen im Bereich der Kohle durch Verstromungs- und Hüttenvertrag Bestandteil deutscher Energiepolitik bleiben werden.

Mit der novellierten technischen Anleitung Luft (TA Luft 1986), die am 1.3.1986 in Kraft trat, wurde ein weiterer Schritt zur Reduzierung der *Luftbelastung* durch Feuerungsanlagen eingeleitet. Mit der Großfeuerungsanlagenverordnung und der TA Luft wurden die Anforderungen über Art und Umfang der rauchgasseitigen Emissionen aus Kraftwerken und sonstigen genehmigungsbedürftigen Feuerungsanlagen erheblich verschärft und eine umfassende Sanierung von Altanlagen vorgeschrieben [51; 52]. Die Umsetzung der Anforderungen der Großfeuerungsanlagenverordnung ist mittlerweile voll angelaufen [53]. Bis Ende 1986 war bereits eine Kraftwerksleistung von 12200 MW mit Entschwefelungsanlagen ausgerüstet. Bis zum Ende der Nachrüstfrist im Jahr 1988 werden fossile Kraftwerke mit einer Gesamtleistung von mehr als 37000 MW „entschwefelten Strom“ produzieren. Auch die Erprobung der NO_x-Emissionsminderungsmaßnahmen hat deutliche Fortschritte gemacht [54]. Erste Großanlagen zur selektiven katalytischen Reduktion der Stickoxide sind bereits in Betrieb [26]. Mit den eingeleiteten Maßnahmen werden die SO₂- und NO_x-Emissionen aus Kraftwerken bis Anfang der neunziger Jahre um über 70% gegenüber den Emissionen des Jahres 1983 zurückgehen. Allein die Umsetzung der Großfeuerungsanlagenverordnung erfordert Investitionen in der Größenordnung von 28·10⁹ DM.

Nachdem die Reduktion der SO₂- und NO_x-Emissionen aus größeren Feuerungsanlagen gesetzlich geregelt ist und sich in der Umsetzungsphase befindet, wird verstärkt über Umweltschutzmaßnahmen an kleinen Feuerungsanlagen diskutiert [55]. Bevor hier verschärfte

Emissionsstandards verlangt werden, sollten die verschiedenen technischen Emissionsminderungsmöglichkeiten systematisch in Bezug auf ihre Kosten-Effektivität untersucht werden.

Die Entwicklungen im Bereich der *Mineralölwirtschaft* waren im Berichtszeitraum durch die sinkenden Mineralölpreise bestimmt. Eine gestiegene Nachfrage nach Mineralölprodukten führte bei gleichzeitiger Reduzierung der Rohödestillationskapazität um 6% auf $80,45 \cdot 10^6$ t/a zu einer verbesserten Auslastung der Raffinerien [56]. Die flächendeckende Einführung von bleifreiem Benzin machte erhebliche Fortschritte, die begleitet waren von einer deutlichen Zunahme der Nachfrage. Ende 1986 hatte der Absatz an bleifreiem Benzin einen Anteil von ca. 15% am Gesamtabsatz. Die Zunahme des Absatzes von leichtem Heizöl ist mit großer Wahrscheinlichkeit auf eine Aufstockung der Bestände bei den privaten Haushalten zurückzuführen, so daß für 1987 nicht mit einem weiteren Anstieg, sondern eher mit einem Rückgang zu rechnen ist [56; 58].

Infolge der Kopplung der Gaspreise an den Mineralölpreis mußten diese im vergangenen Jahr z.T. zweimal zurückgenommen werden [59]. Trotzdem sank der *Erdgasverbrauch* um 2,2%, was auf geringere Abnahmen der energieintensiven Grundstoff- und Produktionsgüterindustrien zurückzuführen ist. Im Jahre 1986 konnte die deutsche Gasindustrie weitere wichtige Verträge zur langfristigen Deckung der Gasnachfrage schließen [60; 61]. Die Verträge mit der norwegischen Gesellschaft Statoil sehen nach der Erschließung des Trollfeldes beginnend mit dem Jahr 1993 eine bis zum Jahr 2000 auf jährlich $20 \cdot 10^9$ m³ steigende Liefermenge Erdgas vor.

Ausgelöst durch die Ereignisse in Tschernobyl erlangte die Nutzung der *regenerativen Energiequellen* ein verstärktes öffentliches Interesse, was sich in zusätzlichen Mitteln für Forschung und Entwicklung auf diesem Gebiet und in der Planung von Demonstrationsprojekten z.B. von photovoltaischen Kraftwerken niederschlugen. Bei einer nüchternen Beurteilung der Situation der verschiedenen Techniken zur Nutzung regenerativer Energiequellen bleibt aber festzustellen, daß sich ihre Konkurrenzfähigkeit aufgrund der gesunkenen Energiepreise eher verschlechtert hat und daß ihre Beiträge zu unserer Energieversorgung auf absehbare Zeit nicht über 6% ansteigen werden [62; 63; 64].

Weltenergieverbrauch

Nach den nun vorliegenden Zahlen stieg der Weltenergieverbrauch von 1984 auf 1985 um 2,6% auf $7414 \cdot 10^6$ tOE an

Tabelle 3: Primärenergieverbrauch der Welt von 1984 und 1985 in 10^6 t oil equivalent (OE) [65]

	1984	1985	Änderung
Westeuropa	1202,9	1236,1	+ 2,8%
Nordamerika	2025,8	2026,0	0
Latienamerika	371,2	380,9	+ 2,6%
Afrika	188,9	195,1	+ 3,3%
Naher Osten	146,4	146,0	- 0,4%
Süd- und Ostasien	819,9	839,1	+ 2,3%
Osteuropa, UdSSR, VR China	2472,1	2591,1	+ 4,8%
Welt insgesamt	7227,2	7414,3	+ 2,6%

[65]. Die Zuwachsraten der einzelnen Regionen weisen dabei, wie aus *Tabelle 3* ersichtlich, deutliche Unterschiede auf. blieb der Energieverbrauch in Nordamerika konstant, erhöhte er sich in den Staatshandelsländern um 4,8%. Bezogen auf die einzelnen Energieträger zeigte sich folgende Entwicklung:

- der Ölverbrauch ging um 0,5% zurück,
- der Gasverbrauch stieg um 3,3%,
- die Kohle legte um 4,2% zu,
- die Stromerzeugung aus Kernenergie wuchs um 15,6% und
- die Wasserkraftnutzung stieg um 1,1%.

Damit trugen im Jahr 1986 das Mineralöl zu 37,9%, die Kernenergie, zu 4,5% und die Wasserkraft zu 6,7% zur Deckung des Weltenergiebedarfs bei. Für 1986 ist davon auszugehen, daß sich der Anstieg des Weltenergieverbrauchs weiter fortgesetzt hat. Trotz der neuen Quotenregelung der OPEC-Staaten sind die Irritationen auf den Weltölmärkten noch nicht beseitigt. Die davon ausgehenden Unsicherheiten für die weitere Entwicklung der weltweiten Energieversorgung bestehen also weiter [8; 66].

Vom 4. bis 10. 10. 1986 fand in Cannes die 13. Weltenergiekonferenz statt [67]. Die Konferenz setzte sich aus einer Vielzahl von Technical Sessions, Round Table Gesprächen, Working Groups und Expertengruppen zusammen. Aus der Sicht der Bundesrepublik Deutschland - bezogen auf die aktuelle Situation der Energiewirtschaft - erscheinen zwei Arbeitsergebnisse der Konferenz besonders erwähnenswert: Im Zusammenhang mit der Entwicklung der Rohölpreise kamen die Delegierten zu dem Schluß, daß es bis zum Jahr 2000 zu einer sensiblen Erhöhung der Ölpreise kommen wird. Bei der Betrachtung der zukünftigen Rolle der Kernenergie zeigte sich, daß unter den großen Industrieländern einzig die Bundesrepublik über einen Ausstieg verstärkt nachdenkt. Die heutige weltweite Leistung der Kernenergie von 238 GW wird bis 1995 voraussichtlich auf 448 GW ansteigen, wobei sich die Leistung in der UdSSR und den Comeconländern etwa vervierfachen wird [68].

- [1] Thöne, E u Voß, A. Energiewirtschaftliche Gesamtsituation. Brennstoff-Wärme-Kraft 38 (1986) Nr 4, S 107/110.
- [2] Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen Pressemitteilung 17.12.1986, Essen.
- [3] Tschernobyl, Konsequenzen für die Bundesrepublik Deutschland Eine Dokumentation des Vereins Deutscher Ingenieure Beilage zu VDI Nachrichten Nr 46/86
- [4] Sonderheft Tschernobyl der Reihe „Forschung aktuell“ 3 (1986) Dezember Nr 11, 13, TU Berlin
- [5] Voß, A., Friedrich, R u Kaltschmitt, M. Folgen eines Kernenergieverzichts Energiewirtschaftliche Tagesfragen (1986) Nr 12, S 925/933
- [6] Zur friedlichen Nutzung der Kernenergie Erklärung der VIK nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl VIK-Mitteilungen (1986) Nr 6, S 155/157
- [7] Faude, D. Energieversorgung ohne Kernenergie? Atomwirtschaft, Atomtechnik (1987) Nr 1, S 41/45
- [8] Schürmann H-J. Anhaltende Irritationen auf den Weltölmärkten Energiewirtschaftliche Tagesfragen (1986) Nr 12, S 905/906
- [9] Bilanz 1986 Ein Jahr der Überraschungen MWV aktuell (1987) Nr 1, S 1/2
- [10] Ölmärkte weiter unter Mengendruck MWV aktuell (1986) Nr 10, S 3
- [11] OPEC in der Bewährungsprobe MWV aktuell (1986) Nr 9, S 1
- [12] OPEC-Beschlüsse zeigen Wirkung MWV aktuell (1986) Nr 8, S 1
- [13] Kurzfristig kein Gleichgewicht am Ölmarkt MWV aktuell (1986) Nr 7, S 1
- [14] Ölexpertenforum Zeitschrift für Energiewirtschaft (1986) Nr 1, S 63/74
- [15] Buddenberg, H. Niedrige Ölpreise - Renaissance für das Mineralöl? Zeitschrift für Energiewirtschaft (1986) Nr. 3, S. 169/173
- [16] Heck, H. Ölpreissturz und seine Folgen Energiewirtschaftliche Tagesfragen (1986) Nr 3, S 185.
- [17] Burchard, H J. Entwicklung des Ölpreises überwiegend positiv Energiewirtschaftliche Tagesfragen (1986) Nr 4, S 290
- [18] Michaeli, W D. Kohlepfennig - Erhöhung wahrscheinlich Energiewirtschaftliche Tagesfragen (1986) Nr 4, S 285
- [19] Späth, F. Erdgas ein wettbewerbsfähiger Energiepartner Energiewirtschaftliche Tagesfragen (1986) Nr 10, S 784/787
- [20] Schürmann, H J. Preispolitische Neuorientierung auf Wärmemärkten Energiewirtschaftliche Tagesfragen (1986) Nr 10, S 774/777
- [21] Schiffer, H W. Stabile Preise in Sicht Energiepolitische Tagesfragen (1986) Nr 6, S 484/494.
- [22] DeNo, -Aufträge für 6700 MW Energie Spektrum (1986) Nr 4, S 38
- [23] Mauer, W u Mettler, D. Pfad-Finder Energie Spektrum (1986) Nr 6, S 20/24
- [24] Sözw so oder so Energie Spektrum (1986) Nr 9, S 20/41
- [25] Luft für Lösungen Energie Spektrum (1986) Nr 12, S 22/36
- [26] Entdeckung für fast zwölftausend Megawatt Energie Spektrum (1986) Nr 12, S 38/43
- [27] Wer steht wo? Energie (1986) Nr 9, S 32/37
- [28] BMWi. Tagesnachrichten Mitteilungen des Bundesministers für Wirtschaft, BMWi Tn Nr 9014 vom 22. Januar (1987)
- [29] Mitteilung des Bundesamtes für gewerbliche Wirtschaft Eschborn, Januar (1987)
- [30] Ölrechnung mehr als halbiert MWV aktuell (1987) Nr 2, S. 1
- [31] BMWi, Tagesnachrichten Mitteilungen des Bundesministers für Wirtschaft BMWi Tn Nr 9021 vom 6. Februar (1987)
- [32] Mitteilung des Bundesamtes für gewerbliche Wirtschaft Eschborn, Februar (1987)
- [33] Mitteilung des Gesamtverbandes der Deutschen Steinkohlenindustrie Essen, Februar (1987).
- [34] Mitteilung des Bundesamtes für gewerbliche Wirtschaft Eschborn, Februar (1987)
- [35] Deutsche KKW wieder an der Spitze Kernenergie und Umwelt, Februar (1987) Atomwirtschaft, Atomtechnik (1987) Nr 2, K + UI
- [36] BMWi, Tagesnachrichten Mitteilungen des Bundesministers für Wirtschaft, BMWi TN Nr. 9008 vom 9. Januar (1987)
- [37] Walters, J., Breitbach, G u Brogli, R. Der sowjetische Druckrohren Siedewasserreaktor Anlagenbeschreibung und erste Unfallbetrachtung. Atomwirtschaft, Atomtechnik (1986) Nr 6, S 286/289
- [38] Steffens, W. Mittelstaedt, W., Führ, F., Forstel, H u Klav, J. Abschätzung der Aufnahme des abgelagerten Cs-137 und Sr 90 über die Wurzel. Atomwirtschaft, Atomtechnik (1986) Nr 7, S 389/392
- [39] Hicken, H. Erste Auswirkung des sowjetischen Berichts zum Reaktorunfall in Tschernobyl. Atomwirtschaft, Atomtechnik (1986) Nr 10, S 486/488
- [40] Kothhof, K u Erven, U. Stand der Analysen des

- Tschernobyl-Unfalls. Atomwirtschaft, Atomtechnik (1987) Nr 1, S 32/37
- [41] Neuere Erkenntnisse zum Unfall im Kernkraftwerk Tschernobyl. Gesellschaft für Reaktorsicherheit (GRS) mbH, GRS-S-40 (November 1986).
- [42] *Wagner, H.J., Bundschuh, V.; Düring, K., Martensen, D., Riemer, H u Walbeck, M.* Folgewirkungen eines Ausstiegs aus der Kernenergie, Kernforschungsanlage Jülich GmbH, Bericht Jül-Spez-358, Juni 1986
- [43] *Schmitt, D.* Die Kosten eines Ausstiegs aus der Kernenergie, Wirtschaftsdienst (1986) Nr VI, S. 283/287
- [44] *Müller-Reißmann, K.F u Schuffner J* Stromversorgung ohne Kernenergie? Konsequenzen des Kernenergieausstiegs, Institut für angewandte Systemforschung und Prognose e V., Hannover, Juli 1986
- [45] Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.) Qualitative und quantitative Abschätzung der kurz- und langfristigen Wirkungen eines Verzichts auf Kernenergie Essen, August 1986
- [46] *Eckerle, K u Masuhr, K.P* Auswirkungen alternativer Kraftwerksparkstrukturen auf die Stromerzeugungskosten und die wirtschaftliche Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland Prognos, Basel, Juli 1986
- [47] *Ziesing, H.-J* Energiewirtschaft und Energiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland vor neuen Herausforderungen Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitschrift Das Parlament, B 32 86, August 1986
- [48] Vorstand der SPD (Hrsg.) Die Lehren aus Tschernobyl von der Empörung zur Reform Zwischenbericht der Kommission Sichere Energieversorgung ohne Atomkraft, Bonn, August 1986
- [49] Institut für ökologische Wirtschaftsforschung GmbH und Öko-Institut e V (Hrsg.): Qualitative und soweit möglich quantitative Abschätzung der kurz- und langfristigen Wirkungen eines Ausstiegs aus der Kernenergie Berlin, Freiburg, August 1986
- [50] Bundesminister für Wirtschaft (Hrsg.): Energiebericht der Bundesregierung vom 24.9.1986, Bonn.
- [51] *Dienes, K.* Die neue Technische Anleitung Luft 86. Energiewirtschaftliche Tagesfragen (1986) Nr. 12, S 971/983
- [52] *Weber, E. u Hübner, K.* Stuckoxid-Bremsen. Energie (1986) Nr 4, S 10/15.
- [53] *Hildebrand, M* Rauchgasreinigung bei Kraftwerken Energiewirtschaftliche Tagesfragen (1987) Nr 2, S 149/157
- [54] Wer steht wo? Marktübersicht sekundärer Entstickung bei Großfeuerungen Energie (1986) Nr. 9, S. 32/36
- [55] *Klaib, H., Friedrich, R. u Nitsch, J.* Emissionen von Öl-, Kohle- und Gaskesselheizungen VDI-Bericht 543, Umweltschutz in der kommunalen Energieversorgung, S 207 231
- [56] Raffineriekapazität sinkt auf 80 Mio t MWV aktuell (1987) Nr. 2, S 2.
- [57] Hoherer Primärenergieverbrauch durch Ölbevorratung. MWV aktuell (1986) Nr 10, S. 3.
- [58] Für 1987 gedämpft optimistisch. MWV aktuell (1987) Nr 1, S. 1 2.
- [59] *Schurmann, H.J* Preispolitische Neuorientierungen auf Warmmärkten. Energiewirtschaftliche Tagesfragen (1986) Nr. 10, S. 774/777.
- [60] *Fehring, A.* Beitrag des Erdgases zur Deckung des Primärenergiebedarfs in Westeuropa – Ausblick bis zum Jahr 2000 Erdöl, Erdgas, Kohle (1986) Nr. 12, S 536/538.
- [61] Statoil undertakes largest off shore projects. Offshore (1986) Nr 8, S 54/63
- [62] *Gattinger, M., Halbritter, J.* Rationeller Energieeinsatz und regenerative Energien. Energiewirtschaftliche Tagesfragen (1986) Nr. 12, S. 942/947.
- [63] *Grawe, J.* Überwiegend enttäuschend. Energiewirtschaftliche Tagesfragen (1986) Nr 8, S. 622/630.
- [64] *Klaib, H., Nusch, J. u Geyer, M.* Solarturmkraftwerke – eine Option für den Exportmarkt? Zeitschrift für Energiewirtschaft (1986) Nr. 1, S 27/38.
- [65] BP statistical review of world energy. BP, London, June 1986.
- [66] *Voß, A.* Entwicklungstendenzen der Energieversorgung in Angebots- und Nachfragestruktur. BWK 38 (1986) Nr 6, S. 241/248
- [67] *Michaelis, H.* Die 13 Weltenergiekonferenz in Cannes. Energiewirtschaftliche Tagesfragen (1986) Nr. 11, S 845/848
- [68] *Unger, H* Kernenergieerzeugung. BWK 39 (1987) Nr. 4, S

BWK 078p