

Energiewirtschaftliche Gesamtsituation

E. Thöne und A. Voß, Stuttgart

Allgemeiner Überblick

Die seit 1984 zu beobachtende Tendenz einer geringen Veränderung des Primärenergieverbrauchs gegenüber dem Vorjahr setzte sich auch 1990 fort. Der Primärenergieverbrauch in den alten Bundesländern stieg geringfügig an [1]. Nach den endgültigen Berechnungen des Primärenergieverbrauchs für 1989 ergab sich gegenüber 1988 ein Rückgang von 1,8%. Die vorläufigen Berechnungen der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen weisen für 1990 einen Zuwachs von 1,6% aus [2]. Der Primärenergieverbrauch der alten Bundesländer stieg damit um $6,2 \cdot 10^6$ t SKE auf $389,0 \cdot 10^6$ t SKE (11,4 EJ). Die Entwicklung des Primärenergieverbrauchs und der einzelnen Energieträger seit 1979 zeigt Bild 1.

Für den Zuwachs in Westdeutschland wird weniger das anhaltend kräftige Wirtschaftswachstum verantwortlich gemacht als vielmehr der Einfluß besonderer Entwicklungen in einzelnen Bereichen. Der Abbau der hohen Heizölbestände bei den privaten Haushalten während des Jahres 1989 führte damals zu einer verhältnismäßig geringen Heizölnachfrage, die sich dann im Jahr 1990 deutlich belebte, da dieser Effekt nicht mehr greifen konnte und – zusätzlich ab Mitte des Jahres ausgelöst durch das politische Geschehen im nahen Osten – Sicher-

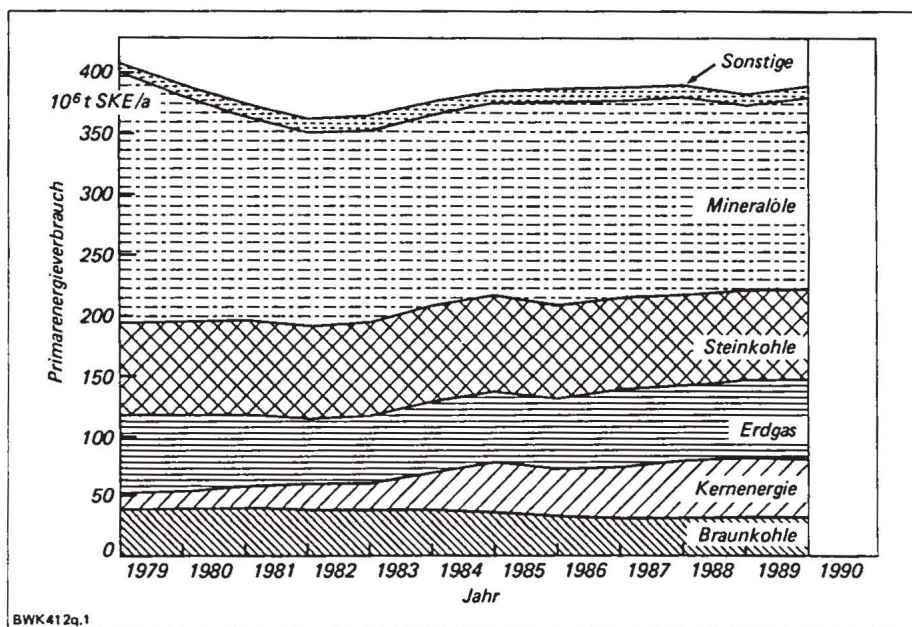


Bild 1: Der Primärenergieverbrauch der Bundesrepublik Deutschland nach Energieträgern (nur alte Bundesländer)

ungskäufe getätigt wurden. Weiter verbrauchssteigernd wirkte die wiederum gestiegene Nachfrage des Sektors Verkehr. Diese Zuwächse gleichen die leichten Rückgänge bei Kern-

energie, Braunkohle, Wasserkraft und Stromimport bei weitem aus, so daß insgesamt der Primärenergieverbrauch 1990 über dem des Vorjahres liegt.

Die wichtigsten Rahmenbedingungen für die Energiewirtschaft und Energiepolitik – speziell aus Sicht der alten Bundesländer – erfahren auch im Jahr 1990 keine außergewöhnlichen Änderungen, wenn man die kurzfristig deutliche Irritation der Öl-

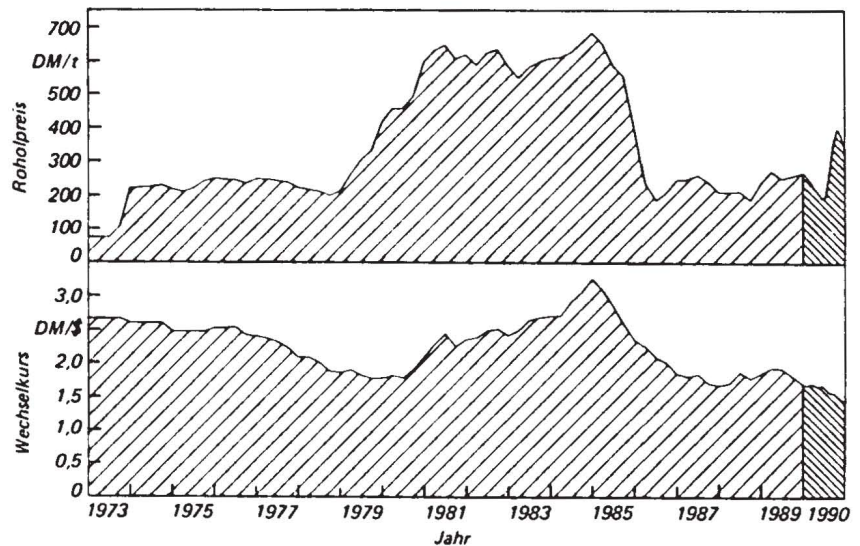
märkte auf den Irak Konflikt und die sich mittel-, und langfristig aus der deutschen Einheit ergebenden Aufgaben außer acht läßt. Dies gilt insbesondere für die weltweite Verfügbarkeit aller Energieträger und die weltweite Situation bei den Energieträgerpreisen außer Mineralöl.

Obwohl das Angebot auf dem Weltölmarkt auch nach Beginn der Golf-Krise ausreichend und fast immer größer als die Nachfrage war, belasten spekulative Elemente, ausgelöst durch die politischen Unwägbarkeiten der Nahostkrise, den Rohölpreis über Gebühr [3; 4]. Diese Entwicklung trat ein, obwohl die OPEC durch erhöhte Förderung der Mitgliedsländer (an erster Stelle Saudi Arabien) das Förderdefizit durch das Embargo gegen den Irak und den Wegfall der kuwaitischen Förderung ausgleichen konnte. Die weltweite Ölversorgung konnte trotz der Nahostkrise als gesichert gelten [5].

Weiter an Bedeutung in der Diskussion gewannen die mit der Energienutzung einhergehenden Umweltaspekte, wobei die Fragen über denkbare langfristige Auswirkungen auf das weltweite Klimageschehen in der Bundesrepublik besondere Beachtung fanden. Die sich daran anknüpfenden Sachdiskussionen befaßten sich dabei mit der zukünftigen Rolle der Kernenergie und der fossilen Energieträger. Im Rahmen der Diskussion über den Beitrag der deutschen Steinkohle zur Energieversorgung standen, wie bei den Einsatzmöglichkeiten der regenerativen Energieträger, ökonomische Fragen im Mittelpunkt des Interesses. Fortgeführt wurde auch die Analyse über die Auswirkung der Schaffung eines europäischen Binnenmarktes auf die nationale Energiewirtschaft. Das wichtigste Ereignis aus nationaler Sicht war jedoch das schnelle Erreichen der deutschen Einheit und die sich daraus ergebenden Fragen über die sofortige Sicherstellung der Energieversorgung in den fünf neuen Bundesländern und die darüber hinausgehenden Überlegungen zur zukünftigen Struktur der Energiewirtschaft in den fünf neuen Bundesländern [6 bis 9].

Auch 1990 blieb insgesamt gesehen die weltweit günstige Situation im Hinblick auf das verfügbare Angebot an Energieträgern bestehen, und die damit verbundene Preisentwicklung war abgesehen von einigen hektischen Ausschlägen im Juli/August durch einen noch moderaten Anstieg gekennzeichnet. Auf Grund dieser Rahmenbedingungen ergab sich in der importabhängigen Bundesrepublik eine problemlose Versorgung bei steigenden Preisen [10; 11].

Es zeigte sich auch 1990 wieder, daß der bedeutendste Energieträger unvorhergesehene krisenhafte Entwicklungen durchlaufen muß. Waren es die Jahre vorher der Iran-Irak-Konflikt und die damit verbundene Bedrohung der Straße von Hormuz sowie große Tanker- und Plattformunfälle, so war es 1990 der Irak-Kuwait-Konflikt, der Mitte des Jahres die Ölmärkte in hektische Aufregung versetzte. Bezogen auf die Weltrohölförderung 1989 wa-



BWK 412q 2

Bild 2: Rohölpreis und Dollarkurs von 1973 bis 1990

ren dadurch knapp 20% der Opecförderung und mehr als 7% der Weltförderung betroffen. Dieser Sachverhalt führte in ersten Reaktionen zu panischen Sicherungskäufen und damit verbunden zu erheblichen Preisaufschlägen. Durch die gemeinsamen Anstrengungen der OPEC und NOPEC-Länder konnte das entstandene Förderdefizit sogar soweit ausgeglichen werden, daß es in der Folge zu Produktionsüberschüssen kam, die soweit preisdämpfend wirkten, daß der internationale Rohölpreis nach einer Überhitzungsphase wieder absank [12]. Den Hauptanteil an dieser Entwicklung hat Saudi-Arabien, das seine Produktion um $3 \cdot 10^6$ bpd ausgeweitet hat. Zur Entspannung auf dem Weltölmarkt hat auch beigetragen, daß die weltweite Ölnachfrage entgegen dem saisonalen Trend in den letzten Jahresmonaten gegenüber der Nachfrage in der Jahresmitte zurückging [13]. Die Entwicklung auf dem internationalen Mineralölmarkt insgesamt führte in der Bundesrepublik Deutschland nach einem Absinken der Mineralölverbraucherpreise im ersten Halbjahr zu einem sprunghaften Anstieg nach Beginn der Irakkrise und danach zu einem kontinuierlichen Rückgang der Verbraucherpreise [14 bis 18]. Die Leitfunktion des Ölpreises führte zu Preissteigerungen bei Gas aber nicht bei Kohle, hier trat nur eine Verschiebung bei den Subventionen ein. Dies beeinflusste die nur geringe Wettbewerbsfähigkeit der Kohle ebensowenig wie die schwierige Kostensituation bei den regenerativen Energieträgern [19].

Neben der Höhe des internationalen Energiepreisniveaus wirkt sich auf die nationalen Energiepreise auch der Wechselkurs des Dollars aus. Aus Sicht eines Importeurs von Energieträgern wie die Bundesrepublik verlief die Wechselkursentwicklung des Dol-

lars günstig, da er gegenüber 1989 weiter sank und damit zu günstigen Bedingungen bei internationalen Energieträgerkäufen führte (Bild 2). Dieser Effekt bewirkte eine Abschwächung des Preisanstiegs in der zweiten Jahreshälfte.

Alte Bundesländer: Anstieg des Primärenergieverbrauchs

Nachdem für 1989 ein Rückgang des Primärenergieverbrauchs um 1.8% festgestellt wurde, kam es 1990 zu einem Anstieg um 1.6%. Tabelle 1 gibt einen Überblick über Höhe und Struktur des Primärenergieverbrauchs 1990 im Vergleich zu 1989 für das Gebiet der alten Bundesländer. Während der Einsatz von Kernenergie, Braunkohle, Wasserkraft und Außenhandelsaldo Strom zurückging, gab es bei Mineralöl, Steinkohle und Erdgas Steigerungen. Der Anteil des Mineralöls am Primärenergieverbrauch stieg von 40% auf 40.9% an, was eine Steigerung um 3.8% oder $5.8 \cdot 10^6$ t SKE bedeutet. Dieser Anstieg ist vor allem auf die höhere Nachfrage nach leichten und mittleren Destillaten zurückzuführen. So erhöhte sich die Nachfrage nach Motorenbenzin um 3.8%, nach Dieselmotorenstoff um 7% und nach leichtem Heizöl um 8.3%, während der Absatz von schwerem Heizöl annähernd konstant blieb [20]. Der größere Einsatz von leichtem Heizöl ist auf die verstärkte Nachfrage der privaten Haushalte zurückzuführen, die nach dem Verbrauch der hohen Lagerbestände verstärkt am Markt nachfragten. Trotz zeitweiliger Preissteigerungen von mehr als 30 Pf/g erhöhte sich die Nachfrage nach Motorenbenzin in den alten Bundesländern, was die Frage aufwirft, wie die Wirkung höherer Mineralölsteuern zu sehen ist. Darüber hinaus muß berücksichtigt werden, daß durch die Vereinigung statistische Abgrenzungsprobleme entstanden sind, die noch nicht genau analysiert werden konnten [14]. Zur gestiegenen Nachfrage nach Dieselmotorenstoff hat der weiterhin hohe Transportleistungsbedarf des Straßengüterverkehrs und die anhaltend günstige Baukonjunktur beigetragen.

Tabelle 1: Primärenergieverbrauch in der Bundesrepublik Deutschland 1989/1990 [2]

Energieträger	Bisheriges Bundesgebiet		Neue Bundesländer		Veränderungen 1990/89				Anteile in %			
	1989	1990*)	1989*)	1990*)	Bisheriges Bundesgebiet		Neue Bundesländer		Bisheriges Bundesgebiet		Neue Bundesländer	
					10 ⁶ t SKE	%	10 ⁶ t SKE	%	1989	1990	1989	1990
Mineralöl	153,2	159,0	17,4	18,0	+ 5,8	+ 3,8	+ 0,6	+ 3	40,0	40,9	13,6	17,1
Steinkohlen	73,3	73,5	5,3	3,3	+ 0,2	+ 0,4	- 2,0	- 38	19,2	18,9	4,2	3,1
Erdgas	65,6	68,0	11,9	9,0	+ 2,4	+ 3,7	- 2,9	- 24	17,1	17,5	9,3	8,6
Kernenergie	48,2	47,3	5,3	2,2	- 0,9	- 1,9	- 3,1	- 58	12,6	12,2	4,1	2,1
Braunkohlen	32,5	32,1	87,7	72,0	- 0,4	- 1,2	- 15,7	- 18	8,5	8,2	68,4	68,6
Wasserkraft,	5,4	4,5	0,4	0,3	- 0,9	- 15,5	- 0,1	- 25	1,4	1,1	0,3	0,3
Außenhandelsaldo Strom												
Sonstige (Brennholz u. ä.)	4,6	4,6	0,2	0,2	± 0,0	± 0,0	± 0,0	± 0	1,2	1,2	0,1	0,2
Insgesamt												
in 10 ⁶ t SKE	382,8	389,0	128,2	105,0	+ 6,2	+ 1,6	- 23,2	- 18	100,0	100,0	100,0	100,0
in PJ	11219	11400	3758	3077	+ 181		- 681					

1 PJ (Petajoule) = 10¹⁵ Joule

*) Vorläufig

1 10⁶ t SKE entsprechen 29,3 PJ

Trotz der gespannten weltpolitischen Lage, die ihre Ursache im Juli beginnenden Golf-Konflikt hat, traten 1990 keine Versorgungsengpässe oder Mengenprobleme auf. Durch gemeinsame Anstrengungen aller Ölförderländer gelang es, die Fördersituation stabil zu halten und größere Erschütterungen des Weltölmarktes zu verhindern. Gegenüber 1989 stieg die importierte Rohölmenge um 8,7% auf 71,9 · 10⁶ t an [21]. Die Importe stammen aus 28 Lieferländern, wobei die größten Lieferanten Großbritannien, Libyen, Norwegen, Nigeria und Saudi Arabien waren, die 63% der Importe abdeckten [22]. Der durchschnittliche Rohölgrenzübergangswert stieg krisenbedingt um 8,3% von 257,04 DM/t im Jahr 1989 auf 278,59 DM/t im Jahr 1990. Der niedrigste Monatswert wurde mit 194,93 DM/t im Juni erreicht, und der höchste Wert lag im Oktober bei 401,61 DM/t. Wie Bild 2 mit der Gegenüberstellung von Rohölgrenzübergangswert und Wechselkurs zeigt, hatte die Entwicklung des Dollarkurses aus Sicht der Bundesrepublik eine preisdämpfende Wirkung. Auf Grund der höheren Menge und der höheren Preise mußten für die Rohölimporte 1990 mit 20,0 · 10⁶ DM rund 18% mehr aufgewendet werden als im Jahr zuvor.

Eine ähnliche Entwicklung ergab sich auch beim Import von Mineralölprodukten. Die Menge stieg gegenüber dem Vorjahr um 2,9% auf 39,0 · 10⁶ t an. Eine deutlich höhere Steigerungsrate von 13,2% war beim Wert zu verzeichnen, so daß für die Mineralölproduktimporte 13,7 · 10⁹ DM bezahlt werden mußten [23]. Der Gesamtwert der Mineralöleinfuhren beträgt insgesamt 33,8 · 10⁹ DM und stieg damit um 11,6% an. Die Mineralölrechnung war somit 3,6 · 10⁹ DM höher als im Vorjahr [24].

Der Erdgaseinsatz in der Bundesrepublik stieg 1990 weiter an und erreichte mit 68,0 · 10⁶ t SKE eine Steigerung um 3,7% gegenüber 1989. Die Zunahme betrug 2,4 · 10⁶ t SKE und erfolgte in allen Verwendungsbereichen. Der Anteil des Erdgases am gesamten Primärenergieverbrauch stieg um 0,4% auf 17,5% an.

Der Import von Erdgas wurde um 4,4% auf 50,4 · 10⁹ m³ gesteigert [25]. Wie in den Vorjahren auch, erfolgten die Lieferungen aus Holland, Norwegen, Dänemark und der Sowjetunion. Die Verschiebung des Preisgefüges beim Mineralöl machte sich auch bei den Importpreisen bemerkbar. So stieg der Wert der Importe um deutliche 29,9% auf 7,2 · 10⁹ DM. Analog dazu stieg auch der durchschnittliche Grenzübergangswert um 24,4% auf 142,40 DM/10³ m³ an.

Obwohl der Anpassungsprozeß im deutschen Steinkohlenbergbau weiter vorangetrieben wurde, lag der Verbrauch von Steinkohlen um 0,2 · 10⁶ t SKE oder 0,4% über dem Vorjahreswert. Dies ist hauptsächlich auf einen erhöhten Einsatz in Kraftwerken zurückzuführen, da im Wärmemarkt und der Stahlindustrie rückläufige Tendenzen zu verzeichnen waren. Trotz einer absoluten Steigerung des Steinkohleneinsatzes auf 73,5 · 10⁶ t SKE verringerte sich der Anteil der Steinkohle am gesamten Primärenergieverbrauch um 0,3% auf nunmehr 18,9%.

Die Anpassungsbemühungen der nationalen Steinkohlepolitik führten zu einem Absinken der heimischen Förderung um 1,6% auf ca. 71 · 10⁶ t SKE [26]. Die nationale Steinkohlenreserve verringerte sich auf 2,8 · 10⁶ t SKE, während die Haldenbestände auf 16,8 · 10⁶ t SKE ausgeweitet wurden. Der Export deutscher Steinkohle und Steinkohlenprodukte erhöhte sich um 0,3 · 10⁶ t SKE auf 11,6 · 10⁶ t SKE. Davon wurden 5,1 · 10⁶ t SKE in den Stahlindustrien der EG eingesetzt. Die günstigen Weltmarktpreise führten zu einem verstärkten Einsatz von Importkohle, wobei die Steigerung mit 37% auf ca. 10 · 10⁶ t SKE recht deutlich ausfiel.

Der Kerneregieeinsatz ging 1990 leicht um 1,9% auf 47,3 · 10⁶ t SKE zurück. Im Rahmen der gesamten Primärenergiebilanz trug die Kernenergie mit 12,2% zur Deckung bei. Ende des Jahres standen 21 Kernkraftwerke mit 22,4 GW zur Verfügung. Die Stromerzeugung betrug 147,3 TWh und lag damit um 1,4% unter dem Vorjahreswert. Der Kerneregieanteil an der öffentlichen Stromerzeugung belief sich

auf ca. 39% [27; 28]. Ursache für diesen geringfügigen Rückgang war die Abschaltung des ältesten deutschen Kernkraftwerks Obrigheim. Die Abschaltung erfolgt auf Grund einer Klage wegen Fehlens einer rechtsgültigen Dauerbetriebsgenehmigung. Die hohe Arbeitsverfügbarkeit der am Netz befindlichen Kernkraftwerksblöcke konnte auch 1990 wieder realisiert und damit die Spitzenstellung im internationalen Vergleich gehalten werden [28].

Der Einsatz von Braunkohlen ging um 0,4 · 10⁶ t SKE oder 1,2% auf 32,1 · 10⁶ t SKE insgesamt zurück. Damit verringerte sich der Anteil am Primärenergieverbrauch insgesamt auf 8,2%. Ursache für diese Entwicklung war der verringerte Einsatz von Braunkohle in öffentlichen Kraftwerken auf Grund von Revisionen bei den Rauchgasanlagen, so daß mit 90,2 · 10⁶ t rund 1,7% weniger in den Kraftwerken eingesetzt wurde als im Vorjahr.

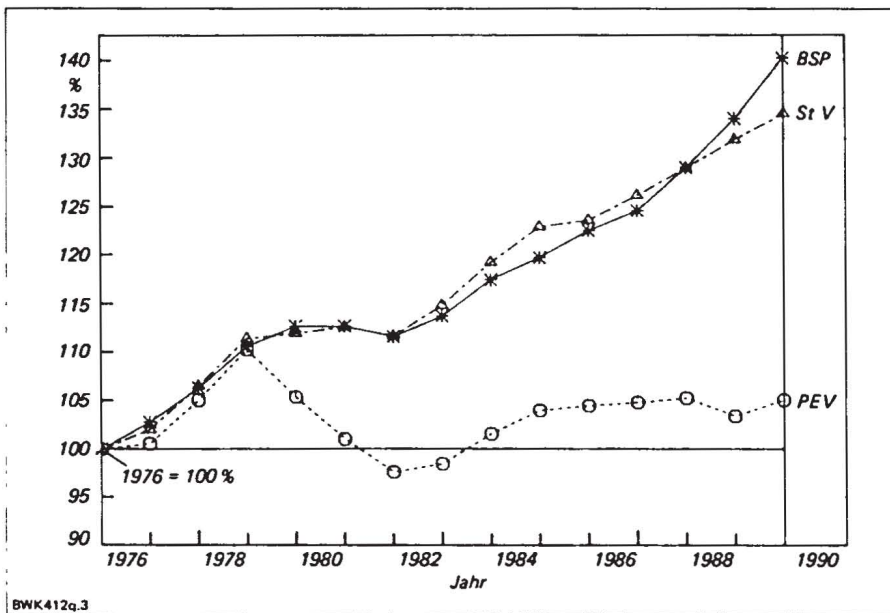
Der Einsatz für die Veredlungsverfahren blieb mit 14,6 · 10⁶ t annähernd gleich [29]. Auch 1990 verlief die wirtschaftliche Entwicklung in den alten Bundesländern dynamischer als zu Anfang des Jahres prognostiziert wurde [30]. Ging man damals von ca. 3% Zuwachs für das Bruttosozialprodukt aus, so zeigen die ersten vorläufigen Berechnungen des Statistischen Bundesamtes für das Jahr 1990 einen realen Zuwachs von 4,6% [31]. Damit ist der Zuwachs größer als in den vorangegangenen Jahren und der höchste Wert seit 1976.

Tabelle 2 weist aus, daß in Preisen von 1980 umgerechnet 1847,6 · 10⁹ DM erwirtschaftet wurden. Wie Bild 3 zeigt, konnte dieser Zuwachs ohne wesentliche Steigerung des Primärenergieeinsatzes erreicht werden. Die Steigerungsrate des Primärenergieverbrauchs beträgt nur ein Drittel der Steigerungsrate des Bruttosozialprodukts und auch der Anstieg des Bruttostromverbrauchs mit 2,0% ist knapp halb so hoch. Unabhängig von einer genaueren Analyse läßt sich feststellen, daß die Energieeffizienz der Volkswirtschaft weiter verbessert wurde.

Tabelle 2: Das Bruttosozialprodukt (BSP), der Primärenergieverbrauch, der Bruttostromverbrauch und ihre Veränderungen von 1980 bis 1990

Jahr	BSP in Preisen von 1980 10 ⁹ DM	Veränderung gegen Vorjahr %	Primärenergieverbrauch 10 ⁶ t SKE	Veränderung gegen Vorjahr %	Bruttostromverbrauch 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	1498,9	1,9	364,7	0,9	384,2	2,8
1984	1548,1	3,3	376,1	3,1	398,9	3,8
1985	1578,1	1,9	385,0	2,4	411,2	3,1
1986	1614,7	2,3	386,8	0,5	413,5	0,5
1987	1641,9	1,7	388,0	0,3	422,1	2,1
1988	1700,5	3,6	389,8	0,5	431,5	2,2
1989	1766,0	3,9	382,8	-1,8	441,1	2,2
1990	1847,6	4,6	389,0	+1,6	450,0	2,0

1990: Vorläufige Werte



BWK412q.3

Neue Bundesländer: Deutlicher Rückgang des Primärenergieverbrauchs

Ausgehend von der aktuellen politischen Entwicklung während des Jahres 1990, die aus nationaler Sicht ihren Höhepunkt in der Vereinigung am 3. 10. 1990 fand, werden in dieser Artikelserie zum ersten Mal auch die wichtigsten energiewirtschaftlichen Daten und Entwicklungen für das Gebiet der ehemaligen DDR (im folgenden als neue Bundesländer bezeichnet) mit betrachtet. Der Vollzug der deutschen Einheit war mit einem Zusammenbruch großer Teile der politisch ökonomischen Struktur der ehemaligen DDR verbunden. Davon blieb auch die Energiewirtschaft in den fünf neuen Bundesländern nicht verschont.

Die schweren Erschütterungen im wirtschaftlichen Bereich führten zu einem weitgehenden Abflachen der Produktionstätigkeiten auf vielen Gebieten und einer Reduzierung des Energiebedarfs. Die im folgenden diskutierten Rahmendaten müssen unter diesen Bedingungen gesehen werden und sind darüber hinaus mit größeren statistischen Unsicherheiten behaftet als die Daten aus den alten Bundesländern. Nach Tabelle 1 ging der gesamte Primärenergieverbrauch von 1989 im

Bild 3: Das Bruttosozialprodukt (BSP) in Preisen von 1980, der Primärenergie - (PEV) und Bruttostromverbrauch (StV) (nur alte Bundesländer)

Vergleich zu 1990 um 18% von 128,2 · 10⁶ t SKE auf 105 · 10⁶ t SKE zurück. Von diesem Rückgang waren bis auf Mineralöl alle Energieträger betroffen. Die vorläufige Energiebilanz für die neuen Bundesländer zeigt ganz deutlich die Auswirkungen der Braunkohlevorrangpolitik auf dem Gebiet der bisherigen DDR. Trotz eines starken Rückgang des Braunkohleneinsatzes um 15,7 · 10⁶ t SKE oder 18%, deckt dieser Energieträger mit 72 · 10⁶ t SKE knapp 69% des Energiebedarfs der neuen Bundesländer. Der Einsatz der Braunkohle ging in allen Verwendungsbereichen (Stromerzeugung, Fernwärme und Einzelfeuerungen für Raumwärme) zurück. Einen Anstieg um 3% erlebte die Nachfrage nach Mineralöl, die mit 18 · 10⁶ t SKE oder 17,1% zur Deckung des Primärenergiebedarfs beitrug. Die Ursache für diese Erhöhung wird in der rasch zunehmenden Motorisierung vermutet, die dann zu einer erhöhten Treibstoffnachfrage führte. Vom allgemei-

nen Rückgang war auch das Erdgas mit -24% betroffen. Die Menge von 9 · 10⁶ t SKE deckt damit nur 8,6% des Primärenergiebedarfs ab. Der Rückgang des Erdgasverbrauchs ist auf die Verringerung der allgemeinen Produktionstätigkeit zurückzuführen. Gleiches gilt für den Steinkohleneinsatz der um 38% vermindert wurde und nur noch mit 3,3 · 10⁶ t SKE oder 3,1% zur Gesamtbilanz beiträgt. Den größten Einbruch zeigt die Kernenergienutzung, die im Laufe eines Jahres um 58% auf nur noch 2,2 · 10⁶ t SKE zurückging. Ursache für diese Entwicklung war die geplante vorzeitige Stilllegung aller auf dem Gebiet der neuen Bundesländer befindlichen Kernkraftwerksblöcke, die im Dezember 1990 abgeschlossen wurde [28]. Wasserkraft, Außenhandelsaldo Strom und Sonstige spielen in der derzeitigen Situation mit einer Menge von 0,5 · 10⁶ t SKE und einem Gesamtanteil von 0,5% an der Gesamtbilanz keine bedeutende Rolle.

Faßt man die Ergebnisse der neuen und alten Bundesländer zusammen, Bild 4, so ergibt sich ein Primärenergieverbrauch von 494 · 10⁶ t SKE. Da die alten Bundesländer davon einen Anteil von fast 79% haben, setzen sich in dieser Bilanz auch die wesentlichen Strukturmerkmale dieser Länder durch: Dominanz des Mineralöls und deutliche Deckungsbeiträge durch Steinkohle und Erdgas. Eine neue Rolle bekommt die Braunkohle bei dieser Betrachtung, die zum zweitwichtigsten Energieträger bei der bestehenden Situation wurde. Wasserkraft, Stromsaldo und Sonstige verlieren dabei an Bedeutung. Die Strukturanteile im einzelnen:

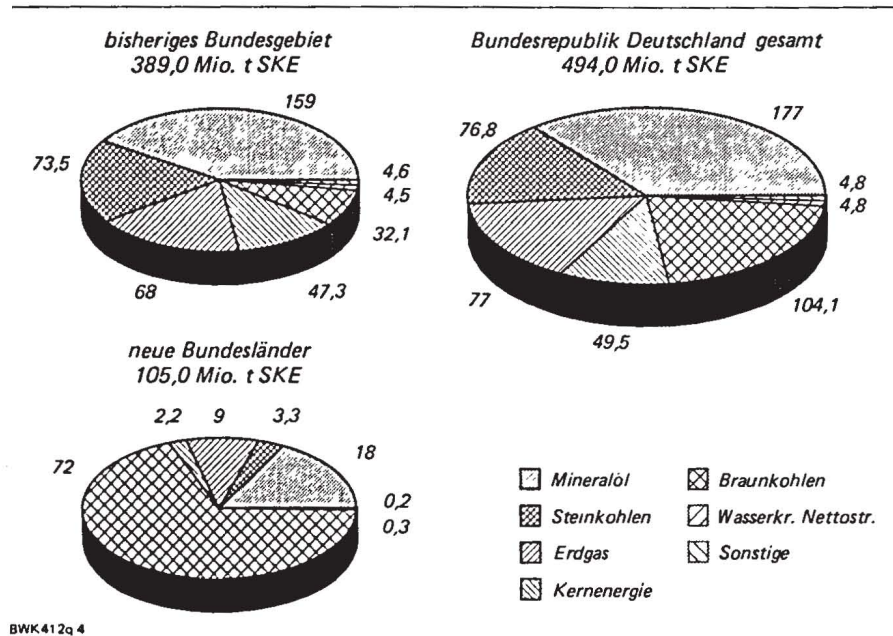
Mineralöl	36%
Braunkohle	21%
Steinkohle	15,5%
Erdgas	15,5%
Kernenergie	10%
Wasserkraft, Stromsaldo	1%
Sonstige	1%

Diese Werte sind ein Ausdruck der besonderen Situation des Jahres 1990 und werden sich schon 1991 deutlich verändern.

Einzelaspekte der energiewirtschaftlichen Entwicklung

Im Rückblick war die Entwicklung im Jahr 1990 durch das herausragende Ereignis der Wiederherstellung der deutschen Einheit geprägt, deren Fragestellungen und Herausforderung sich auch die Energiewirtschaft und Energiepolitik nicht entziehen kann. Trotz vielerlei Aussagen und Veröffentlichungen ist der verstrichene Zeitraum noch zu kurz, um abgewogene fundierte Aussagen über die Vielzahl von Vorstellungen, Vorschlägen und Lösungen zur Bewältigung der für alle überraschenden Situation abgeben zu können. Daher kann hier nur versucht werden, das Augenmerk auf einige aktuelle Ereignisse und Entwicklungen zu richten.

Für alle Betrachter der Energiewirtschaft war es sehr überraschend, wie schwierig es ist, in einer zentral ge-



BWK 412 q 4

lenkten Energiewirtschaft an die zur Entscheidungsfindung aus Sicht der alten Bundesländer notwendigen Daten und Rahmenbedingungen heranzukommen [32]. Dies führte in einem ersten Schritt zu verstärkten Bemühungen, Analysen der Energiewirtschaft und Energiepolitik der ehemaligen DDR durchzuführen [33 bis 36]. Dabei stellte sich heraus, daß die Struktur der Energiewirtschaft in der ehemaligen DDR durch eine rein administrative Steuerung des Staates ohne jegliche marktwirtschaftliche Einflüsse und unter der Maxime der Erreichung einer relativen Autarkie entstanden war. So betrug der Anteil der Importe am Primärenergieverbrauch der DDR 1986 nur 28% [3]. Die Folge dieser Vorgabe war eine Braunkohlevorrangpolitik mit all ihren nun deutlich zu Tage tretenden Folgen in den Bereichen Regionalstruktur, Ökonomie und Ökologie [37]. Das daraus resultierende Ausmaß des Handlungsbedarf umfaßt neben den sofort ins Auge stechenden Problemkreisen Sanierung, Erneuerung, Kapitalbereitstellung, Preis- und Tarifrfragen auch Fragen der Unternehmensstrukturen in der Energiewirtschaft, Verfügbarkeit geeigneter Arbeitskräfte, soziale Fragen und juristische Fragen im Bereich der Übernahme von Anlagen aber auch Altlasten. Diese nicht vollständige punktuelle Darstellung einiger Probleme und Arbeitsfelder verdeutlicht die Schwere und Dauer der anstehenden Aufgaben im Bereich der Energiewirtschaft in den neuen Bundesländern [38 bis 42]. Als erster Schritt zur Lösung dieser Aufgaben gelang es, schon Mitte 1990 eine Übereinkunft zwischen der BRD und der damaligen DDR zu erreichen mit dem Ziel, daß baldmöglichst die Rahmenbedingungen für eine marktwirtschaftliche Ordnung auch für die Energiewirtschaft geschaffen werden sollten [43]. In der Folge wurde vereinbart, daß die DDR schrittweise das bundesdeutsche Energierecht übernimmt [44]. Dies bedeutet eine Abschaffung der Verbrauchersubventionen, Übernahme der relevanten Gesetze und Verordnungen, so

Bild 4: Die Struktur des Primärenergieverbrauchs 1990 insgesamt und aufgeteilt nach neuen und alten Bundesländern

daß die Voraussetzungen für eine Angleichung der unterschiedlichen Energiewirtschaften gegeben sind [45]. Der Grundsatz einer markt- bzw. kostenorientierten Energiepreisbildung soll schnellstmöglich in die Realität umgesetzt werden, wobei zu berücksichtigen ist, daß dies auf die leitungsgebundenen Energieträger (Strom, Fernwärme, Gas) anders wirkt wie auf die Energieträger Mineralöl und Kohle. Darüber hinaus ist die soziale Komponente zu beachten, die auf Grund der niedrigen Einkommen in den neuen Bundesländern besonderes Gewicht hat. Die schnellste Adaption vollzog sich im Bereich der Mineralölwirtschaft, die, ausgehend von ihrer hohen Flexibilität und gestützt auf die steigende Nachfrage im Bereich Verkehr und Raumwärme, zügig begann, ihre Infrastruktur im Bereich Tankstellen und Brennstoffhandel auszubauen [46; 47; 48]. Als weit schwieriger stellte sich die Situation im Bereich Elektrizitätswirtschaft dar, da hier die sofort anstehenden Probleme einen hohen Kapitalbedarf erkennen ließen, der darüber hinaus mittelfristig bestehen bleibt, wenn die Technik nicht nur saniert, sondern auf einen international gültigen Standard gebracht werden soll [49; 50; 51]. Als Lösungsvorschlag dieses Problemfeldes rückte sehr schnell die Beteiligung westdeutscher Energieversorgungsunternehmen in den Mittelpunkt. Nach zum Teil kontrovers geführten Diskussionen wurde am 22.8.1990 zwischen Bayernwerk, Preussen Elektra und RWE Energie einerseits sowie der DDR-Regierung und Treuhandanstalt andererseits ein Vertrag über die Übernahme und Modernisierung der Energiewirtschaft in der DDR unterzeichnet [52 bis 58]. Der vielfach geäußerten Kritik zu weiterer Konzentration stand die

zwingende Notwendigkeit gegenüber, schnell und effizient Partnerschaften aufzubauen, die mit genügend Kapital und dem entsprechenden Know-How ausgestattet sind. Dies war nur möglich unter entsprechender Beteiligung großer westdeutscher Energieversorgungsunternehmen. Die Beantwortung der Frage, ob durch diese Entwicklung die Bildung von kommunalen Energieversorgungsunternehmen über Gebühr behindert wird muß die Zukunft beantworten. Die Übernahme der Versorgung durch die neuen Gesellschaften ermöglichte über den Jahreswechsel hinaus eine gesicherte Stromversorgung in den neuen Bundesländern trotz Abschaltung der in der Grundlast laufenden Kernenergieanlagen. Durch die Übernahme der neuen Bundestarifordnung Elektrizität werden in den neuen Bundesländern sukzessive neue Tarife eingeführt [59].

Nachdem der erste Schritt darin bestand, in den fünf neuen Bundesländern die Versorgung zu gewährleisten, wird es weiteren Schritten vorbehalten sein, konzeptionelle Überlegungen über die zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten in den neuen Bundesländern anzustellen, wobei die existierende Umweltproblematik breiten Raum einnehmen wird [60 bis 65].

Ein wichtiger Weg zur Erreichung einer besseren Umweltsituation bei gleichzeitiger Ressourcenschonung ist die rationelle Energieverwendung an der auf dem Gebiet der ehemaligen DDR schon früher auf Grund der Mangelsituation geforscht wurde. Hier sind Gemeinsamkeiten mit Vorstellungen in den alten Bundesländern erkennbar [66; 67]. Die günstigen Voraussetzungen beruhen in der gleichartigen Sicht der rationellen Energieanwendung als einer kostengünstigen, alle Ressourcen schonenden (außer Rohstoffen auch Kapital, Arbeit, etc.) und vor allem ökologisch verträglichen „Energiequelle“. Es zeigt sich allerdings, daß immer wieder ungenügend fundierte, zu optimistische Erwartungen über die bestehenden Einsparpotentiale und die Möglichkeiten zu ihrer Erschließung und Realisierung existieren [68; 69]. Der Schwerpunkt der Vielzahl von Arbeiten auf diesem Gebiet liegt daher neben einzelnen Potentialabschätzungen in einer Fülle von Arbeiten zu spezifischen Fragestellungen aus den Bereichen Energieberatung, Versorgungskonzepte, Optimierung vorhandener Techniken und Analyse neuer Systemkomponenten und Systeme [70 bis 79]. Unterstützt werden muß die Umsetzung rationeller Energieanwendung in solchen Bereichen, in denen sie sich auf Grund von Hemmnissen nicht selbsttätig vollzieht. Hier ist der Staat gefordert in Abstimmung mit den betroffenen Wirtschaftszweigen und Institutionen, die Rahmenbedingungen zu schaffen, daß ein volkswirtschaftlich optimales Handeln entsteht. In diesem Sinne wurde mit der neuen Bundestarifordnung Elektrizität ein wesentlicher Schritt im Bereich der Stromwirtschaft eingeleitet, um die rationelle Energieanwendung weiter zu

fördern [80; 81; 82]. Die Umsetzung im Versorgungsgebiet der Bundesrepublik soll bis Mitte 1992 abgeschlossen sein. Parallel dazu wurde die Einspeisevergütung für die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien in das öffentliche Netz per Gesetz zum 1. 1. 1991 verbessert [83; 84]. Der Mindestpreis für Stromspeicherung aus Sonne und Wind soll 90%, bei anderen Erzeugungsarten (Wasser, Klärgas, Deponiegas etc.) 75% des Durchschnittspreises der Elektrizitätsversorgungsunternehmen aus Lieferung an Letztverbraucher betragen. Die Haltung der Energiewirtschaft zu diesem Gesetz ist von Skepsis geprägt, ob die vom Gesetzgeber gewünschten Ziele eines höheren Beitrags der regenerativen Energien durch das im Gesetz verankerte „Gießkannen-Prinzip“ erreicht werden kann [85].

In der aktuellen Diskussion befindet sich der Entwurf einer sogenannten Wärmenutzungsverordnung, die sich zum Ziel gesetzt hat, noch vorhandene nutzbare Abwärmepotentiale mit dem Schwerpunkt Industrie einer sinnvollen Nutzung zuzuführen. Die Meinungen über Art und Inhalt einer solchen Verordnung sind bei der Administration, den Betroffenen und Beratungsfirmen zur Zeit noch kontrovers; es zeichnet sich jedoch ab, daß es in naher Zukunft doch zu einer gesetzlichen Regelung kommen wird [86; 87; 88].

Die seit Jahren erkennbaren Bemühungen, eine stärkere Nutzung erneuerbarer Energien zu erreichen, wurden schwerpunktmäßig auf zwei Gebieten vorangetrieben. Zum einen wurde eine Vielzahl von Forschungs- und Versuchsvorhaben auf dem Gebiet der Nutzung der Wind-, Solar- und sonstiger Energien initiiert und durchgeführt, die neben der Erforschung der Grundlagen die Technik einzelner Komponenten und Systeme verbessern soll [89 bis 97]. Zum anderen wird versucht, bei aussichtsreichen Systemen die Markteinführungschancen zu verbessern. Dazu hat der Bund ein sogenanntes 1000 Dächer Programm mit einem Förderbetrag von 50 · 10⁶ DM verabschiedet. Hierbei handelt es sich um ein Großexperiment aus dem Bereich der Photovoltaik, mit dem langfristige Erfahrungen über Technik und Umsetzung gewonnen werden sollen [98]. In die gleiche Zielrichtung geht das schon 1989 eingeführte 100 MW Windenergieprogramm. Beide Programme wurden bei privaten und kommerziellen Investoren so gut aufgenommen, daß über eine Erweiterung der Programme nachgedacht wird [99]. Besonderes Gewicht erhalten die oben aufgeführten Bemühungen auch im Hinblick auf die Diskussion über die drohende Gefahr des Treibhauseffektes und die zu seiner Eindämmung einzuleitenden Schritte, die alle Bereiche der Energiewirtschaft umfassen, wobei der große Problembereich bei der Nutzung fossiler Energieträger liegt. Die internationale Dimension des Problems ist erkannt und hat in der Bundesrepublik zu der Erkenntnis geführt, daß hier auch ein nationaler Alleingang not-

Tabelle 3: Der Primärenergieverbrauch der Welt 1988 und 1989 in 10⁶ t oil equivalent (OE) [107]

	1988	1989	Änderung 1989/1988
Westeuropa	1316	1314	-0,2%
Nordamerika	2182	2212	+1,4%
Lateinamerika	436	454	+4,1%
Afrika	211	216	+2,1%
Naher Osten	221	231	+4,5%
Süd- und Ostasien	1001	1059	+5,8%
Osteuropa	2487	2527	+1,6%
UdSSR und VR China			
Welt insgesamt	7854,0	8013,3	+2,0%

wendig sein kann, um die Vorreiterrolle bei der Lösung zu übernehmen [100]. Trotz aller Unsicherheiten ist sofortiges Handeln auf breiter Ebene sinnvoll und erforderlich, wie der Bericht der Enquete Kommission [101; 103; 104] „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ deutlich macht. Es wird eine Vielzahl von Möglichkeiten und Maßnahmen administrativer technischer und ökonomischer Art für alle Bereiche der Energiewirtschaft analysiert, berechnet und vorgeschlagen, die zu einer Eindämmung des Treibhauseffektes mit vertretbaren Mitteln beitragen können [102; 104]. Erste Schritte zur Verwirklichung sind wie oben beschrieben bereits eingeleitet, weitere werden folgen, wobei die Diskussion besonders im Bereich Steuern und Abgaben geführt wird [105; 106]. Hier stellen sich für die kommende Zeit noch erhebliche Aufgaben für Staat und Gesellschaft im Bereich der Energiebereitstellung und -nutzung.

Weltenergieverbrauch

Ausgehend vom bisher vorliegenden Zahlenmaterial, das mit erheblichen statistischen Unsicherheiten behaftet ist, ergab sich von 1988 auf 1989 eine Steigerung des Weltenergieverbrauchs um 2% auf 8013 · 10⁶ t OE (11539 · 10⁶ t SKE) [107]. Die Entwicklung in den einzelnen Regionen weist nach *Tabelle 3* durchaus Unterschiede auf. Der Stagnation des Energieverbrauchs in Westeuropa und den Steigerungsraten zwischen 1 bis 2% in Nordamerika, Afrika und Osteuropa stehen doppelt so hohe Steigerungsraten in Lateinamerika, dem Nahen Osten und Süd- und Ostasien gegenüber, die jedoch absolut von geringerer Bedeutung sind, so daß die großen Verbraucher mit ihren Steigerungsraten um 2% die Entwicklung des Weltenergieverbrauchs dominieren.

Bei den einzelnen Energieträgern insgesamt ergaben sich gegenüber 1988 folgende Entwicklungen:

- der Ölverbrauch stieg um 1,4%,
- der Gasverbrauch erhöhte sich um 4%,
- der Kohleverbrauch nahm um 1,4% zu,
- die Energieerzeugung aus Kernenergie wuchs um 3,5% und
- die Nutzung der Wasserkraft stagnierte.

Bei den Strukturanteilen der einzelnen Energieträger am Gesamtbedarf zeigen sich gegenüber 1988 nur Änderungen von maximal 0,4%. Während die Strukturanteile von Mineralöl mit 38,7% und Kohle mit 27,8% geringfügig zurückgingen, verzeichneten die Anteile von Gas 21,3%, Kernenergie 5,6% und Wasserkraft 6,6% kleine Zuwächse.

- [1] Thone E und Ioff 4. Energiewirtschaftliche Gesamtsituation BWK 42 (1990) Nr 4, S 147 156
- [2] Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen Pressemitteilung 17 12 1990, Essen
- [3] Pick H. Internationale Energiewirtschaft Zeitschrift für Energiewirtschaft 14 (1990) Nr 4, S 302 304
- [4] Pick H. Internationale Entwicklungen Zeitschrift für Energiewirtschaft 14 (1990) Nr 3, S 242 249
- [5] Ölversorgung weiterhin gesichert MWV aktuell (1991) Nr 1, S 1 2
- [6] Aversionen gegen eine Chance. Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 10, S 674
- [7] Kempkens W. Kernenergie vor der Renaissance. Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 9, S 610
- [8] Schurmann H J. Kalkulierbarkeit sicherstellen. Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 12, S 820
- [9] Ioff 4. Die zukünftige Rolle nuklearer und erneuerbarer Energien BWK 42 (1990) Nr 10, S 579 587
- [10] Informationen aus dem nationalen Bereich Zeitschrift für Energiewirtschaft 14 (1990) Nr 4, S 304 306
- [11] Informationen aus dem nationalen Bereich Zeitschrift für Energiewirtschaft 14 (1990) Nr 3, S 249 252
- [12] Benzinpreise im Sog des Rotterdamer Marktes MWV aktuell (1990) Nr 9, S 2 3
- [13] Internationale Versorgungslage entspannt sich MWV aktuell (1990) Nr 12, S 2
- [14] Ölverbrauch steigt trotz Ölpreise MWV aktuell (1990) Nr 12, S 3
- [15] Klare Worte zur Benzinpreisentwicklung MWV aktuell (1990) Nr 10, S 1
- [16] Rohölmarkt mit Schwachentendenzen MWV aktuell (1990) Nr 7, S 3
- [17] Schurmann H J. Golfkrise und Weltölversorgung. Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 10, S 680 683
- [18] Golfkrise. Spekulative Elemente belasten Ölpreise. Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 11, S 750 751
- [19] VKU steigt aus. Energie Spektrum (1990) Nr 1, S 8 9
- [20] Gesamtdeutscher Primärenergieverbrauch rückläufig MWV aktuell (1991) Nr 1, S 4
- [21] Mitteilung des Bundesamtes für gewerbliche Wirtschaft, Eschborn, Februar 1991
- [22] Rohölmporte im Jahre 1990. BMWi Tn-Nr 9664 vom 7. Februar 1991
- [23] Mitteilung des Statistischen Bundesamtes, Wiesbaden, Februar 1991
- [24] Netto-Ölförderung 1990 gestiegen MWV aktuell (1991) Nr 1, S 5
- [25] Mitteilung des Bundesamtes für gewerbliche Wirtschaft, Eschborn, Februar 1991
- [26] Mitteilung des Gesamtverbandes der deutschen Steinkohlenindustrie, Essen, Februar 1991
- [27] Nachrichten des Monats Atomwirtschaft, Atomtechnik 36 (1991) Nr 2, S 49
- [28] Unger, H. Kernenergieerzeugung BWK 43 (1991) Nr 4, S 169 173
- [29] Mitteilung der Rheinischen Braunkohlenwerke Aktiengesellschaft, Köln, Februar 1991
- [30] Bundeswirtschaftsminister Dr. Haussmann stellt Jahreswirtschaftsbericht 1990 vor. Mitteilungen des Bundesministeriums für Wirtschaft BMWi Tn-Nr 9499 vom 24. Januar 1990
- [31] Sozialprodukt im bisherigen Gebiet der Bundesrepublik Deutschland 1990 real um 4,6% gestiegen. Mitteilungen des Bundesministeriums für Wirtschaft BMWi Tn-Nr 9654 vom 16. Januar 1991
- [32] Gorgen, R., Wolberg J. Energieaufkommen und -verwendung in der DDR. Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 3, S 110 116
- [33] Vogel, M. Möglichkeiten einer marktwirtschaftlichen Energieversorgung in der DDR. Zeitschrift für Energiewirtschaft 14 (1990) Nr 2, S 130 141
- [34] Kukuck H-A. Energiekombinate in der Planwirtschaft. Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 8, S 579 580
- [35] Riesner, W. DDR und Bundesrepublik im energiewirtschaftlichen Vergleich. Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 4, S 198 205
- [36] Dobrinski, R. Gestern, heute - und danach? Energie 42 (1990) Nr 10, S 36 43

- [37] *Styrk, H v* Sorge um DDR-Braunkohle Energie 42 (1990) Nr 6, S 62/63
- [38] Gesamtdeutsche Perspektiven Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 5, S 286
- [39] *Michaelis, H* Sanieren-Erneuern-Stillegen Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 5, S 288, 295
- [40] *Riesner, W* Elektrizitätswirtschaft in der DDR und in der Bundesrepublik Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 7, S 470 474
- [41] *Alt, H* Energietarifstruktur in Ostdeutschland Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 11, S 782 788
- [42] *Gernhardt, A., Schellenberg, H., Schwecke, O* Verfügbarkeitsprobleme in DDR-Rohbraunkohlekraftwerken Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 10, S 698 703
- [43] Gespräche über gemeinsame Energiepolitik in Ost Berlin BMWI Tn-Nr 9554 vom 30 Mai 1990
- [44] DDR übernimmt schrittweise Energierecht der Bundesrepublik Deutschland BMWI Tn-Nr 9561 vom 14 Juni 1990
- [45] *Weisheimer, H* Preise und Subventionen im Energiesektor der DDR Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 9, S 626 632
- [46] *Detharding, H* Umweltvertragliche und marktwirtschaftliche Mineralölversorgung in der DDR Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 6, S 406 409
- [47] *Koch, P* DDR-Mittelstand wird unser Partner sein Energie 42 (1990) Nr 7, S 14 15
- [48] *Lefeldt, M* Die deutsche Mineralölwirtschaft nach der Vereinigung Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 12, S 858 865
- [49] *Hornschemeyer, F-G, Stahl, E* Energiepolitische Eckpunkte in der DDR Elektrizitätswirtschaft 89 (1990) Nr 20, S 1055 1058
- [50] *Effenberger, H., Weidlich, H-G* Situation und zukünftige Entwicklungen bei der Kraftwerkstechnik in der DDR BWK 42 (1990) Nr 9, S 481 490
- [51] *Muschik, E* Deutsch-deutscher Stromverbund aus der Sicht der DDR Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 9, S 620 625
- [52] *Heck, H* DDR Strom- und Erdgasverträge Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 9, S 612 613
- [53] *Kuhnt, D* Stellungnahme zum DDR-Stromvertrag Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 10, S 678 679
- [54] Der Stromvertrag in der Diskussion Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 12, S 836 841
- [55] *Straßburg, W* Engagement und Investitionen Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 12, S 854 857
- [56] Aufbaum-Arbeit Energie Spektrum (1990) Nr 7, S 13 18
- [57] Die Großen noch größer Energie Spektrum (1990) Nr 9, S 11 14
- [58] Stromverträge Zustimmung und Kritik Stromthemen 8 (1990) Nr 2, S 1 5 6
- [59] Enger an die Kosten Zeitschrift für kommunale Wirtschaft (1991) Nr 1, S 2
- [60] *Depenbrock, G* Gesamtdeutsche Perspektiven Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 5, S 286
- [61] *Depenbrock, G* Neue Dimensionen deutsch-deutscher Umweltpolitik Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 1 2, S 10
- [62] *Geiger, B, Schaefer, H, Zielbauer, J* Deutsch-deutsche Chancen im Klima und Umweltschutz Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 1 2, S 48 49
- [63] Ökologisch umbauen Energie Spektrum (1990) Nr 3, S 6
- [64] DDR TA-Luft-Nachrüstung bis Ende 1996 Energie Spektrum (1990) Nr 7 S 7
- [65] Position DDR Energie Spektrum (1990) Nr 4, S 20 21
- [66] Rationelle Energieanwendung beschleunigen Die Position der Zentralstelle für rationelle Energieanwendung, Leipzig Energie Spektrum (1990) Nr 4, S 22 28
- [67] *Reetz, B., Kubessa, M* Stand und Beispiele für die rationelle Energienutzung in der Industrie der DDR BWK 43 (1991) Nr. 1 2, S 55/63
- [68] *Schaefer, H* Neue Wege der rationellen Energieanwendung Symposium Energiewirtschaft in der Entwicklung Bundesrepublik Deutschland-DDR, Leipzig 15 3 1990, Tagungsband, Hrsg. Forum für Zukunftsenergien e.V. Bonn, Technische Universität Berlin, S 81 116
- [69] *Greupentrog, H* Rationelle Energieanwendung in der Industrie Symposium Energiewirtschaft in der Entwicklung Bundesrepublik Deutschland-DDR, Leipzig 15 3 1990, Tagungsband, Hrsg. Forum für Zukunftsenergien e.V. Bonn, Technische Universität Berlin, S 117 150
- [70] *Buhse, H* Rationelle und sparsame Energieversorgung Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 4, S 210 214
- [71] *Gotschel, U., Wagner, L* Der Anschluß von Waschmaschinen und Geschirrspülern an Warmwassernetze Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 3, S 144 150
- [72] *Platzer, W* Transparente Wärmedämmung – Eine neue Alternative im Hochbau Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 3, S 136 142
- [73] *Kuhn, R., Remmeke, H* Energieberatung Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 4, S 226 228
- [74] *Beisenbruch, F* Mobile Energieberatung Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 4, S 229
- [75] *Dettweiler, G* Ein Airport auf autarken Wegen Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 5, S 354 358
- [76] *Fischer, K.H* Energiesparpotentiale von kleineren Anlagen und Geräten Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 5, S 359 363
- [77] *Kohnke, H-J* Energieersparnis bei der Warmwasserbereitung Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 5, S 369 371
- [78] *Brunk, F., Peschen, P* Speichersysteme zur Senkung von Lastspitzen Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 5, S 363 368
- [79] *Gorricke, P* Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung – Ein Weg zur rationellen Energieanwendung Elektrizitätswirtschaft 89 (1990) Nr 8, S 350 355
- [80] *Grawe, J, Zybll, G* Die neue Bundestamfordnung Elektrizität und ihre Umsetzung Elektrizitätswirtschaft 89 (1990) Nr 11, S 557 561
- [81] *Hosemann, G* Elektrizitätstarife zwischen Messen und Ermessen Elektrizitätswirtschaft 89 (1990) Nr 16 17, S 881 884
- [82] *Schmitt, D., Dungen, H., Bergschneider, K* Bewertungsprobleme in der Elektrizitätswirtschaft und ihre Bedeutung für die Preisgenehmigung Zeitschrift für Energiewirtschaft 14 (1990) Nr 2, S 142 149
- [83] Gesetz über die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien in das öffentliche Netz beschlossen BMWI Tn-Nr 9567 vom 3 September 1990
- [84] Falsch gespeist Energie Spektrum (1990) Nr 11, S 5
- [85] *Zybll, G* Vergütung der Stromeinspeisungen aus regenerativen Energien und Abfällen verschiedene Wege zur Förderung neuer Anlagen Elektrizitätswirtschaft 89 (1990) S 1299 1302
- [86] Glaubenskrieg Energie Spektrum (1990) Nr 11, S 11 13
- [87] Sparpotential vorhanden Energie Spektrum (1990) Nr 1, S 33
- [88] Wie eine Bauanzeige Energie Spektrum (1990) Nr 11, S 30 32
- [89] *Drobek, F.K, Thoma, M* Photovoltaik- und Windenergie – Projekt auf dem Wendelstein Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 4, S 230 233
- [90] *Burkner, W* Betriebsverhalten von Batterien für Photovoltaische Anlagen BWK 42 (1990) Nr 7 8, S 439 445
- [91] *Zelck, G* Anlagengröße und gewinnbare spezifische Jahresenergie von Windenergiekonvertern BWK 42 (1990) Nr 7 8, S. 422 429
- [92] *Günther, B, Wagner, B.* Nutzungsgrade von photovoltaischen Kleinsystemen BWK 42 (1990) Nr 6, S 362/364
- [93] *Hoffmann-Berling, E.* Auch in Zukunft unabhängig. Energie 42 (1990) Nr 11, S 30 39
- [94] Windkraft. Energie Extra Energie 42 (1990) Nr 7, S 39/65
- [95] Der Wind weht wirtschaftlicher. Energie Spektrum (1990) Nr 11, S. 26
- [96] Sonne wartet auf Verbraucher Energie Spektrum (1990) Nr 10, S 48
- [97] Wenn der Wind ans Netz geht Energie Spektrum (1990) Nr. 10, S 50 51.
- [98] Das 1000-Dächer Programm. Energie 42 (1990) Nr 6, S 38 39
- [99] Sturm des Interesses. Energie Spektrum (1990) Nr 8, S 28 29
- [100] Deutschland könnte beispielgebend sein Energie Spektrum (1990) Nr 8, S 5 7
- [101] *Frese, W* Noch viel Luft in Klima Modellen Energie 42 (1990) Nr 1 2, S 29 37
- [102] *Grubb, M* Strategien zur Eindämmung des Treibhauseffekts Zeitschrift für Energiewirtschaft 14 (1990) Nr 3, S 167 177
- [103] *Welsh, D* Weitere Anzeichen für den Treibhauseffekt Energie 42 (1990) Nr 8, S 54 55
- [104] Dritter Bericht der Enquete-Kommission Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre Deutscher Bundestag Drucksache 11 8030 vom 24.5.1990 Bonn
- [105] *Kirchgassner, G* Erhöhung der Mineralölsteuern als umweltpolitische Maßnahme? – Bemerkungen aus ökonomischer Sicht zu den entsprechenden Vorschlägen der SPD Arbeitsgruppe Zeitschrift für Energiewirtschaft 14 (1990) Nr 1, S 58 67
- [106] *Michaelis, H* Energiewirtschaftliche Tagesfragen 40 (1990) Nr 12, S 824 834
- [107] BP Statistical Review of World Energy. BP, London, June 1990

BWK 412q