



ENERGIEBERICHT 1996

der

ÖSTERREICHISCHEN BUNDESREGIERUNG

Bundesministerium für
wirtschaftliche Angelegenheiten





ENERGIEBERICHT 1996
der
ÖSTERREICHISCHEN BUNDESREGIERUNG



Bundesministerium für
wirtschaftliche Angelegenheiten

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

I.	Zur Situation der österreichischen Energieversorgung	1
1.	Die österreichische Energiesituation im internationalen Vergleich	1
1.1.	Energieeffizienz	1
1.2.	Energieverbrauch und CO ₂ -Emissionen	4
1.3.	Struktur des Gesamtenergieverbrauches und Bedeutung erneuerbarer Energien	7
2.	Energieaufbringung und -verwendung in Österreich – Überblick	11
3.	Inländische Energieerzeugung	13
4.	Außenhandel – Import/Export	16
5.	Gesamtenergieverbrauch	23
6.	Energetischer Endverbrauch	28
6.1.	Allgemeines	28
6.2.	Entwicklung der Energiepreise	31
6.3.	Energetischer Endverbrauch nach Sektoren	36
6.3.1.	Industrie	37
6.3.2.	Verkehr	41
6.3.3.	Kleinabnehmer	43
6.4.	Energetischer Endverbrauch nach Anwendungsbereichen	48
7.	Nutzenergie	52
	Energieflußbild 1994	56

II.	Zum Energiekonzept 1993	57
1.	Kontinuität der österreichischen Energiepolitik	57
2.	Rahmenbedingungen der österreichischen Energiepolitik	60
2.1.	Energiepolitische Grundsätze und Ziele	60
2.2.	Nationale Aspekte	62
2.2.1.	Erneuerbare Energieträger	62
2.2.2.	Kernenergiepolitik	63
2.2.3.	Die Bedeutung der Regionen	64
2.3.	Internationale Aspekte	65
2.3.1.	Österreich als Mitglied der EU	67
2.4.	Energie und Umwelt	73
2.5.	Energieforschung	83
2.5.1.	Forschungsschwerpunkte	83
2.5.2.	Forschung im Bereich der öffentlichen Hand	83
2.5.2.1.	Forschungsausgaben	83
2.5.2.2.	Energieeinsparung und Begleittechnologien	85
2.5.2.3.	Erneuerbare Energieträger	86
2.5.2.4.	Kooperation zwischen Bund und Ländern	88
2.5.2.5.	Internationale Kooperation	88
2.5.3.	Energieforschung in Industrie und Energiewirtschaft	90
2.5.4.	Diskussion und Ausblick	92
2.6.	Prognostische Untersuchungen	94
2.6.1.	Neue Ansätze für die WIFO-Energieprognose	94
2.6.2.	Wichtigste Ergebnisse der Energieprognose bis 2010	96
2.6.3.	Szenarioberechnungen und Simulationsmöglichkeiten	99
2.6.4.	Zur Bewertung der CO ₂ -Reduktionsmaßnahmen	100
3.	Stand der Umsetzung des Maßnahmenkataloges	104
3.1.	Zusammenfassung	104
3.2.	Stand der Umsetzung von M 1 – M 97	108

3.2.1.	Energiesparen – Allgemeines (M 1 – M 7)	108
3.2.2.	Raumwärme und Warmwasserbereitung (M 8 – M 17)	114
3.2.3.	Prozeßwärme (M 18 und M 19)	119
3.2.4.	Mobilität (M 20 – M 36)	121
3.2.5.	Mechanische Arbeit (M 37)	130
3.2.6.	Beleuchtung und EDV (M 38)	131
3.2.7.	Energieträgerbezogene Maßnahmen (M 39 – M 97)	133
3.2.7.1.	Biomasse (M 39 – M 48)	133
3.2.7.2.	Solarenergie, Umweltenergie, Windenergie, Geothermie (M 49 – M53)	137
3.2.7.3.	Kohle (M 54 – M 58)	141
3.2.7.4.	Erdöl (M 59 – M 66)	143
3.2.7.5.	Erdgas (M 67 – M 78)	148
3.2.7.6.	Elektrizität (M 79 – M 90)	152
3.2.7.7.	Fernwärme (M 91 – M 97)	160

Anhang 1: Berichte zur Entschließung des Nationalrates vom 19. Jänner 1993
(E 88–NR/XVIII.GP)

1. Bericht über die Vollziehung der Überwachung elektrischer Anlagen und Betriebsmittel
2. Dokumentation des Kenntnisstandes auf dem Gebiet der möglichen Wirkungen elektromagnetischer Felder auf den Menschen

Anhang 2: Neuerfassung der Emissionsfaktoren

Anhang 3: Energiepolitische Materialien – Auswahl

Tabellenverzeichnis

Tab. Nr.	Inhalt	Darstellungs- zeitraum	Seite
1	Gesamtintensität und Pro-Kopf-Verbrauch im internationalen Vergleich	1973/1994	2
2	Energieverbrauch und CO ₂ -Emissionen im internationalen Vergleich	1993	4
3	Struktur des Gesamtenergieverbrauches im internationalen Vergleich	1973/1994	7
4	Energieaufbringung und Energieverbrauch	1973 – 1994	12
5	Inländische Energieerzeugung nach Energieträgern	1973 – 1994	13
6	Energieimporte nach Energieträgern	1973 – 1994	16
7	Entwicklung der Nettoimporttangente	1973 – 1994	19
8	Energieimporte und -exporte wertmäßig	1973 – 1994	20
9	Energieimporte nach Energieinhalt und Wirtschaftsblöcken	1994	22
10	Energieimporte und -exporte wertmäßig nach Wirtschaftsblöcken	1994	22
11	Gesamtenergieverbrauch nach Energieträgern	1973 – 1994	23
12	Bruttoinlandsprodukt und Gesamtenergieverbrauch	1973 – 1994	25
13	Bruttoinlandsprodukt, Gesamtenergieverbrauch und relativer Energieverbrauch; indexiert	1973 – 1994	26
14	Energetischer Endverbrauch nach Energieträgern	1973 – 1994	28
15	Energetischer Endverbrauch nach Energieträgern; indexiert	1973 – 1994	30
16	Entwicklung der Energiepreise	1992 – 1994	32

17	Energiepreise der Haushalte; nominell; indexiert	1973 – 1994	33
18	Energiepreise der Haushalte; real; indexiert	1973 – 1994	34
19	Vergleich der Energiekosten bei verschiedenen Energieträgern für private Haushalte in Wien	1995	35
20	Energetischer Endverbrauch nach Sektoren	1973 – 1994	36
21	Industrieller Energieverbrauch nach Energieträgern	1973 – 1994	38
22	Industrieller Energieverbrauch, Industrieproduktion und relativer Energieverbrauch; indexiert	1973 – 1994	40
23	Energieverbrauch im Verkehrssektor nach Energieträgern	1973 – 1994	41
24	Energieverbrauch des Kleinabnehmersektors nach Energieträgern	1973 – 1994	45
25	Wohnungen nach Art der Heizung und verwendetem Heizmaterial; Relativzahlen	1990 – 1994	46
26	Wohnungen nach Art der Heizung und verwendetem Heizmaterial; Absolutzahlen	1994	47
27	Wohnungen nach Art der Heizung, verwendetem Heizmaterial und Bundesländern; Relativzahlen	1994	48
28	Struktur des Endenergieverbrauches nach dem Verwendungszweck und Energieträgern	1994	49
29	Struktur des Endenergieverbrauches nach Verwendungszweck und Energieträgern; Jahresvergleich	1989 – 1994	51
30	Energieaufkommen, Energieverluste und Nutzenergie; Jahresvergleich	1990/92/94	53
31	Endenergie, Nutzenergie und Verluste nach dem Verwendungszweck; Jahresvergleich	1989 – 1994	55
32	Energiebedingte CO ₂ -Emissionen in Österreich	1988 – 1994	76

Abbildungsverzeichnis

Abb. Nr.	Inhalt	Darstellungszeitraum	Seite
1	Gesamtenergieintensität im internationalen Vergleich	1994	3
2	Gesamtenergieverbrauch pro Kopf im internationalen Vergleich	1994	3
3	CO ₂ -Emissionen pro Kopf im internationalen Vergleich	1993	6
4	CO ₂ -Emissionen pro BIP im internationalen Vergleich	1993	6
5	Struktur des Gesamtenergieverbrauches im internationalen Vergleich	1993	8
6	Anteile erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch im internationalen Vergleich	1993	10
7	Energieaufbringung und Gesamtenergieverbrauch	1973 – 1994	11
8	Inländische Energieerzeugung nach Energieträgern	1973 – 1994	14
9	Energieimporte nach Energieträgern	1973 – 1994	17
10	Entwicklung der Nettoimporttangenten	1973 – 1994	18
11	Energieimporte nach Energieträgern; wertmäßig	1973 – 1994	21
12	Gesamtenergieverbrauch nach Energieträgern	1973 – 1994	24
13	Bruttoinlandsprodukt, Gesamtenergieverbrauch und relativer Energieverbrauch; indexiert	1973 – 1994	27
14	Energetischer Endverbrauch nach Energieträgern	1973 – 1994	29
15	Energetischer Endverbrauch nach Energieträgern; indexiert	1973 – 1994	31
16	Energiepreise der Haushalte, nominell; indexiert	1973 – 1994	33
17	Energiepreise der Haushalte, real; indexiert	1973 – 1994	34
18	Energetischer Endverbrauch nach Sektoren und Energieträgern	1973 – 1994	37

19	Industrieller Energieverbrauch nach Energieträgern	1973 – 1994	39
20	Industrieller Energieverbrauch, Industrieproduktion und relativer Energieverbrauch; indexiert	1973 – 1994	40
21	Energieverbrauch im Verkehrssektor nach Energieträgern	1973 – 1994	42
22	Energieverbrauch des Kleinabnehmersektors nach Energieträgern	1973 – 1994	44
23	Wohnungen nach Art der Heizung und verwendetem Heizmaterial; Relativzahlen	1990 – 1994	47
24	Struktur des Endenergieverbrauches nach dem Verwendungszweck und Energieträgern	1994	50
25	Energieaufkommen, Energieverluste und Nutzenergie; Jahresvergleich	1990/92/94	52
26	Nutzenergie und Energieverluste im Endverbrauchssektor nach Verwendungszweck; Jahresvergleich	1989 – 1994	54
27	Energieforschung in Österreich – Ausgaben der öffentlichen Hand 1994; Angaben in %	1994	84
28	Energieforschung in Österreich – staatliche Ausgaben für erneuerbare Energiequellen 1994; Angaben in %	1994	84

Energieflußbild 1994

Abkürzungsverzeichnis

ALTENER	Specific Actions for Greater Penetration of Renewable Energy Sources
BEWAG	Burgenländische Elektrizitätswirtschafts-AG
BIT	Büro für Internationale Forschungs- und Technologiekooperation
BMLF	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft
BMWA	Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten
BMUJF	Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie
BMWVK	Bundesministerium für Wissenschaft, Verkehr und Kunst
BVWP	Österreichischer Bundesverkehrswegeplan
CEI	Central European Initiative
CEMT	Conférence européenne des ministres de transport
COMMET	Action Programme of the Community in Education and Training for Technology
DoKW	Österreichische Donaukraftwerke AG
EBRD	European Bank für Reconstruction and Development
ECE	Economic Commission for Europe
EFG	Energieforschungsgemeinschaft beim VEÖ
EK	Europäische Kommission
EBMG	Erdölbevorratungs- und Meldegesetz
EnR	European Energy Network
EU	Europäische Union
EURATOM	Europäische Atomgemeinschaft
E.V.A.	Energieverwertungsagentur
EVN	Energie-Versorgung Niederösterreich AG
EVU	Elektrizitätsversorgungsunternehmen
EWR	Europäischer Wirtschaftsraum

FCCC	Framework Convention on Climate Change
FFF	Forschungsförderungsfonds der gewerblichen Wirtschaft
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade
GUS	Gemeinschaft unabhängiger Staaten
GVK-Ö91	Österreichisches Gesamtverkehrskonzept 1991
HAG	Hungaria-Austria Gasleitung
IEA	International Energy Agency
IRP	Integrated Resource-Planning
ITF	Innovations- und Technologiefonds
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
LCP	Least-Cost-Planning
LNG	Liquified Natural Gas
MVEG	Motor Vehicles Emissions Group
NOVEM	Niederländische Energie- und Umweltagentur
NUP	Nationaler Umweltplan
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
Ö.E.K.V.	Österreichischer Energiekonsumenten-Verband
ÖFZS	Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf
OMV	OMV Aktiengesellschaft
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖROK	Österreichische Raumordnungskonferenz
ÖSTAT	Österreichisches Statistisches Zentralamt
PACE	Programme d'action communautaire visant à améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'électricité
PHARE	Poland and Hungary Assistance for the Reconstruction of the Economy
PV	Photovoltaik
RAG	Rohöl-Aufsuchungsgesellschaft

REGEN	Community Initiative aimed at Improvement of Energy Infrastructures in the Peripheral Regions
SAFE	Salzburger AG für Energiewirtschaft
SAVE	Specific Actions for Vigorous Energy Efficiency
SOL	Süd-Ost-Leitung
StVO	Straßenverkehrsordnung
TACIS	Technical Assistance for the Community of Independent States
TAG	Trans-Austria-Gasleitung
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UW	Umspannwerk
WAG	West-Austria-Gasleitung
WIFI	Wirtschaftsförderungsinstitut der Handelskammer
WIFO	Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung
VEÖ	Verband der Elektrizitätswerke Österreichs

I. Zur Situation der österreichischen Energieversorgung

1. Die österreichische Energiesituation im internationalen Vergleich

1.1. Energieeffizienz

Die Bemühungen der österreichischen Energiepolitik zur Erreichung eines möglichst effizienten Energieeinsatzes verliefen überaus erfolgreich. Sowohl die Daten der Internationalen Energieagentur (IEA) als auch die Studie "Vergleich von Energieeffizienzkennzahlen in europäischen Staaten", die vom European Energy Network (EⁿR), einem Zusammenschluß der wichtigsten europäischen Energie(spar)agenturen, organisiert und durch das EU-Programm SAVE unterstützt wurde, stellen der österreichischen Energiepolitik ein gutes Zeugnis aus.

Einen auf aktuellen IEA-Daten basierenden Vergleich der Energieintensität (Gesamtenergieverbrauch pro Bruttoinlandsprodukt) bzw. des Pro-Kopf-Energieverbrauches zeigen nachfolgende Tabelle 1 sowie Abbildungen 1 und 2.

Pro \$ 1000 BIP zu Preisen und Wechselkursen des Jahres 1990 benötigte Österreich im Jahr 1994 rd. 0,15 Tonnen Öleinheiten (toe) an Gesamtenergie. Dieser Wert liegt deutlich unter dem Durchschnitt der IEA-Mitgliedsstaaten und auch erheblich unter dem Schnitt der EU-Länder. So weisen innerhalb der EU lediglich Italien und Dänemark ähnlich gute Werte auf.

Die Bandbreite der Gesamtenergieintensitäten liegt zwischen 0,11 toe/BIP (Schweiz) und 0,34 toe/BIP (USA). Neben den USA benötigt auch Griechenland mehr als doppelt so viel Energie pro Einheit des BIP als Österreich. Unter den angeführten Vergleichsstaaten nimmt Österreich bei der Gesamtenergieintensität gemeinsam mit Dänemark und Japan den 3. Platz ein.

Tab. 1: Gesamtenergieintensität und Pro-Kopf-Verbrauch im internationalen Vergleich

	GEV/BIP*)			GEV/Einw.**)		
	1973	1994	%-Veränd.	1973	1994	%-Veränd.
IEA-Total	0,33	0,24	- 27	4,63	4,91	+ 6
USA	0,47	0,34	- 28	8,13	7,91	- 3
Japan	0,21	0,15	- 29	2,98	3,82	+ 28
IEA-Europa	0,25	0,19	- 24	3,09	3,25	+ 5
Österreich	0,21	0,15	- 29	2,87	3,30	+ 15
Belgien	0,35	0,26	- 26	4,77	5,13	+ 8
Dänemark	0,21	0,15	- 29	3,93	4,02	+ 2
Deutschland	0,30	0,19	- 37	4,28	4,15	- 3
Finnland	0,26	0,25	- 4	4,57	5,97	+ 31
Frankreich	0,22	0,18	- 18	3,39	3,84	+ 13
Großbritannien	0,31	0,22	- 29	3,93	3,77	- 4
Griechenland	0,27	0,33	+22	1,38	2,25	+ 63
Irland	0,32	0,21	- 34	2,34	3,34	+ 43
Italien	0,19	0,14	- 26	2,38	2,69	+ 13
Niederlande	0,32	0,23	- 28	4,65	4,55	- 2
Norwegen	0,25	0,19	- 24	3,83	5,35	+ 40
Portugal	0,18	0,26	+44	0,83	1,83	+120
Spanien	0,17	0,19	+12	1,51	2,41	+ 60
Schweden	0,24	0,22	- 8	4,84	5,63	+ 16
Schweiz	0,11	0,11	+ 0	3,06	3,59	+ 17

Quelle: Internationale Energieagentur (IEA)

*) Gemessen in Tonnen Öleinheiten (toe) pro \$ 1000 BIP zu Preisen und Wechselkursen 1990

**) Gemessen in toe pro Einwohner

Daten für 1994 sind Schätzwerte der IEA

Betrachtet man diese Kennziffer zur effizienten Energienutzung über einen längeren Zeitraum, um die Erfolge der Einsparungsbemühungen darstellen zu können, so ergibt sich für Österreich im Vergleich der letzten zwanzig Jahre eine Verbesserung um rund 29 %. Auch hier liegt Österreich im absoluten Spitzenfeld der Vergleichsländer, konnten doch lediglich Deutschland (wobei hier die Wiedervereinigung eine große Rolle spielt) und Irland noch größere Erfolge erzielen.

Die Gesamtenergieintensität ist in einigen Vergleichsländern (Spanien, Portugal und Griechenland) im Betrachtungszeitraum sogar gestiegen. Auch die Schweiz, die allerdings die niedrigste Gesamtenergieintensität der Vergleichsländer aufweist, konnte in den letzten zwanzig Jahren keine Verbesserung mehr erzielen.

Abb. 1: Gesamtenergieintensität im internationalen Vergleich 1994

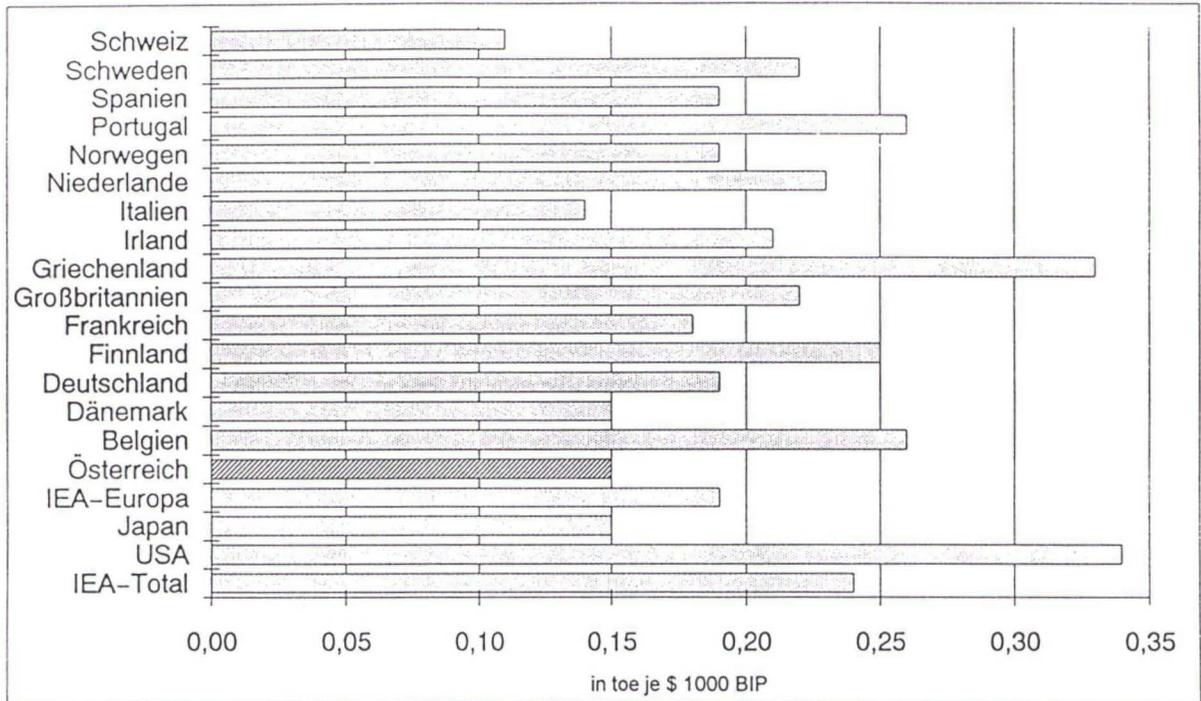
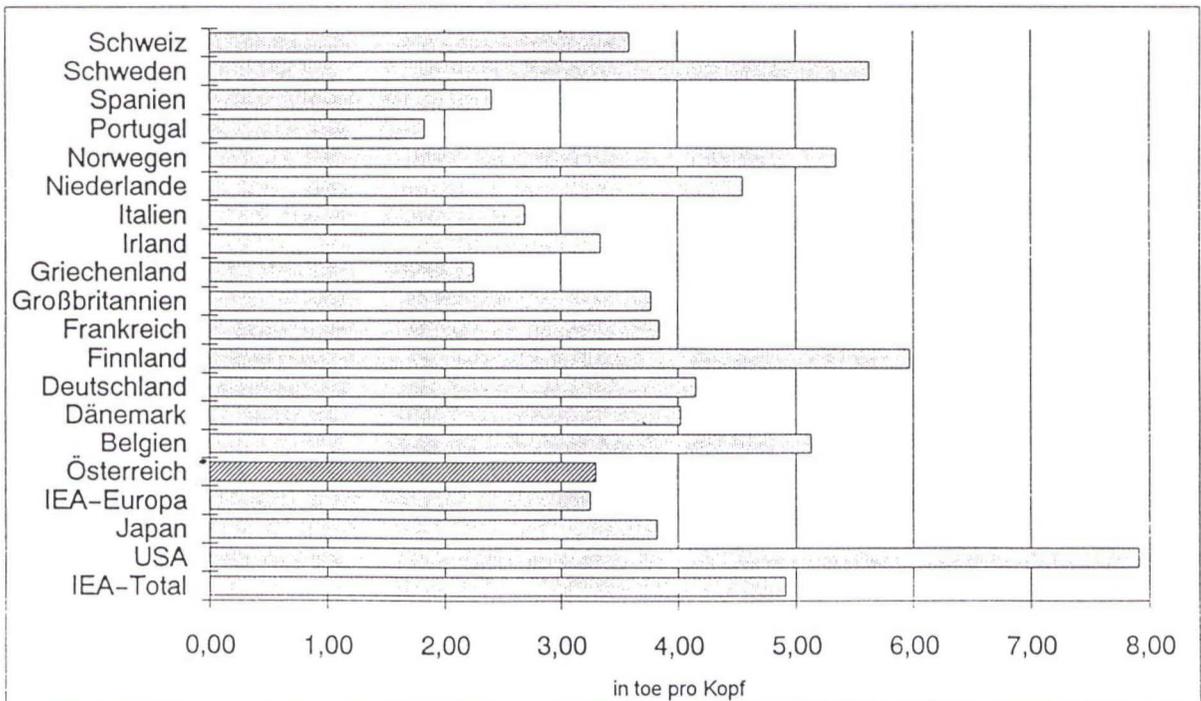


Abb. 2: Gesamtenergieverbrauch pro Kopf im internationalen Vergleich 1994



Wie aus Tabelle 1 und Abbildung 2 hervorgeht, beträgt der Gesamtenergieverbrauch pro Kopf in Österreich 1994 rd. 3,3 toe. Österreich gehört damit zu den sparsamsten IEA- bzw. EU-Mitgliedsländern. Niedrigere Werte bei dieser Kennziffer erzielen lediglich die klimatisch begünstigten Mittelmeerstaaten, die jedoch mit Ausnahme Italiens kräftige Steigerungen im Betrachtungszeitraum hinnehmen mußten.

1.2. Energieverbrauch und CO₂-Emissionen

Ein auf IEA-Daten basierender Vergleich von Energieverbrauch und CO₂-Emissionen (siehe nachfolgende Tabelle 2) zeigt für Österreich ebenfalls sehr erfreuliche Ergebnisse.

Tab. 2: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen im internationalen Vergleich 1993

	GEV Mtoe	CO2 Mio. t	Faktor CO2/GEV	CO2		% an OECD	
				t/Kopf	t/BIP	GEV	CO2
Österreich	26,21	57,0	2,17	7,13	0,34	0,60	0,54
Belgien	50,65	113,2	2,23	11,31	0,58	1,15	1,07
Dänemark	19,78	59,2	2,99	11,41	0,44	0,45	0,56
Deutschland	337,24	896,7	2,66	11,05	0,52	7,68	8,45
Finnland	28,93	55,1	1,90	10,88	0,47	0,66	0,52
Frankreich	233,77	368,1	1,61	6,38	0,31	5,33	3,47
Großbritannien	216,99	558,4	2,57	9,66	0,58	4,94	5,26
Griechenland	22,68	74,4	3,28	7,19	1,08	0,52	0,70
Irland	10,71	33,5	3,13	9,41	0,67	0,24	0,32
Italien	156,48	407,7	2,61	7,14	0,37	3,56	3,84
Niederlande	69,67	170,8	2,45	11,16	0,58	1,59	1,61
Norwegen	22,25	31,6	1,42	7,33	0,28	0,51	0,30
Portugal	17,56	45,9	2,61	4,66	0,67	0,40	0,43
Spanien	90,98	222,8	2,45	5,69	0,44	2,07	2,10
Schweden	47,13	51,8	1,10	5,94	0,24	1,07	0,49
Schweiz	24,72	43,2	1,75	6,22	0,19	0,56	0,41
USA	2028,60	5094,6	2,51	19,78	0,88	46,21	47,99
Japan	457,44	1090,7	2,38	8,75	0,35	10,42	10,27
EU(15)	1332,63	3126,1	2,35	8,46	0,46	30,36	29,45
OECD(25)	4389,64	10616,0	2,42	11,02	0,61	100,00	100,00

Quelle: IEA

GEV = Gesamtenergieverbrauch; CO₂ = Energiebezogene CO₂-Emissionen (ohne Bunker)

Für das Jahr 1993 werden für Österreich CO₂-Emissionen von 7,13 t pro Kopf bzw. 0,34 t pro BIP ausgewiesen. Österreich liegt damit bei beiden Kennziffern deutlich unter dem Durchschnitt der EU- bzw. OECD-Länder sowie im internationalen Vergleich an 6. bzw. 5 Position (siehe auch Abbildungen 3 und 4).

Setzt man die ausgewiesenen energiebezogenen CO₂-Emissionen in Relation zum Gesamtenergieverbrauch, so liegt Österreich auch hier mit einem errechneten Faktor von 2,17 Mio. t CO₂ pro 1 Mio. toe an Gesamtenergie unter dem Durchschnitt der EU- bzw. OECD-Länder.

Wird die Energieträgerstruktur des Gesamtenergieverbrauches in den einzelnen Vergleichsstaaten (siehe auch Punkt 1.3.) ins Kalkül gezogen, so zeigt sich, daß bei den voranstehenden Kennziffern nur jene Staaten besser abschneiden als Österreich, in deren Energieversorgung einerseits die Kernenergie (z.B. Frankreich) und andererseits erneuerbare Energien (z.B. Norwegen) oder auch beide Energieformen (z.B. Schweden, Schweiz, Finnland) eine bedeutende Rolle spielen. Jene Länder, in denen fossile Energieträger von hoher Bedeutung sind (z.B. Öl in Italien; Kohle in Dänemark), schneiden wesentlich schlechter ab als Österreich.

Dies zeigt sich auch sehr deutlich, wenn man die jeweiligen Länderanteile am Energieverbrauch bzw. an den CO₂-Emissionen der OECD-Länder insgesamt betrachtet. So beträgt der Anteil Österreichs am Gesamtenergieverbrauch der OECD 0,60 %, an den gesamten CO₂-Emissionen der OECD jedoch nur 0,54 %.

Im Vergleich dazu beträgt beispielsweise der Anteil Frankreichs am Gesamtenergieverbrauch der OECD immerhin 5,33 %, an den CO₂-Emissionen hingegen nur 3,47 %, während sich die Anteile Deutschlands genau umgekehrt (7,68 % am Energieverbrauch resp. 8,45 % an den CO₂-Emissionen) darstellen.

Abb. 3: CO₂-Emissionen pro Kopf im internationalen Vergleich 1993

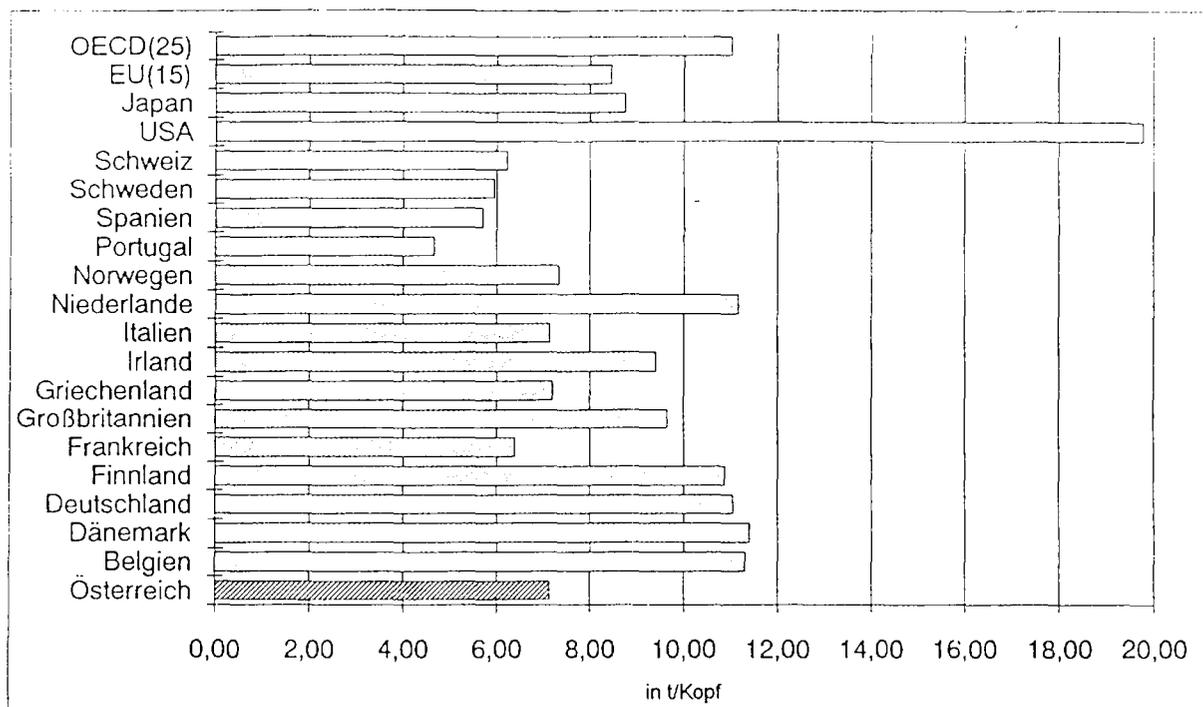
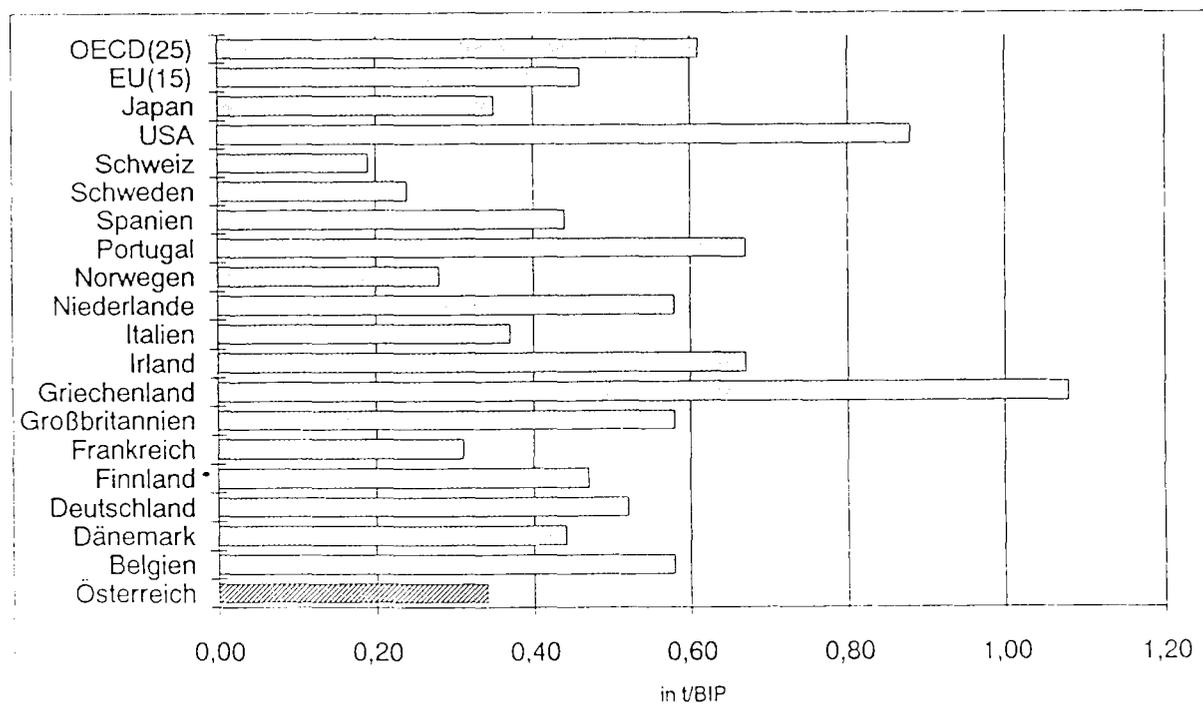


Abb. 4: CO₂-Emissionen pro BIP im internationalen Vergleich 1993



1.3. Struktur des Gesamtenergieverbrauches und Bedeutung erneuerbarer Energien

Österreichs Energieversorgung basiert auf einem ausgewogenen Energieträger-Mix und ist durch die hohe Bedeutung erneuerbarer Energien gekennzeichnet. Die Nutzung der Kernenergie stellt für die österreichische Energiepolitik auch weiterhin keine Option – weder im Sinne einer nachhaltigen und aufrechterhaltbaren Entwicklung, noch zur Bekämpfung des anthropogenen Treibhauseffektes – dar.

Die in der nachfolgenden Tabelle 3 sowie in Abbildung 5 enthaltenen Daten, die im übrigen nach der Bilanzmethodik der IEA berechnet sind und somit vor allem aufgrund der andersgearteten Bewertung der Wasserkraft von den österreichspezifischen Daten der folgenden Kapitel zum Teil deutlich abweichen, zeigen die Struktur des Gesamtenergieverbrauches der Vergleichsländer für die Jahre 1973 und 1993.

Tab. 3: Struktur des Gesamtenergieverbrauches im internationalen Vergleich;

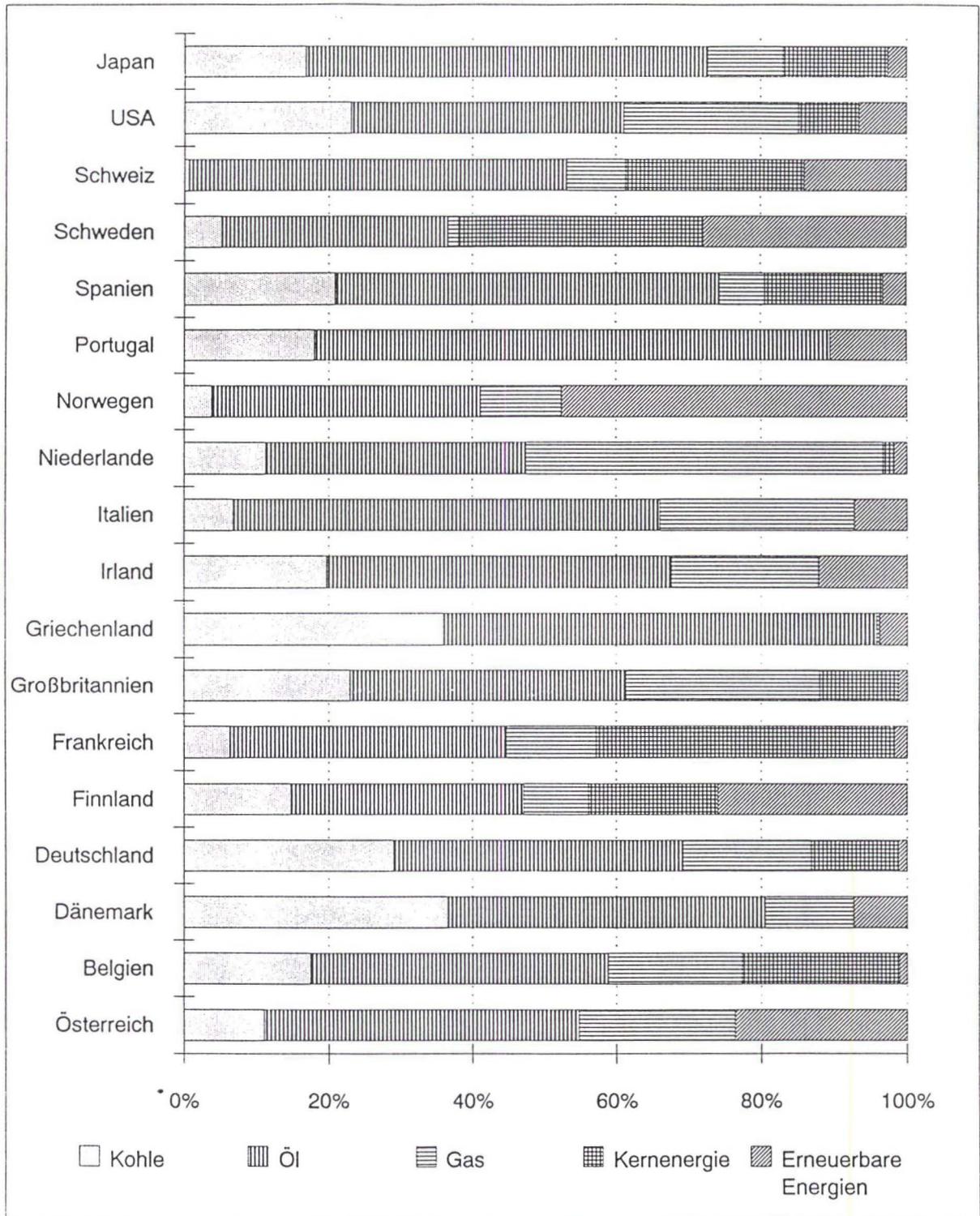
Angaben in %

	Kohle		Öl		Gas		Kern-energie		Wasser-kraft *)		Sonstige Energieträger	
	1973	1993	1973	1993	1973	1993	1973	1993	1973	1993	1973	1993
Österreich	18,3	11,1	56,4	43,7	15,3	21,6	-	-	6,8	11,8	3,3	11,8
Belgien	24,1	17,5	60,6	41,3	15,4	18,6	-	21,6	-	0,4	-	0,6
Dänemark	9,8	36,5	89,1	43,9	-	12,2	-	-	-	0,5	1,2	6,8
Deutschland	41,2	29,0	48,0	40,2	8,5	17,7	0,9	11,9	0,7	0,5	0,7	0,7
Finnland	11,8	14,8	63,6	32,4	-	8,9	-	17,9	5,9	6,3	18,6	19,7
Frankreich	16,5	6,4	70,4	38,3	7,7	12,4	2,2	41,0	2,2	0,0	1,1	1,8
Großbritannien	34,6	23,0	50,5	38,3	11,4	26,7	3,3	10,7	0,2	0,9	0,1	0,4
Griechenland	17,0	36,0	77,7	59,8	-	0,4	-	-	1,5	1,2	3,6	2,6
Irland	7,9	19,7	77,1	48,0	-	20,1	-	-	0,9	0,6	14,2	11,5
Italien	6,2	6,8	76,8	59,2	10,9	26,8	0,6	-	2,6	4,5	2,9	2,7
Niederlande	4,6	11,3	49,5	36,2	45,6	49,2	0,5	1,5	-	1,3	-	0,6
Norwegen	6,0	3,8	55,7	37,3	-	11,3	-	-	38,4	43,0	-	4,6
Portugal	7,0	18,0	75,4	71,5	-	-	-	-	8,7	4,3	8,8	6,2
Spanien	17,2	20,9	73,3	53,4	1,8	6,3	3,3	16,1	4,4	2,4	-	0,8
Schweden	4,1	5,2	72,2	31,4	-	1,5	1,4	33,9	13,3	13,5	9,0	14,5
Schweiz	1,7	0,7	77,3	52,4	0,8	8,2	8,4	24,7	10,7	9,9	1,2	4,1
USA	18,1	23,1	47,0	37,9	29,9	24,1	1,3	8,3	1,4	1,3	2,3	5,2
Japan	17,9	16,8	78,0	55,9	1,6	10,4	0,8	14,2	1,8	1,8	0,1	0,8

Quelle: IEA

*) Wasserkraft enthält den Außenhandelssaldo mit elektrischer Energie
Auf die Anmerkung am Ende dieses Kapitels wird verwiesen

Abb. 5: Struktur des Gesamtenergieverbrauches im internationalen Vergleich 1993



Jene Länder, die in den letzten 20 Jahren bei der Substitution von Öl erfolgreicher waren als Österreich, haben zum überwiegenden Teil die Nutzung der Kernenergie vorangetrieben (z.B. Belgien, Frankreich, Schweden und Finnland). Nur wenige Länder kompensierten ihre Ölanteile durch andere Energieträger, wobei vorwiegend durch Kohle oder Gas substituiert wurde (z.B. Dänemark, Griechenland, Holland). Mit Ausnahme Dänemarks ist es keinem der angeführten Vergleichsländer gelungen, die Marktanteile der erneuerbaren Energien (Wasserkraft und sonstige erneuerbare Energien) ähnlich stark zu steigern wie Österreich.

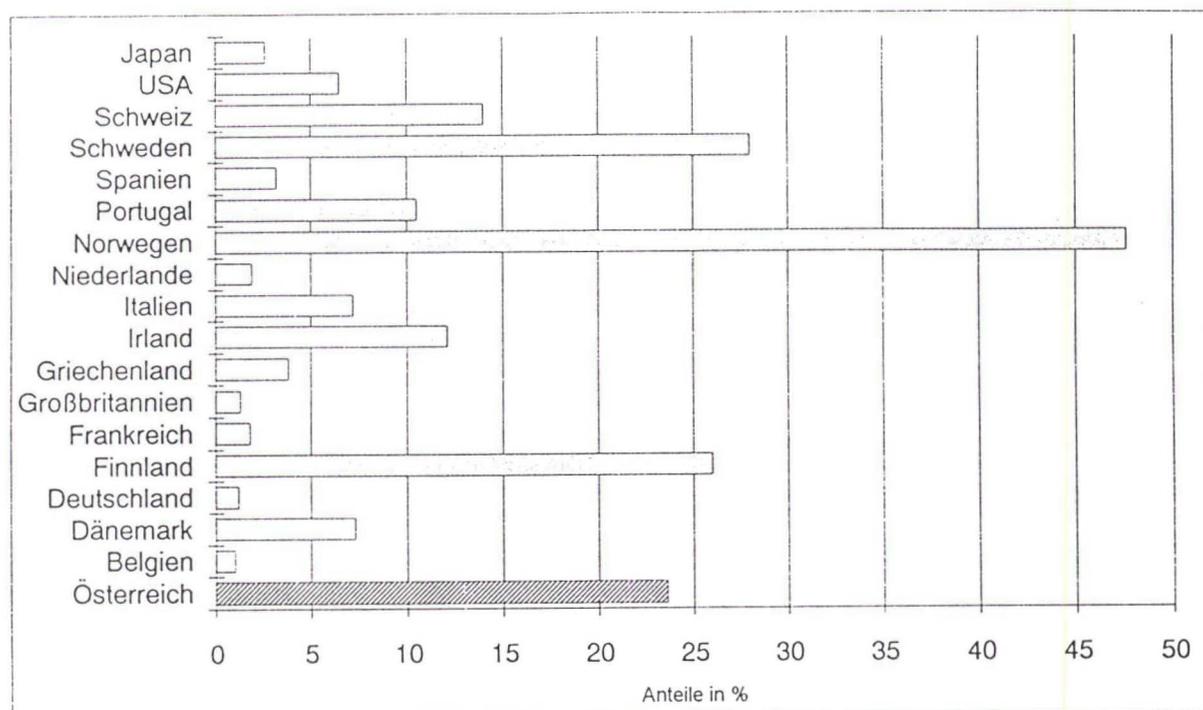
Bei Wasserkraft (einschließlich Außenhandelssaldo mit elektrischer Energie) weist Norwegen mit einem Anteil von rd. 43 % am Gesamtenergieverbrauch den mit Abstand höchsten Wert auf. Bereits an dritter Stelle aber (hinter Schweden) folgt Österreich mit einem Anteil von knapp 12 % (nach IEA-Bilanzkriterien).

Im Bereich der sonstigen erneuerbaren Energieträger (vorwiegend Biomasse) liegt Österreich mit einem Anteil am Gesamtenergieverbrauch von knapp 12 % hinter Finnland und Schweden ebenfalls an dritter Stelle.

Betrachtet man die erneuerbaren Energieträger insgesamt (Wasserkraft und sonstige erneuerbare Energien), so liegt Österreich mit einem Anteil am Gesamtenergieverbrauch von rund 24 % zwar deutlich hinter Norwegen (fast 48 %), jedoch nur noch knapp hinter Schweden und Finnland an vierter Position. Alle anderen Vergleichsstaaten weisen beim Anteil erneuerbarer Energien an der Energieversorgung weitaus niedrigere Werte als Österreich auf (siehe Abbildung 6).

Im Lichte obiger Ausführung hat sich – auch im Sinne der Zielsetzung einer nachhaltigen, möglichst umweltschonenden Energiestrategie – die frühzeitige Erschließung und Forcierung heimischer erneuerbarer Energieträger eindrucksvoll bewährt.

Abb. 6: Anteile erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch im internationalen Vergleich 1993



Anmerkung zu Punkt 1.3.

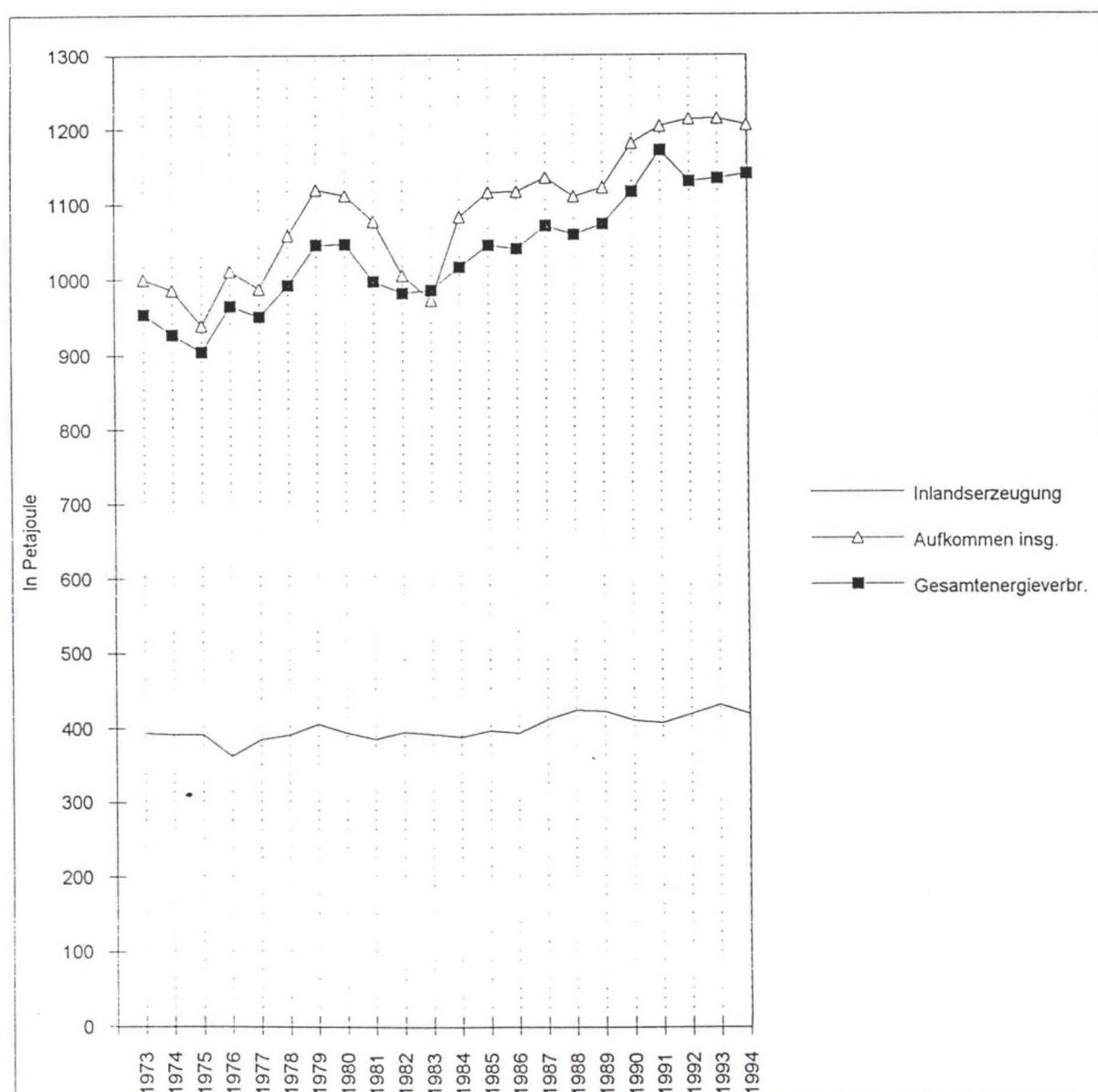
Neben der bereits angesprochenen unterschiedlichen Bilanzmethodik zwischen IEA und Österreich (vor allem bei der Bewertung der Wasserkraft, bei der die IEA und die EU einen Wirkungsgrad von 100 % annehmen, während in Österreich ein Wirkungsgrad von 80 % zugrunde gelegt wird) ist zu beachten, daß unter Wasserkraft auch der Außenhandelsaldo mit elektrischer Energie enthalten ist. Aus dieser Tatsache ergeben sich eine Reihe von Verzerrungen, was die Anteile dieses Energieträgers am Gesamtenergieverbrauch betrifft. So werden für einige Länder (z.B. Belgien, Dänemark, Niederlande) Wasserkraftanteile ausgewiesen, obwohl dort gar keine Wasserkraft genutzt wird (der Anteil ergibt sich also lediglich aus dem Außenhandelsaldo mit elektrischer Energie). Andererseits sind im Vergleich der Jahre 1973 und 1993 durch diesen Außenhandelsaldo Schwankungen gegeben, die mit der Wasserkraftnutzung selbst nicht in Zusammenhang stehen (siehe z.B. Schweiz, Frankreich, Italien und auch Norwegen). Festzuhalten ist weiters, daß der Überbegriff "Erneuerbare Energien" (Wasserkraft und sonstige erneuerbare Energien) zwar den gängigen Bilanzkonventionen entspricht, aber sowohl durch die Einbeziehung des Außenhandelsaldos mit elektrischer Energie (nicht zwangsläufig aus Wasserkraft) als auch durch die Tatsache, daß in den sonstigen erneuerbaren Energien auch brennbare Abfälle teilweise nicht biogener Natur (z.B. Müll, Ablauge) enthalten sind, bei genauer Betrachtung nicht ganz der Richtigkeit entspricht.

2. Energieaufbringung und -verwendung in Österreich – Überblick

Eine Darstellung der Entwicklung von Energieaufbringung und -verbrauch im Zeitraum 1973 bis 1994 geben nachfolgende Tabelle 4 und Abbildung 7.

Über den gesamten Betrachtungszeitraum gesehen ist eine weitgehende Stagnation der inländischen Energieerzeugung festzustellen, sodaß die Zuwächse beim Gesamtenergieverbrauch durch höhere Energieimporte gedeckt werden mußten.

Abb. 7: Energieaufbringung und Gesamtenergieverbrauch 1973 – 1994



Tab. 4: Energieaufbringung und Energieverbrauch 1973 – 1994

		1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Inlandserzeugung		393,4	392,4	391,8	363,0	384,8	391,4	405,4	393,5	385,4	394,4	390,9
Einfuhr		606,8	593,3	546,9	647,9	602,3	666,8	714,3	718,2	691,6	610,0	580,9
Aufkommen		1000,2	985,7	938,8	1010,9	987,1	1058,2	1119,7	1111,7	1077,0	1004,5	971,8
Lager		-17,4	-24,9	0,2	-12,6	-2,1	-33,7	-39,9	-29,5	-42,1	13,6	53,0
Ausfuhr		29,4	33,8	34,9	33,6	34,7	32,7	34,2	36,2	38,2	36,9	39,4
Gesamtenergieverbrauch		953,4	927,0	904,1	964,8	950,3	991,8	1045,7	1046,1	996,8	981,2	985,3
Umwandlungseinsatz		724,8	705,1	678,3	738,8	702,2	752,8	805,4	791,0	728,1	674,5	647,9
Erzeug. abgel. Energieträger		620,8	608,4	582,8	617,4	595,8	643,9	690,6	680,1	622,4	576,7	547,4
Nicht energ. Verbrauch		59,6	61,8	59,8	66,0	68,2	67,2	72,1	72,2	68,4	63,7	73,3
Eigenverbr. d. Sektors Energie		37,7	36,3	35,3	39,7	38,8	42,4	41,0	48,9	49,2	45,8	46,9
Netzverluste		17,1	16,4	15,2	15,3	15,1	14,8	15,0	16,3	13,7	13,9	13,5
Energetischer Endverbrauch		734,9	715,7	698,4	722,4	721,7	758,6	802,9	797,8	759,8	760,0	751,0
nach Sektoren	Industrie	241,3	257,0	233,9	245,5	236,5	243,2	257,9	251,0	238,7	231,6	225,2
	Verkehr	167,9	158,0	161,6	161,1	167,5	176,6	183,8	185,6	182,1	181,5	182,9
	Kleinabnehmer	325,7	300,8	302,9	315,8	317,8	338,8	361,2	361,3	338,9	346,8	342,9
nach Energieträgern	Kohle	96,4	99,9	85,6	85,6	78,6	79,1	98,6	93,1	91,4	87,6	88,6
	Min.ölprodukte	383,9	348,3	347,3	355,7	358,9	377,8	382,8	366,5	332,5	324,8	313,5
	Gas	89,0	99,6	97,1	104,6	102,5	108,6	111,9	117,0	106,8	104,3	100,9
	Sonst. En.träger	66,6	65,0	65,0	65,0	65,1	70,2	81,4	88,2	95,0	105,9	108,4
	Fernwärme	7,8	7,4	8,3	9,4	11,0	12,7	13,2	13,9	14,2	16,8	17,0
	Elektr. Energie	91,3	95,4	95,0	102,1	105,6	110,2	115,1	119,0	119,9	120,6	122,5

		1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Inlandserzeugung		387,7	396,4	393,2	410,9	423,1	421,8	410,0	407,0	419,1	431,5	418,4
Einfuhr		694,7	719,4	723,2	723,7	687,2	700,1	771,6	797,1	793,9	782,7	787,2
Aufkommen		1082,5	1115,8	1116,4	1134,7	1110,2	1121,9	1181,6	1204,1	1213,1	1214,3	1205,6
Lager		-21,0	-4,2	-24,4	-7,1	0,7	3,3	-17,3	18,1	-22,8	-12,1	18,2
Ausfuhr		45,4	66,7	52,0	56,7	51,9	52,4	48,0	50,1	60,0	68,1	83,0
Gesamtenergieverbrauch		1016,1	1044,8	1040,0	1070,8	1059,0	1072,8	1116,4	1172,1	1130,2	1134,1	1140,8
Umwandlungseinsatz		682,4	721,2	720,3	751,2	742,5	757,9	802,4	830,1	820,1	825,4	844,2
Erzeug. abgel. Energieträger		573,4	606,6	610,3	632,6	626,5	637,1	666,6	688,8	689,6	697,0	708,8
Nicht energ. Verbrauch		79,3	71,4	69,9	76,3	74,2	76,7	77,6	79,4	77,4	73,5	76,4
Eigenverbr. d. Sektors Energie		48,6	48,4	52,6	54,8	50,8	50,3	54,5	53,5	51,9	52,2	52,7
Netzverluste		13,2	15,4	15,8	15,0	15,4	15,6	16,3	18,0	16,7	17,5	17,4
Energetischer Endverbrauch		766,0	795,0	791,8	806,1	802,7	809,4	832,2	880,0	853,7	862,5	858,9
nach Sektoren	Industrie	235,8	236,7	226,6	227,5	233,3	238,6	242,2	240,2	226,3	220,5	222,3
	Verkehr	180,8	184,8	190,4	191,6	203,9	211,1	216,2	239,6	239,9	238,2	245,2
	Kleinabnehmer	349,4	373,5	374,8	387,1	365,4	359,7	373,8	400,3	387,5	403,9	391,4
nach Energieträgern	Kohle	101,1	99,5	86,6	85,0	78,5	74,8	71,1	76,3	63,8	58,0	58,2
	Min.ölprodukte	298,9	312,8	321,7	324,5	319,9	318,7	325,1	354,5	344,1	347,5	344,5
	Gas	110,1	117,7	115,0	120,3	117,2	120,5	129,9	138,8	139,1	145,9	143,2
	Sonst. En.träger	109,9	111,5	112,9	114,6	120,5	124,5	127,5	120,8	119,3	121,1	121,7
	Fernwärme	17,7	20,1	20,9	22,1	22,1	22,9	24,6	29,0	27,7	30,1	28,9
	Elektr. Energie	128,3	133,4	134,7	139,6	144,6	147,9	154,0	160,6	159,6	159,9	162,4

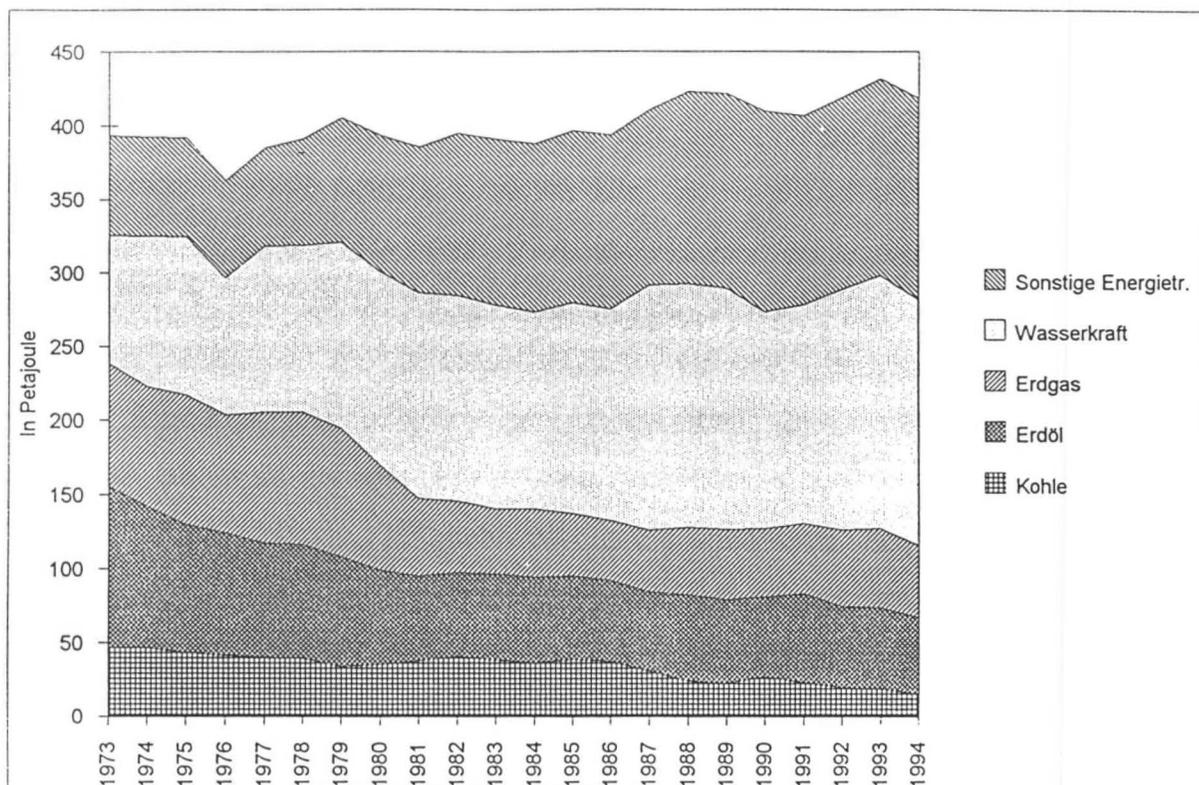
3. Inländische Energieerzeugung

Die heimische Energieerzeugung war in den letzten 20 Jahren durch eine weitgehende Stagnation gekennzeichnet. Allerdings hat sich die Struktur der inländischen Energieerzeugung in diesem Zeitraum wesentlich geändert. So sind die Anteile der fossilen Energieträger stark zurückgegangen, jene der erneuerbaren Energieträger hingegen stark gestiegen. Im einzelnen sind die Anteile von Kohle (1973: 11,8 %, 1994: 3,6 %), Erdöl (1973: 27,8 %, 1994: 12,4 %) und Erdgas (1973: 21,0 %, 1994: 11,7 %) gesunken, jene von Wasserkraft (1973: 22,1 %, 1994: 39,7 %) und sonstigen erneuerbaren Energieträgern (1973: 17,3 %, 1994: 32,6 %) haben sich beinahe verdoppelt. Erneuerbare Energieträger decken somit derzeit gemeinsam mehr als 72 % der heimischen Energieerzeugung (siehe auch Tabelle 5 und Abbildung 8).

Tab. 5: Inländische Energieerzeugung nach Energieträgern 1973 – 1994

Jahr	Gesamt		Kohle		Erdöl		Erdgas		Wasserkraft		Sonstige Energieträger	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%
1973	393,4	100	46,4	11,8	109,3	27,8	82,7	21,0	86,9	22,1	68,1	17,3
1974	392,4	100	46,4	11,8	95,7	24,4	80,4	20,5	102,7	26,2	67,2	17,1
1975	391,8	100	43,4	11,1	86,8	22,1	86,9	22,2	107,6	27,5	67,2	17,1
1976	363,0	100	41,3	11,4	83,2	22,9	79,0	21,8	93,0	25,6	66,5	18,3
1977	384,8	100	40,2	10,4	77,1	20,0	88,1	22,9	112,7	29,3	66,8	17,4
1978	391,4	100	39,5	10,1	77,2	19,7	88,8	22,7	112,8	28,8	73,0	18,7
1979	405,4	100	33,7	8,3	74,7	18,4	85,8	21,2	126,4	31,2	84,8	20,9
1980	393,5	100	35,2	9,0	64,0	16,3	70,6	17,9	131,0	33,3	92,7	23,5
1981	385,4	100	37,7	9,8	57,6	15,0	52,3	13,6	138,8	36,0	99,0	25,7
1982	394,5	100	40,6	10,3	56,9	14,4	48,2	12,2	139,0	35,2	109,8	27,8
1983	390,9	100	38,0	9,7	58,4	14,9	43,9	11,2	137,7	35,2	112,8	28,9
1984	387,7	100	36,6	9,4	57,7	14,9	46,1	11,9	132,7	34,2	114,7	29,6
1985	396,4	100	38,8	9,8	56,5	14,3	42,2	10,7	142,3	35,9	116,5	29,4
1986	393,2	100	37,4	9,5	54,9	14,0	40,4	10,3	142,6	36,3	117,9	30,0
1987	410,9	100	30,9	7,5	53,4	13,0	42,0	10,2	165,3	40,2	119,2	29,0
1988	423,1	100	23,6	5,6	58,7	13,9	45,5	10,8	164,5	38,9	130,7	30,9
1989	421,8	100	22,5	5,3	56,4	13,4	47,6	11,3	162,7	38,6	132,6	31,4
1990	410,0	100	26,7	6,5	54,0	13,2	46,4	11,3	146,3	35,7	136,6	33,3
1991	407,0	100	22,7	5,6	60,2	14,8	47,7	11,7	147,4	36,2	129,0	31,7
1992	419,1	100	19,3	4,6	55,0	13,1	51,7	12,3	162,4	38,8	130,6	31,2
1993	431,5	100	18,5	4,3	54,9	12,7	53,6	12,4	171,2	39,7	133,4	30,9
1994	418,4	100	14,9	3,6	52,0	12,4	48,8	11,7	166,1	39,7	136,6	32,6

Abb. 8: Inländische Energieerzeugung nach Energieträgern 1973 – 1994;
kumulative Darstellung



Im Berichtszeitraum selbst (1992 – 1994) ist die inländische Energieerzeugung zunächst deutlich gestiegen (1992 und 1993: jeweils + 3,0 %), im Jahr 1994 allerdings um 3,0 % zurückgegangen.

Die Kohleförderung sank in den drei Jahren jeweils beträchtlich (1992: – 14,8 %; 1993: – 4,5 %; 1994: – 19,0 %). Auch bei der Erdölförderung waren jeweils rückläufige Werte (1992: – 8,6 %; 1993: – 0,2 %; 1994: – 5,4 %) zu beobachten. Die Gasförderung stieg zwar 1992 (+ 8,4 %) und 1993 (+ 3,6 %), ging jedoch 1994 um 8,9 % zurück. Bei den sonstigen (erneuerbaren) Energieträgern waren jeweils Zuwächse zu verzeichnen (1992: + 1,2 %, 1993: + 2,2 %; 1994: + 2,4 %). Aufgrund des guten Wasserdargebotes stieg die Stromerzeugung aus Wasserkraft sowohl im Jahr 1992 (+ 10,2 %) als auch 1993 (+ 5,4 %) kräftig. Im Jahr 1994 hingegen war aufgrund der witterungsbedingt schlechten Wasserführung der Flüsse ein Rückgang der Stromerzeugung aus Wasserkraft (– 3,0 %) festzustellen.

Anmerkung:

Die in diesem und den folgenden Kapiteln enthaltenen Daten sind nach österreichischer Bilanzmethodik errechnet und können somit von jenen des Kapitels 1 abweichen (siehe auch Anmerkung zu Kap. 1.3.). Unter der Definition "Sonstige Energieträger" sind subsumiert: a) Rohenergieträger (Brennholz, Hack-schnitzel, Rinde, Sägenebenprodukte, Waldhackgut, Stroh, Biogas, Klärgas, Deponiegas, Raps-methylester, Energie aus Wärmepumpen, Solarstrom, Solarwärme, Müll, sonstige Abfälle, Ablauge, Schlämme der Papierindustrie); b) Abgeleitete Energieträger (Fernwärme, Stroh/Rindenbriketts). Mit Ausnahme einiger brennbarer Abfälle (z.B. Müll, Ablauge), die teilweise nicht biogener Natur sind, handelt es sich somit um erneuerbare Energien, als die sie textlich auch ausgewiesen sind.

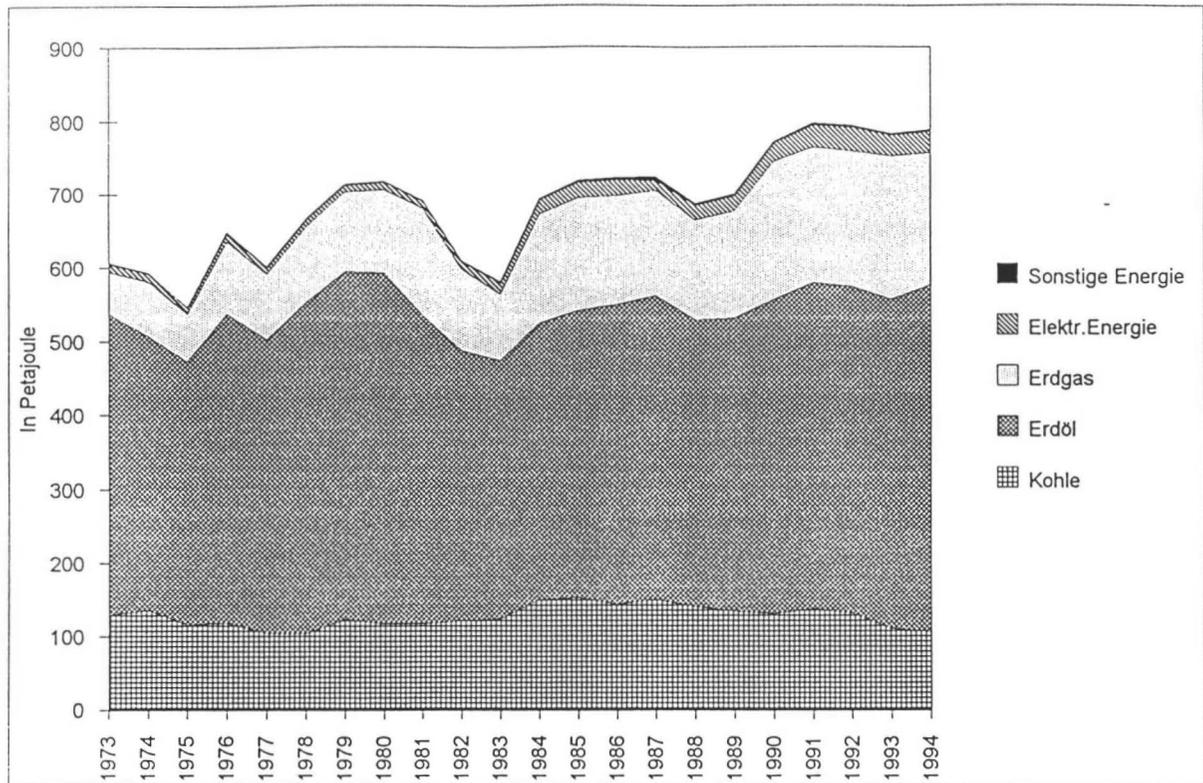
4. Außenhandel – Import/Export

Der in den letzten 20 Jahren im wesentlichen ständig steigende Energieverbrauch (unterbrochen durch externe Entwicklungen, wie Ölpreisschocks, unterschiedliche Wirtschaftslage und Witterungsverhältnisse) mußte durch steigende Energieimporte gedeckt werden, wobei sich die Struktur der Importe vor allem dahingehend verändert hat, daß Erdgas zu Lasten von Kohle und Öl an Bedeutung gewonnen hat. So sanken die Anteile von Kohle (1973: 21,2 %, 1994: 13,4 %) und Öl (1973: 67,4 %, 1994: 59,8 %) deutlich, der Anteil von Gas hingegen stieg von 9,3 % (1973) auf 22,8 % (1994). Die Anteile von elektrischer Energie und sonstigen (erneuerbaren) Energieträgern sind mit 3,7 % resp. 0,3 % relativ gering (siehe Tabelle 6 und Abbildung 9).

Tab. 6: Energieimporte nach Energieträgern 1973 – 1994

Jahr	Gesamt		Kohle		Erdöl		Erdgas		Elektrische Energie		Sonstige Energieträger	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%
1973	606,8	100	128,4	21,2	409,1	67,4	56,7	9,3	11,7	1,9	1,0	0,2
1974	593,3	100	135,3	22,8	372,1	62,7	73,9	12,5	11,4	1,9	0,6	0,1
1975	546,9	100	115,9	21,2	356,1	65,1	65,5	12,0	8,7	1,6	0,6	0,1
1976	647,9	100	117,9	18,2	419,4	64,7	97,8	15,1	11,4	1,8	1,4	0,2
1977	602,3	100	104,5	17,4	398,0	66,1	89,6	14,9	8,7	1,4	1,5	0,2
1978	666,8	100	104,5	15,7	448,6	67,3	102,2	15,3	10,6	1,6	1,0	0,1
1979	714,3	100	123,3	17,3	471,8	66,5	107,7	15,1	10,3	1,4	1,3	0,2
1980	718,2	100	117,5	16,4	475,6	66,2	112,4	15,6	11,4	1,6	1,3	0,2
1981	691,6	100	117,4	17,0	417,5	60,4	145,6	21,0	10,3	1,5	0,9	0,1
1982	610,0	100	121,0	19,8	366,3	60,1	110,2	18,1	11,2	1,8	1,2	0,2
1983	580,9	100	122,9	21,2	350,4	60,3	90,3	15,5	15,8	2,7	1,4	0,3
1984	694,7	100	149,6	21,5	375,8	54,1	147,6	21,2	19,4	2,8	2,3	0,3
1985	719,4	100	151,7	21,1	390,3	54,3	152,5	21,2	21,8	3,0	3,1	0,4
1986	723,2	100	143,5	19,8	406,3	56,2	147,2	20,4	21,5	3,0	4,8	0,7
1987	723,7	100	149,0	20,6	413,1	57,1	141,8	19,6	14,4	2,0	5,5	0,8
1988	687,2	100	140,2	20,4	388,5	56,5	135,5	19,7	20,1	2,9	2,9	0,4
1989	700,1	100	134,2	19,2	397,2	56,7	144,5	20,6	21,3	3,0	3,0	0,4
1990	771,6	100	130,2	16,9	426,4	55,3	187,9	24,4	24,6	3,2	2,5	0,3
1991	797,1	100	137,6	17,3	441,7	55,4	184,1	23,1	30,6	3,8	3,1	0,4
1992	793,9	100	131,0	16,5	443,4	55,8	183,8	23,2	33,0	4,2	2,6	0,3
1993	782,7	100	110,4	14,1	446,9	57,1	193,7	24,8	29,1	3,7	2,7	0,3
1994	787,2	100	105,4	13,4	470,6	59,8	179,4	22,8	29,6	3,7	2,2	0,3

Abb. 9: Energieimporte nach Energieträgern 1973 – 1994; kumulative Darstellung



Im gesamten Betrachtungszeitraum, insbesondere aber in den letzten Jahren, haben die Energieexporte stark zugenommen. Im Zeitraum 1973 bis 1994 haben sich die Exporte von Energie nahezu verdreifacht, allein seit 1991 sind sie um 66 % gestiegen.

Bei den Energieimporten war im Berichtszeitraum eine leicht rückläufige Entwicklung festzustellen. Nachdem im Jahr 1991 mit fast 800 PJ importierter Energie ein Höchstwert zu verzeichnen war, sanken die Importe in weiterer Folge leicht (1992: – 0,4 %; 1993: – 1,4 %). 1994 nahmen sie um 0,6 % zu.

Deutlich rückläufig waren die Importe von Kohle (1992: – 4,8 %; 1993: – 15,8 %; 1994: – 4,5 %). Durchwegs gestiegen sind hingegen die Importe von Erdöl und –produkten (1992: + 0,4 %; 1993: + 0,8 %; 1994: + 5,3 %). Die Importe von Erdgas, die 1992 stagnierten (– 0,2 %), nahmen 1993 um 5,4 % zu, gingen allerdings 1994 um 7,4 % zurück.

Die Stromimporte erreichten 1992 mit 33 PJ einen neuen Höchstwert (+ 7,9 % gg. 1991), sanken 1993 um 12,0 % und nahmen 1994 wieder geringfügig zu (+ 1,8 %).

Die im Berichtszeitraum rückläufigen Gesamtenergieimporte haben in Verbindung mit den gleichzeitig deutlich gestiegenen Gesamtenergieexporten (vor allem Mineralölprodukte in osteuropäische Staaten) die Auslandsabhängigkeit der österreichischen Energieversorgung verringert. Die Nettoimporttangente (Importe minus Exporte, gemessen am Gesamtenergieverbrauch) ging von 64,9 % (1992) auf 61,7 % (1994) zurück und liegt damit nur knapp über jener des Jahres 1973 (siehe Tabelle 7 und Abbildung 10).

Abb. 10: Entwicklung der Nettoimporttangente 1973 – 1994



Tab. 7: Entwicklung der Nettoimporttangente 1973 – 1994 in %

Jahr	Gesamt	Kohle	Erdöl	Erdgas	Sonstige Energietr.
1973	60,6	75,6	80,4	40,6	1,2
1974	60,4	77,0	81,9	48,7	0,4
1975	56,6	75,6	78,7	43,3	0,5
1976	63,7	71,2	85,5	56,7	1,6
1977	59,7	74,5	82,6	51,0	1,8
1978	63,9	74,6	88,6	56,0	0,9
1979	65,0	80,8	90,2	59,0	0,8
1980	65,2	76,3	91,9	64,0	0,7
1981	65,6	74,1	89,8	88,7	0,3
1982	58,4	80,1	81,5	69,4	0,7
1983	55,0	76,4	80,0	56,1	0,9
1984	63,9	81,1	87,0	82,2	1,7
1985	62,5	83,3	84,9	79,2	2,5
1986	64,5	88,7	88,4	78,7	3,7
1987	62,3	89,9	88,8	72,8	4,1
1988	60,0	90,7	85,1	73,0	2,2
1989	60,4	86,6	87,3	72,6	2,2
1990	64,8	75,8	91,5	85,7	1,8
1991	63,7	76,0	88,1	79,4	2,2
1992	64,9	94,2	89,1	80,8	1,9
1993	63,0	90,4	87,9	80,7	1,9
1994	61,7	84,2	90,0	72,6	1,6

Die Verringerung der Auslandsabhängigkeit hat – verbunden mit der Preisentwicklung auf dem Weltmarkt – auch die Belastung der Handelsbilanz durch Energiekosten deutlich vermindert (siehe Tabelle 8 und Abbildung 11).

Die Ausgaben für Energieimporte, die 1985 den Höchstwert von 64,1 Mrd. öS erreichten, sanken im Berichtszeitraum weiter und betrugen 1994 rd. 27,7 Mrd. öS. Die Exporterlöse hingegen stiegen im Berichtszeitraum und erreichten 1994 rd. 6,7 Mrd. öS.

Per Saldo ergeben sich somit für 1994 Ausgaben in Höhe von knapp 21,1 Mrd. öS (1985: 56,8 Mrd. öS). Während diese saldierten Ausgaben im Jahr 1985 noch 4,2 % des Bruttoinlandsproduktes ausmachten, sank dieser Anteil in den Berichtsjahren kontinuierlich und lag 1994 bei nur noch 0,9 %.

Im Jahr 1985 lag der Anteil der Energieimporte an den Gesamtwarenimporten noch bei fast 15 %. Im Jahr 1994 hingegen entfielen nur noch 4,4 % der gesamten österreichischen Importrechnung auf Kosten für Energieimporte.

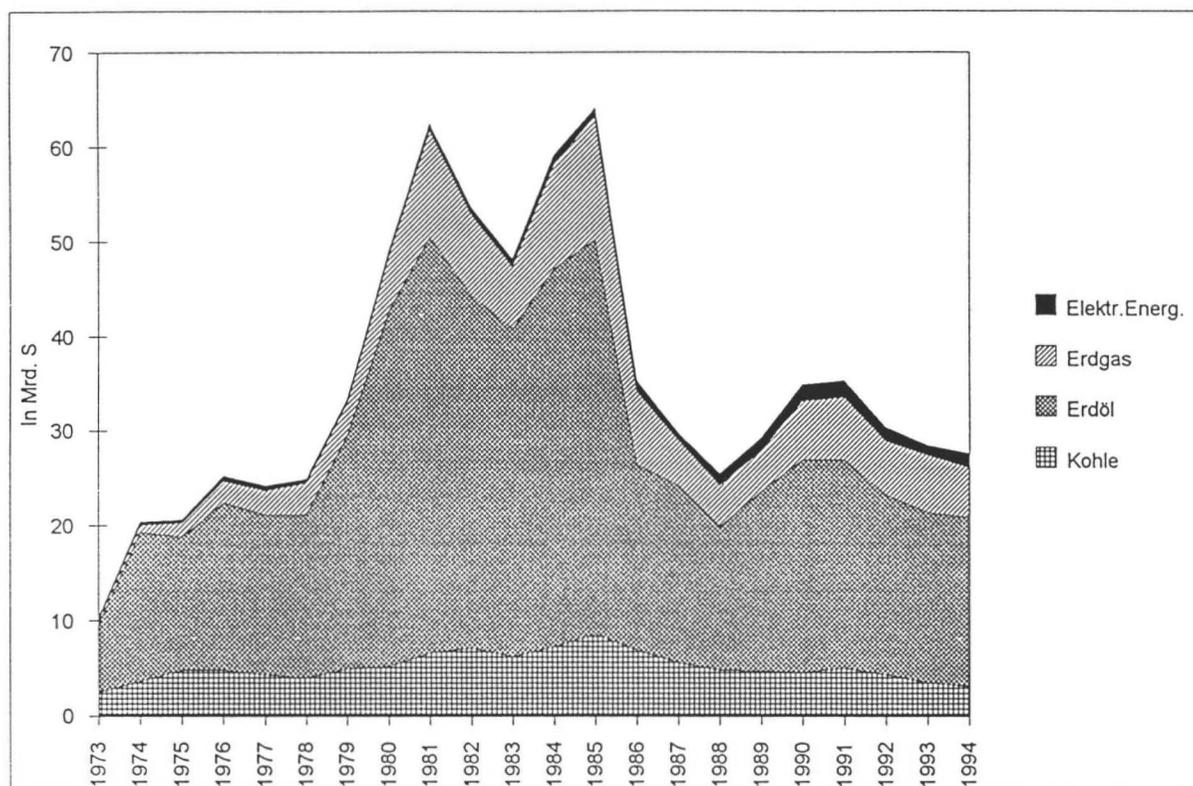
Tab. 8: Energieimporte und -exporte 1973 – 1994 in Mrd. öS

Jahr	I m p o r t e					E x p o r t e			
	Feste min. Brennstoffe	Erdöl u. -prod.	Erdgas	Elektr. Energie	Gesamtenergieimporte	Feste min. Brennstoffe	Erdöl u. -prod.	Elektr. Energie	Gesamtenergieexporte
1973	2,5	7,1	0,5	0,2	10,3	0,1	0,3	1,8	2,2
1974	3,6	15,7	0,8	0,3	20,4	0,0	0,8	1,9	2,7
1975	4,8	14,0	1,5	0,3	20,6	0,0	0,6	2,1	2,7
1976	4,8	17,6	2,3	0,5	25,2	0,1	0,8	1,9	2,8
1977	4,3	16,8	2,6	0,5	24,2	0,1	0,7	2,3	3,1
1978	4,0	17,1	3,4	0,4	24,9	0,1	0,7	2,0	2,8
1979	4,9	24,6	3,6	0,2	33,4	0,0	0,8	2,2	3,0
1980	5,2	37,5	5,9	0,4	48,9	0,0	1,1	2,5	3,6
1981	6,6	43,9	11,3	0,6	62,4	0,0	1,4	3,0	4,4
1982	7,1	37,2	8,6	0,8	53,7	0,0	1,3	2,8	4,1
1983	6,2	34,6	6,6	0,8	48,1	0,0	1,5	2,5	4,0
1984	7,2	40,0	11,0	1,0	59,2	0,0	2,7	2,1	4,8
1985	8,6	41,6	13,0	0,9	64,1	0,0	4,7	2,6	7,3
1986	6,9	19,5	7,8	1,1	35,4	0,0	2,0	2,3	4,3
1987	5,6	18,6	4,8	0,8	29,8	0,0	1,6	4,6	6,2
1988	4,8	15,1	4,3	1,3	25,2	0,0	1,1	3,7	4,9
1989	4,7	18,9	4,3	1,4	29,2	0,0	1,4	4,0	5,5
1990	4,6	22,3	6,2	1,8	35,0	0,0	1,7	3,0	4,7
1991	5,0	21,9	6,6	1,8	35,3	0,0	1,4	3,0	4,5
1992	4,3	18,9	5,7	1,5	30,4	0,0	1,7	3,5	5,2
1993	3,5	17,9	6,0	1,1	28,5	0,0	1,8	3,4	5,2
1994	3,1	17,7	5,3	1,5	27,7	0,0	2,5	4,2	6,7

Im Jahr 1994 wurden für Kohleimporte rd. 3,1 Mrd. öS (– 9,7 % gg. 1993), für Importe von Erdöl und -produkten rd. 17,7 Mrd. öS (– 1,3 % gg. 1993) und für Gasimporte rd. 5,3 Mrd. öS (– 10,8 % gg. 1993) aufgewendet. Die Kosten für die Importe von elektrischer Energie in Höhe von rd. 1,5 Mrd. öS sind hingegen im Vergleich zum Vorjahr um 42 % gestiegen. Für die gesamten Energieimporte gingen die Kosten im Vergleich zu 1993 um 2,7 % zurück. Verglichen mit 1991, dem letzten Jahr vor dem Berichtszeitraum, sanken die Kosten für Energieimporte sogar um 21,6 %.

Die Exporterlöse beliefen sich 1994 auf rd. 6,7 Mrd. öS, davon rd. 4,2 Mrd. öS aus dem Export von elektrischer Energie und rd. 2,5 Mrd. öS aus der Ausfuhr von Mineralölprodukten. Im Vergleich zu 1991 nahmen die gesamten Exporterlöse um 49,4 % zu.

Abb. 11: Energieimporte nach Energieträgern 1973 – 1994; wertmäßig;
kumulative Darstellung



Die Struktur der Energieimporte nach deren Herkunft hat sich in den letzten Jahren nur geringfügig geändert. Im Vergleich zum Vorjahr sind die Anteile der osteuropäischen Länder und der OECD-Staaten zu Lasten der OPEC-Länder leicht gestiegen. Wie nachfolgende Tabelle 9 zeigt, kamen im Jahr 1994 – gemessen am Energieinhalt – 50,2 % der Gesamtenergieimporte aus osteuropäischen Ländern, 32,8 % aus Mitgliedsländern der OPEC, 13,5 % aus OECD-Staaten und weitere 3,4 % aus sonstigen Ländern. Innerhalb der OECD-Staaten entfällt auf EU-Mitgliedsländer (Schweden und Finnland wurden bereits miteinbezogen) ein Anteil von rd. 93 %.

Tab. 9: Energieimporte 1994 nach dem Energieinhalt und Wirtschaftsblöcken

	Kohle	Erdöl	Gas	Elektrische Energie	Sonstige Energie	Importe gesamt
	Anteile in % bezogen auf den Energieinhalt					
OPEC	-	54,9	-	-	-	32,8
OECD	5,6	15,2	6,0	61,4	0,8	13,5
Osteur.Länder	94,4	24,1	94,0	38,6	99,2	50,2
Sonstige	-	5,7	-	-	-	3,4
Gesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Die folgende Tabelle 10 gibt – ebenfalls gegliedert nach Wirtschaftsblöcken – eine Übersicht über die Aufwendungen für Energieimporte und die Erlöse aus Energieexporten.

Tab. 10: Energieimporte und –exporte 1994 wertmäßig nach Wirtschaftsblöcken

	Importe		Exporte	
	Mrd. S	%	Mrd. S	%
OPEC	8,7	31,4	0,0	0,2
OECD	5,8	20,9	4,4	65,5
Osteur.Länder	12,3	44,3	2,3	34,2
Sonstige	0,9	3,4	0,0	0,1
Gesamt	27,7	100,0	6,7	100,0

Aus wertmäßiger Sicht entfallen 1994 von den gesamten Importen 44,3 % auf osteuropäische Länder, 31,4 % auf OPEC-Staaten, 20,9 % auf OECD-Länder und 3,4 % auf sonstige Länder, wobei innerhalb der OECD die EU einen Anteil von gut 98 % hält. Von den gesamten Exporten entfallen 65,5 % auf OECD-Staaten und 34,2 % auf osteuropäische Länder. Auch hier hält die EU innerhalb der OECD-Staaten mit 95 % den Löwenanteil.

5. Gesamtenergieverbrauch

Der gesamte Energieverbrauch Österreichs hat in den vergangenen zwanzig Jahren um 19,7 % zugenommen. Während bei Kohle (Anteil 1973: 17,5 %; 1994: 11,0 %) und Erdöl (1973: 52,1 %; 1994: 40,9 %) eine rückläufige Entwicklung festzustellen war, haben die Anteile von Gas (1973: 14,7 %; 1994: 21,6 %), Wasserkraft (1973: 8,5 %; 1994: 14,3 %) und sonstigen erneuerbaren Energien (1973: 7,2 %; 1994: 12,1 %) stark zugenommen (siehe auch Tabelle 11 und Abbildung 12). Erneuerbare Energien (inklusive Wasserkraft) decken somit derzeit bereits 26,4 % des Gesamtenergieverbrauches in Österreich (auf die Anmerkungen zu Kap. 1.3. und 3. wird verwiesen).

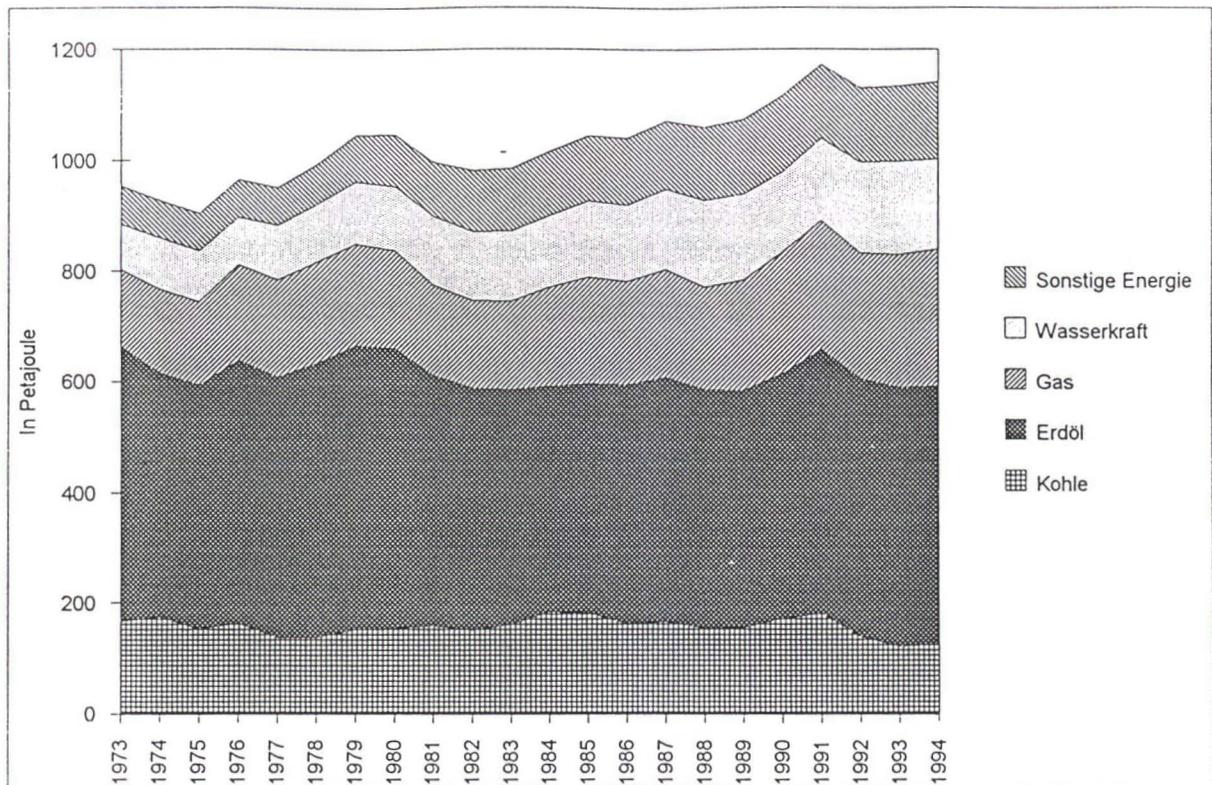
Tab. 11: Gesamtenergieverbrauch nach Energieträgern 1973 – 1994

Jahr	Gesamt		Kohle		Erdöl		Gas		Wasserkraft		Sonstige Energieträger	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%
1973	953,4	100,0	166,5	17,5	497,0	52,1	139,7	14,7	81,3	8,5	68,9	7,2
1974	927,0	100,0	175,2	18,9	440,5	47,5	151,7	16,4	92,1	9,9	67,5	7,3
1975	904,1	100,0	152,7	16,9	441,1	48,8	151,5	16,8	91,3	10,1	67,5	7,5
1976	964,8	100,0	163,2	16,9	476,4	49,4	172,5	17,9	85,1	8,8	67,6	7,0
1977	950,3	100,0	137,6	14,5	470,6	49,5	175,6	18,5	98,5	10,4	68,0	7,2
1978	991,8	100,0	137,5	13,9	495,4	49,9	182,6	18,4	102,8	10,4	73,5	7,4
1979	1045,7	100,0	152,1	14,5	513,1	49,1	182,5	17,5	112,6	10,8	85,3	8,2
1980	1046,1	100,0	153,4	14,7	507,3	48,5	175,6	16,8	116,7	11,2	93,1	8,9
1981	996,8	100,0	158,2	15,9	453,0	45,5	164,0	16,5	122,3	12,3	99,2	9,9
1982	981,2	100,0	150,7	15,4	437,9	44,6	158,8	16,2	123,4	12,6	110,4	11,3
1983	985,3	100,0	160,7	16,3	424,7	43,1	161,1	16,3	125,1	12,7	113,6	11,5
1984	1016,1	100,0	184,1	18,1	408,1	40,2	179,5	17,7	127,9	12,6	116,4	11,4
1985	1044,8	100,0	181,9	17,4	414,7	39,7	192,6	18,4	136,1	13,0	119,5	11,4
1986	1040,0	100,0	161,6	15,5	431,8	41,5	187,0	18,0	137,4	13,2	122,3	11,8
1987	1070,8	100,0	165,5	15,5	441,0	41,2	194,8	18,2	145,1	13,6	124,3	11,6
1988	1059,0	100,0	154,5	14,6	430,6	40,7	185,6	17,5	154,7	14,6	133,6	12,6
1989	1072,8	100,0	154,7	14,4	429,1	40,0	199,2	18,6	154,3	14,4	135,5	12,6
1990	1116,4	100,0	171,6	15,4	442,4	39,6	219,2	19,6	144,6	13,0	138,5	12,4
1991	1172,1	100,0	181,0	15,4	476,5	40,7	231,8	19,8	150,1	12,8	132,8	11,3
1992	1130,2	100,0	138,8	12,3	465,8	41,2	227,6	20,1	164,4	14,6	133,6	11,8
1993	1134,1	100,0	122,1	10,8	467,3	41,2	240,0	21,2	168,5	14,9	136,2	12,0
1994	1140,8	100,0	125,1	11,0	467,1	40,9	246,9	21,6	163,1	14,3	138,6	12,1

Anmerkung zu Tab. 11 und Abb. 12:

Wasserkraft inkludiert den Außenhandelssaldo mit elektrischer Energie

Abb. 12: Gesamtenergieverbrauch nach Energieträgern 1973 – 1994;
kumulative Darstellung



Die Verbrauchsentwicklung im Berichtszeitraum (1992 – 1994) war durch unterschiedliche Tendenzen gekennzeichnet. Nachdem 1991 mit 1172,1 PJ der bisher höchste Energieverbrauch registriert wurde, ging der Gesamtenergieverbrauch im Jahr 1992 um 3,6 % zurück. Dieser beträchtliche Rückgang ist auf eine Vielzahl von Faktoren zurückzuführen, wobei die Hauptursachen neben der effizienteren Energienutzung (vor allem in der Umwandlung) wohl in der Abschwächung der Konjunktur (BIP real + 2,0 %) sowie den im Vergleich zum Vorjahr deutlich günstigeren Witterungsverhältnissen (Heizgradsumme – 9 % gg. 1991) liegen.

In den Folgejahren hat der Gesamtenergieverbrauch jeweils geringfügig zugenommen (1993: + 0,3 %; 1994: + 0,6 %). Die Ursachen dafür waren jedoch äußerst unterschiedlich. So ist der Anstieg im Jahr 1993 vor allem auf die ungünstigeren Witterungsverhältnisse und den rasch wachsenden Wohnungsbestand zurückzuführen. Gebremst wurde der Anstieg durch die Konjunkturverschlechterung (BIP real + 0,4 %) und die nach wie vor günstigen Erzeugungsbedingungen für Strom aus Wasserkraft.

Im Jahr 1994 hingegen wurde der Anstieg des Energieverbrauches vor allem durch den Konjunkturaufschwung (BIP real + 3,0 %), insbesondere auch in den energieintensiven Branchen, und der damit verbundenen Expansion im Güterverkehr getragen. Zudem erhöhte die schlechtere Wasserführung der Flüsse den Energiebedarf zur Stromerzeugung in kalorischen Kraftwerken und damit die Umwandlungsverluste. Dagegen verringerten die 1994 wieder besonders günstigen klimatischen Verhältnisse (Heizgradsumme – 8 % gg. 1993) den Anstieg des Energieverbrauches deutlich.

Die Entkopplung von Energieverbrauch und Wirtschaftswachstum hat sich in den Berichtsjahren fortgesetzt. Der relative Energieverbrauch (Energieverbrauch je Einheit des realen Bruttoinlandsproduktes) ist 1992 um 5,5 % zurückgegangen, hat 1993 stagniert (– 0,0 %) und ist 1994 abermals um 2,4 % gesunken (siehe auch Tabelle 12).

Tab. 12: Bruttoinlandsprodukt und Gesamtenergieverbrauch in Österreich 1973 – 1994

Jahr	BIP nominell	BIP real 1983	BIP Veränderung	Gesamtenergieverbr.	Gesamtenergieverbr. Veränderung	relativer Energieverbr. Veränderung
	Mrd. S	Mrd. S	% / a	PJ	% / a	% / a
1973	543,5	956,9	4,9	953,4	7,4	2,4
1974	618,6	994,7	3,9	927,0	-2,8	-6,5
1975	656,1	991,1	-0,4	904,1	-2,5	-2,1
1976	724,7	1.036,4	4,6	964,8	6,7	2,0
1977	796,2	1.083,5	4,5	950,3	-1,5	-5,8
1978	842,3	1.084,1	0,1	991,8	4,4	4,3
1979	918,5	1.135,5	4,7	1.045,7	5,4	0,7
1980	994,7	1.168,7	2,9	1.046,1	0,0	-2,8
1981	1.056,0	1.165,3	-0,3	996,8	-4,7	-4,4
1982	1.133,5	1.177,8	1,1	981,2	-1,6	-2,6
1983	1.201,2	1.201,2	2,0	985,3	0,4	-1,5
1984	1.276,8	1.217,6	1,4	1.016,1	3,1	1,7
1985	1.348,4	1.247,5	2,5	1.044,8	2,8	0,4
1986	1.422,5	1.262,3	1,2	1.040,0	-0,5	-1,6
1987	1.481,4	1.283,2	1,7	1.070,8	3,0	1,3
1988	1.566,4	1.335,3	4,1	1.059,0	-1,1	-5,0
1989	1.672,9	1.386,4	3,8	1.072,8	1,3	-2,4
1990	1.801,3	1.445,3	4,2	1.116,4	4,1	-0,2
1991	1.926,5	1.486,4	2,8	1.172,1	5,0	2,1
1992	2.047,2	1.516,7	2,0	1.130,2	-3,6	-5,5
1993	2.124,1	1.522,2	0,4	1.134,1	0,3	0,0
1994	2.262,9	1.568,8	3,0	1.140,8	0,6	-2,4

In längerfristiger Betrachtung seit dem ersten Erdölschock 1973/74 zeigt sich, daß der Gesamtenergieverbrauch von 1973 bis 1994 um 19,7 % gestiegen ist, während das reale Bruttoinlandsprodukt um 63,9 % anwuchs. Der relative Energieverbrauch sank somit in den vergangenen zwanzig Jahren um 27,0 % (siehe auch Tabelle 13 und Abbildung 13).

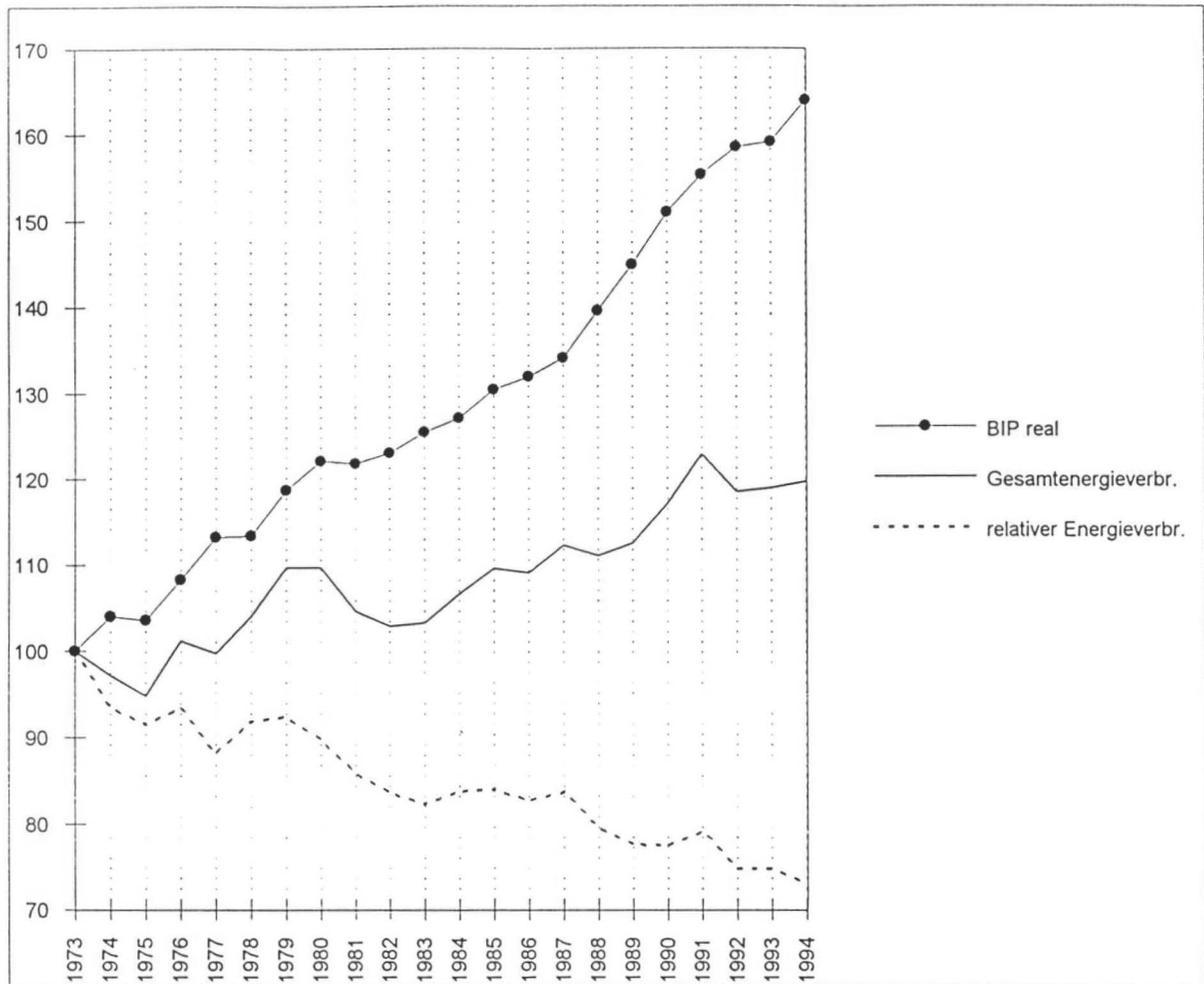
Verglichen mit 1991, dem letzten Jahr vor dem Berichtszeitraum, sank der relative Energieverbrauch um fast 8 %.

Tab. 13: Bruttoinlandsprodukt, Gesamtenergieverbrauch und relativer Energieverbrauch; indexiert 1973 = 100

Jahr	BIP real	Gesamtenergieverbrauch	relativer Energieverbrauch
1973	100,0	100,0	100,0
1974	104,0	97,2	93,5
1975	103,6	94,8	91,5
1976	108,3	101,2	93,4
1977	113,2	99,7	88,1
1978	113,3	104,0	91,8
1979	118,7	109,7	92,4
1980	122,1	109,7	89,8
1981	121,8	104,6	85,9
1982	123,1	102,9	83,6
1983	125,5	103,3	82,3
1984	127,2	106,6	83,8
1985	130,4	109,6	84,0
1986	131,9	109,1	82,7
1987	134,1	112,3	83,7
1988	139,5	111,1	79,6
1989	144,9	112,5	77,6
1990	151,0	117,1	77,5
1991	155,3	122,9	79,1
1992	158,5	118,5	74,8
1993	159,1	119,0	74,8
1994	163,9	119,7	73,0

Noch wesentlich größere Erfolge bei der Steigerung der Energieeffizienz hat die Industrie aufzuweisen. Hiezu wird auf Kapitel 6.3.1. verwiesen.

Abb. 13: Bruttoinlandsprodukt, Gesamtenergieverbrauch und relativer Energieverbrauch; indexiert 1973 = 100



6. Energetischer Endverbrauch

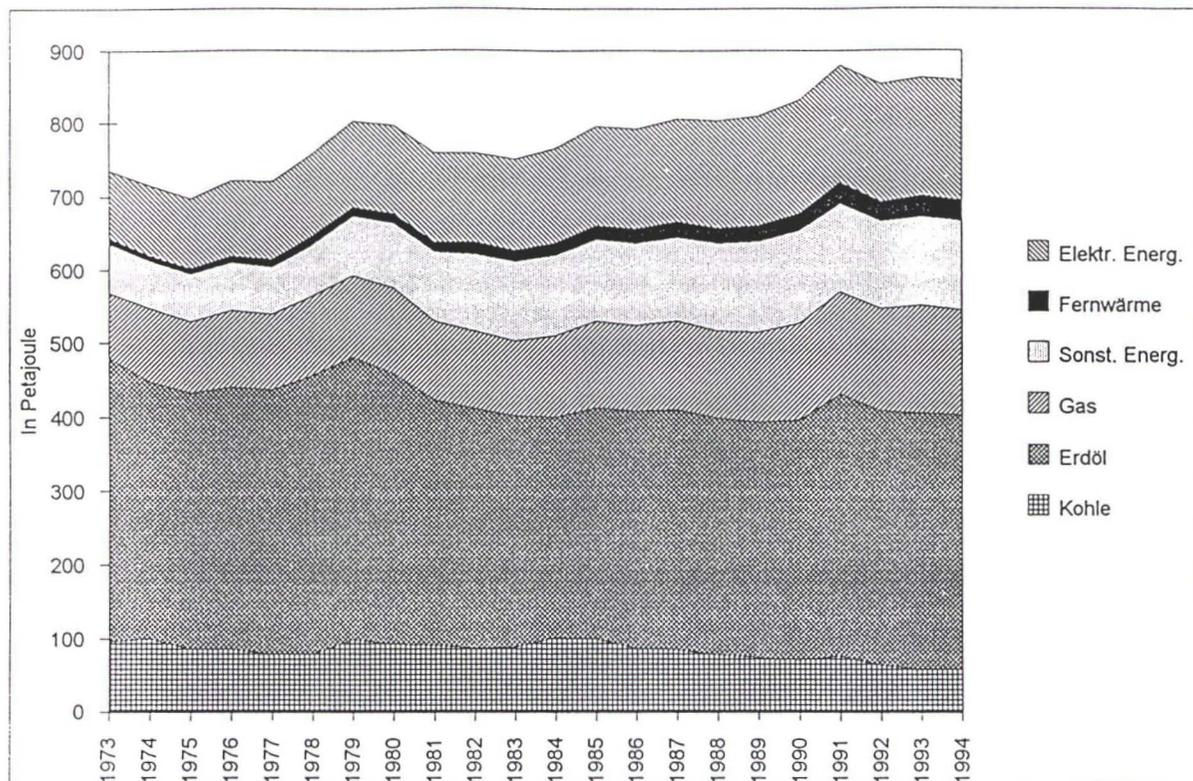
6.1. Allgemeines

In den letzten zwanzig Jahren hat der energetische Endverbrauch trotz jahresweiser Schwankungen mäßig zugenommen (1973/94: + 17 %). Dabei hat sich die Struktur allerdings wesentlich geändert (siehe Tabellen 14 und 15 sowie Abbildungen 14 und 15). Kohle (Anteil 1973: 13,1 %; 1994: 6,8 %) und Mineralölprodukte (1970: 52,2 %; 1994: 40,1 %) mußten erhebliche Anteilsverluste hinnehmen. Die Anteile der übrigen Energieträger sind deutlich gestiegen: bei Gas von 12,1 % auf 16,7 %; bei den sonstigen erneuerbaren Energien von 9,1 % auf 14,2 %; bei elektrischer Energie von 12,4 % auf 18,9 % und bei Fernwärme von 1,1 % auf 3,4 %).

Tab. 14: Energetischer Endverbrauch nach Energieträgern 1973 – 1994

Jahr	Kohle		Min.ölprodukte		Gas		Sonstige Energieträger		Fernwärme		Elektr. Energie		Gesamt	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%
1973	96,4	13,1	383,9	52,2	89,0	12,1	66,6	9,1	7,8	1,1	91,3	12,4	734,9	100
1974	99,9	14,0	348,3	48,7	99,6	13,9	65,0	9,1	7,4	1,0	95,4	13,3	715,7	100
1975	85,6	12,3	347,3	49,7	97,1	13,9	65,0	9,3	8,3	1,2	95,0	13,6	698,4	100
1976	85,6	11,8	355,7	49,2	104,6	14,5	65,0	9,0	9,4	1,3	102,1	14,1	722,4	100
1977	78,6	10,9	358,9	49,7	102,5	14,2	65,1	9,0	11,0	1,5	105,6	14,6	721,7	100
1978	79,1	10,4	377,8	49,8	108,6	14,3	70,2	9,3	12,7	1,7	110,2	14,5	758,6	100
1979	98,6	12,3	382,8	47,7	111,9	13,9	81,3	10,1	13,2	1,6	115,1	14,3	802,9	100
1980	93,1	11,7	366,5	45,9	117,0	14,7	88,3	11,1	13,9	1,7	119,0	14,9	797,8	100
1981	91,4	12,0	332,5	43,8	106,8	14,1	95,0	12,5	14,2	1,9	119,9	15,8	759,8	100
1982	87,6	11,5	324,8	42,7	104,3	13,7	105,9	13,9	16,8	2,2	120,6	15,9	760,0	100
1983	88,6	11,8	313,5	41,7	100,9	13,4	108,4	14,4	17,0	2,3	122,5	16,3	751,0	100
1984	101,1	13,2	298,9	39,0	110,1	14,4	109,9	14,4	17,7	2,3	128,3	16,7	766,0	100
1985	99,5	12,5	312,8	39,3	117,7	14,8	111,5	14,0	20,1	2,5	133,4	16,8	795,0	100
1986	86,6	10,9	321,7	40,6	115,0	14,5	112,9	14,3	20,9	2,6	134,7	17,0	791,8	100
1987	85,0	10,5	324,5	40,3	120,3	14,9	114,6	14,2	22,1	2,7	139,6	17,3	806,1	100
1988	78,5	9,8	319,9	39,9	117,2	14,6	120,5	15,0	22,1	2,8	144,6	18,0	802,7	100
1989	74,8	9,2	318,7	39,4	120,5	14,9	124,5	15,4	22,9	2,8	147,9	18,3	809,4	100
1990	71,1	8,5	325,1	39,1	129,9	15,6	127,5	15,3	24,6	3,0	154,0	18,5	832,2	100
1991	76,3	8,7	354,5	40,3	138,8	15,8	120,8	13,7	29,0	3,3	160,6	18,3	880,0	100
1992	63,8	7,5	344,1	40,3	139,1	16,3	119,3	14,0	27,7	3,3	159,6	18,7	853,7	100
1993	58,0	6,7	347,5	40,3	145,9	16,9	121,1	14,0	30,1	3,5	159,9	18,5	862,5	100
1994	58,2	6,8	344,5	40,1	143,2	16,7	121,7	14,2	28,9	3,4	162,4	18,9	858,9	100

Abb. 14: Energetischer Endverbrauch nach Energieträgern 1973 – 1994;
kumulative Darstellung



Im Berichtszeitraum selbst ist der energetische Endverbrauch im Jahr 1992 um 3,0 % gesunken, was in erster Linie auf die Abschwächung der Konjunktur (vor allem in den energieintensiven Industriezweigen) und die guten Witterungsverhältnisse, die den Energiebedarf für Heizzwecke verringerten, zurückzuführen war.

Im Jahr 1993 hingegen war trotz der Konjunkturverschlechterung eine mäßige Zunahme (+ 1,0 %) des energetischen Endverbrauches zu verzeichnen, die auf die ungünstigeren Witterungsverhältnisse sowie die Zunahme der Bevölkerung und den damit verbundenen rasch wachsenden Wohnungsbestand zurückzuführen war.

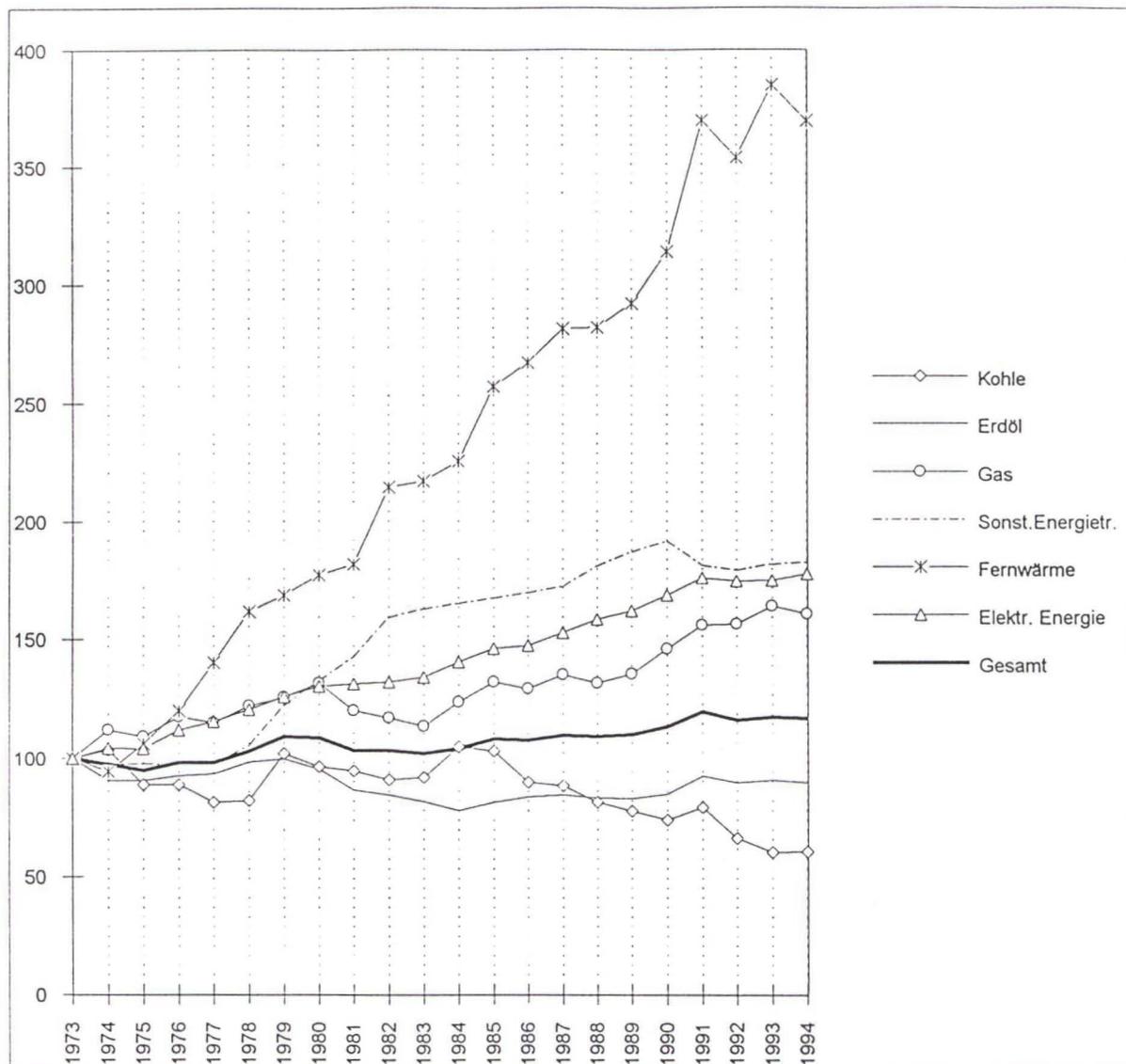
Im Jahr 1994 war beim energetischen Endverbrauch ein Rückgang (– 0,4 %) festzustellen. Dabei wurde der konjunkturbedingte Mehrverbrauch in den Bereichen Industrie und Güterverkehr durch die günstigeren Witterungsverhältnisse, die den Verbrauch der Kleinabnehmer verringerten, kompensiert.

Nach Energieträgern betrachtet zeigt sich im Berichtszeitraum ein weiterer starker Rückgang des Kohleverbrauches (1992: - 16,4 %; 1993: - 9,1 %; 1994: + 0,3 %) vorwiegend zu Gunsten von Gas (1992: + 0,2 %; 1993: + 4,9 %; 1994: - 1,9 %). Der Verbrauch von Mineralölprodukten ist 1992 um 3,0 % zurückgegangen, 1993 um 1,0 % gestiegen und 1994 wieder gesunken (- 0,8 %). Bei den sonstigen erneuerbaren Energien waren zunächst ein Rückgang (1992: - 1,2 %), danach mäßige Zuwächse feststellbar (1993: + 1,5 %; 1994: + 0,5 %). Vor allem witterungsbedingt sank der Fernwärmeverbrauch 1992 um 4,2 %, stieg 1993 um 8,6 % und ging 1994 um 3,9 % zurück. Im Vergleich zu früheren Jahren entwickelte sich der Stromverbrauch moderat (1992: - 0,6 %; 1993: + 0,2 %; 1994: + 1,6 %), was teilweise auch auf die Schließung der Aluminiumerzeugung in Ranshofen zurückzuführen war.

Tab. 15: Energetischer Endverbrauch nach Energieträgern 1973 – 1994;
indexiert 1973 = 100

Jahr	Kohle	Erdöl	Gas	Sonstige Energietr.	Fernwärme	Elektrische Energie	Gesamt
1973	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1974	103,6	90,7	112,0	97,7	94,5	104,5	97,4
1975	88,7	90,5	109,2	97,6	106,3	104,1	95,0
1976	88,7	92,7	117,6	97,6	120,2	111,9	98,3
1977	81,5	93,5	115,2	97,8	140,3	115,7	98,2
1978	82,1	98,4	122,1	105,5	161,7	120,7	103,2
1979	102,2	99,7	125,8	122,2	168,8	126,1	109,2
1980	96,5	95,5	131,6	132,6	177,3	130,4	108,6
1981	94,8	86,6	120,1	142,7	181,8	131,4	103,4
1982	90,9	84,6	117,2	159,1	214,6	132,1	103,4
1983	91,9	81,7	113,5	162,9	217,2	134,3	102,2
1984	104,8	77,9	123,8	165,2	225,5	140,6	104,2
1985	103,2	81,5	132,3	167,4	257,1	146,1	108,2
1986	89,8	83,8	129,3	169,7	267,3	147,5	107,7
1987	88,2	84,5	135,2	172,2	281,7	152,9	109,7
1988	81,4	83,3	131,7	181,1	282,3	158,4	109,2
1989	77,6	83,0	135,5	187,1	292,2	162,1	110,1
1990	73,8	84,7	146,0	191,6	314,2	168,7	113,2
1991	79,1	92,3	156,0	181,5	369,8	176,0	119,7
1992	66,2	89,6	156,4	179,3	354,2	174,9	116,2
1993	60,2	90,5	164,1	182,0	384,7	175,2	117,4
1994	60,4	89,7	160,9	182,8	369,6	177,9	116,9

Abb. 15: Energetischer Endverbrauch nach Energieträgern 1973 – 1994;
indexiert 1973 = 100



6.2. Entwicklung der Energiepreise

Infolge der Erdölverteuerungen auf dem Weltmarkt in den 70er-Jahren stiegen auch die inländischen Energiepreise beträchtlich. So kostete Energie für Letztverbraucher 1985 fast dreimal so viel wie 1973. Nach dem Einbruch der Weltmarktpreise Mitte der 80er-Jahre sind die Energiepreise auch in Österreich – sieht man von einer kurzen Unterbrechung während des Golf-Krieges 1990/91 ab – entweder absolut gesunken oder zumindest deutlich langsamer gestiegen, als die übrigen im Verbraucherpreisindex enthaltenen Güter und Leistungen.

Im Jahr 1992 stiegen die Energiepreise um 3,2 % (VPI ohne Energie + 4,1 %), was jedoch in erster Linie auf die Erhöhung der Mineralölsteuer zurückzuführen war. Während 1993 der Verbraucherpreisindex ohne Energie um 4 % stieg, gingen die Energiepreise um 0,8 % zurück und bremsten damit den allgemeinen Preisauftrieb. 1994 stiegen die Energiepreise (+ 1,3 %) wieder leicht, wobei die Zunahme deutlich unter jener des VPI ohne Energie (+ 3,1 %) lag.

Zwischen 1992 und 1994 sind die nominellen Energiepreise insgesamt um 0,5 % gestiegen. Billiger wurden Heizöle und Benzin, teurer Gas (+ 0,2 %), feste Brennstoffe und elektrische Energie (+ 3,1 %). Die realen Energiepreise (deflationiert mit dem VPI) sind im Berichtszeitraum um fast 6 % gesunken (siehe auch Tabelle 16).

Tab. 16: Entwicklung der Energiepreise 1992 – 1994¹⁾

Jahr	Ofen- heizöl	Heizöl leicht	Super- benzin	Gas	Briketts	Koks	Elektr. Energie	Gesamt ²⁾
Veränderung gegen Vorjahr in %								
1992	- 6,5	- 7,0	+ 8,2	- 0,5	+ 4,2	+ 4,3	+ 1,7	+ 3,2
1993	- 1,5	- 2,3	- 3,4	- 0,2	+ 4,3	0,0	+ 1,8	- 0,8
1994	- 3,1	- 5,5	+ 2,9	+ 0,5	+ 3,3	0,0	+ 1,2	+ 1,3
Veränderung in % zwischen 1992 und 1994								
nominell	- 4,5	- 7,7	- 0,6	+ 0,2	+ 7,8	0,0	+ 3,1	+ 0,5
real ³⁾	- 10,5	- 13,5	- 6,9	- 6,0	+ 1,0	- 6,3	- 3,5	- 5,8

Quelle: Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (WIFO)

1) Berechnet aus dem Teilindex für Energie des VPI

2) Gewichtete Summe der ausgewiesenen Energieträger

3) Deflationiert mit der Entwicklung des VPI

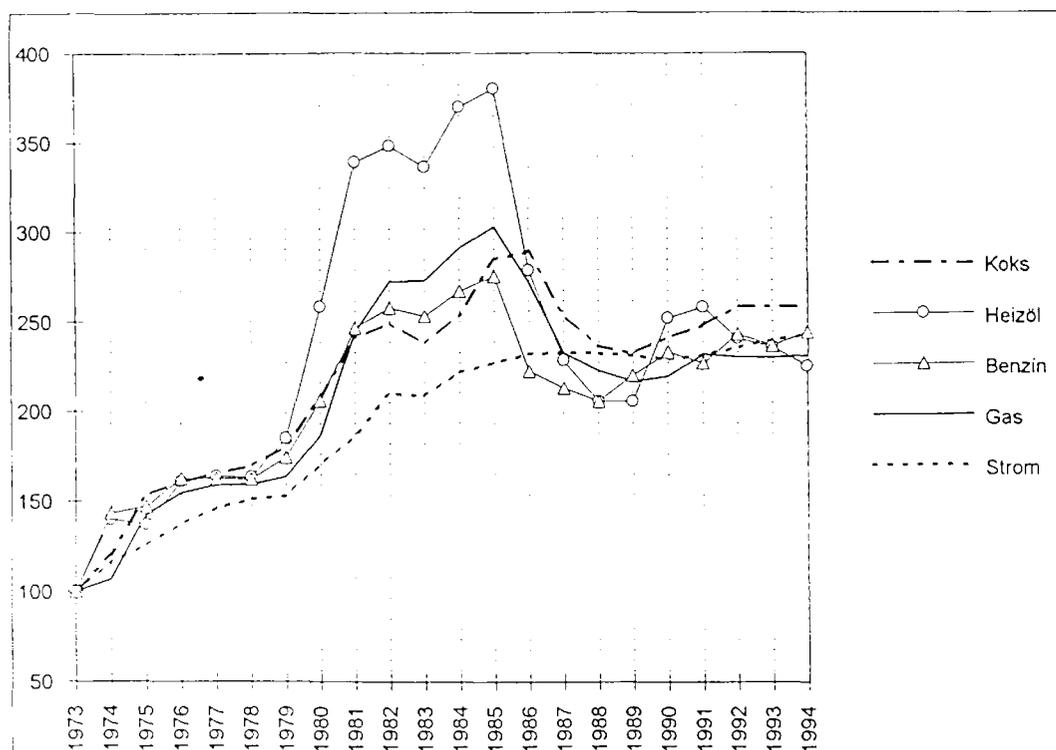
Aus den nachstehenden Tabellen 17 und 18 sowie den Abbildungen 16 und 17 kann die Entwicklung der Energiepreise für Haushalte von 1973 bis 1994 entnommen werden.

Tabelle 19 zeigt einen vom Verein für Konsumenteninformation (VKI) erstellten Vergleich der Energiekosten je Wärmeeinheit für den Wiener Raum. Der in dieser Tabelle ausgewiesene Nutzwärmepreis basiert auf jenem Prozentsatz an eingesetzter Endenergie, der als nutzbare Wärme in den Wohneinheiten freigesetzt wird (Betrachtung der Jahresnutzungsgrade).

Tab. 17: Energiepreise der Haushalte, nominell, 1973 – 1994;
 indiziert 1973 = 100

Jahr	Koks	Heizöl	Benzin	Gas	Strom
1973	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1974	120,3	140,0	143,3	106,6	116,2
1975	153,8	137,0	147,1	142,8	125,8
1976	160,4	160,9	162,4	154,5	137,5
1977	165,6	163,7	162,6	159,0	146,2
1978	169,5	163,4	162,0	159,2	151,3
1979	180,5	185,2	174,3	163,7	153,1
1980	207,7	258,6	206,2	186,6	170,4
1981	241,3	339,0	246,8	244,9	186,3
1982	249,3	347,9	257,9	272,8	209,9
1983	238,2	336,3	253,4	273,0	208,5
1984	254,2	369,9	267,3	291,2	222,2
1985	284,8	379,9	275,6	302,9	227,4
1986	289,3	278,7	222,4	272,0	232,6
1987	254,1	228,8	212,9	233,0	233,0
1988	236,6	205,5	205,6	222,9	232,8
1989	233,1	205,5	220,2	216,9	231,8
1990	241,4	252,4	233,7	219,9	229,5
1991	248,1	258,5	227,1	232,1	231,9
1992	258,7	240,9	243,3	230,8	235,9
1993	258,7	236,2	237,0	230,3	240,2
1994	258,6	225,5	244,5	231,5	243,0

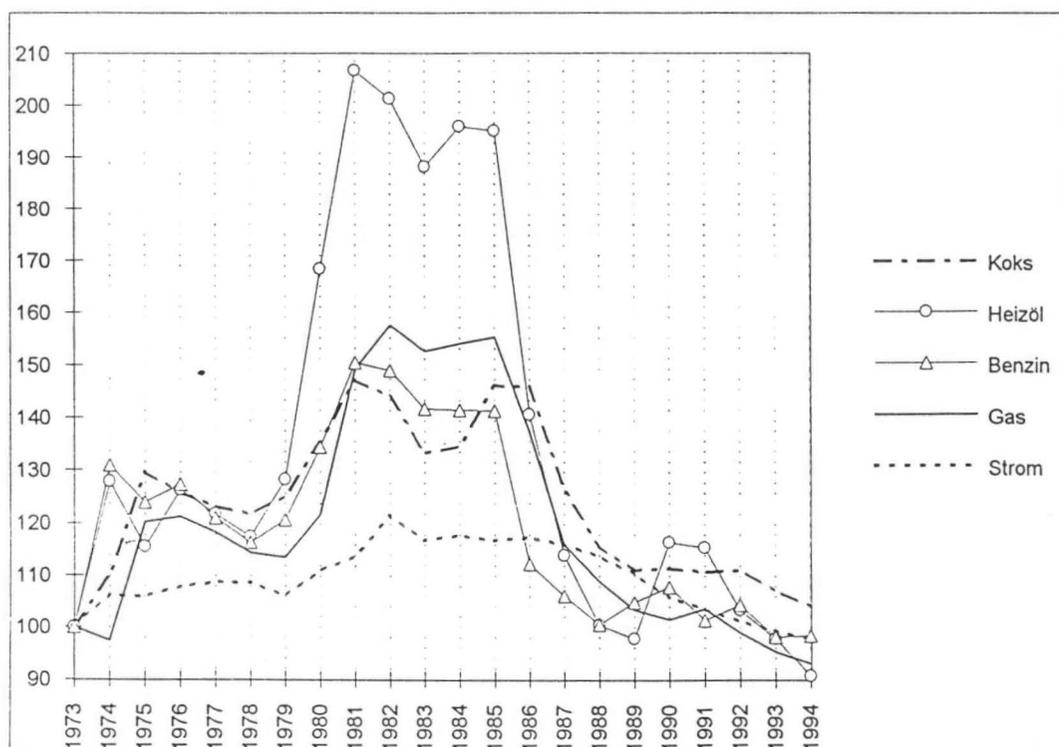
Abb. 16: Energiepreise der Haushalte, nominell, 1973 – 1994;
 indiziert 1973 = 100



Tab. 18: Energiepreise der Haushalte, real, 1973 – 1994;
indexiert 1973 = 100

Jahr	Koks	Heizöl	Benzin	Gas	Strom
1973	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1974	109,8	127,8	130,9	97,3	106,1
1975	129,5	115,4	123,9	120,2	105,9
1976	125,8	126,2	127,4	121,2	107,8
1977	123,1	121,7	120,9	118,2	108,7
1978	121,7	117,3	116,3	114,3	108,6
1979	125,0	128,2	120,6	113,4	106,0
1980	135,2	168,4	134,3	121,5	110,9
1981	147,1	206,7	150,5	149,3	113,6
1982	144,2	201,2	149,1	157,7	121,4
1983	133,3	188,2	141,8	152,8	116,7
1984	134,6	195,9	141,5	154,2	117,7
1985	146,2	195,0	141,4	155,4	116,7
1986	146,0	140,6	112,2	137,3	117,3
1987	126,4	113,8	106,0	115,9	115,9
1988	115,5	100,3	100,4	108,8	113,7
1989	111,0	97,8	104,8	103,3	110,3
1990	111,3	116,3	107,7	101,4	105,8
1991	110,7	115,3	101,3	103,5	103,5
1992	111,0	103,3	104,3	99,0	101,2
1993	107,1	97,7	98,1	95,3	99,4
1994	104,0	90,7	98,3	93,1	97,7

Abb. 17: Energiepreise der Haushalte, real, 1973 – 1994;
indexiert 1973 = 100



Tab. 19: Vergleich der Energiekosten bei verschiedenen Energieträgern für private Haushalte in Wien (Stand: Juni 1995)

Energieträger	Durchschnittlicher Brennstoffpreis (S/Mengeneinheit)	Heizwert (kWh / Mengeneinheit)	Jahresnutzungsgrad (%)	Nutzbare Wärme (kWh / Mengeneinheit)	Nutzwärmepreis (S / kWh)
Scheitholz (lufttrocken)	483,00/100 kg	4,00 / kg	63	2,52 / kg	1,92
Brikett-Rekord	586,00/100 kg	5,20 / kg	67	3,48 / kg	1,68
Steinkohle (Polen)	470,00/100 kg	7,10 / kg	67	4,76 / kg	0,99
Hüttenkoks (Brech 3)	505,00/100 kg	7,50 / kg	67	5,03 / kg	1,00
Heizöl extra leicht 1)	4,36 / l	9,80 / l	62	6,08 / l	0,72
Heizöl extra leicht 2)	4,16 / l	9,80 / l	77	7,55 / l	0,55
Heizöl leicht	3,46 / l	11,50 / l	77	8,85 / l	0,39
Erdgas-Zentralheiz	5,28 / m ³	9,50 / m ³	77	7,32 / m ³	0,72
-Etagenheiz.	5,28 / m ³	9,50 / m ³	81	7,70 / m ³	0,69
-Brennwertk.	5,28 / m ³	9,50 / m ³	90	8,55 / m ³	0,62
Flüssiggas (Tank)	9,71 / kg	12,85 / kg	77	9,89 / kg	0,98
Tagstrom 3) (bis 5840 kWh)	1,71 / kWh	1,00 / kWh	100	1,00 / kWh	1,71
Nachtstrom 4) (Speicherofen)	0,936 / kWh	1,00 / kWh	99	0,99 / kWh	0,95
Wärmepumpe 5) (Sole-Wasser)	1,71 / kWh	1,00 / kWh	238	2,38 / kWh	0,72
Fernwärme 6)	420 / MWh	1,00 / MWh	88	0,88 / MWh	0,48

Quelle: VKI

Die angegebenen Brennstoffpreise sind Durchschnittspreise für Wien (inkl. MWSt.). Der Preis pro kWh Nutzenergie (Wärme) ergibt sich aus dem Heizwert, dem Brennstoffpreis und dem Jahresnutzungsgrad der Anlage.

- 1) Selbstabholung von der Tankstelle
- 2) Zustellung mit Tankfahrzeug (2.500 bis 5.000 l)
- 3) Meßpreis nicht inbegriffen
- 4) Grund- und Meßpreis nicht inbegriffen. Der monatliche Teilbetrag des Jahresgrundpreises beträgt je angefangene 0,5 kW des Anschlußwertes der Speicherheizgeräte 2,16 öS. Für Heißwasserspeicher und Wärmepumpen wird kein Grundpreis verrechnet.
- 5) Ohne Meßpreis. Die Wärmepumpe arbeitet umso wirtschaftlicher, je höher die Quelltemperatur (Verdampfer) über die gesamte Heizperiode gegeben ist. Sie sollte eine Arbeitszahl von mindestens 2,5 aufweisen.
- 6) Jahresenergiekosten setzen sich zusammen aus verbrauchsabhängigem Anteil (420 öS pro MWh) und den Fixkosten (50,4 öS/m² und Jahr)

6.3. Entwicklung des energetischen Endverbrauches in den einzelnen Sektoren

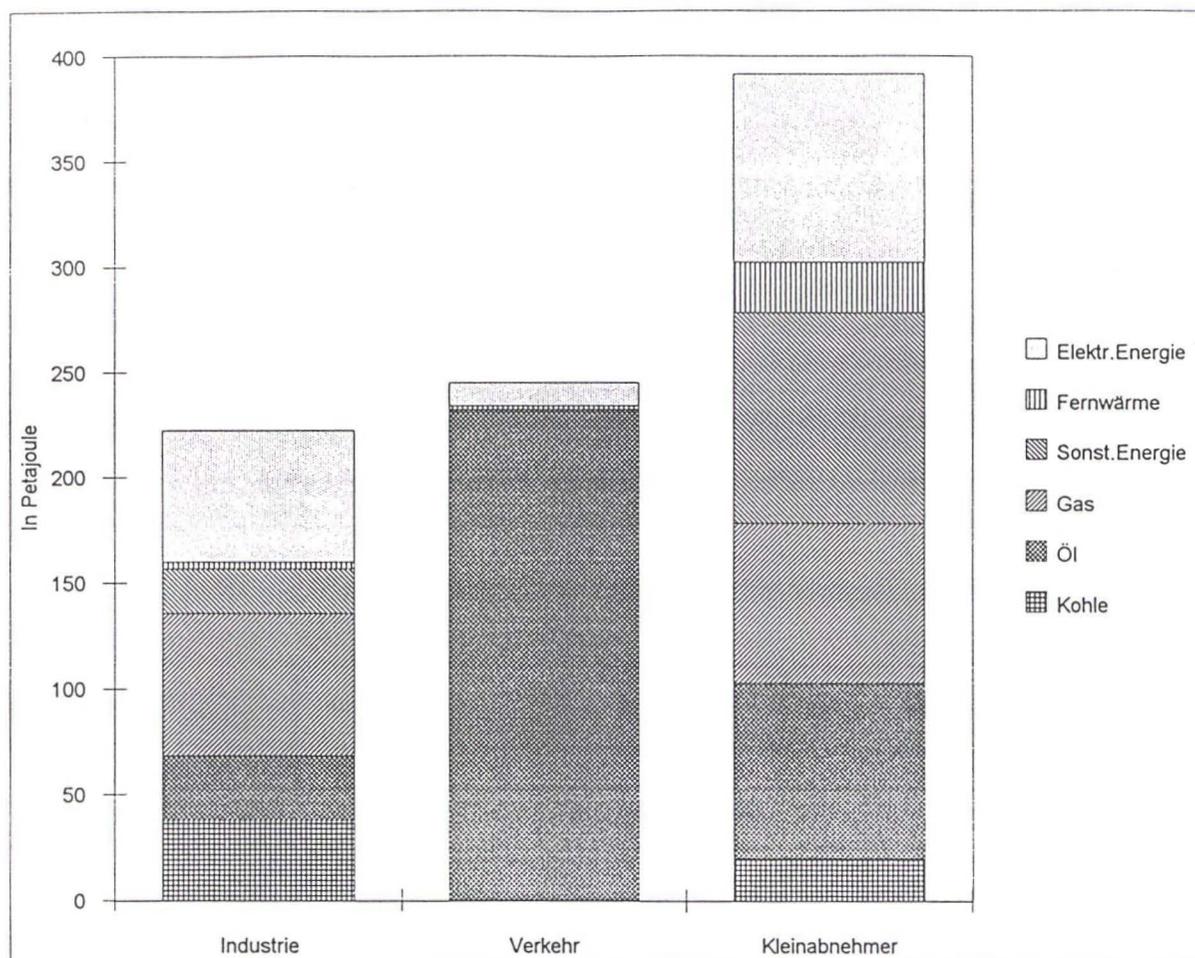
Die Entwicklung des energetischen Endverbrauches – gegliedert nach den Sektoren Industrie, Verkehr und Kleinabnehmer – kann aus Tabelle 20 ersehen werden. Abbildung 18 zeigt die Energieträgerstruktur dieser Sektoren im Jahr 1994.

Der anteilmäßig stärkste Verbrauchssektor ist jener der Kleinabnehmer, wobei der Anteil in den letzten zwanzig Jahren ziemlich konstant bei rd. 45 % lag. Bemerkenswert ist, daß im Bereich der Industrie trotz erhöhter Produktion der Energieverbrauch gesenkt werden konnte, wodurch der Anteil dieses Sektors von rd. 33 % (1973) auf etwa 26 % (1994) zurückging. Der Anteil des Verkehrssektors ist kontinuierlich gestiegen (1994: rd. 29 %) und liegt seit Beginn des Berichtszeitraumes (1992) sogar über jenem der Industrie.

Tab. 20: Energetischer Endverbrauch nach Sektoren 1973 – 1994

Jahr	Gesamt		Industrie		Verkehr		Kleinabnehmer	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%
1973	734,9	100,0	241,3	32,8	167,9	22,9	325,7	44,3
1974	715,7	100,0	257,0	35,9	158,0	22,1	300,8	42,0
1975	698,4	100,0	233,9	33,5	161,6	23,1	302,9	43,4
1976	722,4	100,0	245,5	34,0	161,1	22,3	315,8	43,7
1977	721,7	100,0	236,5	32,8	167,5	23,2	317,8	44,0
1978	758,6	100,0	243,2	32,1	176,6	23,3	328,8	44,7
1979	802,9	100,0	257,9	32,1	183,8	22,9	361,2	45,0
1980	797,8	100,0	251,0	31,5	185,6	23,3	361,3	45,3
1981	759,8	100,0	238,7	31,4	182,1	24,0	338,9	44,6
1982	760,0	100,0	231,6	30,5	181,5	23,9	346,8	45,6
1983	751,0	100,0	225,2	30,0	182,9	24,4	342,9	45,7
1984	766,0	100,0	235,8	30,8	180,8	23,6	349,4	45,6
1985	795,0	100,0	236,7	29,8	184,8	23,2	373,5	47,0
1986	791,8	100,0	226,6	28,6	190,4	24,0	374,8	47,3
1987	806,1	100,0	227,5	28,2	191,6	23,8	387,1	48,0
1988	802,7	100,0	233,3	29,1	203,9	25,4	365,4	45,5
1989	809,4	100,0	238,6	29,5	211,1	26,1	359,7	44,4
1990	832,2	100,0	242,2	29,1	216,2	26,0	373,8	44,9
1991	880,0	100,0	240,2	27,3	239,6	27,2	400,3	45,5
1992	853,7	100,0	226,3	26,5	239,9	28,1	387,5	45,4
1993	862,5	100,0	220,5	25,6	238,2	27,6	403,9	46,8
1994	858,9	100,0	222,3	25,9	245,2	28,5	391,4	45,6

Abb. 18: Energetischer Endverbrauch nach Sektoren und Energieträgern im Jahr 1994



6.3.1. Industrie

Die Konjunkturverschlechterung der Jahre 1992 und 1993 hat den Energieverbrauch der Industrie deutlich verringert. Im Jahr 1992 sank der industrielle Energieverbrauch um 5,8 %, die Industrieproduktion ging um etwa 1 % zurück. Vor allem die Eisenhütten, auf die fast ein Drittel des Energiebedarfes entfällt, mußten Produktionseinbußen hinnehmen. Durch die Schließung der Elektrolyse in Ranshofen sank die Aluminiumerzeugung um 60 %.

1993 gingen sowohl die Industrieproduktion als auch der industrielle Energieverbrauch um etwa 2,5 % zurück. Die energieaufwendige Grundstoffindustrie war vom Konjunkturunbruch weniger stark betroffen als die Produktion von Ausrüstungsgütern und

Teilen der Konsumgüterindustrie. Die Produktion der Eisenhütten konnte 1993 auf niedrigem Niveau stabil gehalten werden.

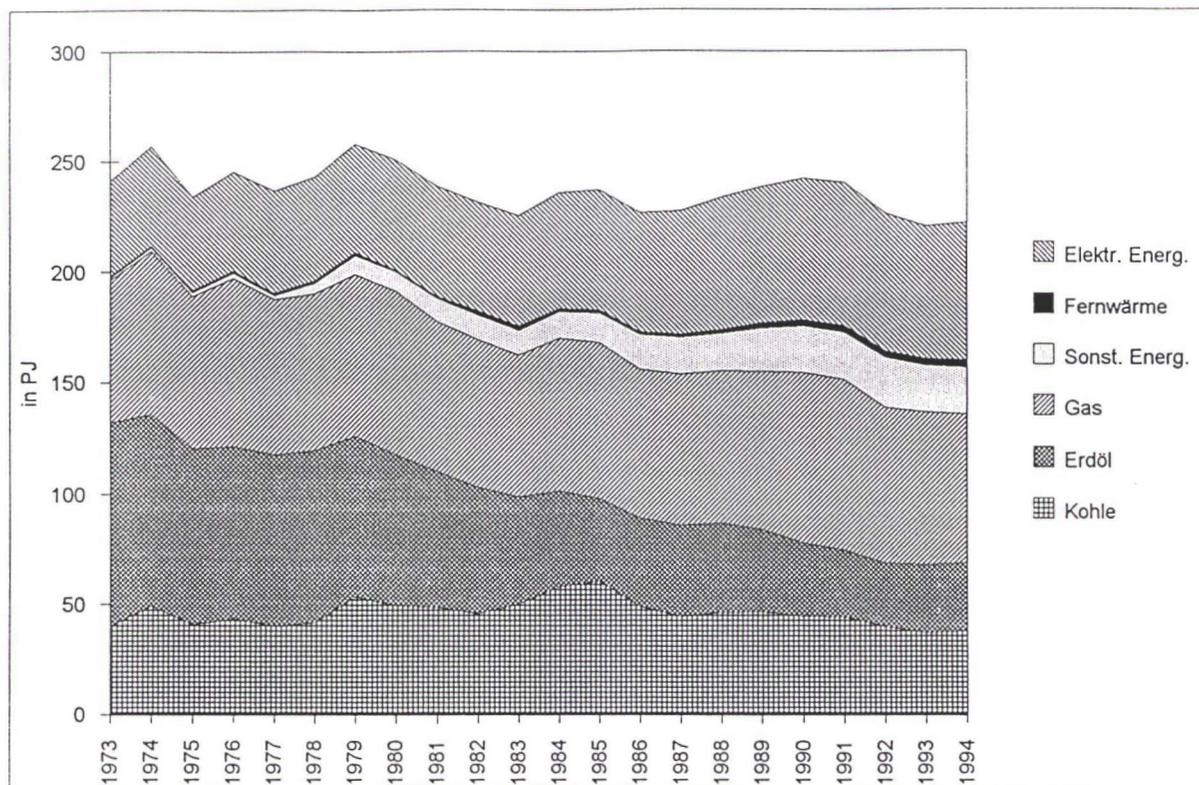
Die kräftige Zunahme der Industrieproduktion im Jahr 1994 (+ 5 %) führte zu einer nur mäßigen Zunahme des industriellen Energieverbrauches um 0,8 %; dies obwohl die energieintensiven Branchen (Eisen, Papier, Chemie, Steine) kräftige Produktionszuwächse verzeichneten.

Die Anteile der einzelnen Energieträger am industriellen Energieverbrauch können der nachstehenden Tabelle 21 sowie Abbildung 19 entnommen werden.

Tab. 21: Industrieller Energieverbrauch nach Energieträgern 1973 – 1994

Jahr	Kohle		Min. Ölprodukte		Gas		Sonstige Energieträger		Fernwärme		Elektrische Energie		Industrie gesamt	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%
1973	40,3	16,7	91,7	38,0	64,2	26,6	1,4	0,6	0,5	0,2	43,1	17,8	241,3	100,0
1974	49,1	19,1	86,5	33,7	73,9	28,7	1,7	0,7	0,7	0,3	45,1	17,5	257,0	100,0
1975	40,9	17,5	79,4	33,9	68,8	29,4	1,7	0,7	0,8	0,3	42,2	18,1	233,9	100,0
1976	43,5	17,7	77,8	31,7	75,9	30,9	2,2	0,9	1,0	0,4	45,0	18,3	245,5	100,0
1977	40,3	17,0	77,5	32,8	69,8	29,5	1,8	0,8	1,0	0,4	46,2	19,5	236,5	100,0
1978	41,6	17,1	77,9	32,0	70,7	29,1	4,8	2,0	1,1	0,5	47,0	19,3	243,2	100,0
1979	53,3	20,7	72,4	28,0	73,3	28,4	8,5	3,3	1,3	0,5	49,3	19,1	257,9	100,0
1980	49,6	19,8	68,1	27,1	73,7	29,4	8,7	3,5	0,7	0,3	50,1	19,9	251,0	100,0
1981	48,6	20,4	61,5	25,8	67,5	28,3	10,2	4,3	1,0	0,4	49,8	20,8	238,7	100,0
1982	45,8	19,8	57,4	24,8	66,2	28,6	11,0	4,7	2,0	0,9	49,1	21,2	231,6	100,0
1983	50,2	22,3	48,6	21,6	63,6	28,2	11,0	4,9	2,0	0,9	49,9	22,1	225,2	100,0
1984	57,9	24,6	43,5	18,4	68,5	29,1	12,0	5,1	1,3	0,6	52,6	22,3	235,8	100,0
1985	60,4	25,5	37,5	15,8	70,0	29,6	13,4	5,7	1,5	0,6	54,1	22,8	236,7	100,0
1986	48,9	21,6	40,5	17,9	66,4	29,3	15,5	6,8	1,3	0,6	54,0	23,8	226,6	100,0
1987	44,7	19,6	41,4	18,2	67,5	29,7	16,7	7,3	1,5	0,7	55,7	24,5	227,5	100,0
1988	46,4	19,9	40,7	17,4	68,0	29,1	17,0	7,3	1,7	0,7	59,6	25,5	233,3	100,0
1989	46,6	19,5	37,6	15,8	70,6	29,6	19,5	8,2	2,6	1,1	61,6	25,8	238,6	100,0
1990	44,5	18,4	33,4	13,8	76,5	31,6	20,8	8,6	2,9	1,2	64,2	26,5	242,2	100,0
1991	44,3	18,5	30,6	12,7	76,1	31,7	21,3	8,9	3,2	1,3	64,6	26,9	240,2	100,0
1992	39,8	17,6	28,8	12,7	70,0	30,9	22,4	9,9	3,1	1,4	62,3	27,5	226,3	100,0
1993	37,2	16,8	30,8	14,0	68,6	31,1	20,8	9,4	3,3	1,5	59,9	27,2	220,5	100,0
1994	37,9	17,0	30,7	13,8	67,1	30,2	20,9	9,4	3,4	1,5	62,3	28,0	222,3	100,0

Abb. 19: Industrieller Energieverbrauch nach Energieträgern 1973 – 1994;
kumulative Darstellung



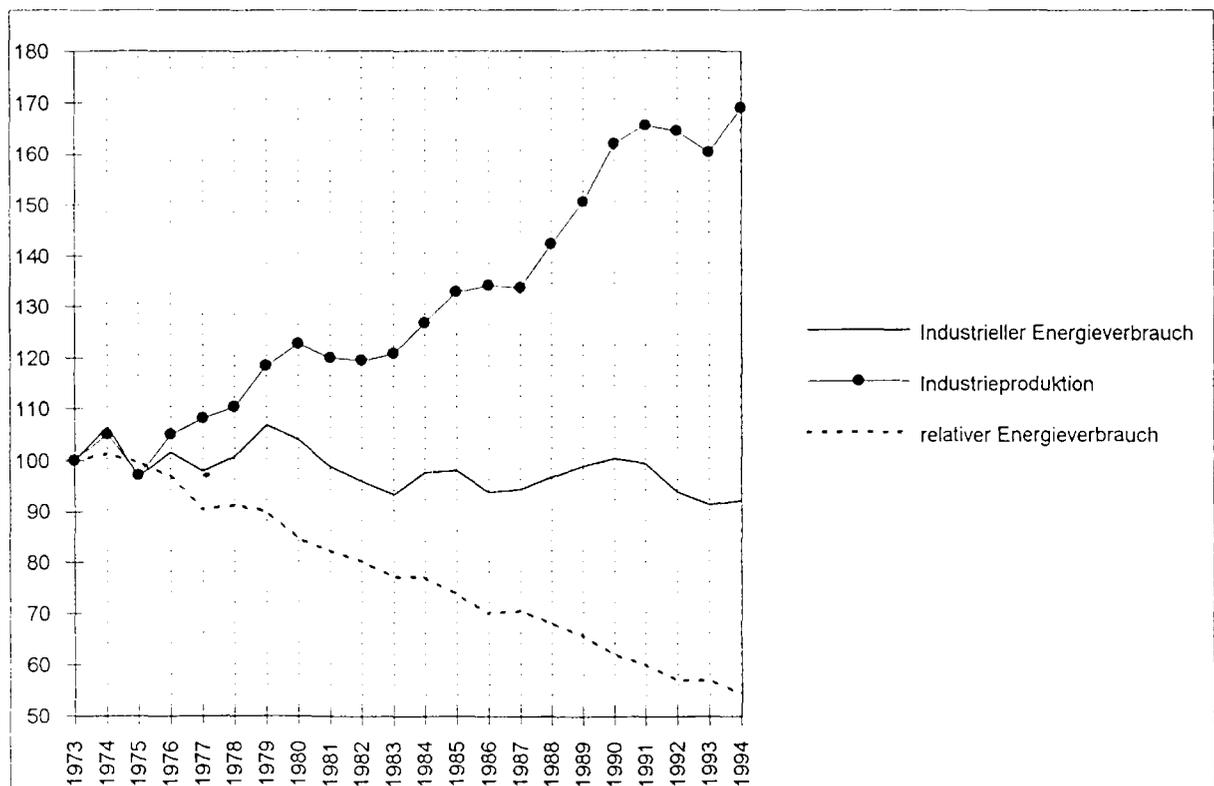
Dabei zeigt sich, daß Gas und elektrische Energie die wichtigsten Energieträger im industriellen Bereich sind. Der Ölverbrauch hat zwar im Berichtszeitraum geringfügig zugenommen, der Anteil des Öls liegt jedoch nur bei 13,8 % (1973: 38,0 %). In den letzten zwanzig Jahren ist der Ölverbrauch der Industrie somit um zwei Drittel gesunken. Die Bedeutung sonstiger erneuerbarer Energien ist in diesem Zeitraum enorm gestiegen (Anteil 1973: 0,6 %; 1994: 9,4 %).

Wie aus Tabelle 22 und Abbildung 20 ersichtlich ist, nahm der relative Energieverbrauch der Industrie auch im Berichtszeitraum weiter ab. In längerfristiger Betrachtung zeigt sich, daß der industrielle Energieverbrauch zwischen 1973 und 1994 um 7,9 % zurückging, während die Industrieproduktion im gleichen Zeitraum um 69,0 % gestiegen ist. Der Energieverbrauch der Industrie je Einheit der industriellen Produktion sank somit um 45,5 %. Besonders hohe Rationalisierungserfolge erzielten die Branchen Bergwerke, Chemie, Eisen- und Metallwaren sowie Glas, in denen der relative Energieverbrauch teilweise mehr als halbiert werden konnte.

Tab. 22: Industrieller Energieverbrauch, Industrieproduktion und relativer Energieverbrauch 1973 – 1994; indexiert 1973 = 100

Jahr	Industrieller Energieverbrauch	Industrie- produktion	relativer Energieverbrauch
1973	100,0	100,0	100,0
1974	106,5	105,1	101,3
1975	96,9	97,1	99,8
1976	101,7	105,0	96,9
1977	98,0	108,2	90,6
1978	100,8	110,3	91,4
1979	106,9	118,5	90,2
1980	104,0	122,7	84,8
1981	98,9	120,0	82,4
1982	96,0	119,5	80,3
1983	93,3	120,9	77,2
1984	97,7	126,8	77,1
1985	98,1	132,9	73,8
1986	93,9	134,2	70,0
1987	94,3	133,7	70,5
1988	96,7	142,3	68,0
1989	98,9	150,5	65,7
1990	100,4	162,0	62,0
1991	99,5	165,6	60,1
1992	93,8	164,5	57,0
1993	91,4	160,3	57,0
1994	92,1	169,0	54,5

Abb. 20: Industrieller Energieverbrauch, Industrieproduktion und relativer Energieverbrauch 1973 – 1994; indexiert 1973 = 100



6.3.2. Verkehr

Im Vergleich zur letzten Berichtsperiode (1990 – 1992) hat sich die Energieverbrauchs-
zunahme dieses Sektors deutlich abgeschwächt. Der Stagnation von 1992 (+ 0,1 %) folgte ein leichter Rückgang 1993 (- 0,7 %) und eine Zunahme im Jahr 1994 (+ 2,9 %).

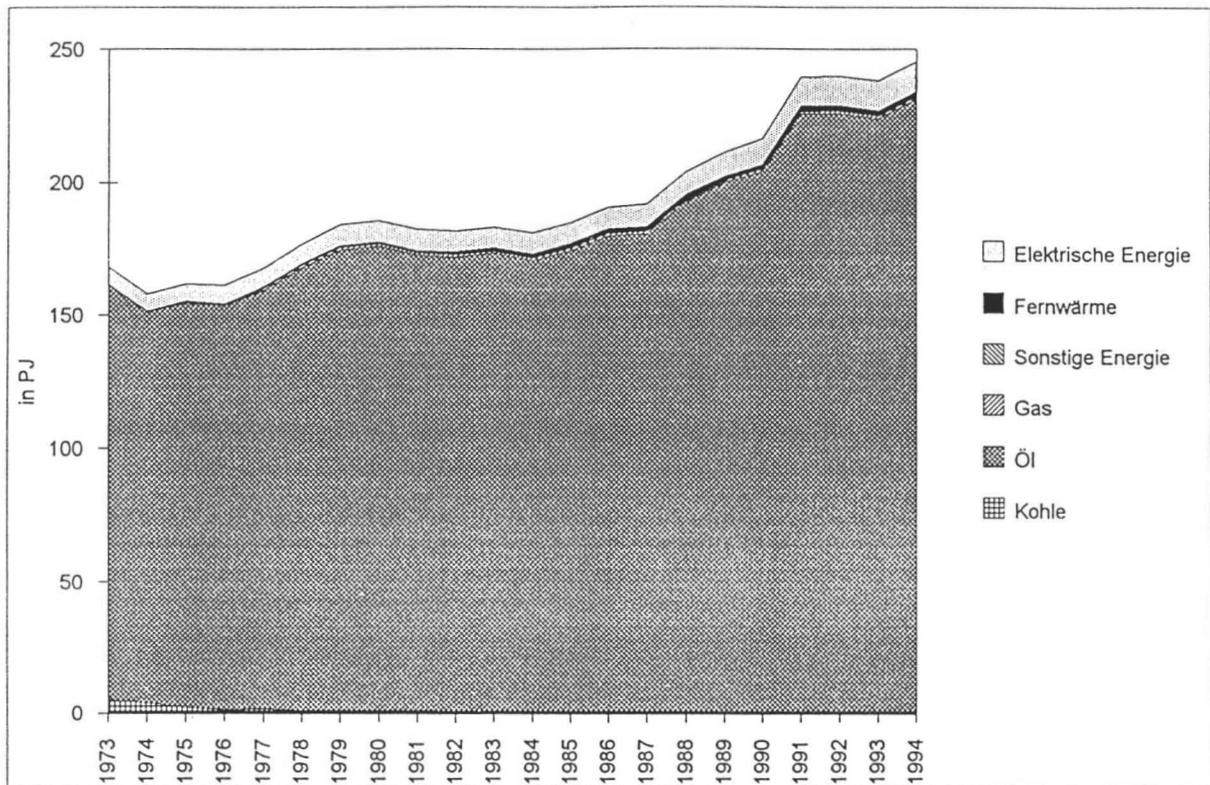
Diese Entwicklung hängt unmittelbar mit der Konjunkturverschlechterung der Jahre 1992 und 1993 und dem Aufschwung im Jahr 1994 zusammen, die vor allem den Güterverkehr stark beeinflussten. Eine bremsende Wirkung erfolgte zudem durch schlechte Ergebnisse im Reiseverkehr (Ausländertourismus) und die ungünstigen Realeinkommensentwicklungen. Die weitere Zunahme des KfZ-Bestandes hatte trotz des fortgesetzten Trends zum sparsameren Diesel-PKW eine verbrauchssteigernde Wirkung.

Tab. 23: Energieverbrauch im Verkehrssektor nach Energieträgern 1973 – 1994

Jahr	Kohle		Min ölprodukte		Gas		Sonstige Energieträger		Fernwärme		Elektrische Energie		Verkehr gesamt	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%
1973	5,2	3,1	156,2	93,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	6,3	3,7	167,9	100,0
1974	3,9	2,5	147,3	93,2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	6,4	4,1	158,0	100,0
1975	2,3	1,4	152,4	94,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,2	6,3	3,9	161,6	100,0
1976	1,4	0,8	152,3	94,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,3	6,8	4,2	161,1	100,0
1977	1,5	0,9	157,8	94,2	0,8	0,4	0,1	0,1	0,5	0,3	6,8	4,1	167,5	100,0
1978	1,1	0,6	166,7	94,4	0,9	0,5	0,1	0,1	0,5	0,3	7,2	4,1	176,6	100,0
1979	1,1	0,6	173,2	94,2	1,0	0,5	0,1	0,0	0,6	0,3	7,9	4,3	183,8	100,0
1980	1,1	0,6	174,7	94,2	0,8	0,5	0,1	0,0	0,6	0,3	8,2	4,4	185,6	100,0
1981	1,1	0,6	171,3	94,0	0,8	0,4	0,1	0,0	0,8	0,4	8,1	4,5	182,1	100,0
1982	1,0	0,5	170,7	94,0	0,9	0,5	0,1	0,0	1,2	0,7	7,7	4,2	181,5	100,0
1983	0,9	0,5	172,1	94,1	0,9	0,5	0,1	0,0	1,2	0,7	7,8	4,2	182,9	100,0
1984	0,9	0,5	169,3	93,6	0,9	0,5	0,1	0,0	1,7	0,9	8,0	4,4	180,8	100,0
1985	0,9	0,5	173,1	93,7	0,9	0,5	0,1	0,0	1,8	1,0	8,0	4,3	184,8	100,0
1986	0,9	0,4	178,7	93,9	1,0	0,5	0,1	0,0	1,7	0,9	8,1	4,3	190,4	100,0
1987	0,9	0,5	179,4	93,6	1,0	0,5	0,1	0,0	1,9	1,0	8,3	4,3	191,6	100,0
1988	0,8	0,4	191,8	94,0	0,9	0,4	0,1	0,0	1,9	0,9	8,5	4,2	203,9	100,0
1989	0,3	0,2	199,5	94,5	0,9	0,4	0,1	0,0	1,5	0,7	8,9	4,2	211,1	100,0
1990	0,3	0,1	203,8	94,3	0,9	0,4	0,1	0,0	1,6	0,7	9,6	4,4	216,2	100,0
1991	0,3	0,1	225,4	94,1	0,9	0,4	0,5	0,2	1,8	0,7	10,6	4,4	239,6	100,0
1992	0,3	0,1	225,5	94,0	0,9	0,4	0,4	0,2	1,8	0,7	11,0	4,6	239,9	100,0
1993	0,3	0,1	223,6	93,9	0,9	0,4	0,4	0,2	1,8	0,8	11,1	4,6	238,2	100,0
1994	0,3	0,1	230,8	94,2	0,9	0,4	0,3	0,1	1,8	0,7	11,0	4,5	245,2	100,0

Wie auch aus Tabelle 23 und Abbildung 21 hervorgeht, sind naturgemäß die flüssigen Brennstoffe dominanter Energieträger im Verkehrssektor. Ihr Anteil bewegt sich langfristig gesehen um rd. 94 %. Elektrische Energie (Bahn) hält einen Anteil von 4,5 %.

Abb. 21: Energieverbrauch im Verkehrssektor nach Energieträgern 1973 – 1994;
kumulative Darstellung



Anmerkung:

Unter der Kurzbezeichnung "Verkehr" ist gemäß WIFO-Definition der gesamte Wirtschaftszweig Verkehr und nicht der Verwendungszweck "Mobilität" gemeint. Aus diesem Grund scheinen bei den Daten auch die Energieträger Kohle, Gas, sonstige Energien und Fernwärme (in geringen Mengen) auf.

Über einen längeren Zeitraum gesehen, hat der Energieverbrauch des Verkehrssektors von 1973 bis 1994 um rd. 46 % zugenommen. Obwohl direkte Relationen nur schwer herstellbar sind, muß dabei bedacht werden, daß im gleichen Zeitraum der gesamte KfZ-Bestand um rd. 88 % gestiegen ist. Der Bestand an PKW und Kombi (Anteil am gesamten KfZ-Bestand rd. 73 %) hat sich in diesem Zeitraum sogar mehr als verdoppelt. Allerdings ist dabei zu beachten, daß der Anteil der Zweitwagen, die niedrigere jährliche Kilometerleistungen aufweisen, deutlich zugenommen hat.

Laut letztverfügbarer Mikrozensus-Untersuchung des Österreichischen Statistischen Zentralamtes beträgt die durchschnittliche Jahreskilometerleistung eines Privat-PKW 1992/93 knapp 13.200 km. Der Rückgang gegenüber 1990/91 (ca. 350 km) ist auf die zunehmende Ausstattung der Haushalte mit Zweitfahrzeugen (Jahresleistung: rd. 11.000 km) zurückzuführen. Bei Diesel-PKW liegt der Jahresdurchschnitt bei etwa 15.800 km. Der durchschnittliche Treibstoffverbrauch beläuft sich bei Benzin-PKW auf rd. 8 Liter pro 100 km, bei Diesel-PKW hingegen nur auf rd. 6 Liter pro 100 km.

Stark geändert hat sich – über einen längeren Zeitraum gesehen – auch die Bestandsstruktur der PKW und Kombi, und zwar sowohl nach Hubraumklassen als auch nach der Antriebsart. Im Jahr 1970 betrug der Anteil der Hubraumklassen bis 1.500 cm³ noch rd. 70 %. Seither ist dieser Anteil auf rd. 39 % (1994) gesunken. Bei den Hubraumklassen von 1.500 cm³ bis 2.000 cm³ stieg der Anteil im gleichen Zeitraum von rd. 25 % auf fast 50 %. Auch bei den Hubraumklassen über 2.000 cm³ stieg der Anteil beträchtlich (von knapp 5 % auf über 11 %).

Anfang der 70er-Jahre wurden noch rd. 97 % aller PKW und Kombi mit Benzin betrieben und lediglich 3 % mit Diesel. Diese Struktur hat sich seither wesentlich verändert. Im Jahr 1994 betrug der Anteil der dieselbetriebenen PKW und Kombi bereits fast 21 %.

6.3.3. Kleinabnehmer

6.3.3.1. Allgemeines

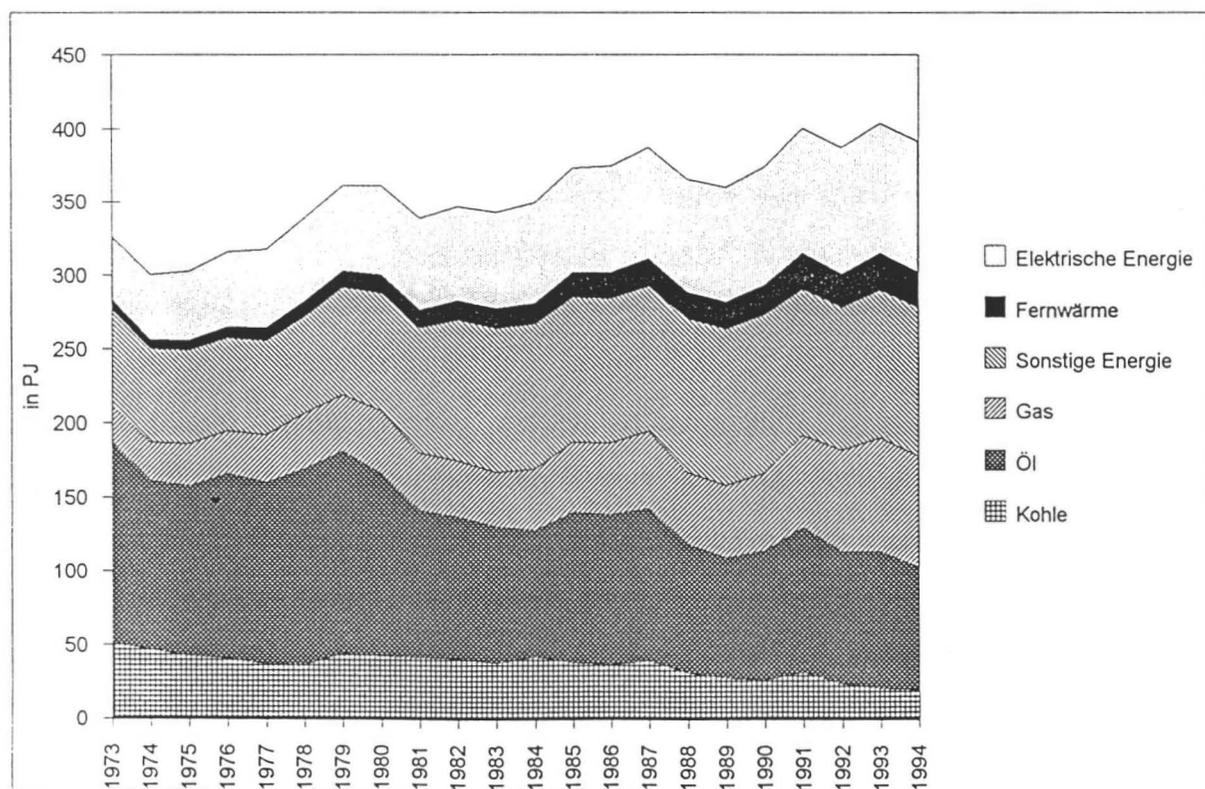
Der Energieverbrauch des Kleinabnehmersektors – dieser umfaßt neben den Haushalten auch das Gewerbe, den Dienstleistungsbereich, die Landwirtschaft sowie die öffentliche Verwaltung – ging 1992 um 3,2 % zurück, wofür in erster Linie die im Vergleich zum Vorjahr sehr günstigen Witterungsverhältnisse ausschlaggebend waren. Die Heizgradsumme lag um 9,4 % unter 1992 und um 10,7 % unter dem langjährigen Durchschnitt. Verringert wurde der Verbrauchsrückgang durch das Bevölkerungswachstum, der damit verbundenen Erweiterung des Wohnungsbestandes sowie guten Ergebnissen der Bauwirtschaft und des Gewerbes.

Im Jahr 1993 hingegen benötigte dieser Sektor um 4,2 % mehr Energie als 1992. Die Heizgradsumme lag zwar weiter deutlich unter dem langjährigen Durchschnitt, nahm jedoch gegenüber dem Vorjahr um 2,4 % zu. Weitere Ursachen für den Verbrauchszuwachs waren auch 1993 die Zunahme der Bevölkerung, der wachsende Wohnungskomfort und niedrige Energiepreise.

Die besonders günstigen Witterungsverhältnisse (Heizgradsumme: 8 % unter 1993; 15,9 % unter dem langjährigen Durchschnitt) führten 1994 zu einer Abnahme des Energieverbrauches im Kleinabnehmersektor um 3,1 %. Gebremst wurde der Verbrauchsrückgang durch die bereits zuvor beschriebenen Entwicklungen (Bevölkerungswachstum, höherer Wohnungsbestand).

Die Verbrauchsentwicklung sowie die Anteile der einzelnen Energieträger sind Tabelle 24 und Abbildung 22 zu entnehmen.

Abb. 22: Energieverbrauch des Kleinabnehmersektors nach Energieträgern 1973 – 1994; kumulative Darstellung



Tab. 24: Energieverbrauch des Kleinabnehmersektors nach
Energieträgern 1973 – 1994

Jahr	Kohle		Min. Ölprodukte		Gas		Sonstige Energieträger		Fernwärme		Elektrische Energie		Kleinabnehmer gesamt	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%
1973	50,9	15,6	136,0	41,8	24,7	7,6	65,0	20,0	7,2	2,2	41,9	12,9	325,7	100,0
1974	46,8	15,6	114,5	38,1	25,7	8,5	63,2	21,0	6,5	2,2	44,0	14,6	300,8	100,0
1975	42,4	14,0	115,5	38,1	28,2	9,3	63,2	20,9	7,1	2,4	46,5	15,4	302,9	100,0
1976	40,7	12,9	125,6	39,8	28,6	9,0	62,7	19,9	7,9	2,5	50,3	15,9	315,8	100,0
1977	36,9	11,6	123,6	38,9	31,9	10,0	63,2	19,9	9,5	3,0	52,6	16,5	317,8	100,0
1978	36,4	10,7	133,2	39,3	37,0	10,9	65,3	19,3	11,0	3,3	55,9	16,5	338,8	100,0
1979	44,2	12,2	137,3	38,0	37,6	10,4	72,8	20,2	11,4	3,2	57,9	16,0	361,2	100,0
1980	42,3	11,7	123,7	34,2	42,5	11,8	79,4	22,0	12,6	3,5	60,7	16,8	361,3	100,0
1981	41,7	12,3	99,7	29,4	38,5	11,4	84,6	25,0	12,4	3,7	62,0	18,3	338,9	100,0
1982	40,8	11,8	96,7	27,9	37,2	10,7	94,9	27,4	13,5	3,9	63,8	18,4	346,8	100,0
1983	37,5	10,9	92,9	27,1	36,5	10,6	97,3	28,4	13,8	4,0	64,9	18,9	342,9	100,0
1984	42,2	12,1	86,1	24,7	40,7	11,7	97,9	28,0	14,7	4,2	67,7	19,4	349,4	100,0
1985	38,3	10,3	102,3	27,4	46,8	12,5	98,0	26,2	16,8	4,5	71,3	19,1	373,5	100,0
1986	36,8	9,8	102,5	27,3	47,7	12,7	97,4	26,0	17,9	4,8	72,5	19,3	374,8	100,0
1987	39,5	10,2	103,7	26,8	51,8	13,4	97,9	25,3	18,6	4,8	75,6	19,5	387,1	100,0
1988	31,3	8,6	87,4	23,9	48,3	13,2	103,5	28,3	18,5	5,1	76,5	20,9	365,4	100,0
1989	27,9	7,8	81,6	22,7	49,0	13,6	105,0	29,2	18,8	5,2	77,4	21,5	359,7	100,0
1990	26,4	7,1	87,8	23,5	52,5	14,0	106,6	28,5	20,2	5,4	80,2	21,5	373,8	100,0
1991	31,6	7,9	98,5	24,6	61,7	15,4	99,0	24,7	24,0	6,0	85,5	21,3	400,3	100,0
1992	23,8	6,1	89,8	23,2	68,2	17,6	96,5	24,9	22,9	5,9	86,3	22,3	387,5	100,0
1993	20,6	5,1	93,0	23,0	76,4	18,9	99,9	24,7	25,1	6,2	88,9	22,0	403,9	100,0
1994	20,0	5,1	83,0	21,2	75,1	19,2	100,5	25,7	23,8	6,1	89,1	22,8	391,4	100,0

Über einen längeren Zeitraum gesehen, fällt der starke Rückgang des Kohleanteiles (1973: 15,6 %; 1994: 5,1 %) und die Halbierung des Anteiles der Mineralölprodukte (1973: 41,8 %; 1994: 21,2 %) auf. Die Anteile der anderen Energieträger zeigen weitgehend eine kontinuierlich steigende Tendenz.

So haben sich in den letzten zwanzig Jahren die Anteile von Gas (1994: 19,2 %) und Fernwärme (1994: 6,1 %) fast verdreifacht und jener von elektrischer Energie (1994: 22,8 %) hat sich beinahe verdoppelt. Wichtigste Energieträger im Kleinabnehmersektor sind die sonstigen erneuerbaren Energien mit einem Anteil von etwa einem Viertel.

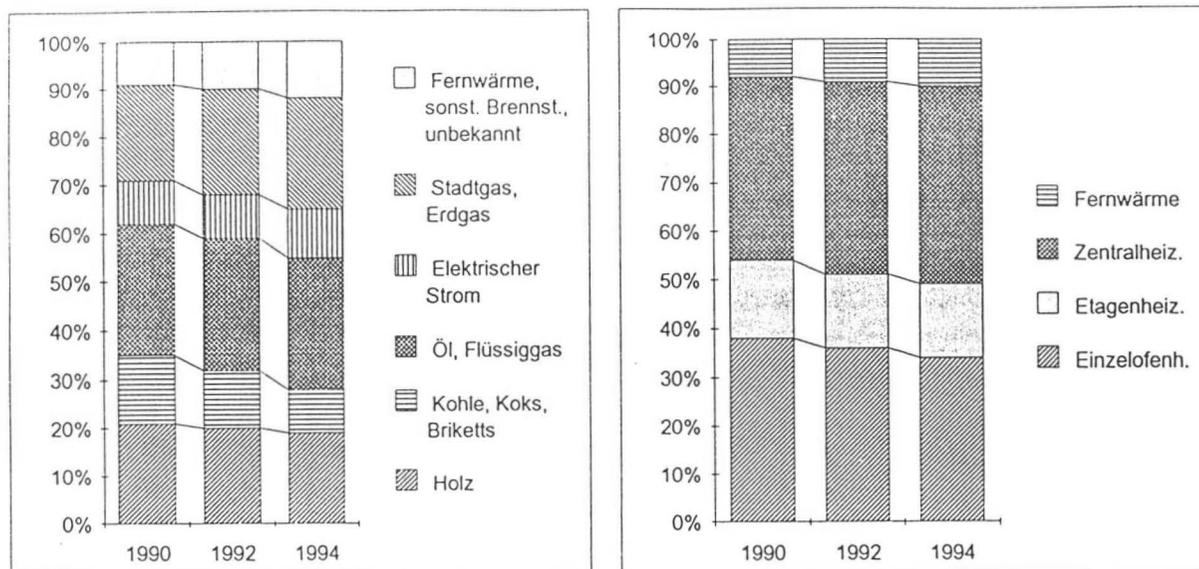
6.3.3.2. Beheizung österreichischer Haushalte

Grundlage der Aussagen ist die erweiterte Wohnungserhebung im Mikrozensus März 1994 über die Heizperiode 1993/94. Von 3.051.000 Wohnungen ("Hauptwohnsitze") wurden 1.041.000 oder 34 % durch einzelne Öfen, 441.000 oder 15 % über Etagenheizungen und 1.263.000 oder 41 % über Zentralheizungen beheizt. Weitere 306.000 Wohnungen oder 10 % wurden mit Fernwärme versorgt (siehe auch Tabelle 25 und Abbildung 23).

Tab. 25: Wohnungen nach Art der Heizung und verwendetem Heizmaterial;
Relativzahlen

Art der Heizung verwendetes Heizmaterial	Bewohnte Wohnungen		
	1990	1992	1994
Einzelofenheizung	38	36	34
Etagenheizung	16	15	15
Zentralheizung	38	40	41
Fernwärme	8	9	10
I n s g e s a m t	100	100	100
Holz	21	20	19
Kohle, Koks, Briketts	14	12	9
Heizöl, Ofenöl, Flüssiggas	27	27	27
Elektrischer Strom	9	9	10
Stadtgas, Erdgas	20	22	23
Fernwärme	8	9	10
Sonst. Brennstoff, unbekannt	1	1	2
I n s g e s a m t	100	100	100

813.000 oder 27 % der Wohnungen wurden mittels Öl beheizt, in 713.000 (23 %) war Gas der überwiegende Brennstoff. Holzheizungen folgten mit 576.000 (19 %) an dritter Stelle. Kohle, Koks und Briketts waren in 281.000 Wohnungen (9 %) in Verwendung, über Elektroheizungen verfügten 317.000 Wohnungen (10 %). In 352.000 Wohnungen (12 %) wurden sonstige Brennstoffe verwendet, wobei in diesem Wert auch die 306.000 durch Fernwärme versorgten Wohnungen enthalten sind (siehe auch Tabelle 26).

Abb. 23: Wohnungen nach Art der Heizung und verwendetem Heizmaterial;
RelativzahlenTab. 26: Wohnungen nach Art der Heizung und verwendetem Heizmaterial 1994;
Absolutzahlen (in 1000)

Art der Heizung	Bewohnte Wohnungen insgesamt	Verwendetes Heizmaterial						
		Holz	Kohle Koks Briketts	Heizöl	Elektr. Strom	Stadtgas Erdgas	Fernwärme	Sonstige, Unbekannt
Einzelofenheizung	1.041	272	121	163	289	190	-	6
Gaskonvektor	161	-	-	7	-	154	-	-
Elektroheizung	201	-	-	-	201	-	-	-
Sonst. Brennst.	680	272	121	156	88	36	-	6
Etagenheizung	441	52	28	45	14	294	-	9
Zentralheizung	1.263	252	133	605	14	229	-	31
Fernwärme	306	-	-	-	-	-	306	-
I N S G E S A M T	3.051	576	281	813	317	713	306	46

Anmerkung:

Ab 1994 werden bei der Einzelofenheizung Gaskonvektoren, fest angeschlossene Elektroheizungen sowie Heizungen mit sonstigen Brennstoffen getrennt ausgewiesen, wobei nicht fest angeschlossene Elektroheizungen (z.B. Heizlüfter, etc.) den sonstigen Brennstoffen zugeordnet wurden.

Eine Übersicht über die Art der Heizung und das verwendete Heizmaterial, nach Bundesländern gegliedert, gibt Tabelle 27.

Tab. 27: Wohnungen nach Art der Heizung, verwendetem Heizmaterial und Bundesländern 1994; Relativzahlen

Art der Heizung; verwendetes Heizmaterial	Bewohnte Wohnungen 1994									
	Österr.	Bgld.	Ktn.	NÖ	OÖ	Sbg.	Stmk.	Tir.	Vbg.	Wien
Einzelofenheizung	34	35	38	32	27	34	32	35	24	42
Gaskonvektoren	5	2	1	3	3	1	1	1	1	15
Elektroheizung	7	10	12	6	4	10	9	5	3	6
Sonst. Brennstoffe	22	23	25	23	20	23	22	29	20	21
Etagenheizung	15	8	8	13	10	8	9	5	6	30
Zentralheizung	41	56	46	52	51	48	47	56	69	11
Fernwärme	10	1	8	3	12	10	12	4	1	17
I n s g e s a m t	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Holz	19	41	27	27	23	20	22	23	20	1
Kohle, Koks, Briketts	9	6	14	11	11	7	15	7	4	5
Heizöl, Ofenöl, Flüssiggas	27	23	32	24	27	39	29	52	45	13
Elektrischer Strom	10	11	15	9	6	13	14	9	7	12
Stadtgas, Erdgas	23	17	3	25	20	9	7	3	20	50
Fernwärme	10	1	8	3	12	10	12	4	1	17
Sonst. Brennst., unbek.	2	1	1	1	1	2	1	2	3	2
I n s g e s a m t	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

6.4. Entwicklung des energetischen Endverbrauches in den einzelnen Anwendungsbereichen

Die Energieverwertungsagentur hat im Auftrag des BMWA das Energieflußbild 1994 erstellt. Dabei wurde auf Basis der vorliegenden Nutzenergieanalysen des Österreichischen Statistischen Zentralamtes eine Strukturierung der Endenergienachfrage errechnet, die Aufschluß über die Zuordnung der einzelnen Energieträger auf die jeweiligen Verwendungsarten der Endenergie gibt (siehe hierzu die nachfolgenden Tabellen und Abbildungen sowie das Energieflußbild 1994).

Tab. 28: Struktur des Endenergieverbrauches nach dem Verwendungszweck 1994;
Gliederung nach Energieträgern

	Raumheizung u. Warmwasserbereitung		Prozeßwärme		Mechanische Arbeit		Mobilität		Beleuchtung und EDV		Insgesamt	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Kohle	24,92	2,88	33,14	3,84	-	-	-	-	-	-	58,06	6,73
Öl	87,78	10,18	25,16	2,92	9,82	1,14	220,15	25,52	0,60	0,07	343,50	39,83
Gas	65,63	7,61	78,57	9,11	2,20	0,26	-	-	-	-	146,40	16,98
Biomasse	92,36	10,71	30,58	3,55	-	-	-	-	-	-	122,94	14,26
Fernwärme	29,57	3,43	-	-	-	-	-	-	-	-	29,57	3,43
Elektr. Energie	32,89	3,81	19,20	2,23	74,71	8,66	8,99	1,04	26,05	3,02	161,84	18,77
Wasserkraft	-	-	-	-	0,06	0,01	-	-	-	-	0,06	0,01
Insgesamt	333,15	38,63	186,65	21,64	86,79	10,06	229,13	26,57	26,64	3,09	862,36	100,00

Anmerkung:

Um die in diesem Kapitel enthaltenen Daten zum energetischen Endverbrauch mit jenen des WIFO (siehe voranstehende Kapitel) vergleichbar zu machen, hat die Energieverwertungsagentur die Daten der Jahre vor 1994 neu berechnet. Diese weichen daher von den Daten früherer Energieberichte und Energieflußbilder ab. Dafür ist aber neben der Vergleichbarkeit mit den WIFO-Daten (Ausnahme: 1994) auch der Aufbau einer in sich geschlossenen Zeitreihe und die Aufnahme der in der Energiebilanz erfolgten rückwirkenden Korrekturen gewährleistet worden.

Wie aus Tabelle 28 und Abbildung 24 hervorgeht, wurden im Jahr 1994 vom energetischen Endverbrauch rund 38,6 % für Raumheizung und Warmwasserbereitung, rund 26,6 % für Mobilität, rund 21,6 % für Prozeßwärme, etwa 10,1 % für mechanische Arbeit und gut 3 % für Beleuchtung und EDV verwendet.

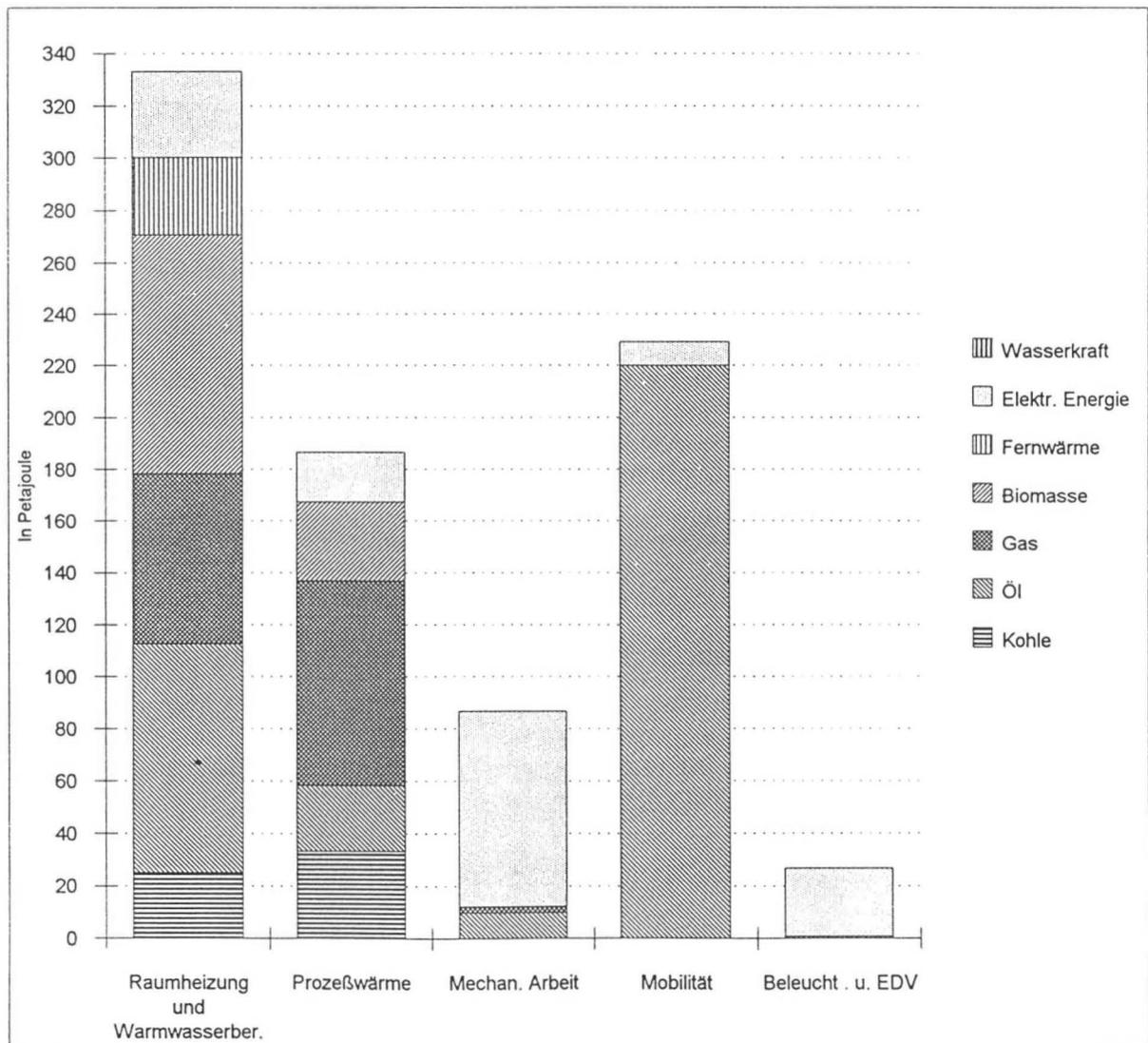
Im Bereich Raumheizung und Warmwasserbereitung dominieren die Energieträger Biomasse (Anteil: 27,7 %), Öl (26,4 %) und Gas (19,7 %). Die Anteile der anderen Energieträger liegen derzeit jeweils unter 10 %. Betrachtet man die Daten der letzten Jahre (siehe auch Tabelle 29), so konnten vor allem Gas und Fernwärme (derzeitiger Anteil: 8,9 %) Marktanteilsgewinne zu Lasten vornehmlich der Kohle erzielen.

Im Prozeßwärmebereich ist Gas mit Abstand wichtigster Energieträger (Anteil: 42,1 %). Die anderen Energieträger halten Anteile zwischen rd. 10 % (Elektrische Energie) und knapp 18 % (Kohle). Kohle und Öl mußten in den vergangenen Jahren deutliche Marktanteilseinbußen hinnehmen. Leicht gestiegen sind die Anteile von Biomasse und elektrischer Energie.

Der Bereich Mobilität wird naturgemäß von Ölprodukten beherrscht (Anteil: 96 %). Die restlichen 4 % entfallen auf elektrische Energie. In diesem Bereich waren im Betrachtungszeitraum keine nennenswerten Anteilsverschiebungen zu verzeichnen.

Die Anwendungsbereiche Mechanische Arbeit sowie Beleuchtung und EDV werden durch die Dominanz der elektrischen Energie (Anteile: 86 % bzw. fast 98 %) geprägt. Auch in diesen beiden Bereichen waren in den letzten Jahren keine wesentlichen Strukturverschiebungen zu beobachten.

Abb. 24: Struktur des Endenergieverbrauches nach dem Verwendungszweck 1994;
Gliederung nach Energieträgern



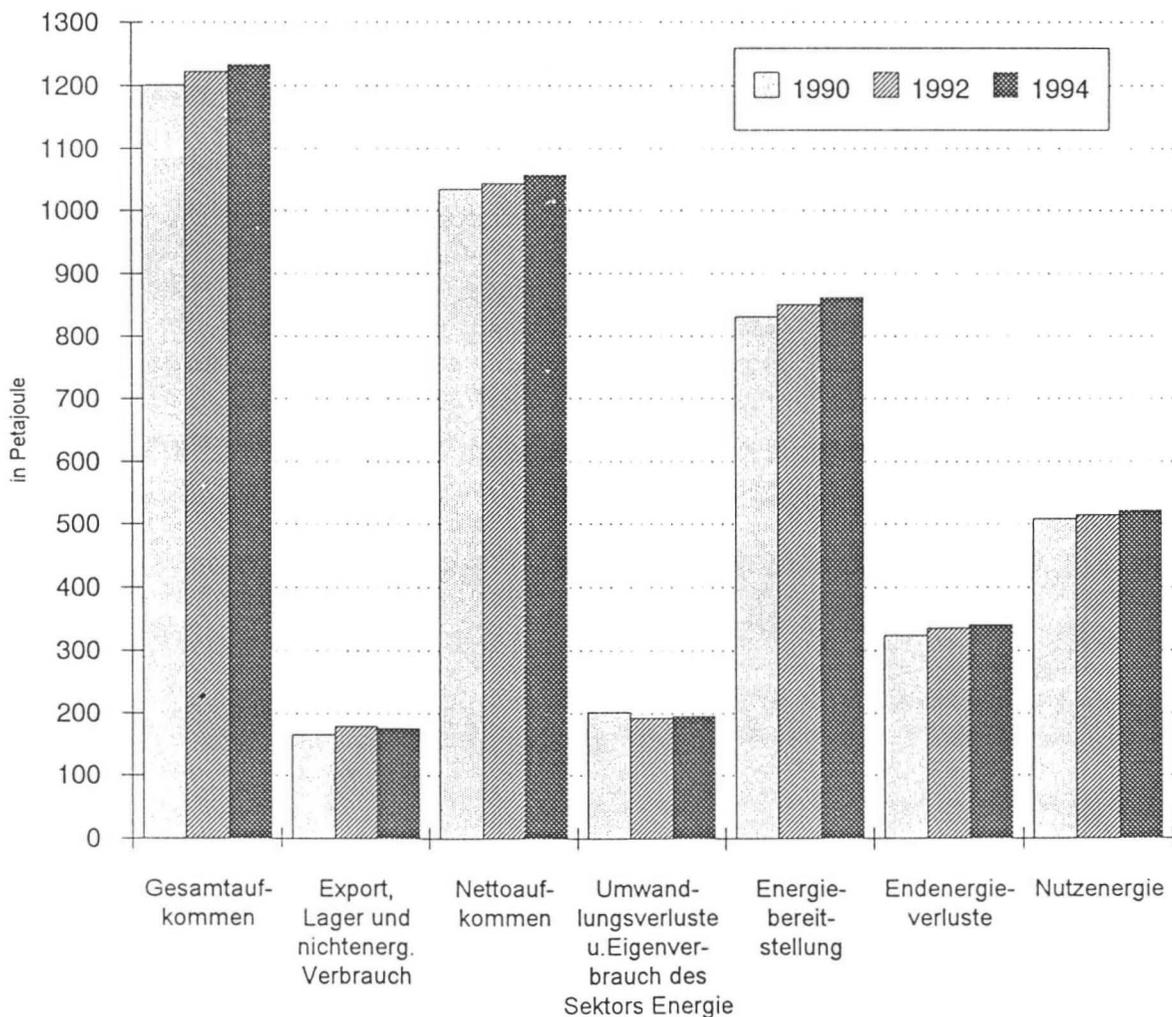
Tab. 29: Struktur des Endenergieverbrauches nach Verwendungszweck und Energieträgern; Jahresvergleich

	1989		1990		1991		1992		1993		1994	
	PJ	%										
Raumheizung und Warmwasserber.	319,00	100,00	329,15	100,00	337,91	100,00	328,51	100,00	340,87	100,00	333,15	100,00
-Kohle	33,05	10,36	31,71	9,63	32,75	9,69	28,12	8,56	25,57	7,50	24,92	7,48
-Öl	84,60	26,52	85,98	26,12	90,60	26,81	87,12	26,52	94,08	27,60	87,78	26,35
-Gas	51,90	16,27	57,25	17,39	62,21	18,41	62,46	19,01	66,69	19,57	65,63	19,70
-Biomasse	96,50	30,25	98,31	29,87	90,75	26,86	90,65	27,60	91,87	26,95	92,36	27,72
-Fernwärme	22,90	7,18	24,61	7,48	28,96	8,57	27,70	8,43	30,13	8,84	29,57	8,88
-Elektr. Energie	30,05	9,42	31,30	9,51	32,65	9,66	32,46	9,88	32,52	9,54	32,89	9,87
Prozeßwärme	189,48	100,00	193,47	100,00	193,10	100,00	189,11	100,00	189,02	100,00	186,65	100,00
-Kohle	41,75	22,03	39,41	20,37	43,55	22,55	36,02	19,05	32,06	16,96	33,14	17,76
-Öl	35,28	18,62	35,87	18,54	25,96	13,44	29,90	15,81	29,89	15,81	25,16	13,48
-Gas	66,89	35,30	70,72	36,55	74,47	38,57	73,88	39,07	78,63	41,60	78,57	42,09
-Biomasse	28,00	14,78	29,20	15,09	30,05	15,56	30,35	16,05	29,45	15,58	30,58	16,38
-Elektr. Energie	17,55	9,26	18,28	9,45	19,06	9,87	18,96	10,02	18,99	10,05	19,20	10,29
Mechan. Arbeit	77,19	100,00	80,77	100,00	86,44	100,00	84,76	100,00	85,16	100,00	86,79	100,00
-Öl	7,15	9,26	7,73	9,57	10,14	11,73	8,86	10,45	9,00	10,57	9,82	11,31
-Gas	1,71	2,21	1,89	2,34	2,08	2,41	2,09	2,47	2,23	2,62	2,20	2,54
-Elektr. Energie	68,28	88,46	71,10	88,03	74,16	85,79	73,74	87,00	73,87	86,74	74,71	86,08
-Wasserkraft	0,06	0,08	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07
Mobilität	199,45	100,00	203,60	100,00	236,13	100,00	222,46	100,00	222,58	100,00	229,13	100,00
-Öl	191,24	95,89	195,05	95,80	227,21	96,22	213,59	96,01	213,70	96,01	220,15	96,08
-Elektr. Energie	8,21	4,11	8,55	4,20	8,92	3,78	8,87	3,99	8,89	3,99	8,99	3,92
Beleucht . u. EDV	24,24	100,00	25,23	100,00	26,47	100,00	26,23	100,00	26,31	100,00	26,64	100,00
-Öl	0,44	1,82	0,44	1,74	0,62	2,34	0,52	1,98	0,06	2,13	0,60	2,25
-Elektr. Energie	23,80	98,18	24,79	98,26	25,86	97,66	25,71	98,02	25,75	97,87	26,05	97,75

7. Nutzenergie

Neben der Aufgliederung des energetischen Endverbrauches nach Anwendungsbereichen ermöglichen die durchgeführten Berechnungen eine eingehende Betrachtung des gesamten Energiesystems von der Aufbringung bis zum tatsächlichen Nutzen bei den Verbrauchern und somit auch der in den jeweiligen Bereichen anfallenden Energieverluste. Das Ergebnis dieser Berechnungen ist aus dem Energieflußbild 1994 (Abbildung I) ersichtlich. Die folgende Tabelle 30 sowie Abbildung 25 geben in vereinfachter Form Aufschluß über den effektiven Nutzen des Energieaufkommens.

Abb. 25: Energieaufkommen, Energieverluste und Nutzenergie;
Vergleich der Jahre 1990, 1992 und 1994



Tab. 30: Energieaufkommen, Energieverluste und Nutzenergie;
Vergleich der Jahre 1990, 1992 und 1994

	1990		1992		1994	
	PJ	%	PJ	%	PJ	%
Inland	410,0		419,6		418,2	
Lager	19,0		9,3		42,4	
Importe	771,6		793,9		772,9	
Gesamtaufkommen	1.200,7		1.222,8		1.233,5	
Export, Lager und nichtenerg. Verbrauch	(-) 166,4		(-) 179,2		(-) 175,6	
Nettoaufkommen	1.034,3	100,0	1.043,6	100,0	1.057,9	100,0
Umwandlungsverluste u. Eigenverbrauch d. Sektors Energie	(-) 202,1	(-) 19,5	(-) 192,5	(-) 18,4	(-) 195,5	(-) 18,5
Energiebereitstellung	832,2	80,5	851,1	81,6	862,4	81,5
Endenergieverluste	(-) 324,1	(-) 31,3	(-) 336,1	(-) 32,2	(-) 340,7	(-) 32,2
Nutzenergie	508,1	49,2	515,0	49,4	521,7	49,3

Ausgehend vom Nettoaufkommen – dieses setzt sich aus dem Gesamtaufkommen abzüglich der Exporte, der Lagerzugänge und des nichtenergetischen Verbrauches zusammen – von 1.057,9 PJ im Jahr 1994 ergeben sich Energieverluste von insgesamt 536,2 PJ und eine effektive Nutzenergie von 521,7 PJ.

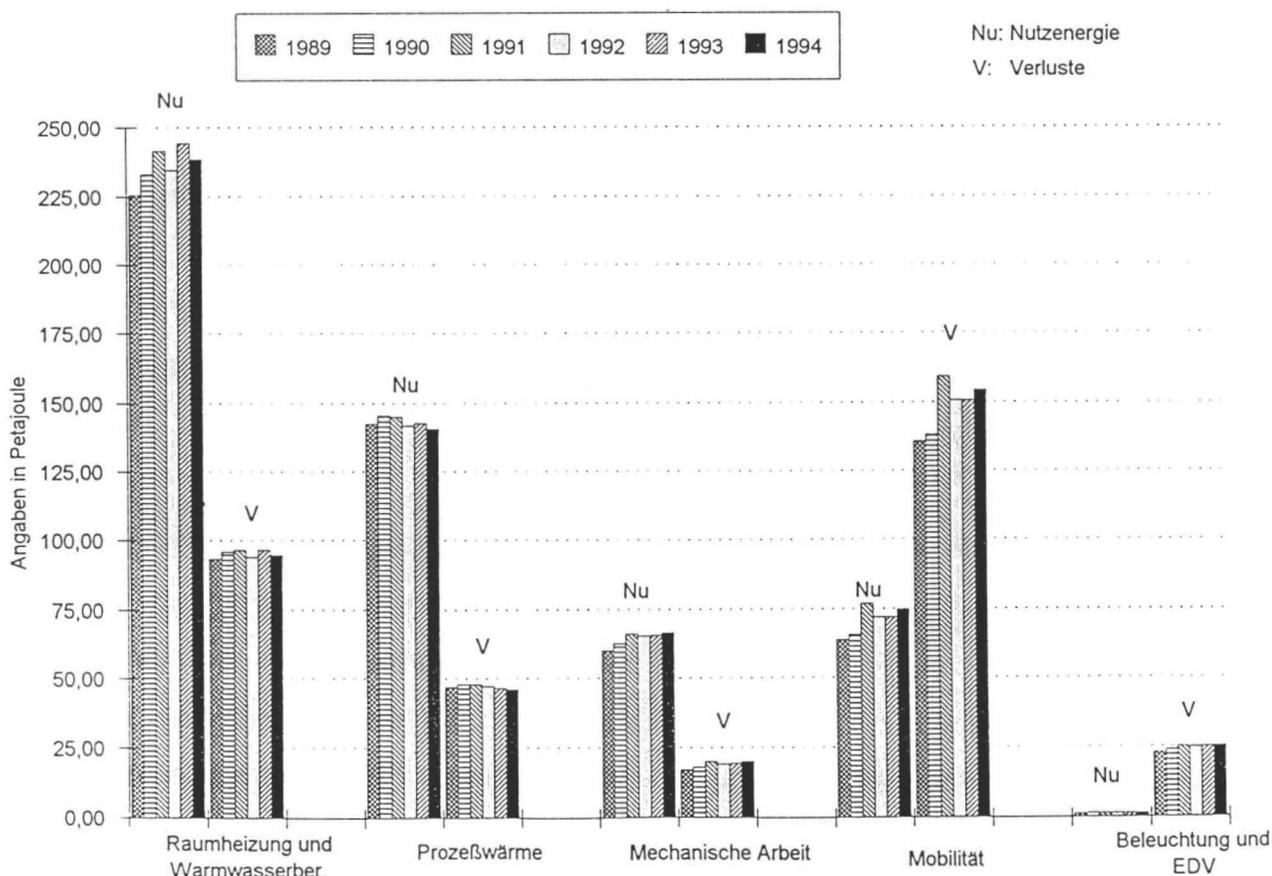
Dabei gehen rd. 18,5 % (195,5 PJ) des Nettoaufkommens durch die Umwandlungsverluste und den Eigenverbrauch des Sektors Energie und weitere 32,2 % (340,7 PJ) des Nettoaufkommens im Endenergieverbrauch selbst verloren. Den daraus resultierenden Gesamtverlusten von 50,7 % steht somit ein tatsächlicher Nutzen von 49,3 % gemessen am Nettoaufkommen gegenüber.

Wie aus Tabelle 30 hervorgeht zeigen sich im Jahresvergleich keine wesentlichen Änderungen zwischen Verlust- und Nutzenergieanteilen. Die im Vergleich zu früheren Darstellungen (vgl. EB 1993) etwas schlechteren Werte bei der Nutzenergie sind auf die Neuberechnungen (detailliertere Erfassung der einzelnen Energieträger) zurückzuführen, die eine Anteilsverschiebung von Prozeßwärme zur Mobilität, wo der Wirkungsgrad wesentlich schlechter ist, mit sich brachte.

Betrachtet man das letzte Segment der gesamten Energiekette, nämlich den Bereich des Endenergieverbrauches, so zeigt sich, daß von der gesamten bereitgestellten Endenergie von 862,4 PJ im Jahr 1994 insgesamt 521,7 PJ (60,5 %) genutzt werden und 340,7 PJ (39,5 %) bei den Letztverbrauchern verloren gingen (siehe auch nachfolgende Tabelle 31 und Abbildung 26). Über den Darstellungszeitraum gesehen sind auch hier lediglich geringfügige Abweichungen zwischen Verlust- und Nutzenergieanteilen festzustellen.

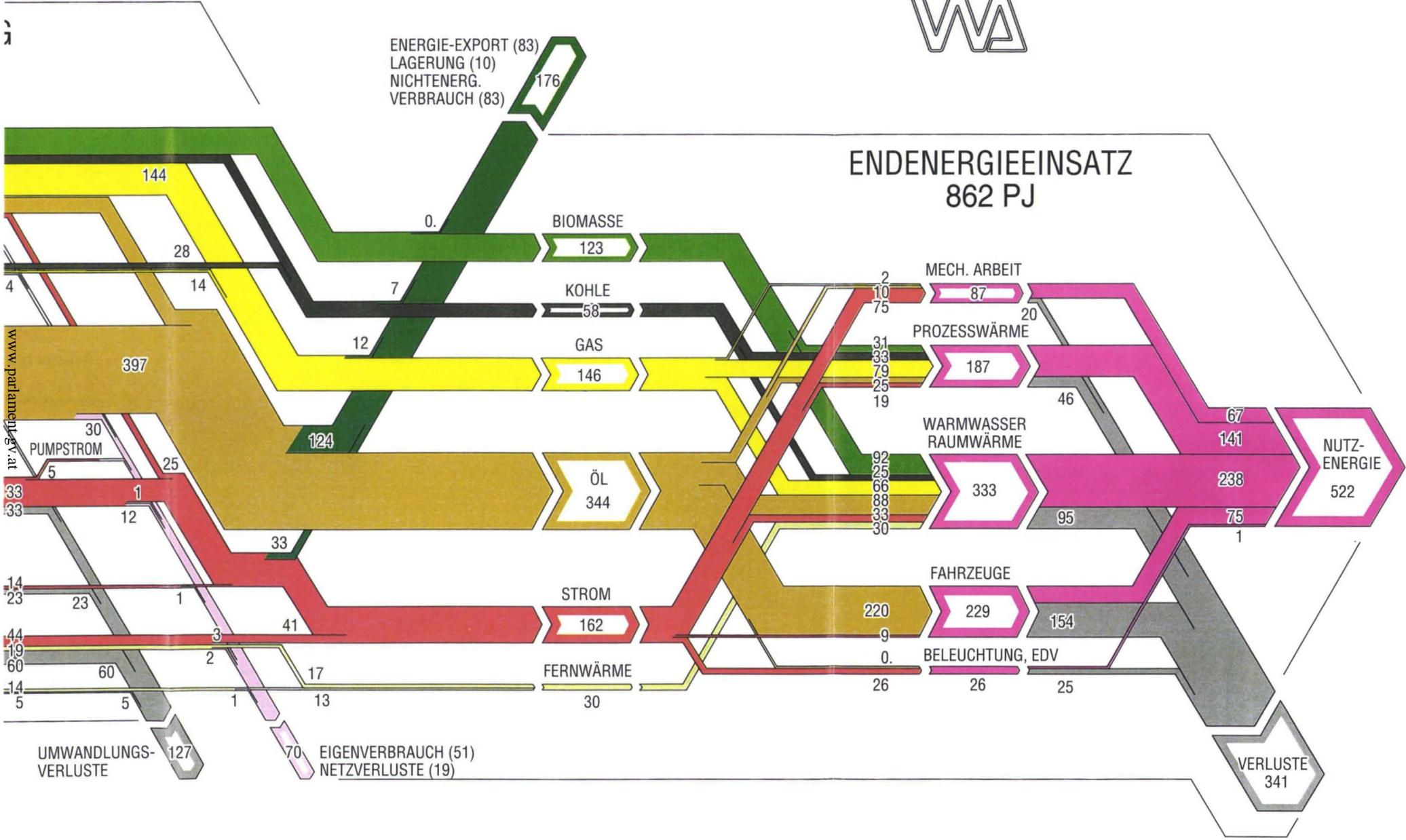
Die prozentmäßig höchsten Energieverluste treten in den Bereichen Beleuchtung und EDV (95 %) und Mobilität (67,4 %) auf. Rein mengenmäßig betrachtet entfallen die Hauptverluste im Endenergieverbrauch auf die Mobilität, gefolgt von Raumheizung und Warmwasserbereitung, die gemeinsam über 73 % der im Endenergiebereich auftretenden Gesamtverluste tragen.

Abb. 26: Nutzenergie und Energieverluste im Endverbrauchsbereich; Gliederung nach dem Verwendungszweck; Jahresvergleich

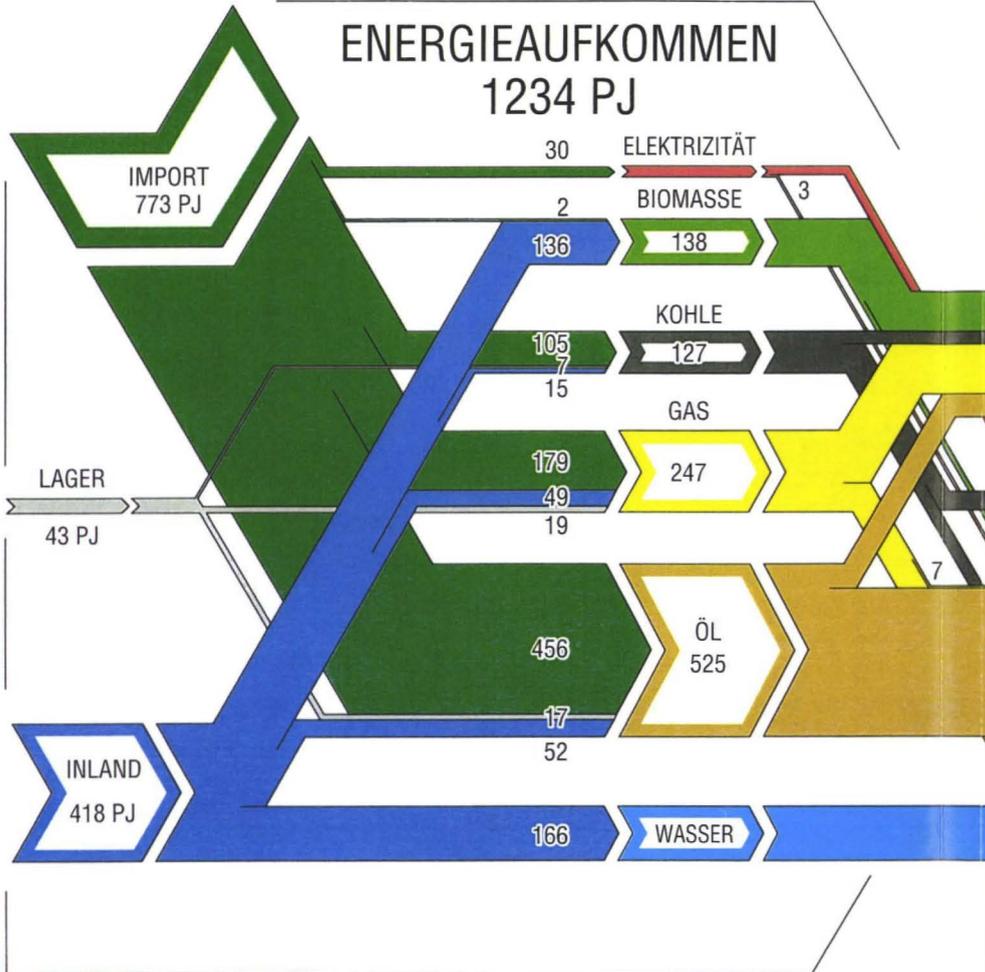


Tab. 31: Endenergie, Nutzenergie und Verluste; Gliederung nach dem Verwendungszweck; Jahresvergleich

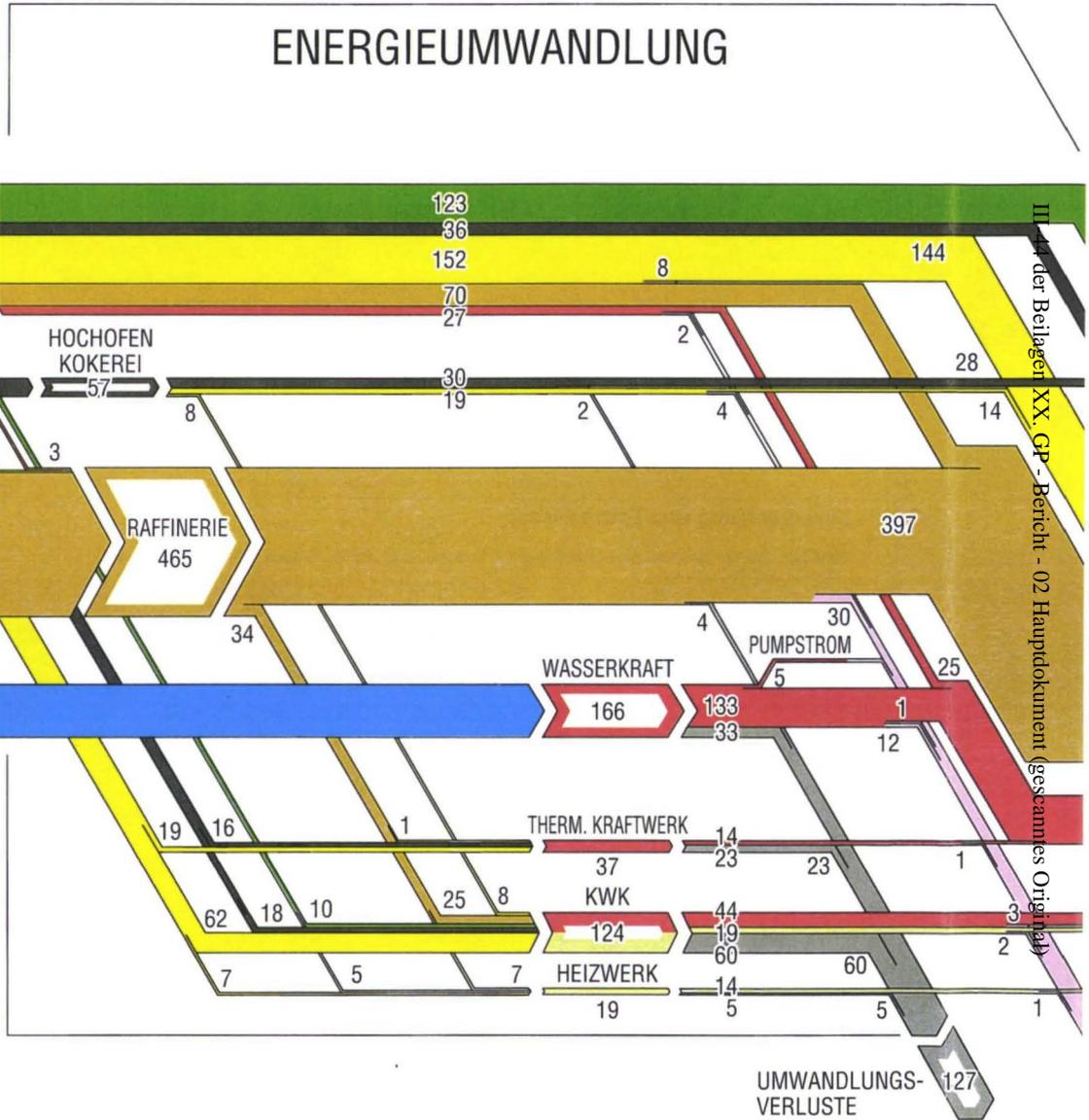
Verwendungszwecke	Jahr	Endenergie	Nutzenergie		Endenergieverluste	
		PJ	PJ	%	PJ	%
Raumheizung u. Warmwasserbereitung	1989	319,00	225,62	70,7	93,38	29,3
	1990	329,15	233,20	70,8	95,95	29,2
	1991	337,91	241,39	71,4	96,52	28,6
	1992	328,51	234,55	71,4	93,96	28,6
	1993	340,87	244,29	71,7	96,58	28,3
	1994	333,15	238,48	71,6	94,68	28,4
Prozeßwärme	1989	189,48	142,42	75,2	47,06	24,8
	1990	193,47	145,42	75,2	48,05	24,8
	1991	193,10	145,03	75,1	48,07	24,9
	1992	189,11	141,88	75,0	47,23	25,0
	1993	189,02	142,59	75,4	46,43	24,6
	1994	186,65	140,61	75,3	46,05	24,7
Mechanische Arbeit	1989	77,19	60,03	77,8	17,16	22,2
	1990	80,77	62,66	77,6	18,11	22,4
	1991	86,44	66,22	76,6	20,22	23,4
	1992	84,76	65,37	77,1	19,38	22,9
	1993	85,16	65,58	77,0	19,58	23,0
	1994	86,79	66,59	76,7	20,19	23,3
Mobilität	1989	199,45	63,68	31,9	135,77	68,1
	1990	203,60	65,55	32,2	138,05	67,8
	1991	236,13	76,77	32,5	159,36	67,5
	1992	222,46	71,84	32,3	150,62	67,7
	1993	222,58	72,02	32,4	150,56	67,6
	1994	229,13	74,71	32,6	154,42	67,4
Beleuchtung und EDV	1989	24,24	1,22	5,0	23,02	95,0
	1990	25,23	1,27	5,0	23,96	95,0
	1991	26,47	1,33	5,0	25,14	95,0
	1992	26,23	1,32	5,0	24,91	95,0
	1993	26,31	1,32	5,0	24,99	95,0
	1994	26,64	1,34	5,0	25,30	95,0
Endenergie insgesamt	1989	809,36	492,97	60,9	316,39	39,1
	1990	832,23	508,10	61,1	324,12	38,9
	1991	880,06	530,75	60,3	349,31	39,7
	1992	851,06	514,96	60,5	338,10	39,7
	1993	863,94	525,80	60,9	338,14	39,1
	1994	862,36	521,71	60,5	340,65	39,5



ENERGIEAUFKOMMEN 1234 PJ



ENERGIEUMWANDLUNG



ENERGIEFLUSS ÖSTERREICHS 1994 ENERGIEVERWERTUNGSAGENTUR

A - 1060 WIEN, LINKE WIENZEILE 18, TEL.: 586 15 24

STEPHAN FICKL

QUELLE: ÖSTAT, WIFO, BLV, E.V.A.

ALS FOLIE IN DER E.V.A. ERHÄLTlich

RUNDUNGSDIFFERENZEN ≤ 1PJ



Energiefluß Österreichs 1994

Das von der E.V.A. erstellte Energieflußbild zeigt die Energieströme in Österreich in drei Hauptabschnitten:

- Energieaufkommen
- Energieumwandlung
- Endenergieeinsatz

Diese Dreiteilung ermöglicht es, den Weg und Verwendungszweck jedes einzelnen Energieträgers graphisch darzustellen. Es wird anschaulich gemacht, woher der Energieträger stammt (Import, inländische Erzeugung, Vorräte), wie er in andere Energieträger umgewandelt wird, welche Verluste und Eigenverbräuche dabei entstehen und welche nichtenergetischen Verbräuche und Exporte zu verzeichnen sind. Der inländische Endenergieeinsatz wird auf verschiedene Nutzungsarten aufgeteilt und die dabei entstehenden Verluste werden eigens dargestellt. Damit wird ein abgerundetes Bild des österreichischen Energieflusses von der Entstehung bis zur endgültigen Nutzung der Energie gezeichnet.

Die Energiebilanz des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung für das Jahr 1994¹ bildet die Datenbasis des österreichischen Energieflusses 1994. Die Darstellung der Kraft-Wärme-Kopplung der EVU wurde mittels der Daten der Brennstoffstatistik² von der E.V.A. berechnet. Der Endenergieeinsatz gegliedert nach dem Verwendungszweck wurde durch Hochrechnungen auf Basis der Nutzenergieanalyse 1988³ des ÖSTAT ermittelt. Es handelt sich somit um vorläufige Ergebnisse. Die endgültige Energiebilanz des ÖSTAT wird voraussichtlich erst 1997 verfügbar sein.

Das Flußbild folgt einer bilanzmäßigen Sicht der Energieströme. Deshalb werden nicht in jedem Fall die physikalischen und technologischen Abläufe sichtbar. Die Strichdicke entspricht dem Umfang der Energieströme, unterhalb der Grenze von 5 Petajoule wird eine einheitliche Strichdicke verwendet. Durch die Zusammenfassung von mehreren kleinen Strömen kann es zu einer Verzerrung der Verhältnisse kommen. Außerdem können Rundungsdifferenzen entstehen, die jedoch insgesamt 1 PJ (Petajoule⁴) nicht übersteigen.

Das Energieaufkommen

Die Deckung des österreichischen Energieaufkommens von 1234 Petajoule (PJ) erfolgte 1994:

- aus Importen mit 773 PJ (62,6%),
- aus inländischer Aufbringung von Rohenergieträgern⁵ mit 418 PJ (33,9%) und
- aus gelagerten Vorräten mit 43 PJ (3,5%).

Das Energieflußbild macht die österreichische Importabhängigkeit bei Energieträgern sichtbar. Von diesen Energieimporten entfallen 59,0% auf Erdöl und Erdölprodukte, 23,2% auf Erdgas gefolgt von Kohle mit 13,6%, elektrischer Energie mit 3,9% und Biomasse mit 0,3%.

Bei der Inlandsaufbringung dominieren die Wasserkraft⁶ mit 39,7% und die Biomasse (Brennholz, brennbare Abfälle, biogene Brenn- und Treibstoffe) mit 32,5%. Erdöl macht 12,4%, Erdgas 11,7% und Kohle 3,6% der inländischen Aufbringung von Rohenergieträgern aus.

- 1 WIFO-Energiebilanzen, Erste Fassung der Jahresenergiebilanz 1994, Juli 1995
- 2 Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, Bundeslastverteiler: Brennstoffstatistik 1994, Wien 1995
- 3 ÖSTAT: Nutzenergieanalyse 1988, Beiträge zur österreichischen Statistik, Heft 1.066, Wien 1992
- 4 Ein Petajoule (= 0,2778 Terawattstunden = 0,02388 Millionen Öläquivalent) entspricht dem Heizwert von 23474 Tonnen Ölheizöl. Das geplante Regelarbeitsvermögen des in Bau befindlichen Donaukraftwerkes Freudenua beträgt ca. 3,6 PJ.
- 5 Rohenergieträger oder Primärenergieträger sind Energieträger, die keiner technischen Umsetzung unterworfen wurden: Wasserkraft, Steinkohle, Braunkohle, Erdöl, Naturgas,...
- 6 Die Wasserkraft wird hier mit einem Wirkungsgrad von 80% angenommen, so daß das Aufkommen an Wasserkraft um ein Viertel über dem daraus gewonnenen Strom liegt.

Die Energieumwandlung

Primäre Energieträger wie Gas, Wasserkraft, Rohöl oder Kohle werden in abgeleitete Energieformen wie Fernwärme, Strom, Benzin, Heizöl, umgewandelt. Zum Teil gibt es aber auch mehrere Umwandlungsschritte. So wird z.B. der abgeleitete Energieträger Heizöl seinerseits wiederum teilweise in Strom oder Fernwärme umgewandelt. Im Energieflußbild wird die Energieumwandlung in sehr vereinfachter Form dargestellt. Es werden nur wenige Ströme zwischen den einzelnen Umwandlungseinrichtungen gezeigt.

Die bei den Umwandlungseinrichtungen ausgewiesenen Mengen umfassen den entsprechenden österreichischen Umwandlungseinsatz⁷ und -ausstoß sowie den Eigenverbrauch⁷.

Es werden folgende Umwandlungseinrichtungen unterschieden (die im Flußbild verwendeten Begriffe stehen in Klammern):

- Hochöfen, Kokereien (Hochofen Kokerei)
- Raffinerie und Mischanlagen (Raffinerie)
- Wasserkraftwerke (Wasserkraft)
- Wärmekraftwerke ohne Wärmeabgabe⁸ (Therm. Kraftwerk)
- Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen⁹ (KWK)
- Wärmeversorgungsunternehmen (Heizwerk)

Die Umwandlungsverluste (126 PJ), Netzverluste (19 PJ) und der Eigenverbrauch des Sektors Energie (51 PJ) zusammen machten 196 PJ (das sind 15,9% des Energieaufkommens) aus. Diese Verluste bzw. der Eigenverbrauch fallen in verschiedenen Phasen des Energieflusses an.

In weiterer Folge zeigt das Flußbild in einem nach oben gerichteten Pfeil die Exporte (83 PJ), die ins Lager gehenden Energiemengen (10 PJ) sowie die Energieträger, die für nichtenergetische Zwecke (z.B. in der chemischen Industrie, insgesamt 83 PJ) eingesetzt werden. Mit 176 PJ machten diese Energieströme 1994 14,3% des Energieaufkommens aus.

7 Umwandlungseinsatz ist prinzipiell nur der Einsatz von Energieträgern, die physikalisch oder chemisch in einen anderen Energieträger umgewandelt werden. Der *Eigenverbrauch* des Sektors Energie ist der energetische Verbrauch der selbst erzeugten oder umgewandelten Energieträger dieser Institutionen. Bei verschiedenen technischen Prozessen ist diese Unterscheidung schwierig. Die Unterscheidung, die für das Flußbild getroffen wurde, hält sich an die Konventionen der Energiestatistik des ÖSTAT.

8 Ohne die Eigenanlagen der Industriebetriebe.

9 Umfaßt alle Kraftwerke der EVU, die eine Wärmeabgabe haben, sowie die gesamte Stromerzeugung der Unternehmen mit Eigenanlagen. Mit dieser Methode wird der Anteil der KWK leicht überschätzt, da nicht bei allen Kraftwerken alle Blöcke Wärme auskoppeln. Die Statistik des Bundeslastverteilers weist die Kraftwerke als Einheit aus. Die Strom- und Fernwärmeerzeugung der KWK der Unternehmen mit Eigenanlagen (hauptsächlich Industrie) werden zur Gänze hier einbezogen, da die industrielle Stromerzeugung ohne Wärmeauskopplung nur sehr gering ist. Die Prozeßwärme hingegen, die in diesen Anlagen erzeugt wird, sowie der dafür notwendige Brennstoffeinsatz, wird weiterhin im Endenergieverbrauch dargestellt. Zum einen war es nicht möglich, für 1994 hinreichend fundierte Schätzungen vorzunehmen, da die Datenlage sehr schlecht ist. Andererseits entspricht es den Konventionen der Energiebilanzierung, die Prozeßwärme als Endenergieeinsatz zu klassifizieren.

Der End- und Nutzenergieeinsatz

Der verbleibende Rest von 862 PJ steht dem energetischen Endeinsatz in den verschiedenen Wirtschaftszweigen sowie in den privaten Haushalten zur Verfügung. Dieser teilt sich auf verschiedene Nutzenergiearten (Verbrauchszwecke) auf. Bei der "Umwandlung" der Energieträger in Nutzenergie (wie z.B. Wärme, Licht) treten Verluste von 341 PJ (39,6% des Endeinsatzes) auf, sodaß nur mehr 522 PJ (60,6% des Endeinsatzes) als Nutzenergie zur Verfügung stehen.

Im Energieflußbild 1994 ist der Endenergieeinsatz dargestellt nach:

- Energieträgern und
- Verbrauchszwecken, die im folgenden erläutert werden:

Mechanische Arbeit

Diese umfaßt den Energieinput für den Antrieb von überwiegend stationären Motoren aller Art (z.B. in der Industrie und im Gewerbe) und den Betrieb von Haushaltsgeräten (z.B. Kühlgeräte).

Prozeßwärme

Unter dieser Kategorie ist der Energieeinsatz in Industrieöfen, die Dampferzeugung für Produktions- und Dienstleistungszwecke (ausgenommen Stromerzeugung) sowie der Stromverbrauch für elektrochemische Zwecke zusammengefaßt.

Raumheizung und Warmwasser

Darunter fällt der gesamte Energieaufwand für Raumheizung und Warmwasserbereitung, sowie für Kochen und Klimatisierung.

Fahrzeuge

Dieser Verwendungszweck beinhaltet den Kraftstoff- und Stromverbrauch für die Beförderung von Personen und Gütern aller Art mit Land-, Luft- und Wasserverkehrsmitteln.

Beleuchtung und EDV

Dieser Bereich umfaßt den Stromverbrauch für Raum- und Straßenbeleuchtung, für EDV sowie Petroleum und Flüssiggas für Beleuchtungszwecke.

Die Berechnung der Zahlen für den Nutzenergieeinsatz beruht auf der Nutzenergieanalyse 1988 des ÖSTAT. Die dort publizierten Aufteilungsverhältnisse wurden ohne weitere Annahmen auf die Endenergieeinsätze des Jahres 1994 angewendet. Da auch die Nutzenergieanalyse selbst auf einer kleinen Stichprobe beruht und mit vielen Annahmen über die Wirkungsgrade arbeitet, können die Zahlen über die verbleibenden Nutzenergie lediglich zur Illustration der Größenordnungen dienen.

Beim Endenergieeinsatz ist die Verwendung für Raumheizung und Warmwasser mit 333 PJ oder 38,6% dominant. Dahinter rangieren mit jeweils 229 PJ oder 26,6% die Fahrzeuge und mit 187 PJ oder 21,7% die Verwendung für Prozeßwärme. Die mechanische Arbeit mit 10,1% und Beleuchtung (inkl. EDV) mit 3% sind quantitativ weniger bedeutend. Die Verluste sind bei der Beleuchtung am höchsten (ca. 96% der eingesetzten Energie), gefolgt von der Umsetzung der Energie in Fahrzeugen (67,2%), der Bereitstellung von Wärme und Warmwasser (28,5%), von Prozeßwärme (24,6%) und von mechanischer Arbeit (23,0%). Im Durchschnitt ergibt sich im Endeinsatz der Energie ein Nutzungsgrad von 60%.

Im Energieflußbild hat die Aufteilung des Endenergieeinsatzes auf die verschiedenen Sektoren keinen Platz gefunden. In der folgenden Tabelle werden die Endenergieeinsätze der verschiedenen Sektoren in absoluten Zahlen als auch in Prozentsätzen der jeweiligen Energieträger dargestellt.

Sektor	Industrie		Verkehr		Kleinverbrauch		Summe	
	PJ	in %	PJ	in %	PJ	in %	PJ	in %
Energieträger								
Biomasse	22	18	0.	0.	100	81	123	100
Kohle	37	64	0.	1	21	36	58	100
Gas	73	50	1	1	73	50	146	100
Öl	31	9	231	67	82	24	344	100
E-Strom	62	38	11	7	89	55	162	100
Fernwärme	3	11	2	6	24	83	30	100
Summe	229	27	245	28	389	45	863	100

Schlußbemerkungen und Zusammenfassung

Das Energieflußbild stellt das Energieaufkommen, die Energieumwandlung und die energetische Endverwendung sowie das Zustandekommen der Energieverluste annähernd maßstabgetreu dar. Die wichtigste statistische Basis dafür sind die Energiebilanz 1994 des WIFO sowie die Nutzenergieanalyse 1988 des Österreichischen Statistischen Zentralamtes.

An Nutzenergie, also jener Energie, die den Menschen unmittelbar zur Verfügung steht (z.B. die von einem Heizkörper abgegebene Wärme, mechanische Arbeit von Maschinen), sind im E.V.A.-Energieflußbild 1994 522 PJ ausgewiesen. Zu beachten ist, daß die Ermittlung des Nutzenergiebedarfs Annahmen über durchschnittliche Wirkungsgrade verschiedener Geräte (z.B. Gasöfen, Heizkessel, Benzinmotoren) erfordert. Die Werte der Nutzenergieanalyse von 1988 wurden auf den Endenergieeinsatz des Jahres 1994 angewendet.

Wird das Energieaufkommen des Jahres 1994 von 1234 PJ um die Exporte, die Lagerung und den nichtenergetischen Einsatz reduziert, verbleiben 1058 PJ, welche in Österreich energetisch genutzt wurden. Davon entfielen 197 PJ auf Eigenverbrauch des Sektors Energie und Netz- bzw. Umwandlungsverluste, 341 PJ auf Verluste beim Endenergieeinsatz. Insgesamt gingen bis zur Bereitstellung von Nutzenergie somit 538 PJ verloren. Von den in Österreich für energetische Zwecke eingesetzten Energieträgern (1058 PJ) fanden 522 PJ als Nutzenergie Verwendung. Der gesamtenergetische Nutzenergiewirkungsgrad Österreichs belief sich damit 1994 auf ca. 49% (Vergleich: 1984: 48%, 1986: 48%, 1988: 50%, 1990: 49%, 1991: 49%, 1992: 49%, 1993: 50%).



November 1995

Energieverwertungsagentur

Linke Wienzeile 18
1060 Wien

Bearbeitung:
Mag. Stephan Fickl (DW 23)

Geschäftsführer:
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Manfred Heindler

Telefon: 586 15 24
Fax: 586 94 88

II. Zum Energiekonzept 1993

1. Kontinuität der österreichischen Energiepolitik

Die Bundesregierung hat letztmalig im Energiekonzept 1993, das als 2. Teil des Energieberichts 1993 ausgearbeitet wurde, ihre Grundsätze sowie die langfristigen Ziele und Strategien dargelegt. Diese dort getroffenen Aussagen sind im wesentlichen auch unter dem gegenwärtigen Blickwinkel unverändert aufrecht zu erhalten.

Bereits frühzeitig wurden in der österreichischen Energiepolitik landesspezifische Gegebenheiten berücksichtigt und sukzessive zum Wohle von Gesellschaft und Wirtschaft in energiepolitische Entscheidungen eingebunden. Dieser Umstand findet sich insbesondere im hohen Anteil der emissionsfreien Wasserkraft bei der Stromerzeugung, aber auch im stetig steigenden Ausmaß der Nutzung anderer Formen der erneuerbaren Energien, hauptsächlich der Biomasse, die Österreich eine international hervorragende Position auf diesen Gebieten sichern.

Ebenso sorgfältig wurde seit den siebziger Jahren ein dem Grundsatz des Föderalismus entsprechendes Instrumentarium samt Maßnahmen für einen sparsamen und sinnvollen Energieeinsatz eingeführt und laufend weiterentwickelt, das auch bei der Effizienz der Energienutzung Österreich einen Platz im Vorderfeld der Industriestaaten zuweist (siehe auch Kapitel I.1.). Im Hinblick auf die nach wie vor bestehenden Energiesparpotentiale erachten es Bund und Länder als zweckmäßig, diese Potentiale durch Maßnahmen in der gesamten Energiekette, insbesondere im Bereich der Nachfrage, weiter auszuschöpfen. Die sektorspezifischen Schwerpunkte sind bereits im Energiekonzept 1993 dargelegt.

Zuletzt wurden im Energiekonzept 1993 insgesamt 97 Maßnahmen in Form eines Kataloges aufbereitet, die in ihrer Gesamtheit maßgeblich dazu beitragen sollen, die fundamentalen Zielsetzungen der Reduktion des Energieeinsatzes und damit auch der zum nationalen Ziel erklärten Reduktion der CO₂-Emissionen um 20 % bis 2005 gegenüber

1988 zu erreichen. Diese Maßnahmen sind teilweise umgesetzt bzw. befinden sich infolge ihres längerfristigen Charakters in kontinuierlicher Umsetzung (siehe Kapitel II.3.).

Die Dynamik der Energiepolitik erfordert aber darüber hinaus auch eine laufende Anpassung und weitere Umsetzung der Maßnahmen. Die Bundesregierung trägt dem zu gegebener Zeit Rechnung und nimmt gemäß den nationalen und internationalen Anforderungen im Energiebereich diese Adaptierung periodisch vor.

Die Energiepolitik bedient sich laufend moderner Verfahren der Szenariotechnik als Hilfsmittel zur Unterstützung der Entscheidungsfindung. Zuletzt wurden für das Energiekonzept 1993 vom Österreichischen Institut für Wirtschaftsforschung (WIFO) auf Basis der damals zur Verfügung stehenden Energieprognose Energieszenarien im Hinblick auf die Reduktion bzw. Stabilisierung des Ausstoßes klimawirksamer Gase berechnet, und zwar ein Reduktions- und ein Stabilisierungsszenario. Die inzwischen im Rahmen des Nationalen Umweltplanes (NUP) ebenfalls durchgeführten Berechnungen einer Expertengruppe, die – von der Nachfrage nach Energiedienstleistungen ausgehend – bis zur Primärenergiestufe das Energiesystem modellieren, stellen verstärkt den Einfluß einzelner Komponenten auf die Energienachfrage dar. Die Verknüpfung beider Modelle in Form der in Kapitel II.2.6. dargestellten langfristigen Energieprognose des WIFO bietet eine bessere Vergleichbarkeit bei einzelnen Szenarien und deren Implikationen.

Um auch die wirtschaftliche Seite von Energiespar- und CO₂-Reduktionsmaßnahmen besser beleuchten zu können, wurde an das Ökologie-Institut eine Untersuchung über die Kosten von Energiesparstrategien in Auftrag gegeben, deren Ergebnisse voraussichtlich noch 1996 vorliegen werden.

Die Bundesregierung ist überzeugt, daß mit Hilfe dieser Grundsatzarbeiten zukünftig eine Verfeinerung und Verstärkung von prioritätsbezogenen energiepolitischen Entscheidungen ermöglicht wird.

Der erfolgte Beitritt zur Europäischen Union hat keine grundsätzliche Neuorientierung in der Energiepolitik zur Folge, wenngleich sicherlich die Vollendung des Binnenmarktes bei den leitungsgebundenen Energieträgern die in diesem Bereich tätigen Energieversorgungsunternehmen mit neuen Herausforderungen konfrontiert, die jedenfalls im Zusammenwirken mit der Energiepolitik bewältigbar sind.

2. Rahmenbedingungen der österreichischen Energiepolitik

2.1. Energiepolitische Grundsätze und Ziele

Die Energiepolitik der Bundesregierung ist weiterhin an den Empfehlungen der Internationalen Energieagentur der OECD orientiert und trägt den international gestellten Anforderungen Rechnung. Die in letzter Zeit in den Vordergrund gerückten länderübergreifenden Herausforderungen werden auch zukünftige Themenschwerpunkte für die österreichische Energiepolitik bleiben:

- o Die fortschreitende europäische Integration in Verbindung mit dem Beitritt Österreichs zur Europäischen Gemeinschaft bietet eine gute Basis für eine konstruktive Zusammenarbeit, begleitet von dem Erfordernis, entsprechende legislative Anpassungsmaßnahmen zu setzen.
- o Die auf internationaler Ebene bisher nur sehr zögernd angelaufenen Aktionen zur Hintanhaltung von negativen Auswirkungen eines globalen Klimawandels erfordern eine weitere Intensivierung der weltweiten Zusammenarbeit und eine verstärkte Umsetzung von nationalen Maßnahmen gegen den Treibhauseffekt.
- o Eine Zusammenarbeit bei der Restrukturierung der Wirtschaften der mittel- und osteuropäischen Reformstaaten erweist sich neben den wirtschaftlichen Möglichkeiten zunehmend als Notwendigkeit, um rasche energie- und umweltpolitische Fortschritte in diesen Ländern zu erzielen.

Zwei zentrale Postulate werden auch künftig mit noch stärkerer Ausprägung energiepolitische Entscheidungen beeinflussen:

- o Der Grundsatz zur Herbeiführung einer langfristig aufrechterhaltbaren Entwicklung; dieser wird nicht ausschließlich aus umweltpolitischer Notwendigkeit zu verfolgen sein, sondern gilt ebenso auch aus wirtschafts- und gesellschaftspolitischer Sicht.

- o Die marktwirtschaftliche Orientierung der Energiepolitik mit der größtmöglichen Rücknahme staatlicher Interventionen. Die Energiepolitik soll sich zukünftig vermehrt darauf konzentrieren, nur dort Rahmenbedingungen zu setzen, wo die Marktkräfte nicht zur Erreichung der energiepolitischen Ziele ausreichen, bzw. wo Marktverzerrungen aufgehoben werden sollen.

Darauf basierend behalten die energiepolitischen Ziele

- o Sicherheit der Energieversorgung
- o Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung
- o Umweltverträglichkeit und Ressourcenschonung
- o Soziale Verträglichkeit des Energieversorgungsystems

ihre Gültigkeit. Um diesen Zielsetzungen bestmöglich zu entsprechen, bedient sich die Bundesregierung insbesondere der Strategien der

- o sinnvollen und rationellen Nutzung der eingesetzten Energien und
- o Forcierung erneuerbarer Energieträger.

2.2. Nationale Aspekte

Neben den vorgenannten energiepolitischen Grundsätzen und Zielen ist die österreichische Energiesituation durch nationale Aspekte charakterisiert, die schon in der Vergangenheit bedeutenden Einfluß auf die nationale Entscheidungsfindung hatten als auch zukünftig von der Bundesregierung entsprechende Würdigung im Rahmen der Mitarbeit in der Europäischen Union erfahren werden:

- o die prominente Rolle erneuerbarer Energieträger in der Energieversorgung,
- o der Verzicht auf die Nutzung der Kernenergie,
- o die Bedeutung der Regionen (Länder und Gemeinden) in der Energiepolitik.

2.2.1. Erneuerbare Energieträger

Österreich hat frühzeitig begonnen, im Sinne einer nachhaltigen und möglichst umweltschonenden Energieversorgung, aber auch, um der absehbaren Erschöpfung heimischer Energieressourcen zeitgerecht entgegenzusteuern, die Erschließung der erneuerbaren Energiequellen voranzutreiben. Diesen Erfolg unterstreichen der kontinuierliche und verantwortungsbewußte Ausbau der schon traditionellen Wasserkraft einerseits und die in jüngerer Zeit erfolgte forcierte energetische Nutzung der sonstigen erneuerbaren Energieträger – insbesondere der Biomasse – andererseits. 1994 trugen Wasserkraft mit 163,1 PJ und sonstige Energieträger mit 138,6 PJ, das sind 14,3 % bzw. 12,1 % des Gesamtenergieverbrauches, zur Deckung des Energiebedarfes bei.

Österreich zählt mit einem Anteil von insgesamt über 26 % an genutzten erneuerbaren Energieressourcen weltweit zur Spitze der Länder, die ihre Energieversorgung in hohem Maße auf diese umweltfreundlichen Energiequellen stützen (siehe auch Kapitel I.1.).

Die Bundesregierung ist weiterhin überzeugt, daß sich die Politik des verstärkten Einsatzes erneuerbarer Energie bewährt hat und wird in ihren Bemühungen fortfahren, die Marktdurchdringung des gesamten Bündels dieser Energieträger nach besten Kräften zu unterstützen. Österreich ist aber auch bereit, als eines der auf diesem Gebiet

führenden Länder die erworbenen Erfahrungen auch im Rahmen der Mitarbeit in der Europäischen Union zum Nutzen der Gemeinschaft einzubringen.

2.2.2. Kernenergiepolitik

Im Streben nach größtmöglichem Schutz der österreichischen Bevölkerung setzte sich die österreichische Bundesregierung zum Ziel, bei der Schaffung eines kernenergiefreien Mitteleuropa eine Schrittmacherfunktion einzunehmen. Die österreichische Entscheidung, gegen die energetische Nutzung der Kernenergie einzutreten, wurde durch die Einsicht wesentlich mitbestimmt, daß die Kernenergie als Symbol für risikoreiche und potentiell extrem teure Technologien steht, die nicht mit den Prinzipien und Prioritäten einer nachhaltigen und aufrechterhaltbaren Entwicklung in Einklang zu bringen sind. Die österreichische Kernenergiepolitik ist auch von der Überzeugung getragen, daß die Kernenergie keine kostengünstige und tragfähige Option zur Bekämpfung des anthropogenen Treibhauseffekts darstellt.

Die Bundesregierung ist sich dessen bewußt, daß ein Ausstieg aus der Kernenergie kaum kurzfristig zu realisieren sein wird. Die österreichische kernenergiepolitische Strategie enthält demzufolge drei wesentliche Elemente:

1. Bilaterale Aktivitäten zur Reduktion des Gefährdungspotentials grenznaher kern-technischer Anlagen
2. Energiewirtschaftliche Kooperationen und Unterstützungen für die Reformstaaten Zentral- und Osteuropas, um dazu beizutragen, die Voraussetzungen für einen Verzicht auf die Nutzung der Kernenergie in diesen Ländern zu schaffen
3. Bilaterale und multilaterale Verhandlungen zur Verbesserung des völkerrechtlichen Instrumentariums bezüglich der Wahrung der Interessen der österreichischen Bevölkerung einerseits und des Schutzes der Umwelt andererseits.

Da Entscheidungen über Bau und Betrieb von kerntechnischen Anlagen nach wie vor der nationalen Souveränität unterliegen, setzt die Verwirklichung der Absichten der Bundesregierung nachbarschaftliche Kooperationen mit den betreffenden Ländern voraus. Auch in internationalen Verhandlungen wird der Spielraum für österreichische Positionen durch das bei derartigen Verhandlungen im allgemeinen übliche Konsensprinzip abgesteckt.

2.2.3. Die Bedeutung der Regionen

Die Rolle der regionalen und lokalen Körperschaften, also der Länder und Gemeinden, wurde bisher hauptsächlich im Hinblick auf den Beitrag der Energiepolitik zur regionalwirtschaftlichen Gesamtentwicklung beleuchtet.

Die Bundesregierung ist sich dessen bewußt, daß den Regionen als bürgernahe Organisationsstufe und direkte Verbindungsstelle eine besondere Bedeutung zukommt. Nicht vernachlässigt werden soll auch der Umstand, daß auf regionaler Ebene viele energiepolitische Prozesse – sowohl was die Seite der Energieaufbringung als auch jene der Energiedienstleistungen betrifft – ablaufen. Die regionalen und lokalen Institutionen können dabei insbesondere durch Informations- und Motivationsaktivitäten energiepolitische Entscheidungen des Einzelnen wesentlich beeinflussen.

Im Sinne des föderalistischen Gefüges des Bundesstaates und auch im Hinblick auf die gegebene Kompetenzlage in energiepolitischen Angelegenheiten wird die Bundesregierung weiterhin bemüht sein, in Zusammenarbeit mit Ländern und Kommunen die energiepolitischen Entscheidungsprozesse so zu gestalten, daß die regionalen Aspekte gebührend berücksichtigt werden.

Dies ist auch im Hinblick auf die Verwirklichung des Binnenmarktes der Europäischen Gemeinschaft und die Forderung eines gesunden Wettbewerbs erforderlich, wobei jedenfalls auch die Verbindungsglieder zwischen Energie-, Sozial- und Wirtschaftspolitik auf der Ebene der Gemeinschaft, der Mitgliedsstaaten sowie auf regionaler und lokaler Ebene bestmöglich harmonisiert werden sollen.

2.3. Internationale Aspekte

Die Einbindung der österreichischen Energiewirtschaft und Energiepolitik in einen breiteren internationalen Rahmen hat sich in den letzten Jahren noch verstärkt. Herausragendes Ereignis ist hier selbstverständlich der Beitritt zur Europäischen Union, auf den im folgenden näher eingegangen wird (siehe Kapitel II.2.3.1). Intensiviert und – nach den Umwälzungen der Jahre 1989–1991 – weitgehend konsolidiert haben sich auch die Beziehungen mit den mittel- und osteuropäischen Reformstaaten. Darüberhinaus vermehren sich, vor allem im Rahmen der multilateralen Kooperation, die Kontakte mit für die europäische Energieversorgung maßgeblichen Staaten wie Rußland und den neuen zentralasiatischen Republiken ebenso wie mit den Ländern des asiatisch-pazifischen Raumes, in denen ein hohes Wirtschaftswachstum Hand in Hand geht mit hohen Zuwachsraten beim Energieverbrauch. Der in Bezug darauf schon seit einigen Jahren erkennbare Trend zu einer Gewichtsverschiebung von den traditionellen westlichen Industrieländern hin zu den Staaten der "Dritten Welt" hat sich erneut bestätigt.

Die Bundesregierung hält es deshalb weiterhin für geboten, die Sicherung einer ökonomisch, ökologisch und sozial tragbaren Energieversorgung verstärkt im Wege der internationalen – und hier vor allem multilateralen – Kooperation zu verfolgen.

Trotz EU-Beitritt bleibt die Mitwirkung in der Internationalen Energieagentur (IEA), in der auch die großen außereuropäischen Industrieländer vertreten sind, ein Schwerpunkt der multilateralen Kooperationsarbeit. Die IEA hat in den letzten Jahren ihre Arbeit verstärkt auf die Schnittstelle zwischen energiepolitischen und umweltpolitischen Problemen einerseits und auf die energiepolitische Analyse von Nichtmitgliedstaaten andererseits ausgerichtet. Der Umweltproblematik und der möglichen Rolle der IEA bei der Umsetzung des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen waren informelle Ministertagungen im Frühjahr 1994 und im Frühsommer 1996 gewidmet. Der Energiesektor osteuropäischer Reformstaaten wurde, über ausdrückliches Ersuchen der betreffenden Länder, einer eingehenden Bestandsaufnahme, unter Ein-schluß von Empfehlungen für die zukünftige Gestaltung der Energiepolitik, unterzogen. Den Analysen Polens, Ungarns, der Tschechischen Republik, Sloweniens und Rumä-

niens folgte mittlerweile eine umfassende Darstellung Rußlands sowie – jenseits des osteuropäischen Raumes – Koreas und Südafrikas. Weitere derartige Länderstudien, die zum Teil auch erste Schritte auf dem Weg zum Beitritt dieser Staaten zur IEA darstellen, sind derzeit in Arbeit.

Darüberhinaus beteiligt sich die IEA im Wege der Veranstaltung von Expertentreffen am beginnenden energiepolitischen "Nord-Süd-Dialog", mit dem im Zeichen der zunehmenden Globalisierung der Energiewirtschaft neue Kontakte zwischen Energieverbraucherländern und Energieförderländern initiiert werden sollen. Außerhalb des institutionellen Rahmens der IEA fanden, auf Initiative einzelner Staaten, mit gleicher Zielsetzung auch internationale Energiekonferenzen auf Ministerebene statt. An den beiden letzten Konferenzen dieser Art, im September 1994 in Spanien und im September 1995 in Venezuela, nahm auch Österreich teil.

Nicht nur im Rahmen der IEA wurden die Beziehungen zu den Reformstaaten Mittel- und Osteuropas intensiviert. Ein wesentlicher Schritt zum Aufbau stabiler Ost-West-Beziehungen im Energiebereich erfolgte mit der Unterzeichnung des Energiecharta-Vertrages sowie eines begleitenden Energieeffizienz-Protokolls am 17.12.1994 in Lissabon. Mit diesem Vertragswerk wurden die Ziele der drei Jahre vorher unterzeichneten Energiecharta, eines politischen Dokumentes, in rechtlich verbindliche Form gegossen. Damit sind die Grundlagen dafür geschaffen, daß für die Investierung von Privatkapital in den Energiesektor der Reformstaaten attraktive Bedingungen gewährt werden (Investitionsschutz, Entfall von Handelshemmnissen, etc.). Verhandlungen über ergänzende Bestimmungen zur Erweiterung des Investitionsschutzes, zur Anpassung des Vertrages an den aktuellen GATT/WTO-Stand sowie zur Einbeziehung von energiebezogenen Ausrüstungsgegenständen in den sachlichen Geltungsbereich des Vertrags sind derzeit noch im Gange. Die Bundesregierung nimmt, unter Bedachtnahme auf die spezifischen Interessen Österreichs, an diesen Verhandlungen aktiv teil.

Die Kontakte Österreichs zu den Reformstaaten Mittel- und Osteuropas können sich derzeit auf mehr Ebenen denn je stützen: zu den bilateralen Beziehungen, die vor allem im Verhältnis zu den unmittelbaren Nachbarstaaten nichts von ihrer Bedeutung

eingebüßt haben, treten der erwähnte Energiecharta-Vertrag sowie ergänzend die Arbeiten des Energiekomitees der UN-Wirtschaftskommission für Europa (ECE) in Genf sowie fallweise der Arbeitsgruppe Energie der Zentraleuropäischen Initiative (CEI). Soweit es um die Gewährung von Finanzhilfen an diese Ländergruppe mit dem Ziel der Sanierung ihrer Energiewirtschaft geht, findet ebenfalls das klassische einzelstaatliche Instrumentarium eine Ergänzung durch die Finanzierungsmechanismen der Europäischen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (EBRD) sowie durch die nunmehr auch von Österreich mitbestimmten Hilfsprogramme der EU, insbesondere PHARE und TACIS. Die Bundesregierung wird dabei weiterhin versuchen, Schwerpunkte in den Bereichen der rationellen Energienutzung und des Einsatzes erneuerbarer Energieträger zu setzen. Darüberhinaus werden die Bestrebungen östlicher Nachbarländer nach einem baldigen EU-Beitritt bzw. die dafür notwendigen Anpassungsmaßnahmen von der Bundesregierung nach Kräften unterstützt.

2.3.1. Österreich als Mitglied der EU

Seit 1.1.1995 ist Österreich Mitglied der Europäischen Union; bereits ein Jahr vorher, per 1.1.1994, war der Beitritt zum Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) erfolgt.

So bedeutend dieser Schritt für Österreich in seiner Gesamtheit auch war, im energiepolitischen Bereich führte er zu keiner grundsätzlichen Neuorientierung: alle EU-Mitgliedstaaten sind, zum Großteil seit zwei Jahrzehnten, bereits Mitglieder der IEA und damit deren gemeinsamen energiepolitischen Zielen und ebenso dem IEA-Krisensystem verpflichtet. Dazu kommt, daß die EU über keine explizite energiepolitische Zuständigkeit (in Form eines Energiekapitels im EG-Vertrag) verfügt. Die dennoch beachtliche legislative Tätigkeit der Union im Energiebereich stützte und stützt sich auf diverse andere Tatbestände, von denen vorrangig die Verwirklichung des Binnenmarktes anzuführen ist.

Bereits mit dem Beitritt zum EWR war ein Großteil des bestehenden Gemeinschaftsrechts (des sogenannten "Acquis") von Österreich zu übernehmen und in die innerstaatliche Rechtsordnung umzusetzen. Der "Acquis" umfaßte, neben diversen Infor-

mationspflichten über Energiepreise und Investitionsvorhaben an die Kommission, vor allem die erste Stufe der Verwirklichung des Binnenmarktes für Energie in Form der sogenannten "Preistransparenzrichtlinie" und der Richtlinien für den Transit von Elektrizität und Gas über große Netze. Die entsprechenden Anpassungen der innerösterreichischen Rechtslage wurden durchgeführt. Für Unternehmen der Energiewirtschaft bedeutungsvoll ist auch die Anwendung der Ratsrichtlinie über das öffentliche Vergabewesen in den Bereichen der Wasser-, Verkehrs- und Energieversorgung.

Der EU-Beitritt gestattet Österreich auch die Teilnahme am Vierten Rahmenprogramm für Forschung und Entwicklung bzw. dessen Teil "Nichtnukleare Energien" mit dem Programm THERMIE sowie sonstigen Energieprogrammen wie SAVE und ALTENER, die mit den energiepolitischen und umweltpolitischen Zielsetzungen der Bundesregierung in höchstem Maße konform gehen. Es sind dies Programme, die sich auf die weitere Steigerung der Energieeffizienz sowie den Einsatz erneuerbarer Energieträger konzentrieren. Österreich ist aufgrund seines auf diesen Gebieten bereits erreichten Niveaus gut platziert.

Das ALTENER-Programm ("Specific Actions for Greater Penetration of Renewable Energy Sources") wurde vom Rat im Jahre 1993 beschlossen. Durch die Unterstützung einer Reihe von Aktionen zur Förderung der erneuerbaren Energieträger soll zum Ziel, die Kohlendioxidemissionen bis zum Jahr 2005 um rund 180 Millionen Tonnen pro Jahr zu reduzieren, beigetragen werden. Zielwerte sind insbesondere die europaweite Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energieträger auf rund 8 %, Verdreifachung der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern (Großwasserkraftwerke ausgenommen) und Ausbau des Biokraftstoff-Marktanteiles am Gesamtverbrauch der Kraftfahrzeuge auf 5 %.

Für den Zeitraum 1993 bis Ende 1997 stehen 40 Millionen ECU zur Verfügung. Es handelt sich um "Softwareprojekte" (Studien, Normen etc.). 1995 wurden 8 österreichische Projekte mit einem Fördervolumen von insgesamt rund 670.000 ECU angenommen.

Die Energieverwertungsagentur ist einerseits Partner im assoziierten European Energy Network (EⁿR); andererseits wurde sie durch einen nationalen Verkaufstrag mit Tätigkeiten im Umfeld des Programms betraut. Hauptaufgabe ist jeweils die Verbreitung von Informationen.

Das SAVE-Programm ("Specific Actions for Vigorous Energy Efficiency") wurde vom Rat bereits 1991 beschlossen. Die politische Einigung über ein Nachfolgeprogramm SAVE II (1996 - 2000) konnte beim Energieministerrat im Mai 1996 erzielt werden. Dieses Programm steht auch den assoziierten Reformstaaten Osteneuropas offen..

Mit dem gegenwärtigen Programm soll durch die Förderung von Energieeffizienz-Maßnahmen einerseits den umweltpolitischen Zielsetzungen der EU, insbesondere der CO₂-Reduktion, sowie andererseits der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung der Gemeinschaft im Zuge der Verwirklichung des Binnenmarktes Rechnung getragen werden. Im Detail werden die Bereiche Normen oder technischen Vorschriften, Infrastrukturen zur Erhöhung der Energieeffizienz, Ausbildung und Information sowie Erhöhung der Effizienz bei der Elektrizitätsanwendung betreut.

Für den Zeitraum 1991 bis Ende 1995 stand ein Betrag von 35 Millionen ECU zur Verfügung. 1995 wurden vier österreichische Projekte (sektorale Pilotaktionen) mit einem Fördervolumen von insgesamt rund 400.000 ECU für förderungswürdig befunden. Die Energieverwertungsagentur ist in gleicher Weise involviert wie beim ALTENER-Programm.

Das THERMIE-Programm steht innerhalb des 4. Rahmenprogramms für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration als Teil des Bereichsprogrammes "Nichtnukleare Energien". Es deckt die Sektoren "Energieeffizienz", "Erneuerbare Energien" sowie "Fossile Energieträger" ab. Dabei werden während der vierjährigen Laufzeit über 500 Millionen ECU vergeben. Außerhalb des 4. Rahmenprogramms ist ein ergänzender Teil THERMIE II alias THERMIE BIS vorgesehen, der aber bisher an der erforderlichen Einstimmigkeit im Rat gescheitert ist. Österreich hat sich deutlich für

dieses Programm, wie es von der Kommission vorgeschlagen worden war, ausgesprochen.

Die erste für Österreich offene THERMIE-Ausschreibung lief von Dezember 1994 bis März 1995, die Annahmquote von Projekten mit österreichischer Federführung bzw. Beteiligung lag über dem EU-Durchschnitt.

In Österreich ist bereits vor dem Inkrafttreten des EWR mit dem Aufbau einer Infrastruktur begonnen worden, die die Grundlage für eine erfolgreiche Teilnahme an EU-Forschungs- und Technologieprogrammen bietet. So wurde das Büro für Internationale Forschungs- und Technologiekooperation (BIT) als generelle Kontaktstelle errichtet. Aktuell läuft darüberhinaus ein Werkauftrag an ein Consultingunternehmen, um ausgesuchte nationale Technologieprojekte an das THERMIE-Programm heranzuführen und mit dem nationalen ITF-Schwerpunkt "Energietechnik" zu verknüpfen.

Betreffend das Energieforschungsprogramm "JOULE" siehe Kapitel II.2.5.2.5.

Im Zusammenhang mit den Bemühungen um die Erfüllung umweltpolitischer Vorgaben, insbesondere der Reduktion von Treibhausgasen, bemüht sich die EU auch um die Einführung europaweiter Höchstverbrauchsstandards für Elektrogeräte, wobei als Optionen sowohl die Verabschiedung verbindlicher Rechtsakte (Richtlinien) als auch der Abschluß sogenannter "freiwilliger Vereinbarungen" mit der Industrie zur Verfügung stehen. Ein Vorstoß in Richtung der Einführung einer einheitlichen CO₂/Energiesteuer blieb hingegen ohne Erfolg. Der ECOFIN-Rat hat in seiner Tagung am 11.3.1996 daher die Kommission beauftragt, neue Vorschläge für die Besteuerung von Energieerzeugnissen zu unterbreiten. Die hierzu vom Rat formulierten Grundsätze zielen u.a. auf eine Vereinheitlichung der indirekten Besteuerung ab (statt beispielsweise nebeneinander bestehender Verbrauchssteuern auf Mineralöle und eine geänderte CO₂/Energiesteuer), weiters auf die Besteuerung auch anderer Energieträger neben Mineralölen sowie auf ein stärker harmonisiertes System von Mindestsätzen.

Die Förderung energiepolitischer Maßnahmen auf regionaler Ebene kann fallweise auch im Rahmen von EU-Regionalprogrammen (z.B. REGEN) erfolgen. Auf der anderen Seite sind für Infrastrukturmaßnahmen von gemeinschaftsweiter Bedeutung im Verkehrs-, Telekommunikations- und eben auch Energiesektor Beihilfen im Rahmen des Konzepts der "Transeuropäischen Netze" möglich.

Ausdrücklich sei darauf hingewiesen, daß die Entscheidung Österreichs, keine energetische Nutzung der Kernenergie zuzulassen, durch den Beitritt zur EU nicht in Frage gestellt wurde. Zur Verdeutlichung dieser Tatsache enthält die Beitrittsakte eine "Gemeinsame Erklärung" zur Anwendung des EURATOM-Vertrages, wonach auch weiterhin "die Mitgliedstaaten als Vertragsparteien der Europäischen Atomgemeinschaft die Entscheidung über die Erzeugung von Kernenergie entsprechend ihrer eigenen politischen Ausrichtung treffen".

Die aktuellen Diskussionen in energiepolitischen Belangen in der EU konzentrieren sich auf Orientierungen für die zukünftige Energiepolitik sowie die Vollendung des Binnenmarktes im Bereich leitungsgebundener Energieträger.

Die energiepolitischen Zielvorgaben der Gemeinschaft waren bisher in Form einer Entschließung des Rates aus dem Jahr 1986 niedergelegt. Im Herbst 1994 begann die Europäische Kommission (EK) mit den Vorarbeiten zur Formulierung neuer Orientierungen; 1995 folgten die Veröffentlichung eines "Grünbuch" genannten Diskussionspapiers sowie die Verabschiedung einer Resolution "Für eine Energiepolitik der Europäischen Union" durch den Energieministerrat am 1. Juni. Im Dezember 1995 legte die EK ein auf diese Arbeiten aufbauendes Strategiepapier ("Weißbuch") vor, das Wege zur Erhaltung bzw. Verbesserung der Energiesicherheit Europas sowie seiner Wettbewerbsfähigkeit aufzeigt. Eine bedeutende Rolle kommt dabei der Behandlung von energiebezogenen Umwelt-Problemen sowie einer klaren Aufgabenteilung zwischen der Union einerseits und den Mitgliedstaaten andererseits zu.

Im Rahmen der im EG-Vertrag vorgesehenen Verwirklichung des Binnenmarktes nimmt der Bereich der leitungsgebundenen Energieträger aufgrund technisch-wirt-

schaftlicher Gegebenheiten eine gewisse Sonderstellung ein. Die EK hat daher Ende der achtziger Jahre ein mehrstufiges Binnenmarkt-Konzept für Elektrizität und Gas initiiert, dessen erste Stufe bereits – wie oben zum "Acquis" ausgeführt – verwirklicht ist. Die nunmehr in Diskussion stehende zweite Stufe sieht insbesondere nichtdiskriminierende Bewilligungsverfahren und/oder Ausschreibungsverfahren für die Errichtung neuer Kapazitäten, die zumindest kontenmäßige "Entflechtung" vertikal integrierter Unternehmen und den sogenannten "Netzzugang Dritter" für bestimmte Kategorien von Endverbrauchern bzw. Verteilnetze vor.

In den EU-Gremien wurde seit 1994 ausschließlich der Richtlinienentwurf für Elektrizität behandelt, der Vorschlag für den Gassektor wurde zunächst zurückgestellt. Auch die Diskussion zur Elektrizitätsrichtlinie erwies sich als äußerst kontroversiell, wobei vor allem die Ausformung des "Netzzuganges Dritter" umstritten war. Bei einer gesondert einberufenen Ministerratstagung am 20.6.1996 in Luxemburg konnte schließlich die politische Einigung über einen gemeinsamen Standpunkt herbeigeführt werden.

Die Bundesregierung ist, wie bereits im Energiebericht 1993 ausgeführt, dem Ziel einer Liberalisierung des Elektrizitätssektors verpflichtet. Sie beteiligte sich daher intensiv an den Verhandlungen mit dem Ziel, eine Lösung zu erreichen, die mit den Besonderheiten der österreichischen Elektrizitätswirtschaft – hoher Wasserkraftanteil, strenge Umweltauflagen – kompatibel ist und auch den Interessen kleiner Verbraucher Rechnung trägt. Der in Luxemburg erzielte Kompromiß entspricht diesen Vorstellungen und konnte daher auch von Österreich mitgetragen werden.

2.4. Energie und Umwelt

"Im Zuge der Energiepolitik wurden gute Ergebnisse zugunsten der Umwelt erzielt. Die Energieintensität pro BIP-Einheit ist in den vergangenen 20 Jahren nahezu ständig zurückgegangen und liegt heute deutlich unter dem Durchschnitt der europäischen OECD-Länder. Mehr als ein Viertel des Gesamtprimärenergiebedarfs besteht aus erneuerbaren Energieträgern (hauptsächlich Wasserkraft und Biomasse). In der Industrie werden immer mehr Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen gebaut, allerdings besteht noch ein großes Verbesserungspotential (z.B. in der Zellulose- und Papierindustrie). Die Wärmedämmnormen für Gebäude werden auf Bundes- und Landesebene weiterhin verschärft. Mit einem weitverzweigten Fernwärmenetz vor allem in Wien sind etwa 8 % des Wohnungsbestands in Österreich an Fernwärme angeschlossen, bei deren Erzeugung zunehmend Biomasse als Energieträger verwendet wird. Eine signifikante Abnahme ist bei den durch Energieeinsatz bedingten Luftschadstoffemissionen zu verzeichnen."

Das Umweltdirektorat der OECD führte 1995 eine Länderprüfung Österreichs durch und leitete seine Schlußfolgerungen über den Energiesektor mit dem zitierten Absatz ein. Die Anstrengungen und Erfolge der österreichischen Energiepolitik im Bereich des Umweltschutzes sind damit plakativ wiedergegeben. Generell bestätigt der OECD-Bericht: *"Große Erfolge kann Österreich bei der Behandlung aller wesentlichen Umweltprobleme, die sich in den späten 70er Jahren stellten, verzeichnen."*

Österreich sieht in der Erhaltung der Lebensgrundlagen in einer weitgehend natürlichen Umwelt eine zentrale Herausforderung des ausgehenden 20. Jahrhunderts. Der umweltverträglichen Ausrichtung des Energiesektors kommt dabei essentielle Bedeutung zu und diesbezügliche Initiativen haben in Österreich lange Tradition. Umweltverträglichkeit ist – neben der Versorgungssicherheit, der Wirtschaftlichkeit und der sozialen Verträglichkeit – eines der Grundziele der österreichischen Energiepolitik. Daraus leiten sich insbesondere die Bemühungen um eine weitere Steigerung der effizienten Nutzung von Energie, der Forcierung des Umstieges auf heimische erneuerbare Energieträger (vorwiegend Biomasse, Wasserkraft und Solarwärme) sowie den verstärkten Einsatz von emissionsreduzierenden Technologien ab.

Zu energierelevanten Umweltthemen entwickelten sich seit den 70er Jahren die Luftschadstoffe – wobei sich das Spektrum kontinuierlich erweiterte –, Auswirkungen auf

den Wasserhaushalt, Schall und elektromagnetische Felder. Auch der Landschaftsverbrauch durch energietechnische Anlagen – unter besonderer Berücksichtigung ökologisch sensibler Gebiete – ist im letzten Jahrzehnt in den Mittelpunkt des Interesses gerückt.

In der dargestellten Zeitspanne sind auch die zentralen Umweltprobleme des Energiesystems allgemein erkannt worden; Österreich hat darauf mit Entschiedenheit reagiert. Einerseits ist die Ablehnung Österreichs zur energetischen Nutzung der Kernenergie seit 1978 unumstößlich und wird immer mehr zum Vorbild für eine Reihe anderer Länder. Im Streben nach größtmöglichem Schutz der österreichischen Bevölkerung setzte sich die österreichische Bundesregierung zum Ziel, bei der Schaffung eines AKW-freien Mitteleuropa eine Schrittmacherfunktion einzunehmen.

Die österreichische Entscheidung, gegen die energetische Nutzung der Kernenergie einzutreten, wurde durch die Einsicht wesentlich mitbestimmt, daß die Kernenergie als Symbol für risikoreiche und potentiell extrem teure Technologien steht, die nicht mit den Prinzipien und Prioritäten einer tragfähigen und aufrechterhaltbaren Entwicklung in Einklang zu bringen sind. Die österreichische Kernenergiepolitik ist auch von der Überzeugung getragen, daß die Kernenergie keine kostengünstige und tragfähige Option zur Bekämpfung des anthropogenen Treibhauseffekts darstellt.

Andererseits hat sich Österreich an der internationalen Diskussion, wie der anthropogene Treibhauseffekt gemindert werden könnte, früh und offensiv beteiligt. Es wurde stets die führende Rolle betont, die den Industriestaaten zukommt – ohne zu übersehen, daß die Reduktion von CO₂-Emissionen genauso eine globale Aufgabe ist, wie sie einer globalen Bedrohung entgegenwirken soll. Österreich nützt seinen nationalen Handlungsspielraum, um eine Vorbild-Rolle innerhalb der Gemeinschaft der Industriestaaten einzunehmen; gleichzeitig unternimmt Österreich alle möglichen Anstrengungen in Richtung einer gerechten Lastenverteilung auf alle Industriestaaten sowie zur Vermeidung von Wettbewerbsverzerrungen.

Das Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (FCCC) wurde am 28.2.1994 ratifiziert, worauf es am 29.5.1994 für Österreich in Kraft trat. Über die damit übernommenen Pflichten hinaus hat Österreich die Reduktion der CO₂-Emissionen um 20 % bis 2005 auf Basis 1988 zum nationalen Ziel erklärt. Dies erfolgte lange vor dem Entstehen des Rahmenübereinkommens erstmals durch den Energiebericht 1990 der österreichischen Bundesregierung und dessen energiepolitische Leitlinien unter Beachtung der Empfehlung der wissenschaftlichen Konferenz von Toronto 1988 ("Torontoziel").

Nunmehr ist das nationale CO₂-Reduktionsziel durch eine Reihe von Dokumenten untermauert, unter anderem die Entschlüsse des Nationalrats E74-NR/XVIII.GP. vom 12.11.1992 und E133-NR/XVIII.GP. vom 19.1.1994. Daß damit im Interesse des Umweltschutzes und der künftigen Generationen an die Grenzen des ökonomisch Möglichen gegangen wurde, reflektiert sich im OECD-Umweltbericht durch die Formulierung: *"Das Ziel Österreichs zwischen 1988 und 2005 die CO₂-Emissionen ausgehend von einem bereits niederen Stand um 20 % zu verringern, wird schwer erreichbar sein. Dazu müßten durchgreifende, kosteneffektive Programme erstellt und entschlossen umgesetzt werden."*

Die Notwendigkeit, das Torontoziel im Sinne des Vorsorgeprinzips zu verfolgen, wurde mittlerweile durch den zweiten umfassenden Bericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) deutlich untermauert. Österreich hält daher auch in Kenntnis der schwierigen Erreichbarkeit an diesem Ziel und seinen Implikationen für die Energiepolitik fest.

Die jüngsten Daten des Umweltbundesamtes über die CO₂-Emissionen sind in der nachfolgenden Tabelle wiedergegeben (Millionen Tonnen, gerundete Werte).

Tab. 32: Energiebedingte CO₂-Emissionen in Österreich

Jahr	Stromerzeugung	Fernwärme	Industrie Verbrennung	Industrie Prozesse	Verkehr	Kleinverbraucher	Energie-sektor	Summe	Summe (berein.)
1988	8,04	1,86	9,40	6,48	15,08	12,70	2,88	56,44	56,82
1989	8,97	1,85	9,35	6,44	15,64	11,85	2,69	56,80	56,40
1990	11,72	1,84	9,32	6,22	15,98	12,36	2,90	60,36	56,58
1991	12,53	2,17	9,10	6,12	17,64	13,96	2,73	64,25	57,53
1992	9,35	2,03	8,74	5,58	17,68	12,75	2,65	58,78	56,61
1993	8,69	2,07	8,86	5,33	17,52	13,58	2,68	58,73	59,12
1994	9,01	2,04	8,77	5,88	18,10	13,09	2,72	59,60	60,45

Vom Klimabeirat als Nachfolgegremium der CO₂-Kommission wurden Analysen zur Temperatur- und Produktionsbereinigung durchgeführt. In der letzten Spalte der Tabelle 32 finden sich die entsprechend bereinigten Ergebnisse .

Das nationale Ziel ist mit der von der Europäischen Union angestrebten Stabilisierung der CO₂-Emissionen auf dem Niveau von 1990 bis zum Jahr 2000 kompatibel, wo im Sinne eines gemeinschaftsweiten Ausgleichs den hochentwickelten Staaten die Rolle der Netto-reduktion zuge-dacht ist. Ein international abgestimmtes Vorgehen erscheint vor allem für den Einsatz ökonomischer Instrumente im Sinne der Minimierung der Wettbewerbsauswirkungen von Bedeutung. Um gemäß den marktwirtschaftlichen Prinzipien eine Internalisierung der externen Kosten der Energienutzung mit dem Ziel "richtiger Preissignale" zu ermöglichen, befürwortet Österreich die Einführung einer europaweit akkordierten CO₂/Energieabgabe. Um die mittelfristig zu erwartenden Beschlüsse der Europäischen Union nicht nur durch das österreichische Stimmverhalten, sondern auch durch seine nationale Gesetzgebung zu beeinflussen, hat Österreich – neben der bereits bestehenden Besteuerung von Mineralölprodukten – per 1.6.1996 die Energieträger Erdgas und Elektrizität mit einer Verbrauchsabgabe belegt, die für Erdgas mit 60 g/m³ und für elektrische Energie mit 10 g/kWh festgesetzt wurde. Für produzierende

Unternehmen wurde die Abgabenlast durch das Energieabgabenvergütungsgesetz auf 0,35 % des Nettoproduktionswertes begrenzt.

Ein Anteil von 11,835 % des Aufkommens aus diesen Verbrauchsabgaben wird in Form einer Finanzausweisung den Ländern für umweltschonende und energiesparende Maßnahmen im Wege des Finanzausgleichs zufließen.

Bezüglich Maßnahmen, die zur weiteren Steigerung der Energieeffizienz sowie zum Einsatz erneuerbarer Energieträger beitragen, hat die EU spezifische Programme (wie z.B. ALTENER, SAVE, THERMIE, JOULE, sonstige Programme auf den Gebieten Forschung und Technologie sowie der Regionalentwicklung) ins Leben gerufen, in denen Österreich aufgrund seines bereits erreichten Standards gut platziert ist.

Im Bereich der Energieeffizienzstandards für technische Geräte wurden die Richtlinien 92/75/EWG und 94/2/EG durch die Verordnungen BGBl. Nr. 568/94 (Haushaltsgeräte-VerbrauchsangabenVO) und Nr. 569/94 (Kühlgeräte-VerbrauchsangabenVO) in österreichisches Recht umgesetzt. Bezüglich der Richtlinien 95/12/EG (Haushaltswaschmaschinen) und 95/13/EG (Wäschetrockner) ist dies im Gange.

Auch in anderen Bereichen sind nach dem Beitritt Österreichs zur EU die Verordnungen und Richtlinien des Rates für Österreich direkt wirksam bzw. in nationales Recht umzusetzen. Von grundlegender Bedeutung ist dabei die Umweltverträglichkeitsprüfung, wie sie in der Richtlinie des Rates 85/337/EWG geregelt ist. Diese Richtlinie wurde durch das Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVP-G), BGBl. Nr. 697/1993, umgesetzt, das generell mit 1.7.1994 in Kraft trat. Es regelt, daß insbesondere folgende energierelevante Anlagen einem entsprechenden Verfahren zu unterziehen sind:

- o Anlagen zur thermischen Behandlung von gefährlichen Abfällen
- o Anlagen, die dem Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen unterliegen
(ab 200 MWtherm)
- o Rohrleitungsanlagen für den Ferntransport von Öl oder Gas
(ab 800 mm Durchmesser)

- o Rohstoffgewinnung (ab einem Flächenbedarf von 10 Hektar bzw. anderer Schwellwerte)
- o Wasserkraftanlagen ab 15 MW sowie Kraftwerksketten (Aneinanderreihung von zwei oder mehreren Stauräumen ab 1 km Länge)
- o Häfen sowie Kohle- und Ölländen, die Schiffen mit einer Tragfähigkeit von mehr als 1350 Tonnen zugänglich sind
- o Raffinerien für Erdöl, Anlagen zur Vergasung und zur Verflüssigung oder zur Trockendestillation von Kohle (ab 500 Tonnen/Tag)
- o Anlagen zur oberirdischen Lagerung von Erdöl, Erdölprodukten oder Erdgas (ab 1 Million m³)
- o Anlagen zur Gewinnung von Biotreibstoffen (ab 20.000 Tonnen pro Jahr)
- o Starkstromwege, die sich auf zwei oder mehrere Bundesländer erstrecken (über 110 kV).

Derzeit ist innerhalb der EU eine Diskussion über die Ausweitung der UVP-Richtlinie im Gange. Ziel ist es, eine möglichst umfassende Liste aller Projekte zu erzielen, die Auswirkungen auf die Umwelt haben und deshalb einer systematischen Prüfung zu unterziehen sind. Seitens Österreichs werden diese Bemühungen aktiv unterstützt.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt, der mit Energie und Umwelt im Zusammenhang steht und grundsätzlich auf europäischer Ebene behandelt werden muß, sind Emissionsregelungen im weiteren Sinn. Hier verfolgt die EU mit der "Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verringerung der Umweltverschmutzung" einen modernen, weitgefaßten Ansatz. Diese Richtlinie, zu der bereits ein einheitlicher Standpunkt des Rates vorliegt, versteht unter "Umweltverschmutzung" die durch menschliche Tätigkeit direkt oder indirekt bewirkte Freisetzung von Stoffen, Erschütterungen, Wärme oder Lärm in Luft, Wasser oder Boden. Sie geht von Vorsorgemaßnahmen durch Einsatz der besten verfügbaren Technik aus, was im konkreten Fall (wenn dies durch Umweltqualitätsnormen

notwendig wird) durch Genehmigungsaufgaben weiter verschärft werden kann. Weiters sieht sie Zugang zu Informationen und Beteiligung der Öffentlichkeit an Genehmigungsverfahren vor.

Der EU-Rat kann für Kategorien von Anlagen Emissionsgrenzwerte festlegen, wenn sich herausstellt, daß die Gemeinschaft tätig werden muß. Österreich hat im Energiebereich die Emissionsgrenzwerte bereits durch die Novelle zur Luftreinhalteverordnung für Kesselanlagen (BGBl. Nr. 785/1994) dem Stand der Technik angepaßt. Der Zugang zu Informationen über die Umwelt wurde durch das Umweltinformationsgesetz (BGBl. Nr. 495/1993) geregelt. Gegenwärtig wird ein EDV-gestützter Umweltdatenkatalog erstellt, in den auch die Informationen aus dem Energiesektor eingespeichert werden.

Die umfangreiche Darstellung des Bereichs Energie und Umwelt im Energiekonzept 1993 soll hier nicht wiederholt werden. Auch liefert der angeschlossene Bericht über den Stand der Umsetzung des Maßnahmenpakets detaillierte Informationen.

Zum Bereich der klassischen Luftschadstoffe wäre jedoch ergänzend zu bemerken, daß mittlerweile ein aktualisiertes SO₂-Protokoll ("Oslo-Protokoll") nach der ECE-Helsinki-Konvention über weiträumige grenzüberschreitenden Luftverunreinigungen ausgehandelt und von Österreich unterzeichnet wurde. Obwohl dieses Protokoll Österreich zu einer Reduktion der SO₂-Emissionen um 80% im Zeitraum 1980 bis 2000 verpflichtet, ist es bereits jetzt übererfüllt. Neben den erwähnten anlagenspezifischen Emissionsregelungen durch die Luftreinhalteverordnung für Kesselanlagen lieferten dazu insbesondere die Absenkungen des Schwefelgehalts von Brenn- und Treibstoffen ihren Beitrag. Mit 4.2.1994 trat eine Neufassung der Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über den höchstzulässigen Schwefelgehalt im Heizöl in Kraft. Die höchstzulässigen prozentuellen Masseanteile sind nunmehr:

bei Heizöl extraleicht – Ofenheizöl	0,10 %
bei Heizöl leicht	0,20 %
bei Heizöl mittel	0,60 %
bei Heizöl schwer	1,00 %.

Bei Dieselkraftstoff senkte Österreich ab 1.10.1995 als erstes EU-Land den Masseanteil auf 0,05%.

Durch eine umfassende Erhebung von Emissionsfaktoren, die schon weit fortgeschritten ist, konnte der Informationsstand über die Emissionen in Österreich wesentlich verbessert werden. Ein aktueller Bericht des Umweltbundesamtes über den Stand der Arbeiten findet sich im Anhang.

Die Tatsache, daß ein wesentlicher Anteil der Deposition in Österreich seine Ursache in Emissionen außerhalb des Staatsgebiets hat, ist weiterhin aufrecht. Neben der internationalen Kooperation über die ECE-Protokolle engagiert sich Österreich bilateral durch umweltspezifische Förderungen in der Tschechischen Republik, der Slowakischen Republik, der Republik Slowenien und der Republik Ungarn. Bis September 1995 wurden den osteuropäischen Staaten insgesamt über 700 Mio. Schilling an Förderungen immaterieller Leistungen (Planung von Anlagen etc.) zugesagt, die zum Großteil für Projekte der Luftreinhaltung – v.a. Entschwefelung – verwendet werden; geographische Schwerpunkte sind die Tschechische Republik und Slowenien. Ein wesentliches Ziel ist es, die Emissionen von besonders starken Einzelemittenten deutlich zu reduzieren und damit auch deren Beitrag zur sauren Deposition in Österreich zu verringern.

Bezüglich der Sicherheit kerntechnischer Anlagen in Osteuropa beteiligt sich Österreich an Projekten zur Analyse des Sicherheitsstatus, nicht jedoch an Maßnahmen zur Rekonstruktion oder zur Verlängerung der kommerziellen Lebensdauer derartiger Anlagen. Für vordringlich hält die Bundesregierung die Durchführung von Studien auf dem Gebiet des Least-Cost-Planning (LCP) bzw. Integrated Resource-Planning (IRP), da auf Basis derartiger Untersuchungen energiewirtschaftlich und ökonomisch sowie ökologisch optimierte Entscheidungen getroffen werden können. Bei diesen Entscheidungen haben für die Bundesregierung jene Maßnahmen Priorität, die durch Steigerung der Effizienz der Energienutzung und/oder die Nutzung anderer, bevorzugterweise regenerierbarer, Energieträger unter Beachtung größtmöglicher Umweltstandards einen absehbaren Verzicht auf die Nutzung der Kernenergie ermöglichen können.

Zu den Maßnahmen des Klimaschutzes ist festzuhalten, daß mit dem Nationalen Klimabericht der österreichischen Bundesregierung an die 1. Vertragsstaatenkonferenz zur FCCC ein umfassendes, auch auf dem Energiekonzept 1993 beruhendes Maßnahmenpaket zur CO₂-Reduktion vorgelegt wurde. Die Maßnahmen sind entsprechend den international abgestimmten Standards nach dem Stand der Umsetzung gegliedert und dokumentiert. Der Bericht enthält auch, soweit die Erhebungen bisher durchgeführt werden konnten, Angaben über den voraussichtlichen Reduktionseffekt einzelner Maßnahmen. Eine weitere Aufarbeitung erfolgte durch den "Österreichischen Klimaschutzbericht", den die Bundesregierung entsprechend Entschließung E133-NR/XVIII.GP an den Nationalrat übermittelt hat.

Die Abstimmung der Maßnahmen und Berichte erfolgt im Interministeriellen Komitee Klima, das beim BMUJF eingerichtet ist. Grundlage sind insbesondere die Empfehlungen des Klimabeirates.

Zu den Szenarioberechnungen des Instituts für Wirtschaftsforschung (WIFO), die sich an den CO₂-Emissionen orientieren, sind mittlerweile die Szenariountersuchungen im Rahmen des Nationalen Umweltplans (NUP) hinzugekommen. Die NUP-Szenarien modellieren das Energiesystem von der Stufe der Energiedienstleistungen bis zur Primärenergie und stellen das Produkt eines weiten Expertenkreises dar. Die Szenarien verdeutlichen den Einfluß einzelner Komponenten auf die langfristige Entwicklung der Energienachfrage. Damit tragen sie zur Fortentwicklung und Verfeinerung der Szenariotechnik des WIFO bei. Es wurde bereits begonnen, die Prognoseergebnisse des NUP-Energiemodells mit jenen der WIFO-Prognose vergleichbar und damit die Implikationen einzelner Szenarien deutlich zu machen.

Zu der zentralen Frage der Kosten/Nutzen-Reihung von energierelevanten Maßnahmen zur CO₂-Reduktion werden die Analysen – aufbauend auf einer von der Industrie und der Elektrizitätswirtschaft vorgelegten Studie – fortgeführt. Allerdings muß bereits auf der Seite der Reduktionswirkung zwischen Maßnahmen, deren Effekte unmittelbar technisch-physikalisch zu quantifizieren sind, und vorgelagerten Maßnahmen – wie sie vermehrt von der Verwaltung zu setzen sind – unterschieden werden. Diese vorge-

lagerten Maßnahmen sind einerseits wegen ihrer Initialisierungswirkung besonders bedeutsam, andererseits liegt es in ihrer Natur, daß die unmittelbare Zuordenbarkeit zu den quantitativen Emissionsreduktionen Grenzen hat. Für den Bereich der Fernwärmeförderung stehen solche Daten zur Verfügung und untermauern die Wirksamkeit dieses Instrumentariums. Die mit dem derzeitigen Ausbaugrad der Fernwärmeanlagen (inklusive Kraft-Wärme-Kopplung) vermiedenen Emissionen betragen rund 1 Million Tonnen CO₂ jährlich.

Die zur CO₂-Reduktion beitragenden Maßnahmen zur Energieeinsparung und zum Einsatz erneuerbarer Energieträger fallen vielfach in den Regelungsbereich der Länder. Um dem Prinzip des kooperativen Föderalismus gerecht zu werden, wurde und wird das Instrument von Vereinbarungen zwischen Bund und Ländern nach Art. 15a B-VG eingesetzt. Eine solche Vereinbarung über die Einsparung von Energie wurde jüngst abgeschlossen und mit BGBl. Nr. 388/95 kundgemacht. Eine Vereinbarung über die Reduktion von Treibhausgasemissionen ist in Verhandlung.

2.5. Energieforschung

2.5.1. Forschungsschwerpunkte

Das Energieforschungskonzept der Bundesregierung enthält wesentliche energie- und umweltrelevante Schwerpunkte. Von der finanziellen Dotation her sind diese Aspekte absolut dominant, wobei primär die Bereiche Energieeinsparung sowie erneuerbare Energiequellen, insbesondere Biomasse und Sonnenenergie, zu nennen sind.

2.5.2. Forschung im Bereich der öffentlichen Hand

2.5.2.1. Forschungsausgaben

Im Jahr 1993 betragen die Ausgaben der öffentlichen Hand für Energieforschung in Österreich (Ausgaben der Bundesministerien, Länder, Forschungsförderungsfonds, sowie die mit Bundes- und Landesmitteln geförderte Eigenforschung an außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Universitätsinstituten) 286,863 Mio. öS, im Jahr 1994 324,585 Mio. öS und im Jahr 1995 332,066 Mio. öS. Die Ausgaben der öffentlichen Hand für Energieforschung in Österreich im Jahre 1995 wurden anteilmäßig folgenden Bereichen gewidmet: 36,3 % für Energieeinsparung, 32,5 % für erneuerbare Energiequellen, 14,7 % für Kraftwerke und Speichertechnologien, 6,6 % für Kernfusion und Reaktorsicherheit, 6,7 % für Begleittechnologien und 3,2 % für fossile Energiequellen (siehe Abbildung 27).

Auf dem Gebiet "Erneuerbare Energiequellen" wurden von der öffentlichen Hand für Forschung, Entwicklung und Demonstration im Jahr 1993 67,46 Mio. öS, im Jahr 1994 89,48 Mio. öS und im Jahr 1995 107,78 Mio. öS aufgewendet. Aus Abbildung 28 kann die strukturelle Aufgliederung des Bereiches "Erneuerbare Energien" entnommen werden, wobei hier der Anteil der Biomasse mit über 60 % dominiert.

Abb. 27: Energieforschung in Österreich – Ausgaben der öffentlichen Hand 1995; Angaben in %

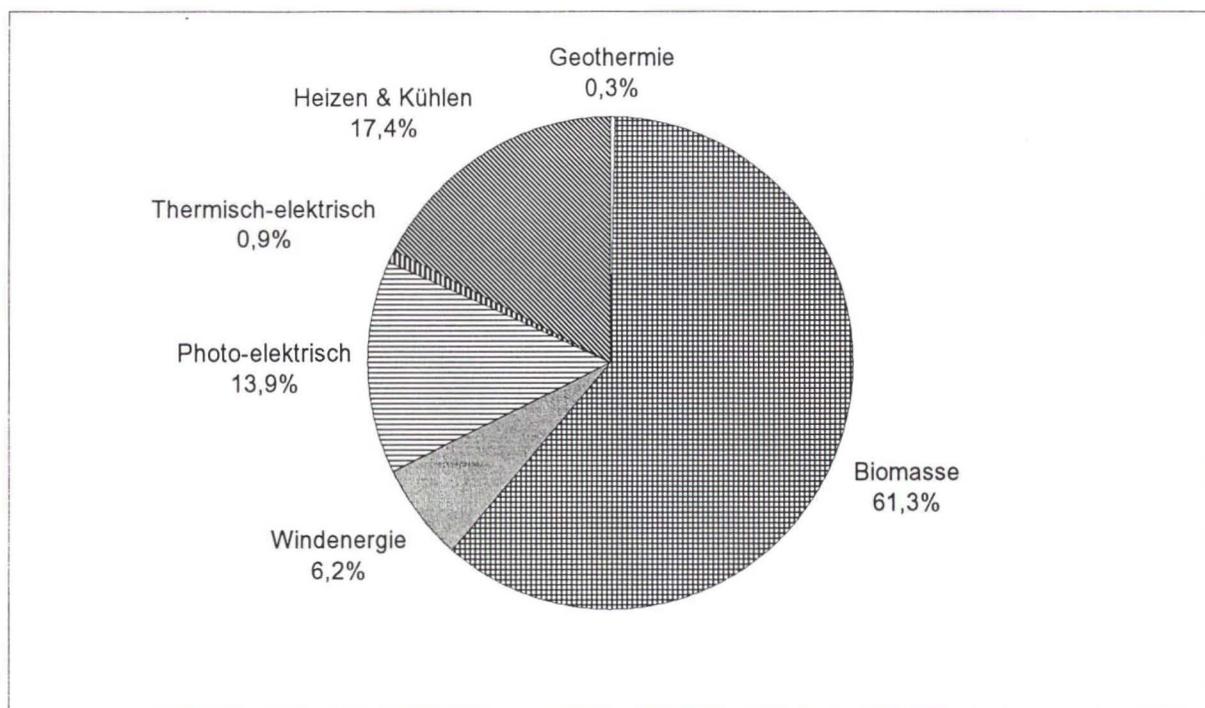
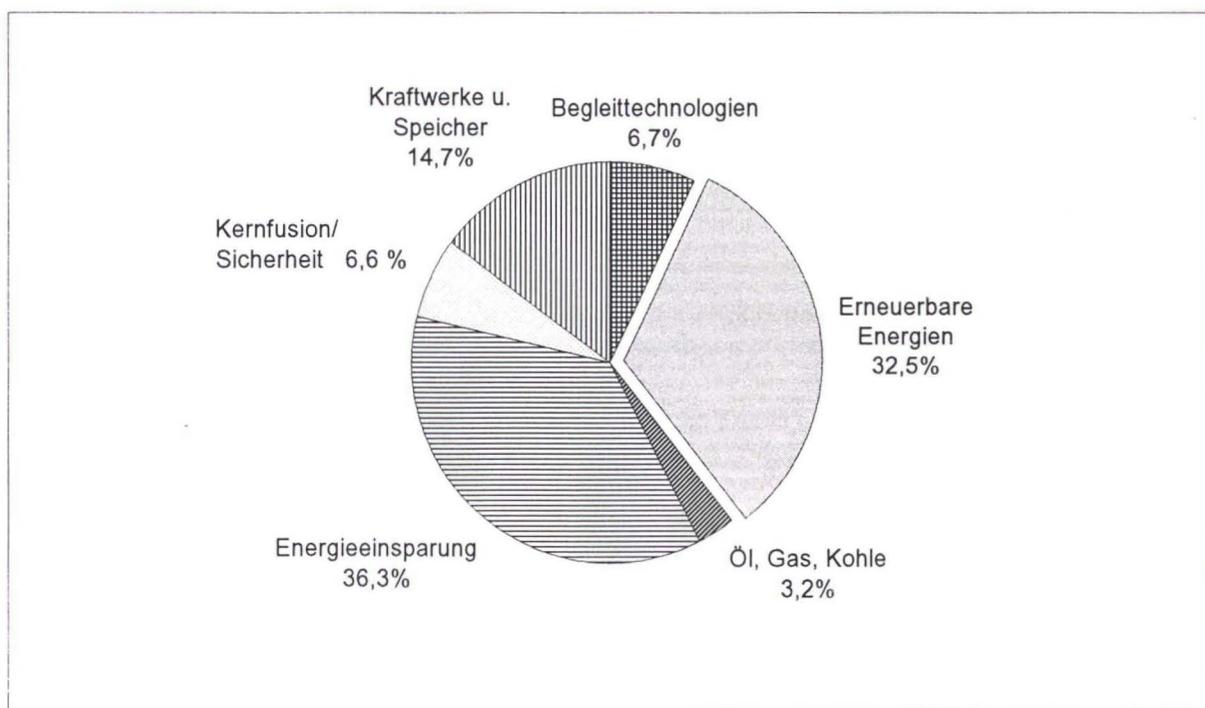


Abb. 28: Energieforschung in Österreich – staatliche Ausgaben für Erneuerbare Energiequellen 1995; Angaben in %



Bei den Förderungsstellen (Bund, Bundesländer und Forschungsförderungsfonds) betragen die Forschungsausgaben für das Jahr 1990 89,91 Mio. öS, im Jahre 1991 144,37 Mio. öS, im Jahre 1992 111,90 Mio. öS, im Jahre 1993 163,19 Mio. öS, im Jahre 1994 236,20 Mio. öS und im Jahre 1995 209,35 Mio. öS. Die Zunahme von 1993 auf 1994 beträgt 73,01 Mio. öS (+ 44,7 %). Diese Zunahme ist auf die vom ITF im Jahre 1994 bewilligten Förderungsmittel in der Höhe von 55,774 Mio. öS zurückzuführen. 1995 standen über den ITF nur noch 5,125 Mio. öS zur Verfügung, sodaß die Forschungsausgaben der Förderstellen von 1994 auf 1995 um insgesamt 26,851 Mio. öS abgenommen haben (- 11,4 %).

2.5.2.2. Energieeinsparung und Begleittechnologien

Für 1995 sind in den Bereichen der Energieeinsparung (Industrie, Verkehr und Haushaltsbereich) und der Begleittechnologien (Verbesserung der Erzeugung, des Transports, der Speicherung und der Verwendung elektrischer Energie) die folgenden Entwicklungsvorhaben hervorzuheben:

- o Entwicklung und Bewertung verbrauchsarmer und umweltfreundlicher Antriebssysteme
- o Energieeinsparung und rationelle Energienutzung, insbesondere im kommunalen Bereich (Bundes- und Landesbauten) sowie in Fremdenverkehrsbetrieben (Frei- und Hallenbäder, Freizeitzentren, Hotels), Weiterentwicklung von Wärmepumpen-Heizungssystemen
- o Entwicklung und Untersuchung von solaren Niedrigenergie-Häusern
- o Einsparungsmöglichkeiten für elektrische Energie und Leistung im Bereich Haushalt
- o verbraucherseitige Energieeinsparprogramme, Österreich beteiligt sich am Forschungsprojekt "Demand-Side-Management" der Internationalen Energieagentur.

2.5.2.3. Erneuerbare Energieträger

Die natürliche Begrenzung der fossilen Energieressourcen einerseits und die durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe verursachten Umweltprobleme andererseits, sind weiterhin wesentliche Argumente, die Forschung auf dem Gebiet der Erschließung neuer Energiequellen und die Entwicklung von möglichst umweltschonenden Technologien zu deren Nutzbarmachung zu forcieren.

Gerade im Bereich erneuerbarer Energiequellen haben sich die Forschungsarbeiten positiv auf die Markteinführung ausgewirkt. So konnten sowohl im Bereich der Sonnenenergie und Umweltwärme, als auch der energetischen Nutzung von Biomasse wissenschaftliche Erkenntnisse mit Erfolg in die Praxis umgesetzt und kommerziell verwertet werden.

Obwohl der Anteil der Biomasse (Holz und brennbare Abfälle) am Endenergieverbrauch in Österreich in den letzten Jahren tendenziell gestiegen ist, so ist das in diesem Energieträger steckende Potential bei weitem noch nicht ausgenutzt. Aus diesem Grunde wurden in diesem Bereich bereits in der Vergangenheit große Forschungsanstrengungen unternommen, die in Zukunft weiter ausgebaut werden sollen. So wurden z.B. neben langjährig angelegten Versuchen zum Betrieb von Energieholzflächen und zur Herstellung von biogenen Treibstoffen, Untersuchungen zur Verbesserung von Holzfeuerungsanlagen, insbesondere bei Kleinanlagen durchgeführt. Neben der Verbrennung der Biomasse zur Wärmeerzeugung werden auch andere Wege der energetischen Nutzung untersucht: Kraft/Wärme-Kopplung über den Vergasungs-, Dampf- und Stirling-Prozeß. Um die Verbreitung der Erkenntnisse sicherzustellen, werden für die meisten Forschungsprojekte Projektbegleitungen eingerichtet, über welche die in den jeweiligen Fachgebieten arbeitenden Experten eingebunden sind.

Im Rahmen der Internationalen Energieagentur ist Österreich sehr erfolgreich am Forschungsprogramm "Bioenergie", das sich unter anderem mit der Weiterentwicklung von Verfahren zur thermochemischen und biotechnologischen Produktion von biogenen

Energieträgern beschäftigt, beteiligt. In einem von Österreich geleiteten Projekt wird die Treibhausgas-Bilanz von Biomasse untersucht.

Schwerpunkte der österreichischen Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet der Sonnenenergienutzung liegen in der Errichtung und Auswertung von Meßobjekten mit der vorrangigen Zielsetzung, einen sinnvollen und effizienten Einsatz dieser energiesparenden Techniken zu fördern, sowie in der Untersuchung der nichtkonventionellen Verbreitungsprozesse der Solarkollektor-Technologie.

Die Mitarbeit am Sonnenenergie-Forschungsprogramm der Internationalen Energieagentur konzentriert sich derzeit auf Forschungsaktivitäten zur Entwicklung von Komponenten und Systemen zur "passiven" Sonnenenergie-Nutzung im Wohnbau, wobei geeignete Systeme für Anwendungen unter österreichischen Klimabedingungen zu entwickeln und zu erproben sind. Dieser Teilbereich der Solartechnik ist von besonderer Bedeutung für den zukünftigen österreichischen Wohnbau. Weiters wurde die Erprobung photovoltaischer Systeme, die Untersuchung von solaren Luftheizungssystemen sowie die Tageslichtbeleuchtung in Gebäuden in das Sonnenenergie-Forschungsprogramm aufgenommen.

Von Interesse für einen zukünftigen Einsatz photovoltaischer Systeme zur Stromerzeugung in Österreich sind insbesondere netzgekoppelte Anlagen, wobei auch Kleinanlagen – z.B. auf Hausdächern installiert – in Frage kommen. Im Rahmen des Breitentests "Kleine netzgekoppelte Photovoltaik-Anlagen" wurde vom BMWVK ein begleitendes Meßprogramm in Auftrag gegeben. Ziel dieses Projektes ist die Sammlung, Aufbereitung und Auswertung der im Breitentest anfallenden Daten. In einem weiteren, soziologischen Begleitprojekt sollen die Wechselwirkungen zwischen dem Einsatz der Photovoltaik und dem Nutzerverhalten der Beteiligten untersucht werden.

Das Windenergiepotential in Österreich wurde in den letzten Jahren nahezu flächendeckend ermittelt. Die in den letzten 15 Jahren in Österreich durchgeführten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet der Windenergie-technik haben sich nur zum Teil in die Praxis umsetzen lassen. Mit einer im Auftrag des BMWVK und

des BMUJF durchgeführten Studie über die technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten der Windenergienutzung in Österreich wurden die Grundlagen für neue Aktivitäten in der österreichischen Wirtschaft und die Voraussetzungen für ein Windenergie-Demonstrationsprogramm geschaffen.

2.5.2.4. Kooperation zwischen Bund und Ländern

Im Wege der Bemühungen zur Koordinierung der Energieforschung in Österreich wurde im Jahr 1980 die seit 1978 bestehende Bund/Bundesländer-Kooperation auf dem Gebiet der "Rohstoffforschung und Rohstoffversorgungssicherheit" auch auf das Gebiet der länderspezifischen "Energie- und Umweltforschung" erweitert. Diese Zusammenarbeit betrifft die gemeinsame Finanzierung und Durchführung sowie die Umsetzung der Ergebnisse von Energieforschungsprojekten, die von spezifischem Interesse für das jeweilige Bundesland sind. Die Schwerpunkte der diesbezüglichen Bund/Bundesländer-Forschungskooperation lagen in folgenden Bereichen:

- o Anbau und Ernte von forstlichen und landwirtschaftlichen Energiepflanzen
- o Umweltgerechte Verwertung bzw. Verbrennung von Biomasse – Nutzung der Sonnenenergie und Umweltwärme – Nutzung der Windenergie – Untersuchungen über technische und wirtschaftliche Möglichkeiten zur Energieeinsparung im Hochbau und in der Industrie.

2.5.2.5. Internationale Kooperationen

Die Bundesregierung hat der internationalen Forschungskooperation im Energiebereich stets besondere Bedeutung zugemessen. So ist Österreich seit Gründung der Internationalen Energieagentur im Jahre 1974 aktiv an den Forschungsinitiativen der IEA beteiligt. Durch die Teilnahme Österreichs am Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) und durch den nachfolgenden Beitritt zur Europäischen Union steht Österreich darüberhinaus der gleichberechtigte Zugang zu den Forschungsprogrammen der Europäischen Union offen.

Von den IEA-Projekten, an denen Österreich derzeit mitarbeitet, seien neben den bereits erwähnten Projekten "Bioenergie" und "Demand Side Management", besonders hervorgehoben:

- o Forschungsprogramm "Solare Heizung und Kühlung", an dem neben Österreich weitere 17 Mitgliedsländer der IEA teilnehmen. Derzeitige Schwerpunkte sind die Entwicklung neuartiger Elemente und Systeme zur passiven Sonnenenergie-Nutzung im Hochbau ("Solararchitektur"), Entwicklung und Test neuartiger hocheffizienter Solarsysteme, Nutzung von Tageslicht für Beleuchtungszwecke, sowie der Einsatz photovoltaischer Systeme im Wohnbau.
- o Österreich nimmt seit der Gründung des "IEA-Wärmepumpenzentrums" im Dezember 1987 an diesem Projekt teil, wobei einige spezielle Untersuchungen, wie z.B. über drehzahlgeregelte Wärmepumpen, schwerpunktmäßig in Österreich durchgeführt werden. In weiteren IEA-Wärmepumpenprojekten mit österreichischer Beteiligung werden Wärmepumpensysteme mit direkter Verdampfung in vertikalen Erdsonden untersucht sowie Zustandsgleichungen und Transportgrößen von umweltverträglichen Kältemitteln, die in Zukunft für Wärmepumpentechnik und die gesamte Kältetechnik große Bedeutung haben werden, ermittelt.
- o Österreich beteiligt sich weiters am IEA-Projekt "Photovoltaische Kraftwerke" und am "Kohle-Informationszentrum" (London).

Was die Mitarbeit in der EU betrifft, konnte Österreich mit Inkrafttreten des EWR zunächst am Energieforschungsprogramm "JOULE" des 3. Rahmenprogrammes, mit dem Beitritt zur EU auch am nichtnuklearen Energieforschungs – und Demonstrationsprogramm "JOULE-THERMIE" und am Programm "Sicherheit in der Kernspaltung" teilnehmen.

Ziel des Programmes "JOULE-THERMIE" ist es, die Versorgungssicherheit im Energiebereich im weitesten Sinn zu erhöhen, die negativen Auswirkungen der Energieerzeugung bzw. -nutzung, insbesondere den anthropogenen Treibhauseffekt, zu verringern, sowie zur Verwirklichung weiterer wichtiger Ziele der EU (z.B. Stärkung der

technologischen Wettbewerbsfähigkeit, Festigung des sozialen und wirtschaftlichen Zusammenhaltes) beizutragen.

Obwohl Österreich in die Erarbeitung der Inhalte des Arbeitsprogrammes erst knapp vor dessen Fertigstellung eingebunden wurde, konnten dennoch österreichische Interessen eingebracht werden, die für eine erfolgreiche österreichische Beteiligung wesentlich waren. Um österreichische Forscher zur Einreichung von Projektvorschlägen zu motivieren, wurden weiters eine Reihe von spezifischen Informationsveranstaltungen durchgeführt und die Projektanbahnung durch Übernahme der Kosten unterstützt. Diese Bemühungen spiegeln sich in den Ergebnissen der ersten Ausschreibung wieder, bei der Österreich bei 93 eingereichten Projekten mit österreichischer Beteiligung auf Anhieb eine Förderquote erreichen konnte, die dem europäischen Durchschnitt entspricht.

Die Energieforschungsprogramme der EU bilden eine ideale Ergänzung zu den eher grundlagenorientierten Forschungsaktivitäten im Rahmen der IEA. Österreich wird aber auch in Zukunft aktiv an den Forschungsprogrammen der IEA teilnehmen und die Mitarbeit in einigen Bereichen noch weiter ausbauen, weil nicht zuletzt neben den EU-Mitgliedsländern auch die großen nichteuropäischen Industrienationen USA, Kanada und Japan, mit denen die Forschungsk Kooperation weiterhin aufrechterhalten werden soll, der IEA angehören.

2.5.3. Energieforschung in Industrie und Energiewirtschaft

Die geschätzten Ausgaben der österreichischen Privatindustrie lagen im Jahr 1993 bei ca. 124 Mio. öS, 1994 bei ca. 170 Mio. öS und 1995 bei ca. 128 Mio. öS. Der Zuwachs der Energieforschungsausgaben der Privatindustrie von 1993 auf 1994 beträgt damit ca. 33 % und von 1994 auf 1995 ist ein Rückgang von 25 % zu verzeichnen.

Mit der Energieforschungsgemeinschaft (EFG) der Elektrizitätsversorgungsunternehmen Österreichs werden die von den österreichischen Elektrizitätsversorgungsunternehmen im Hinblick auf die Erzeugung, Verteilung und Anwendung von elektrischer Energie gesetzten Forschungsarbeiten koordiniert. Das übergeordnete Ziel der

Forschungsaktivitäten ist es, die Erzeugung, Verteilung und Anwendung von Elektrizität wirtschaftlich, effizient und möglichst umweltfreundlich zu gestalten. Im Jahr 1992 hat die Österreichische Elektrizitätswirtschaft insgesamt rd. 181,1 Mio. öS, im Jahr 1993 rd. 192,4 Mio. öS, 1994 rd. 126,6 Mio. öS und 1995 191,0 Mio. öS für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Energie aufgewendet.

Die Forschungsanstrengungen der österreichischen Industrie werden durch den Forschungsförderungsfonds der gewerblichen Wirtschaft (FFF) und den Innovations- und Technologiefonds (ITF) unterstützt. Ziel des Schwerpunktprogrammes "Energietechnik" des ITF ist die Beschleunigung des Innovationsprozesses, um österreichischen Unternehmen, insbesondere kleiner und mittlerer Größe, im internationalen Wettbewerb auch auf dem Zukunftsmarkt "Energietechnik" eine starke Position zu sichern. Um Synergien zu erzielen, werden dabei separate, aber inhaltlich verwandte Projekte zu sogenannten Schirmprojekten zusammengeführt. Neben den bereits laufenden Schirmprojekten "Integrierte Energiesysteme", "Kleinfeuerungsanlagen" und "Beleuchtung und Haustechnik" wird derzeit ein Schirmprojekt "Sonnenwärme" vorbereitet. Zur Betreuung des gesamten Schwerpunktes wurde ein Programmmanagement eingerichtet.

Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der Industrie konzentrierten sich vor allem auf jene Themenbereiche, wo rascher wirtschaftlich verwertbare Ergebnisse erzielbar sind, wie "Energieeinsparung" und "Begleittechnologien" (z.B. Erzeugung, Transport und Speicherung von Energie). Besondere Fortschritte konnten in den Bereichen Energieeinsparung durch verbesserte industrielle Verfahrenstechnik, Entwicklung neuer Anlagen, Verfahren und Werkstoffe in der Energietechnik, Verbesserung des Wirkungsgrades von Verbrennungskraftmaschinen und der diesbezüglichen Meßtechnik, neue Verfahren der Energiespeicherung, Anhebung der bauphysikalischen Qualität von Baustoffen und Markteinführung, Optimierung von Heizungsanlagen durch verbesserte Regelungs- und Steuerungssysteme, Entwicklung und Test von Anlagen und Verfahren zur Nutzung der erneuerbaren Energieträger Sonne, Wind und Umweltwärme und durch Verfahren zur besseren Bringung, Nutzung und Umwandlung von Biomasse zur Energiegewinnung erzielt werden.

2.5.4. Diskussion und Ausblick

Zur Bewältigung der aktuellen Energie- und Umweltproblematik geben vor allem drei Probleme Anlaß, die Energieforschung zu forcieren:

- o der weltweit weiterhin steigende Primärenergieverbrauch;
- o die Umweltbelastung durch Umwandlung, Verteilung und Nutzung der Energieträger ;
- o die Akzeptanz des Ausbaus von Energiebereitstellungsanlagen stößt zunehmend an Grenzen.

Eine Lösung dieser Probleme kann nur durch verstärkte Anstrengungen in den – bereits bisher im Vordergrund der Energieforschung stehenden – Themenbereichen "Energiesparen" und "Substitution fossiler Energieträger" sowie durch stärkere Beachtung der Umwelt- und Akzeptanzprobleme erreicht werden.

Höhere Anteile erneuerbarer Energieträger am Gesamtenergieverbrauch leisten positive Beiträge zu den energiepolitischen Zielen der Reduktion der Auslandsabhängigkeit, der Reduktion der Kosten fossiler Energieträger sowie der zeitlichen Erstreckung ihrer Verfügbarkeit einerseits und zur Entlastung der Umwelt andererseits. Aus diesem Grunde wird der Entwicklung und Markteinführung neuer Techniken zur Energieversorgung mit Nutzung erneuerbarer Energiequellen besondere Priorität zugemessen werden.

Im Bereich der Energieforschung werden in Zukunft noch stärker als bisher die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in komplexe ökologische Systeme zu untersuchen sein. Dies erfordert interdisziplinäre Forschungsarbeiten und langfristige Betrachtungszeiträume. Viele Themen lassen sich nur im internationalen Rahmen behandeln. Im Sinne größtmöglicher Effizienz der Energieforschung ist dabei besonders auf die Möglichkeiten bilateraler und internationaler Kooperationen Bedacht zu nehmen.

Die in den letzten Jahren deutlich gewordenen Akzeptanzgrenzen, auf die der Ausbau von Energiebereitstellungssystemen in zunehmendem Maße stößt, legen eine inten-

sivere Berücksichtigung sozialer Aspekte bereits im Bereich der Forschung und Entwicklung nahe. Die Auswirkung der Umsetzung der zu entwickelnden Technologie durch ihre wirtschaftliche Verwertung soll deshalb in ökologischer und sozio-ökonomischer Sicht in jeder Entwicklungsphase des Projektes berücksichtigt werden. In der Vergangenheit hat sich gezeigt, daß für die Markteinführung neuer Techniken zur Energieversorgung die praxisorientierte Information von besonderer Bedeutung ist. Der Information, Projektdokumentation, Öffentlichkeitsarbeit, Beratung und Ausbildung wird deshalb eine besondere Bedeutung zuzumessen sein, um einerseits eine breitere Öffentlichkeit zu erreichen und andererseits zur Information und Ausbildung von Fachleuten beizutragen.

Im Jahre 1993 wurde die österreichische Energiepolitik und Energieforschungspolitik einer Prüfung durch Experten der Internationalen Energieagentur unterzogen. Im Abschlußbericht wurde der österreichischen Energieforschung ein gutes Zeugnis ausgestellt, es wurde allerdings empfohlen, die der Energieforschung zur Verfügung stehenden Mittel auszuweiten. Außerdem wurde auf die führende Rolle des Staates bei der Koordination der Energieforschung hingewiesen und die Bedeutung von Forschungsprogrammen in jenen Bereichen, die kurz- und mittelfristig am meisten zum Erreichen der energiepolitischen Ziele Österreichs beitragen, betont.

Die Bundesregierung wird daher in Zukunft der auf energie- und umweltpolitische Ziele ausgerichteten Programmforschung und den zugehörigen Instrumenten, wie der Auftragsforschung, noch größere Bedeutung zumessen.

2.6. Prognostische Untersuchungen

2.6.1. Neue Ansätze für die WIFO-Energieprognose

Bei periodisch zu erstellenden energiepolitischen Grundsatzdokumenten der Bundesregierung, wie insbesondere dem Energiebericht, bildet die Vorausschau auf die zukünftige Entwicklung der Energieversorgung eine wichtige Grundlage für die energiepolitische Entscheidungsfindung. Hiefür werden im Auftrag des BMWA vom WIFO in dessen Ein-
genverantwortung langfristige Energieprognosen erstellt.

Im Februar 1996 wurde eine neue umfassende Energieprognose bis zum Jahr 2010 vorgelegt, wobei erstmals eine Verknüpfung mit dem Energie-Modell des NUP erfolgte, um die Aussagekraft beider Ansätze besser vergleichbar zu machen und gleichzeitig durch den höheren Detaillierungsgrad sektoral weitere Verbesserungen zu erzielen.

Die Energieprognosen des WIFO zielen direkt auf die Ermittlung des Energieeinsatzes ab. Implizit gehen in das Annahmenbündel, das den WIFO-Prognosen zugrundeliegt, auch Annahmen über die Nachfrage nach Energiedienstleistungen und die technologischen Entwicklungen ein.

Hingegen ist es ein Verdienst des NUP-Modells, auf die Bedeutung des Dienstleistungscharakters der Energie hingewiesen und die Abhängigkeit des gesamten Energieeinsatzes von der Dienstleistungsnachfrage sowie den durch die Technologien bestimmten Wirkungsgraden auf allen Ebenen modelliert zu haben.

Für das Energiekonzept 1993 erstellte das WIFO neben der Prognose aus 1991 zwei Szenarien, die sich an Vorgaben über die Entwicklung der CO₂-Emissionen orientierten. Im "Reduktionsszenario" wurde ein in sich konsistentes Ensemble von Zielwerten für die Energieverbräuche angegeben, das mit der Erreichung des Zieles einer CO₂-Reduktion um 20 % bis 2005 auf Basis 1988 vereinbar ist.

Mittlerweile wurden auch im Rahmen des NUP energiebezogene Szenariountersuchungen vorgenommen. Im "Referenzszenario" des NUP ist die Erreichung des CO₂-Reduktionsziels inkludiert. Es stimmt in diesem wesentlichen Parameter mit dem WIFO-Reduktionsszenario des Energiekonzepts 1993 überein, wodurch sich ein erster Anknüpfungspunkt ergibt.

Um die spezifischen Stärken der WIFO- wie der NUP-Modelle zu kombinieren, wurde für die langfristigen Energieprognosen und -szenarien des WIFO mittlerweile ein Modell entwickelt, das

- o den "Bottom up"-Ansatz des NUP-Modells (von der Energiedienstleistung zur Nutzenergie zur Endenergie zur Primärenergie) übernimmt

- o den Annahmensatz der WIFO-Prognose in die "Sprache des NUP-Modells übersetzen" kann

- o eine sektorale Gliederung der energieverbrauchenden Aktivitäten aufweist, die (1) den künftigen statistischen Anforderungen der EU entspricht, (2) mit der sektoralen Energiebilanz des ÖSTAT und (3) mit der Gliederung des im WIFO verwendeten Input-Output-Modells (I-O-Modell) vergleichbar ist.

Wesentliche Charakteristika des NUP-Modells bleiben dabei erhalten, als zusätzlicher Punkt kommt die sektorale Disaggregation auf 15 Sektoren der österreichischen Wirtschaft und einen Bereich "Privater Konsum" hinzu.

Eine umfassende Beschreibung des Modelles sowie die detaillierten Ergebnisse können der "WIFO-Energieprognose bis zum Jahr 2010" entnommen werden. Im folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse kurz zusammengefaßt.

2.6.2. Wichtigste Ergebnisse der Energieprognose bis 2010

Die Berechnungen zeigen einen mäßigen Anstieg des Gesamtenergieverbrauches zwischen 1995 und 2010 und zwar insgesamt um 8,6 % bzw. 0,55 % pro Jahr, wobei in den ersten fünf Jahren des Betrachtungszeitraumes ein schwacher Anstieg um + 0,2 % p.a. erwartet wird. Da das Bruttoinlandsprodukt erheblich stärker wachsen sollte, ergibt sich eine deutliche Erhöhung der Energieeffizienz vor allem in der Periode 1995/2005.

Nach Energieträgern betrachtet zeigt sich beim Gesamtenergieverbrauch folgendes Bild:

	1995/2010:	Anteil 1995:	Anteil 2010:
Kohle	- 38,9 %	10,6 %	6,0 %
Öl	- 5,8 %	40,0 %	34,7 %
Gas	+ 43,6 %	22,5 %	29,8 %
Sonstige	+ 27,5 %	12,3 %	14,4 %
Wasserkraft, elektr. Energie	+ 12,7 %	14,6 %	15,1 %

Im Prognosezeitraum wird mit keiner nennenswerten Erhöhung der inländischen Energieerzeugung und damit mit einem Anstieg der Energieimporte (1995/2010: + 15,8 %) und einer Zunahme der Auslandsabhängigkeit gerechnet.

Im Vergleich zur letzten Prognose aus 1991 ergibt sich jedoch insgesamt eine deutliche Wachstumsabschwächung mit einem massiven Rückgang bei Kohle und einer starken Zunahme von Gas und sonstigen erneuerbaren Energien.

Die Prognose zeigt hinsichtlich der Entwicklung der CO₂-Emissionen zunächst eine geringfügige Absenkung und danach einen leichten Anstieg, sodaß über den gesamten Zeitraum eine konstante Entwicklung und damit Stabilisierung der CO₂-Emissionen eintreten sollte.

Beim energetischen Endverbrauch ergibt sich insgesamt eine analoge Entwicklung zum Gesamtenergieverbrauch mit einem jährlichen Zuwachs von 0,46 % (1995/2010).

Nach Energieträgern betrachtet zeigt sich beim Endenergieverbrauch folgendes Bild:

	1995/2010:	Anteil 1995:	Anteil 2010:
Kohle	- 26,7 %	6,4 %	4,4 %
Ölprodukte	- 5,5 %	39,4 %	34,8 %
Gas	+ 25,0 %	17,5 %	20,4 %
Sonst. Energie	- 0,9 %	13,7 %	12,7 %
Wärme	+ 37,2 %	4,2 %	5,4 %
Elektr. Energie	+ 27,9 %	18,8 %	22,4 %

Auch im Endverbrauch zeigt die Prognose einen deutlichen Rückgang bei Kohle, wenn auch nicht so stark wie im Gesamtverbrauchssegment. Dies bedeutet, daß Kohle zunehmend aus der Stromerzeugung verdrängt wird. Bei Öl wird eine ähnliche Entwicklung wie im Gesamtverbrauchssegment prognostiziert, wobei Öl vorwiegend durch Gas substituiert wird, außerdem Benzin durch Diesel und schwerere Heizöle durch Gasöl.

Die Zunahme des Wachstums bei Erdgas ist zwar weiterhin hoch, flacht jedoch im Endverbrauchssegment etwas ab. Der Beitrag von Gas zur Stromerzeugung wird voraussichtlich beträchtlich steigen.

Während das WIFO beim Verbrauch an Biomasse eine Stagnation erwartet, sind im Wärmeverbrauch (Fernwärme und Umgebungswärme) hohe Zuwachsraten prognostiziert (+ 2,1 % pro Jahr).

Der Verbrauch elektrischer Energie wird im Vergleich zur Prognose aus 1991 (+ 2,2 % pro Jahr) wesentlich geringer zunehmen (1995/2005: + 1,5 % pro Jahr). Erst nach 2005 ist ein stärkerer Verbrauchszuwachs bei Strom zu erwarten (2005/2010: + 2,1 % pro Jahr). Über die gesamte Periode ergibt sich ein durchschnittlicher jährlicher Anstieg von knapp 1,7 %.

In den Bereichen Papier, Chemie, Luftverkehr, Dienstleistungen und öffentlicher Dienst ist gemäß der Prognose mit Energieverbrauchs Zunahmen zu rechnen. Im privaten Konsum wird der energetische Endverbrauch annähernd stagnieren. Rückgänge sind vor allem in der Landwirtschaft, bei Grundmetallen, im Hotel- und Gastgewerbe sowie im Straßen- und Eisenbahnverkehr zu erwarten.

Bei den Nutzenergiearten wird ein Rückgang nur im Niedertemperaturbereich (- 1 % pro Jahr) angenommen. Der Anteil dieses Sektors an der Endenergie sollte von 41,4 % (1995) auf 33,4 % (2010) sinken. Relativ hohe Zuwächse werden bei stationären Motoren (+ 2,8 % pro Jahr), im Hochtemperaturbereich (+ 2 % pro Jahr), bei Beleuchtung und EDV (+ 2,2 % pro Jahr) und bei Elektrochemie (+ 3 % pro Jahr) erwartet. Geringer fallen die Zuwächse bei Industrieöfen sowie bei Fahrzeugmotoren (+ 0,8 % pro Jahr) aus.

Der gesamte Nutzenergiebedarf wird nach den Prognoseberechnungen wesentlich stärker wachsen als der energetische Endverbrauch, und zwar im gesamten Zeitraum um 16 % bzw. 1 % pro Jahr.

Während im Umwandlungsbereich kein nennenswerter technischer Wandel angenommen wird und der Anteil der Wasserkraft an der Stromerzeugung zurückgeht (mehr Wärmekraft, schlechterer Wirkungsgrad) werden in diesem Segment v.a. bei der Niedertemperaturwärme deutlich bessere Wirkungsgrade und damit Effizienzsteigerungen erwartet. Dies führt dazu, daß in einigen Sektoren der Nutzenergiebedarf zwar ansteigt, der Endenergieeinsatz aber stagniert oder sogar zurückgeht (z.B. Landwirtschaft, Handel, Straßenverkehr, Privatkonsum).

Im Vergleich Endenergie/Nutzenergie ergibt sich insgesamt eine Wirkungsgradsteigerung von 60,3 % (1995) auf 65,5 % (2010), allein im privaten Konsum eine Erhöhung von 51,8 % auf 57,7 %, im Niedertemperaturbereich von 65,1 % auf 74,0 %.

Wird das gesamte Energiesystem ausgehend vom Nettoaufkommen (Gesamtenergieverbrauch minus nichtenergetischer Verbrauch) betrachtet, so gehen im Umwand-

lungsbereich 18,4 % (1995) resp. sogar 19,9 % (2010) verloren. Dazu kommen Endenergieverluste von 32,3 % (1995) resp. nur 27,8 % (2010), sodaß der Gesamtwirkungsgrad letztlich trotz schlechterer Umwandlungsbedingungen von 49,3 % (1995) auf 52,3 % (2010) ansteigt.

2.6.3. Szenarioberechnungen und Simulationsmöglichkeiten

Das verwendete Modell ist prinzipiell als Prognose- und Simulationsmodell verwendbar. Da die Annahmen nunmehr transparenter gestaltet sind und im Sinne von exogenen Variablen eingefügt werden können, was die Auswirkungen der Annahmen auf die Ergebnisse besser nachvollziehbar macht, können sowohl gewisse technische Entwicklungen und Substitutionsprozesse zwischen den Energieträgern extrapoliert als auch spezifische energiepolitische Maßnahmen einfacher berücksichtigt werden. Damit wird die Berechnung alternativer Szenarien wesentlich erleichtert.

Die Ergebnisse der vorliegenden Prognose lassen eine Stabilisierung der CO₂-Emissionen erwarten. Die Realisierung noch massiverer Effizienzsteigerungen, als sie in der Prognose bereits enthalten sind, wird vom WIFO ohne zusätzliche stringente Maßnahmen als unwahrscheinlich erachtet. Der Beitrag zur Erreichung des Toronto-Zieles müsse somit in erster Linie von stärkeren Veränderungen im Energieträger-Mix zugunsten "CO₂-armer" Energien ausgehen.

Das WIFO wurde daher beauftragt, der vorliegenden Prognose eine Szenarioberechnung gegenüberzustellen, bei der genau zu definierende und abzustimmende – bisher noch nicht oder nur teilweise in der Prognose enthaltene – energiepolitische Maßnahmen (z.B. Energiebesteuerung, Forcierung von Wärme-Kraft-Technologien auf Basis erneuerbarer Energien, verstärkte Förderung von Nah- und Fernwärmenetzen, etc.), die insbesondere entsprechende Effizienzsteigerungen herbeiführen sollen, in die Simulation einbezogen werden.

Mit diesen Berechnungen, die bis Jahresende 1996 zu erwarten sind, soll die angestrebte CO₂-Emissionsreduktion gemäß Toronto-Ziel modelliert und dessen Erreichbarkeit untersucht werden.

2.6.4. Zur Bewertung der CO₂-Reduktionsmaßnahmen

Für die Bewertung der CO₂-Reduktionsmaßnahmen bestehen verschiedene Ansätze. Allerdings weisen die bisher vorliegenden Untersuchungen keine durchgängigen Angaben der Kosten jeder einzelnen Maßnahme oder der entsprechenden quantitativen Beiträge zur Reduktion der CO₂-Emissionen auf.

o In der im Mai 1995 vom VEÖ herausgegebenen Studie "Kosteneffektivitätsanalyse von CO₂-Emissionsminderungsoptionen – Eine Fallstudie für Österreich" – durchgeführt als kooperatives Forschungsprojekt des VEÖ, der Wirtschaftskammer Österreichs, der Industriellenvereinigung und des Institutes für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung der Universität Stuttgart – wird explizit darauf hingewiesen, daß eine unmittelbare Bewertung einer einzelnen Maßnahme nicht möglich ist, da ihre Wirksamkeit von Wechselwirkungen sowie Synergieeffekten im Konnex mit anderen Maßnahmen eines Maßnahmenbündels abhängig ist.

Der methodische Ansatz des Kooperationsprojektes beruht auf einer integrierten, systemaren Betrachtung aller möglichen Treibhausgasreduktionsmaßnahmen, die alle Stufen der Energienutzungskette von der Primärenergiegewinnung bis zur Bereitstellung der Energiedienstleistungen einschließt. Im Rahmen einer dynamischen Kosteneffektivitäts-Analyse werden dabei die Energieeinsparmöglichkeiten und auch die Substitutionsmöglichkeiten fossiler Energieträger sowohl in der Energiewirtschaft wie auch bei den Endverbrauchern erfaßt und entsprechend ihrem Kosten-Nutzen-Verhältnis zur Reduzierung der energiebedingten CO₂-Emissionen ausgewählt.

Als Grundlage für die Modellarbeiten wurden Analysen der Europäischen Union herangezogen sowie das von der EU entwickelte Energiesystemmodell EFOM-ENV

eingesetzt, sodaß die für Österreich erzielten Ergebnisse mit den Ländern der EU auf einer vergleichbaren Basis diskutiert werden können.

Dargestellt wurden der "Referenzfall", bei dem von einem Fortbestehen der energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen ausgegangen wurde, und "Reduktionsfälle" – insbesondere der 20 %-Reduktionsfall (Reduktion der CO₂-Emissionen bis 2005 um 20 % auf Basis 1988) – zur Analyse der Frage, mit welchen Maßnahmen ein bestimmtes CO₂-Reduktionsziel am effizientesten erreicht werden kann.

- o Einen weiteren Bewertungsansatz für CO₂-Reduktionsmaßnahmen stellt der Nationale Klimabericht der österreichischen Bundesregierung dar. Dieser wurde in Erfüllung der Verpflichtungen gemäß Art. 4.2. und Art. 12 des Rahmenübereinkommens über Klimaänderungen (BGBl.Nr. 414/1994) unter Federführung des BMUJF erstellt und legt Maßnahmen und Strategien gegen den Treibhauseffekt dar, wobei jede Maßnahme verbal bewertet wird.

Für jene Maßnahmen, die unmittelbar emissionsmindernd bzw. CO₂-bindend wirken, werden in diesem Bericht CO₂-Reduktionspotentiale angegeben. Diese sind als vorsichtige Schätzungen zu verstehen und stellen nicht die theoretisch denkbaren Potentiale dar. Die Potentiale beziehen sich auf die Wirksamkeit der einzelnen Maßnahmen und berücksichtigen Maßnahmenüberlagerungen nicht, sie sind also nicht einfach addierbar.

Von den insgesamt 58 Maßnahmen des Nationalen Klimaberichtes, die auf CO₂-Reduktion abzielen, wurde für 24 – gegliedert nach den Bereichen

- Energiebereitstellung und Umwandlung
- Verkehr
- Industrie – Verbrennung und Prozesse
- Kleinverbrauch
- Landwirtschaft
- Forstwirtschaft und Landnutzung

und nach sektorübergreifenden Maßnahmen (Nutzung erneuerbarer Energien) – auch ein konkretes Reduktionspotential ausgewiesen.

Gemäß dem Nationalen Klimabericht könnte das gesamte Maßnahmenbündel (d.h. die Interaktion der Maßnahmen untereinander), welches ein CO₂-Reduktionspotential beinhaltet, das sich sehr schwer quantifizieren läßt, zu einer Verringerung auf Werte führen, die weit unter dem Stabilisierungsniveau liegen; dies unter der Voraussetzung eines optimalen Zeitplanes für eine zügige Implementierung der identifizierten Maßnahmen.

Für die verkehrsrelevanten Maßnahmen im österreichischen Klimabericht werden derzeit vom österreichischen Klimabeirat Kosten/Nutzen-Analysen unter Einbeziehung externer Kosten durchgeführt, deren Ergebnisse voraussichtlich im Herbst 1996 vorliegen werden.

- o Um über die dargelegten Ansätze hinausgehend eine umfassende Bewertung von Energiespar- bzw. CO₂-Reduktionsmaßnahmen zu erreichen, wurde das Österreichische Ökologieinstitut vom BMWA mit einer Studie "Abschätzung der Kosten von Energiesparstrategien" beauftragt.

Diese baut auf der Vorstudie "Energiesparpotentiale und Kosten ihrer Nutzung", einer Analyse der Kosten und Investitionserfordernisse zur Nutzung von Energiesparpotentialen in Österreich unter Zugrundelegung internationaler Literatur, auf, die vom Ökologieinstitut im Rahmen der Vorarbeiten zum Energiebericht 1993 – ebenfalls im Auftrag des BMWA – erstellt wurde.

Ergebnis der nunmehr in Ausarbeitung befindlichen Studie soll eine Gewichtung bzw. Prioritätenreihung der CO₂-Reduktionsmaßnahmen hinsichtlich ihrer volkswirtschaftlichen Auswirkungen sein.

Bei dieser Arbeit geht es darum, die Effekte von politisch-administrativen Maßnahmen, insbesondere deren volkswirtschaftliche Kosten-Nutzen-Relation, zu bewerten. Diese Aufgabenstellung geht über eine reine Bewertung der Kosten-Nutzen-Relation technischer Maßnahmen hinaus, da neben den Kosten der technischen Maßnahmen

auch administrative Kosten sowie Teilnahmeraten bzw. eine Einschätzung der tatsächlichen Umsetzung von politisch-administrativen Maßnahmen durch die Energiekonsumenten berücksichtigt werden müssen.

Als erster Schritt einer längerfristigen Beschäftigung mit Kosten-Nutzen-Relationen von CO₂-Reduktionsmaßnahmen soll sich die Studie auf die Nutzenergieart "Raumwärme und Warmwasser" beziehen, der in der CO₂-Reduktionspolitik eine Schlüsselstellung zukommt. Weitere Arbeiten zu einer umfassenden Prioritätenreihung unter Berücksichtigung der anderen Nutzenergiebereiche sind als Weiterführung dieser Studie geplant. Die Ergebnisse über den Bereich "Raumwärme und Warmwasser" werden im Herbst 1996 vorliegen.

3. Stand der Umsetzung des Maßnahmenkataloges zum Energiekonzept 1993

3.1. Zusammenfassung

Die österreichische Energiepolitik verfolgt – wie in Kapitel II.2.1. ausgeführt – neben den klassischen Zielen der Sicherheit, Wirtschaftlichkeit, Umwelt- und sozialen Verträglichkeit der Energieversorgung insbesondere den effizienten Einsatz von Energie (Energiesparen) und die Forcierung erneuerbarer Energieträger.

In diesem Sinne sind vor allem die mit 15.6.1995 in Kraft getretene neue Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG, BGBl. Nr. 388/1995, über die Einsparung von Energie sowie das Generalübereinkommen zwischen der Republik Österreich, vertreten durch den Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten, und dem VEÖ vom 21.2.1994 zur Unterstützung der Stromeinspeisung auf Basis erneuerbarer Energien als wesentliche Umsetzungsschritte zu betonen.

Die neue Energiesparvereinbarung enthält – unter Berücksichtigung der angestrebten Reduzierung der CO₂-Emissionen – insbesondere Regelungen betreffend energiesparenden Wärmeschutz von Gebäuden (k-Werte), energiesparende Maßnahmen bei der Aufbereitung von Warmwasser sowie der Beheizung von Gebäuden (Typenprüfung, Mindestwirkungsgrade von Kleinfeuerungen), Einsatz von Förderungsmitteln im Rahmen der Wohnbauförderung und Wohnhaussanierung, individuelle Heizkostenabrechnung sowie Kennzeichnung und Beschreibung des Energieverbrauches bei Haushaltsgeräten und stellt somit eine breite Basis für den effizienten Einsatz von Energie dar.

Gemäß dem Generalübereinkommen werden – vorerst befristet auf drei Jahre – von den beigetretenen EVU für Stromeinspeisungen aus Photovoltaik- und Windkraftanlagen Förderungszuschläge von 100 %, aus land- und forstwirtschaftlichen Betrieben, in denen die Erzeugung der elektrischen Energie aus heimischen biologischen Rest- und Abfallstoffen der Land- und Forstwirtschaft oder aus Deponiegas und Klärgas erfolgt, von 20 % auf die entsprechenden jeweils für Stromeinspeisungen für das beziehende

EVU geltenden Preise bezahlt. Damit wird gemeinsam mit anderen Maßnahmen ein deutlicher Impuls in Richtung weiterer Markterschließung für alternative Energieträger gegeben, den die Bundesregierung in Abstimmung mit den Ländern fortführen will.

Eckpfeiler für die Umsetzung energiepolitischer Ziele sind Förderungen wie auch Forschung, Beratung und Information.

So wurden seit Erscheinen des Energieberichtes 1993 im Rahmen der im BMWA angesiedelten Förderungen von regionalen, kommunalen und lokalen Energiekonzepten und -studien 54 Konzepte mit einem Förderungsvolumen von rund 8 Mio. öS unterstützt, vom BMLF und von den Landwirtschaftskammern Biomasse- und Biogas-Anlagen (Wärme- und zumeist auch Stromerzeugung) gefördert und im BMWA die Förderung von Kleinwasserkraftwerken fortgesetzt sowie die einleitenden Schritte für die Entwicklung und Einrichtung eines Windenergieprogrammes durchgeführt. Nicht zuletzt ist in diesem Zusammenhang anzuführen, daß das vom BMWA initiierte und gemeinsam mit dem BMWVK durchgeführte Solarenergieprogramm zur Forcierung der Markteinführung von Photovoltaikanlagen (im Ausmaß von 200 kW) und Elektroautos (200 Fahrzeuge) sehr erfolgreich verläuft.

Im Rahmen der betrieblichen Umweltförderung des BMUJF wurden in den Jahren 1994/95 insgesamt rund 270 Mio. öS für Maßnahmen in den Bereichen Steigerung der Energieeffizienz und erneuerbare Energieträger bereitgestellt.

Österreich ist weiters in die energiebezogenen EU-Gemeinschaftsinitiativen sowie -Regionalprogramme intensiv eingebunden.

Auf dem Gebiet der österreichischen Energieforschung wurden und werden – auch im Rahmen der Bund/Bundesländer-Kooperation – von Bundesseite zahlreiche Studien wissenschaftlicher Institutionen zu verschiedenen energierelevanten Bereichen in Auftrag gegeben bzw. finanziell unterstützt, darunter "Energiesparpotential elektrischer Haushaltsgeräte", "Öko-Taxi", "Windkraft für Österreich". Einige Gasgesellschaften

unterhalten einen probeweisen Brennstoffzellenbetrieb bzw. testen erdgasbetriebene Kraftfahrzeuge.

Zum Bereich Information und Beratung ist besonders auf die mit Unterstützung durch das BMWA erstellten Broschüren "Energiesparförderung in Österreich" der E.V.A. und "Energiesparberatung in Österreich" der E.V.A. und des Landesenergievereines (Steiermark) sowie auf die Ausarbeitungen der Sektion Energie des BMWA "Österreichisches Energierecht", "Die österreichische Energiesituation und Energiepolitik" und "Energierelevante Förderungen auf dem Gebiet der Wohnbauförderung/ Wohnhaussanierung in den Bundesländern", welche kontinuierlich aktualisiert werden, hinzuweisen.

Weiters wurde die Energieberaterausbildung in Österreich flächendeckend installiert und weiterentwickelt sowie die vom Ö.E.K.V. im Auftrag des BMWA durchgeführte Energieberatung in der Industrie fortgesetzt.

Aus der Vielzahl der nicht erwähnten Umsetzungsschritte zum Maßnahmenkatalog des Energiekonzeptes 1993 der österreichischen Bundesregierung, deren Beschreibung den Rahmen einer Zusammenfassung überschreiten würde, seien die folgenden hervorgehoben:

- o Laufende Verbesserung der Umweltstandards von Erdölprodukten
- o Diversifizierung der Öl- und Gasimporte
- o Erschließung neuer Gasspeicherkapazitäten
- o Fortsetzung des "Koordinierten Leitungsbauprogrammes" und
- o Durchführung der Tarifreform (Bundesspartarif) in der Elektrizitätswirtschaft
- o Weitere Verfeinerung des Krisenvorsorgesystems (Erdöl: Pflichtbevorratungssystem; Gas: Notversorgungsplan; Elektrizität: Handbuch der Krisenvorsorge, Flächenabschaltungsinformationssystem)

o Einführung von Verbrauchsabgaben auf Erdgas und Elektrizität per 1.6.1996

o Fortsetzung der Arbeiten am Bundesverkehrswegeplan.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß die österreichische Energiepolitik im Zuge der Umsetzung des Maßnahmenkataloges zum Energiebericht 1993 einen wesentlichen Beitrag zum nachhaltigen Umgang mit Ressourcen und zum effizienten Einsatz von Energie im Sinne der angestrebten CO₂-Reduktion geleistet hat.

Wenn auch der Beitrag der einzelnen Maßnahmen zur CO₂-Entlastung der Umwelt nicht unmittelbar angegeben werden kann (siehe Kapitel II.2.6.4.), so ist doch jedenfalls auf Strukturänderungen mit dem Trend zu geänderten Verhaltensweisen hingearbeitet worden. Diese Richtung wird energiepolitisch auch weiterhin mit Nachdruck verfolgt werden.

Die folgenden Ausführungen fassen die Umsetzungsschritte zum Maßnahmenkatalog des Energieberichtes 1993 zusammen.

3.2. Stand der Umsetzung von M 1 bis M 97

3.2.1. Energiesparen – Allgemeines (M 1 – M 7)

M 1 – Harmonisierung der Energiekonzepte und der Energiepolitik von Bund und Ländern

M 2 – Verwendung von Simulationsmodellen als Basis der energiepolitischen Entscheidungsfindung

M 3 – Verfeinerungen im Bereich der Energiestatistik

M 4 – Bereitstellung regionalisierter Energiebilanzen

M 5 – Neuordnung des Rechts leitungsgebundener Energien

M 6 – Abstimmung der Energieberateraus- und -weiterbildung

M 7 – Internalisierung der externen Kosten der Bereitstellung und Verwendung von Energie (CO₂/Energiesteuer)

Dem Energiesparen als zentralem Anliegen der österreichischen Energiepolitik kommt bezogen auf alle Energieträger und energetische Anwendungsbereiche prioritäre Bedeutung zu.

In Kapitel II.3.2.1. sind jene Maßnahmen zusammengefaßt, die übergreifend über alle Energieträger und Verwendungszwecke, die in den folgenden Kapiteln erfaßt werden, auf das Sparziel abgestellt sind.

o Eine wesentliche Voraussetzung für die erfolgreiche Implementierung von Energiesparstrategien ist die Abstimmung der entsprechenden Aktivitäten auf Bundes- und Länderebene. Diesbezüglich wurden bzw. werden laufend intensive Kontakte mit den Ländern gepflogen, seit dem Erscheinen des Energieberichtes und Energiekonzeptes 1993 insbesondere zu folgenden Bereichen:

- Herbeiführung von Vereinbarungen zwischen Bund und Ländern
gem. Art. 15a B-VG
- Erstellung regionalisierter Energiebilanzen

- Bund/Bundesländer-Kooperation im Bereich der Energieforschung
- Förderung regionaler und kommunaler Energiekonzepte
- Harmonisierung der energierelevanten Förderungen von Bund und Ländern
- "Koordiniertes Leitungsbauprogramm" für Strom- und Gasleitungen

Im einzelnen ist dazu zunächst festzuhalten:

- Die Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über die Einsparung von Energie, BGBl. Nr. 388/1995, ist als wesentlicher Beitrag zur österreichischen Energiesparpolitik mit 15.6.1995 in Kraft getreten. Nähere Ausführungen dazu finden sich in Kapitel 3.2.2.
- Eine Art. 15a B-VG-Vereinbarung über die Reduktion von Treibhausgasemissionen, zu der das Umweltministerium im Sommer 1994 einen ersten Entwurf vorgelegt hat, ist derzeit Gegenstand von Verhandlungen des BMU mit den betroffenen Wirtschaftskreisen und Ressorts sowie mit den Ländern.
- Die Erstellung regionalisierter Energiebilanzen wurde vom ÖSTAT übernommen. Die Bundesländer-Energiebilanzen 1993 wurden in Heft 3/1995 der Statistischen Nachrichten publiziert, auch jene für 1994 liegen bereits vor. In Zukunft kann davon ausgegangen werden, daß die regionalen Energiebilanzen des ÖSTAT jeweils im Herbst des Folgejahres zur Verfügung stehen werden.
- Im Rahmen der Bund/Bundesländer-Kooperation auf dem Gebiet der Rohstoff-, Energie- und Umweltforschung wurde bzw. wird eine Vielzahl von Projekten gefördert.
- Weiters wurden seit Erscheinen des Energieberichtes 1993 für 54 regionale/kommunale Energiekonzepte Förderungszusagen mit einem Zuschußvolumen von rund 8 Mio. öS gewährt.

- Energierrelevante Förderungen auf dem Gebiet der Wohnbauförderung/Wohnhaus-sanierung in den Bundesländern sind Gegenstand laufender Gespräche insbesondere betreffend die Harmonisierung der Förderungsinstrumente.
 - Das koordinierte Leitungsbauprogramm wird im Kapitel II.3.2.7.6. erörtert.
- o Im Hinblick auf die Erarbeitung eines Konzeptes "Energieszenario 2005" wurden in Fortsetzung der bereits im Zusammenhang mit dem Energiebericht 1993 erstellten Arbeiten über Energieverbrauchs- und CO₂-Reduktions- bzw. -Stabilisierungsszenarios vom BMWA im Sommer 1995 dem Österreichischen Ökologieinstitut ein Werkauftrag zur "Abschätzung der Kosten von Energiesparstrategien" und dem WIFO ein Werkauftrag zur Erstellung der Studie "Langfristige Energiebedarfsszenarien und ihre Implikationen", insbesondere unter Einbeziehung des Energiemodells des Nationalen Umweltplanes (NUP), erteilt. Die Expertengespräche im Konnex mit diesen Studien mit bzw. zwischen dem WIFO, Fachleuten des NUP und Ökologieinstitut werden insbesondere in Richtung "Energiemodelle" weiter zu vertiefen sein.

Bereits Anfang 1995 fertiggestellt wurde – ebenfalls im Auftrag des BMWA – die Studie "Aufbringung und Bedarf elektrischer Energie in Österreich bis 2005" durch Dr. MUSIL (WIFO) und Prof. Dr. JANSEN (TU– Wien).

Im Auftrag des BMWA organisiert die E.V.A. die Teilnahme Österreichs an einem Projekt im Rahmen des Energiesparprogrammes SAVE der Europäischen Union zum "Vergleich von Energieeffizienzkennzahlen in europäischen Staaten". Das Ergebnis dieses Projektes ist die Datenbank ODYSSEE (Online Database for Yearly Assessment of Energy Efficiency) mit den Kennzahlen zur Analyse der Energieeffizienzentwicklung. Die nach Sektoren gegliederten Kennzahlen liegen darin in Zeitreihen von 1970 bis 1992 für zwölf Staaten vor: Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Niederlande, Norwegen, Österreich und Portugal. Das Ziel dieses Projektes ist es, ein Netzwerk von Personen und Institutionen zu schaffen, die an und mit diesen Daten arbeiten. Die entwickelten Kennzahlen erlauben es, die vergangenen Entwicklungen der Energieeffizienz zu analysieren, und tragen dazu bei, nationale Ziele in bezug auf die künftige Effizienzentwicklung zu

formulieren. Dieses Projekt ermöglicht es, diese nationalen Ziele vor dem Hintergrund von Erfahrungen in anderen Staaten und in bezug auf die Empfehlungen der EU zu konzipieren.

o Weitere Verfeinerungen im Bereich der Energiestatistik und der darauf aufbauenden Energiebilanzen als eine der Grundlagen für energie(spar)politische Entscheidungen werden vom ÖSTAT aufgrund vertiefter Datenerfassung laufend durchgeführt. Im Detail ist auf folgende Arbeiten hinzuweisen:

- Im Bereich der erneuerbaren Energieträger sind neben einer neuen Gliederung eine auf neue Grundlagen gestellte Holzbilanz sowie die Komplettierung der Erhebung im Bereich der kleineren Fernwärmeproduzenten (Hackschnitzelanlagen) zu erwähnen. Die Biogaserhebung 1992 sowie die Aufnahme der Windenergie führten ebenfalls zu einer Erweiterung der Berichterstattung. Ein von der EU mitfinanziertes bis Ende 1996 laufendes Projekt wird eine neue Datengrundlage für fast alle erneuerbaren Energieträger erschließen.
- Eine weitere Differenzierung erfährt die Energiestatistik durch eine ebenfalls von der EU geförderte bis Ende 1996 abzuschließende Studie über den Energieverbrauch der Haushalte, wobei ausgehend von Primärdaten des Mikrozensus eine bessere Aussagekraft in neuerlichen Haushaltsbefragungen angestrebt wird.
- Die auch im Rahmen der EU vom BMWA beauftragte Studie des WIFO "Statistische Erhebungen über Kraft-Wärme-Kopplung in Österreich" wird eine verbesserte statistische Darstellung dieses Bereiches ermöglichen.
- Im Bereich der Nutzenergieanalyse wurde der 1988 nicht sehr detailliert dargestellte Haushaltsbereich im Jahr 1995 in Angriff genommen. Für 1996 ist eine Erhebung bei den Industriebetrieben vorgesehen.
- In Zusammenarbeit mit dem WIFO wird derzeit eine Verfeinerung der Sektoralisierung in der kurz- und mittelfristigen Energieberichterstattung angestrebt. Dabei sollen sowohl die Erfahrungen des ÖSTAT im Rahmen der Sektoralisierung der

endgültigen Energiebilanz als auch jene des WIFO bei der Indikatorenbildung für die kurzfristige Berichterstattung einfließen.

- o Auch die Bundesländer-Energiebilanzen, deren Erstellung das ÖSTAT – wie bereits erwähnt – übernommen hat, werden laufend statistischen und methodischen Verfeinerungen unterzogen.
- o Einen energiepolitischen Schwerpunkt der Bundesregierung bildet weiterhin die Neuordnung des Rechts der leitungsgebundenen Energien.

Ein erster Schritt wurde durch den Ersatz der amtlichen Strompreisregelung durch ein Strompreisaufsichtssystem gesetzt.

Als nächster Schritt ist eine Neuregelung auf dem Gebiet des Elektrizitätswesens vorzunehmen, wobei die im EU-Bereich geltenden Regelungen sowie die Beschlüsse der Landeshauptmännerkonferenz vom 22.9.1995 zu berücksichtigen sein werden.

- o Ein wesentlicher Anstoß zum Energiesparen kann durch Energieberatung gegeben werden. Diesbezüglich hat die ARGE Energieberaterausbildung ein Ausbildungskonzept erarbeitet, wobei das Grundkonzept aus einer Basisausbildung A, der erweiterten Basisausbildung F sowie speziellen Fachausbildungen bis zur Möglichkeit eines Hochschulabschlusses (post graduate) besteht. Die A-Ausbildung ist quasi institutionalisiert und findet in nahezu allen Bundesländern statt. Der erste F-Lehrgang wurde im Dezember 1994 mit einer kommissionellen Prüfung abgeschlossen. Der Bedarf an A- und F-Kursen ist zur Zeit weit höher als das Angebot.

Um das Fachwissen, die Präsentationstechnik und das Kommunikationsverhalten bei den Ausbildnern von Energieberatern zu stärken, veranstaltete die E.V.A. in enger Zusammenarbeit mit der Arbeitsgemeinschaft Energieberatung eine dreiteilige Seminarreihe unter dem Titel "Energieberatung – Train the Trainer". Damit wurde auch ein wichtiger Impuls zur Vereinheitlichung der Energieberatung in Österreich gesetzt. Diese Aktivität wurde aus Mitteln des EU-Programmes COMETT und des BMWVK unterstützt.

Zur Information über die konkreten Beratungsmöglichkeiten in den einzelnen Bundesländern wurde von der E.V.A. und dem Landesenergieverein (Steiermark) für 1994/95 die Neufassung des Nachschlagewerkes "Energiesparberatung in Österreich" herausgegeben.

Als beispielgebend ist auch die Gemeinschaftsaktion des Oberösterreichischen Energiesparverbandes, des WIFI und der Wirtschaftskammer Oberösterreich zu nennen, in der im Jahre 1994 ein Branchenschwerpunkt "Energie" begonnen wurde, im Rahmen dessen bislang Branchenkonzpte zur spezifischen Energieberatung für Tischlereien, die Stein- und keramische Industrie, Friseure und Fleischereien in Oberösterreich veröffentlicht wurden, wodurch die vom BMWA im Zusammenwirken mit dem Ö.E.K.V. verfolgte industrielle Energieberatung eine wertvolle Ergänzung findet.

o Hinsichtlich Steuern und Abgaben auf Energie wurde Ende 1993 unter Mitwirkung des BMWA das Anbot des WIFO für eine Studie "Makroökonomische und sektorale Auswirkungen einer umweltorientierten Energiebesteuerung in Österreich" als für eine Beauftragung geeignet angesehen. Diese vom BMUJF, BMWVK und BMLF finanzierte Studie wurde im Sommer 1995 fertiggestellt und präsentiert.

Die mit Mai 1995 erfolgte Mineralölsteuererhöhung auf Treibstoffe und Heizöle kann als erster Schritt zu einer umweltorientierten Energiebesteuerung betrachtet werden.

Dieser fand seine Fortsetzung in den per 1.6.1996 in Kraft getretenen Verbrauchsabgaben auf Erdgas und Elektrizität, von deren Aufkommen ein Teil den Ländern zur zusätzlichen Finanzierung von umweltschonenden und energiesparenden Maßnahmen zufließen wird (siehe auch Kapitel II.2.4.).

3.2.2. Raumwärme und Warmwasserbereitung (M 8 – M 17)

M 8 – Verbesserung der thermischen Qualität der Gebäudehülle

M 9 – Limitierung von Klimaanlage

M 10 – Forcierung der passiven Sonnenenergienutzung

M 11 – Transparenz über den Energiebedarf

M 12 – Entkoppelung der Warmwasserbereitung von der Raumheizung

M 13 – Forcierung moderner Verbrennungstechnologien

M 14 – Integrierte Systemabstimmung sämtlicher Anlagekomponenten

M 15 – Verbesserung der Steuer- und Regeltechnik bei Heizanlagen

M 16 – Verbesserte Wartung, Instandhaltung und Überprüfung von Heizanlagen

M 17 – Verbesserung der verbrauchsabhängigen Wärme- und Warmwasserkostenabrechnung

Raumwärme und Warmwasserbereitung nehmen mit fast 39 % den höchsten Anteil von allen Verwendungsarten beim Endenergieverbrauch ein. Die in den Maßnahmen M 8 bis M 17 dargestellten Aktivitäten haben deshalb einen besonders gewichtigen Einfluß auf die Reduktion des Energieverbrauches. Sie zielen insbesondere auf die Qualitätsanhebung des thermischen Zustandes der Gebäudehülle und die Optimierung des Wirkungsgrades von Heizungsanlagen ab.

Wie dem Maßnahmenkatalog zum Energiebericht 1993 zu entnehmen ist, sind im wesentlichen vier Instrumentarien zur Umsetzung dieser Maßnahmengruppe heranzuziehen: Direktnormierung, Förderungspolitik, Information und Forschung.

Direktnormierung:

Durch den Abschluß einer neuen Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG zwischen Bund und Ländern über die Einsparung von Energie, BGBl. Nr. 388/1995, die mit 15.6.1995 in Kraft getreten ist, wurden entscheidende Schritte zur Umsetzung der Maßnahmen M 8 – M 17 gesetzt. Entsprechend den Ausführungen im Energiebericht 1993 sieht die neue Energiesparvereinbarung folgende Neuerungen bzw. Änderungen gegenüber der alten Vereinbarung vor:

- o Verankerung des Grundsatzes der Harmonisierung von Regelungen der Länder zur Erreichung der Zielsetzung dieser Vereinbarung (Art. 1)
- o Verstärkte Bezugnahme auf umweltpolitische Zielsetzungen (Art. 1)
- o Verschärfung der Mindestanforderungen von Bauteilen (k-Werte) für Gebäude (Art. 3)
- o Die Möglichkeit, an Stelle von Maßnahmen zur Wärmedämmung auch andere energiepolitisch sinnvolle Maßnahmen zur Erreichung des festgelegten energetischen Standes einzusetzen; der Nachweis der Gleichwertigkeit dieser Maßnahmen hat über energetische Kennzahlen zu erfolgen (Art. 3 Abs. 4)
- o Bezugnahme auf Einzel- und Typengenehmigungsverfahren auf Grund einer eigenen Vereinbarung der Länder (Art. 5 Abs. 2)
- o Erstmalige Festlegung von Wirkungsgraden für Kleinf Feuerungsanlagen (Art. 6)
- o Einsatz von Förderungsmitteln im Rahmen der Wohnbauförderung und Wohnhaus-sanierung für die Zielsetzung dieser Vereinbarung (Art. 8)
- o Kennzeichnung und Beschreibung des spezifischen Energieverbrauches bei Haus-haltsgeräten (Art. 12)
- o Obligatorische Vergleichsinformation bei Haushaltsgeräten (Art. 12)
- o Grenzwerte für den Energieverbrauch bei Haushaltsgeräten (Art. 12)
- o Abstimmung von Förderungen zur Ausschöpfung des Energiesparpotentials im ge-werblichen und industriellen Bereich (Art. 13)

Was den ebenfalls im Energiebericht 1993 angesprochenen Energieausweis betrifft, ist anzumerken, daß durch die vorgesehene Möglichkeit von Energiekennzahlen der Weg für die Einführung eines Energieausweises geebnet wurde. Durch einen solchen wird es möglich sein, die Information über den energetischen Zustand (energetische Qualität)

eines Gebäudes bzw. einer Wohnung zu formulieren und insbesondere Wohnungssuchenden bzw. Käufern oder Mietern von Wohnungen eine objektive Information über den energietechnischen Zustand eines Gebäudes bzw. einer Wohnung zu ermöglichen.

Weiters wurde durch eine Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über Schutzmaßnahmen betreffend Kleinf Feuerungen eine bundeseinheitliche Typenprüfung für Kleinf Feuerungen (Brennstoffwärmeleistung bis 350 kW) und hiemit Festschreibung von umweltadäquaten Emissionsgrenzwerten (Werte im europäischen Mittel) eingeführt. Im Zusammenhalt mit Art. 5 Abs. 2 der neuen Energiesparvereinbarung wird sichergestellt, daß nur solche Kleinf Feuerungsanlagen in Verkehr gebracht werden dürfen, für die neben dem Nachweis der Erfüllung bundeseinheitlicher Typenprüfungsbestimmungen auch der Nachweis der Einhaltung der Mindestwirkungsgrade nach Art. 6 der Energiesparvereinbarung erbracht wird.

An dieser Stelle ist auch auf die mit 1.1.1995 in Kraft getretenen Verordnungen zum Bundesgesetz über die sparsame Nutzung von Energie durch verbrauchsabhängige Abrechnung der Heiz- und Warmwasserkosten (Heizkostenabrechnungsgesetz – HeizKG) hinzuweisen (siehe Kapitel II.3.2.7.7.).

Förderungspolitik:

Ein wesentlicher Beitrag zur Effizienzsteigerung des Energieeinsatzes für die Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser ist in der Wohnbau- und Wohnhaussanierungsförderung der Bundesländer zu sehen. In allen Bundesländern werden energiesparende bzw. wärmedämmende (und emissionsmindernde) Maßnahmen wie auch der Anschluß an Fernwärme gefördert. Auch die Forcierung alternativer Energieträger gewinnt laufend an Unterstützung. In einzelnen Bundesländern wird bereits die Nutzung passiver Sonnenenergie gefördert.

Die Ausrichtung der einschlägigen Förderungsaktionen auf gemeinsame energiepolitische Zielsetzungen ist weitgehend gelungen, wie dies auch in Art. 8 der neuen Energiesparvereinbarung verankert ist.

Information:

Die 1990/1991 durchgeführte "Aktion Energie" des ORF in Zusammenarbeit mit Behörden und Energieversorgern wurde 1993/1994 mit neuen Schwerpunkten wiederholt.

Weiters ist auf die Ausführungen in Kapitel II.3.2.1. zu verweisen, insbesondere betreffend die Neufassungen der Nachschlagewerke "Energiesparberatung in Österreich" (E.V.A. und Landesenergieverein Steiermark) und "Energiesparförderung in Österreich" (E.V.A.) sowie die Entwicklung der Energieberaterausbildung bzw. der eigentlichen Energieberatung.

Energiethemen werden immer häufiger für Projektarbeiten in Schulen und Universitäten herangezogen, Bundes- und Landesdienststellen übermitteln hiezu Informationsmaterial. Darüber hinaus gibt es österreichweit zahlreiche energiesparrelevante Veranstaltungen einschlägig befaßter Institutionen.

Forschung:

Gemeinsame Projekte zur Bauforschung werden im Rahmen der Bund/ Bundesländer-Kooperation zur Rohstoff-, Energie- und Umweltforschung im Auftrag des BMWVK ausgeführt.

Als eine wissenschaftliche Grundlage wurde im Gesamtkontext der Ermittlung des Potentials der thermischen Gebäudesanierung in Österreich im Rahmen eines Werkauftrages des BMWA an das WIFO im Zuge des Energieberichts 1993 eine Studie über den Primärenergieeinsatz für den Neubau bzw. den Abbruch und die Wiedererrichtung sowie die thermische Verbesserung der Bausubstanz "Potential der thermischen Gebäudesanierung in Österreich" erstellt.

Die im Zusammenhang mit der Durchführung von Studien (siehe Kapitel II.3.2.1.) erfolgenden Kontakte mit bzw. zwischen dem WIFO und anderen Institutionen – insbesondere auch mit dem BMWVK sowie mit den Ländern – werden im Sinne einer weiteren Transformation und Entwicklung von Forschungsergebnissen in Abstimmung energie- und forschungspolitischer Zielsetzungen weiter gehalten.

3.2.3. Prozeßwärme (M 18 und M 19)

M 18 – Verbesserung der Information über den Energiefluß in Betrieben

M 19 – Verbesserung des Recyclings

Gut ein Fünftel des Endenergieverbrauches entfällt auf die Verwendungsart Prozeßwärme. Hierbei ist insbesondere der betriebliche Bereich angesprochen. Die Industrie hat zwar in den letzten Jahren bedeutende Einsparungserfolge beim Energieverbrauch erzielt, trotzdem bestehen weiterhin nicht unwesentliche Einsparpotentiale, die vor allem durch eine Verbesserung der Verfolgung des Energieflusses erkennbar gemacht und umgesetzt werden können.

- o Der Ö.E.K.V. führt seit Jahren – jeweils auf Basis eines Werkvertrages mit dem BMWA – industrielle Energieberatungen durch. Ende 1993 wurde ein neuerlicher Werkvertrag mit dem Ö.E.K.V. für Energieberatungen abgeschlossen, wobei die für die in Frage kommenden Energieverbraucher relevante Untergrenze bei einem jährlichen Verbrauch von 20 TJ festgelegt wurde, um nunmehr auch kleineren Industriebetrieben bzw. größeren Gewerbebetrieben die Inanspruchnahme dieser Aktion zu ermöglichen. Ein Folge-Werkvertrag ist Anfang 1996 vereinbart worden. Diese Aktivitäten finden – wie bereits in Kapitel II.3.2.1. ausgeführt – durch eine Gemeinschaftsaktion von Oberösterreichischem Energiesparverband, WIFI und Wirtschaftskammer Oberösterreich, in der im Juli 1995 Branchenkonzepte zur spezifischen Energieberatung für Fleischerbetriebe, Tischlereien und die Stein- und keramische Industrie in Oberösterreich veröffentlicht wurden, eine wertvolle Ergänzung.
- o Die österreichische Abfallpolitik hat als grundsätzliche Prioritäten die Vermeidung, danach die stoffliche Wiederverwertung. Durch die stoffliche Wiederverwertung wird teilweise auch der Energieaufwand konserviert, der zur Ersterzeugung der Materialien nötig war. Wo die technischen oder ökonomischen Grenzen der Kreislaufwirtschaft erreicht sind, ist der Platz für die – insbesondere energetische – Verwertung.

Zu vermeiden ist hingegen eine unkontrollierte Verrottung, da diese das CO₂ (u.a. über die Zwischenstufe des noch klimawirksameren Methan) ohne energetischen Nutzen freisetzt.

Mit dem Abfallwirtschaftsgesetz und seinen Verordnungen – insbesondere der Verpackungsverordnung – wurden normative Schritte gesetzt, um die Wiederverwertung (das Recycling) zu forcieren. Mit dem Aufbau einer entsprechenden Infrastruktur wurde begonnen.

Durch Verordnungen des BMUJF zum Abfallwirtschaftsgesetz werden bestimmte Abfälle von der Ein- und Ausfuhrbewilligungspflicht ausgenommen, wenn sie innerhalb der OECD wiederverwertet oder in nach nationalen Gesetzen genehmigten Anlagen verwertet werden. Solche Abfälle sind vor allem Rauchgasentschwefelungsgipse, unbehandelte Sägespäne, Holzabfälle und Holzausschuß, Ölkuchen, Altspeiseöle und -fette.

Darüberhinaus initiierte das BMwA eine Reihe freiwilliger Vereinbarungen mit einigen Wirtschaftszweigen, worin sich die betroffenen Branchen zu einem System der freiwilligen Rücknahme von Altmaterialien verpflichten. Derzeit gibt es rund 20 derartige Selbstbeschränkungen und Selbstverpflichtungserklärungen, die umso reibungsloser und effizienter funktionieren, je leichter die stoffliche Verwertung der Altmaterialien und je größer das Interesse der Wirtschaft hinsichtlich der Rücknahme dieser Produkte ist.

3.2.4. Mobilität (M 20 – M 36)

- M 20 – Abstimmung der energierelevanten Aspekte der Verkehrspolitik mit den Zielen der Energiepolitik
- M 21 – Information und Motivation von Fahrzeuglenkern zum Energiesparen
- M 22 – Attraktivitätssteigerung im öffentlichen Personenverkehr
- M 23 – Forcierung von Verkehrsverbundsystemen
- M 24 – Integration von Raumordnung und verkehrsträgerübergreifender Verkehrsinfrastrukturplanung
- M 25 – Attraktivierung des Fußgänger- und Fahrradverkehrs
- M 26 – Verkehrsinformations- und -leitsysteme, kooperative Verkehrsmanagementsysteme
- M 27 – Abbau von vermeidbaren Verkehrsspitzen sowohl im Ausbildungs- und Berufsverkehr als auch im Urlaubsverkehr
- M 28 – Vermehrter Einsatz neuer Kommunikationstechniken
- M 29 – Verstärkte Nutzung der Donau für den Gütertransport
- M 30 – Forcierung des kombinierten Verkehrs
- M 31 – Schrittweiser Ersatz von Kurzstreckenflügen durch Attraktivierung des Bahnverkehrs und durch verbesserte Information
- M 32 – "Berührungslose" Mautsysteme und Road Pricing
- M 33 – Kraftstoffverbrauchsabsenkungsprogramm für PKW
- M 34 – Nutzung des technischen Fortschritts zur Energieeinsparung in Bus- und Schienenverkehr
- M 35 – Forcierung von Elektroautos
- M 36 – Intensivierung der Forschungstätigkeit

Der Mobilitätssektor zählt mit mehr als 26 % Anteil zu jenen Bereichen der Endenergienachfrage, wo insbesondere Maßnahmen zur Energieverbrauchsreduktion wesentliche Beiträge zur Umweltentlastung liefern können. In erster Linie sind hierbei technische Maßnahmen, aber auch Maßnahmen zur Änderung des individuellen Mobilitätsverhaltens ausschlaggebend.

o Im Sinne einer Abstimmung von Verkehrs- und Energiepolitik wurde vom BMöWV in Zusammenarbeit mit der E.V.A. ein Forschungsbericht "Kraftstoffverbrauchssenkung und CO₂-Reduktion im PKW-Verkehr" erstellt, der Energiesparstrategien für den PKW-Bereich aufzeigt und deren Realisierungsmöglichkeit beurteilt.

Energierrelevante Aspekte der Verkehrspolitik werden auch in die Überlegungen zur Erstellung des Österreichischen Bundesverkehrswegeplanes (BVWP) – auf den an späterer Stelle in diesem Kapitel näher eingegangen wird – einfließen.

o Zur Information und Motivation von Fahrzeuglenkern in Richtung Energiesparen ist festzuhalten, daß Österreich die strengsten Kontrollen von Kraftfahrzeugen in Europa aufweist. Die Zyklen der wiederkehrenden Überprüfungen sind einjährig, während die Mindestanforderungen in der EU eine Überprüfung von Kraftfahrzeugmotoren bei neuen Fahrzeugen erst nach mindestens drei Jahren und dann nach jeweils mindestens zwei Jahren vorsehen. Wenn diese Überprüfungen auch primär der Verkehrssicherheit dienen, bewirken sie mittelbar durch einen besseren technischen Fahrzeugzustand einen geringeren Energieverbrauch.

o Der öffentliche Personenverkehr hat durch die 19. Novelle zur Straßenverkehrsordnung, die in Ihren Hauptpunkten am 1.10.1994 – hinsichtlich des Nachtfahrverbotes für LKW am 1.1.1995 – in Kraft getreten ist, weitere Unterstützung erfahren; das Parkverbot für Omnibusse in bestimmten Gebieten (z.B. Krankenanstalten oder Altersheime) ist am 1.1.1996 in Kraft getreten. Hinsichtlich der Förderung des öffentlichen Verkehrs wurden neben den bereits bestehenden Maßnahmen, wie etwa Busspuren, Linienbusse in Haltestellen den Schienenfahrzeugen insofern gleichgestellt, als das Vorbeifahren an der rechten Seite nur im Schrittempo gestattet ist.

o Zur Thematik der Verkehrsverbundsysteme wurde bereits im Dezember 1992 eine Arbeitsgruppe zur Ausarbeitung eines Pflichtenheftes für Abfertigungsgeräte bei Verkehrsverbänden eingesetzt, an der Vertreter der Länder, der Verbände und der Industrie teilnahmen. Die Kriterien des Anforderungskataloges stellen eine Grundlage für die Vergabe von Abfertigungsgeräten dar. Das Ergebnis liegt seit April 1993 vor.

Auch das Ergebnis der Studie "Organisation und Finanzierung von Verkehrsverbänden und andere Kooperationen im ÖPNV aus Sicht des Bundes", die vom Institut für Finanzwissenschaften und Infrastrukturpolitik an der TU Wien durchgeführt wurde, liegt seit kurzem vor. Im Zuge der Arbeiten hat sich herausgestellt, daß aufgrund der komplexen Materie auch Bereiche, die zwar nicht unmittelbar verbundspezifisch sind, aber dennoch im Zusammenhang mit der Verbundproblematik stehen, miteinzubeziehen sind. Als wesentliche Inhalte sind zu erwähnen: Verbände flächendeckend in Österreich; Einrichtung einer starken Planungsinstanz (Verbundgesellschaften); Reorganisation der Verbundleistungen (Leistungen im Eigenbetrieb der Verkehrsunternehmen, Leistungsbestellungen durch Gebietskörperschaften); Adaptierung des Konzessionsrechtes; Spitzenlast-Schwachlast-Preisdifferenzierung.

Die Kriterien zur Festlegung der Rechte und Pflichten für die Teilnahme von Verkehrsunternehmen an den Verkehrsverbänden sind in den Leistungsverträgen, die zwischen den Gebietskörperschaften und den Verkehrsunternehmen abgeschlossen werden, geregelt.

Über die Schaffung bzw. Erweiterung zu flächendeckenden Verkehrsverbänden finden laufend Verhandlungen zwischen dem Bund und den Ländern statt. Auch Verhandlungen für die letzten verbundfreien Räume, nämlich die Ausweitung des Verkehrsverbundes Großraum Graz auf die gesamte Steiermark und die Schaffung des Verkehrsverbundes Südburgenland (Ausweitung des regionalen Verbundes NÖ., Süd-Burgenland Mitte) sind im Gange.

- o Zur Integration von Raumordnung und Verkehrsinfrastrukturplanung wirken Fachleute des BMWVK in verschiedenen Arbeitsausschüssen der ÖROK mit. Dabei werden insbesondere folgende Anliegen verfolgt, die auch im Zusammenhang mit Regionalförderungen der Europäischen Union vertreten werden: Orientierung von Baulandausweitungen an der möglichen Erschließung mit öffentlichen Verkehrsmitteln, insbesondere an Bahnstrecken; Vorsehen von Gleisanschlüssen bei Widmungen von Betriebsgebieten; Vermeidung von Konfliktzonen durch die Abstimmung von Raum- und Verkehrsplanung.

Im BVWP wird auch die Raumverträglichkeit von Verkehrsinfrastrukturprojekten bewertet, wobei sowohl bebaute Gebiete (Trennwirkungen, Stadt- und Ortsbild, Beeinträchtigung von Nutzungen wohnungsnaher Freiflächen) als auch unbebaute Gebiete (u.a. Beeinträchtigungen von land- und forstwirtschaftlichen Nutzungen und von Biotopen, Wasserhaushalt, Natur- und Landschaftsschutzgebiete) berücksichtigt werden. Der BVWP ist als Konkretisierung des GVK im Hinblick auf den künftigen Ausbau der Verkehrsinfrastruktur zu sehen. Aus heutiger Sicht – nach Abschluß einer Pilotstudie im Frühjahr 1993 und zahlreichen weiteren Arbeiten – ist für die Erstellung des BVWP das folgende Schema vorgesehen:

- Einerseits erfolgt eine Bestandsaufnahme der geographischen und strukturellen Grundlagen, des Verkehrsangebotes sowie der Verkehrsnachfrage einschließlich ihrer Elastizität gegenüber Veränderungen in den verkehrspolitischen Rahmenbedingungen und des Verkehrsangebotes.
- Andererseits werden in Übereinstimmung mit dem NUP Planfälle konzipiert, die die unterschiedlichen Vorstellungen über die mögliche weitere Entwicklung des gesamten österreichischen Verkehrssystems beschreiben. Diese Planfälle sind durch allgemeine verkehrspolitische Ziele charakterisiert; darüber hinaus enthalten sie konsistente Maßnahmenbündel, die sicherstellen sollen, daß die jeweiligen Ziele entsprechend erreicht werden.
- Die künftige Verkehrsentwicklung wird nicht nur durch die in den Planfällen beschriebenen, sondern auch durch die Entwicklung externer Rahmenbedingungen, etwa durch die Wirtschaftsentwicklung in den Nachbarstaaten, bestimmt.
- Auf der Grundlage von verkehrspolitischen Zielsetzungen und von Analysen der Verkehrsplanung wird ein Leitbild für die Entwicklung der hochrangigen Verkehrsinfrastruktur in Österreich ("Masterplan") erarbeitet. Dieser Masterplan enthält neben der angestrebten Netzkonfiguration Angaben über die erforderlichen Kapazitäten, Ausbauparameter, Umwelt- und Sicherheitsstandards und stellt einen Maßstab für die Bewertung einzelner Infrastrukturprojekte dar. Wesentliche Beurteilungskriterien

für einzelne Projekte sind deren Umweltverträglichkeit, Verkehrswirksamkeit, ihre Beiträge zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und auch ihre Wirtschaftlichkeit.

Die erste Arbeitsphase des BVWP soll bis Ende 1996 abgeschlossen sein. Voraussetzung für einen sinnvollen Einsatz des BVWP in der österreichischen Verkehrsplanung wird dessen rechtliche Verankerung sein.

- o Hinsichtlich des Radfahrverkehrs ist von Bundesseite festzuhalten, daß die 19. StVO-Novelle auch eine Reihe von Bestimmungen beinhaltet, die der Förderung des Radverkehrs dienen, so etwa die Möglichkeit, Radfahrern das Befahren von Fußgängerzonen zu gestatten, oder mit dem Rad in Wohnstraßen auch gegen die Einbahn zu fahren. Auch der generelle Vorrang von Radfahrern, die sich auf einer Radfahranlage befinden, soll einer Förderung des Radverkehrs dienen. Die konkrete Planung und Anlage der Radverkehrsinfrastruktur ist jedoch Sache des Staßenerhalters; dessen Aufgabe ist es auch, bei der Planung und Anlage die bestehenden gesetzlichen Verhaltensregeln von und gegenüber Radfahrern zu berücksichtigen.
- o Im Sinne einer verbesserten und vor allem beschleunigten Information der Verkehrsteilnehmer ist durch die Änderung des § 44 Abs. 5 der Straßenverkehrsordnung im Rahmen der 19. StVO-Novelle auch die Möglichkeit geschaffen worden, unter bestimmten Voraussetzungen Verordnungen der für die Vollziehung der StVO zuständigen Behörden durch Verlautbarung im Rundfunk, im Fernsehen oder in der Presse kundzumachen. Dadurch wird gewährleistet, daß die Verkehrsteilnehmer in besonders dringenden Fällen durch die Mittel der modernen Kommunikationsgesellschaft fast unverzüglich von einer verkehrsregelnden oder -beschränkenden Maßnahme in Kenntnis gesetzt werden.

Im Bereich des Verkehrsmanagements ist auf die Umstellung der derzeitigen händischen Abbuchung der Ökopunkte auf ein elektronisches System nach Protokoll Nr. 9 des österreichischen Beitrittsvertrags zur EU hinzuweisen.

Weiters laufen Vorarbeiten für ein Pilotprojekt "Gefahrgutmanagement". Ziel dieses Projektes ist die elektronische Überwachung von Gefahrguttransporten im Echtbetrieb.

- o Anfang 1993 wurde der Technologieschwerpunkt Verkehrstechnik im Innovations- und Technologiefonds (ITF) eingerichtet. Im Rahmen der Projektschirme "Lärmarme Bahn", "Lärmarme Straße" und "Logistik – Transport" bzw. "Logistik Austria" laufen bis dato 26 Einzelprojekte unter Beteiligung von insgesamt rund 50 Unternehmen aus dem Industrie- und Dienstleistungssektor (Anbieter und Anwender) sowie universitären und außeruniversitären Forschungsinstitutionen. Die Initiativen im ITF-Schwerpunkt Verkehrstechnik bilden auch die Ausgangsbasis für Projekteinreichungen in relevanten EU-Technologieprogrammen (z.B. Telematik – Logistik, Industrielle und Werkstofftechnologien – Verkehrslärmbekämpfung).

Im 4. EU-Rahmenprogramm für Forschung, Technologieentwicklung und Demonstration (1994 – 1998) enthalten die Programme Industrielle und Werkstofftechnologien, Telematik, Energie und Verkehr verkehrstechnologische Themen. Das BMWVK hat in Österreich die Federführung für das spezifische Programm "Verkehr" und das Forschungsprogramm "Verkehrstelematik". Im Programm "Verkehr" ist es zum Beispiel gelungen, unter anderem auf Basis der im ITF behandelten Themen und Projekte noch in der Abschlußphase der Programmerstellung für Österreich relevante Themen einzubringen.

Darüberhinaus gibt es Projekte und Initiativen, die gemeinsam mit dem für Forschung zuständigen BMWVK und dem BMUJF durchgeführt werden und sich innovativen Verkehrslösungen unter anderem auch im städtischen Bereich ("Sanfte Mobilität", Begleitforschung zur Förderaktion von Elektrofahrzeugen etc.) widmen.

- o Zur Vereinheitlichung der technischen und rechtlichen Bestimmungen für die Donauschifffahrt, bzw. der Binnenschifffahrt auf der Rhein–Main–Donau–Wasserstraßenverbindung, ist zu bemerken, daß die Arbeiten an der gesamteuropäisch angestrebten Harmonisierung der technischen und rechtlichen Regelungen für die Donauschifffahrt sowie die Ausarbeitung entsprechender Vertragswerke in den zuständigen Gremien

der internationalen Organisationen, wie beispielsweise der Donaukommission, der ECE und der EU, durchgeführt werden; die zu harmonisierenden Normen und Verträge wurden einvernehmlich festgelegt. Im Sinne einer Förderung des umweltfreundlichen Verkehrsträgers "Binnenschifffahrt" ist eine aktive Mitarbeit bei den Verhandlungen und die zügige Umsetzung dieser Maßnahmen ein Anliegen der österreichischen Verkehrspolitik.

So wurde unter anderem zur Ausarbeitung international abgestimmter Regelungen für die Beförderung gefährlicher Güter auf Wasserstraßen im Rahmen der ECE im Jänner 1995 eine Arbeitsgruppe eingesetzt, an der auch Vertreter des BMWVK mitwirken. Darüber hinaus erstellt die EU-Kommission gegenwärtig unter Mitwirkung von Experten der Mitgliedsstaaten einen Vorschlag für eine Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für den Gefahrguttransport auf Binnenwasserstraßen.

Im Rahmen des EU-Projekts eines multilateralen Binnenschifffahrtsabkommens, das sich übergreifend auf Rhein- und Donauverkehr beziehen soll, wurde zwischenzeitlich ein revidierter Entwurfstext von der EU-Kommission ausgearbeitet. Nach Abstimmung mit den betroffenen Mitgliedsstaaten wird eine weitere Verhandlungsrunde mit den als Vertragspartnern in Aussicht genommenen Visegrad-Staaten anberaumt.

Seit etwa zwei Jahren befassen sich die Donauanrainerstaaten und Rußland mit den Vorbereitungen für eine diplomatische Staatenkonferenz, deren Ziel die Anpassung der aus dem Jahre 1948 stammenden Belgrader Donaukonvention an die vor allem seit dem Zusammenbruch der Sowjetunion und Jugoslawiens geänderten Rahmenbedingungen ist. Die 4. Tagung des Vorbereitungskomitees hat im Mai 1995 in Moskau stattgefunden; die 5. Tagung hat im Frühjahr 1996 in Bratislava stattgefunden.

- o Seit Beginn des zweiten Halbjahres 1993 wurden elf – überwiegend bilaterale – Verkehrsabkommen geschlossen, die u.a. zur Verbesserung des kombinierten Verkehrs und zum Ausbau des Bahnnetzes und der Wasserstraßen beitragen sollen. Weitere Abkommen stehen in Verhandlung. Die geschlossenen Verkehrsabkommen folgen dem verkehrsträgerübergreifenden Prinzip und enthalten in eigenen Zusatzpro-

tokollen, die Teil der Vereinbarung sind, konkrete Maßnahmen zur Verlagerung des Verkehrs von der Straße auf umweltfreundlichere Verkehrsträger.

Weiters wurden Maßnahmen zur restriktiven Handhabung von Kontingenten (Bindung an Sicherheits- und Umweltstandards, "Belohnungskontingente") und finanzielle Maßnahmen im Rahmen des "Programmes für die Förderung des kombinierten Güterverkehrs Straße-Schiene-Schiff 1992 - 1996" durchgeführt. Ende 1994 wurde die Kontingentvergabeverordnung erlassen, die eine vollständige Neuregelung des inner-österreichischen Kontingentausgaberegimes darstellt.

- o Zur Attraktivierung des Bahnverkehrs wurden 1994 und 1995 weitere Verkehrsverbünde geschaffen und Tarifmaßnahmen durchgeführt. Das insbesondere aus umweltpolitischer Sicht bedeutende Ziel des schrittweisen Ersatzes von Kurzstreckenflügen durch Bahnfahrten kann allerdings nur im internationalen Gleichklang erreicht werden.
- o Mit dem Ziel der Verringerung des Kraftstoffverbrauches von Kraftfahrzeugen wurde im Rahmen der Konferenz der europäischen Transportminister (CEMT) eine entsprechende Vereinbarung mit der Kraftfahrzeugindustrie getroffen, zu deren Zustandekommen Österreich maßgeblich beigetragen hat. Weiters nimmt das BMWVK an den Beratungen der MVEG (Motor Vehicles Emissions Group) teil, die der EU-Kommission einen Vorschlag zur Einführung von Verbrauchs/CO₂-Limits vorgelegt hat. In diesem Zusammenhang ist auch an die eingangs erwähnte Studie "Kraftstoffverbrauchsabsenkung und CO₂-Reduktion im PKW-Verkehr" zu erinnern.
- o Energieeinsparungen im Bus- und Schienenverkehr wurden durch Investitionsförderungen im Bereich der Privat- und Straßenbahnen, Förderung von Oberleitungs-Omnibussen und kontinuierlichen Eisenbahnstreckenausbau zur Beseitigung von Geschwindigkeitsbrüchen und somit Reduzierung von Traktionsenergie erzielt.
- o Der Forcierung der Markteinführung von Elektroautos wurde durch den Breitentest im Rahmen des unter der Federführung des BMWA durchgeführten Solarenergie-

programmes, für das das BMWVK ein wissenschaftliches Begleitprogramm eingerichtet hat, nachgekommen. Im Zuge des Breitentestes sollten 200 E-Mobil-Käufer mit einer Prämie von jeweils 10.000,-- öS bedacht werden, sofern sie die im wissenschaftlichen Begleitprogramm vorgesehenen Aufzeichnungen (Fahrtenbuch) führten. Dieser Gesamtrahmen war bereits im Herbst 1994 ausgeschöpft. Unterstützend wirkte dabei auch, daß für E-Mobile die Umsatzsteuer mit 1.1.1992 auf 10 % gesenkt wurde und diese Fahrzeuge mit Inkrafttreten des KfzStG 1992 per 1.5.1993 von der Kfz-Steuer befreit sind.

Im Rahmen des wissenschaftlichen Begleitprogrammes zum "Breitentest für Elektroautos" wurde am 27.3.1995 die zweibändige Studie "Begleitforschung zur Förderaktion für Elektrofahrzeuge (Elektromobile)" präsentiert, aus der sich ableiten läßt, welche begleitenden Maßnahmen zur weiteren Forcierung der Elektrofahrzeuge notwendig sein werden (u.a. kundenfreundliches Batteriemangement, kompetente Werkstätten, Gestaltung der verkehrspolitischen Rahmenbedingungen in Richtung des Ersatzes von Fahrten mit konventionellen PKW, aber nicht solcher mit öffentlichen Verkehrsmitteln im Umweltverbund).

Weitere forcierende Impulse werden vom im Rahmen der Technologieförderung des BMWVK geplanten Schwerpunkt "Innovative Mobilitätsformen und -technologien" ausgehen. Ziel ist die Entwicklung und Umsetzung innovativer und energieeffizienter Antriebstechnologien (Elektroautos, Hybridautos, Brennstoffzellen, Standseilbahnen, alternative Kraftstoffe ...) sowie der benötigten Begleittechnologien (Leichtkarosseriebau, Elektronik, Heizung/Lüftung/Kühlung, ...). Die Technologieförderung soll mit Konzepten des Verkehrsmanagements, wie bedarfsorientierter öffentlicher Verkehr, car-pooling und car-sharing, verbunden und die Umsetzung durch konkrete Pilotprojekte initiiert werden.

3.2.5. Mechanische Arbeit (M 37)

M 37 – Optimierung mechanischer Systeme

Auf die Verwendungsart Mechanische Arbeit entfallen rund 10 % des Endenergieverbrauches. Die Bedeutung dieser Verwendungsart wird insbesondere durch den Umstand begründet, daß 46 % des energetischen Endverbrauches an elektrischer Energie der Mechanischen Arbeit zuzurechnen sind. Daher müssen Maßnahmen zur Einsparung elektrischer Energie vordringlich hier ansetzen.

Bei mechanischen Systemen, insbesondere Antrieben mit Verbrennungskraftmaschinen oder Elektromotoren, besteht noch ein beachtliches Einsparungspotential, welches durch gezielte Maßnahmen wie beispielsweise durch leistungsmäßige Anpassung, verlustarme Drehzahlregelung und durch Verringerung der Übertragungsverluste weiter ausgenützt werden kann.

Die gezielte Information als auch die Präsentation von besonders gelungenen Projektlösungen auf dem Gebiet der mechanischen Systeme hat weiterhin fortgesetzt und intensiviert zu werden.

- o Den Aktivitäten im Rahmen der Zielsetzungen der Europäischen Union nach der PACE-Entscheidung vom 5.6.1989 (Aktionsprogramm zur Erhöhung der Effizienz der Elektrizitätsanwendung) kommt in Verbindung mit dem SAVE-Programm in Bezug auf den genannten Schwerpunkt für den Bereich elektrische Motoren große Bedeutung zu. Zur Steigerung der Energieeffizienz elektrischer Motoren, einem Schwerpunkt nach der genannten Entscheidung, wurde eine Expertengruppe begleitend zu der in Ausarbeitung befindlichen Studie "Study on efficient electric motors" eingesetzt; die Ermittlung von Grundlagen zur Auswahl geeigneter gemeinschaftlicher Maßnahmen bildet einen Schwerpunkt dieser Arbeiten.
- o In Österreich erfolgt zweijährlich die Präsentation besonders gelungener Projektlösungen im Rahmen des ETA-Award des Verbandes der Elektrizitätswerke Österreichs, welche sich unter anderem auf den Sektor der Optimierung mechanischer Systeme beziehen.

3.2.6. Beleuchtung und EDV (M 38)

M 38 – Optimierung von Beleuchtungs- und elektronischen Systemen

Beleuchtung und EDV nehmen zwar nur einen Anteil von 3 % am Endenergieverbrauch ein, doch kommt bei dieser Verwendungsart fast ausschließlich elektrische Energie zum Einsatz. Rund 16 % des Elektrizitätsendverbrauches entfallen auf Beleuchtung und EDV. Hier sind vor allem technische Maßnahmen zur Anhebung des Wirkungsgrades bei allen Anwendungen gefordert.

Optimierung von Beleuchtungssystemen:

Im Gegensatz zum allgemein bekannten schlechten Wirkungsgrad von Beleuchtungssystemen mit Glühlampen von etwa 5 % weisen Leuchtstofflampen und Energiesparlampen eine wesentlich bessere Lichtausbeute auf.

Gerade weil die Auswahl von Beleuchtungssystemen im Kleinverbrauchsbereich weitgehend vom Konsumenten selbst vorgenommen wird, kommt der verbesserten Information und Präsentation über den effizienteren Einsatz verschiedenster am Markt angebotener Beleuchtungssysteme je nach Einsatzort und Einsatzdauer größte Bedeutung zu.

Im kommerziellen Beleuchtungsbereich, wo pro Gebäude eine Vielzahl gleicher oder ähnlicher Beleuchtungssysteme verwendet werden, bietet sich die Einführung von generellen Maßnahmen zur Effizienzerhöhung für diese Systeme an.

Von seiten der Europäischen Kommission sind nach Durchführung einer Studie (als Schwerpunkt in Verbindung mit der EU-Entscheidung PACE) zur Ermittlung der Einsparungspotentiale auf dem kommerziellen Beleuchtungssektor und durch Erstellen eines Kataloges von Möglichkeiten für Maßnahmen auf diesem Sektor die Voraussetzungen für die Ausarbeitung von gemeinschaftlichen Maßnahmen gegeben.

Optimierung von elektronischen Systemen:

Trotz allgemeiner Tendenz, elektronische Geräte energieeffizienter zu gestalten, verursacht nach wie vor die unterschiedliche Qualität der eingesetzten Geräte sowie die steigende Anzahl der im Kleinverbrauch wie im Büro- und Betriebseinsatz verwendeten elektronischen Systeme hohe Stand-by-Verluste. Zu den Aktivitäten im Rahmen der Zielsetzungen der Europäischen Union nach der PACE-Entscheidung vom 5.6.1989 zählen daher in Verbindung mit dem SAVE-Programm als Schwerpunkte Maßnahmen zur Stand-by-Reduktion.

In diesem Zusammenhang wird von der niederländischen Energie- und Umweltagentur NOVEM im Auftrag der EU-Kommission eine "Study of Standby Losses and Energy Savings Potential for Television and Video Recorder Sets in Europe" erarbeitet. Erste Ergebnisse (Teil A) wurden im September 1995 vorgelegt. Die Umsetzbarkeit auf österreichische Verhältnisse wird vordringlich verfolgt.

Die Verfolgung der Maßnahmen auf diesem Sektor in anderen Ländern (Kennzeichnung / Zielwerte) zeigen zielführende Möglichkeiten für nationale Vorgangsweisen auf, wobei jedoch in Anlehnung an die Erkenntnisse von Veranstaltungen (Workshops) in der Europäischen Union Maßnahmen im Einklang mit der EU sowie nach Möglichkeit auch mit Japan und den USA, der Vorzug zu geben wäre.

3.2.7. Energieträgerbezogene Maßnahmen (M 39 – M 97)

3.2.7.1. Biomasse (M 39 – M 48)

M 39 – Energetische Nutzung der Durchforstungsrückstände

M 40 – Forcierung von "Energieholzflächen"

M 41 – Vermehrter Einsatz der Biomasse in der Fernwärmeversorgung
("Nahwärmenetze")

M 42 – Forcierung moderner Techniken bei der Biomasseverfeuerung

M 43 – Forcierung der Bioenergie bei der Bereitstellung von Prozeßwärme

M 44 – Forcierung von Kraft–Wärme–Kopplung auf Basis Biomasse

M 45 – Energetische Nutzung von Biogas, Klärgas und Deponiegas

M 46 – Forcierung des Einsatzes von Biodiesel

M 47 – Nutzung von Ethanol als Treibstoffkomponente

M 48 – Forcierung des Einsatzes biogener Schmierstoffe

Der Biomasse kommt als zentral wie auch dezentral einsetzbarem, regenerierbarem, heimischen Substitut für fossile Energieträger (und Energieimporte), bei dessen Wachstum ebensoviel CO₂ verbraucht wie bei der Verbrennung freigesetzt wird, sowohl im Hinblick auf regionalwirtschaftliche Impulse als auch auf die Forcierung nachhaltigen umweltschonenden Wirtschaftens große Bedeutung zu. Das diesbezüglich in Österreich bestehende Potential wird – wenn auch die thermische Biomassenutzung zunimmt – bei weitem noch nicht ausgenutzt. So werden von der derzeit angesammelten Menge an Durchforstungsrückstand von rund 70 Mio. Vorratsfestmetern lediglich ca. 2 Mio. Vorratsfestmeter pro Jahr einer Verwendung zugeführt, davon schätzungsweise nur rund 10 % einer energetischen.

o Im Sinne einer laufenden Verbesserung der Erfassung der Ausgangsdaten allgemein sowie insbesondere der für die energetische Nutzung zur Verfügung stehenden Mengen wurden im Rahmen einer Arbeitsgruppe "Biomasse" unter der Federführung des BMWA Expertengespräche begonnen. Vorerst wurde eine Intensivierung der Kooperation auf dem Gebiet der Ressourcenerfassung im Zusammenhang mit der Holz–

Direktvermarktung bzw. dem Holz-Eigenverbrauch durch land- und forstwirtschaftliche Betriebe vereinbart.

- o Biomasse gewinnt aber auch als ökonomisch und ökologisch sinnvolle Alternative zur herkömmlichen landwirtschaftlichen Produktion an Bedeutung. Der Anbau von nachwachsenden Rohstoffen zur energetischen und industriellen Nutzung von ein- und mehrjährigen Kulturpflanzen auf Kurzumtriebsflächen wird in der Landwirtschaft gefördert. Diesbezügliche Forschungsprojekte werden – auch im Rahmen der Bund/Bundesländer-Kooperation auf dem Gebiet der Rohstoff-, Energie- und Umweltforschung – weiter verfolgt.
- o Auch der Einsatz von Biomasse in regionalen Nah- und Fernwärmenetzen (insbesondere mit Kraft-Wärme-Kopplung) hat bereits bedeutenden energiepolitischen Stellenwert. Die Entwicklung des diesbezüglich einzusetzenden Fernwärmeförderungsinstrumentariums ist in Kapitel II.3.2.7.7. dargelegt.
- o Die positiven Aspekte der Biomasseverfeuerung können nur dann voll zur Wirkung kommen, wenn die verwendeten Heizanlagen dem Stand der Technik entsprechen. In dieser Hinsicht wirken die zahlreichen Energieberatungsstellen in den Bundesländern, die auch im – von der E.V.A. und dem Landesenergieverein (Steiermark) im Dezember 1994 herausgegebenen – Nachschlagewerk "Energiesparberatung in Österreich" detailliert beschrieben sind. Aber auch die Wohnbau- und Wohnhaussanierungsförderungen der Bundesländer, deren Förderungskriterien und –gegenstände permanent an neue Erkenntnisse angepaßt werden, wie auch die Bestimmungen der neuen Vereinbarung zwischen Bund und Ländern gemäß Art. 15a B-VG über die Einsparung von Energie, BGBl. Nr. 388/1995, wirken maßgeblich in Richtung des Einsatzes dem Stand der Technik entsprechender Feuerungsanlagen. Schließlich ist auch in diesem Zusammenhang auf laufende Forschungsaktivitäten hinzuweisen.
- o Die bereits genannten Aktivitäten auf dem Gebiet der Forschung, Energieberatung und –information sowie auch der Förderungsanpassungen gelten analog für die Verwendung von biogenen Energieträgern für die Prozeßwärmeerzeugung, wie sie

bereits in der Papier- und Zellstoffindustrie erfolgt und auch für andere Industrie- und Gewerbebetriebe durchaus in Betracht kommt.

- o Vom Generalübereinkommen zwischen der Republik Österreich, vertreten durch den Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten, und dem VEÖ vom 21.2.1994, auf welches in Kapitel II.3.2.7.6. näher eingegangen wird, geht auch ein wesentlicher Impuls für die Forcierung der Kraft-Wärme-Kopplung auf Basis Biomasse aus. Die in diesem Übereinkommen vorgesehenen Förderungszuschläge auf die jeweils für das beziehende Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) geltenden Einlieferungspreise von 20 % für Stromeinspeisungen aus Erzeugungsanlagen auf Biomassebasis gelten gleichermaßen für Bio- bzw. Klär- und Deponiegas.
- o Biomasse- bzw. Biogas-Heisanlagen für Einzelbetriebe sowie kleinräumige Biomasse- bzw. Biogas-Fernwärmeerzeugungs-, -leitungs- und -verteilanlagen werden durch das BMLF und die Landesregierungen gefördert.
- o Auf dem Gebiet biogener Treibstoffe (Biodiesel, Substitution der fossilen Kraftstoffkomponente Methanol durch das biogene Produkt Ethanol) laufen einige Forschungsprojekte, die insbesondere vom BMWVK und BMLF unterstützt werden.

Am 1.1.1995 ist eine Norm für Rapsölmethylester (ÖNORM C 1190) in Kraft getreten.

Auch auf internationaler Ebene wird an der Forcierung des vermehrten Einsatzes alternativer Treibstoffe gearbeitet, wobei Österreich in den entsprechenden Gremien – etwa dem "EU-Ausschuß für die Verwendung von Ersatzkraftstoffkomponenten" – vertreten ist.

Eines der Ziele, die mit dem EU-Programm ALTENER verfolgt werden, ist der Ausbau des Marktanteils von Biokraftstoffen am Gesamtverbrauch der Kraftfahrzeuge. Die Leitlinien des Jahres 1996 für die Förderung von Projekten im Rahmen des Programmes ALTENER durch die Europäische Kommission sehen als einen

Schwerpunktbereich die Förderung solcher Projekte vor, die flüssige Biokraftstoffe zum Gegenstand haben, und Felder betreffen, in denen der Wissensstand noch nicht zufriedenstellend ist. Diese Felder sind etwa Biotreibstoffe und ihr Einfluß auf die Luftqualität in Städten und andere Einflüsse auf die Umwelt sowie die technische Leistungsfähigkeit von Biodiesel, der aus gebrauchtem Pflanzenöl, aus Tierfetten, aus Sonnenblumenöl oder aus Mischungen daraus hergestellt wird. Ziel der ALTENER-Projektförderung ist die Sammlung von Erkenntnissen und Erfahrungen, die in weiterer Folge die Erarbeitung von technischen Spezifikationen und Normen für flüssige Biokraftstoffe ermöglichen sollen.

Weiters ist in diesem Zusammenhang auf das 2. Europäische Forum über flüssige Biokraftstoffe hinzuweisen, das von 22. bis 25. September 1996 in Graz stattfinden wird. Es ist dies die Nachfolgeveranstaltung zum 1. Europäischen Forum über Motorbiokraftstoffe im Jahr 1994 in Tours/Frankreich. Nachdem die Voraussetzungen für die Entwicklung von Biotreibstoffen nun geschaffen sind, ist es das Ziel der Konferenz in Graz, die technischen und sonstigen Hemmnisse für den Einsatz flüssiger Biokraftstoffe im Hinblick auf mehrere Zielsetzungen zu diskutieren. Diese Ziele sind die Sicherung der Versorgung mit Rohstoffen zu niedrigen Preisen, das Aufzeigen der Vorteile von Biokraftstoffen aus makroökonomischer Sicht, die Förderung der Zusammenarbeit mit der Industrie sowie die Förderung des Bewußtseins über die Vorteile von Biokraftstoffen bei Entscheidungsträgern auf nationaler und internationaler Ebene.

- o An biogenen Schmierstoffen, die aufgrund ihrer biologischen Abbaubarkeit umweltentlastend wirken, werden zur Zeit überwiegend in der Landwirtschaft auf Rapsölbasis hergestellte Sägekettenöle verwendet. Zur österreichweiten Vereinheitlichung der Qualität dieser Schmierstoffe wurde eine Vornorm (ÖNORM C 2030) für "Sägekettenöl auf Pflanzenbasis" verabschiedet. Auch auf diesem Gebiet werden weitere Forschungsarbeiten unterstützt.

3.2.7.2. Solarenergie, Umweltenergie, Windenergie, Geothermie (M 49 – M 53)

M 49 – Nutzung der Sonnenenergie durch Sonnenkollektoren

M 50 – Nutzung der Sonnenenergie mittels Solarzellen (Photovoltaik)

M 51 – Nutzung der Umweltenergie durch Wärmepumpen

M 52 – Nutzung der Windenergie

M 53 – Nutzung von Geothermie als Energieträger

Die den oben angeführten Maßnahmen zugehörigen Technologien befinden sich auf unterschiedlichem Nutzungs- bzw. Entwicklungsstand. Unbeschadet ihres derzeit noch relativ bescheidenen Beitrages zur gesamtösterreichischen Energiebedarfsdeckung gelten die thermische Nutzung der Solarenergie mittels Kollektoren sowie die Wärmepumpenanwendung als marktgängige Technologien. Photovoltaik und Windenergienutzung stehen aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten am Beginn ihrer Markteinführung, die Nutzung der Geothermie ist auf hierfür geeignete Gebiete begrenzt.

In Österreich wurde von Anbeginn die Forcierung der Solarforschung samt finanzieller Unterstützung für die Markteinführung von Technologien zur Nutzung der Sonnenenergie mit Akribie betrieben. Per Ende 1995 betrug die gesamte, in Österreich installierte Sonnenkollektorfläche rund 1,240.500 m². Österreich zählt damit – gemessen an der Fläche pro Kopf – zu den weltweit bestausgestatteten Ländern.

Die solare Stromerzeugung nahm bis Anfang der Neunzigerjahre lediglich eine Pilot- oder Nischenfunktion ein. Mit fortschreitenden technologischen Verbesserungen und einhergehenden Kostensenkungen bei der Photovoltaik soll auch dieser Technologie in Österreich – wie in einigen hochentwickelten anderen Industriestaaten auch – der Marktzugang erleichtert werden. Insbesondere für die Versorgung netzferner Standorte wie beispielsweise entlegene Gebäude oder Anlagen mit geringem Strombedarf (wie z.B. Notrufsäulen) kann die Photovoltaik schon heute eine wirtschaftliche Option sein. Die gemäß einer Untersuchung des Österreichischen Forschungszentrums Seibersdorf per Ende 1995 installierte Leistung von PV-Anlagen in Österreich liegt bei 1.360 kW,

davon 1011 kW mit einer Leistung > 200 W, insgesamt sind mehr als 630 kW mit dem Netz gekoppelt.

- o Zur Thematik der Nutzung der Sonnenenergie durch Sonnenkollektoren wurden von der ARGE Erneuerbare Energie seit November 1993 mehrere Fachseminare abgehalten. Auch von den Ländern bzw. deren Energieberatungseinrichtungen werden laufend Fach- und Informationsveranstaltungen angeboten.

- o Zur Forcierung der Sonnenenergienutzung mittels Solarzellen wurde über Initiative des BMWA im Sommer 1992 der "Breitentest für kleine netzgekoppelte PV-Anlagen" gestartet, der von einem wissenschaftlichen Meß- und Auswertungsprogramm, finanziert vom BMWVK, begleitet wird. Bei einem Gesamttrahmen von 200 kW förderbarer Leistung wurde durch die finanzielle Einbindung der Unternehmen der Elektrizitätswirtschaft wie auch der Bundesländer eine Zuschußleistung erreicht, die nicht selten über 50 % der Investitionskosten liegt. Die Abwicklung des Breitentests für PV-Anlagen entwickelte sich überaus erfolgreich. Bis Ende 1993 konnte der Gesamttrahmen des Breitentests von 200 kW durch Förderungszusagen ausgeschöpft werden. 89 Anlagen mit einer Leistung von rund 183 kW sind bereits fertiggestellt und abgerechnet.

Ebenso haben einige Bundesländer eigene Förderungsaktivitäten gestartet, die durch Investitionskostenzuschüsse dazu beitragen sollen, die noch immer spezifisch hohen Anschaffungskosten für den privaten Anwender zu reduzieren. Auch diese Förderungen sind Gegenstand laufender Gespräche zwischen Bund und Ländern mit der Zielsetzung der Harmonisierung.

Nach intensiver parlamentarischer Diskussion im Handelsausschuß verabschiedete der Nationalrat im Dezember 1993 die EntschlieÙung Nr. E 126, in der der Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten ersucht wird, dafür Sorge zu tragen, daß aus PV-Anlagen in das öffentliche Netz eingespeister Strom mit einem Aufschlag von 100 % auf die jeweiligen Einspeisetarife vergütet wird. Zur Umsetzung dieser EntschlieÙung ("Förderungsoffensive für erneuerbare Energieträger") wurde ein Generalübereinkommen zwischen der Republik Österreich, vertreten durch den Bundes-

minister für wirtschaftliche Angelegenheiten, und dem VEÖ im Februar 1994 unterzeichnet.

Mit diesem Übereinkommen verfolgen die Vertragspartner das Ziel, die technisch und wirtschaftlich noch in Entwicklung stehende Stromerzeugung aus Photovoltaik-, Windkraft- und Biomasseanlagen durch befristete Förderungen zu unterstützen. Das Mittel sind Förderungszuschläge auf die entsprechenden, jeweils für das beziehende Energieversorgungsunternehmen geltenden, Einlieferungspreise – und zwar für Einspeisungen aus Photovoltaik- und Windkraftanlagen im Ausmaß von 100 %. Damit werden die für Einspeisungen aus Photovoltaik- und Windkraftanlagen bezahlten Vergütungen auf bis zu öS 1,75/kWh (im Winter-Hochtarif) angehoben. Das Übereinkommen tritt für jedes einzelne Energieversorgungsunternehmen in Kraft, sobald eine firmenmäßig gezeichnete Beitrittserklärung beim VEÖ einlangt. Bis zum 15. Dezember 1995 sind bereits sechs Landeselektrizitätsgesellschaften, fünf landeshauptstädtische EVU und 26 sonstige EVU dem Übereinkommen beigetreten.

- o Zur Nutzung der "Windenergie in Österreich" wurde im August 1994 eine vom BMWVK vergebene Studie der Fa. Energiewerkstatt GmbH. fertiggestellt (die Energiewerkstatt hat sich besonders dem Thema der Windenergie verschrieben und 1992 das erste österreichische Symposium über die Möglichkeiten der Windenergienutzung abgehalten).

Von der inzwischen gegründeten Interessensgemeinschaft (IG) Windkraft wurde im Jänner 1994 ein Vorschlag für ein Förderungsprogramm vorgelegt. Es bestehen Intentionen, den von der IG Windkraft eingebrachten Vorschlag eines Förderungsprogrammes gemeinsam mit den Bundesministerien für Wissenschaft, Forschung und Kunst sowie für Umwelt, den Ländern wie auch der Elektrizitätswirtschaft zu diskutieren, um in Anlehnung an den PV-Breitentest bzw. dessen Abwicklungsmodus ein ähnliches Programm für Windenergie zu starten. Diesbezügliche Gespräche sind im Gange.

Auch im Rahmen des Öko-Fonds ist die Förderung von Windenergie-Anlagen möglich; in mehreren Fällen wurden bereits Investitionskostenzuschüsse gewährt.

o Ähnlich der Nutzung der Sonnenenergie mittels Kollektoren verzeichneten auch die Wärmepumpen seit 1980 eine beachtliche Entwicklung (Anzahl 1980; rd. 5.800; Anzahl 1995: rd. 128.700), allerdings sind in letzter Zeit Bedenken über die Klimarelevanz der in den Geräten eingesetzten Kältemittel vermehrt laut geworden. International wie auch national werden größte Anstrengungen für die Suche nach Ersatzkältemitteln, die als klimapolitisch unbedenklich gelten, unternommen. Österreich ist im Wege der TU Graz an Forschungsprojekten (insbesondere in der IEA) beteiligt.

Bei Zurverfügungstehen praxiserprobter neuer Kältemittel kann die Wärmepumpe insbesondere als Substitutionstechnologie im Neubau anstatt der elektrischen Direktheizung weiterhin eine energie- und umweltpolitisch sinnvolle Option darstellen. Deshalb werden die entsprechenden Förderungsmaßnahmen insbesondere im Bereich Raumheizung und Warmwasserbereitung weitergeführt.

o Zur Nutzung von Geothermie als Energieträger ist festzuhalten, daß derzeit circa 14 MW geothermischer Leistung in den Gebieten des südsteirischen/burgenländischen Beckens und der oberösterreichischen Molassezone genutzt werden. Technisch wäre das geothermische Potential beträchtlich höher.

Die Förderung von Geothermieprojekten ist grundsätzlich im Rahmen der Erstellung regionaler, kommunaler und lokaler Energiekonzepte gemäß § 9 Fernwärmeförderungsgesetz 1982 i.d.g.F. möglich.

3.2.7.3. Kohle (M 54 – M 58)

M 54 – Einsatz heimischer Braunkohle zur Stromerzeugung

M 55 – Forcierung neuer Einzelofentechnologien

M 56 – Einheitliche Produktstandards für Kohle

M 57 – Verbesserung der Logistik des Kohletransports

M 58 – Sinnvoller Einsatz von Kohle in der Industrie

Kohle deckt derzeit rd. 6,7 % des energetischen Endverbrauches. Ihr Haupteinsatzgebiet liegt überwiegend in der Elektrizitätserzeugung. Der Beitrag der Kohle zu den 1994 in kalorischen Kraftwerken eingesetzten fossilen Energieträgern betrug 23,2 %.

Die großen Diversifikationsmöglichkeiten der Bezüge von Kohle werden auch weiterhin einen energiepolitisch sinnvollen Anteil des Energieträgers Kohle in Österreich bewirken. Auf Grund des internationalen Wettbewerbsdrucks mußte aber der österreichische Braunkohlebergbau in den Jahren 1993 bis 1995 zwei Bergbaubetriebe schließen. Der einzige bestehende Bergbaubetrieb fördert rund 1 Mio. Tonnen Braunkohle im Tagbau. Der Absatz der geförderten Mengen ist durch einen Liefervertrag mit der Elektrizitätswirtschaft bis zum Jahr 2008 gesichert.

- o Für den Fortbestand des österreichischen Kohlebergbaus ist aber eine langfristig gesicherte Abnahme der Braunkohle durch die Elektrizitätswirtschaft erforderlich. Das BMWA bemüht sich, mit der Kohlewirtschaft, der Elektrizitätswirtschaft, den Ländern und den Sozial- und Wirtschaftspartnern die Möglichkeiten des weiteren Einsatzes der heimischen Braunkohle in der Stromerzeugung, unter dem Gesichtspunkt der koordinierten Bund/Länder-Energiepolitik, zu klären.
- o Wie im Gesamt- und Endverbrauch war der Kohleeinsatz auch im Sektor der Kleinverbraucher in den Jahren 1992 und 1993 rückläufig. Die Verwendung veralteter Einzelöfen kann lokal zu schwerwiegenden Emissionsproblemen führen. Durch den Einsatz neuer Einzelofentechnologien, durch eine Typenprüfung, laufende Wartungs- und Serviceeinrichtungen und Kontrollen können Emissionsreduktionen von 30 % bis 50 % erreicht werden.

Dieser umweltfreundlichere Einsatz von Kohle wird in die Aktivitäten der Energieberatung von Bund und Ländern einzubeziehen sein. Weiters sollen durch eine Harmonisierung der bundes- und landesrechtlichen Bestimmungen einheitliche Produktstandards für Kohle im gesamten Bundesgebiet festgelegt werden.

- o Ebenfalls aus Umweltgründen wird von staatlichen und privaten Stellen eine Verbesserung der Logistik des Kohletransports weiter verfolgt. Von den österreichischen Bundesbahnen wird bereits eine Erhöhung der Terminalzahl und eine Beteiligung und Schaffung von Terminals im Ausland zur Verbesserung des Schienenverkehrs geplant.

Auch der Donauhafenausbau zu Güterverkehrszentren und damit die verstärkte Nutzung der Wasserstraßen wird vorangetrieben und ermöglicht dadurch einen besseren Zugang zu Überseehäfen.

- o Da der Weltkohlemarkt ein Käufermarkt geworden ist, kann auch die Industrie zur Zeit billige Import-Steinkohle einsetzen. Durch eine Optimierung von Energieumwandlungsanlagen, Verbesserung von Produktionsprozessen und durch Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung konnte auch hier in den letzten Jahren der Kohleverbrauch gesenkt werden. Die vom Ö.E.K.V. in Industrie und Gewerbe durchgeführte und vom BMWA und der Bundeskammer finanzierte Energieberatung zur Errichtung von Energiebuchhaltungen haben eine Verbesserung der Kenntnis über die Optimierung betrieblicher Energieflüsse bzw. über besondere Problemfelder der Betriebe gebracht. Gerade dies aber ermöglicht einen sinnvollen und umweltschonenden Kohleeinsatz zur Prozeßwärmeezeugung.

3.2.7.4. Erdöl (M 59 – M 66)

M 59 – Forcierte Aufsuchung auf flüssige Kohlenwasserstoffe

M 60 – Diversifizierung der Lieferländer

M 61 – Verstärkte Beteiligung österreichischer Unternehmen im Ausland

M 62 – Weitere Verbesserung der Raffinerieflexibilität

M 63 – Effizienter Einsatz von Erdöl

M 64 – Verbesserung der Umweltstandards bei Erdölprodukten

M 65 – Deregulierung des Mineralölmarktes

M 66 – Weiterer Ausbau des Krisenvorsorgesystems

Erdöl bleibt mit einem Anteil von rund 40 % am Endenergieverbrauch nach wie vor der bedeutendste Energieträger in der österreichischen Energieversorgung. Demgemäß kommt dem rationellen und umweltorientierten Einsatz dieses Energieträgers besonderes Gewicht zu. Die inländische Rohölförderung trägt mit rd. 1,1 Mio. t/Jahr zu rd. 10 % zum Bedarf Österreichs an flüssigen Kohlenwasserstoffen bei, ist aber wegen des hohen Verwässerungsgrades und des niedrigen Rohölpreises weiterhin rückläufig.

o Durch privatrechtliche Verträge zwischen Bund und Unternehmen der Mineralölwirtschaft ist sichergestellt, daß auch künftig Mindestaufsuchungstätigkeiten vorgenommen werden, um mittel- bis langfristig einen möglichst hohen Eigenversorgungsgrad zu gewährleisten. Niedrige bzw. volatile internationale Rohölpreise schafften allerdings Rahmenbedingungen, angesichts derer geplante Explorationsprojekte im Hinblick auf ihre Wirtschaftlichkeit einer genauen Prüfung unterzogen werden müssen. Diese Problematik ist Gegenstand periodisch stattfindender Gespräche zwischen der Mineralölwirtschaft und dem BMWA.

o Aufgrund der hohen Importabhängigkeit bei Erdöl und Mineralölprodukten ist im Interesse einer größtmöglichen Versorgungssicherheit die Beibehaltung einer umfassenden Diversifizierung der Lieferquellen anzustreben. In den Jahren 1992 bis 1994 bezog Österreich sein Rohöl aus 16 Produzentenländern. Die Gesamteinfuhren von 1994 betragen rd. 7,79 Mio. t, wobei Saudi-Arabien und Algerien mit je rd. 1,66 Mio. t

an der Spitze der Lieferländer lagen. Der Größenordnung nach folgten Libyen, Nigeria, Rußland, Jemen, Syrien, Iran und Tschechien. Die Einkaufspolitik der Mineralölindustrie orientiert sich in diesem Zusammenhang nicht nur an Preis- und Qualitätsfragen, sondern unterliegt auch geopolitischen Überlegungen. Der gesunkene Rohölweltmarktpreis des Jahres 1994 brachte für die österreichische Handelsbilanz eine spürbare Entlastung. Trotz der um 4,5 % auf rund 7,79 Mio. t gestiegenen Einfuhrmenge, mußten für die Rohölimporte mit rd. 11 Mrd. öS um 3,2 % bzw. 361 Mio. öS weniger bezahlt werden als im Vorjahr. Das BMWA steht mit den Mineralölunternehmen betreffend deren Verhandlungen mit Förderländern sowie hinsichtlich des Abschlusses von Beteiligungen, Rahmenverträgen und erforderlichen außenpolitischen flankierenden Maßnahmen, in ständigem Kontakt.

- o Die Auslandsaktivitäten österreichischer Unternehmen verbreitern die Basis der Rohölimporte und tragen somit zur Erhöhung der Versorgungssicherheit bei. In den Jahren 1993 und 1994 wurden Explorations- und Produktionstätigkeiten in insgesamt 10 Ländern fortgeführt bzw. aufgenommen: Ägypten, Albanien, Bulgarien, Großbritannien, Libyen, Pakistan, Tunesien, Vietnam, Yakutsien und Jemen. Diese Beteiligungen führten zu einer Auslandsförderquote von rund 1,25 Mio. t Rohöl, welche damit über der Inlandsproduktion lag. Die entsprechenden Auslandsinvestitionen der österreichischen Mineralölwirtschaft haben im Jahre 1994 rund 470 Mio. öS betragen. Im Hinblick auf eine Erweiterung des Versorgungspotentials werden vermehrt Beteiligungen im Ausland angestrebt. Die Erörterung solcher Vorhaben erfolgt in der Arbeitsgruppe "Erdöl", wobei Gesichtspunkte der Wirtschaftlichkeit und Verfügbarkeit zusätzlicher Lieferquellen im Vordergrund stehen.
- o Die österreichische Mineralölwirtschaft hat in den letzten Jahren aufgrund der hohen Umweltstandards für Mineralölprodukte effiziente Anpassungen im Bereich der Raffinerietechnologien vorgenommen. Allein in den Jahren 1993 und 1994 wurden innovative Maßnahmen zur Anlagenoptimierung und -automatisation mit einem Kostenrahmen von rd. 1,3 Mrd. öS zum Abschluß gebracht. Mit diesen Rationalisierungsprojekten konnte die internationale Wettbewerbsfähigkeit sowie die umwelt- und sicherheitstechnischen Standards der heimischen Raffinerie deutlich verbessert wer-

den. In Anbetracht steigender umweltspezifischer Qualitätsanforderungen an Mineralölprodukte wird es für die Mineralölindustrie notwendig sein, den weiteren Ausbau von Up-grading- bzw. Veredelungskapazitäten in künftige Planungen miteinzubeziehen.

- o In den letzten Jahren ist es in Österreich gelungen, den Anteil des Erdöls am Gesamtenergieverbrauch, dort wo volkswirtschaftlich und energiepolitisch zweckmäßig, zu verringern. Erdöl wird aber auch weiterhin als Energieträger und Rohstoff in einigen Wirtschafts- und Verbrauchersektoren, z.B. im Verkehr, mangels entsprechender Substitutionsmöglichkeiten unverzichtbar sein. Dem effizienten Einsatz, wie etwa einer Verbesserung von Wirkungsgraden, sowie der Fortführung von Maßnahmen zur Verringerung von Schadstoffemissionen, ist nach wie vor hohe Priorität beizumessen. Die Diskussion dieser Thematik erfolgt laufend in Fachgremien. Darüber hinaus besteht eine enge Zusammenarbeit der Mineralölwirtschaft mit universitären Institutionen sowie Brenner- und Kesselerzeugern.

- o Durch gesetzliche Vorgaben sind die Umweltstandards für Mineralölprodukte in Österreich laufend und nachhaltig verbessert worden und liegen damit im internationalen Vergleich im Spitzenfeld. Die Beibehaltung dieser Qualitätsprofile war Gegenstand von Verhandlungen auf Beamten- und Ministerebene im Zuge der EU-Beitrittsbestrebungen. Durch den positiven Abschluß dieser Gespräche konnte sichergestellt werden, daß Österreich hinsichtlich der umweltrelevanten Parameter von Erdölprodukten weiterhin zu den führenden Nationen zählt. Neben der kontinuierlichen Herabsetzung des Schwefelgehaltes in Heizölen, war Österreich mit Wirkung ab 1.11.1993 das erste Land Europas, in dem nur mehr bleifreies Fahrbenzin zum Verkauf zugelassen wurde. Mit 1.10.1995 erfolgte eine Absenkung des Schwefelgehaltes in Dieselkraftstoff um zwei Drittel, nämlich von 0,15 % auf 0,05 % Masseanteil. Innerhalb der EU ist diese Schwefelreduktion erst ab 1.10.1996 vorgesehen. Hinsichtlich zukünftiger Entwicklungen der Qualitätsstandards von Mineralölprodukten wird eine Einbeziehung dieser Thematik in die Arbeitsgruppe "Erdöl" beibehalten.

o Durch das Preisgesetz 1992 erfolgte eine weitere Deregulierung des österreichischen Mineralölmarktes, indem die behördliche Preisregelung für Mineralölprodukte beseitigt wurde. Eine Mißbrauchsaufsicht ist jedoch gegeben (§ 5). Als flankierende Maßnahme hat der Wirtschaftsminister mit der Mineralölwirtschaft im Jahre 1990 ein "Branchenübereinkommen" geschlossen, wodurch die Mineralölbranche Österreichs zum Zwecke einer erhöhten Markttransparenz periodische Meldungen über ihre Kosten- und Ertragslage erstattete. Die Überprüfung dieser Unternehmensdaten erfolgte durch die Energiesektion des BMWA. In diesem Zusammenhang finden auch laufend Gespräche des Wirtschaftsressorts mit der Mineralölwirtschaft sowie den Sozial- und Wirtschaftspartnern statt. Dies hat unter anderem dazu geführt, daß das Branchenübereinkommen im April 1993 um ein Addendum erweitert wurde, welches die Einbeziehung von inlandswirksamen Kosten bei der Preisgestaltung zum Gegenstand hatte.

Im April 1996 wurde das Abkommen im Einvernehmen zwischen dem Wirtschaftsminister und der Mineralölwirtschaft auf die Dauer eines Jahres ausgesetzt. Im Interesse einer optimalen und preisgünstigen Versorgung der Letztverbraucher sowie in Anbetracht geänderter wirtschaftlicher Rahmenbedingungen soll mit dieser Maßnahme den marktwirtschaftlichen Prinzipien verstärkt Rechnung getragen werden.

o In Anbetracht seiner Mitgliedschaft bei der Internationalen Energieagentur (IEA) ist Österreich angehalten, ein umfassendes Kriseninstrumentarium auf dem Mineralölsektor vorzusehen. Bedingt durch den EU-Beitritt gilt diese völkerrechtliche Verpflichtung nunmehr zweifach. Demgemäß haben bereits im Dezember 1993 im Brüssel Gespräche der Energiesektion mit der Generaldirektion für Energie der Europäischen Kommission über allfällige Anpassungserfordernisse des österreichischen Notstandssystems stattgefunden. Zentrales Thema waren dabei Fragen der Erdölpflichtbevorratung und gesetzlich vorgesehene Maßnahmen im Gefolge einer Versorgungsstörung auf dem internationalen Erdölmarkt. Die Ergebnisse dieser Verhandlungen waren positiv. Anlässlich einer im Jahre 1993 stattgefundenen Tiefenprüfung des Notstandssystems durch die IEA, wurde Österreich ein effizientes Krisenmanagement auf diesem Sektor bescheinigt. Eine Novelle zum Erdöl-Bevorratungs-

und Meldegesetz (EBMG), mit der nach dem EU-Beitritt primär eine Anpassung an gemeinschaftliche Normen, insbesondere die Erfassung des Warenverkehrs betreffend, erfolgte, wurde im November 1995 vom Parlament verabschiedet und im BGBl. Nr. 835/1995 kundgemacht.

3.2.7.5. Erdgas (M 67 – M 78)

M 67 – Forcierte Aufsuchung auf gasförmige Kohlenwasserstoffe

M 68 – Verstärkte Beteiligung österreichischer Unternehmen im Ausland

M 69 – Diversifizierung der Lieferländer

M 70 – Anpassung von Transportkapazitäten

M 71 – Erweiterung von Speicherkapazitäten

M 72 – Erdgasunternehmen als eine umfassende Energiedienstleistungsbranche

M 73 – Festlegung von Prioritäten für den Erdgaseinsatz

M 74 – Errichtung eines deregulierten, jedoch energiepolitischen Grundsätzen entsprechenden Systems der Erdgaspreisbildung

M 75 – Information der Verbraucher über die Verfügbarkeit von Erdgas

M 76 – Forschung hinsichtlich des energie- und schadstoffarmen Einsatzes von Erdgas

M 77 – Forcierung moderner umweltschonender Einzelofentechnologien

M 78 – Sicherung einer Erdgasnotversorgung

Der Anteil des Erdgases an der Deckung des Energiebedarfes weist in den letzten Jahren steigende Tendenz auf und beträgt derzeit 17 % des Endenergieverbrauches. Auch für die kommenden Jahre ist mit einem weiter steigenden Anteil dieses Energieträgers zu rechnen.

- o Aufgrund der geologischen Gegebenheiten und der damit verbundenen Kosten ist die Aufsuchungstätigkeit in Österreich derzeit rückläufig. In den privatrechtlichen Verträgen zwischen den mit der Erdgasaufsuchung befaßten Unternehmen und dem Bund sind aber Mindestaufsuchungsverpflichtungen vereinbart worden, um durch das Erschließen neuer inländischer Kohlenwasserstoffvorkommen auch in Zukunft eine möglichst hohe Eigenversorgung bei Erdgas zu gewährleisten.
- o Ebenso konnte durch die verstärkte Beteiligung der österreichischen Gaswirtschaft an Aufsuchungs- und Förderprojekten im Ausland ein potentieller Beitrag zur österreichischen Versorgungssicherheit geleistet werden. So ergaben Beteiligungen im Nordseeraum, in Bulgarien (Schwarzes Meer), Pakistan und Ägypten wirtschaftlich interessante Gasfunde.

- o Zur weiteren Absicherung der Erdgasversorgung ist Österreich auch bemüht, seine Erdgasbezüge zu diversifizieren. Bis zum Jahr 1993 wurde Erdgas fast ausschließlich aus Rußland bezogen. Seit Herbst 1993 wird Erdgas aus Norwegen nach Österreich angeliefert. Darüberhinaus werden von der österreichischen Gaswirtschaft noch weitere Liefermöglichkeiten geprüft, wie z. B. eine Anlandung von verflüssigtem Erdgas im Gebiet der nördlichen Adria.

- o Die weitere Diversifikation steht aber im direkten Zusammenhang mit der Verfügbarkeit entsprechender Transportkapazitäten. Österreich als Gasdrehscheibe Mitteleuropas hat durch den Ausbau der nationalen Transporteinrichtungen (TAG, WAG, SOL) ermöglicht, daß 1994 fast 18 Mrd. m³ Erdgas nach Italien, Frankreich, Slowenien und Kroatien transportiert wurden und so einen wesentlichen Beitrag zur Sicherung der Energieversorgung West- und Südosteuropas geleistet.
 - Eine neue Leitungsverbindung zwischen Baumgarten und Győr ging 1994 in Bau und wird am 1.10.1996 in Betrieb genommen. Die Hungaria-Austria Gasleitung (HAG) ermöglicht eine Anbindung des ungarischen Hochdrucknetzes an das west-europäische Leitungssystem.

 - Die OMV hat weiters mit dem Bau des PENTA-Systems begonnen; das Konzept enthält eine Nord-Süd-Achse (zwischen der WAG bzw. dem TRANSGAS System und der kärntner-slowenischen Grenze) und eine West-Ost-Achse (zwischen WAG und Sübayern). Erstere dient sowohl zum Transport von russischem Gas in den Mittelmeerraum als auch in umgekehrter Richtung zum Transport von Gas aus einem LNG-Terminal im nordadriatischen Raum nach Mitteleuropa. Die West-Ost-Achse wird russisches Erdgas nach Bayern transportieren.

Weiters plant die Rohöl-Aufsuchungsgesellschaft (RAG) den Bau einer Erdgas-Hochdruckleitung von ihrem Speicher Puchkirchen in Oberösterreich nach Bayern; diese soll ebenfalls in beiden Fließrichtungen betrieben werden. Durch diese Leitung können österreichische Speicherkapazitäten in Westeuropa angeboten, aber auch Gastransporte aus dem deutschen Raum nach Österreich durchgeführt werden.

o Unter dem Aspekt der Versorgungssicherheit kommt auch der Erdgasspeicherung ein immer größeres Gewicht zu. Das derzeitige Speichervolumen in Österreich beträgt rund 2,8 Mrd. m³, dies ist mehr als ein Drittel des jährlichen österreichischen Erdgasverbrauchs und fast die Hälfte des österreichischen Importbedarfs. Damit nimmt Österreich im europäischen Vergleich in punkto Versorgungssicherheit eine Spitzenposition ein. Aus geologischer Sicht könnte das Volumen und die Leistung der Speicher in Österreich sogar verdoppelt werden. Dieses vorhandene Potential, die zentrale geografische Lage in Europa und die gute Anbindung an leistungsfähige Erdgastransleitungen fördern auch das Interesse internationaler Gasgesellschaften an einem weiteren Ausbau der Speicherkapazität in Österreich und somit der gesamteuropäischen Versorgungssicherheit.

– So wurde durch die Erweiterung des Speichers Thann in Oberösterreich das Arbeitsgasvolumen auf rund 250 Mio. m³ erhöht.

– Im Jahr 1995 erfolgte durch Inbetriebnahme des Speichers Puchkirchen in Oberösterreich eine Erweiterung von 126 Mio. m³ auf 500 Mio. m³.

o Unternehmen der Erdgaswirtschaft sind neben ihren Versorgungsaufgaben zunehmend bemüht, auch umfassende Energiedienstleistungspakete anzubieten. Besonders im Industriebereich wurden so in den letzten zwei Jahren durch Co-Generation (Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung im Bereich der Prozeßwärme) beachtliche Wirkungsgradverbesserungen und Energieeinsparungen erreicht.

o Aufgrund der hohen Importabhängigkeit Österreichs sollte Erdgas überwiegend dort eingesetzt werden, wo kein anderer Energieträger sinnvoll zur Verfügung steht oder zu umweltrelevanten Nachteilen führt. Durch das Energiekonzept 1993 wurden für den Erdgaseinsatz Prioritäten gesetzt. So soll Erdgas aufgrund der relativ umweltschonenden Eigenschaften in erster Linie in Ballungsgebieten zur Raumheizung und Warmwasserbereitung – sofern keine Fernwärme verfügbar ist – eingesetzt werden. Sein Einsatz als Rohstoff sollte dann in Industrieverfahren erfolgen, wenn die Verwendung wirtschaftliche oder produktionsspezifische Vorteile bringt.

- o Da sich Erdgas im Wärmemarkt mit anderen Brennstoffen in Konkurrenz befindet und somit sichergestellt ist, daß eine marktkonforme Preisgestaltung stattfindet, wurde in den letzten Jahren auf die amtliche Preisregelung weitestgehend verzichtet; es erfolgte aber eine laufende Preisbeobachtung zum Schutze der Kunden.
- o Neben dieser Preistransparenz werden die Kunden auch über die zukünftige Verfügbarkeit von Erdgas sowie die Entwicklung von Erdgasverbrennungstechnologien zu informieren sein; diese Aufgabe wird verstärkt sowohl als Serviceleistung von den Erdgasversorgungsunternehmen als auch durch die entsprechenden Einrichtungen der Landesvertretung und durch das Installationsgewerbe bestehenden Unternehmen und auch künftigen Kunden angeboten.
- o Um Erdgas möglichst schadstoffarm und energiesparend einsetzen zu können, sind entsprechende Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten notwendig. So wurde in den letzten drei Jahren von einigen Gasversorgungsunternehmen eine Brennstoffzelle einem Testbetrieb unterzogen, um deren Einsatzreife zu prüfen. Ebenfalls in Erprobung bei den Landesferngasgesellschaften sind derzeit erdgasbetriebene Kraftfahrzeuge.
- o Auch durch den Einsatz umweltschonender moderner Verbrennungstechnologien, verbunden mit einem Service- und Wartungsprogramm, können der Anlagenwirkungsgrad wesentlich verbessert und erhebliche Einsparungen beim Erdgasverbrauch erzielt werden.
- o Zur Sicherung der Erdgasversorgung in Krisensituationen wurde von der Erdgaswirtschaft ein Notversorgungsplan entwickelt. Im Rahmen eines Stufenplanes kann die Gasversorgung von Verbrauchern mit unterbrechbaren Verträgen zugunsten von Haushalten und Gewerbebetrieben sowie Industrien, die nicht auf andere Energie umstellen können, eingeschränkt werden. Die Gaswirtschaft hat in einer Arbeitsgruppe diesen Notversorgungsplan überarbeitet und am 1.1.1995 einen neuen Plan in Kraft gesetzt.

Alle angeführten Themenkreise werden in der Arbeitsgruppe "Erdgas", die in der Energiesektion des BMWA installiert wurde, auch weiterhin behandelt werden.

3.2.7.6. Elektrizität (M 79 – M 90)

M 79 – Einführung von echtem Wettbewerb bei der Bereitstellung von Elektrizität

M 80 – Ausbau der Wasserkraft

M 81 – Ökologisch optimierter Kraftwerkseinsatz

M 82 – Erneuerung des bestehenden Kraftwerksparks ("Replanting")

M 83 – Verbesserung der Einlieferung ins öffentliche Netz

Erschließung der Einspeisungspotentiale auf Basis erneuerbarer Energieträger
und/oder Kraft-Wärme-Kopplung

M 84 – Versorgungssicherheit und Energieeinsparung durch ökologisch optimiertes
Leitungssystem

M 85 – Erschließung neuer Geschäftsfelder

Umgestaltung der Elektrizitätsversorgungsunternehmen zu Energiedienst-
leistungsunternehmen und Trägern der Energieforschung

M 86 – Rationalisierung

M 87 – Einführung von "Als-ob-Wettbewerb" auf der Stufe der Elektrizitätsverteilung

Erhöhung der Markttransparenz für Verbraucher

Erhöhung der Effizienz bei Stromdienstleistungen

M 88 – Effiziente Stromanwendung durch Fortführung der Tarifreform

M 89 – Effiziente Energie- und Elektrizitätsanwendung insbesondere im Verbrauchs-
segment der Kleinabnahme

M 90 – Weitere Verfeinerung des Krisenvorsorgesystems

Elektrische Energie hält zur Zeit einen Anteil von fast 19 % am Endenergieverbrauch. Mehr als 46 % der erzeugten Elektrizität werden für Zwecke der Leistung mechanischer Arbeit benötigt, rund 20 % dienen der Raumheizung und Warmwasserbereitung, 16 % werden für Beleuchtung und EDV eingesetzt, rund 12 % finden bei der Prozeßwärmebereitstellung Verwendung und knapp 6 % dienen Mobilitätszwecken.

o Um mehr Wettbewerb bei der Bereitstellung von elektrischer Energie zu erreichen, wurde seitens der Europäischen Kommission ein Richtlinienentwurf zur Liberalisierung der Strommärkte vorgelegt. Die darin enthaltenen Bestimmungen bezüglich Transparenz, Entflechtung sowie insbesondere Zugang zum Netz sind Gegenstand

von Diskussionen innerhalb der EU als auch Österreichs. Eine Einführung von Marktmechanismen in den österreichischen Elektrizitätsmarkt unter Berücksichtigung der speziellen Situation des hydrothermischen Verbundbetriebs soll Effizienzsteigerungen und damit Kostenreduktionen unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Umweltschutzes ergeben.

o Zur Umsetzung der CO₂-Strategie der Bundesregierung ist die weitere Ausschöpfung des vorhandenen Potentials an CO₂-freien Energieträgern – damit auch der Wasserkraft (unter Berücksichtigung der ökologischen Verträglichkeit und sozialen Akzeptanz) – erforderlich.

– Aus wettbewerbspolitischen Überlegungen ist die Elektrizitätsaufbringung aus Kleinwasserkraftwerken weiter anzustreben, ebenso eine Fortführung der Kleinwasserkraftwerksförderung auf Bundes- und Landesebene.

– Die enge Zusammenarbeit zwischen dem Österreichischen Verein zur Förderung von Kleinkraftwerken (ÖVFK) und dem BMWA wird im Rahmen der Arbeitsgruppe "Kleinwasserkraftwerke" zur Optimierung bei der Vergabe von Förderungsmitteln weiter fortgesetzt.

o Hinsichtlich der Erneuerung des bestehenden Kraftwerksparks ("Replanting"), worunter die Erneuerung bestehender kalorischer Kraftwerke in möglichst effiziente und umweltfreundliche Anlagen sowie die Erhöhung des Regelarbeitsvermögens oder der Leistung bei bestehenden Wasserkraftanlagen zu verstehen ist, können als aktuelle Beispiele genannt werden:

– ÖDK: St. Andrä 2 – Biomassezusatzfeuerung

Inbetriebnahme: 1997

Brennstoff: Kohle/Öl/Biomasse

Leistungserhöhung MW: 46

- DoKW: Ybbs/Persenbeug – Erweiterung um 7. Maschine
Inbetriebnahme: 1995
Typ: Laufwasserkraftwerk an der Donau
Engpaßleistung zusätzlich MW: 33
Regelarbeitsvermögen zusätzlich GWh: 76

- o Die Anwendung der Kraft-Wärme-Kopplungs-Technologie, insbesondere mit Gasturbinenanlagen, wird von Industrie und Kommunen immer mehr forciert. Der große Vorteil ist dabei der hohe Ausnutzungsgrad des Brennstoffs und die Umstellung von Heizöl-schwer-Feuerungen auf Gas oder biogene Brennstoffe und damit verbunden eine zum Teil wesentliche Verringerung von Luftschadstoffen bzw. CO₂.

- Um die entsprechenden Rahmenbedingungen zu schaffen und mögliche weitere Anwender zu informieren, wurde eine Arbeitsgruppe "Kraft-Wärme-Kopplung" unter Vorsitz des BMWA geschaffen, wobei bisher die Themen Einspeiseregulungen, Reservehaltung, Störaushilfe u.a.m. eingehend besprochen wurden. Eine Definition von "vermiedenen Kosten" wurde erarbeitet, ein genereller Störaushilfevertrag und Studien über die Ausfallswahrscheinlichkeit von Gasturbinen sind in Vorbereitung.

- Zur tariflichen Besserstellung für Stromeinlieferungen wurde zwischen dem Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten und dem VEÖ im Februar 1994 eine Förderungsoffensive für erneuerbare Energieträger – mit dem Ziel, die Stromerzeugung aus Photovoltaik-, Windkraft- und Biomasseanlagen durch befristete Förderungen zu unterstützen – vereinbart. Auch durch die per 1.8.1995 neugefaßte Bundes-Einspeise-Verordnung wurden die tariflichen Anreize zur Stromerzeugung aus Anlagen auf Basis erneuerbarer Energieträger angepaßt.

- o Versorgungssicherheit und Energieeinsparung auf dem Elektrizitätssektor werden durch ein ökologisch optimiertes Hochspannungsleitungssystem im Rahmen des "Koordinierten Leitungsbauprogrammes" gewährleistet. Das "Koordinierte Leitungsbauprogramm" sieht bei der Projektierung von neuen Hochspannungsleitungen eine Untersuchung dahingehend vor, welche bereits bestehenden Hochspannungs-

leitungen auf dem Gestänge der neu zu errichtenden Leitung mitgeführt werden können, wobei die alten Leitungstrassen dann aufzulassen sind. Dadurch kann die optische Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Hochspannungsleitungstrassen erheblich vermindert werden.

– In Salzburg ist der koordinierte Leitungsausbau für das Teilstück "Tauern – Zell am Ziller" der 380 kV–Leitung "Tauern – Westtirol" erfolgreich angelaufen. Statt der ursprünglich geplanten viersystemigen 380 kV–Leitung mit großen Masten und überbreiten Auslegern, die in der Landschaft besonders störend in Erscheinung getreten wäre, wurde eine zweisystemige, leistungsfähige 380 kV–Freileitung in Kompaktbauweise errichtet. Auf dieser neuen 380 kV–Leitung werden zwei 110 kV–Systeme der SAFE zwischen Neukirchen am Großvenediger und Mittersill mitgeführt. Die alte 110 kV–Leitung der SAFE, die auch durch Ortsgebiete verläuft, wurde demontiert. Die Bauarbeiten wurden auf allen Baulosen des 380 kV–Teilstückes von Tauern nach Zell am Ziller planungsgemäß und im Einvernehmen mit der Ortsbevölkerung durchgeführt.

– Das "Koordinierte Leitungsbauprogramm" konnte auch in den Verfahren zur Errichtung der 380 kV–Leitung "UW Kainachtal – UW Wien Südost", Teilstück "Südburgenland – Wien Südost" erfolgreich angewandt werden:

Zur Entlastung des Landschaftsbildes wird die 220 kV–Leitung "Wien Südost – Ternitz" zwischen Trumau und Wien Südost gemeinsam mit der neuen 380 kV–Leitung geführt. In diesem Bereich wird die alte 220 kV–Leitung demontiert. Die bestehende 110 kV–Leitung der BEWAG vom UW St. Martin bis Oberwart wird auf einer Länge von 40 km demontiert. Die bestehende 38 km lange 110 kV–Leitung "Oberpullendorf – Rotenturm" der BEWAG ist abzutragen und auf dem neuen Gestänge der 380 kV–Leitung mitzuführen. Im Landschaftsschutzgebiet "Umgebung Bernstein, Lockenhaus, Rechnitz" werden bestehende 20 kV–Leitungen verkabelt. Anstelle von 51 m hohen Masten werden Masten mit einer Regelhöhe von nur mehr 42 m (Donaumastbild) errichtet. Die Mastkörper und die Leiterseile werden farblich abgestimmt beschichtet und sind somit, auch aufgrund ihrer geringeren Höhe,

besser dem Landschaftsbild angepaßt. Zusätzlich werden ökologische und landschaftsästhetische Maßnahmen in den betroffenen Gemeinden gesetzt.

- Das ergänzende Baubewilligungsverfahren nach dem Starkstromwegesgesetz bezüglich des Leitungsabschnittes "UW Südburgenland – UW Wien Südost" konnte abgeschlossen werden. Dabei wurde im Sinne einer bestmöglichen Verfahrenskonzentration das starkstromwegerechtliche Verfahren gemeinsam mit den naturschutzrechtlichen Verfahren der Burgenländischen Landesregierung durchgeführt.

Das "Koordinierte Leitungsbauprogramm" wird hinsichtlich der einzelnen konkreten Leitungsprojekte weiterhin unter laufenden Kontakten zwischen dem BMWA und den Ländern sowie der Elektrizitätswirtschaft kontinuierlich umgesetzt.

- o Um den in M 85 verankerten Zielvorstellungen Rechnung zu tragen, werden regelmäßig forschungspolitische Aussprachen zwischen der Energieforschungsgemeinschaft (EFG), den Vertretern des BMWA, den Mitgliedern der gesetzlichen Interessensvertretungen und dem wissenschaftlichen Beirat der EFG abgehalten.
- o Einen wesentlichen Punkt für die Umsetzung der M 87 bildete das Generalübereinkommen "Strompreis-Aufsichtssystem", welches am 11.12.1995 zwischen der Republik Österreich und dem Verband der Elektrizitätswerke Österreichs abgeschlossen wurde. Durch dieses "Strompreis-Aufsichtssystem" soll die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Energiewirtschaft, insbesondere durch den Einsatz marktwirtschaftlicher Elemente, bei Wahrung der Konsumenteninteressen, erfolgen.

Durch dieses neue System wird weiters eine flexible und rasche Anpassung an geänderte wirtschaftliche Rahmenbedingungen ermöglicht, eine Inflationsmechanik durch die dem System zugrundegelegte Methodik jedoch vermieden.

Neben einem laufenden "Monitoring", welches im "Strompreis-Aufsichtssystem" vorgesehen ist, sind zwei Abschlüsse die wichtigsten Elemente des neuen Systems.

Neben einem höchstens 12 % betragenden Abschlag für Rationalisierungszwecke stellt der Wert "VPI – 50 %" die maximale Obergrenze einer Preisanpassung ("Plafond") dar.

- o Im Bereich der Organisation werden die Elektrizitätsversorgungsunternehmen aufgrund des verschärften Wettbewerbs auf dem österreichischen und europäischen Strommarkt von sich aus weitere Rationalisierungsschritte zur Aufrechterhaltung ihrer Wettbewerbsfähigkeit setzen müssen. Diese Maßnahmen zur Ausschöpfung vorhandener Potentiale zur Kostensenkung und Ertragssteigerung werden im Rahmen des neuen "Strompreis–Aufsichtssystems" zu verfolgen sein.
- o Im Rahmen der Maßnahme M 87 erfolgte auch die innerstaatliche Umsetzung der Richtlinie des Rates 90/377/EWG (Preistransparenzrichtlinie) sowie die Erarbeitung der Studie "Least–Cost–Planning in Österreich" durch die E.V.A. im Auftrag von BMWA, BMUJF und BMWVK. Die zu gewährleistende Transparenz der vom industriellen Endverbraucher zu zahlenden Strompreise bei der angestrebten Schaffung des Binnenmarktes für Elektrizität wurde auf Basis des Preistransparenz–Gesetzes, BGBl. Nr. 761/1992, bzw. der darauf aufbauenden Preistransparenz–Verordnung, BGBl. Nr. 75/1995, bereits per 1.1.1995 realisiert. Das gemäß den angeführten Bestimmungen ermittelte Datenmaterial wird jeweils per 1. Jänner und 1. Juli erhoben und darauffolgend vom Statistischen Amt der Europäischen Gemeinschaften veröffentlicht.
- o Die Fortführung der Tarifreform auf Basis des gesamtösterreichischen Tarifmodells ("Bundesspartarif") hat die Kostenorientiertheit, d.h. das Verursachungsprinzip, zum Leitmotiv und will einen Beitrag zur effizienteren Energieanwendung leisten. Dieser "Bundesspartarif" ist mit den EU–Grundsätzen (2–gliedriger Tarif, Leistungsermittlung) kompatibel. Nach Einführung neuer Reformtarife nach diesen Grundsätzen sind praktisch flächendeckend – nur mit Ausnahme der Landeshauptstadt Klagenfurt – neue Reformtarifsysteme in Österreich verankert. Die tarifpolitischen Zielsetzungen in Richtung verstärkte Kostenorientiertheit wären auf Grundlage weiterer Unter–

suchungen weiterzuverfolgen. Darüber hinaus sind auch flankierende Maßnahmen, wie z.B. die Einführung von gemessenen Tarifen, im Auge zu behalten.

o Die Ausschöpfung des Stromsparpotentials, insbesondere im Kleinverbrauch durch beschleunigte Markteinführung möglichst effizienter Geräte, bleibt nach wie vor ein vordringliches energiepolitisches Ziel. Die bisherigen Erfahrungen aus der von der Sektion Energie des BMwA diesbezüglich eingerichteten Arbeitsgruppe ließen erkennen, daß nur ein Vorgehen im Einklang mit der Europäischen Union erfolgversprechend ist.

- Der Rahmenrichtlinie 92/75 EWG des Rates vom 22.9.1992, über die Angabe des Verbrauches an Energie und anderen Ressourcen durch Haushaltsgeräte mit Hilfe von Etiketten und Merkblättern, folgte vorerst die Durchführungsrichtlinie 94/2/EG der Kommission vom 21.1.1994, betreffend die Energieetikettierung von Kühl- und Gefriergeräten.
- Weiters wurden Durchführungsrichtlinien zur Energieetikettierung von elektrischen Haushaltswaschmaschinen (95/12/EG) und von elektrischen Haushaltswäschetrocknern (95/13/EG) mit 21.6.1995 von der Kommission erlassen.
- Die Umsetzung der Richtlinie 94/2/EG erfolgte bereits gemäß § 8 Elektrotechnikgesetz mit der Verbrauchsangabenverordnung (BGBl. Nr. 568/1994) und der Kühlgeräte-Verbrauchsangabenverordnung (BGBl. Nr. 569/1994). Die Umsetzung der Richtlinien 95/12/EG und 95/13/EG ist in gleicher Weise wie für die Richtlinie 94/2/EG vorgesehen.
- Das BMwA nimmt an den Beratungen der Ratsarbeitsgruppe Energie teil, wo insbesondere die Festlegung von Höchstverbrauchswerten, gemäß Vorschlag der Kommission für eine Richtlinie des europäischen Parlamentes und des Rates über Anforderungen im Hinblick auf die Energieeffizienz von elektrischen Haushaltskühl- und -gefriergeräten, während des Jahres 1995 mehrfach auf der Tagesordnung stand.

- Im Herbst 1995 organisierte die E.V.A. im Rahmen des EU-Programmes SAVE ein internationales Workshop zum Thema "Efficient Electric Appliances in the Domestic and Office Sector", welches vom BMWA unterstützt wurde. Vertreter aus 17 Ländern diskutierten dabei die Möglichkeiten zur Energieeffizienzsteigerung bei Kühl- und Gefriergeräten, Waschmaschinen, Unterhaltungselektronik, Bürogeräten und der Beleuchtung, wie sie in Studien auf Basis des Programmes SAVE aufgezeigt wurden. Dabei zeigte sich, daß Österreich mit seinem Know-How in diesem Bereich auch auf europäischer Ebene wichtige Beiträge liefern kann.

 - Auch bei mechanischen Systemen, insbesondere Elektromotoren, besteht ein beachtliches Einsparungspotential. Diesbezüglich wie auch betreffend die Optimierung von Beleuchtungs- und elektronischen Systemen ist auf die Ausführungen unter II.3.2.5. und II.3.2.6. zu verweisen.
- o Das Krisenvorsorgesystem wurde vom Bundeslastverteiler und den Landeslastverteilern gemeinsam mit dem BMWA weiterentwickelt.

3.2.7.7. Fernwärme (M 91 – M 97)

M 91 – Weiterer Ausbau vorhandener Fernwärmesysteme sowie lokal begrenzte Übernahme von industrieller Abwärme und lokaler Einsatz von erneuerbaren und nicht erneuerbaren Energieträgern in Fernheiz(kraft)werken

M 92 – Konzepte zur Deckung des Niedertemperaturbedarfs
Koordinierung der leitungsgebundenen Energien

M 93 – Erstberatung bei Fernwärmeprojekten

M 94 – Sinnvoller und transparenter Querverbund von Strom und Wärme

M 95 – Absehen von der grundsätzlich gegebenen administrativen Preisfestsetzung mit wirksamen Schutzeinrichtungen

M 96 – Fernwärmeförderung für Konsumenten ("Subjektförderung")

M 97 – Verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung

Dem Energieträger Fernwärme, der zur Zeit einen Anteil von 3,4 % am energetischen Endverbrauch – jedoch bereits knapp 9 % an der Verwendungsart Raumheizung und Warmwasserbereitung – hält, kommt wesentliche wirtschafts-, energie-, und umweltpolitische Bedeutung zu, da er in idealer Weise den Schutz der Umwelt, eine effiziente Energieverwendung und Impulse für die heimische Wirtschaft verbindet. Insbesondere durch den Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplung und der Nutzung industrieller Abwärme wird eine rationelle und effiziente Energieverwendung ermöglicht.

Daneben bietet die Fernwärme auch die Möglichkeit, eine Vielfalt an Energieträgern, die nur einen geringen Energieinhalt aufweisen, einzusetzen (z.B.: Braunkohle, Müll), sowie nicht direkt nutzbare industrielle Abwärme (z.B. aus der Stahlindustrie, der keramischen Industrie oder der Zement- und Papierindustrie) einer sinnvollen Verwendung zuzuführen. Ferner bietet sich auch der Einsatz erneuerbarer Energieträger, insbesondere Biomasse, meist bei kleineren, dezentralen Fernwärmeeinheiten, an.

o Ein für den weiteren Ausbau der Fernwärme wesentliches Element stellt die Fernwärmeförderung dar. Dieses Instrument kann im Hinblick auf die Besonderheit des Energieträgers Fernwärme als marktkonform bezeichnet werden. Bund und Länder hatten

im Fernwärmeförderungsgesetz von 1982 ein umfassendes gemeinsames Instrument geschaffen. Die dort verankerten Zinsenzuschüsse und Investitionszuschüsse haben seit 1984 die Zahl von 1237 Projekten ermöglicht und bis Ende 1995 Investitionen im Ausmaß von rund 14,1 Mrd. öS in Gang gebracht. In den Jahren 1994 und 1995 wurden bei einem Gesamtinvestitionsvolumen von 1,934 Mrd. öS Investitionszuschüsse in Höhe von 128 Mio. öS gewährt. Davon wurden für erneuerbare Energieträger (Biomasseanlagen) Investitionszuschüsse von 58 Mio. öS bei einem Gesamtinvestitionsvolumen in Höhe von 632 Mio. öS ausbezahlt.

Das im FWFG festgeschriebene gesamtförderbare Investitionsvolumen von 15 Mrd. öS war am 31.12.1993 durch eingereichte Projekte ausgeschöpft. Zur Weiterführung der Fernwärmeförderung wurde von der Bundesregierung im Jahre 1994 die Regierungsvorlage eines Bundesgesetzes, mit dem die Länder ermächtigt werden, eine Abgabe auf den Verbrauch elektrischer Energie zu erheben, eingebracht. Am 14.7.1994 wurde dieser Gesetzesentwurf im Nationalrat beschlossen, konnte aber im Bundesrat nicht die erforderliche Mehrheit erreichen.

In der Zwischenzeit hat die Bundesregierung die Energieträger Elektrizität und Erdgas mit einer Abgabe belegt (Strukturanpassungsgesetz 1996, BGBL. Nr. 201), von deren Aufkommen 11,85 % den Ländern im Wege einer Finanzaufweisung zum Zwecke von umweltschonenden und energiesparenden Maßnahmen zufließt. Unter diese Maßnahmen fällt auch die unter umwelt- und energiesparrelevanten Aspekten vorrangige Förderung der Fernwärme.

- o Als Grundlage zum Aufbau von Fernwärmeversorgungssystemen dienen oftmals regionale und lokale Energiekonzepte. Sie können durch exakte Erfassung der Niedertemperaturnachfrage und des Angebotspotentials in bestimmten Regionen eine wesentliche Voraussetzung für die optimale Nutzung vorhandener lokaler Ressourcen für die Fernwärmeversorgung bilden.

Seit der Einbringung des Energieberichtes 1993 in den Ministerrat am 25.5.1993 wurden vom BMWA 54 Förderungszusagen für kommunale, lokale und regionale Ener-

giekonzepte (gemäß § 9 Fernwärmeförderungsgesetz 1982 i.d.g.F.) mit einem Zuschußvolumen von rund 8 Mio. öS gewährt.

- o Die Forcierung der Fernwärme erfährt auch im Rahmen der Energieberatung, wo insbesondere im Zusammenhang mit der Entwicklung von regionalen und kommunalen Energiekonzepten die vielerorts bestehenden Beratungsinstitutionen wertvolle Hilfeleistung bieten, der Wohnbauförderungs-/Wohnhaussanierungsgesetze der Bundesländer und der mit 15.6.1995 in Kraft getretenen Vereinbarung zwischen dem Bund und den Ländern gemäß Art. 15a B-VG über die Einsparung von Energie Unterstützung (siehe dazu die Ausführungen unter II.3.2.1. und II.3.2.2.), wobei die genannten Bereiche laufend weiterentwickelt werden.
- o Vom Bundesminister für wirtschaftliche Angelegenheiten sind zwei Verordnungen aufgrund des Heizkostenabrechnungsgesetzes erlassen worden, die mit 1.1.1995 in Kraft traten:
 - Heizkostenantragsverordnung für die Stellung von Anträgen im Verfahren außer Streitsachen gemäß § 25 Abs. 1 des Heizkostenabrechnungsgesetzes (BGBl. Nr. 581/1994)
 - Heizkosten-Stammbblattverordnung, beinhaltend die Stammbblätter nach § 8 Abs. 1 Heizkostenabrechnungsgesetz, die von den Wärmeabgebern zu führen sind (BGBl. Nr. 905/1994).

Anhang 1**Berichte zur Entschließung des Nationalrates vom 19. Jänner 1993****(E 88-NR/XVIII.GP)****1. Bericht über die Vollziehung der Überwachung
elektrischer Anlagen und Betriebsmittel**

Die Entschließung des Nationalrates mit dem Auftrag zur diesbezüglichen Berichterstattung, bezieht sich auf die Berichtspflicht aufgrund des mit 1.4.1993 in Kraft getretenen ETG 1992, hinsichtlich der Überwachung elektrischer Betriebsmittel und Anlagen durch die Landeshauptleute.

Berichte, bezüglich der Überwachung elektrischer Betriebsmittel seit Inkrafttreten des ETG 1992, erfolgten von Burgenland, Salzburg und Wien.

Burgenland, sowie Salzburg verwiesen darin auf Überwachungsmaßnahmen, in Verbindung mit der Vollziehung von bau- und feuerpolizeilichen Vorschriften, womit auch eine Überwachung von elektrischen Anlagen erfolge. Im Bericht des Burgenlandes wurde überdies auf die wahrzunehmende Kontrollfunktion durch das Landeselektrizitätsversorgungsunternehmen selbst hervorgehoben.

In Wien erfolgte eine Überwachung in konkretem Anlaßfall durch Anzeigen; insbesondere wurden im Jahre 1993 124 elektrische Anlagen überprüft.

Weiters wird auf die nachstehende zusammenfassende Darstellung über die bundesweite Überwachung des Inverkehrsbringens elektrischer Betriebsmittel gemäß § 9 und § 17 ETG 1992 i.d.F. des BGBl. Nr. 106/1993 verwiesen.

Berichte zur Entschließung des Nationalrates vom 19. Jänner 1993

(E 88-NR/XVIII.GP)

2. Dokumentation des Kenntnisstandes auf dem Gebiet der möglichen Wirkungen elektromagnetischer Felder auf den Menschen.

Aktualisierung 1995

1. Grundlagenforschung

Für die Bewertung der biologischen Wirkungen extrem niederfrequenter elektrischer und magnetischer Felder ist für starke Felder das Konzept des Stromdichtemodells, ergänzt durch Oberflächeneffekte starker elektrischer Felder allgemein anerkannt.

Ungeklärt und Gegenstand intensiver Forschungsbemühungen ist die Frage der Wirkungen schwacher Felder, die niedrigere, als körpereigene Stromdichten induzieren. Weil die einwirkenden Energien hierbei deutlich unter dem thermischen Rauschen liegen, werden resonanzförmige Wechselwirkungen angenommen. Diese Annahme erhöht das schwierige Problem der Expositionserfassung bei der Durchführung epidemiologischer Studien, da die biologische Bewertung derzeit wissenschaftlich noch nicht gelöst ist.

Beachtung fand der Nachweis von ferrimagnetischer Magnetitpartikelchen im Körpergewebe, womit Wechselwirkungsmechanismen für eine Beeinflussung der Ionendurchlässigkeit der Zellmembran durch magnetische Orientierungseffekte bei äußerst geringen Induktionen in den Bereich der Möglichkeit rücken.

Auf Organebene wurde die Beeinflussung der zirkadianen Periodik der Melatonin synthese der Zirbeldrüse verstärkt beachtet. Nach einer Hypothese könnten Magnetfelder die Ausschüttung von körpereigenem Melatonin herabsetzen, von dem angenommen wird, daß es das Wachstum bestimmter Krebsarten hemmt. Demnach könnten sich Tumore, die aus anderen Ursachen entstanden sind, ungehemmter entwickeln.

2. Epidemiologische Studien

Die Durchführung aussagekräftiger epidemiologischer Studien über den Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Krebs und der Exposition gegenüber elektrischen und magnetischen Feldern wird besonders erschwert durch die Seltenheit von Leukämie und Gehirntumoren, durch das Fehlen eines Maßes für die Erfassung und Bewertung der Exposition und durch die Unzahl möglicher Störfaktoren.

Eine Analyse der zeitlichen Entwicklung der im Verlauf der Jahre ermittelten Risikoquotienten zeigt mit der Erhöhung der Qualität der Untersuchungen eine scheinbare Abnahme der Risikoquotienten, was auf eine bisherige Überschätzung des Risikos, wenn es überhaupt existiert, schließen läßt.

3. Grenzwerte

Internationale Übereinstimmung besteht darin, daß epidemiologische Untersuchungen keine Grundlage für die Erstellung von Grenzwerten für elektrische und magnetische Felder darstellen.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Stellungnahme der International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) der WHO, die in einer Aussendung Mitte 1993 die im Jahre 1990 veröffentlichten Grenzwerte für die Exposition der Allgemeinbevölkerung und der beruflich Exponierten neuerlich bestätigt hat.

In Österreich wurde im Jahre 1993 die VORNORM ÖNORM S 1119 fertiggestellt, die mit der Empfehlung der ICNIRP/WHO kompatibel ist und Grenzwerte im Frequenzbereich 0–30 kHz festlegt. Sie ergänzt damit die schon früher für den Hochfrequenzbereich veröffentlichte VORNORM ÖNORM S 1120 im Niederfrequenzbereich. Beide ÖNORMEN wurden als österreichische Beiträge in die europäische Normungsdiskussion eingebracht.

In Europa befassen sich die Kommission für elektrotechnische Normung CENELEC und die Kommission der Europäischen Union mit der Erstellung von Grenzwerten.

4. Risikowahrnehmungsforschung

Weltweit wird neuerdings erkannt, daß neben der objektiven Einschätzung von Risiken aufgrund der wissenschaftlichen Datenlage auch die subjektive Einschätzung in der Bevölkerung eine bedeutende Rolle spielt. Diese Einschätzung bildet das Themengebiet der sogenannten "Risikowahrnehmungsforschung", die zusammen mit einer verbesserten Risiko-Kommunikation einen wertvollen Beitrag zum Abbau unbegründeter Ängste leisten, sowie die Akzeptanz von Regelungen auf dem Gebiet des Schutzes vor nichtionisierenden Strahlen erhöhen könnte.

5. Zusammenfassung

Seit dem letzten Bericht haben sich Hinweise auf schwache Effekte geringer Magnetfelder verdichtet, wobei jedoch ihr Auftreten bei Alltagsexpositionen und gegebenenfalls ihre gesundheitliche Relevanz noch nicht beurteilt werden können.

Die bisher vorliegenden wissenschaftlichen Untersuchungen ergeben keine Anhaltspunkte, daß Krebs durch Magnetfelder entstehen könnte.

Nach einer vielfach diskutierten Hypothese würden Magnetfelder die Ausschüttung von körpereigenem Melatonin herabsetzen, von dem vielfach angenommen wird, daß es das Wachstum bestimmter Krebsarten hemmt. Dies ist jedoch durch wissenschaftlichen Nachweis noch nicht erhärtet.

Die Analyse der epidemiologischen Studien über einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Krebserkrankungen und im Alltag stattfindenden Magnetfeldexpositionen ergab, daß ein Risiko, falls es existiert, bisher eher überschätzt wurde.

Insgesamt besteht kein Anlaß, die in Österreich mit der ÖNORM S 1119 Vornorm/01.94 bestehenden Grenzwerte in Frage zu stellen.

**Zusammenfassender Bericht über die bundesweite Überwachung des
Inverkehrbringens elektrischer Betriebsmittel
gem. § 9 ETG 1992 i.d.F. BGBl. Nr. 106/1993**

BERICHTSJAHR	1993	1994
Anzahl der kontrollierten Firmen	59	50
Anzahl der kontrollierten elektrischen Betriebsmittel	3800	3000
Anzahl der behördlichen Maßnahmen in Form von Bescheiden	305	240
Anzahl von elektrischen Betriebsmittel, für die Bescheide erlassen wurden:	302	216
1. Bescheide gemäß § 9 Abs.2 ETG zwecks Einholung von Angaben über die Herkunft und von Lieferdaten von untersagten elektrischen Betriebsmitteln	---	15
2. Bescheide gemäß § 9 Abs.3 ETG mit Frist zur Herstellung des gesetzmäßigen Zustandes	67	50
hauptsächlich betroffene elektrische Betriebsmittel	Leuchten Leitungsroller	Leuchten Batterie-Ladegeräte Leitungsroller
4. Bescheide gemäß § 9 Abs.4 Z.2 ETG mit der Untersagung des Inverkehrbringens derselben infolge einer drohenden unmittelbaren Gefahr für das Leben oder die Gesundheit von Personen oder Sachen	229	159

hauptsächlich betroffene elektrische Betriebsmittel	Leuchten Dampfreinigungsgeräte, Elektrowerkzeuge	
	Pumpen Leitungsroller Stecker-Netzgeräte	
	Deckenventilatoren	
5. Bescheide gemäß § 9 Abs.5 i.V.m. § 9 Abs.4 Z 2 ETG mit der Untersagung des Inverkehrbringens derselben an Ort und Stelle infolge einer drohenden unmittelbaren Gefahr für das Leben oder die Gesundheit von Personen	6	6
betroffene elektrische Betriebsmittel	Leuchten Hauswasserwerke Druckluftkompressoren Stabmixer	Leuchten Naßschleifmaschinen Massageroller Dampfreinigungsgeräte
6. Bescheide gemäß § 9 Abs.6 i.V.m. § 9 Abs.4 Z 2 ETG mit der Untersagung des Inverkehrbringens derselben zufolge des Nichtbeachtens der behördlichen Aufforderungen zur Prüfung, § 17 ETG 6, § 8 NspGV	---	6
betroffene elektrische Betriebsmittel		Dampfreinigungsgeräte Naßschleifmaschinen
7. Bescheide gemäß § 9 Abs.8 ETG zur Aufhebung der Untersagung des Inverkehrbringens nachdem der Behörde nachgewiesen wurde, daß der gesetzmäßige Zustand hergestellt worden ist.	3	9

Weiters erfolgten Aufforderungen zur Prüfung gemäß § 9 Abs.6 ETG, Anzeigen gemäß § 17 ETG und die Einleitung von Schutzklauselverfahren gemäß § 8 Niederspannungsgeräteverordnung (NspGV):

BERICHTSJAHR	1993	1994
Aufforderungen zur Prüfung gemäß § 9 Abs.6 ETG, nachdem die Einhaltung des gesetzmäßigen Zustandes an Ort und Stelle nicht ohne weiteres festgestellt werden konnte	---	4

betroffene elektrische Betriebsmittel

3 Netzgeräte
1 Tischventilator mit
Neonbeleuchtung

Anzeigen gemäß § 17 ETG bei den jeweils zuständigen Bezirksverwaltungsbehörden infolge des wiederholten Inverkehrbringens von bereits untersagten elektrischen Betriebsmittel, Mißbrauch von Konformitätszeichen und Auskunftsverweigerung

6

betroffene elektrische Betriebsmittel

Dampfreinigungsgeräte
Naßschleifmaschinen

Einleitung von Schutzklauselverfahren im Jahre 1994 gemäß § 8 Niederspannungsgeräteverordnung für verschiedene Modelle von Dampfreinigungsgeräten, bei denen die Sicherheitsziele der NspGV beziehungsweise der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG durch Anwendung unzureichender Sicherheitsbestimmungen im Binnenmarkt nicht erfüllt sind, wodurch die Sicherheit von Menschen nicht gewährleistet ist.

17



Neuerfassung der Emissionsfaktoren

Allgemein

Die Emissionsfaktoren, die den österreichischen Emissionsberechnungen im Energiesektor zugrundeliegen, wurden zuletzt in den Energieberichten 1984 und 1990 publiziert.

Im Energiebericht 1990 sind für die Sektoren Kraft- und Heizwerke, Industrie, Kraftfahrzeuge und Kleinverbraucher (Einzel-, Etagen- und Zentralheizung) brennstoffspezifische Emissionsfaktoren für die Schadstoffe Schwefeldioxid (SO_2), Stickstoffoxid (NO_x), flüchtige organische Verbindungen (C_xH_y), Kohlenmonoxid (CO), Staub und für Kohlendioxid (CO_2) angegeben. Das Basisjahr, auf das die einzelnen Datensätze bezogen wurden, ist 1987.

Nunmehr werden neue Emissionsfaktoren für die einzelnen Sektoren angegeben, um den Veränderungen hinsichtlich des durchschnittlichen brennstoffspezifischen Emissionsverhaltens Rechnung zu tragen. Für die Aktualisierung dieser Emissionsfaktoren standen wesentlich verbesserte Datengrundlagen zur Verfügung.

Die nachfolgend angegebenen Emissionsfaktoren sind als Durchschnittswerte bezogen auf den Primärenergieeinsatz über den Mix des Anlagenspektrums (Leistungsklasse, Alter der Anlagen), die Betriebsweisen, das Nutzerverhalten, die Brennstoffeigenschaften und alle anderen variablen Größen innerhalb der einzelnen Technologien über ganz Österreich zu verstehen. Aufgrund der Erhebung sind diese durchschnittlichen Emissionsfaktoren nur für Emissionsberechnungen für das gesamte Bundesgebiet anwendbar.

In Abhängigkeit vom gewählten Verfahren zur Erhebung dieser Emissionsfaktoren (Feld- und Betriebsmessungen, Literaturstudie) sind dieselben mit unterschiedlichen Unsicherheitsbereichen behaftet.

Kraftwerke

Die Emissionsfaktoren wurden auf Basis der verfügbaren Messungen der Luftschadstoffemissionen von Kraftwerken [Quelle: Verband der E-Werke, 1995] ermittelt.

Tab. 1: Durchschnittliche Emissionsfaktoren 1995 der Kraftwerke

Brennstoff	SO ₂	NO _x	C ₂ H ₄	CO	Staub	CO ₂
	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ
Steinkohle	48	52	1	2	3	95 000
Braunkohle	73	82	1	21	9	110 000
Heizöl - schwer	42	28	3	8	10	80 000
Erdgas	0	35	0,24	10	0	55 000
Erdgas Kombi ¹	0	31	0,24	10	0	55 000
Erdgas MHKW ²	0	78	47	102	0	55 000

¹ Kombikraftwerke mit Gas- und Dampfturbine

² Gasbetriebene Motorheizkraftwerke

Heizwerke

Die Emissionsfaktoren für Heizwerke wurden für die Brennstoffe Erdgas und Heizöl schwer auf Basis von Ergebnissen aktueller Emissionsmessungen ermittelt. Für die restlichen in Tabelle 2 angeführten Brennstoffe wurden die Emissionsfaktoren auf Basis der Ergebnisse der Literaturstudie des Joanneum Research Graz entnommen¹.

Tab. 2: Durchschnittliche Emissionsfaktoren 1995 für Heizwerke

Brennstoff	SO ₂	NO _x	C ₂ H ₄	CO	Staub	CO ₂ ^{1,2}
	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ
Literaturstudie						
Hackgut trocken (25 % H ₂ O-Gehalt) ³	11	110	7	370	55	0
Hackgut feucht (35 % H ₂ O-Gehalt) ³	12	130	25	370	190	0
Rinde (50 % H ₂ O-Gehalt) ³	60	160	6	95	55	0
Stroh ³	90	200	35	370	55	0
Steinkohle ³	640	190	7	370	45	93 000
Braunkohle ³	530	170	25	370	50	108 000
Heizöl extra leicht	45	65	6	45	3	75 000
Heizöl leicht	90	130	6	45	3	77 000
Heizöl mittel	180	140	6	45	35	78 000
Feldemissionsmessungen						
Heizöl schwer	450	200		25		80 000
Erdgas	< 1	50	0,9-2,1	20	0,5	55 000

¹ Die CO₂-Emissionsfaktoren für biogene Brennstoffe sind unter bestimmten Voraussetzungen Null

² Die CO₂-Emissionsfaktoren wurden aufgrund von Elementaranalysen unter Voraussetzung einer 100%-igen Umsetzung in CO₂ berechnet

³ Die SO₂-Emissionsfaktoren wurden aufgrund des max. Schwefelgehaltes (ohne Ascheeinbindung) des Brennstoffs berechnet

Kleinverbraucher

Für diesen Sektor wurde die Gliederung des Energieberichtes 1990 in drei Anlagentypen (Einzelöfen, Etagen- und Zentralheizung) beibehalten. Als Grundlage für die Ermittlung dieser Emissionsfaktoren für Heizöl extraleicht und leicht und Erdgas wurden die gewichteten Ergebnisse österreichweiter Emissionsmessungen an jeweils ca. 500 Kleinf Feuerungsanlagen im praktischen Betrieb herangezogen. Diese Emissionsmessungen wurden für die flüssigen Brennstoffe im Auftrag der OMV AG und für Erdgas im Auftrag der Österreichischen Vereinigung für das Gas- und Wasserfach (ÖVGW) durchgeführt.

Für die festen Brennstoffe ist derzeit ein vergleichbares Meßprogramm in Vorbereitung. Da Ergebnisse noch nicht verfügbar sind, wurden die Emissionsfaktoren für die festen Brennstoffe in den Tabellen 3 bis 5 der Literaturstudie des Joanneum

Research Graz¹ entnommen. Als Grundlage für diese Literaturstudie wurden nationale und internationale Untersuchungen herangezogen.

Bei der Interpretation der in den Tabellen 3 bis 5 für die drei Anlagentypen angegebenen Emissionsfaktoren ist zu berücksichtigen, daß für Erdgas und Heizöl extra leicht und leicht nur stationäre Betriebszustände berücksichtigt wurden.

Für die Ermittlung der Emissionen durch instationäre Betriebszustände sind derzeit umfangreiche Untersuchungsprojekte in Vorbereitung. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden in den nächsten Energiebericht einfließen.

Erst nach Abschluß des Projektes über die Ermittlung der Emissionen aus instationären Betriebszuständen und nach Abschluß des Meßprogrammes für die festen Brennstoffe wird ein in sich schlüssiger Satz von Emissionsfaktoren für Kleinverbraucher vorliegen. Erst mit solchen Emissionsfaktoren wird es möglich werden, vergleichbare Emissionsberechnungen für einzelne Brennstoffe durchzuführen.

Die Vergleichbarkeit mit den in anderen Staaten berechneten Emissionen für Kleinverbraucher ist nur mit Vorsicht möglich, da dort nämlich meist auf Prüfstandswerte bezogen wird und instationäre Zustände nicht berücksichtigt werden.

Tab. 3: Durchschnittliche Emissionsfaktoren 1995 bezogen für Einzelöfen

Brennstoff	SO ₂	NO _x	C ₂ H ₄	CO	Staub	CO ₂ ¹⁾
	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ
Literaturstudie						
Scheitholz (sonstige Öfen) ³	11	40	2 700	8 100	30	0
Scheitholz (Kachelöfen) ³	11	40	190	3 100	30	0
Holz-Briketts ³	11	40	2 700	8 100	30	0
Steinkohle ³	640	110	1 500	9 900	310	93 000
Steinkohle-Briketts ³	640	90	550	5 700	150	93 000
Steinkohlekoks ³	700	110	110	7 900	50	92 000
Braunkohle ³	530	70	1 200	11 000	270	108 000
Braunkohle-Briketts ³	600	30	700	4 600	80	97 000
Flüssiggas ⁴	< 2	51	< 1	31	0	64 000
Feldemissionsmessungen						
<i>Stationärer Betriebszustand</i> ⁵						
Heizöl extra leicht	45	19	2	150	< 0,5 ⁶	75 000
Erdgas	0	51	< 1	31	0	55 000

¹ Die CO₂-Emissionsfaktoren für biogene Brennstoffe sind unter bestimmten Voraussetzungen Null

² Die CO₂-Emissionsfaktoren wurden aufgrund von Elementaranalysen unter Voraussetzung einer 100%-igen Umsetzung in CO₂ berechnet

³ Die SO₂-Emissionsfaktoren wurden aufgrund des max. Schwefelgehaltes (ohne Ascheeinbindung) des Brennstoffs berechnet

⁴ Die Emissionen wurden mit Erkenntnissen der Literaturstudie aufbauend auf die Ergebnisse der Feldemissionsmessungen für Erdgas ermittelt.

⁵ Für die Ermittlung der Emissionen durch instationäre Betriebszustände sind für Heizöl extraleicht und leicht umfangreiche Untersuchungsprogramme in Vorbereitung, für Erdgas werden diese derzeit durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden im nächsten Energiebericht veröffentlicht

⁶ Die Staubemissionen wurden aufgrund der Rußemissionen (Rußzahl) hochgerechnet

Tab. 4: Durchschnittliche Emissionsfaktoren 1995 für Etagenheizungen

Brennstoff	SO ₂	NO _x	C _x H _y	CO	Staub	CO ₂ ^{1,2}
	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ
Literaturstudie						
Scheitholz ³	11	40	1 300	6 000	30	0
Hackgut trocken (25 % H ₂ O-Gehalt) ³	11	110	30	1 400	70	0
Holz-Briketts ³	11	40	1 300	6 000	30	0
Steinkohle ³	640	190	930	6 600	310	93 000
Steinkohle-Briketts ³	640	160	340	3 800	150	93 000
Steinkohlekoks ³	700	140	65	6 600	50	92 000
Braunkohle ³	530	80	1 100	5 100	270	108 000
Braunkohle-Briketts ³	600	65	400	2 900	100	97 000
Flüssiggas ⁴	< 2	45	1	48	0	64 000
Feldemissionsmessungen						
<i>Stationärer Betriebszustand</i> ⁵						
Heizöl extra leicht	45	42	< 1	67	< 0,5 ⁶	75 000
Erdgas	0	45	1	48	0	55 000

¹ Die CO₂-Emissionsfaktoren für biogene Brennstoffe sind unter bestimmten Voraussetzungen Null

² Die CO₂-Emissionsfaktoren wurden aufgrund von Elementaranalysen unter Voraussetzung einer 100%-igen Umsetzung in CO₂ berechnet.

³ Die SO₂-Emissionsfaktoren wurden aufgrund des max. Schwefelgehaltes (ohne Ascheeinbindung) des Brennstoffs berechnet

⁴ Die Emissionen wurden mit Erkenntnissen der Literaturstudie aufbauend auf die Ergebnisse der Feldemissionsmessungen für Erdgas ermittelt

⁵ Für die Ermittlung der Emissionen durch instationäre Betriebszustände sind für Heizöl extraleicht und leicht umfangreiche Untersuchungsprogramme in Vorbereitung, für Erdgas werden diese derzeit durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden im nächsten Energiebericht veröffentlicht

⁶ Die Staubemissionen wurden aufgrund der Rußemissionen (Rußzahl) hochgerechnet

Tab. 5: Durchschnittliche Emissionsfaktoren 1995 für Zentralheizungen

Brennstoff	SO ₂	NO _x	C ₂ H ₄	CO	Staub	CO ₂ ^{1,2}
	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ
Literaturstudie						
Scheitholz ³	11	85	85	2 400	35	0
Hackgut trocken (25 % H ₂ O-Gehalt) ³	11	110	30	1 400	70	0
Hackgut feucht (35 % H ₂ O-Gehalt) ³	12	130	35	1 400	70	0
Holz-Briketts ³	11	85	85	2 400	35	0
Stroh ³	90	200	35	1 400	70	0
Steinkohle ³	640	190	930	5 100	310	93 000
Steinkohle-Briketts ³	640	160	340	2 900	150	93 000
Steinkohlekoks ³	700	140	65	5 100	50	92 000
Braunkohle ³	530	170	910	5 100	320	108 000
Braunkohl-Briketts ³	600	140	330	2 900	150	97 000
Flüssiggas ⁴	< 2	44	< 1	39	0	64 000
Feldemissionsmessungen						
<i>Stationärer Betriebszustand</i> ⁵						
Heizöl extra leicht	45	42	< 1	67	< 0,5 ⁶	75 000
Heizöl leicht	90	115	< 1	45	2 ⁴	77 000
Erdgas	0	44	< 1	39	0	55 000

¹ Die CO₂-Emissionsfaktoren für biogene Brennstoffe sind unter bestimmten Voraussetzungen Null

² Die CO₂-Emissionsfaktoren wurden aufgrund von Elementaranalysen unter Voraussetzung einer 100%-igen Umsetzung in CO₂ berechnet.

³ Die SO₂-Emissionsfaktoren wurden aufgrund des max. Schwefelgehaltes (ohne Ascheeinbindung) des Brennstoffs berechnet

⁴ Die Emissionsfaktoren wurden mit den Erkenntnissen der Literaturstudie aufbauend auf die Ergebnisse der Feldemissionsmessungen für Erdgas ermittelt.

⁵ Für die Ermittlung der Emissionen durch instationäre Betriebszustände sind für Heizöl extraleicht und leicht umfangreiche Untersuchungsprogramme in Vorbereitung, für Erdgas werden diese derzeit durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden im nächsten Energiebericht veröffentlicht.

⁶ Die Staubemissionen wurden aufgrund der Rußemissionen (Rußzahl) hochgerechnet.

Kraftfahrzeuge

Im Rahmen eines Kooperationsprojektes zwischen Umweltbundesamt und BMUJF werden derzeit umfangreiche und vor kurzem abgeschlossene Untersuchungen in Deutschland und der Schweiz für Österreich adaptiert. Bis zum Vorliegen der endgültigen Ergebnisse können für Emissionsberechnungen folgende Emissionsfaktoren verwendet werden. Diese Emissionsfaktoren wurden von Pischinger et al.² für aktuelle Emissionsberechnungen verwendet.

Diese Emissionsfaktoren sind für die Fahrzeugarten PKW & Kombi, LKW, Sattelfahrzeuge, Busse und Motorräder jeweils für durchschnittliche Fahrzustände im Innerorts- (I.O.), Außerorts- (A.O.) und Autobahnverkehr (A.B.) in Gramm/Kilometer, für Mofas und Motorräder für einen Durchschnitzzyklus in Gramm/Kilometer und für Traktoren, Motorkarren und sonstige KFZ in Gramm pro Betriebsstunde im warmen Betriebszustand angegeben. Diese Emissionserhebungen basieren im wesentlichen auf den aktuellen Emissionserhebungen in Deutschland und der Schweiz (UBA 8/94 und UBA 5/95 bzw. BUWAL Nr. 225).

Die Emissionsfaktoren für PKW (Tabelle 6) wurden mit der Flottenzusammensetzung und einer alters- und hubraumabhängigen spezifischen Jahresfahrleistung für das Jahresende 1995 nach den Fahrleistungsanteilen von acht Baujahrklassen, die jeweils in drei Hubraumklassen unterteilt sind, gewichtet.

Tab. 6.: Emissionsfaktoren für PKW und Kombi für das Jahresende 1995 in g/km unterschieden nach Motortypen und Abgasnachbehandlung sowie für den Durchschnitt aller PKW in Österreich

PKW	Fahrzustand	SO ₂	NO _x	C ₁ H ₄ ¹	CO	Partikel ²	CO ₂	Verbrauch
		g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km
Otto mit KAT	I.O.	0,036	0,26	0,1800	1,78	n.g.	228,9	72,6
	A.O.	0,023	0,25	0,0092	1,05	n.g.	144,4	45,8
	A.B.	0,028	0,61	0,1110	2,83	n.g.	181,3	57,5
Otto ohne KAT	I.O.	0,050	1,76	2,3610	15,97	n.g.	319,8	101,4
	A.O.	0,030	2,16	1,3190	9,76	n.g.	188,4	59,7
	A.B.	0,038	3,70	1,2750	17,94	n.g.	239	75,8
Diesel	I.O.	0,203	0,72	0,1560	0,78	0,110	212,5	67,4
	A.O.	0,136	0,48	0,0670	0,37	0,082	142,6	45,2
	A.B.	0,179	0,64	0,0490	0,35	0,137	187,9	59,6
Durchschnitt PKW	I.O.	0,080	0,61	0,4980	3,62	0,030	237,9	75,4
	A.O.	0,052	0,60	0,2680	2,16	0,023	150,4	47,7
	A.B.	0,068	1,08	0,2670	4,39	0,038	191,7	60,8

¹ Die C₁H₄-Emissionen aufgrund der Verdampfung von Treibstoffen sind nicht berücksichtigt

² n.g.: Nicht gemessen, Partikelemissionen von Ottomotoren sind generell nicht erfaßt.

Die Emissionsfaktoren für LKW sind nach Klassen für das maximal zulässige Gesamtgewicht angegeben. Die Klasse unter 3,5 Tonnen sind leichte Nutzfahrzeuge (leichte NFZ). Die angegebenen Emissionsfaktoren für die Nutzfahrzeugkategorien (leichte NFZ, LKW 3,5 t - 15 t und LKW > 15 t) sind die bestandsgewichteten Mittelwerte auf fünf Baujahrklassen, die jeweils nach Otto- und Dieselmotor differenziert sind.

Tab. 7: Emissionsfaktoren für leichte NFZ und LKW für das Jahr 1995 in g/km unterschieden nach maximal zulässigem Gesamtgewicht

Kategorie	Fahrzustand	SO ₂	NO _x	C ₂ H ₄ ¹	CO	Partikel	CO ₂	Verbrauch
		g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km
leichte NFZ	I.O.	0,20	1,34	0,68	4,72	0,24	295,5	93,7
	A.O.	0,17	1,36	0,38	2,77	0,18	246,1	78,1
	A.B.	0,20	1,73	0,30	4,99	0,22	290,6	92,2
LKW 3,5 t - 15 t	I.O.	0,32	4,51	0,94	1,75	0,29	386,0	122,4
	A.O.	0,29	4,11	0,79	1,36	0,24	351,1	111,4
	A.B.	0,35	4,90	0,56	0,99	0,24	419,4	133,0
LKW > 15 t	I.O.	0,82	10,02	2,07	3,86	0,64	860,0	272,8
	A.O.	0,67	8,27	1,58	2,72	0,49	709,4	225,0
	A.B.	0,71	8,74	0,99	1,98	0,42	749,9	237,8

¹ Die C₂H₄-Emissionen aufgrund der Verdampfung von Treibstoffen sind nicht berücksichtigt.

Tab. 8: Emissionsfaktoren für Sattelkraftfahrzeuge und Busse für das Jahr 1995 in g/km

Kategorie	Fahrzustand	SO ₂	NO _x	C ₂ H ₄ ¹	CO	Partikel	CO ₂	Verbrauch
		g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km
Sattel-KFZ	I.O.	0,99	12,14	2,06	4,08	0,59	1037,2	329,0
	A.O.	0,79	9,72	1,53	2,79	0,44	830,6	263,4
	A.B.	0,80	9,83	0,91	2,03	0,36	839,5	266,3
Busse	I.O.	0,77	9,19	2,20	3,88	0,75	807,5	256,1
	A.O.	0,62	7,32	1,64	2,66	0,56	649,6	206,0
	A.B.	0,63	7,41	0,98	1,94	0,46	658,2	208,7

¹ Die C₂H₄-Emissionen aufgrund der Verdampfung von Treibstoffen sind nicht berücksichtigt.

Der Zweiradverkehr wird nach Motorrädern (Hubraum über 50 ccm), Mofas und Kleinmotorräder (Hubraum unter 50 ccm) unterschieden. Die dargestellten Emissionsfaktoren ergeben sich aus dem bestandsgewichteten Mittelwert der Zweiräder mit 2- und 4-Taktmotoren nach jeweils zwei Jahrgängen der Erstzulassung.

Tab. 9: Emissionsfaktoren für Motorräder sowie Mofas und Kleinmotorräder für das Jahr 1995

Zweiräder	Fahrzu- stand	SO ₂	NO _x	C ₂ H ₄ ¹	CO	Partikel ²	CO ₂	Ver- brauch
		g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km	g/km
Motorräder	I.O.	0,018	0,22	3,91	12,61	n.g.	114,3	36,2
	A.O.	0,011	0,28	1,71	4,19	n.g.	71,0	22,5
	A.B.	0,015	0,50	1,86	5,43	n.g.	92,6	29,4
Mofas und Kleinmotorräder	Durch- schnitt	0,008	0,03	4,27	6,93	n.g.	49,2	15,6

¹ Die C₂H₄-Emissionen aufgrund der Verdampfung von Treibstoffen sind nicht berücksichtigt.

² n.g.: Nicht gemessen. Partikelemissionen von Ottomotoren sind generell nicht erfaßt.

Die Emissionsfaktoren für "Sonstige Kraftfahrzeuge" wurden aus dem Emissionsverhalten von Traktoren abgeleitet, und beziehen sich auf das für diese Kategorie auftretende Lastkollektiv. Die dargestellten Emissionsfaktoren sind der bestandsgewichtete Mittelwert von zwei Zulassungsjahrgängen. Die Emissionsfaktoren können ausschließlich für KFZ mit Dieselmotor herangezogen werden.

Tab. 10. Emissionsfaktoren für Traktoren und KFZ ähnlicher Bauart für das Jahr 1995
in g/Betriebsstunde

Sonstige KFZ	SO ₂	NO _x	C ₂ H ₄ ¹	CO	Partikel	CO ₂	Ver- brauch
	g/h	g/h	g/h	g/h	g/h	g/h	g/h
Traktoren und KFZ ähnlicher Bauart	1,9	58	15,1	37,2	7,6	5990	1900

¹ Die C₂H₄-Emissionen aufgrund der Verdampfung von Treibstoffen sind nicht berücksichtigt.

Nach dem Start eines KFZ treten gegenüber dem betriebswarmen Zustand unterschiedliche Emissionen auf. Die in Tabelle 11 angeführten Emissionsfaktoren je Startvorgang für PKW treten im österreichischen Durchschnitt zusätzlich zu den Emissionen im betriebswarmen Zustand auf.

Tab. 11: Emissionsfaktoren für die zusätzlichen Emissionen infolge der Startvorgänge von PKW für das Jahr 1995 in g/Start

PKW	SO ₂	NO _x	C ₂ H ₄ ¹	CO	Partikel ²	CO ₂	Verbrauch
	g/Start	g/Start	g/Start	g/Start	g/Start	g/Start	g/Start
Otto mit KAT	0,03	0,86	3,54	39,7	n.g.	171,0	54,2
Otto ohne KAT	0,04	0,01	5,98	46,8	n.g.	234,5	74,4
Diesel	0,13	0,06	0,25	1,1	0,15	139,9	44,4
Durchschnitt PKW	0,06	0,48	3,08	30,4	0,04	174,1	55,2

¹ Die C₂H₄-Emissionen aufgrund der Verdampfung von Treibstoffen sind nicht berücksichtigt.

² n.g. = Nicht gemessen. Partikelemissionen von Ottomotoren sind generell nicht erfasst.

Industrie

Es wurde eine branchenspezifische Erhebung der Luftschadstoffemissionen im Auftrag der Bundessektion Industrie der Wirtschaftskammer Österreich und der Vereinigung Österreichischer Industrieller durchgeführt. Im Rahmen dieser Studie lagen für die Branchen Sägeindustrie, Lebensmittelindustrie, Papierindustrie und Bekleidungsindustrie Angaben über die pyrogenen Emissionen (d.h. Emissionen zur ausschließlichen Wärme-, Dampf- bzw. Stromerzeugung) vor. Wegen der relativen Gleichartigkeit der Anlagen innerhalb der Industrie wurde eine Anwendung dieser Faktoren auch für andere Industriebetriebe angenommen. Sofern aus der angeführten Studie keine repräsentativen Emissionsfaktoren ableitbar waren, wurden diejenigen des Energiebereiches 1990 übernommen.

Tab. 12: Emissionsfaktoren des Sektors Industrie (für pyrogene Emissionen)

Energieträger	CO ₂	NO _x	C _x H _y	CO	Staub	SO ₂ (1991)
	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ	kg/TJ
Steinkohle	94 000	250	20	150	100	600
Braunkohle	97 000	170	30	150	80	630
Koks	104 000	220	10	150	50	500
Brennbare Abfälle	100 000	100	50	200	70	130
Heizöl leicht	78 000	118	1	10	7	92
Heizöl mittel	78 000	118	10	15	7	293
Heizöl schwer	78 000	235	10	15	17	398
Erdgas	55 000	41	2	5	0	0
Rinde	0	143	7	72	70	60

FUSSNOTEN im Text:

1

"Emissionsfaktoren und energietechnische Parameter für die Erstellung von Energie- und Emissionsbilanzen im Bereich Raumwärmeversorgung". W. Stanzl, G. Jungmeier, J. Spitzer. Joanneum Research Graz; im Auftrag des BMU, BMWFK; Land Steiermark (Abt. AAW und Fachabt. 1A) und Landesenergieverein Steiermark

2

"Emissionsfaktoren aus dem Straßenverkehr im Jahr 1995, Zusammenfassung aus dem Rechenmodell zum Nationalen Umweltplan", Univ.-Prof. Dr. R. Pischinger et al., TU Graz 1995, erstellt im Auftrag des Umweltbundesamtes

Energiapolitische Materialien – Auswahl

Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten:

"Energiebericht und Energiekonzept der österreichischen Bundesregierung"; die Daten werden regelmäßig aktualisiert

"Österreichisches Montanhandbuch"; Sektion VII Oberste Bergbehörde; jährlich

"Die österreichische Energiesituation und Energiepolitik"; Sektion VIII Energie; wird regelmäßig aktualisiert

"Daten zur Entwicklung der Energiewirtschaft"; Sektion VIII Energie; jährlich

"Österreichisches Energierecht"; Sektion VIII Energie; wird regelmäßig aktualisiert

"Energierelevante Förderungen auf dem Gebiet der Wohnbauförderung/Wohnhaussanierung in den Bundesländern"; Sektion VIII Energie; wird regelmäßig aktualisiert

"Solarenergie – Programm"; Sektion VIII Energie; wird anlaßweise aktualisiert

Bundeslastverteiler:

"Betriebsstatistik – Erzeugung und Verbrauch elektrischer Energie in Österreich"; Dienststelle Statistik unter Mitarbeit der Landeslastverteiler und der Österreichischen Elektrizitätswirtschafts-AG; jährlich

"Bestandsstatistik – Kraftwerke in Österreich"; Dienststelle Statistik unter Mitarbeit der Landeslastverteiler und der Österreichischen Elektrizitätswirtschafts-AG; jährlich

Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie:

"Nationaler Umweltplan" (NUP); 1995

Energieberichte und -konzepte der Bundesländer:

"Energiebericht Burgenland 1991"; Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesamtsdirektion – Umweltreferat; Februar 1992

"Kärntner Energiekonzept 1991"; Amt der Kärntner Landesregierung; Dezember 1991; 2. Auflage Juni 1992

"NÖ Energiebericht 1995 – Bericht über die Lage der Energieversorgung in Niederösterreich 1994"; Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Geschäftsstelle für Energiewirtschaft

"Energiekonzept Oberösterreich 1993"; Amt der Oberösterreichischen Landesregierung – Energieressort; März 1994

"Sachbereichsprogramm Energie" – Teil I und II: Grundlagen, Teil III bis VI: Analyse, Empfehlungen; Amt der Salzburger Landesregierung, Abteilung 10 Wirtschaft; Juni 1987; Maßnahmen 1988

und

"Energieleitbild des Bundeslandes Salzburg"; März 1985

"Energiebericht Steiermark 1994"; Amt der Steiermärkischen Landesregierung – Energiebeauftragter

"EnergieKonzeptTirol 1993"; Amt der Tiroler Landesregierung, Untergruppe Energie des Tiroler Raumordnungsbeirates; Mai 1993

"Energiekonzept Vorarlberg"; Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abteilung Allgemeine Wirtschaftsangelegenheiten; Jänner 1989

und

"Energiebericht 1992"

"Neue Wege für Wiens Energie" – Energiekonzept der Stadt Wien – 2. Fortschreibung; Wiener Stadtwerke – Generaldirektion/Energierreferat; 19. Juni 1991

und

"Energie in Wien 1993 – Daten zur Wiener Energieversorgung"; Wiener Stadtwerke Generaldirektion/Energierreferat; Dezember 1994

Österreichisches Statistisches Zentralamt:

"Energieversorgung Österreichs"; in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten und dem Bundeslastverteiler; 12 Monatshefte und ein Jahresheft

"Energieversorgung Österreichs"; Sonderheft "Methodik der Jahresenergiebilanz des ÖSTAT"; 1993

"Statistische Nachrichten"; monatlich; diverse energierelevante Beiträge; insbesondere endgültige Jahresenergiebilanz sowie Bundesländer-Energiebilanzen

"Energieverbrauch der Haushalte – Ergebnisse des Mikrozensus"; Beiträge zur österreichischen Statistik; mehrjährlich

"Nutzenergieanalyse 1988 – 3. Untersuchung über die energetische Struktur der österreichischen Volkswirtschaft"; Beiträge zur österreichischen Statistik, Heft 1.066; Juli 1992; mehrjährlich

Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung:

"Energieprognose bis zum Jahr 2010"; wird bedarfsweise aktualisiert

"Die Energiesituation Österreichs – Perspektiven"; jährlich

"Energiebilanzen"; zweimal jährlich

"Energieprognose des WIFO und CO₂-Reduktionsszenario"; Februar 1993

"Potential der Kraft-Wärme-Kopplung in Österreich"; Juni 1993

"Potential der thermischen Gebäudesanierung in Österreich"; August 1993

"Internationale Entwicklungen in der Energiebesteuerung"; Dezember 1993

Energieverwertungsagentur:

"Energiesparberatung in Österreich"; gemeinsam herausgegeben mit dem Landesenergieverein; Dezember 1994

"Energiesparförderung in Österreich"; Dezember 1994

"Maßnahmenkatalog Energiesparen; 78 Maßnahmen für mehr Energieeffizienz"; Dezember 1992

Energieflußbilder und -analysen; jährlich

Österreichisches Ökologie-Institut:

"Energiesparpotentiale und Kosten ihrer Nutzung – Analyse der Kosten und Investitionserfordernisse zur Nutzung von Energiesparpotentialen in Österreich unter Zugrundelegung von nationaler und internationaler Literatur – eine Vorstudie"; März 1993

