

Überprüfung der längerfristigen Energieprognose — Vorschau bis 1995

Das Institut hat zuletzt im Jahre 1980 eine längerfristige Energieprognose für Österreich¹⁾ veröffentlicht. Seither änderten sich einige für die Prognoseerstellung wichtige Bedingungen, wodurch eine Überprüfung der Prognose erforderlich wurde. Im Auftrag des Bundesministeriums für Handel, Gewerbe und Industrie hat das Institut im Frühjahr 1982 mit Unterstützung durch die Energiewirtschaft eine neue Vorschau ausgearbeitet und dabei den Prognosehorizont bis 1995 erweitert²⁾. Im folgenden werden die wichtigsten Annahmen und Ergebnisse dieser Vorschau dargestellt³⁾.

Abschwächung des Wirtschaftswachstums und stark steigende Energiepreise drückten nach 1973 den Energieverbrauch

Nach 1973 wuchsen Energieverbrauch und gesamtwirtschaftliche Produktion deutlich langsamer als davor (durchschnittliche jährliche Veränderung 1960/1973: Energieverbrauch +4,8%, BIP real +4,7%; 1973/1981 +1,4%, +2,8%). Die Produktionselastizität des Energieverbrauchs (Verhältnis von Energieverbrauchsänderung zu gesamtwirtschaftlicher Veränderung) verringerte sich (1960/1973 1,04, 1973/1981 0,53), und der Energiebedarf je Einheit des realen Brutto-Inlandsproduktes ging merklich zurück.

¹⁾ K. Musil: Neufassung der Energieprognose bis 1990, Monatsberichte 10/1980.

²⁾ Wie alle Energieprognosen kann auch diese nur bedingte Aussagen über die künftige Entwicklung des Energiesektors machen. In der Prognose werden empirische Erkenntnisse über die Bestimmungsgrößen des Energieverbrauchs mit wahrscheinlichen Annahmen über deren künftige Entwicklung verbunden. Die Ergebnisse sollen als Orientierungsbeihilfe dienen. Die Prognose bedarf laufend der Überprüfung und Anpassung an geänderte Bedingungen. In diesem Sinne sind auch die Schätzungen für die Jahre 1985, 1990 und 1995 als Trendwerte zu verstehen. Der effektive Energieverbrauch des Jahres 1985 wird in hohem Maße vom weiteren Konjunkturverlauf bestimmt werden.

³⁾ Die Energieprognose baut auf den tief gegliederten Energiebilanzen des WIFO auf, die übereinstimmend mit dem Österreichischen Statistischen Zentralamt jährlich erstellt werden. Die WIFO-Bilanzen gibt es seit dem Jahre 1955, für die Jahre 1980 und 1981 liegen erste vorläufige Ergebnisse vor. (Für 1981 fehlen noch verschiedene Detailangaben.) Die WIFO-Energiebilanzen sind auf der WIFO-Datenbank gespeichert, auf Anforderung können die Bilanzen in Form standardisierter vervielfältigter EDV-Ausdrucke zur Verfügung gestellt werden. In der vorliegenden Publikation werden nur die wichtigsten Ergebnisse der neuen Energieprognose präsentiert. Ein vervielfältigter Ausdruck der unkommentierten, nach den einzelnen Energieträgern und den Hauptverbrauchergruppen gegliederten Detailergebnisse kann bei Bedarf angefordert werden.

1981 war die gesamtwirtschaftliche Produktion um 23% höher als 1973, der dafür erforderliche Energieeinsatz nur um 4%. Das ergibt einen Rückgang des Energieeinsatzes je realer Wertschöpfungseinheit um 15%⁴⁾. Die Entwicklung verlief allerdings nicht gleichmäßig, das Zeitprofil zeigt starke Schwankungen und eine große Streuung der jährlich beobachteten Werte. Die Analyse der Verbrauchsentwicklung seit 1973 wird durch die Auswirkungen zweier Preissprünge, starke, statistisch nicht erfaßte Bewegungen der Brennstoffvorräte und unterschiedliche Witterungseinflüsse sehr erschwert. Dank eingehenden Untersuchungen des Institutes über den Energieverbrauch des Verkehrssektors⁵⁾ und der Industrie⁶⁾ ist es jedoch möglich, die jüngste Verbrauchsentwicklung besser zu erklären und die für die Prognoseerstellung wichtigen nachhaltigen Veränderungen genauer zu bestimmen.

Nach dem Erdölpreisschock 1973/74 drückten vor allem die rasch steigenden Energiepreise und die Verringerung des Wirtschaftswachstums (Österreich geriet 1974/75 in die tiefste Rezession der Nachkriegszeit) den Energieverbrauch. Gedämpft wurde der Verbrauchsrückgang durch damals noch recht kräftige reale Einkommenszuwächse⁷⁾. Zwischen 1975 und 1979 änderten sich die realen Energiepreise nur wenig (in Teilbereichen gaben sie sogar nach), das Wachstum der gesamtwirtschaftlichen Produktion und der Realeinkommen beschleunigte sich, und der Energieverbrauch nahm wieder zu⁸⁾. Die Verbrauchsentwicklung folgte weitgehend dem Trend der Jahre vor 1973. Die zweite Energiepreisschwellen 1979/1981 war noch viel höher als die erste. In ihr geriet die österrei-

⁴⁾ Perioden mit rückläufigem Energieeinsatz je Einheit realer Wertschöpfung gab es auch vor 1973. Von 1955 bis 1961 verringerte sich dieser Verbrauch um 13%, von 1963 bis 1967 um 8% und von 1970 bis 1972 um 3%.

⁵⁾ W. Puwein: Der Einfluß des Benzinpreises auf den Personenverkehr, Monatsberichte 1/1981.

⁶⁾ K. Bayer: Energieverbrauch und Einsparungsmöglichkeiten in der Industrie, Monatsberichte 1/1982 und 2/1982.

⁷⁾ Das reale Brutto-Inlandsprodukt war 1975 um 3,6% höher als 1973, das Niveau der Realeinkommen um 8,5% und das Niveau der realen Energiepreise (für Kleinabnehmer, ohne Treibstoffe) um 13,3%. Der statistisch erfaßte Energieverbrauch sank insgesamt um 5,3%, je reale Wertschöpfungseinheit um 8,6%.

⁸⁾ Das reale Brutto-Inlandsprodukt war 1979 um 14,9% höher als 1975, das Niveau der Realeinkommen stieg um 15,4%, und das Niveau der realen Energiepreise sank um 1,1%. Der statistisch erfaßte Energieverbrauch erhöhte sich insgesamt um 15,9% bzw. je reale Wertschöpfungseinheit um 0,9%. Sowohl die durchschnittliche Verbrauchszunahme um 3,8% wie auch die Produktionselastizität des Energieverbrauchs von 0,95 kam den Werten der Jahre vor 1973 sehr nahe.

chische Wirtschaft in die längste Stagnationsphase der Nachkriegszeit (sie begann im Frühjahr 1980, und ihr Ende läßt sich auch im Herbst 1982 noch nicht absehen). Erstmals schrumpften die Realeinkommen, und der Energieverbrauch ging begünstigt durch gute Witterungsverhältnisse und den Abbau statistisch nicht erfaßter Lagerbestände deutlich zurück⁹⁾

Der einzige Bereich, in dem der Energieverbrauch 1981 niedriger war als 1973, ist die Industrie. Gemessen an der Verbrauchszunahme vor 1973 trugen jedoch der Verkehrssektor und die Kleinabnehmer am meisten zum Trendbruch bei. Der verbrauchssteigernde Effekt der Produktions- und Einkommenszuwächse von 1973 bis 1981 wurde weitgehend kompensiert, vor allem durch den verbrauchsmindernden Effekt der Energieverteuerung. Gleichzeitig schrumpfende Realeinkommen und steigende Energiepreise drückten den Verbrauch besonders stark, wie die Entwicklung seit 1979 zeigt. Sehr schwierig ist es, die Auswirkungen energiesparender Maßnahmen (im Sinne von Maßnahmen zur besseren Energienutzung ohne Komfortverzicht) von anderen Einflußgrößen auf den Energieverbrauch zu trennen (Marktsättigung, Konsumverzicht, Änderung der Nachfrage-

struktur, Änderung der Produktionsstruktur, Witterungseinflüsse, statistisch nicht erfaßte Lagerbewegungen, Auswirkungen gesetzlicher Änderungen, Veränderung der relativen Energiepreise zum Ausland usw.). Der mit steigenden Energiepreisen zunehmende Kostendruck führt in der Regel zu einem Verbrauchsrückgang, der sich aus Konsumeinschränkungen, Änderung von Verhaltensweisen, Festlegung staatlicher Normen, vor allem aber aus energiesparenden Investitionen erklären kann. Vieles spricht dafür, daß der Großteil des Verbrauchsrückgangs nach 1973 auf kurzfristige Verbrauchseinschränkungen entfällt und der Beitrag der energiesparenden Maßnahmen (nicht zuletzt, da sie im allgemeinen erst langfristig wirksam werden) deutlich geringer war. Im Verkehrssektor wuchs vor 1973 der Energieverbrauch am raschesten (+6,3% pro Jahr). Zwischen 1973 und 1981 sank die durchschnittliche jährliche Verbrauchszunahme auf 1,9%¹⁰⁾. Die gesamtwirtschaftliche Rezession 1974/75 führte zu einem fühlbaren Rückgang der Nachfrage nach Güterverkehrsleistungen, die starke Energieverteuerung zu einer Verringerung der spezifischen Fahrleistungen im Personenverkehr. Der Energiebedarf für den Betrieb der Verkehrsmittel nahm somit fühlbar ab. Mit der Belebung der Konjunktur und der Realeinkommen sowie dem Rückgang der realen Treibstoffpreise zwischen 1976 und 1979 stieg auch die Treibstoffnachfrage wie-

⁹⁾ Das reale Brutto-Inlandsprodukt war 1981 um 3,2% höher als 1979, das Niveau der Realeinkommen sank um 0,6%, und das Niveau der realen Energiepreise stieg um 25,6%. Der statistisch erfaßte Energieverbrauch ging insgesamt um 5,4% zurück bzw. je reale Wertschöpfungseinheit um 8,3%.

¹⁰⁾ Siehe hierzu *Puwein* (1981)

Übersicht 1

Österreichische Energiebilanz 1960 bis 1981

	1960	1965	1970	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980 ¹⁾	1981 ¹⁾	1980	1981
	in PJ												Veränderung gegen das Vorjahr in %	
Erzeugung	327,6	359,2	357,8	354,5	354,2	353,9	325,6	347,3	353,1	363,5	345,1	332,6	- 5,1	- 3,6
Einfuhr	222,4	278,8	476,8	606,8	593,3	546,9	647,9	602,3	666,8	714,3	721,9	694,7	+ 1,1	- 3,8
Ausfuhr	58,6	25,3	32,8	29,4	33,8	34,9	33,6	34,7	32,7	34,2	36,1	38,2	+ 5,7	+ 5,7
Lager	- 7,9	- 17,2	- 19,0	- 17,4	- 24,9	0,2	- 12,6	- 2,1	- 33,7	- 39,9	- 28,5	- 39,6		
Gesamtenergieverbrauch	483,6	594,5	782,8	914,5	888,8	866,1	927,4	912,9	953,6	1.003,7	1.002,5	949,5	- 0,1	- 5,3
Umwandlung	313,6	427,7	577,6	724,8	705,1	678,3	738,8	702,2	752,8	805,4	793,9	732,5	- 1,4	- 7,7
Erzeugung abgeleiteter Energieträger	263,5	359,4	495,8	620,8	608,4	582,8	617,4	595,8	643,9	690,6	680,1	622,6	- 1,5	- 8,5
Nichtenergetischer Verbrauch	16,0	29,9	51,8	59,6	61,8	59,8	66,0	68,2	67,2	72,1	71,9	69,1	- 0,3	- 4,0
Eigenverbrauch des Sektors Energie	21,7	24,5	31,1	37,7	36,3	35,3	39,7	38,8	42,4	41,0	48,1	46,6	+ 17,6	- 3,2
Netzverluste	9,1	10,6	12,7	16,2	15,6	14,2	14,2	14,3	13,9	14,1	15,4	15,1	+ 9,1	+ 5,1
Energetischer Endverbrauch	386,7	461,3	605,3	696,9	678,4	661,3	686,0	685,0	721,2	761,8	753,2	707,8	- 1,1	- 6,0
Industrie	178,0	189,1	218,2	241,3	257,0	233,9	245,5	236,5	243,2	257,9	250,3	233,2	- 3,0	- 6,8
Verkehr	73,7	101,4	136,1	167,9	158,0	161,6	161,1	167,5	176,6	183,8	185,6	181,9	+ 1,0	- 2,0
Kleinabnehmer	134,9	170,8	251,0	287,7	263,4	265,8	279,5	281,1	301,4	320,1	317,3	292,7	- 0,9	- 7,8

Für das Jahr 1981 verwendete Umrechnungsfaktoren (Heizwert je Mengeneinheit):

Steinkohle	27,60 TJ/1.000 t	Petroleum	43,20 TJ/1.000 t	Generatorgas	6,30 TJ/Mill m ³
Braunkohle	12,30 TJ/1.000 t	Gasöl	42,90 TJ/1.000 t	Gichtgas	3,30 TJ/Mill m ³
Braunkohlebriketts	20,70 TJ/1.000 t	Heizöl	40,90 TJ/1.000 t	Kokereigas	18,50 TJ/Mill m ³
Koks	28,60 TJ/1.000 t	Flüssiggas	46,30 TJ/1.000 t	Brennholz	15,50 TJ/1.000 t
Brenntorf	15,50 TJ/1.000 t	Sonstige Produkte der Erdölverarbeitung	41,60 TJ/1.000 t	Brennbare Abfälle	8,20 TJ/1.000 t
Erdöl	42,20 TJ/1.000 t	Raffinerierestgas	49,00 TJ/1.000 t	Fernwärme	3,60 TJ/GWh
Rückstände	40,90 TJ/1.000 t	Stadtgas	30,30 TJ/Mill m ³	Wasserkraft	4,50 TJ/GWh
Benzin	42,80 TJ/1.000 t	Naturgas	37,10 TJ/Mill m ³	Elektrischer Strom	3,60 TJ/GWh

¹⁾ Vorläufige Werte

der. In der zweiten Energiepreiswelle 1979/1981 reagierten die Verbraucher noch deutlicher. Infolge des besonders hohen Kostendrucks (gleichzeitig steigende Energiepreise und sinkende Realeinkommen) mußten die spezifischen Fahrleistungen besonders kräftig eingeschränkt werden; zum Teil profitierten davon die Massenverkehrsmittel. Die Industrie bemühte sich, nach 1973 Kraftfahrzeuge mit günstigerem spezifischem Verbrauch anzubieten. Nicht zuletzt wegen des technisch erforderlichen Entwicklungsaufwands dürften allerdings einige Jahre vergangen sein, bis die ersten Produkte marktreif waren. Es gibt kaum verlässliche Angaben darüber, um wieviel die 1981 produzierten Kraftfahrzeuge sparsamer waren als die vergleichbaren Angebote im Jahre 1973. Der Anteil dieser sparsameren Fahrzeuge am Bestand dürfte noch nicht sehr groß sein, der Bestand selbst hat sich seit 1973 weiter von den kleinvolumigen Fahrzeugen mit geringerem Verbrauch zu denen mit größerem verschoben. Der Wechsel von den Individual- zu den Massenverkehrsmitteln war in einzelnen Regionen beachtlich und ist sicher auch dem zunehmenden Verkehrsangebot im intra- und interurbanen Schienenverkehr während dieser Zeit (Ausbau der Schnellbahn, Errichtung des U-Bahngrundnetzes in Wien) zu danken.

Ein überraschendes Phänomen zeigte sich bei der Beobachtung des industriellen Energieverbrauchs¹¹⁾. Die österreichische Industrie produzierte 1981 mehr als 1973 (+23%) und verbrauchte weniger Energie (-3%). Trotz der starken Energieverteuerung war es nicht möglich, das Rationalisierungstempo der Jahre vor 1973 (bei damals sinkenden Energiepreisen) zu halten. Der spezifische Energieverbrauch (Energieverbrauch je Wertschöpfungseinheit) verringerte sich vor 1973 um 3,2% pro Jahr (1960/1973), danach um 3,0%. Der Rückgang nach 1973 war vor allem der Verschiebung der Produktionsstruktur von den energie-

intensiven zu den weniger energieintensiven Branchen zu danken, der Rationalisierungstrend (Energieverbrauch je Wertschöpfungseinheit bei konstanter Produktionsstruktur) wurde sogar deutlich flacher. Wie die Arbeit von Bayer zeigt, erklären die industrielle Investitionstätigkeit und die Energiepreise die Entwicklung des industriellen Energieverbrauchs sehr gut. Die Untersuchung weist auch nach, daß Wirtschaftswachstum und hohe Investitionstätigkeit Voraussetzung für die Verwirklichung des energiesparenden Fortschritts und damit des Energiesparens sind. Der Umstand, daß nach 1973 die Energiekosten stärker als die Arbeitskosten gestiegen sind und dennoch die Energieintensität des Kostenfaktors Arbeit zugenommen hat, kann mit dem größeren Kostenanteil der Arbeit, dem Zurückbleiben der energiesparenden Investitionen aus Kapitalmangel und den im allgemeinen geringer werdenden technischen Möglichkeiten für Energieeinsparungen erklärt werden.

Auch im Energieverbrauch der Kleinabnehmer spiegeln sich nach 1973 deutlich die Änderungen der Energiepreise und der Realeinkommen. Die Analyse wird aber in diesem Bereich durch statistisch nicht erfaßte Bewegungen der Brennstofflager und unterschiedliche Temperatureinflüsse erschwert. Vor 1973 nahm der Energieverbrauch der Kleinabnehmer durchschnittlich um 5,8% pro Jahr (1960/1973) zu, danach nur noch um 1,8%. Mit steigendem Kostendruck ging der Verbrauch zurück, sobald der Kostendruck nachließ, nahm der Verbrauch wieder zu. Wiewohl der Anteil der Ausgaben für Beheizung und Beleuchtung am privaten Konsum relativ klein ist, dürfte die starke Zunahme der Energiekosten (Kostenanteil 1973 4,0%, 1981 5,4%) auch die privaten Haushalte zu energiesparenden Investitionen veranlaßt haben. Diese waren sicher vom Energiepreinsniveau, der Amortisationsdauer, der Realeinkommensentwicklung und den Erwartungen über die künftige Preisentwicklung abhängig. In jüngster Zeit haben sicher auch die steuerliche Förderung von Energiesparinvestitionen und die Verbesserung der Bauordnungen zum langsameren

¹¹⁾ Siehe hierzu die Analysen des Energieverbrauchs der Industrie von Bayer

Übersicht 2

	Verbrauchsstruktur											
	1960	1965	1970	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980 ¹⁾	1981 ¹⁾
	in PJ											
Gesamtenergieverbrauch	489,6	594,5	782,8	914,5	888,8	866,1	927,4	912,9	953,6	1 003,7	1 002,5	949,5
Kohle	222,2	210,7	194,5	166,5	175,2	152,7	163,2	137,6	137,5	152,1	156,7	156,5
Erdöl	124,3	230,2	379,4	497,0	440,5	441,1	476,4	470,6	495,4	513,1	508,8	456,2
Gas	53,4	62,6	104,0	139,4	151,7	151,5	172,5	175,6	182,6	182,5	175,6	169,5
Sonstige Energieträger	36,6	32,0	28,0	30,0	29,9	29,6	30,2	30,6	35,2	43,3	44,6	44,9
Wasserkraft	47,1	59,0	76,8	81,3	92,1	91,3	85,1	96,5	102,8	112,6	116,8	122,4
	Anteile in %											
Gesamtenergieverbrauch	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Kohle	46,0	35,5	24,8	18,2	19,7	17,6	17,8	15,1	14,4	15,2	15,6	16,5
Erdöl	25,7	38,7	48,5	54,3	49,5	50,9	51,4	51,6	52,0	51,1	50,8	48,0
Gas	11,0	10,5	13,3	15,3	17,1	17,5	18,6	19,2	19,1	18,2	17,5	17,9
Sonstige Energieträger	7,6	5,4	3,6	3,3	3,3	3,4	3,2	3,3	3,7	4,3	4,4	4,7
Wasserkraft	9,7	9,9	9,8	8,9	10,4	10,6	9,2	10,8	10,8	11,2	11,7	12,9

¹⁾ Vorläufige Werte.

Verbrauchswachstum beigetragen. Der Großteil der kurzfristigen Verbrauchseinschränkungen jeweils nach der Energieverteuerung dürfte sich aber aus temporären Änderungen des Konsumverhaltens erklären.

Auch im Bereich der Energieumwandlung zeigen sich noch keine spektakulären Erfolge energiesparender Investitionen. Insgesamt hat sich der technische Nutzungsgrad in den Umwandlungsbetrieben nur wenig geändert. Seine Verbesserung in der Elektrizitätswirtschaft von 52% auf 61% geht vor allem auf die Verschiebung der Stromerzeugungsstruktur von den kalorischen zu den hydraulischen Kraftwerken zurück (gemäß Definition der Energiebilanzen entstehen bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft 20% Verluste, gegen mehr als 60% in den kalorischen Kraftwerken; der Produktionsanteil der Wasserkraftwerke betrug 1973 61%, 1981 auch dank extrem günstigen Witterungsverhältnissen 72%) Der thermische Wirkungsgrad der kalorischen Kraftwerke (Elektrizitätsversorgungsunternehmen und Industrieanlagen) hat sich seit 1977 verschlechtert, wahrscheinlich auch deshalb, weil vermehrt alte Anlagen zum Einsatz kamen. Energiewirtschaftlich erfreulich waren der wachsende Anteil der Fernwärmegewinnung und die zunehmende Verbesserung des Wirkungsgrads dieser Anlagen.

Auch in Österreich ist es gelungen, den Verbrauchsanteil des Erdöls deutlich zurückzudrängen. Der Rückgang war allerdings nicht so stark wie in den anderen europäischen Industriestaaten¹²⁾. Der Anteil der Treibstoffe am gesamten Energieverbrauch hat sich weiter erhöht, der Absatz von Heizöl und sonstigen Mineralölprodukten ist absolut und relativ zurückgegangen. Die Mineralölprodukte wurden vor allem durch Wasserkraft und Erdgas (in Teilbereichen auch durch brennbare Abfälle und Brennholz) substituiert. Die Bedeutung der Kohle für die österreichische Energieversorgung hat auch nach 1973 weiter abgenommen, erst seit 1979 gewinnt sie mit der neuerlichen Verbesserung ihrer Wettbewerbsposition Marktanteile.

Dank dem reichlichen Angebot von elektrischem Strom aus Wasserkraft und der Erschließung neuer Kohlenbergbaue ist die heimische Energieförderung seit 1973 eher mäßig zurückgegangen (1981 gegen 1973 -6%) Da gleichzeitig der Energieverbrauch zugenommen hat, mußte dennoch mehr Energie aus dem Ausland bezogen werden. Die Netto-Importtante erhöhte sich von 63% auf 69%, sie war allerdings 1981 besonders hoch, weil die Gaswirtschaft große Vorräte anlegte. Besonders deutlich wirkte sich die zunehmende Importabhängigkeit infolge der Importverteuerung auf die Handelsbilanz aus. Die Ko-

sten der Energieimporte (Importe minus Exporte) stiegen von 8 Mrd. S (1973) auf 58 Mrd. S (1981) bzw. gemessen am Brutto-Inlandsprodukt von 1,5% auf 5,5%

Ungünstigere Aussichten für die künftige Wirtschaftsentwicklung

Mitte der siebziger Jahre kam es in den westlichen Industriestaaten zu einem Wachstumsbruch und in der Folge zur Unterauslastung der Produktionskapazitäten und zum Anstieg der Arbeitslosigkeit. Die Ursachen für diese Trendwende sind noch nicht ganz geklärt und liegen sicher sowohl auf der Nachfrageseite als auch auf der Angebotsseite sowie im politischen wie im sozialen Bereich. Trotz — zum Teil sehr unterschiedlicher — wirtschaftspolitischer Ansätze sind die Industriestaaten bisher noch nicht aus der Wachstumskrise gekommen. Für die kommenden Jahre wird im allgemeinen wieder mit einer langsamen Wirtschaftsbelebung gerechnet, das Wachstumstempo dürfte aber deutlich unter den Werten der Jahre vor 1973 bleiben. Nach den jüngsten Schätzungen der OECD¹³⁾ könnte das jährliche Wirtschaftswachstum der Industriestaaten bis Mitte der achtziger Jahre (1980/1985) zwischen 2,4% und 2,6% liegen, danach (1985/2000) zwischen 2,7% und 3,2%. Vor 1973 (1960/1973) betrug das Wachstum in den OECD-Staaten 5,0% pro Jahr, zwischen 1973 und 1981 2,8%.

Unter diesen weltwirtschaftlichen Bedingungen sind auch die Schätzungen über die künftige Entwicklung der Energiepreise zu beurteilen. Die Konstellationen auf dem internationalen Energiemarkt haben sich seit 1973 mehrmals radikal geändert. 1973/74 erhöhten die OPEC-Staaten den Erdölpreis von 3 \$ je Barrel auf 11 \$ je Barrel, in der Folge zogen auch die Preise der übrigen Energieträger kräftig an, der internationale Energiemarkt trug die Merkmale eines Verkäufermarktes. Die Energieverteuerung und die Wirtschaftszession führten zu einem Rückgang des Energieverbrauchs und zur Substitution des teuren Erdöls. In der Folge ließen die Marktanspannungen merklich nach, und die realen Energiepreise gingen sogar zurück. Die politischen Änderungen im Iran, dem damals zweitgrößten Erdölproduzenten der OPEC-Staaten, lösten die zweite Energiepreiswelle 1979/1981 aus. Die Exportpreise für Erdöl stiegen von 13 \$ je Barrel auf 34 \$ je Barrel. Die Verbraucher reagierten diesmal auf die Verteuerung noch stärker. Der Energieverbrauch ging weltweit fühlbar zurück, und gleichzeitig wurde der Verbrauchsanteil des Erdöls weit zurückgedrängt. Noch bevor sich die Preise der übrigen Energieträger den Erdölpreisen anpassen

¹²⁾ Siehe K. Musil: Die Energiesituation Österreichs. Aussichten für 1982, Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Handel, Gewerbe und Industrie, Wien 1982

¹³⁾ OECD/IEA: World Energy Outlook Paris 1982

konnten, kam der Preisauftrieb zum Stillstand 1982 begannen die Energiepreise zu sinken, derzeit gibt es weltweit ein Energieüberangebot, der internationale Energiemarkt wandelte sich zu einem Käufermarkt Die OECD warnt allerdings davor, daß die gegenwärtige Überschusssituation die mittel- und langfristigen Versorgungsprobleme verdecken könnte. Insbesondere weist sie darauf hin, daß die nachfragemindernden Effekte der jüngsten Erdölpreisverteuerung allmählich abklingen könnten (sofern nicht entsprechende energiepolitische Maßnahmen getroffen werden) und die sinkenden Erdölpreise Verbraucher und Investoren von energiesparenden Investitionen bzw. Investitionen zur Strukturanpassung abhalten könnten Die OECD erwartet, daß ab Mitte der achtziger Jahre ein anhaltendes, allerdings relativ labiles Gleichgewicht zwischen Energieangebot und -nachfrage eintreten wird, daß jedoch das prognostizierte raschere Wirtschaftswachstum in den neunziger Jahren wieder zu Verknappungserscheinungen auf den Erdölmärkten führen könnte Für die neunziger Jahre ist mit keiner fühlbaren Steigerung der Erdölförderung zu rechnen. Wegen des wachsenden Bedarfs der OPEC-Staaten und anderer Länder der dritten Welt wird der Erdöllexport in die Industriestaaten voraussichtlich zurückgehen. In den Szenarien der OECD wird bis Mitte der achtziger Jahre mit einem Rückgang des realen Erdölpreises um insgesamt 15% bis 18% (1980/1985) gerechnet, danach (1985/2000) reicht die Bandbreite der Vorschau von einer Stagnation der realen Erdölpreise bis zu einem jährlichen Anstieg um 3%.

Wegen der großen Unsicherheit über die künftige weltwirtschaftliche Entwicklung ist eine längerfristige Wirtschaftsprognose für ein stark außenhandelsabhängiges Land wie Österreich besonders schwierig. Nach den jüngsten Überlegungen des Institutes¹⁴⁾ haben sich die internationalen Rahmenbedingungen so verschlechtert, daß auch die Prognosen für Österreich nach unten korrigiert werden müssen. Unter der Annahme eines mittelfristigen Wachstumspfad der westlichen Industrieländer zwischen 2½% und 2¾% (OECD-Europa 2% bis 2½%) erscheint für Österreich derzeit ein Wirtschaftswachstum um 2½% pro Jahr (1981/1995) am wahrscheinlichsten. Diese Zuwachsrates mag gemessen an der jüngsten Entwicklung (1960/1973 +4,7%, 1973/1981 +2,8%, Stagnation seit dem Frühjahr 1980) einen relativ optimistischen Eindruck erwecken, sie reicht jedoch nicht, die Schwierigkeiten auf dem Arbeitsmarkt zu verringern. Tendenziell muß unter diesen Annahmen mit einer Verschärfung des Arbeitsmarktproblems bis in die zweite Hälfte der achtziger Jahre gerechnet werden. Von den derzeit diskutierten mittelfristigen Wirt-

Übersicht 3

Prognoseannahmen

	1981/1985	1985/1990	1990/1995	
Durchschnittliche jährliche Veränderung in %				
Brutto-Inlandsprodukt (zu konstanten Preisen)	+2,5	+2,5	+2,5	
Industrieproduktion insgesamt	+2,9	+2,9	+2,9	
Chemische Industrie	+4,5	+4,5	+4,5	
Textilindustrie	+2,0	+2,0	+2,0	
Nahrungsmittelindustrie	+2,0	+2,0	+2,0	
Stein- und Keramikindustrie	+2,5	+2,5	+2,5	
Papierindustrie	+2,5	+2,5	+2,5	
Eisen- und Stahlindustrie	+1,5	+1,5	+1,5	
NE-Metallindustrie	+2,0	+2,0	+2,0	
Übrige Branchen	+3,2	+3,2	+3,2	
	1981	1985	1990	1995
Hüttenroh-aluminiumerzeugung (t)	94 772	94 000	94 000	94 000
Eisenerzeugung (t)	3 473 257	3 500 000	3 500 000	3 500 000
Bestand benzinbetriebener Pkw	2 227 800	2 496 000	2 770 000	3 040 000
Verkehrsleistungen im Schienenverkehr (Mill b-t-km) insgesamt	38 482	40 707	42 783	43 866
Elektrotraktion	35 035	37 858	40 644	42 550
Dieseltraktion	3 436	2 841	2 133	1 310
Dampftraktion	11	8	6	6
Wasserdargebot (lang-jähriger Durchschnitt = 100)	110	100	100	100
Temperatur (Heizgradtage; lang-jähriger Durchschnitt: 1 888)	1 784	1 888	1 888	1 888

schaftsprognosen scheint die des WIFO im oberen Bereich zu liegen. Es wäre möglich, daß die Weltwirtschaft künftig viel langsamer wächst und damit auch in Österreich das Brutto-Inlandsprodukt selbst bei verstärkten Bemühungen um eine Strukturanpassung weniger rasch zunimmt. Die Bandbreite der aktuellen Wirtschaftsprognosen liegt zwischen 1% und 2½%. Die WIFO-Energieprognose unterstellt für den Prognosezeitraum real konstante Energiepreise im Inland. Diese Preisannahme ist etwas höher als nach der OECD-Schätzung im Szenario mit "hoher Nachfrage" und kommt eher dem Szenario mit "schwacher Nachfrage" nahe. Eine unterschiedliche Preisentwicklung während des Prognosezeitraums wird zwar für möglich gehalten, wurde aber in den Berechnungen nicht berücksichtigt. Die WIFO-Energieprognose geht weiters davon aus, daß die Bemühungen der wirtschaftspolitischen Instanzen um eine bessere Nutzung der eingesetzten Energie fortgesetzt werden, daß das langfristige Bauprogramm der Elektrizitätswirtschaft von 1982 realisiert wird, daß die Kernenergie nicht zur Deckung des heimischen Energiebedarfs eingesetzt wird und die Umstellung der Feuerungsanlagen der Industrie von Heizöl auf Kohle nicht durch zusätzliche energiepolitische Maßnahmen forciert wird.

Nur noch schwache Zunahme des Energieverbrauchs zu erwarten

Die Prognoseberechnungen ergaben, daß auf längere Sicht nur mit einer schwachen Zunahme des Energie-

¹⁴⁾ H. Kramer: Überlegungen zur mittelfristigen Wirtschaftsentwicklung Wien 1982

Übersicht 4

Gesamtenergiebilanz

	1980	1981	1985	1990	1995
	Ergebnisse ¹⁾		in TJ		
			Prognose		
Erzeugung	345 130	332 604	332 686	336 520	336 936
Einfuhr	721 917	694 665	737 156	804 401	870 286
Aufkommen	1 067 047	1 027 269	1 069 842	1 140 921	1 207 222
Lager	-28 485	-39 585	- 3 256	0	0
Ausfuhr	36 098	38 159	26 195	25 061	25 421
Gesamtenergieverbrauch	1 002 464	949 525	1 040 391	1 115 860	1 181 801
Umwandlung	793 860	732 480	798 972	848 686	892 583
Erzeugung abgeleiteter Energieträger	680 065	622 555	690 749	732 347	764 529
Nichtenergetischer Verbrauch	71 924	69 075	72 743	79 614	83 852
Eigenverbrauch des Sektors Energie	48 145	46 607	50 353	56 099	59 760
Netzverluste	15 354	16 133	15 793	16 404	17 944
Energetischer Endverbrauch	753 245	707 805	793 279	847 404	892 211
Industrie	250 259	233 196	250 613	261 160	275 279
Verkehr	185 637	181 906	193 215	206 929	220 646
Kleinabnehmer ²⁾	317 348	292 703	349 451	379 315	396 286

¹⁾ Vorläufige Werte — ²⁾ Haushalte Gewerbe Landwirtschaft Verwaltung Dienstleistungen

lich besonders langsam wachsen. Nach der Prognoseannahme wird die Industrieproduktion um durchschnittlich 2,9% pro Jahr zunehmen, und die Produktionsstruktur wird sich merklich von den energieintensiven Branchen zu den weniger energieintensiven verlagern. Unter Berücksichtigung der künftigen Entwicklung branchenspezifischer Energieeinsparungen ergab die Prognose eine durchschnittliche Zunahme des industriellen Energieverbrauchs um 1,2% pro Jahr (1981/1995). Danach wird die industrielle Wertschöpfung 1990 um 29%, 1995 um 49% höher sein als 1981, der dafür erforderliche Energieeinsatz nur um 12% bzw. 18%. Der Rückgang des Energieverbrauchs je Produktionseinheit beträgt somit 1,7% pro Jahr (1981/1995; 1980/1995 -1,9%), gegen -3,2% vor 1973 (1960/1973) und -3,0% danach. Gemessen an den Untersuchungsergebnissen von Bayer über die Einsparungsmöglichkeiten der Industrie müßten die nunmehr prognostizierten Werte bereits bei "schwä-

Übersicht 5

Hauptergebnisse der Energieprognose

	1955/ 1973	1960/ 1973	1973/ 1981	1980/ 1990	1981/ 1990	1990/ 1995
	Durchschnittliche jährliche Veränderung in %					
Gesamtenergieverbrauch	+4,4	+4,8	+1,4	+1,1	+1,8	+1,2
Endverbrauch	+4,1	+4,6	+1,2	+1,2	+2,0	+1,0
Industrie	+2,5	+2,5	-0,0	+0,4	+1,3	+1,1
Verkehr	+6,2	+6,3	+1,9	+1,1	+1,4	+1,3
Kleinabnehmer	+4,6	+5,8	+1,8	+1,8	+2,9	+0,9
Umwandlungsverluste	+5,3	+4,6	+1,6	+0,2	+0,6	+1,9

verbrauchs zu rechnen ist, vorausgesetzt, die Prognoseannahmen treffen zu. Voraussichtlich wird der Energieverbrauch im Durchschnitt nur noch um 1,6% pro Jahr¹⁵⁾ (1981/1995) wachsen (1980/1995 +1,1%), 4,8% betrug der jährliche Zuwachs zwischen 1960 und 1973, 1,4% zwischen 1973 und 1981, als zwei hohe Energiepreiswellen den Verbrauch drückten. Während des Prognosezeitraums ist mit einer Verflachung des Verbrauchsanstiegs zu rechnen. Der Energieverbrauch wird 1990 voraussichtlich um 18%, 1995 um 24% höher sein als 1981 (gegen 1980 +11% und +18%), die Produktionselastizität des Energieverbrauchs dürfte bei 0,6 liegen (1981/1995; 1980/1995 0,47), und der Verbrauch je Einheit des realen Bruttoinlandsproduktes müßte 1990 um 6%, 1995 um 12% niedriger sein als 1981 (gegen 1980 -11% und -17%).

Der Energieverbrauch der Industrie wird wahrschein-

¹⁵⁾ Der Energieverbrauch des Jahres 1981 wurde durch besonders günstige Witterungsverhältnisse, möglicherweise auch durch statistisch nicht erfaßte Lagerbewegungen stark gedrückt. Außerdem gibt es für das Jahr 1981 bisher nur erste Schätzungen. Es empfiehlt sich daher, die Prognosewerte auch mit den Ergebnissen für das Jahr 1980 in Beziehung zu setzen

Übersicht 6

Energieeinsparung in der Industrie

	Produktion	Energieverbrauch je Produktionseinheit	Energieverbrauch insgesamt
	Durchschnittliche jährliche Veränderung in %		
1955/1973	+5,8	-3,1	+2,5
1960/1973	+5,9	-3,2	+2,5
1973/1980	+3,2	-2,7	+0,4
1973/1981	+3,0	-3,0	-0,0
1980/1990	+2,4	-1,9	+0,4
1981/1990	+2,9	-1,6	+1,3
1990/1995	+2,9	-1,8	+1,1

cherer" bis "mittlerer" Energieeinsparung erzielbar sein. (Als "schwächere" Energieeinsparung wird die Fortschreibung des abnehmenden, nicht linearen Einspartrends 1956/1980 bezeichnet, als "mittlere" die unverminderte Fortsetzung der durchschnittlichen Einsparveränderung 1956/1980.) Die Prognoseergebnisse scheinen so gesehen eher hoch zu sein. Die Einsparerfolge vor 1973 dürften sich zu einem erheblichen Teil durch technologische Verbesserungen erklären (Umstellung der Heizungsanlagen von festen Brennstoffen auf andere Energieträger mit besserer Regulierbarkeit), und die Erfolge zwischen 1973 und 1981 kamen nur unter besonders hohem Kostendruck zustande. Sicher wird die Energiepreiswelle von 1979/1981 noch Auswirkungen auf den Verbrauch während des Prognosezeitraums haben (Anpassungen an die geänderten Relationen der Faktorkosten sind nur über lange Zeiträume zu erwarten), es ist allerdings ungewiß, ob für die Unternehmer bei anhaltend schwachem Produktionswachstum die wirtschaftlichen Bedingungen für hohe energiesparende Investitionsaufwendungen gegeben sein werden.

Auch im Verkehrssektor wird der Energieverbrauch voraussichtlich nur noch sehr langsam wachsen. Die Prognose ergab eine Zunahme des Verbrauchs bis 1990 um 14% und bis 1995 um 21%. Der durchschnittliche jährliche Verbrauchsanstieg wird somit von 1,4% (1981/1990) auf 1,3% (1990/1995) zurückgehen. Vor 1973 betrug er 6,3% (1960/1973), danach 1,9% (1973/1981). Zu den wichtigsten Bestimmungsgrößen des Energieverbrauchs für Verkehrsmittel zählen die Nachfrage nach Verkehrsleistungen, der Verbrauch je Einheit der Verkehrsleistung und die Veränderung der Struktur der Verkehrsleistungen nach Verkehrsmitteln. Sie sind vom Einkommen und den Energiepreisen abhängig und durch Sättigungsgrenzen und den technischen Fortschritt limitiert. Für die Schätzung des künftigen Benzinverbrauchs gingen beispielsweise folgende Bestimmungsgrößen explizit in die Berechnungen ein: Die gesamte Nachfrage nach Verkehrsleistungen benzinbetriebener Personenkraftwagen wird pro Jahr um 2,1% (1981/1995) zunehmen, was bei einer erwarteten Zunahme des Pkw-Bestands um 2,2% pro Jahr (1981/1995) einen Rückgang der jährlichen Kilometerleistung je Pkw um 0,1% (1981/1995) ergibt. Unter der Voraussetzung, daß es gelingt, den spezifischen Verbrauch je Pkw und Einheit der Fahrleistung um 1,3% (1981/1995) pro Jahr zu senken, müßte demnach der gesamte Benzinverbrauch um 0,8% pro Jahr (1981/1995) wachsen. Leider fehlen in diesem Bereich einige wichtige statistische Reihen für Österreich (durchschnittliche jährliche Kilometerleistung je Pkw, Höhe des Treibstoffabsatzes an Ausländer), die Prognose muß daher zum Teil auf Schätzungen aufbauen bzw. Erfahrungswerte aus dem Ausland nutzen.

Übersicht 7

Künftige Entwicklung des Benzinverbrauchs

	1980/ 1985	1981/ 1985	1985/ 1990	1990/ 1995
Durchschnittliche jährliche Veränderung in %				
Gesamtfahrleistung benzinbetriebener Pkw	+ 2,5	+ 2,7	+ 1,9	+ 1,8
Pkw-Bestand	(+ 2,9)	(+ 2,9)	(+ 2,1)	(+ 1,9)
Durchschnittliche jährliche Fahrleistung	(- 0,4)	(- 0,2)	(- 0,2)	(- 0,1)
Spezifischer Verbrauch	- 1,9	- 1,7	- 1,1	- 1,0
Benzinverbrauch insgesamt	+ 0,5	+ 0,9	+ 0,8	+ 0,8
Veränderung in %				
Gesamtfahrleistung benzinbetriebener Pkw	+ 12,9	+ 11,2	+ 10,1	+ 9,3
Pkw-Bestand	(+ 15,1)	(+ 12,0)	(+ 11,0)	(+ 9,7)
Durchschnittliche jährliche Fahrleistung	(- 1,9)	(- 0,8)	(- 0,8)	(- 0,4)
Spezifischer Verbrauch	- 9,2	- 6,7	- 5,5	- 5,1
Benzinverbrauch insgesamt	+ 2,5	+ 3,7	+ 4,0	+ 3,8

Der Energieverbrauch der Haushalte und sonstigen Kleinabnehmer wird voraussichtlich relativ kräftig wachsen. (Beim Vergleich der Prognosewerte mit den vorläufigen Ergebnissen des Jahres 1981 ist allerdings zu berücksichtigen, daß infolge des besonders milden Wetters in der Heizperiode der Verbrauch in

Übersicht 8

Künftiger Energieverbrauch der Haushalte für Zwecke der Raumheizung

	1981/1985	1981/1990	1981/1995
Veränderung in %			
Beheizte Fläche insgesamt	+ 9,9	+ 21,1	+ 32,9
Spezifischer Energieverbrauch	+ 0,2	- 4,5	- 14,2
Energieverbrauch insgesamt mit Basis Korrektur ¹⁾	+ 10,1	+ 15,6	+ 14,0
ohne Basis Korrektur	+ 16,5	+ 22,3	+ 20,6
Spezifischer Energieverbrauch	+ 0,2	- 4,5	- 14,2
davon Bautechnischer Wärmebedarf	- 1,1	- 5,5	- 13,0
Heizungstechnischer Nutzungsgrad	- 1,3	- 2,6	- 5,1
Vollbenutzungsdauer	+ 2,6	+ 3,7	+ 3,8

¹⁾ Unter der Annahme, daß 1981 ein "Normaljahr" gewesen und der Verbrauch 1981 entsprechend höher gewesen wäre

diesem Jahr besonders niedrig war, für die Prognosejahre aber durchschnittliche Witterungsverhältnisse angenommen wurden.) Der jährliche Verbrauchszuwachs wird für die achtziger Jahre auf 2,9% geschätzt (1980/1990 + 1,8%), für die Jahre danach auf 0,9%. Es ist zu erwarten, daß der Verbrauch 1990 um 30%, 1995 um 35% höher sein wird als 1981 (gegen 1980 beträgt die Erhöhung nur 20% und 25%). Das Institut hat heuer erstmals die Verbrauchsstatistik für die Kleinabnehmer tiefer gegliedert und die Prognose gesondert für Haushalte, Gewerbe und sonstige Kleinabnehmer erstellt. Fast zwei Drittel des Energieverbrauchs der Kleinabnehmer entfallen derzeit auf die Haushalte, und davon werden etwa 70% für Heizzwecke benötigt. Für die Berechnung des künftigen Energieverbrauchs für Heizungen in Haushalten wird angenommen, daß die beheizte Fläche 1995 um 33% höher sein würde als 1981 (Saldo aus dem Verlust von Wohnfläche in Altbauten durch Abbruch und Umnutzung und dem Zugang von Wohnfläche in Neubauten) und der spezifische Verbrauch um 14% niedriger (Saldo aus Einsparungen durch bessere Wärmedämmung von Alt- und Neubauten, Einsparungen durch Verschiebung der Beheizungsstruktur zu Anlagen mit höherem Wirkungsgrad sowie Verbesserung des Wirkungsgrads der Anlagen einerseits und dem Mehrverbrauch durch höhere Benutzungsdauer der Heizungsanlage bei steigendem Heiz- und Wohnkomfort andererseits). Daraus ergibt sich eine Zunahme des gesamten Energiebedarfs für Heizzwecke bis 1995 um 21% (bzw. um 14%, wenn 1981 ein Jahr mit durchschnittlichen Temperaturen gewesen wäre). Die bei der Energieumwandlung entstehenden Verluste werden sich voraussichtlich wenig ändern. Zwar ist zu erwarten, daß die Nachfrage nach Fernwärme (durchschnittliches jährliches Wachstum 1981/1995 + 4,9%) und elektrischem Strom (+ 3,2%) viel rascher wachsen wird als nach den übrigen Energieträgern, dank besserer Nutzung von Abwärme und der forcierten Nutzung der Wasserkraft für die Stromerzeugung dürfte jedoch der dafür erforderliche Energie-

Übersicht 10

Entwicklung und Struktur des Endenergieverbrauchs

	1980	1981	1985	1990	1995
	Ergebnisse ¹⁾		Prognose		
	in T J				
Insgesamt	753 245	707 805	793.279	847 404	892.211
Kohle	96 666	93 271	95 705	88 755	82 100
Erdölprodukte	366 239	329 690	366 353	386 326	402 545
Gas	115 849	109 672	127 419	139 328	145 919
Sonstige Energieträger	55 318	55 913	63 840	68 743	71 853
Elektrischer Strom	119 173	119 259	139 962	164 252	189 794
	Anteile in %				
Insgesamt	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0
Kohle	12 8	13 2	12 1	10 5	9 2
Erdölprodukte	48 6	46 6	44 2	45 6	45 1
Gas	15 4	15 5	16 1	16 4	16 4
Sonstige Energieträger	7 4	7 9	8 0	8 1	8 0
Elektrischer Strom	15 8	16 8	17 6	19 4	21 3

¹⁾ Vorläufige Werte

einsatz nicht annähernd so stark steigen. Voraussetzung dafür ist, daß das derzeit von der Elektrizitätswirtschaft geplante Bauprogramm realisiert wird. Die Errichtung einiger im Bauprogramm enthaltener Kraftwerke stößt auf den wachsenden Widerstand der Bevölkerung aus Gründen des Umwelt- und Naturschutzes. 1981 entfielen 72% der Stromerzeugung auf Wasserkraftwerke, 1995 sollen es 73% sein. Der nettothermische Wirkungsgrad der Wärmekraftwerke wird sich kaum deutlich verbessern. Unter Berücksichtigung der Abwärmenutzung dieser Kraftwerke könnte aber der Wirkungsgrad von Anlagen zur Stromerzeugung und Fernwärmeerzeugung zusammen (Wärmekraftwerke, Fernheizkraftwerke, Fernheizwerke, Blockheizwerke) von derzeit 44% auf 52% steigen.

Substitution von Erdöl dank forcierter Nutzung der Wasserkraft

Die Struktur des Energieverbrauchs wird sich voraussichtlich deutlich zugunsten von Wasserkraft und Erdgas und zu Lasten des Erdöls verschieben. Es ist mit einer Stagnation des Erdölverbrauchs auf dem Niveau des Jahres 1980 zu rechnen, der Verbrauchsanteil des Erdöls könnte von derzeit 48% (1981) auf knapp unter 45% (1995) sinken. Voraussetzung dafür ist, daß die Nutzung der Wasserkraft für die Stromerzeugung plangemäß erfolgt und die Annahmen über den künftigen Erdgasabsatz zutreffen.

Nach der Prognose müßte der Kohleverbrauch in den kommenden Jahren etwa im gleichen Maß steigen wie der gesamte Energieverbrauch. Wiewohl für die Industrie keine forcierte Umstellung auf Kohle angenommen wurde, dürften die festen Brennstoffe ihren Verbrauchsanteil von jetzt 16,5% halten (1995 16,6%). Nach Abnehmern wird die Entwicklung voraussichtlich sehr unterschiedlich sein. Die Kohlenbezüge der Endverbraucher dürften langsam sinken, der Kohlen-

einsatz in Umwandlungsbetrieben deutlich steigen. Nach den Bau- und Einsatzplänen der Elektrizitätswirtschaft wird der Kohleneinsatz für die Kesselfeuerung in kalorischen Kraftwerken stark zunehmen, der Einsatz von Heizöl und Gas abnehmen. 1981 entfielen von der gesamten Stromerzeugung in Wärmekraftwerken der Elektrizitätsversorgungsunternehmen 31% auf Anlagen mit Kohlenfeuerung. Deren Anteil soll bis 1990 auf 55%, bis 1995 sogar auf 68% steigen. Allerdings ist es aus technischen und wirtschaftlichen Gründen nicht möglich, Schadstoffemissionen von Kohlekraftwerken völlig zu verhindern. In zunehmendem Maße werden die derzeit geltenden Normen als ungenügend angesehen, was die Inbetriebnahme neuer Kohlekraftwerke behindern könnte.

Der Verbrauch von Erdölprodukten wird sich je nach Produkt unterschiedlich entwickeln, per Saldo jedoch stagnieren. Es ist mit einem deutlichen Rückgang des Heizölverbrauchs und einem fühlbaren Anstieg des Treibstoffverbrauchs zu rechnen. Die Verbrauchsstruktur wird sich weiter zugunsten der leichteren und zu Lasten der schwereren Produkte verschieben. Im Endverbrauch wird nicht nur die Entwicklung des gesamten Energiebedarfs, sondern auch die Entwicklung des Erdgaspreises das Tempo der Heizölsubstitution bestimmen. In der Prognose wird angenommen, daß auf längere Sicht die Haushalte und Industrie etwa gleich viel Heizöl verbrauchen werden wie 1980, jedoch deutlich mehr Erdgas. In der Elektrizitätswirtschaft müßte die Inbetriebnahme neuer Wasserkraftwerke und Kohlekraftwerke vor allem den Einsatz von Heizöl zurückdrängen, gleichzeitig aber auch den Einsatz von Erdgas.

Der Erdgasverbrauch könnte um 25% (1981/1995) steigen, damit würde Gas 1995 etwa gleich viel zur Deckung des Energiebedarfs beitragen wie 1981. Die Verbrauchsprognose unterstellt, daß 1990 4,3 Mrd. m³ Erdgas importiert und 1,0 Mrd. m³ im Inland gefördert werden (1981 Förderung 1,3 Mrd. m³,

Übersicht 9

Entwicklung und Struktur des Gesamtenergieverbrauchs

	1980	1981	1985	1990	1995
	Ergebnisse ¹⁾		Prognose		
	in T J				
Insgesamt	1 002 464	949 525	1 040 391	1 115 860	1 181 801
Kohle	156 714	156 481	159 739	179 982	195 727
Erdöl	508 791	456 199	501 782	518 938	527 031
Gas	175 570	169 503	185 500	197 372	211 470
Sonstige Energieträger	44 559	44 885	48 200	48 883	49 213
Wasserkraft	116 831	122 457	145 170	170 685	198 360
	Anteile in %				
Insgesamt	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0
Kohle	15 6	16 5	15 4	16 1	16 6
Erdöl	50 8	48 0	48 2	46 5	44 6
Gas	17 5	17 9	17 8	17 7	17 9
Sonstige Energieträger	4 4	4 7	4 6	4 4	4 1
Wasserkraft	11 7	12 9	14 0	15 3	16 8

¹⁾ Vorläufige Werte

Importe 3,7 Mrd m³, 1995 5,0 Mrd. m³ bzw 0,7 Mrd. m³). Die Versorgungssituation mit Erdgas hat sich seit der letzten Prognoserevision geändert. Erdgas wird derzeit reichlich angeboten, allerdings behindert der relativ hohe Preis den Absatz. Die Prognose ergab, daß, konkurrenzfähige Gaspreise vorausgesetzt, der Erdgasverbrauch der Industrie und der Haushalte kräftig zunehmen könnte, dagegen ist für den Gaseinsatz der Elektrizitätswirtschaft ein deutlicher Rückgang zu erwarten.

Die Bedeutung der Wasserkraft für die österreichische Energieversorgung wird in den kommenden Jahren noch zunehmen. 1981 trug die Wasserkraft 13% zur Bedarfsdeckung bei, ihr Verbrauchsanteil dürfte sich bis 1995 auf 17% erhöhen¹⁶⁾. Nach den Bauplänen der Elektrizitätswirtschaft soll die Stromerzeugung aus hydraulischen Kraftwerken 1990 um 25%, 1995 sogar um 45% höher sein als 1981. (Dabei ist zu berücksichtigen, daß Wasserkraftwerke 1981 besonders viel Strom erzeugten, weil die Erzeugungsbedingungen besonders günstig waren, in einem "Normaljahr" wäre ihre Produktion um etwa 9% niedriger gewesen.) Erdöl soll in Österreich vor allem durch die forcierte Nutzung der heimischen Wasserkraft substituiert werden, außerdem durch den vermehrten Einsatz importierter Kohle in den Wärmekraftwerken und durch steigende Erdgasimporte. Auf die Schwierigkeiten, die den geplanten Ausbau der Wasserkraftwerke behindern könnten, wurde bereits verwiesen.

Die "sonstigen" Energieträger sind in der Energiebilanz des Jahres 1995 mit 4% berücksichtigt. Die Bedeutung der "neuen" Energieträger (Sonnen- und Windenergie, Energie aus Biomasse) wird zwar zunehmen, der absolute Beitrag dürfte aber im Prognosezeitraum noch eher bescheiden sein. Die Errichtung von Biospritanlagen würde eine Revision der Prognose in diesem Bereich erfordern, wenn die Kapazität der Anlagen eine relevante Größe erreicht. Im übrigen muß darauf hingewiesen werden, daß die Qualität der Statistik für die "sonstigen" Energieträger derzeit eher bescheiden ist und auch die künftige Erfassung der "neuen" Energieträger große Schwierigkeiten bereitet.

Importabhängigkeit wächst nur noch wenig

Voraussichtlich wird es möglich sein, das gegenwärtige Niveau der inländischen Energieförderung bis Mitte der neunziger Jahre zu halten. Dies wird vor allem der steigenden Nutzung der heimischen Wasserkraft zu danken sein (1981/1995 +45%), mit einem

¹⁶⁾ Wasserkraft einschließlich des Außenhandelsaldos für elektrische Energie; 1981 betrug der Exportüberschuß bei elektrischem Strom 4.579 GWh, er könnte sich bis 1995 auf 900 GWh verringern.

starken Rückgang der Förderung von Erdöl (—43%) und Erdgas (—51%) ist zu rechnen. Die Höhe der künftigen Kohlenförderung ist schwer zu schätzen, die Bergwerksunternehmen können für den Prognosezeitraum keine verlässlichen Angaben machen. Das Institut rechnet mit einem Förderabfall nach 1985, der allerdings nicht sehr stark angenommen wurde, weil zu erwarten ist, daß auf Grund der forcierten Aufsuchungstätigkeit und der erwarteten Entwicklung der Energiepreise neue Bergwerke aufgeschlossen werden könnten.

Die prognostizierte Verbrauchszunahme muß aus Importen gedeckt werden. Die Prognose ergab, daß die Energieeinfuhr 1995 um 25% höher sein könnte als 1981. Danach würde sich die Netto-Importtangente von 69,1% (1981) auf 71% erhöhen. Die Importe von Kohle werden voraussichtlich besonders stark steigen, die Importe von Kohlenwasserstoffen eher mäßig. Der Exportüberschuß von elektrischem Strom soll auf ein Fünftel der derzeitigen Höhe schrumpfen.

WIFO-Prognose 1982 im Vergleich zu anderen Prognosen

Die neue Fassung der Energieprognose unterscheidet sich deutlich von vorangegangenen Versionen. Die im Jahre 1978 für das Jahr 1985 geschätzten Verbrauchswerte werden nach den jüngsten Berechnungen auch im Jahre 1995 nicht erreicht werden. Das Institut hat bisher die Verbrauchswerte für die achtziger Jahre immer stark überschätzt. Der Grund dafür liegt vor allem in den viel zu optimistischen Annahmen über das längerfristige Wirtschaftswachstum und die Realeinkommenszuwächse sowie in einer starken Unterschätzung der Energieverteuerung. Die Prognose des realen Brutto-Inlandsproduktes für 1990 wurde um 12%, die für die industrielle Produktion um 17% nach unten korrigiert (jeweils gegen die Vorschau vom Jahre 1978). Gleichzeitig ist nunmehr eine stärkere Verschiebung der Produktionsstruktur zu Lasten der energieintensiven Branchen zu erwarten. Insbesondere die Korrektur in der Eisen- und Stahlindustrie wirkt sich stark auf den gesamten Energieverbrauch aus. Im Jahre 1978 wurde noch damit gerechnet, daß die Roheisenerzeugung 1990 5,2 Mill. t erreichen könnte, jetzt erscheinen 3,5 Mill. t wahrscheinlich. Nach der neuen Energieprognose wird der gesamte Energieverbrauch 1990 um 24% niedriger sein als vor vier Jahren (vor der zweiten Energiepreiswelle) bzw. 14% niedriger als vor zwei Jahren (in der zweiten Energiepreiswelle) vorhergesehen war. Die stärksten Korrekturen ergaben sich in der Industrie und bei den Kleinabnehmern, eher gering waren die Änderungen im Verkehrssektor. Die Prognose für

Übersicht 11

Revision der Energieprognose

		1985	1990	1995
		Index 1976 = 100		
Gesamtenergieverbrauch	EP 78 I	135,4	158,3	
	EP 80	124,9	139,5	
	EP 82	112,2	120,3	127,4
Endverbrauch	EP 78 I	135,0	157,5	
	EP 80	128,2	143,1	
	EP 82	115,6	123,5	130,1
Industrie	EP 78 I	125,8	140,8	
	EP 80	114,4	123,5	
	EP 82	102,1	106,4	112,1
Verkehr	EP 78 I	129,5	144,1	
	EP 80	128,8	139,1	
	EP 82	119,9	128,4	136,9
Kleinabnehmer	EP 78 I	151,3	187,2	
	EP 80	140,0	162,6	
	EP 82	125,0	135,7	141,8
Kohle	EP 78 I	96,7	95,6	
	EP 80	119,6	125,1	
	EP 82	97,9	110,3	120,0
Erdöl	EP 78 I	129,6	124,3	
	EP 80	125,4	129,8	
	EP 82	105,3	108,9	110,6
Gas	EP 78 I	147,5	169,8	
	EP 80	110,4	151,8	
	EP 82	107,5	114,4	122,6
Sonstige Energieträger	EP 78 I	164,8	204,5	
	EP 80	114,3	121,9	
	EP 82	159,4	161,6	162,7
Kernenergie (in T.J)	EP 78 I	45 691	45 691	
	EP 80	0	0	
	EP 82	0	0	0
Wasserkraft	EP 78 I	166,8	190,3	
	EP 80	165,4	203,2	
	EP 82	170,5	200,5	233,0

EP 78 I Energieprognose vom Jahresbeginn 1978 Variante I
 EP 80 Energieprognose vom Jahr 1980
 EP 82 Energieprognose vom Jahr 1982

den Verbrauch von Kohlenwasserstoffen wurde stark nach unten, die Prognose von Kohle und Wasserkraft nach oben revidiert. Außerdem wird sich die Auslandsabhängigkeit nicht so stark erhöhen, wie noch in den vorangegangenen Vorschauen befürchtet wurde. Außer dem WIFO erstellt auch der Fachverband der Erdölindustrie eine Energieprognose für Österreich. Die neueste Fassung dieser Prognose (IMES VI)¹⁷⁾ stammt aus dem Jahre 1982, sie reicht bis zum Jahre 1990 und unterscheidet sich im wesentlichen wie folgt von der WIFO-Vorschau: IMES VI rechnet bis 1990 mit einem jährlichen Wirtschaftswachstum von

¹⁷⁾ IMES VI, Industrie Markt- und Energiestudie, erstellt im Rahmen des Ausschusses für Statistik und Marktforschung des Fachverbands der Erdölindustrie Österreichs, Wien, Jänner 1982.

1,7% (WIFO + 2,5%) und einem Anstieg des realen Erdölpreises um jährlich 0,4% (WIFO reale Energiepreise im Inland 0%). IMES VI kommt zu dem Ergebnis, daß der gesamte Energieverbrauch 1990 gleich hoch sein wird wie 1981 (WIFO + 24%). Gemäß IMES VI werden die Industriebetriebe um 5% weniger verbrauchen (WIFO + 12%), die Kleinabnehmer um 5% (+ 30%) und der Verkehrssektor um 3% (+ 14%) mehr. Danach wäre es möglich, den Verbrauchsanteil des Erdöls nicht nur relativ, sondern auch absolut kräftig zu reduzieren (1990 gegen 1981 - 14%, Verbrauchsanteil 1990 42%).

Von der neuesten Energieprognose für die Bundesrepublik Deutschland¹⁸⁾ unterscheidet sich die WIFO-Prognose im wesentlichen wie folgt: Die Prognose für die Bundesrepublik Deutschland geht von einem Wirtschaftswachstum zwischen 1978 und 1995 um 2,2% bis 3,4% aus (WIFO + 3,0%) und kommt zu dem Ergebnis, daß die Industrie 1995 um 18% bis 29% mehr verbrauchen wird als 1978 (WIFO + 13%), der Verkehrssektor um 4% bis 12% mehr (+ 25%) und die Kleinabnehmer gleich viel oder bis zu 3% weniger (+ 31%). Insgesamt rechnet die Studie für die BRD mit einem Verbrauchsanstieg um 18% bis 28% (WIFO + 24%). Für die BRD wird ein kräftiger Rückgang des Erdölverbrauchs und ein steiler Anstieg des Verbrauchs von Kernenergie und Kohle erwartet.

Von der neuesten Energieprognose für die OECD-Staaten¹⁹⁾ unterscheidet sich die WIFO-Prognose wie folgt: Die OECD rechnet mit einem durchschnittlichen Wirtschaftswachstum zwischen 1980 und 2000 zwischen 3% und 2,6% (WIFO 1980/1995 + 2,6%) und kommt zu dem Ergebnis, daß der Verbrauch im Jahre 1990 um 12% bis 21% höher sein könnte als 1980 (WIFO + 11%). In der Industrie wird mit einem Verbrauchsanstieg zwischen 14% und 29% gerechnet (WIFO + 4%), bei den Haushalten und Kleinabnehmern um 6% bis 15% (WIFO + 20%) und im Verkehrssektor mit gleichbleibendem oder bis 8% wachsendem Verbrauch (WIFO + 11%). Auch die OECD-Prognose erwartet einen deutlichen Rückgang des Erdölverbrauchs und einen raschen Anstieg des Verbrauchsanteils von Kernenergie und Kohle.

Karl Musil

¹⁸⁾ Der Energieverbrauch in der Bundesrepublik Deutschland und seine Deckung bis zum Jahre 1995, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Energiewirtschaftliches Institut an der Universität Köln, Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung, Verlag Glückauf GmbH, Essen 1981. Energieprogramm der Bundesregierung, Dritte Fortschreibung vom 4. November 1981, Bundesministerium für Wirtschaft 1981.

¹⁹⁾ OECD/IEA (1982).