

MONATSBERICHTE DES  
ÖSTERREICHISCHEN INSTITUTES  
FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

XXX. Jahrgang, Nr. 9

**Beilage Nr. 48**

Oktober 1957

**Probleme der österreichischen  
Elektrizitätswirtschaft**

WIEN 1957

IM SELBSTVERLAGE DES ÖSTERREICHISCHEN INSTITUTES FÜR  
WIRTSCHAFTSFORSCHUNG, WIEN, I., WIPPLINGERSTRASSE 34

# Probleme der österreichischen Elektrizitätswirtschaft

## Gliederung

	Seite
Wachstum und Struktur des Stromverbrauches . . . . .	3
Der Investitionsbedarf der Elektrizitätswirtschaft . . . . .	7
Finanzierung des Kraftwerksbaues . . . . .	9
Unzureichende Eigenfinanzierung . . . . .	9
Schwierige Fremdfinanzierung . . . . .	11
Höhe und Streuung der Strompreise . . . . .	12
Die Folgen einer Tarifierhöhung . . . . .	16
Industrie . . . . .	17
Tarifabnehmer . . . . .	19

## Probleme der österreichischen Elektrizitätswirtschaft

*Die österreichische Elektrizitätswirtschaft hat sich seit Kriegsende ungemein kräftig entwickelt. Die Stromerzeugung stieg von 1945 bis 1956 von 3,2 Mrd. kWh auf 11,7 Mrd. kWh, der inländische Stromverbrauch von 2,8 Mrd. kWh auf 10,5 Mrd. kWh. Derzeit hat Österreich unter allen Ländern Westeuropas nach den beiden skandinavischen Staaten den höchsten Stromverbrauch bezogen auf das Sozialprodukt.*

*Während die Elektrizitätswirtschaft in den ersten Nachkriegsjahren rasch ausgebaut werden konnte, weil man Anlagen, die im Kriege begonnen worden waren, mit geringem Aufwand fertigstellte und aus dem ERP-Counterpartfond reichliche und billige Geldmittel flossen, wurde später die Finanzierung der Kraftwerksbauten immer schwieriger. Die ERP-Mittel versiegtten und der heimische Kapitalmarkt erwies sich trotz den beachtlichen Erfolgen der ersten beiden Energieanleihen auf die Dauer als zu wenig leistungsfähig. Dazu kam, daß die Stromtarife künstlich tief gehalten wurden und mit der Geldentwertung nicht Schritt hielten. Die für Investitionen verfügbaren Erträge der Unternehmungen wurden daher trotz steuerlichen Begünstigungen immer geringer.*

*Die jährliche Zuwachsrate des Stromverbrauches blieb bis in die jüngste Zeit überraschend hoch (im Durchschnitt der letzten 5 Jahre 10%) und erforderte ungewöhnlich hohe Investitionen. Nach den Schätzungen der Elektrizitätswirtschaft müßte die österreichische Wirtschaft in den nächsten Jahren etwa 15% der gesamten Brutto-Investitionen in Kraftwerks- und Leitungsbauten anlegen, um den Strombedarf decken zu können. Andere, kapitalreichere Länder, deren Elektrizitätswirtschaft weniger kapitalintensiv ist, bewältigen ähnlich hohe Zuwachsraten des Stromverbrauches mit bloß 5% bis 10% der Brutto-Investitionen.*

*Die vorliegende Arbeit untersucht einige wichtige Fragen der österreichischen Elektrizitätswirtschaft, wie die Entwicklung des Stromverbrauches, den Kapitalbedarf und die Finanzierung des Kraftwerksbaues. Sie behandelt ferner grundsätzliche Fragen der Tarifpolitik und die volkswirtschaftlichen Auswirkungen der geplanten Strompreiserhöhungen.*

### Wachstum und Struktur des Stromverbrauches

Der gesamte Stromverbrauch in Österreich ist seit 1918 von fast 1,8 Mrd. kWh auf 10,5 Mrd. kWh gestiegen, in den 20 Jahren bis 1938 um knapp 50% (auf 2,6 Mrd. kWh), in den 18 Jahren von 1938 bis 1956 dagegen um 300% und in den letzten 10 Jahren um fast 243%. Obwohl längst wieder normale Wirtschaftsverhältnisse herrschen, die Kriegs- und Nachkriegsfolgen weitgehend überwunden sind und man auf den meisten Gebieten der Wirtschaft wieder mit „normalen“ Veränderungsdaten rechnet, steigt der Stromverbrauch in Österreich ungewöhnlich rasch weiter, und zwar in den 6 Jahren von 1950 bis 1956 (jeweils gegenüber dem Vorjahr) um 16%, 7%, 9%, 12%, 12% und 8%, durchschnittlich also um

11%. Im Durchschnitt aller OEEC-Länder betrug die jährliche Zuwachsrate zwischen 1953 und 1956 9%<sup>1)</sup>.

Der Stromverbrauch ist seit der Vorkriegszeit viel stärker gestiegen als das Sozialprodukt. Im Jahre 1956 war das Brutto-Nationalprodukt um 75%, der Stromverbrauch aber um 324% höher als im Jahre 1937. Erst in den letzten Jahren haben sich die Zuwachsraten angenähert.

Österreich hat im Vergleich zum Brutto-Nationalprodukt den höchsten Stromverbrauch unter allen europäischen Ländern, mit Ausnahme von Schweden und Norwegen, wo stromintensive Industriezweige besonders stark entwickelt sind. Das ist um so bemerk-

<sup>1)</sup> The Electricity Supply Industry in Europe, OEEC Paris, 1957, S. 7 ff.

## Übersicht 1

## Stromverbrauch und Sozialprodukt

Jahr	Stromverbrauch		Jahr	Stromverbrauch	
	Mill. kW/h	Brutto- National- produkt 1937 = 100		Mill. kW/h	Brutto- National- produkt 1937 = 100
1918	1.760	71 0	1938	2.627	106 0
1919	1.760	71 0	1939	3.014	121 6
1920	1.763	71 1	1940	3.310	133 5
1921	1.770	71 4	1941	3.696	149 1
1922	1.820	73 4	1942	4.103	165 5
1923	1.890	76 2	1943	4.472	180 4
1924	2.000	80 7	1944	4.899	197 6
1925	2.110	85 1	1945	2.792	112 6
1926	2.160	87 1	1946	3.059	123 4
1927	2.250	90 8	1947	3.505	141 4
1928	2.290	92 4	1948	4.527	182 6
1929	2.430	98 0	1949	5.074	204 7
1930	2.380	96 0	1950	5.660	228 3
1931	2.240	90 4	1951	6.571	265 1
1932	1.926	77 7	1952	7.057	284 7
1933	1.971	79 5	1953	7.674	309 6
1934	2.026	81 7	1954	8.627	348 0
1935	2.150	86 7	1955	9.699	391 2
1936	2.240	90 4	1956	10.504	424 2
1937	2.479	100 0			

kenswerter, als ärmere Länder (zu denen im westeuropäischen Maßstab auch Österreich zählt) im allgemeinen nicht nur absolut, sondern auch relativ (im Verhältnis zum Sozialprodukt) weniger Strom verbrauchen als reichere Länder.<sup>1)</sup>

## Übersicht 2

Brutto-Nationalprodukt und Stromverbrauch  
im Jahre 1954<sup>1)</sup>

Land	Stromver- brauch je Kopf kW/h	BNP je Kopf	
		\$	Stromver- brauch je \$ BNP kW/h
Schweiz	2.621	1.158	2 26
Schweden	3.267	1.062	3 08
Belgien	1.202	969	1 24
Großbritannien	1.585	868	1 83
Frankreich	1.054	855	1 23
Dänemark	749	811	0 92
Deutschland	1.333	672	1 98
Niederlande	941	634	1 48
Österreich	1.239	504	2 46
Italien	740	382	1 94
Griechenland	141	329	0 43
Portugal	202	220	0 92

Anmerkung: BNP = Brutto-Nationalprodukt. — <sup>1)</sup> Berechnet nach „L'Industrie de l'Electricité en Europe“. OEEC Paris, 1956, S. 30.

Der auffallend hohe Stromverbrauch in Österreich geht hauptsächlich auf die Industrie zurück. Nach Angaben der OEEC ist er im industriellen Sektor je Kopf des Beschäftigten (abgesehen von Schweden und Norwegen) in Österreich höher als in hochentwickelten Industrieländern, wie z. B. Schweiz, Italien, den Niederlanden und Großbritan-

<sup>1)</sup> Die Höhe des Nationalproduktes ist allerdings nur ein, wenngleich besonders wichtiger, Bestimmungsgrund für den Stromverbrauch. Er wird außerdem durch die relativen Preise der wichtigsten Energieträger, die Industriestruktur, die Verbrauchsgewohnheiten und durch Unterschiede in den natürlichen Bedingungen beeinflusst.

nien, und nur knapp niedriger als in Belgien, Frankreich und der Bundesrepublik Deutschland. Nur in Schweden und Norwegen ist er nennenswert höher. Die Wertschöpfung je Beschäftigten aber ist in Österreich viel niedriger als in den meisten dieser Länder. Daraus ergibt sich, daß der industrielle Stromverbrauch, bezogen auf die Nettoproduktion, in Österreich (von Schweden abgesehen) am höchsten ist.

## Übersicht 3

Stromverbrauch je Beschäftigten in der Industrie  
im Jahre 1954<sup>1)</sup>

Land	kW/h je Kopf
Schweden	12 629
Belgien	5 948
Frankreich	5 766
Bundesrepublik Deutschland	5 325
Österreich	5 320
Schweiz	5 182
Italien	4 646
Niederlande	4 532
Großbritannien	4 347
Dänemark	1 727
Luxemburg	1 613
Portugal	1 603
9 OEEC-Länder	5 023

<sup>1)</sup> L'Industrie de l'Electricité en Europe, OEEC Paris, 1956, S. 35.

Auch der Stromkonsum der Haushalte ist in Österreich (Haushalte, Landwirtschaft), verglichen mit dem Brutto-Nationalprodukt je Kopf der Bevölkerung, verhältnismäßig hoch. Reiht man die wichtigsten europäischen Länder nach der Höhe des Nationalproduktes je Einwohner, so steht Österreich unter 12 Ländern an viertletzter Stelle. Bezieht man den privaten Stromverbrauch auf das Nationalprodukt, so rückt Österreich auf den 4. Platz vor und liegt damit unmittelbar hinter der Schweiz, Schweden und Großbritannien.

## Übersicht 4

Brutto-Nationalprodukt und privater Stromverbrauch  
im Jahre 1954<sup>1)</sup>

Land	BNP je Kopf <sup>2)</sup> \$	Privater Stromverbrauch	
		je Kopf kW/h	je \$ BNP
Schweiz	1.158	971	0 84
Schweden	1.062	750	0 71
Belgien	969	165	0 17
Großbritannien	868	556	0 64
Frankreich	855	154	0 18
Dänemark	811	409	0 50
Bundesrepublik Deutschland	672	243	0 36
Niederlande	634	255	0 40
Österreich	504	260	0 53
Italien	382	151	0 40
Griechenland	329	40	0 12
Portugal	220	44	0 20

<sup>1)</sup> OEEC, a. a. o., S. 32. — <sup>2)</sup> Brutto-Nationalprodukt je Kopf

Die starke Zunahme des Stromverbrauches seit der Vorkriegszeit ist nur zum Teil die Folge einer intensiveren Verwendung von elektrischer Energie

Wohl wird mit steigendem Volkseinkommen überproportional mehr elektrische Energie verbraucht. Der technische Fortschritt führt zu immer stärkerem Einsatz von elektrischer Kraft und Wärme im Produktionsprozeß und der steigende Lebensstandard fördert den privaten Verbrauch.

Weit wichtiger als die Zunahme der Stromintensität (Stromverbrauch je Produktionseinheit) war jedoch die Verschiebung der Industriestruktur zugunsten besonders stromintensiver Zweige. Die stromintensivsten Industriezweige, die eisenschaffende Industrie, die Metallhütten und die chemische Industrie, erzeugten im Jahre 1956 um 249%, 614% und 161% mehr als im Jahre 1937, während die gesamte Industrieproduktion nur um 135% zugenommen hat. Diese drei Industriezweige allein beanspruchten über die Hälfte des Mehrbedarfes an Industriestrom seit der Vorkriegszeit, trugen aber nur rund 30% zum gesamten Produktionszuwachs bei.

Die unterschiedliche Bedeutung der beiden verbrauchssteigernden Faktoren – Änderung der Industriestruktur, Erhöhung der Stromintensität der einzelnen Zweige – läßt sich mit Hilfe einer einfachen Rechnung quantitativ ermitteln. Gewichtet man die einzelnen Branchenindizes des Produktionsindex statt mit dem Netto-Produktionswert der betreffenden Branchen mit deren Anteil am gesamten Stromverbrauch der Industrie (Paasche Formel), dann zeigt der so gewonnene Index, wie der gesamte Stromverbrauch gestiegen wäre, wenn sich nur die Produktionsstruktur, aber nicht der Verbrauch je produzierte Einheit geändert hätte. Abweichungen zwischen dieser, unter Annahme gleichbleibender Stromintensität, ermittelten Verbrauchssteigerung und der tatsächlichen Zu-

nahme des Stromverbrauches gehen auf Änderungen in der Stromintensität (Stromverbrauch je Produktionseinheit) zurück.

Die Berechnung auf Basis 1956 ergibt folgendes Ergebnis: Obwohl die Industrieproduktion seit 1937 nur um 135% gestiegen ist, hätte der Stromverbrauch bei unveränderter Stromintensität der Produktion infolge Strukturverlagerungen zu stromintensiven Zweigen um 276% zunehmen müssen. Tatsächlich stieg der Stromverbrauch um 327%, also nur um 12% mehr. Daraus folgt, daß die starke Zunahme des Industriestromverbrauches seit der Vorkriegszeit fast ausschließlich durch die besonders kräftige Produktionsausweitung in einigen stromintensiven Industrien (Aluminiumerzeugung, Eisenhütten und einige chemische Betriebe) verursacht wurde. Die Zunahme der Stromintensität (Verbrauch je Einheit) war überraschend gering.

In den letzten Jahren hat sich die Struktur der Industrieproduktion nur wenig verändert. Von 1953 bis 1956 ist die Industrieproduktion um 38%, der Stromverbrauch der Industrie (öffentliche Versorgung und Eigenerzeugung) um 33% gestiegen. In dieser Periode hat außer der eisenschaffenden Industrie (Zuwachs 63%) kein stromintensiver Industriezweig überdurchschnittlich stark expandiert. In einigen wichtigen Zweigen hat die Produktion sogar viel stärker zugenommen als der Stromverbrauch. Diese Entwicklung deutet aber keine Änderung im langfristigen Trend des relativen Stromverbrauches an. Es handelt sich vielmehr um eine kurzfristige, aus der Konjunktur der letzten Jahre erklärbare Erscheinung. Im Aufschwung konnten mit steigender Kapazitätsausnutzung die vorhandenen Maschinen und Anlagen rationeller

## Übersicht 5

## Produktion und Stromverbrauch wichtiger Industriezweige

Zweig	Produktion			Stromverbrauch			Relativer Stromverbrauch <sup>1)</sup> 1953 = 100	Stromintensität <sup>2)</sup>
	1953 1937=100	1956	1956 in % von 1953	1953 Mill. kWh	1956	1956 in % von 1953		
Bergbau	177.0	208.8	118.0	239	300	125.5	106.4	1.6
Magnesitindustrie	242.7	314.5	129.6	20	28 <sup>3)</sup>	140.0	108.0	
Eisenerzeugende Industrie	214.6	349.3	162.8	701	979	139.7	85.8	2.3
Metallhütten	533.0	714.1	134.0	997	1.377	138.1	103.1	5.8
Gießereiindustrie	195.8	278.8	142.4	29	42	144.8	101.7	0.3
Fahrzeugindustrie	254.2	404.7	159.2	83	108	130.1	81.7	0.4
Maschinenindustrie	211.0	316.6	150.0	90	117	130.0	86.7	0.3
Baustoffindustrie	203.3	298.0	146.6	192	248	129.2	88.1	1.5
Elektroindustrie	168.8	281.2	166.6	48	67	139.6	83.8	0.3
Chemische Industrie	205.7	260.7	126.7	523	752	143.8	113.5	1.4
Papierindustrie	117.8	165.0	140.1	532	708	133.1	95.0	1.9
Leder- und Schuhindustrie	95.0	121.8	128.2	14	18	128.6	100.3	0.2
Textilindustrie	100.8	124.0	123.0	240	286	119.2	96.9	0.4
Nahrungsmittelindustrie	134.1	165.7	123.6	191	227	118.8	96.1	0.3
Tabakindustrie	135.9	150.1	110.4	4	4	—	—	—
Insgesamt	169.9	234.5	138.0	3.903	5.261	134.8	97.7	1

<sup>1)</sup> Veränderung des Stromverbrauches bezogen auf die Produktion — <sup>2)</sup> Stromverbrauch je produzierter Einheit im Durchschnitt der Industrie = 1. — <sup>3)</sup> Geschätzt

ausgelastet werden. Dadurch wurde die Tendenz der Intensivierung des Stromverbrauches vorübergehend überkompensiert und der Stromverbrauch je erzeugte Gütereinheit sank. Den gleichen Effekt hatten vielfach Rationalisierungsmaßnahmen in den Betrieben.

Die künftige Entwicklung des Stromverbrauches der Industrie wird, da nun die Kapazitäten ziemlich ausgenutzt sind, wieder unmittelbar durch die langfristige Expansion der Industrieproduktion und die langfristige Zunahme der Stromintensität bestimmt werden. Die Experten der OEEC haben als langfristige Zuwachsrate des Industriestromverbrauches das 1,3fache des Produktionszuwachses ermittelt. Man erwartet also auf lange Sicht für je 10% Steigerung der Industrieproduktion eine 13%ige Zunahme des Stromverbrauches. Diese Prognose gilt streng genommen nur unter der Annahme einer unveränderten Struktur der Produktion. Sie mag generell auch für Volkswirtschaften mit geringem Anteil besonders stromintensiver Zweige zutreffen, wo sich Strukturverschiebungen nur wenig auf den Stromverbrauch auswirken. In Österreich jedoch, wo vier Industriezweige (eisenschaffende Industrie, Metallhütten, chemische Industrie und Papierindustrie) zusammen etwa 30% Anteil an der Produktion haben und zwei Drittel des gesamten Industriestromes verbrauchen, werden Verschiebungen der Produktion zwischen diesen und den übrigen Zweigen den Stromverbrauch stark beeinflussen. Vorausschätzungen sind daher nur dann verlässlich, wenn sie an Hand detaillierter Annahmen über die erwartete Entwicklung in den stromintensiven Industriezweigen erstellt werden.

Die übrigen Stromverbrauchergruppen fallen weit weniger ins Gewicht als die Industrie. Von der gesamten nutzbaren Stromabgabe (ohne Verluste, Eigenverbrauch, Kraftwerksbaustellen, Pumpspeicher usw.) entfallen zwei Drittel auf die Industrie,

11% auf die Haushalte, 2% auf die Landwirtschaft, 9% auf das Gewerbe, 2% auf öffentlichen Konsum und 8% auf den Verkehr (einschließlich Bundesbahnen).

Der Verbrauch der *Tarifabnehmer* (Haushalte, Gewerbe, Landwirtschaft) ist seit 1952 überdurchschnittlich stark gestiegen. Während der Gesamtverbrauch bis 1956 um 48% stieg, nahm er in den Haushalten, in der Landwirtschaft und im Gewerbe um 82%, 84% und 85% zu. Der private Stromkonsum hat damit weit rascher zugenommen als der gesamte private Konsum der Bevölkerung, der in der gleichen Zeit um 32% stieg. Diese Entwicklung wurde zumindest in den beiden letzten Jahren, als der Verbrauch vor allem durch vermehrte Verwendung elektrischer Energie für Wärmezwecke in den Haushalten (Übergangsheizungen) forciert wurde, durch die tief gehaltenen Strompreise sehr begünstigt. Langfristig wird der Haushaltkonsum (einschließlich Landwirtschaft) an elektrischer Energie der Entwicklung des gesamten privaten Konsums kaum im gleichen Tempo voraus-eilen wie in den letzten Jahren, falls nicht weiterhin genügend elektrische Energie (Nachtstrom) für Wärmezwecke verfügbar ist und zu konkurrenzlos niedrigen Preisen abgegeben wird.

Zusammenfassend kann man feststellen, daß Schätzungen des künftigen Stromverbrauches besonders unter den in Österreich bestehenden Voraussetzungen ungemein schwierig und von vornherein mit zahlreichen Fehlerquellen behaftet sind. So wie bisher wird man sich auf Erfahrungssätze der Vergangenheit stützen, aber gleichzeitig berücksichtigen müssen, daß das Wachstum des Sozialproduktes schwächer werden wird. Ähnlich hohe Zuwachsraten des Stromverbrauches wie in den vergangenen Jahren werden nicht mehr erreicht werden, wenn man die Strompreise annähernd kostendeckend hält.

Die international errechnete Zuwachsrate des Stromverbrauches von etwa 7% pro Jahr (Verdoppelung des Verbrauches in 10 Jahren) mag als brauchbare Planungshypothese auch für Österreich verwendbar sein. Tatsächlich hat die heimische Elektrizitätswirtschaft in der letzten Zeit ihre Ausbaupläne auf diese Zuwachsrate abgestellt. Sie rechnet für die nächsten 10 Jahre mit einer Verdoppelung des Verbrauches, das heißt mit einer Zuwachsrate von 7,2% pro Jahr. Da das Sozialprodukt keinesfalls und die Industrieproduktion wahrscheinlich nicht in einem ähnlichen Tempo zunehmen werden, wird der geplante Erzeugungszuwachs dem Bedarf sicher folgen können, sofern nicht stromintensive Zweige besonders stark expandieren oder besonders günstige Preise den Verbrauch übermäßig anregen.

#### Übersicht 6

#### Zuwachs des Stromverbrauches von 1952 bis 1956 nach Abnehmergruppen<sup>1)</sup>

Abnehmer	1952	1955 Müll. kWh	1956
Haushalt	617	950	1 122
Gewerbe	479	753	887
Landwirtschaft	117	185	216
Industrie	3 954	5 556	5 771
Öffentliche Anlagen	157	198	225
Verkehr einschließlich ÖBB	568	692	775
Besatzung	64	39	—
Eigenverbrauch	174	241	317
Kraftwerksbaustellen	51	84	83
Pumpspeicher	25	105	100
Übertragungsverluste	851	896	1 028
Insgesamt	7 057	9 699	10 504

<sup>1)</sup> Statistik des Bundeslastverteilers.

## Investitionserfordernis für einen Erzeugungszuwachs von 1 050 Mill. kWh pro Jahr

Art	Erzeugungszuwachs		Ausnutzungs- stunden je Jahr	Erforderliche inst. Leistung		je kW <sup>1)</sup> S	je kW <sup>2)</sup>	Baukosten insges.		
	Mill kWh	%		MW <sup>3)</sup>	%			Mill S	%	%
Laufwerke	525 0	50	6.000	87 5	38	11 400	1 90	997 5	48	34
Schwellwerke	52 5	5	5.000	10 5	5	10.000	2 00	105 0	5	4
Kleinspeicher	52 5	5	3.600	14 6	6	9.000	2 50	131 4	6	5
Jahresspeicher	105 0	10	2.000	52 5	23	11.000	5 50	577 5	28	20
Wasserkraftwerke insges.	735 0	70	.	165 1	72	.	.	1 811 4	88	62
Dampfkraftwerke	315 0	30	5.000	63 0	28	4.000	0 80	252 0	12	9
Kraftwerke insges.	1 050 0	100	4 603	228 1	100	9 046 <sup>2)</sup>	1 97 <sup>2)</sup>	2 063 4	100	.
Leitungen <sup>2)</sup>	.	.	.	.	.	.	0 80	844 0	.	29
Summe	1 050 0	100	4 603	228 1	100	12 746	2 77	2 907 4	100	

<sup>1)</sup> Mittelwerte — <sup>2)</sup> Gewogener Durchschnitt. — <sup>3)</sup> Fortleitungs- und Verteilungsanlagen.

Die Energieplanung muß auch bedenken, daß ein Überschätzen des zukünftigen Bedarfes weniger nachteilig wäre als ein Unterschätzen. Da die Projekte der Elektrizitätswirtschaft durchwegs lange Bauzeiten erfordern, hätte ein zu langsamer Ausbau einen jahrelangen Strommangel zur Folge, der die Entwicklung der Gesamtwirtschaft hemmen würde. Dagegen würden Stromüberschüsse infolge eines zu raschen Ausbaues von Kraftwerken sehr bald durch den wachsenden Bedarf aufgesaugt, wenn man den Ausbau später wieder drosselt.

### Der Investitionsbedarf der Elektrizitätswirtschaft

Unter der Annahme, daß sich der Verbrauch in den nächsten 10 Jahren verdoppeln, also um 10 5 Mrd kWh zunehmen wird, beziffert die Elektrizitätswirtschaft den künftigen Kapitalbedarf für den Kraftwerks- und Leitungsbau mit durchschnittlich 3 Mrd S pro Jahr. Der Erzeugungszuwachs würde dann durchschnittlich 1.050 Mill. kWh pro Jahr erreichen 70% des Erzeugungszuwachses sollen durch Wasserkraftwerke (50% Laufwerke, 5% Schwellwerke, 5% Kleinspeicher und 10% Jahresspeicher), 30% durch Dampfkraftwerke gedeckt werden<sup>1)</sup>. Auf Grund der durchschnittlichen Baukosten je kW installierter Leistung und der voraussichtlichen Zahl der Ausnutzungsstunden pro Jahr errechnete man die spezifischen Baukosten je kWh Erzeugungszuwachs mit 1 97 S. Für die notwendigen Fortleitungs- und Verteilungsanlagen wurden 40% der Kraftwerksbaukosten veranschlagt. Die gesamten Kapitalkosten für den Ausbau der neuen Kapazitäten betragen somit rund 2 80 S je kWh.

Die Baukosten wurden zu Preisen von 1957 ermittelt und sind Durchschnittswerte der verschiedenen Kraftwerksarten. Nach Angaben der Elektrizitäts-

<sup>1)</sup> Von 1950 bis 1956 entfielen 69% des gesamten Zuwachses der österreichischen Stromerzeugung auf Wasserkraftwerke und 31% auf Dampfkraftwerke.

wirtschaft schwanken die Baukosten der einzelnen Kraftwerksarten zwischen folgenden Grenzen:

Art	Baukosten S je kW
Laufwerke	9.400—13 500
Schwellwerke	9 400—10 600
Kleinspeicher	8.000—10.000
Jahresspeicher	10 000—12 000
Dampfkraftwerke	3.000— 5 000

Die durchschnittlichen Ansätze wurden knapp kalkuliert und liegen eher an der unteren Grenze. Das gilt besonders für die veranschlagten Fortleitungs- und Verteilungskosten. Das österreichische Leitungsnetz, vor allem die Verteilungsnetze, sind vielfach veraltet und überlastet. Ein Verbrauchszuwachs in der angenommenen Größenordnung erfordert daher großzügige Neu-Investitionen in diesem Sektor.

Infolge des hohen Anteiles der Wasserkraftwerke und vor allem der Speicherwerke ist der österreichische Kraftwerksbau besonders kapitalintensiv. Die Jahresspeicher, die 10% zu dem geplanten Erzeugungszuwachs beisteuern sollen, verursachen 28% der gesamten Kraftwerksbaukosten. Die dreifache Strommenge, in Dampfkraftwerken erzeugt, erfordert nicht einmal die Hälfte an Investitionskosten<sup>2)</sup>.

Die Investitionen der Elektrizitätswirtschaft in den letzten Jahren beweisen, daß das Ausbauprogramm nicht unrealistisch ist, wenngleich seine Finanzierung auf große Schwierigkeiten stößt. Bautechnisch und finanziell sind schon in der Vergangenheit ähnliche Leistungen vollbracht worden, wie man sie für die Zukunft vorsieht. In den Jahren 1955 und 1956 (die Ergebnisse früherer Jahre sind wegen

<sup>2)</sup> Es muß festgehalten werden, daß sich die obenstehenden Überlegungen nur auf die Kapitalintensität der einzelnen Kraftwerksarten beziehen, aber keine Rückschlüsse auf die Erzeugungskosten erlauben. Dampfkraftwerke haben wohl die weitaus niedrigsten Anlagekosten, dafür aber die höchsten laufenden Kosten (Brennstoffe).

der Preiserhöhungen seitdem nur schwer vergleichbar) hat der Verbundkonzern, auf den etwa zwei Drittel aller Investitionen entfallen, 1.444 Mill. S und 1.654 Mill. S für Kraftwerke und Leitungen ausgegeben. Zusammen mit den Ausgaben der übrigen öffentlichen Elektrizitätsunternehmen dürften in den beiden Jahren 2,3 Mrd. S und 2,5 Mrd. S in der öffentlichen Elektrizitätswirtschaft investiert worden sein. Das ist nicht viel weniger, als für die nächsten 10 Jahre geplant ist, wenn man berücksichtigt, daß die Baukosten seit 1955 gestiegen sind (was durch den Fortschritt der Bautechnik vielleicht nicht ganz kompensiert werden kann). Außerdem stützt sich der Ausbauplan auf die Zahlen der gesamten Elektrizitätswirtschaft (er nimmt theoretisch an, daß die Eigenanlagen der Industrie nicht weiter ausgebaut werden).

Der von der Elektrizitätswirtschaft ermittelte Kapitalbedarf von rund 3 Mrd. S pro Jahr entspricht etwa 3% des Brutto-Nationalproduktes (1956) oder 15% der gesamten Brutto-Investitionen der österreichischen Wirtschaft, wobei man berücksichtigen muß, daß er den Ersatzbedarf der Elektrizitätswirtschaft nicht enthält. In anderen Ländern mit ähnlich hohen Zuwachsraten des Stromverbrauches wie in Österreich sind die Anteile der Elektrizitätsinvestitionen am Sozialprodukt und an den Brutto-Investitionen viel kleiner. Die OEEC errechnet für den Durchschnitt der europäischen Länder den Anteil der Elektrizitätsinvestitionen an den gesamten Brutto-Investitionen mit 7%. In den großen westlichen Industrieländern Großbritannien, Frankreich und der Bundesrepublik Deutschland beträgt er 9%, 6% und 4%. Bezogen auf den Kopf der Bevölkerung wird in Österreich viel mehr in der Energiewirtschaft investiert als in fast allen anderen europäischen Ländern, obwohl Nationalprodukt und Brutto-Investitionen pro Kopf dort fast durchwegs weit höher sind.

#### Übersicht 8

Anteil der Investitionen in der Elektrizitätswirtschaft an den gesamten Brutto-Investitionen im Jahre 1955<sup>1)</sup>

Land	Elektrizitätsinvestitionen in % der Brutto-Investitionen	Kopfquote der Elektrizitätsinvestitionen Österreich = 100
Bundesrepublik Deutschland	3,9	41,1
Frankreich	5,5	55,5
Großbritannien	8,6	70,0
Italien	7,9	41,7
Niederlande	4,5	40,0
Schweden	8,4	111,1
Österreich	13,7	100,0

<sup>1)</sup> Errechnet aus den Angaben in L'Industrie de l'Electricité en Europe, a. a. O., S. 49 ff.

Die westeuropäischen Länder können sich trotz ähnlich hohen Zuwachsraten des Stromverbrauches mit geringeren Energie-Investitionen begnügen, weil sie weniger kapitalintensiv bauen und die Ausbau-

bedingungen für Kraftwerke oder Versorgungseinrichtungen zum Teil weit günstiger sind. Die großen Unterschiede zwischen den Ausbaurkosten kalorischer und hydraulischer Kraftwerke sowie die starken Schwankungen in den Ausbaurkosten für Wasserkraftwerke je nach Lage, Wasserführung, Ausnutzungsdauer usw. beeinflussen entscheidend die Kapitalintensität. So können die kohlenreichen westlichen Länder, vor allem Deutschland, durch den Bau rationeller kalorischer Großzentralen die Ausbaurkosten je kW Leistung ungewöhnlich tief halten (bei 500 DM je kW), während die überwiegend wasserkraftorientierten Länder bis zu viermal soviel (und vereinzelt noch mehr) für den Ausbau einer kW Wasserkraft aufwenden müssen. Auch zwischen den wasserkraftorientierten Ländern schwankt die Kapitalintensität sehr stark, teils weil die Ausbaurkosten entsprechend den natürlichen Bedingungen differieren (Umfang der notwendigen Wasserschutzbauten, Dämme usw.), teils weil die Wasserführung mehr oder weniger stark schwankt. Wie groß die Unterschiede selbst zwischen wasserkraftorientierten Ländern sind, zeigen die Zahlen einer OEEC-Studie. Danach betragen die Baukosten je kW Leistung von Wasserkraftwerken in Schweden und Norwegen kaum die Hälfte von denen in Österreich.

Die hohe Kapitalintensität der österreichischen Elektrizitätswirtschaft ist besonders problematisch, wenn man sich die langfristigen Konsequenzen des stark steigenden Strombedarfes vergegenwärtigt. Hält die bisher beobachtete Tendenz an, daß der Stromverbrauch stärker zunimmt als das Sozialprodukt und die gesamten Brutto-Investitionen der Wirtschaft, dann muß notwendigerweise ein ständig wachsender Teil des gesamten Investitionsvolumens für die Energiewirtschaft abgezweigt werden. Unter der Annahme z. B., daß der Stromverbrauch langfristig um 7,2% pro Jahr wächst (Verdoppelung des Verbrauches in 10 Jahren), die Wirtschaft aber ihre Investitionen jährlich nur um 4% steigern kann, würden die gesamten Brutto-Investitionen in 10 Jahren um 48%, die zur Deckung des Stromverbrauchszuwachses nötigen Energie-Investitionen aber um 100% höher sein. Beanspruchte die Energiewirtschaft ursprünglich 15% der Gesamtinvestitionen, so müßte ihr Anteil in 10 Jahren auf 20% und in 20 Jahren auf mehr als 27% steigen.

Wachsende Investitionen in der Elektrizitätswirtschaft müßten somit in Zukunft zumindest zum Teil durch Einschränkungen anderer Investitionen erzwungen werden. Wenn man aber an den hohen Investitionsbedarf in anderen Wirtschaftszweigen, besonders im Zusammenhang mit der Teilnahme Öster-

reichs an der europäischen Freihandelszone denkt, wird man die Schwierigkeiten einer Ausweitung der Energie-Investitionen nicht unterschätzen dürfen

### Finanzierung des Kraftwerksbaues

Die an sich schwierige Aufgabe, einen hohen und voraussichtlich wachsenden Teil der gesamten Brutto-Investitionen für die Energiewirtschaft abzuzweigen, wird durch verschiedene ungelöste Finanzierungsprobleme zusätzlich erschwert.

#### Unzureichende Eigenfinanzierung

Derzeit kann die Elektrizitätswirtschaft nur einen sehr geringen Teil des jährlichen Nettozuwachses an Kraftwerken und Leitungen aus eigenen Mitteln finanzieren. Von den gesamten Investitionen des Verbundkonzerns von 1 444 Mill. S und 1 655 Mill. S in den Jahren 1955 und 1956 wurden bei einem gesamten Anlagekapital von annähernd 12 Mrd. S nur 161 Mill. S und 244 Mill. S aus eigenen Mitteln (Gewinne, Rücklagen und Amortisationsquoten) finanziert<sup>1)</sup>, das sind 11% und kaum 14%. Kapitalerhöhungen des Bundes und der Länder deckten in den beiden Jahren 13% und 10% der Gesamtinvestitionen, während jeweils 76% durch Fremdkapital finanziert werden mußten.

#### Übersicht 9

### Finanzierung der Investitionen des Verbundkonzerns in den Jahren 1947 bis 1956

Jahr	Investitionsaufwand	Eigenmittel		ERP	Fremdmittel		Sonstige Fremdmittel
		Kap. Einzahlungen <sup>1)</sup>	Sonstige Eigenmittel <sup>2)</sup>		Inlandsanleihen	Weltbank	
in 1 000 S							
1947	27 404	26 500	904	—	—	—	—
1948	279 501	33 350	9 343	97 986	—	—	138 822
1949	436 320	116 720	—	319 600	—	—	—
1950	643 476	71 180	53 796	518 500	—	—	—
1951	720 963	57 898	24 065	639 000	—	—	—
1952	859 650	83 492	100 605	522 350	—	—	153 203
1953	859 755	65 296	133 640	396 840	244 679	—	19 300
1954	925 392	162 606	162 674	170 000	186 021	—	244 091
1955	1 444 095	186 900	161 200	84 000	903 710	100 000	8 285 <sup>3)</sup>
1956	1 654 600	160 500	223 500	220 000	20 000	557 600	473 000 <sup>3)</sup>
Summe	7 851 156	964 442	869 727	2 968 276	1 354 410	657 600	1 036 701
%	100 0	12 3	11 1	37 8	17 2	8 4	13 2

<sup>1)</sup> Kapitaleinzahlungen des Bundes oder der Länder — <sup>2)</sup> Gewinne, Rücklagen, Amortisationsquoten. — <sup>3)</sup> Vorläufige Zahlen.

Bei den übrigen öffentlichen Versorgungsunternehmen (Landesgesellschaften usw.), die im Jahre 1955 855 Mill. S investierten, dürfte der Anteil der Eigenmittel etwas größer gewesen sein, aber günstigstenfalls nur etwa 25% erreicht haben<sup>2)</sup>. Insgesamt

<sup>1)</sup> Studie über die Finanzierung des künftigen Kraftwerksausbaues von Dr. Franz Hintermayer, Wien 1956, S. 15 ff.

<sup>2)</sup> Aus den veröffentlichten Bilanzen von acht Elektrizitätsversorgungsunternehmen, die zusammen etwa zwei Drittel der Gesamtkapazität der öffentlichen Werke umfassen, kann man einen Eigenkapitalanteil an den Neu-Investitionen in dieser Höhe errechnen.

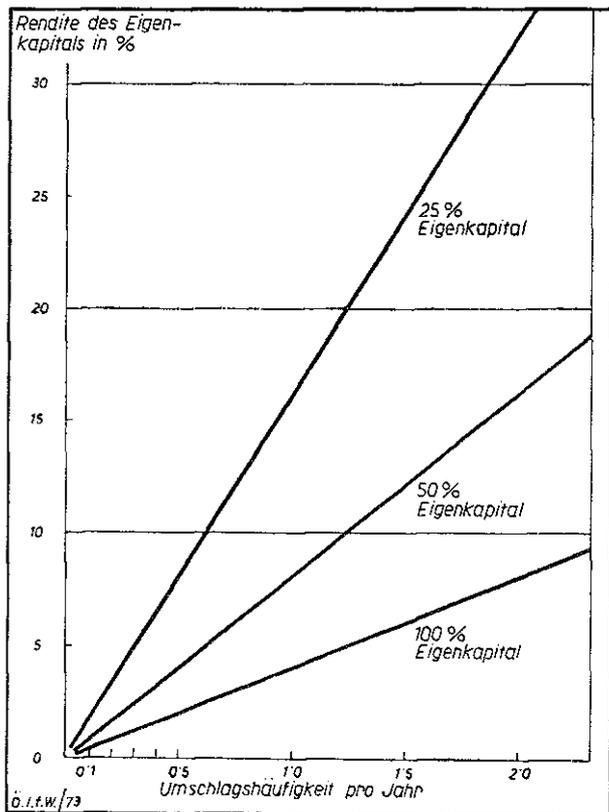
konnten die öffentlichen Stromversorgungsunternehmen im Jahre 1955 knapp 15% ihres Investitionsbedarfes selbst erwirtschaften, obwohl nach den Bestimmungen des Elektrizitätsförderungsgesetzes der weitaus größte Teil ihrer Erträge steuerfrei bleibt. Demgegenüber decken die Elektrizitätsunternehmen in der Bundesrepublik Deutschland, Belgien, Italien, der Schweiz und in Holland 50% bis 90% ihrer Investitionen aus Eigenmitteln. In Großbritannien, Schweden und Frankreich, wo die Elektrizitätswirtschaft so wie in Österreich verstaatlicht ist, werden 40%, 40% und 16% der Gesamtinvestitionen aus eigenen Erträgen finanziert.

Der heimischen Elektrizitätswirtschaft stehen deshalb nur wenig Eigenmittel für Investitionen zur Verfügung, weil ihre preisgeregelten Tarife in den Nachkriegsjahren zum Teil unter Berufung auf allgemeine Grundsätze der amtlichen Preisregelung künstlich tief gehalten wurden. Die Preisbehörde läßt in der Kostenrechnung nur Abschreibungen vom Buchwert der Anlagen zu, die jedoch in der Nachkriegsinflation stark entwertet worden sind. Die unzureichenden Abschreibungsmöglichkeiten treffen die Elektrizitätswirtschaft infolge ihrer hohen Kapitalintensität besonders stark. Vor allem die Kosten der Stromerzeugung in Wasserkraftwerken bestehen hauptsächlich aus Amortisationen und Zinsen des Anlagekapitals. Auch die Umstellung der Buchwerte aus der Inflationsperiode in den Schillingeröffnungsbilanzen hat die Fehler der Nachkriegsjahre nur teilweise korrigiert, da zumindest einige maßgebende Unternehmen der Elektrizitätswirtschaft von der Möglichkeit der Neubewertung aus Ertragsgründen nur unzureichend Gebrauch machen konnten.

Auch die in der amtlichen Preisregelung übliche Praxis, keine Zinsen für das betriebsnotwendige Kapital einzukalkulieren und den Gewinn als festen Prozentsatz der ermittelten Kosten zu berechnen, hat für die Elektrizitätswirtschaft ernste Nachteile. Nach diesem Verfahren ist der erzielbare Ertrag des investierten Eigenkapitals um so höher, je geringer der Anteil des Eigenkapitals am Gesamtkapital und je größer die Umschlagshäufigkeit des Gesamtkapitals ist. Die Elektrizitätswirtschaft hat jedoch unter allen Wirtschaftszweigen die geringste Umschlagshäufigkeit. Sie beträgt günstigstenfalls 0,1, das heißt der Jahresumsatz erreicht nur ein Zehntel des Kapitals. Wenn ein Unternehmen dieser Sparte ausschließlich mit Eigenkapital arbeitet, kann es mit dem von der Preisbehörde genehmigten Gewinnzuschlag von 4% auf die Kosten nur eine Rendite des eingesetzten Kapitals von 0,4% erreichen. Einem Unternehmer einer ande-

### Abhängigkeit des Eigenkapitalertrages bei starrem Gewinnzuschlag zum Umsatz von Umschlagshäufigkeit und Höhe des Eigenkapitalanteiles

(Gewinnzuschlag 40%)



Bei einem Gewinnzuschlag von 40% und einem Eigenkapitalanteil von 100% kann ein Unternehmen mit einem Umschlagskoeffizienten von 0.1 (Elektrizitätswirtschaft) nur eine Kapitalrendite von 0.4% pro Jahr erzielen. Bei höherer Umschlagshäufigkeit steigen die erzielbaren Erträge. Je stärker der Eigenkapitalanteil unter 100% sinkt, um so rascher nimmt die Rendite des Eigenkapitals bei größerer Umschlagshäufigkeit zu. Bei dem derzeit genehmigten Gewinnzuschlag von 40% kann die Elektrizitätswirtschaft wegen ihres niedrigen Kapitalumschlagfaktors auch bei niedrigem Eigenkapitalanteil ihr Eigenkapital nur unzureichend verzinsen.

ren Branche, der sein Kapital 2. bis 3mal im Jahr umsetzt, wird unter den gleichen Bedingungen eine Kapitalrendite von 8% bzw. 12% zugestanden.

Die Elektrizitätswirtschaft kann unter diesen Bedingungen praktisch keine nennenswerte Rendite ihres Eigenkapitals erzielen (falls sie nicht an anderer Stelle der Kostenkalkulation entsprechende zusätzliche Gewinnmargen unterbringt). Ihr Selbstfinanzierungsanteil muß verschwindend gering bleiben. Infolge der Ertragslosigkeit der Unternehmungen kann auch kein neues Eigenkapital (durch Aktienemissionen) gewonnen werden, wenn man von den Kapitalzuschüssen des Bundes absieht, die ohne Rücksicht auf die Ertragsverhältnisse erfolgen. Der Kapital-

bedarf muß daher überwiegend durch Fremdkapital gedeckt werden.

Wie sehr ungenügende Amortisation und Verzinsung des Anlagekapitals den Fremdkapitalbedarf der Elektrizitätswirtschaft erhöhen und zu einem kaum lösbaren Problem machen, zeigt eine globale Rechnung:

In den Kraftwerken der österreichischen Elektrizitätswirtschaft waren nach dem Stand von Ende 1955 insgesamt 2.8 Mill. kW Leistung<sup>1)</sup> installiert, davon 1.9 Mill. kW in den Kraftwerken der öffentlichen Versorgungsunternehmen. Berücksichtigt man die Anteile der einzelnen Kraftwerksarten (Laufwasser-, Speicher- und Dampfkraftwerke) und bewertet man sie mit den derzeitigen durchschnittlichen Baukosten je kW, so erhält man einen Neuwert aller Kraftwerke von etwa 25 Mrd. S, davon 17.5 Mrd. S in den öffentlichen Unternehmungen. Erfahrungsgemäß muß man das in den Umspann-, Fortleitungs- und Verteilungsanlagen investierte Kapital annähernd gleich hoch annehmen<sup>2)</sup>, so daß man den Neuwert aller Stromerzeugungs- und -verteilungsanlagen insgesamt auf rund 50 Mrd. S bzw. in den öffentlichen Unternehmungen auf 35 Mrd. S schätzen kann.

Übersicht 10

### Schätzung des Neuwertes der Stromerzeugungs- und -verteilungsanlagen

Art	Neuwert je kW <sup>2)</sup> S	Öffentl. Elektr. Versorg. <sup>1)</sup> Install. Leistung MW	Neuwert Mill S	Elektr. Wirtsch. insg. Install. Leistung MW <sup>3)</sup>	Neuwert Mill S
Wasserkraft-Laufwerke	11.400	574	6.544	1.980	21.780
Wasserkraft-Speicher	10.200	933	9.332		
Dampfkraftwerke	4.000	402	1.606	802	3.208
Zusammen...		1.909	17.482	2.782	24.988
Insgesamt <sup>4)</sup>			34.964		49.976

<sup>1)</sup> Städt. E-Werke, Landesgesellschaften und Sondergesellschaften, Bestandsstatistik 1955 S 172/173. — <sup>2)</sup> Mittelwerte aus den Angaben der Elektrizitätswirtschaft über die derzeitigen Kraftwerksbaukosten. — <sup>3)</sup> Engpaßleistung der Kraftwerke Stand 31. Dezember 1955; Erzeugungs- und Verbrauchsstatistik des Bundeslastverteilers. — <sup>4)</sup> Einschließlich Leitungen, Umspann- und Schaltanlagen.

Wenn man das gesamte sonstige Anlagekapital der Elektrizitätsunternehmen (Häuser, Werkstätten, sonstige Betriebseinrichtungen usw.) unberücksichtigt läßt und mit sehr vorsichtigen Abschreibungssätzen rechnet (im Durchschnitt aller An-

<sup>1)</sup> Engpaßleistung der Kraftwerke nach den Angaben der Erzeugungs- und Verbrauchsstatistik des Bundeslastverteilers.

<sup>2)</sup> Bei einzelnen Stromversorgungsunternehmen, die große Versorgungsgebiete mit geringer Verbrauchsdichte zu beliefern haben, kann der Aufwand für Verteilungseinrichtungen sogar weit höher sein als der für Kraftwerke. Andererseits ist er bei Unternehmen, die nur Strom in das öffentliche Netz abgeben (Sondergesellschaften), oder bei Eigenanlagen der Industrie viel geringer.

lagen mit 20%<sup>1)</sup>, würden allein Amortisation und Verzinsung des Anlagekapitals (zum gesetzlichen Zinsfuß von 4%) in der gesamten Elektrizitätswirtschaft fast 3 Mrd. S, bei den öffentlichen Unternehmungen allein 2 1 Mrd. S, ergeben.

Die seit Kriegsende von der Elektrizitätswirtschaft aufgenommenen langfristigen Fremdmittel erfordern nach dem gegenwärtigen Stand einen Zinsendienst von rund 325 Mill S (vgl. dazu Übersicht 12), die Rückzahlungen werden, wenn sie bei allen Fremdmitteln angelaufen sind<sup>2)</sup>, etwas über 300 Mill. S pro Jahr beanspruchen. Der öffentlichen Elektrizitätswirtschaft würden daher nach Abzug des Kapitaldienstes für das Fremdkapital, noch eigene Mittel in der Größenordnung von etwa 1 5 Mrd. S für Re-Investitionen zur Verfügung stehen. Unter diesen Voraussetzungen könnte die Elektrizitätswirtschaft (wenn man die erforderlichen Ersatzinvestitionen nicht berücksichtigt) annähernd die Hälfte des derzeitigen Investitionsbedarfs aus eigenem erwirtschaften.

Übersicht 11

Amortisation und Verzinsung des Anlagekapitals

	Elektrizitätsversorgungsun- ternehmungen	Elektrizitätswirt- schaft insgesamt
	Mill S	
Neuwert der Anlagen <sup>1)</sup>	34 964	49 976
2% Amortisation	699	999
4% Verzinsung	1.399	1.999
Zusammen	2 098	2 998
Fremdkapitaldienst <sup>2)</sup>	631 <sup>3)</sup>	
Für Re-Investitionen und Eigenfinanzierung verfügbar	1 467	

<sup>1)</sup> Siehe Übersicht 10. — <sup>2)</sup> Siehe Übersicht 12 — <sup>3)</sup> 325 6 Mill. S Zinsen, 305 2 Mill S Amortisation, die bei den meisten ausgewiesenen Anleihen noch nicht eingesetzt hat

Schwierige Fremdfinanzierung

Ausschließliche Fremdfinanzierung des Nettowachses an Kraftwerkskapazität erfordert derzeit weit mehr Kapital, als beschafft werden kann. Nach den Erfahrungen der letzten Jahre kann der inländische Kapitalmarkt nur einen verhältnismäßig kleinen Teil beisteuern. Auslandsanleihen blieben bisher im großen und ganzen auf Weltbankkredite beschränkt. Auch sie fließen nicht so reichlich, daß mit ihnen das Auslangen gefunden werden könnte. Fremdkapital aus anderen Ländern, wie es etwa in den Projekten der Studiengesellschaft für die Alpenwasserkräfte (Interalpe) vorgesehen ist, stand bisher,

<sup>1)</sup> Die tatsächlichen steuerlichen Abschreibungssätze liegen höher (1 5% bis 4% bei Kraftwerken, 5% bis 10% bei anderen Anlagen).

<sup>2)</sup> Bei den in den letzten Jahren begebenen Anleihen hat die Rückzahlung zum Teil noch nicht begonnen. Der oben genannten Zahl sind aber die Amortisationsverpflichtungen für alle langfristigen Fremdmittel zugrundegelegt

außer für Vorarlberg, überhaupt nicht zur Verfügung

In den ersten Nachkriegsjahren und auch später, bis 1952, waren ERP-Kredite die wichtigste Fremdkapitalquelle. Mit ihnen konnte die Elektrizitätswirtschaft ohne größere finanzielle Störungen ausgebaut werden. Seither versiegen aber die billigen ERP-Kredite immer mehr und auch die eigenen Erträge werden geringer. Diese Entwicklung zwang die Elektrizitätswirtschaft, Mittel auf dem inländischen Kapitalmarkt zu suchen. Die ersten beiden Anleihen (1953 und 1955) mit einem Gesamtergebnis von rund 1 4 Mrd. S konnten noch verhältnismäßig leicht placiert werden. Sie kosten aber viel mehr als die ERP-Aufbaukredite. Inzwischen hat sich gezeigt, daß der auch sonst weit überforderte inländische Kapitalmarkt nicht dauernd Mittel in der von der Energiewirtschaft benötigten Höhe bereitstellen kann. Selbst unter günstigen Bedingungen wird man kaum mit mehr als 15 bis 20% der benötigten 3 Mrd. S pro Jahr aus dem Inlande rechnen können.

Seit 1954 sind die Kredite der Weltbank eine der wichtigsten Finanzierungsquellen. Bis 1956 gewährte sie für den Ausbau der Elektrizitätswirtschaft in Österreich insgesamt fast 1 4 Mrd S Anleihen, von denen allerdings ein Teil erst in den nächsten Jahren (entsprechend dem Baufortschritt der betreffenden Kraftwerke) zur Verfügung stehen wird. Zusammen mit einigen kleineren Inlandsanleihen von Landesgesellschaften hat die Elektrizitätswirtschaft bis 1956 insgesamt 3 1 Mrd. S Aufbaukredite und fast 3 7 Mrd. S Anleihen, zusammen also 6 8 Mrd. S Fremdkapital erhalten<sup>3)</sup>

Übersicht 12

Fremdkapital in der Elektrizitätswirtschaft

Jahr	Kreditgeber	Bezeichnung	Betrag Mill S	Verzinsung %
1948—1956	ERP	Aufbaukredite	3.137 4	3 75
1953	Inland	1 Energieanleihe	450 0 <sup>1)</sup>	7 0
1955		Anleihe STEWEAG	50 0	5 5
		„ Illwerke	100 0 <sup>2)</sup>	5 5
		2 Energieanleihe	967 0	5 5
		Anleihe TIWAG	100 0	5 5
		„ NEWAG	300 0 <sup>3)</sup>	5 5
1957		3 Energieanleihe	300 0	7 0
1954	Weltbank	Reißeck <sup>4)</sup>	312 0	4 75
1955		Länzersee <sup>5)</sup>	260 0	4 75
1956		Ybbs-Persenbeug <sup>6)</sup>	806 0	4 75
		Insgesamt	6.782 4	4 8 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Der Anleihebetrug war 662 Mill S, davon wurden aber 292 Mill S als Darlehen an die ÖBB abgezweigt — <sup>2)</sup> Teilweise zur Tilgung anderer Verbindlichkeiten verwendet. — <sup>3)</sup> Die vollen Anleihebeträge werden erst bis zum Jahre 1959 eingegangen sein — <sup>4)</sup> Gewogener Durchschnitt

<sup>3)</sup> Außerdem haben die Elektrizitätsgesellschaften rund 300 Mill S Kommerzkredite in Anspruch genommen und einen etwa gleich hohen Betrag von anderen Kreditgebern erhalten (Versicherungen u a)

Die derzeitige Kapitalstruktur der wichtigsten österreichischen Elektrizitätsgesellschaften wäre für die Aufnahme größerer Fremdkapitalien noch günstig. Der Anteil des Fremdkapitals am Gesamtkapital der Gesellschaften ist nach den Schillingeröffnungsbilanzen verhältnismäßig gering, weil das in früheren Jahren beanspruchte Fremdkapital entwertet wurde und das in den letzten Jahren aufgenommene noch keine besonders große Rolle spielt.

Die Verbreiterung des Fremdkapitalanteiles stößt allerdings wegen der ungenügenden Ertragslage der Gesellschaften auf Schwierigkeiten. Wenn man die Strompreise aus „wirtschaftspolitischen Erwägungen“ weiter niedrig halten will, kann privates Fremdkapital, selbst wenn genug verfügbar wäre, nicht mehr ausreichend verzinst und amortisiert werden. Die Deckung des Kapitalbedarfes unter marktwirtschaftlichen Bedingungen wäre nur sehr beschränkt möglich und man müßte wohl „neue Wege“ beschreiten, um den Ausbau der Elektrizitätswirtschaft zu sichern.

Für neue, nicht marktwirtschaftliche Finanzierungsformen gibt es nur wenig Beispiele. Auch in anderen Ländern mit verstaatlichter Elektrizitätswirtschaft erfolgt die Fremdkapitalbeschaffung meist über den Kapitalmarkt, wobei der Staat teilweise durch Anleihegarantien (Frankreich, Großbritannien) niedrigere Zinssätze ermöglicht. In Schweden und Norwegen wird die Gebarung der verstaatlichten Betriebe über das Budget geführt und der Investitionsbedarf zuerst aus den Überschüssen des verstaatlichten Sektors gedeckt. Bei zusätzlichem Kapitalbedarf werden Staatsanleihen auf dem privaten Kapitalmarkt begeben. In Norwegen wird außerdem zur Finanzierung des Ausbaues von Verteilungsnetzen eine Steuer von rund 30% des Wertes von verbrauchtem Strom eingehoben.

In Österreich wurden in der letzten Zeit, abgesehen von der Forderung nach stärkerer Kapitalbeteiligung des Bundes<sup>1)</sup>, einige Finanzierungsvorschläge diskutiert. So z. B. erwägt man, das Eigenkapital der Unternehmungen durch Ausgabe von „Volksaktien“ (stimmrechtlose Vorzugsaktien mit garantierter Dividende) zu stärken. Ein Weg, der wahrscheinlich nur dann zu nennenswerten Erfolgen führen wird, wenn die Erträge in der Elektrizitätswirtschaft stark verbessert werden.

<sup>1)</sup> Auf Grund des Elektrizitätsförderungsgesetzes 1953 ist der Bund verpflichtet, dem Verbundkonzern jährlich bis zum Jahre 1961 neue Kapitaleinzahlungen zu leisten, und zwar mindestens 100 Mill. S im Jahre 1954, 120 Mill. S im Jahre 1955 und weiter je 160 Mill. S bis zum Jahre 1961.

Andere Vorschläge zielen auf eine attraktivere Gestaltung der von der Elektrizitätswirtschaft zu begebenden Anleihen, etwa durch Steuerbegünstigungen für Anleihezeichner (wobei die Steuerbegünstigung praktisch eine höhere Rendite der Anleihe durch Steuerersparnisse bewirkt), oder durch staatliche Abnahmegarantien der aufgelegten Anleihen. Ebenso wurde vorgeschlagen, das nötige Fremdkapital ganz oder teilweise durch Staatsanleihen auf dem privaten Kapitalmarkt zu beschaffen. Alle diese Vorschläge, insbesondere jene, welche den Anreiz zur Anleihezeichnung verstärken sollen, können zwar in begrenztem Umfang die Ergiebigkeit der Anleihen verbessern, aber kaum den österreichischen Kapitalmarkt entscheidend vergrößern.

Alle weiteren Überlegungen sehen bereits mehr oder weniger starke Eingriffe in die Marktwirtschaft vor und hätten am Ende zwangsweise Beschränkungen von Konsum oder Investitionen in anderen Wirtschaftsbereichen zugunsten der Elektrizitätswirtschaft zur Folge. Im Vordergrund steht der Vorschlag, Industrie und Gewerbe in Zukunft zur Finanzierung von Elektrizitätsinvestitionen heranzuziehen. Man denkt vor allem daran, Industrie- und Gewerbebetriebe zu verpflichten, einen Teil ihrer durch Investitionsbegünstigungen erzielten Erträge der Elektrizitätswirtschaft zur Verfügung zu stellen. Die Rückzahlung der Kredite soll durch Stromlieferungen erfolgen. Dieser Plan läßt viele Durchführungsmöglichkeiten offen, je nachdem, wie weit man den Kreis der verpflichteten Firmen spannt (stromintensive, stromextensive Zweige), ob man mehr oder weniger Investitionskapital abschöpft, ob man alle Verbraucher erhöhen wollen. Quantitative Schätzungen über die Ergiebigkeit solcher Maßnahmen sind weit verfrüht. Ebenso könnte man erst an Hand konkreter Annahmen die Rückwirkungen beurteilen, die eine solche Finanzierungsmethode auf die Investitionstätigkeit in der übrigen Wirtschaft haben würde.

### Höhe und Streuung der Strompreise

Der im Verhältnis zum Volkseinkommen auffallend hohe Stromverbrauch und die geringe Eigenfinanzierungskraft der Elektrizitätsunternehmungen ließen erwarten, daß elektrischer Strom in Österreich besonders billig abgegeben werde. Diese Vermutung wird jedoch durch Vergleiche mit anderen Ländern nicht bestätigt. Internationale Tarifvergleiche sind zwar aus verschiedenen Gründen (starke Differenzierung der Tarife, unterschiedliche Verrechnungsmethoden in den einzelnen Ländern usw.) außerordentlich schwierig, doch bieten die Durchschnitts-

erlöse der Stromlieferungsunternehmen je gelieferte kWh zumindest grobe Anhaltspunkte. Nach Angaben der OEEC waren die durchschnittlichen Stromerlöse in Österreich im Jahre 1954 nur wenig niedriger als in Deutschland, Frankreich und den Niederlanden, aber zum Teil beträchtlich höher als in Italien, Großbritannien, der Schweiz (in diesen Ländern wurden inzwischen allerdings die Preise erhöht) und den wasserkraftreichen nordischen Staaten<sup>1)</sup>.

#### Übersicht 13

#### Durchschnittliche Stromerlöse in europäischen Ländern im Jahre 1954<sup>1)</sup>

Land	US Cents je kWh <sup>2)</sup>
Bundesrepublik Deutschland	2 40
Niederlande	2 21
Frankreich	2 19
Österreich	2 06
Schweiz	1 59 <sup>3)</sup>
Großbritannien	1 50 <sup>3)</sup>
Italien	1 40 <sup>3)</sup>
Schweden	0 59

<sup>1)</sup> L'Industrie de l'Electricité en Europe a a O f. 1954. Die Umrechnung der Werte in nationalen Währungen auf Dollarbasis wurde von der OEEC nicht mit den offiziellen Wechselkursen vorgenommen, sondern mit Hilfe der von ihr errechneten Kaufkraftparitäten. — <sup>2)</sup> Durchschnittliche Verkaufserlöse der öffentlichen Versorgungsunternehmen. — <sup>3)</sup> In diesen Ländern wurden die Tarife inzwischen erhöht.

Daß in Österreich trotz den — international gesehen — keineswegs besonders niedrigen Tarifen verhältnismäßig viel Strom verbraucht wird, dürfte teilweise auf die großen Preisunterschiede zwischen verschiedenen Energiearten zurückgehen. Die Preise für elektrischen Strom sind seit der Vorkriegszeit viel weniger gestiegen als die anderer Energiearten (besonders Kohle). Außerdem spielt zweifellos die übermäßige Differenzierung der Stromtarife eine Rolle, durch die besonders der preiselastische Stromverbrauch künstlich angeregt wird.

Die technischen Bedingungen der Stromverteilung weichen bei den einzelnen Verbrauchern stark voneinander ab. Jeder Stromverbraucher müßte theoretisch, je nach der von ihm beanspruchten Leistung, der durchschnittlichen Ausnutzungszahl, der zeitlichen Verteilung seiner Stromabnahme (Tag, Nacht, Sommer, Winter) und den Kosten der Stromzuleitung (Stadt oder Land, Entfernung vom Kraftwerk, Ausnutzung der Übertragungsleitung) einen individuellen Strompreis bezahlen, der seinen spezifischen Abnahmebedingungen entspricht. Eine solche individuelle Preiserstellung für jeden einzelnen Abnehmer ist jedoch praktisch nicht möglich, weshalb die Elektrizitätsunternehmen Gruppen von Abnehmern mit annähernd gleichen Abnahmebedingungen zusammenfassen und ihnen einheitliche Tarife anbieten. Individuelle

Verträge, welche die beanspruchte Leistung sowie bezogene Kilowattstunden unmittelbar berücksichtigen, werden nur noch mit Großverbrauchern abgeschlossen. Allerdings besteht auch hier die Tendenz zur Vereinheitlichung der Verträge. Leistungspreis und Arbeitspreis sind in der Masse der Sonderverträge einheitlich festgelegt. Nur besonders stromintensive Industriebetriebe erhalten davon abweichende Bedingungen. Von Betrieb zu Betrieb verschiedene werden aber vielfach Sonderbestimmungen in die Verträge aufgenommen über Anschlußgebühren, zeitliche Regelungen des Strombezuges, Kompensation von Blindstrom u. a. m., die von Fall zu Fall sehr verschieden sind.

Die Spannen zwischen den einzelnen Tarifen und Stromlieferungsverträgen entsprechen gegenwärtig nur noch sehr wenig den betriebswirtschaftlich begründeten Unterschieden in den Abnahmebedingungen. So ist z. B. allgemein die Spanne zwischen Industrie- und Haushaltstrom kleiner geworden, als es kostenmäßig gerechtfertigt wäre, weil man sich in den Nachkriegsjahren bemühte, die kleinen Strombezieher möglichst wenig zu belasten. Auch innerhalb der Gruppe der Tarifabnehmer wurden die Preisrelationen verschoben, zuletzt anlässlich der „Elektrogeräte-Aktionen“, als einige Stromlieferungsgesellschaften die Grundpreise für Strombezieher in kleinen Wohnungen stark ermäßigten oder sogar aufgehoben, während die Grundpreise für größere Wohnungen unverändert belassen wurden.

Unter dem Einfluß „übergeordneter“ wirtschaftspolitischer Überlegungen wurde das Gefüge der Strompreise soweit „verzerrt“, daß Industriebetriebe mit nicht allzu günstigen Abnahmebedingungen (verhältnismäßig niedrige Ausnutzungszahl der beanspruchten Höchstleistung) bereits höhere Stromkosten je kWh haben als manche Gruppen von Kleinverbrauchern. Auch zwischen den einzelnen Industrieverbrauchern ergaben sich im Laufe der Zeit kostenmäßig nicht begründete Spannungen der Tarife, vornehmlich zwischen stromintensiven Betrieben. Die Tarife für die größten Stromverbraucher, vor allem für die Aluminiumindustrie und für den Verkehr (Bahnen und Straßenbahnen) sind soweit zurückgeblieben, daß sie die Kosten der Stromerzeugung nicht mehr decken.

Diese Überlegungen werden durch Angaben der Elektrizitätswirtschaft<sup>2)</sup> über die durchschnittlichen Erlöse bei den einzelnen Abnehmergruppen bestätigt. Im Jahresdurchschnitt 1954 erlösten die Stromlieferungsunternehmen in den Haushalten 0 73 S je kWh, beim Gewerbe 0 97 S, in der Landwirtschaft 1 02 S und in der Industrie (ohne Lieferungen der Verbund-

<sup>1)</sup> Auch die Studie von Dr. Franz Hintermayer über die zukünftige Finanzierung des Kraftwerksausbaues in Österreich im Vergleich zu anderen Ländern kommt zu ähnlichen Ergebnissen.

<sup>2)</sup> Die Elektrizitätswerke zur Strompreisfrage ÖZE, Heft 1, 1957.

gesellschaft) 0,37 S<sup>1</sup>). Die derzeitigen Spannen zwischen den Erlösen bei Klein- und Großabnehmern sind offenbar kleiner als die Kostenunterschiede (Kleinverbraucher nützen die installierte Leistung weit weniger aus und beanspruchen viel höhere Verteilungskosten als Großverbraucher).

Übersicht 14

### Stromverkauf und Erlöse in den wichtigsten Abnehmergruppen<sup>1)</sup>

Abnehmergruppen	Stromverkauf Mill kWh	Erlöse Mill S	Durchschnittserlöse g je kWh
Haushalte	603 0	441 4	73 2
Gewerbe	564 5	549 2	97 3
Landwirtschaft	105 8	108 0	102 0
Industrie	3 305 2	921 5	27 9
davon			
Verbundgesellschaft	1 417 1	230 5	16 3
Übrige EVU	1 881 1	691 0	36 6
Verkehr	185 6	37 6	20 3
Insgesamt <sup>2)</sup>	4 824 2	2 069 2	42 8

<sup>1)</sup> Verbundgesellschaft, Landesgesellschaften und Elektrizitätsversorgungsunternehmen der Landeshauptstädte ohne Export und ohne Abgabe an Wiederverkäufer. —  
<sup>2)</sup> Einschließlich Stromabgabe zu ermäßigten Preisen (an Betriebsangehörige usw.)

Auch die Streuung der Tarife innerhalb der Kleinabnehmer ist auffallend groß. So erlösten z. B. die Versorgungsunternehmen bei den Haushalten nach dem Grundpreistarif (zu dem etwa 60% des Haushaltstromverbrauches abgerechnet werden) durchschnittlich 92 Groschen je kWh, für Kochstrom (rund ein Sechstel des Absatzes) 42 Groschen und für Nachtstrom 20 Groschen. Kleinabnehmer zahlten durchschnittlich 2,99 S je kWh. Zu diesem Tarif wird allerdings nur etwas über 1% des Haushaltstromes verkauft. Hingegen schwanken die Durchschnittserlöse in den einzelnen Industriezweigen zwischen 43 Groschen und 54 Groschen je kWh<sup>2)</sup>. Nur in einigen besonders stromintensiven Zweigen, wie z. B. in der chemischen Industrie (24 Groschen), in der Metallindustrie (18 Groschen) und in der Papierindustrie (31 Groschen) sind sie niedriger. Die Durchschnittserlöse für Industriestrom wurden vor allem

<sup>1)</sup> Die Verbundgesellschaft selbst erzielte für ihren Absatz an Letztverbraucher (Industrie) nur 0,16 S je kWh, da der überwiegende Teil ihres Umsatzes auf das Aluminiumwerk Ranshofen entfällt, das zu besonders niedrigen Preisen beliefert wurde.

<sup>2)</sup> Die Unterschiede der durchschnittlichen Erlöse bei den einzelnen Industriezweigen sind, außer bei den besonders stromintensiven Zweigen nicht eine Folge verschieden hoher Tarife, sondern überwiegend durch Unterschiede in der Ausnutzung (Ausnutzungsstundenzahl der beanspruchten Höchstleistung) bedingt. Wenn ein Tarifsystem stärkeres Gewicht auf die Grundpreise legt und dafür niedrigere Arbeitspreise (Preis je kWh) verrechnet, sind die Vorteile für Betriebe mit hoher Ausnutzungsstundenzahl größer als bei Tarifen mit niedrigem Grundpreis und hohem Arbeitspreis.

durch die niedrigen Erlöse bei den Stromlieferungen an die Aluminiumindustrie stark gedrückt<sup>3)</sup>.

Übersicht 15

### Stromverkauf und durchschnittliche Erlöse bei den Haushaltabnehmern<sup>1)</sup>

Abnehmergruppen	Stromverkauf Mill kWh	Erlöse Mill S	Durchschnittserlöse g je kWh
Haushalte insgesamt	603 0	441 4	73 2
davon			
Grundpreistarif	379 2	348 0	91 8
Kleinstabnehmer	8 7	26 0	299 0
Nachtstrom	106 6	21 7	20 3
Kochstrom	99 1	41 9	42 3

<sup>1)</sup> Landesgesellschaften und Elektrizitätsversorgungsunternehmen der Landeshauptstädte. Die Zahlen betreffen das Jahr 1954. Da die Strompreise seither unverändert blieben, können sich die Durchschnittserlöse je kWh nicht sehr verändert haben.

Ferner bestehen beträchtliche regionale Unterschiede zwischen den durchschnittlichen Erlösen der einzelnen Versorgungsgesellschaften. Vor allem die Spannen zwischen den Erlösen bei Kleinabnehmern und bei der Industrie sind sehr unterschiedlich. Während z. B. eine große Versorgungsgesellschaft für Haushaltstrom (je kWh) um 150% mehr einnimmt als für Industriestrom, beträgt die Spanne bei einem anderen Unternehmen nur 40%. Diese Spannen sind allerdings weniger eine Folge verschiedener Tarifsysteme (diese sind im ganzen Bundesgebiet, außer Tirol und Vorarlberg, ziemlich einheitlich), als vielmehr von Unterschieden in der Verbrauchsstruktur. Sie beeinflussen jedoch entscheidend die Ertragslage der einzelnen Gesellschaften, weil die gegenwärtige Struktur der Elektrizitätswirtschaft einen Kostenausgleich zwischen den einzelnen Versorgungsgesellschaften nicht zuläßt<sup>4)</sup>.

Die gegenwärtige Tarifstruktur bewirkt auch, daß sich die durchschnittlichen Erlöse für Stromlieferungen bei den einzelnen Abnehmergruppen verschieden entwickeln. Von 1954 bis 1955 (die gleiche Tendenz hat sicherlich auch 1956 und 1957 angehalten) sind die Durchschnittserlöse je kWh bei den Tarifabnehmern gesunken, und zwar bei den Haushalten

<sup>3)</sup> Anlässlich der Erhöhung des Verbundtarifes um 20% im Mai 1957 wurde auch der Strompreis für Ranshofen entsprechend erhöht. Da verschiedenartige Tarife angewendet werden (Sommer, Winter usw.) kann man die durchschnittliche Erhöhung nicht genau berechnen. Sie dürfte aber mindestens 20% betragen.

<sup>4)</sup> Die einzelnen Landesgesellschaften arbeiten unter sehr unterschiedlichen Bedingungen. Teils haben sie Stromüberschüsse in den eigenen Werken, teils müssen sie einen großen Teil ihres Stromabsatzes von anderen Erzeugern (über die Verbundgesellschaft) beziehen. Der Anteil billiger Wasserkraftenergie und teureren Dampfstromes schwankt beträchtlich. Schließlich ist auch die Versorgungsdichte in den einzelnen Bundesländern sehr verschieden und bewirkt erhebliche Streuungen der Verteilungskosten.

Übersicht 16

Durchschnittliche Stromerlöse je Abnehmergruppe bei einzelnen Versorgungsunternehmen im Jahre 1955

Unternehmen	Haushalt	Gewerbe Groschen je kWh	Landwirtschaft	Industrie
1	70	100	100	48
2	85	95	100	54
3	70	95	90	47
4	80	90	100	32
5	60	77	76	35
6	90	97	93	57
7	36	48	50	20
8	44	48	56	31

um 11%, in der Landwirtschaft um 8% und im Gewerbe um 6%. In der Industrie dagegen sind sie um 0,7% gestiegen. Wodurch diese Entwicklung im einzelnen hervorgerufen wurde, kann man nicht einwandfrei feststellen. Teilweise wird die im Zuge der Elektrogeräte-Aktionen ermäßigte Grundgebühr die Erlöse für Haushaltstrom geschmälert haben. In die gleiche Richtung wirkt die Ausweitung des Verbrauches, weil Tarifabnehmer eine starre, von Verbrauchsschwankungen unabhängige Grundgebühr (von Neuinstallationen abgesehen) zahlen. Außerdem wurde vermutlich relativ mehr billiger Nacht- und Kochstrom bezogen. In der Industrie dagegen bewirkt eine Zunahme des Verbrauches keine Senkung der Durchschnittserlöse, wenn gleichzeitig mehr Leistung beansprucht wird und daher auch die Grundgebühr steigt.

Übersicht 17

Durchschnittliche Erlöse nach Abnehmergruppen in den Jahren 1954 und 1955

Abnehmergruppe	1954 g je kWh	1955
Haushalte	73,2	65,0
Gewerbe	97,3	91,0
Landwirtschaft	102,0	94,0
Industrie	27,9	28,1
davon		
Verbundgesellschaft	16,3	17,0
Übrige EVU	36,6	35,0
Insgesamt	42,8	42,6

Die Verzerrungen der Stromtarife und ihr im Vergleich zu anderen Energiepreisen niedriges Niveau verstärken in doppelter Weise die Finanzierungsprobleme der Elektrizitätswirtschaft. Sie schmälern die Ertragskraft der Unternehmungen und beschränken dadurch Selbstfinanzierung und Fremdfinanzierung von Investitionen. Gleichzeitig fördern sie den Verbrauch und zwingen zu einem beschleunigten Ausbau der Kraftwerke. Die Spannungen zwischen den Finanzierungsmöglichkeiten und Erfordernissen haben die Tendenz, immer größer zu werden, da der Verbrauch naturgemäß dort am stärksten wächst, wo er durch besonders niedrige Tarife begünstigt wird. Die überdurchschnittlich starke Zunahme des Haushaltver-

brauches und der ausgezeichnete Absatz von Elektrogeräten in den letzten Jahren gehen offenbar auf diese Ursache zurück.

Besonders aufschlußreich ist in diesem Zusammenhang auch die Verbrauchsentwicklung von Nachtstrom. Die derzeit noch geltenden Nachtstromtarife stammen aus einer Zeit, als die Elektrizitätswirtschaft einen großen Überschuß an Wasserkraft-Nachtstrom hatte und seinen Absatz durch besonders attraktive Tarife fördern wollte. Inzwischen ist jedoch der Verbrauch so stark gestiegen, daß kein überschüssiger Nachtstrom mehr verfügbar ist. Der durch billige Tarife angeregte zusätzliche Verbrauch muß nun zu relativ hohen Kosten gedeckt werden. Eine Erhöhung des Nachtstromtarifes würde jedoch viele Investitionen in Industrie und Haushalt unrentabel machen, die bisher im Hinblick auf den niedrigen Tarif vorgenommen wurden.

In der Industrie haben die Strompreise in stromintensiven Zweigen nur wenig Einfluß auf die Entwicklung des Stromverbrauches. Für die Wahl des Energieträgers sind technische und betriebsökonomische Gesichtspunkte maßgebend (Die Umstellung auf den Einzelantrieb von Arbeitsmaschinen wird durch die Strompreise im allgemeinen nicht beeinflußt). Entscheidende Bedeutung haben jedoch die Strompreise bei stromintensiven Fertigungen, wo die Stromkosten ein wichtiger Kostenbestandteil sind. Werden diesen Betrieben auf Kosten der Erträge der Elektrizitätsunternehmungen oder mit Hilfe direkter oder indirekter Subventionen<sup>1)</sup> besonders niedrige Tarife gewährt, dann werden künstliche Wettbewerbsvorteile geschaffen und Kapitalfehlleitungen begünstigt, da gerade in diesen Zweigen Investitionen und Kapazitätserweiterungen vorgenommen werden und die Erzeugung gesteigert wird. Dadurch steigt auch die Stromnachfrage überproportional und zwingt zu weiteren ertragslosen Investitionen in der Stromerzeugung. Man beschwört damit eine Entwicklung herauf, die für ein kapitalarmes Land nicht ungefährlich ist, weil sie zu immer stärkerer Massierung der knappen Investitionsmittel in einem einzigen Bereich zwingt. Dazu kommt, daß Strompreissubventionen oft nicht einmal den heimischen Konsumenten zugutekommen, sondern — wenn es sich um stromintensive Waren mit hoher Exportquote handelt — den ausländischen Käufern zufließen.

<sup>1)</sup> Indirekte Subventionen können sich z. B. daraus ergeben, daß den stromintensiven Betrieben auf Kosten der weniger stromintensiven Preisvorteile eingeräumt werden, die über das durch die technischen Abnahmebedingungen gegebene Maß an Differenzierung hinausgehen.

## Die Folgen einer Tarifierhöhung

Um der Elektrizitätswirtschaft mehr Eigenmittel für Investitionen zur Verfügung zu stellen und ihr die Fremdfinanzierung zu erleichtern, entschloß sich die Wirtschaftspolitik im Herbst des Vorjahres, die Tarife der Verbundgesellschaft im Durchschnitt um 19,5% zu erhöhen. Die Tarifkorrektur trat Anfang Mai 1957 in Kraft. Eine Nachtragsforderung auf zusätzliche 5% wegen der seit Anfang Jänner erhöhten Preise für Inlandskohle (15%) blieb vorläufig unberücksichtigt. Damit ist jedoch das Strompreisproblem noch nicht gelöst.

Wie zu erwarten war, haben auch die anderen Stromversorgungsunternehmungen als wichtigste Kunden der Verbundgesellschaft höhere Tarife gefordert. Sie wollen nicht nur die Verteuerung des Verbundstromes weiterwälzen, sondern auch höhere Preise für den in ihren eigenen Kraftwerken erzeugten Strom. Die Tarifwünsche schwanken zwischen den einzelnen Gesellschaften je nach der Größe des Versorgungsgebietes, der Versorgungsdichte (Länge der Leitungen, bezogen auf den Stromumsatz), dem Anteil hydraulischer und kalorischer Energie am Absatz, dem Anteil von Eigen- und Fremdstrom am Umsatz und anderen kostenbestimmenden Faktoren. Im Durchschnitt werden Tarifierhöhungen um etwa 25% beantragt.

Auf der anderen Seite fordern wichtige Konsumentengruppen, daß sie vor einer Erhöhung der Strompreise verschont bleiben. Die Haushaltsverbraucher verlangen Ausnahmen, damit die Lebenshaltungskosten nicht steigen, unter den Industrieverbrauchern streben vor allem stromintensive Betriebe Sonderregelungen an. Andere Industriezweige, deren Stromtangente keineswegs hoch ist, erklären, daß ihre Preise ohnehin nicht mehr kostendeckend seien und daß sie daher nicht imstande wären, zusätzliche Belastungen zu übernehmen.

Jene Industriezweige, die bisher mit Nachdruck Ausnahmen verlangten, verbrauchen pro Jahr knapp die Hälfte des gesamten Industriestromes. Rechnet man die Tarifabnehmer mit ihren Sonderwünschen dazu, so werden für fast 60% der nutzbaren Stromabgabe aus dem öffentlichen Netz (Stromabgabe abzüglich Verluste und Eigenverbrauch der Elektrizitätswerke) Sonderregelungen gefordert. Nur rund 40% entfallen auf Verbraucher, die bisher noch nicht ernstlich gegen die geforderten Tarifierhöhungen opponiert haben.

Es leuchtet ein, daß diese Sonderwünsche nicht oder zumindest nicht voll berücksichtigt werden können, ohne daß der Zweck der Tarifkorrektur gefähr-

det wird. Die geplante durchschnittliche Tarifierhöhung kann nicht allein von den nicht begünstigten Verbrauchern getragen werden, da in diesem Fall außerordentlich starke Stromverteuerungen erforderlich wären. Begnügt man sich jedoch mit geringen Preiserhöhungen bei den stromintensiven Verbrauchern, ohne den Ausfall auf die übrigen Verbraucher zu überwälzen, so würden der Elektrizitätswirtschaft nur ungenügende Mehreinnahmen zufließen. Soweit die Verbundgesellschaft einige Großverbraucher direkt beliefert (insgesamt rund 1,5 Mrd kWh), müßte sie auf Preiserhöhungen überhaupt verzichten; soweit sie Landesgesellschaften und andere Stromversorgungsunternehmungen beliefert, müßten diese einen Teil der Preiserhöhungen selbst tragen. Eine solche Regelung liefe nur auf eine Verschiebung der Erträge zwischen den einzelnen Unternehmungen der Elektrizitätswirtschaft hinaus, würde aber ihre Finanzierungsprobleme nicht lösen.

Die Wirtschaftspolitik hat bisher gezögert, die Frage der Strompreise zu entscheiden. Die Anträge der Elektrizitätsversorgungsunternehmungen wurden weder genehmigt noch abgelehnt. Diese Haltung ist aus der gegenwärtigen Preis-Lohn-Situation verständlich. Die Bemühungen der Sozialpartner, das Preisniveau zu stabilisieren und die Lohnbewegung zu mäßigen, könnte durch eine stärkere Erhöhung der Strompreise empfindlich gestört werden. Auf der anderen Seite darf nicht übersehen werden, daß die prekäre Finanzlage der Elektrizitätswirtschaft kurzfristig zu Entscheidungen drängt. Wenn man die Tarifregulierung auch nur verhältnismäßig kurzfristig aufschiebt, werden für den weiteren Ausbau der Kraftwerke Überbrückungsmaßnahmen nötig. Außerdem ist zu bedenken, daß Verzerrungen der Energiepreise um so schwieriger zu beseitigen sind, je länger sie bestehen und je größer dadurch die allgemeinen Spannungen werden.

Die grundsätzliche Entscheidung, ob man die Strompreise stabil halten und die damit zwangsläufig verbundenen Schwierigkeiten der Finanzierung der Elektrizitätsinvestitionen auf andere Weise lösen soll, oder ob man zu einer freieren, die Finanzsorgen stark mildernden Preispolitik übergeht und dafür Stromverteuerungen in Kauf nimmt, setzt eine zumindest größenordnungsmäßige Kenntnis der Folgen höherer Strompreise in der Güterproduktion und im privaten Konsum der Bevölkerung voraus.

Auf Grund der Stromlieferungen und -erlöse der öffentlichen Versorgungsunternehmungen kann man die Gesamtbelastung, die der österreichischen Wirtschaft im Jahre 1957 (Jahresrate) durch eine 19,5%ige

Tariferhöhung erwachsen würde<sup>1)</sup>, auf etwa 600 Mill. Schilling schätzen. Dabei wurde angenommen, daß die Tarife gleichmäßig bei allen Verbrauchergruppen erhöht werden, daß sich die Stromerlöse bei den einzelnen Verbrauchergruppen parallel zum Verbrauch entwickelten und daß die durchschnittliche Zuwachsrate des Verbrauches im Jahre 1957 bei den Tarifabnehmern 10% und in der Industrie 7% betragen wird. Der Verbrauch aus Eigenstromanlagen blieb unberücksichtigt.

Übersicht 18

*Belastung der einzelnen Verbrauchergruppen durch eine generelle Tariferhöhung um 19,5%*

Verbrauchergruppe	Strom- <sup>1)</sup> Erlöse		Insgesamt <sup>2)</sup> Ver- Erlöse <sup>2)</sup>		Zu- schlag 1957/56	Zuwachsrate des Verbrauches		Gesamt- belastung 1957 <sup>3)</sup>
	Ver- brauch Mill. kWh	Mill. S	Ver- brauch Mill. kWh	Mill. S		1956	1957 <sup>4)</sup>	
Haushalte ...	718	467	930	604	118	12,7	10,0	146
Landwirtschaft	132	124	184	173	34			42
Gewerbe	650	592	751	684	133			165
Industrie .....	3.744	1.051	3.789	1.067	208	7,8	7,0	251
Insgesamt								604

<sup>1)</sup> Nur Verbundgesellschaft, Landesgesellschaften und hauptstädtische „EVU“ — <sup>2)</sup> Gesamte öffentliche Elektrizitätsversorgung — <sup>3)</sup> Umgerechnet nach den Durchschnittserlösen der Landesgesellschaften. — <sup>4)</sup> Schätzung — <sup>5)</sup> Mit den Zuwachsraten für 1956 und 1957 aus den Ergebnissen für 1955 errechnet (Jahresrate)

Die Industrie würde rund 250 Mill. S tragen müssen, das sind 0,6% ihres Netto-Produktionswertes vom Jahre 1956. Die Haushaltsbezieher würden mit 146 Mill. S, die landwirtschaftlichen Verbraucher mit 42 Mill. S, das Gewerbe mit 165 Mill. S belastet. Diese drei Kleinverbrauchergruppen zusammen hätten 59% der gesamten Mehreinnahmen der Elektrizitätswirtschaft zu erbringen, die Industrie 41%. Die Anteile am Stromverbrauch dagegen betragen 34% und 66% (1956). Infolge der breiten Streuung des Stromkonsums fallen die Stromkosten im Durchschnitt weder in der Industrie, noch bei den übrigen Verbrauchern stark ins Gewicht.

### Industrie

Im Jahre 1956 hat die Industrie insgesamt 5 580 Mill. kWh elektrische Energie verbraucht, davon 3 780 Mill. kWh aus dem öffentlichen Netz, den Rest aus Eigenanlagen. Bewertet man den Eigenstrom mit den durchschnittlichen Erlösen der öffentlichen Versorgungsunternehmen für Stromlieferungen an

<sup>1)</sup> Vorläufig wurde nur der Preisantrag der Verbundgesellschaft in dieser Höhe bewilligt. Die übrigen Elektrizitätsversorgungsunternehmen haben zum Teil höhere Preisforderungen gestellt. Darüber und über eine Nachforderung der Verbundgesellschaft wegen der erhöhten Inlandskohlenpreise ist noch nicht entschieden. Als Arbeitshypothese wurde deshalb die der Verbundgesellschaft bereits bewilligte Tariferhöhung von 19,5% auf die gesamte öffentliche Elektrizitätsversorgung angewendet.

die Industrie, so betragen die gesamten Stromkosten annähernd 1 570 Mill. S oder rund 3,8% des Nettowertes der Industrieproduktion. Der Anteil des Fremdstrombezuges am Netto-Produktionswert betrug 2,6%. Die durchschnittlichen Produktionskosten in der Industrie würden durch die angenommene Strompreiserhöhung von rund 20% um 0,6% erhöht werden.

In der Mehrzahl der Industriezweige ist die Stromtangente (Anteil der Stromkosten an den Gesamtkosten) weit niedriger als im Durchschnitt der Gesamtindustrie. In 14 von insgesamt 20 Industriezweigen lag sie im Jahre 1956 unter dem Durchschnitt, in 9 Zweigen erreichte sie nicht einmal ein Drittel davon. Sechs Industriezweige lagen über dem Durchschnitt, und zwar die eisenschaffende Industrie um das Eineinhalbfache, die Stein- und keramische Industrie, die chemische Industrie, die Papierindustrie und der Bergbau um etwas weniger als das Doppelte und die Metallhüttenindustrie um das Sechsfache. Diese sechs Industriezweige, die zusammen etwa ein Drittel der Bruttoproduktion lieferten, verbrauchten 78% des gesamten Industriestromes. Die beiden stromintensivsten Industriezweige (eisenerzeugende und Metallhüttenindustrie) mit knapp 12% Anteil an der Bruttoproduktion verbrauchten 41%, die Metallhütten allein fast ein Viertel (24%) des Industriestromes, während ihr Beitrag zur industriellen Bruttoproduktion 4% betrug.

Die Stromverbrauchsstatistik erlaubt keine weitere Unterteilung der Industriezweige nach Sparten oder Waren. Eine repräsentative Untersuchung der Verbundgesellschaft<sup>2)</sup> läßt jedoch erkennen, daß die Stromtangente auch innerhalb der einzelnen Branchen ziemlich stark schwanken. Der größte Teil der weit über 100 untersuchten Waren ergab Stromtangente von weniger als 2%, in vielen Fällen sogar weniger als 1%. Stromtangente von 10% und mehr wurden nur vereinzelt, vor allem bei der Erzeugung von Elektro Stahl (11%), Aluminium (16%), bei einzelnen chemischen Produkten (bis zu 40%) und in den Holzschleifereien der Papierindustrie<sup>3)</sup> (12%) errechnet. Allerdings ist zu beachten, daß oft auch das

<sup>2)</sup> Dipl. Ing. W. Ludw. Schlüsselszahlen über Stromverbrauch und Stromkostenanteile in der industriellen Fertigung, ÖZE, Heft 5, Jg. 1955, S. 151 ff.

<sup>3)</sup> In der letzten Zeit wurden von einigen Unternehmungen der Papierindustrie viel höhere Stromtangente (bis zu 18%) angegeben. Die angeführten Werte stammen jedoch aus den Jahren 1950 bis 1952 und scheinen kaum repräsentativ zu sein, da die Strompreise seither unterproportional gestiegen sind. Im Durchschnitt der gesamten Papierindustrie lag die Stromtangente (Eigen- und Fremdstrom) im Jahre 1955 jedenfalls unter 10%.

gleiche Produkt mit verschiedener Stromintensität erzeugt wird. Größere Abweichungen ergeben sich vor allem, wenn sich einzelne Betriebe in einem wärmeintensiven Produktionsvorgang auf die Verwendung elektrischer Energie umstellen (Brennöfen, Schmelzöfen, Backöfen usw.). Dagegen wirken sich Unterschiede in der Maschinenausstattung (im Rationalisierungsgrad) gleichartiger Betriebe in der Regel nur wenig auf die Stromtangente aus.

Stromverbrauchsstatistik und Sonderuntersuchungen der Verbundgesellschaft ergeben somit, daß die meisten Industriezweige und Waren nur mit verhältnismäßig geringen Stromkosten belastet sind. Die geplante Strompreiskorrektur würde ihre Gesamtkosten nur um Bruchteile eines Prozents erhöhen und böte für sich genommen kaum Anlaß zu Preiserhöhungen<sup>1)</sup>.

Anders verhält es sich allerdings mit der verhältnismäßig kleinen Gruppe stromintensiver Zweige. Sie müßten zum Teil recht beträchtliche Kostensteigerungen in Kauf nehmen, die sie vermutlich nicht ohne weiteres selbst tragen können. Im einzelnen ist hier mit folgenden Auswirkungen zu rechnen:

Für die gesamte *eisenschaffende* Industrie würde die Verteuerung des Fremdstrombezuges die Kosten um annähernd 1% erhöhen<sup>2)</sup>. Nachdem sie in den letzten Jahren zahlreiche Kostensteigerungen aus ihren Erträgen finanziert hat, erklärt sie sich außerstande, nun auch noch die höheren Stromtarife ohne Eisenpreiserhöhung tragen zu können. Falls die Eisenindustrie nur die Strompreiserhöhung weitergibt, würde die Belastung der Verbraucher nicht sehr groß sein. Der Fremdstrombezug verteuerte sich um etwa 40 Mill. S, davon würden entsprechend der durchschnittlichen Exportquote etwa 20 Mill. S auf Inlandskunden überwältigt werden. Einzelne Zweige der eisenschaffenden Industrie, vor allem die Edelstahlherzeugung, haben allerdings höhere Stromtangente. Sie betragen für unlegierte Elektrostähle (auf den

<sup>1)</sup> In diesem Zusammenhang werden nur die unmittelbaren Auswirkungen der geplanten Strompreiserhöhung auf die Produktionskosten, aber nicht die möglichen psychologischen Fernwirkungen einer solchen Maßnahme berücksichtigt. Erfahrungsgemäß werden oft auch unerhebliche Kostenerhöhungen zum Anlaß genommen, um rückgestaute Preiswünsche zu realisieren und andere, weiter zurückliegende Kostenverteuerungen, die bisher in den Erträgen aufgefangen wurden, auf die Preise weiterzuwälzen. Ob und in welchem Umfang solche Kettenreaktionen eintreten, hängt von der Konjunkturlage, vom „Preis-klima“, von der wirtschaftspolitischen Autorität und anderen Faktoren ab, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann.

<sup>2)</sup> Bei einzelnen Werken und vor allem bei einzelnen Waren (Elektrostahl) würde die Kostenerhöhung größer sein

## Stromtangente von stromintensiven Waren

Ware	Strom-tangente <sup>1)</sup>	Ware	Strom-tangente <sup>1)</sup>
SM-Walzdraht	4,4—4,5	Chlor, flüchtig	23,0
Kommerzbleche	4,8	Kaliumchlorat	27,9
SM-Profile	5,7	Korund	25,0
Stabstahl, rostfrei	8,0—9,0	Ferrolegierungen	20,0
Stabstahl, leg.	8,8—9,5	Natriumperborat	17,5
Torstahl, verwunden	15,2	Natriumhydrosulfit	21,1
Aluminium	16,1	Wasserstoff	25,9
Kalziumkarbid	28,6	Wasserstoffsperoxyd	16,0
Ätznatron	22,0	Sauerstoff	24,8
Holzschliff	11,6		

<sup>1)</sup> Stromkosten in % der Gesamtkosten

Rohblock bezogen) 11% und für hochlegierte Stähle 5 bis 6%.

Die unmittelbaren Produktionskosten für *Aluminium* (Stromtangente 16%) sind um etwas über 3% gestiegen. Allerdings sind die indirekten Auswirkungen nicht berücksichtigt (auch ein wichtiges Vorprodukt, nämlich die Kohlelektroden, ist sehr stromintensiv). Ungefähr die Hälfte der Produktion wird (als Rohaluminium oder Halbzeug) im Ausland abgesetzt. Auf den im Inland weiterverarbeiteten und abgesetzten Anteil von rund 30 000 bis 35 000 t entfällt eine Kostensteigerung von etwa 15 Mill. S.

In der *elektrochemischen* Industrie wurden im Jahre 1956 insgesamt stromintensive Waren (mit einer Stromtangente über 15%) im Werte von 204 Mill. S erzeugt<sup>3)</sup>. Die durchschnittliche Stromtangente dieser Waren betrug 22%. Eine Strompreiserhöhung um rund 20% würde ihre Produktion um 4,4% oder um rund 9 Mill. S verteuern. Eine Überwälzung der Kostensteigerung träfe vor allem die Zellwoll-, Kunstseiden-, Textil-, Seifen-, Papier-, Lebensmittel- und Stahlindustrie sowie die Erzeuger von Dissousgas und Kunststoffen.

Die Erzeugung von *Düngemitteln* (Kalkammonsalpeter) mit einer Stromtangente von etwa 10% würde sich um annähernd 2% oder 10 Mill. S verteuern. Im Falle der Überwälzung hätte die heimische Landwirtschaft mit einer Mehrbelastung von etwa 4 bis 5 Mill. S zu rechnen.

Die *Papierindustrie* bezieht nur ein Drittel ihres Bedarfes an elektrischer Energie aus dem öffentlichen Netz (1955 z. B. 215 Mill. kWh von insgesamt 713 Mill. kWh). Das Verhältnis zwischen Eigen- und Fremdstrom schwankt ziemlich stark von Betrieb zu Betrieb. Im Durchschnitt entfallen 5% der Produk-

<sup>3)</sup> Stromintensive Waren, die mit Hilfe von Fremdstrom erzeugt wurden, wie Ätznatron, Flüssigchlor, Natriumhydrosulfit, Kalziumkarbid, Ferrosilizium, Kaliumchlorat, Korund, Ferrolegierungen, Natriumperborat, Wasserstoffsperoxyd, Wasserstoff und Sauerstoff.

## Übersicht 20

## Tarifabnehmer

## Brutto-Produktionswerte und Stromverbrauch stromintensiver Sparten

	Brutto-Produktionswert 1955 Mill S	Fremdstrom- bezug 1955 Mill A/W%	Verteuerung des Fremdstromes <sup>1)</sup> Mill S
Eisenerzeugende Industrie . . . . .	5 052 7	524 5	40 0
Aluminium . . . . .		1 010 5	30 0
Elektro-Chemie . . . . .	204 0	173 7	9 0
Düngemittel . . . . .	519 1	306 9	10 0
Papierindustrie . . . . .	4.654 0	214 9	15 0
Insgesamt . . . . .		2 220 5	104 0

<sup>1)</sup> Geschätzt für das Jahr 1955.

tionskosten auf Fremdstrom. Seine Verteuerung würde die Papierindustrie mit etwa 15 bis 20 Mill S pro Jahr belasten, das ist weniger als 1% ihres Netto-Produktionswertes. Einzelne Betriebe, vor allem Holzschleifereien, die über keine eigenen Stromerzeugungsanlagen verfügen, haben allerdings Stromantagenen bis zu 15%.

Vom privaten Konsum der Haushalte entfiel im Jahre 1956 1% auf elektrischen Strom. Eine 20%ige Preiserhöhung würde den Strombezug um rund 150 Mill. S verteuern. Das ist etwa 1/4% des privaten Konsums. Die durchschnittlichen Arbeiter- und Angestelltenhaushalte der unteren Einkommensgruppen würden geringfügig stärker belastet werden. Sie verwenden laut vorjähriger Konsumerhebung 1 5% ihrer Gesamtausgaben für elektrischen Strom und hätten Mehrausgaben von 0 3%. Die Mehrbelastung wäre infolge des regionalen Verbrauchsgefälles in den westlichen Bundesländern etwas größer als in den östlichen.

Die Stromkosten der Landwirtschaft würden sich um 40 Mill S erhöhen. Die Mehrbelastung betrüge 0 3% des Netto-Produktionswertes von 1956 (15 Mrd. Schilling).