

## Kraftwerkbau und Stromverbrauch

*Das gegenwärtig gültige Programm für den Ausbau der österreichischen Kraftwerke wird nur knapp ausreichen, den bis 1956 voraussichtlichen Verbrauchszuwachs zu decken. Da die bereits begonnenen oder vorgesehenen Werke bis dahin praktisch fertig sein werden, neue Kraftwerke aber mehrere Jahre Bauzeit erfordern, ist es notwendig, bald neue zusätzliche Bauten vorzubereiten, da sonst Verknappungen in der Stromversorgung nach 1956 nicht zu vermeiden wären.*

### Bisheriger Kraftwerkbau

Vor dem zweiten Weltkrieg ging der Ausbau der österreichischen Stromerzeugung mit der Zunahme des Stromverbrauches parallel, es gab weder größere Versorgungsschwierigkeiten noch — abgesehen von den Stagnationsjahren 1933 bis 1935 — nennenswerte Überkapazität.

Die Kraftwerke wurden in mehreren Etappen ausgebaut:

a) In der ersten Phase von 1922/23 bis 1930 versuchte man den bisher wichtigsten Energieträger, die Importkohle, wenigstens teilweise durch Wasserkraft zu ersetzen. Während die gesamte Stromerzeugung von 1918 bis 1930 nur um 38% zunahm, stieg in der gleichen Zeit die Ausbauleistung der Wasserkraftwerke von 241.000 kW auf 732.000 kW (um 203%). Im Jahre 1930 stammten bereits 80% der Stromerzeugung aus Wasserkraftwerken und die kalorischen Zentralen verheizten fast ausschließlich inländische Braunkohle. Mit dem Bau von 110-kV-Leitungen von den Zentren der Wasserkraftstromerzeugung nach Wien wurden damals auch die ersten Grundlagen für ein österreichisches Verbundnetz und damit für einen rationellen Betrieb der Kraftwerke geschaffen.

In den Jahren 1922 bis 1930 wurden rund 500.000 kW Leistung und entsprechende Übertragungsleitungen gebaut, also annähernd gleich viel, wie das jetzige Bauprogramm für die Jahre 1952 bis 1958 vorsieht.

b) Mit dem Beginn der Krise im Jahre 1930 hörte der Kraftwerkbau praktisch auf. Da die geringe Verbrauchssteigerung von 1933 bis 1937 (erst 1937 wurde wieder das Verbrauchsniveau von 1929 erreicht) durch die vorhandenen Anlagen gedeckt werden konnte, kam er auch bis 1938 nicht wieder in Fluß.

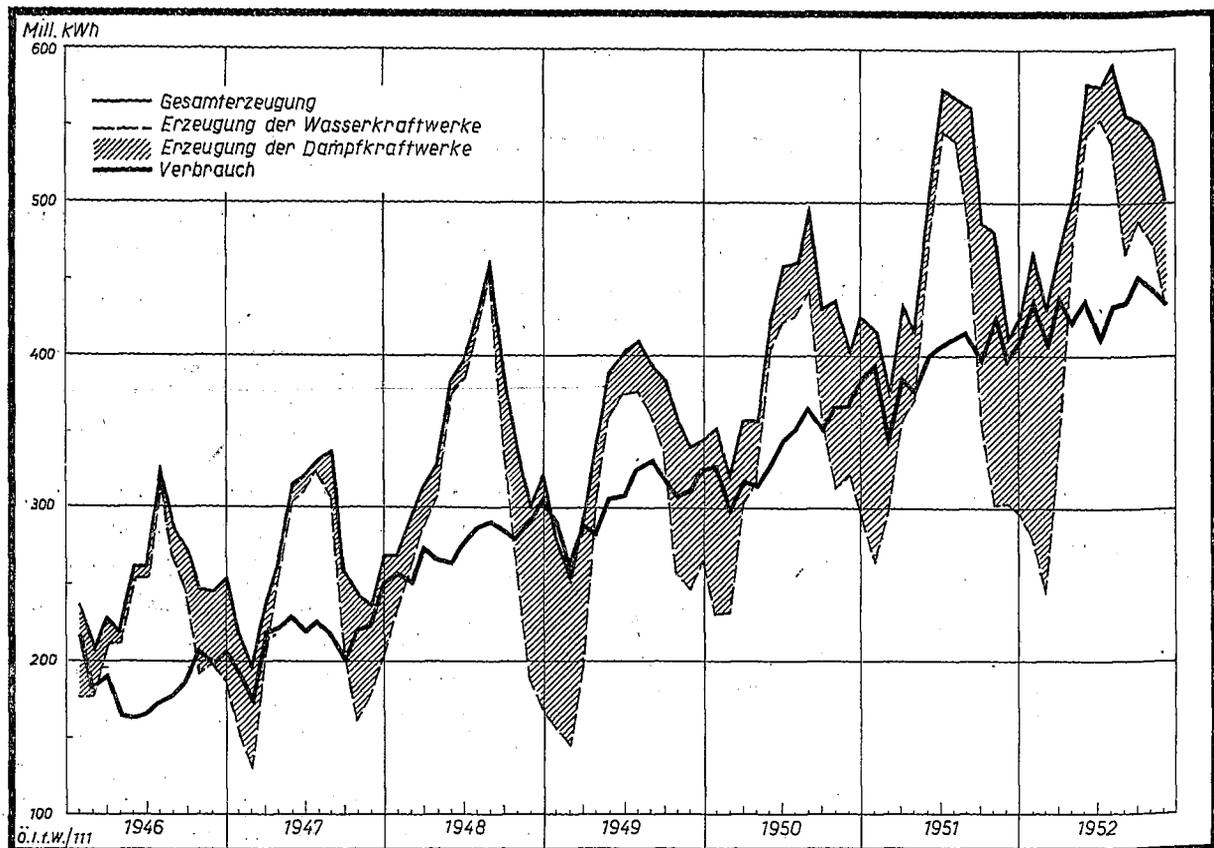
c) Nach 1938 und im Kriege wurden die Kraftwerke noch viel rascher ausgebaut als in der ersten Periode, da die vollbeschäftigte Kriegswirtschaft den Strombedarf gewaltig erhöhte (von 1937 bis 1944 war der Stromverbrauch um 98%, in den zwanzig Jahren zwischen den beiden Kriegen nur um 38% gestiegen). Von den in dieser Zeit fertiggestellten Wasserkraftwerken mit rund 500.000 kW Leistung wurden allerdings über 60% in den beiden Bundesländern Tirol und Vorarlberg, die noch immer keine tragfähige Verbindung mit dem österreichischen Verbundnetz haben, errichtet<sup>1)</sup>. Außerdem wurde — im Gegensatz zur ersten Bauperiode — auch die Kapazität der kalorischen Kraftwerke um 320.000 kW vergrößert. Mehr als die Hälfte dieses Zuwachses wurde allerdings im Verlaufe des Krieges und nach Kriegsende beschädigt, zerstört und demontiert. Immerhin war nach Kriegsende das Arbeitsvermögen um 60% größer als im Jahre 1937. Der Verlust an kalorischer Kapazität hatte allerdings eine Unausgeglichenheit zwischen Wasser- und Dampfstromkapazität zur Folge, die noch durch den Brennstoffmangel in den ersten Nachkriegsjahren verschärft wurde. Die tatsächliche Stromerzeugung war deshalb in den Jahren 1945, 1946 und 1947 nur um 10%, 31% und 40% größer als im Jahre 1937.

d) Nach dem zweiten Weltkrieg wurden in der dritten Periode wieder überwiegend Wasserkraftwerke gebaut. Die Investitionen in kalorischen Werken beschränkten sich auf Reparaturen kriegsbeschädigter Anlagen, wie zum Beispiel im Kraftwerk der Hütte Linz, oder auf den Ersatz demontierter Maschinen (Wien) und auf Erweiterungen bestehender Anlagen

<sup>1)</sup> Die natürlichen Verhältnisse und vielleicht auch andere Faktoren brachten es mit sich, daß das Schwergewicht der Wasserkraftstromerzeugung in den westlichen Bundesländern, das Schwergewicht des Verbrauches aber in den östlichen lag.

## Stromerzeugung und -verbrauch von 1946 bis 1952 (Nur öffentliche Versorgung)

(Normaler Maßstab; Mill. kWh)



Nach den schweren Störungen der Stromversorgung in den ersten beiden Nachkriegsjahren (teils wegen Demontagen, teils wegen Kohlenmangel) stieg die Erzeugung in den folgenden Jahren dank umfangreichen Investitionen rasch an. Da der Stromverbrauch in der gleichen Zeit weiter zunahm, konnte erst ab 1951 ein Gleichgewicht zwischen Stromerzeugung und -verbrauch erreicht werden, während vorher, zumindest in den Wintermonaten, der Bedarf nicht gedeckt werden konnte.

(Voitsberg). Nur das Dampfkraftwerk St. Andrä (Kärnten) wurde neu gebaut. Damit dürfte die kalorische Kapazität etwa wieder so groß sein wie vor Kriegsende (ohne Berücksichtigung von Beschädigungen und Demontagen).

Der weitere Ausbau der Wasserkraftwerke war überwiegend durch die unfertigen, während des Krieges begonnenen Anlagen bestimmt. Die größten unfertigen Anlagen, die in das Bauprogramm einbezogen wurden, waren das Großspeicherwerk Kaprun, die vier (mehr oder weniger weit ausgebauten) Kraftwerke der Ennsgruppe, das Gerloskraftwerk und das Kraftwerk Lavamünd. Die Arbeiten an dem besonders für die Stromversorgung des östlichen Teiles Österreichs wichtigen Donaukraftwerk Ybbs-Persenbeug konnten wegen der ungeklärten Besitzverhältnisse nicht fortgeführt werden. Auch einige andere Projekte, für die bereits Vorarbeiten geleistet worden waren, mußten zurückgestellt werden. Als Ersatz hierfür wurden einige andere, meist kleinere

Anlagen neu begonnen und zum Teil auch bereits fertiggestellt.

Die Steigerung der Erzeugung von 1945 bis 1951 um 130% ging aber nur zum Teil auf die Ausweitung der Kraftwerkskapazität zurück. Ein sehr erheblicher Teil der Mehrerzeugung wurde durch bessere Ausnutzung der vorhandenen Anlagen, insbesondere der Dampfkraftanlagen (die gesamte Dampfstromerzeugung [nur öffentliche Versorgung] stieg von 1946 bis 1951 um 200% [von 355 Mill. kWh auf 1.066 Mill. kWh]) und der Eigenanlagen der Industrie erreicht, die ohne größere Investitionen ihre Erzeugung in der gleichen Zeit von 550 Mill. kWh um 140% auf 1.320 Mill. kWh steigerten.

Trotzdem war auch der Ausbau der Kraftwerke beachtlich. Von 1945 bis 1951 gingen Anlagen mit insgesamt 579.900 kW Leistung in Betrieb. Davon entfielen 393.700 kW auf Wasserkraftwerke und 186.200 kW auf Dampfkraftwerke (einschließlich der Reparaturen beschädigter Maschinen). Das Arbeits-

**Zuwachs an Leistung und Arbeitsvermögen der Kraftwerke von 1945 bis 1951<sup>1)</sup>**

Jahr	Wasserkraftwerke			Dampfkraftwerke mögliche Höchstleistung MW	Insgesamt mögliche Höchstleistung MW
	mögliche Höchstleistung MW	Winter- Regelarbeitsvermögen	Sommer- Mill. kWh <sup>2)</sup>		
1945	8'0	12'0	28'0	40'0	8'0
1946	11'0	46'0	48'0	94'0	75'0
1947	—	—	—	—	32'0 <sup>3)</sup>
1948	65'8	85'5	189'5	275'0	104'8
1949	93'2	122'8	187'6	310'4	94'2
1950	109'7	202'9	321'2	524'1	141'7
1951	106'0	182'5	277'0	459'5	124'2
Summe	393'7	651'7	1.051'3	1.703'0	579'9

<sup>1)</sup> Angaben des Bundeslastverteilers im Bundesministerium für Verkehr und verstaatlichte Betriebe. Im Gegensatz zu anderen Statistiken wurde hier das volle Arbeitsvermögen dem Jahre der Fertigstellung zugerechnet. Die Statistik umfaßt nur Kraftwerke der öffentlichen Versorgung. — <sup>2)</sup> Einschließlich des Zuwachses aus Überleitungen. — <sup>3)</sup> Hütte Linz.

vermögen (im Regeljahr) der Wasserkraftwerke nahm um 1.70 Mill. kWh zu; darin ist der Zuwachs durch Verbesserungen der Wasserführung neuer bestehender Anlagen durch Wasserüberleitungen, Stauraumvergrößerungen bereits enthalten.

Da der Bau vieler Werke schon während des Krieges weit fortgeschritten war, gab es in den ersten Nachkriegsjahren einen beachtlichen Kapazitätswachstum. Den Höhepunkt des Ausbauprogrammes brachten aber trotzdem erst die Jahre 1950 und 1951,

in denen Wasserkraftwerke mit 215.700 kW Leistung und 984 Mill. kWh Arbeitsvermögen fertiggestellt wurden.

Dieser Nachkriegsausbau veränderte das Verhältnis zwischen Sommer- und Winterarbeitsvermögen der Werke nur wenig. Nach wie vor entfallen sechs Zehntel des Jahresarbeitsvermögens der Wasserkraftwerke der öffentlichen Versorgung auf das Sommerhalbjahr und nur vier Zehntel auf das Winterhalbjahr.

**Jahresarbeitsvermögen der Wasserkraftwerke im Sommer- und Winterhalbjahr<sup>4)</sup>**

	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953
	in Mill. kWh						
Jahresarbeitsvermögen	3.824	3.819	4.019	4.446	4.849	5.219	5.493
Winterhalbjahr %	38'7	38'9	39'2	39'7	40'7	40'0	39'5
Sommerhalbjahr %	61'3	61'1	60'8	60'3	59'3	60'0	60'5

<sup>4)</sup> O. Var, Wege und Ziele der österreichischen Elektrizitätswirtschaft, ÖZE Heft 5, 1952, S. 206.

**Das Ausbauprogramm für den Inlandsbedarf**

Das laufende Ausbauprogramm der Elektrizitätswirtschaft sieht in der Hauptsache nur noch die Vollendung begonnener Bauten vor. Es umfaßt drei Gruppen:

**Termintafel des laufenden Kraftwerkbauprogrammes**

**A) Wasserkraftwerke**

	Vorgesehener Leistungszuwachs								Vorgesehener Arbeitsvermögenszuwachs <sup>1)</sup>							
	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	Summe	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	Summe
Reißeck	17'5	—	20'0	20'0	20'0	20'0	—	97'5	26'0	7'0	8'0	23'0	10'0	43'0	39'0	156'0
Weibenbach	8'5	—	—	—	—	—	—	8'5	9'0	29'0	—	—	—	—	—	38'0
Thurnberg-Wegscheid	2'7	—	—	—	—	—	—	2'7	6'1	6'1	—	—	—	—	—	12'2
Mühlradung	5'8	—	—	—	—	—	—	5'8	10'3	1'0	—	—	—	—	—	11'3
Ranna	10'8	—	—	—	—	—	—	10'8	45'0	9'2	—	—	—	—	—	54'2
Kaprun, Hauptstufe	55'0	—	—	—	—	—	—	55'0	—	—	—	—	—	—	—	—
Achensee	20'0	—	—	—	—	—	—	20'0	34'0 <sup>2)</sup>	—	—	—	—	—	—	34'0
Dobra Krumau	—	15'6	—	—	—	—	—	15'6	—	34'5	—	—	—	—	—	34'5
Seewerk Gmunden	—	2'4	6'6	—	—	—	—	9'0	—	4'5	28'5	—	—	—	—	33'0
Mühlbach	—	3'0	—	—	—	—	—	3'0	—	7'0	—	—	—	—	—	7'0
Ladenbach	—	1'7	—	—	—	—	—	1'7	—	1'0	6'7	—	—	—	—	7'7
Kaprun, Oberstufe	—	56'0	56'0	—	—	—	—	112'0	—	10'0	20'0	19'0	—	—	—	49'0
Knippswerk	—	1'8	—	—	—	—	—	1'8	—	13'2	—	—	—	—	—	13'2
Rosenau	—	12'6	12'6	—	—	—	—	25'2	—	21'7	93'6	18'3	—	—	—	133'6
Braunau	—	—	48'0	—	—	—	—	48'0	—	—	190'0	65'0	—	—	—	255'0
Großarl	—	—	—	3'0	—	—	—	3'0	—	—	—	15'0	—	—	—	15'0
Jochenstein	—	—	—	—	70'0	—	—	70'0	—	—	—	—	352'0	108'0	—	460'0
Summe	120'3	93'1	143'2	23'0	90'0	20'0	—	489'6	130'4	144'2	346'8	140'3	362'0	151'0	39'0	1.313'7

**B) Überleitungen und Stauraumvergrößerungen**

Möllüberleitung, Hauptstufe Kaprun	—	—	—	—	—	—	—	—	12'0	242'0	—	—	—	—	—	254'0
„ Oberstufe Kaprun	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10'0	97'0	—	—	—	—	107'0
Achental—Achensee	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15'0	3'0	—	—	—	—	18'0
Stauraum Gosau—Schmid	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23'1	—	—	—	—	23'1
Summe	—	—	—	—	—	—	—	—	12'0	267'0	123'1	—	—	—	—	402'1
Summe A+B	120'3	93'1	143'2	23'0	90'0	20'0	—	489'6	142'4	411'2	469'9	140'3	362'0	151'0	39'0	1.715'8

**C) Dampfkraftwerke**

St. Andrä	67'5	—	—	—	—	—	—	67'5	135'0 <sup>3)</sup>	135'0 <sup>3)</sup>	—	—	—	—	—	270'0
Voitsberg	20'0	—	—	—	—	—	—	20'0	46'0 <sup>4)</sup>	44'0 <sup>5)</sup>	—	—	—	—	—	90'0
Simmering	60'0	—	—	—	—	—	—	60'0	108'0 <sup>6)</sup>	114'0 <sup>7)</sup>	—	—	—	—	—	222'0
Summe	147'5	—	—	—	—	—	—	147'5	289'0	293'0	—	—	—	—	—	582'0
Insgesamt A+B+C	267'8	93'1	143'2	23'0	90'0	20'0	—	637'1	431'4	704'2	469'9	140'3	362'0	151'0	39'0	2.297'8

<sup>1)</sup> Der Zuwachs an Arbeitsvermögen wurde anteilmäßig nach dem vorgesehenen Datum der Fertigstellung berechnet. — <sup>2)</sup> Einschließlich Dürrach-Überleitung. — <sup>3)</sup> 2.000 Stunden. — <sup>4)</sup> 2.300 Stunden. — <sup>5)</sup> 2.200 Stunden. — <sup>6)</sup> 1.800 Stunden. — <sup>7)</sup> 1.900 Stunden. — <sup>8)</sup> Gesamtsumme unter Annahme einer 90%igen Ausnutzung des Regeljahresarbeitsvermögens der Wasserkraftwerke.

1. Aus- und Neubau von Wasserkraftwerken mit insgesamt 489.600 *kW* Leistung, die bis 1957 fertiggestellt sein sollen und einen Zuwachs von 1.314 Mill. *kWh* Arbeitsvermögen im Regeljahr bringen werden. Die größten Projekte sind das Reißbeck-Kraftwerk (97.500 *kWh*), das Kraftwerk Rosenau an der Enns (25.200 *kW*), Braunau mit 48.000 *kW* und schließlich das Donaukraftwerk Jochenstein (70.000 *kW*), mit dessen Bau eben begonnen wurde und das so wie das Kraftwerk Braunau in bayrisch-österreichischer Gemeinschaftsarbeit entstehen wird. Diese vier Kraftwerke werden zusammen 1.005 Mill. *kWh* Arbeitsvermögen haben, während die übrigen 13 Bauvorhaben 309 Mill. *kWh* aufweisen. Nach der vorgesehenen Termintafel (siehe Seite 359) wird aus diesen Projekten in den Jahren 1954 bis 1956 der größte Zuwachs an Arbeitsvermögen zu erwarten sein.

2. Ein zweiter, nicht unbedeutender Teil des Erzeugungszuwachses wird durch Umleitung von Gewässern in schon vorhandene Stauräume erreicht werden. Auf diese Weise werden die schon bestehenden Kraftwerke ab 1954 402 Mill. *kWh* mehr erzeugen können. Das größte hier vorgesehene Projekt ist die Überleitung der Möll in die Staubecken der Ober- und Hauptstufe Kaprun (361 Mill. *kWh*).

3. An Dampfkraftwerken wurde lediglich das Kraftwerk St. Andrä (Kärnten) mit 67.500 *kW* installierter Leistung neu gebaut. Im übrigen sind nur Erweiterungen im Kraftwerk Voitsberg (Stmk.) um 20.000 *kW* und im Kraftwerk Wien-Simmering um 60.000 *kW* vorgesehen. Alle diese Vorhaben sollen heuer schon fertig werden. Für die folgenden Jahre bis 1958 sind keine weiteren Dampfkraftwerke vorgesehen.

Rechnet man bei den neuen Dampfkraftwerken mit 3.700 bis 4.500 Ausnutzungsstunden, bei den Wasserkraftwerken mit 90% der Regeljahreserzeugung, so würde das vorgesehene Programm bis 1958 einen allmählichen Erzeugungszuwachs von 2.126 Mill. *kWh* ergeben. Der größte Zuwachs soll im Jahre 1953 mit 663 Mill. *kWh* erreicht werden, während im Jahre 1958 nur mehr 35 Mill. *kWh* Zuwachs zu erwarten sind. Von dem Gesamtwachs entfallen 73% auf Wasser- und 27% auf Dampfkraftwerke. Der Anteil des Dampfstromes ist deshalb relativ hoch, weil für die neuen Dampfkraftwerke mit einer viel höheren Ausnutzungsstundenzahl (3.700 bis 4.500 Stunden) gerechnet wird, als sie die schon bestehenden Werke erreichen (etwa 2.500 Stunden).

### Erzeugung und Bedarf in den nächsten Jahren

Dieser Zuwachs an Arbeitsvermögen dürfte vermutlich ausreichen, den in den nächsten 5 Jahren

zu erwartenden Mehrverbrauch an elektrischem Strom zu decken. Nimmt man auf Grund der bisherigen Entwicklungstendenz an, daß der Stromverbrauch in den Jahren 1952 bis 1955 um 12%, 10%, 8% und 6% und in den Jahren ab 1956 um 5% steigt<sup>1)</sup>, so ergibt sich im Jahre 1956 ein relativ geringfügiges Defizit von 389 Mill. *kWh*, das zumindest in normalen Jahren durch Mehrerzeugung der kalorischen Kraftwerke verhältnismäßig leicht ausgeglichen werden könnte.

Nach 1956 würde das Defizit allerdings rasch steigen, weil dann das laufende Ausbauprogramm praktisch beendet sein wird. Bis 1959 würde das Defizit — ohne weitere Neubauten — auf fast 1,4 Mrd. *kWh* steigen. Dieser Bedarf könnte mit der bis dahin vorhandenen Kapazität — selbst bei stärkster Ausnutzung der kalorischen Anlagen — besonders in den Wintermonaten nicht gedeckt werden.

Bei Beurteilung dieser Ergebnisse ist zu berücksichtigen, daß die zukünftige Erzeugung nicht auf Grund des Arbeitsvermögens, sondern auf Grund der tatsächlichen Erzeugung im Jahre 1951 zuzüglich des in den folgenden Jahren zu erwartenden Zuwachses geschätzt wurde, wobei Wasserkraftwerke mit 90% der im Regeljahr möglichen Erzeugung, die neuen Dampfkraftwerke mit einer durchschnittlichen Ausnutzungsstundenzahl von 3.700 bis 4.500 Stunden pro Jahr eingesetzt wurden. Die theoretisch mögliche Erzeugung würde in Wirklichkeit höher sein, als in der Berechnung angenommen wurde, weil die im Jahre 1951 schon vorhandenen Dampfkraftwerke nur mit durchschnittlich 2.515 Stunden im Jahr ausgelastet waren<sup>2)</sup>. Würde man auch für sie die für die neuen Anlagen vorgesehene Stundenzahl einsetzen, so ergäbe sich daraus eine Erzeugungssteigerung um mehr als 600 Mill. *kWh*, die allerdings in ausgesprochenen Trockenjahren nur knapp den Ausfall an Wasserkraftstrom decken würden. Die Erzeugung der Wasserkraftwerke war im Jahre 1951 um 9% geringer als im Regeljahr<sup>3)</sup>, was teilweise durch die geringere Wasserführung, durch vorübergehende Maschinenschäden, aber auch durch Wasserüberläufe in last-

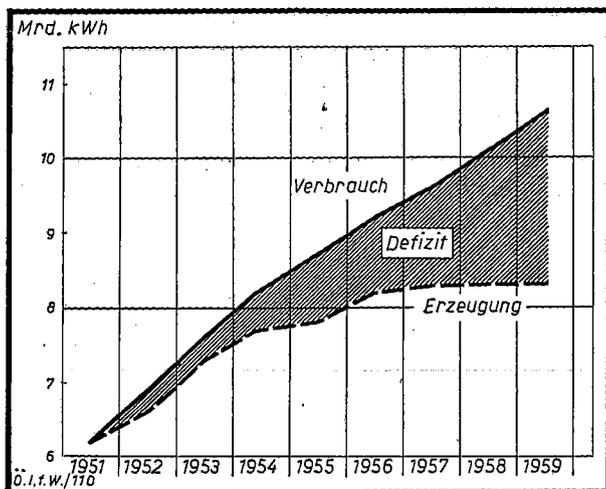
<sup>1)</sup> Diese Steigerungssätze gelten allerdings nur unter der Annahme einer expansiven Entwicklung der Produktion. Im Durchschnitt der ersten zehn Monate 1952 stieg der Stromverbrauch wegen der Konjunkturabschwächung nur um 8,6%, statt, wie angenommen, um 12%. Sofern sich die Konjunktur wieder belebt, wird jedoch dieser Rückstand im Jahre 1953 durch eine relativ stärkere Steigerung des Stromverbrauches aufgeholt werden.

<sup>2)</sup> Austria's Hydro-Power Resources and their Utilization for European Power Supply, Bundesministerium für Verkehr und verstaatlichte Betriebe, Wien 1952, S. 6 ff.

<sup>3)</sup> Tätigkeitsbericht des Bundeslastverteilers, ÖZE, Heft 5, 1952, S. 197 ff.

**Voraussichtliche Stromerzeugung und voraussichtlicher Strombedarf bis zum Jahre 1959<sup>1)</sup>**

(Normaler Maßstab; Mrd. kWh)



<sup>1)</sup> Einschließlich Industrie-Eigenanlagen und Bahnkraftwerke.

Das gegenwärtige Ausbauprogramm der Kraftwerke reicht nur knapp aus, den voraussichtlichen Strombedarf für die nächsten Jahre zu decken. Da ab 1956 kein Erzeugungszuwachs mehr zu erwarten ist, wird in den dann folgenden Jahren das Defizit in der Stromversorgung rasch wachsen, falls nicht rechtzeitig mit weiteren Bauten begonnen wird.

**Stromerzeugung und -verbrauch im Jahre 1951, künftige Erzeugung und voraussichtlicher Bedarf<sup>1)</sup>**

a) Öffentliche Versorgung

Jahr	Stromerzeugung		Stromverbrauch <sup>2)</sup>		Differenz
	Insgesamt Mill. kWh	%	Insgesamt Mill. kWh	Zuwachs %	
1951.....	4.875		4.875		0
1952.....	5.292	417	5.460	585	- 168
1953.....	5.955	663	6.006	546	- 51
1954.....	6.378	423	6.486	480	- 108
1955.....	6.504	126	6.875	389	- 371
1956.....	6.830	326	7.219	344	- 389
1957.....	6.966	136	7.580	361	- 614
1958.....	7.001	35	7.959	379	- 958
1959.....	7.001	0	8.357	398	-1.356

b) Öffentliche Versorgung und Industrie-Eigenanlagen ohne Bahnkraftwerke<sup>3)</sup>

Jahr	Stromerzeugung		Stromverbrauch <sup>2)</sup>		Differenz
	Insgesamt Mill. kWh	%	Insgesamt Mill. kWh	Zuwachs %	
1951.....	6.195		6.195		0
1952.....	6.612	417	6.938	743	- 326
1953.....	7.275	663	7.632	694	- 357
1954.....	7.698	423	8.243	611	- 545
1955.....	7.824	126	8.738	495	- 914
1956.....	8.150	326	9.175	437	-1.025
1957.....	8.286	136	9.634	459	-1.348
1958.....	8.321	35	10.116	482	-1.795
1959.....	8.321	0	10.622	506	-2.301

<sup>1)</sup> Die tatsächliche Stromerzeugung im Jahre 1951 (nur öffentliche Kraftwerke einschließlich Einspeisung von Industrie-Eigenanlagen in das öffentliche Netz, zuzüglich Import, abzüglich Export) wurde jeweils um den in dem betreffenden Jahr auf Grund des Ausbauprogrammes zu erwartenden Erzeugungszuwachs vermehrt. Der Verbrauch im Jahre 1951 (nur Verbrauch aus dem öffentlichen Netz einschließlich sämtlicher Verluste) wurde für das folgende Jahr 1952 um 12% erhöht. (Im Durchschnitt der ersten zehn Monate stieg er wegen des Konjunkturrückschlages tatsächlich nur um 8,6%). Für die Jahre 1953, 1954 und 1955 wurde — als weitere Übergangsperiode — mit einer Zunahme von 10%, 8% und 6% gerechnet. Erst für die Jahre ab 1956 wurde mit einer 5%igen Zuwachsrate kalkuliert, die etwa einer 7- bis 10%igen Zunahme der Industrieproduktion entspricht. — <sup>2)</sup> Die neu hinzukommenden Wasserkraftanlagen sind mit 90% ihres Regeljahresarbeitsvermögens, kalorische Werke mit 3.700 bis 4.500 Ausnutzungstunden<sup>3)</sup> eingesetzt. — <sup>3)</sup> Verbrauch = Erzeugung — Export + Import, einschließlich aller Verluste. — <sup>4)</sup> Die gleiche Berechnung wie unter a), jedoch einschließlich Eigenerzeugung der Industrie, wobei kein Erzeugungszuwachs bei diesen Anlagen angenommen wurde.

schwachen Zeiten bedingt wurde. Da mit solchen Ausfällen immer gerechnet werden muß, kann die hydraulische Stromerzeugung des Jahres 1951 als der vorhandenen Kapazität entsprechend angesehen werden. In Trockenjahren wird sogar nur eine geringere Erzeugung möglich sein.

Außerdem vernachlässigen die angeführten Berechnungen die Versorgung aus Eigenanlagen der Industrie. In den ersten Nachkriegsjahren ist der Konsum elektrischer Energie aus dem öffentlichen Netz und aus Eigenanlagen gleichmäßig stark gestiegen, weil die Industrie ihre Eigenanlagen besser ausnützte. Ohne eine eingehende Untersuchung kann aber nicht geschätzt werden, wie stark die Erzeugung in den Eigenanlagen der Industrie in den nächsten Jahren noch weiter ohne größere Investitionen gesteigert werden könnte. Sicherlich ließen sich auch mit relativ geringen Mitteln noch bedeutende Erfolge erzielen. Allein in der Papierindustrie könnten durch Modernisierung der veralteten Dampfkesselanlagen und den Bau von Gegendruckanlagen 200.000 kW Leistung gewonnen werden<sup>4)</sup>, was etwa 200 bis 250 Mill. kWh Strom jährlich ohne zusätzlichen Kohlenverbrauch bedeuten würde. Auch in einer Reihe anderer Industriezweige, wie z. B. in der Textilindustrie, könnte die Dampferzeugung noch rationalisiert und durch Einschalten von Gegendruckanlagen vermehrt werden. Besonders erwähnenswert sind noch Projekte für Fernheizwerke, die ebenfalls elektrische Energie aus Vorschaltanlagen liefern.

**Stromverbrauch aus öffentlichem Netz und Industrie-Eigenanlagen**

Jahr	Öffentlicher Versorgung <sup>1)</sup>		Verbrauch aus Industrie-Eigenanlagen <sup>2)</sup>			
	Mill. kWh	% <sup>3)</sup>	Mill. kWh	% <sup>3)</sup>	Mill. kWh	% <sup>4)</sup>
1948.....	3.413	100'0			869	100'0
1949.....	3.765	110'3			1.030	118'5
1950.....	4.220	123'6			1.121	129'0
1951.....	4.875	142'8			1.313	151'1

<sup>1)</sup> Einschließlich Industrie einspeisung in das öffentliche Netz. — <sup>2)</sup> Ohne Kraftwerke der Bundesbahnen. — <sup>3)</sup> 1948 = 100. — <sup>4)</sup> Vorjahr = 100.

Aus Mangel an Investitionskapital dürften aber diese Vorhaben in den nächsten Jahren nur teilweise realisiert werden.

Wahrscheinlich wird die öffentliche Stromversorgung in Zukunft auch noch einen erheblichen Teil des Bedarfszuwachses decken müssen, der bisher aus Eigenanlagen aufgebracht wurde. Die in der linken Spalte angegebenen Werte für den Bedarfszuwachs in den Jahren 1952 bis 1958 geben daher nur die Untergrenze an. Der tatsächliche Bedarf dürfte bei

<sup>1)</sup> Das österreichische Investitionsprogramm 1950/52, Wien 1950, S. 149 ff.

günstiger Entwicklung der Industrieproduktion etwas höher liegen.

Dieser Vergleich unterstreicht die Notwendigkeit des gegenwärtigen Ausbauprogrammes der Energiewirtschaft. Da für neue Kraftwerke mit langen Bauzeiten gerechnet werden muß, scheint es außerdem geboten, rechtzeitig mit zusätzlichen Bauten zu beginnen. Andernfalls wären — bei anhaltender Konjunktur — nach 1956 neuerlich Engpässe in der Stromversorgung zu befürchten.

Aus der Fülle technischer und ökonomischer Probleme, die der Bau zusätzlicher Kraftwerke aufwirft, seien in diesem Zusammenhang nur zwei besonders wichtige herausgegriffen: die Finanzierung und das Verhältnis von Dampf- zu Wasserkraftwerken.

### Finanzierung

Nach dem Kriege mußte die Finanzierung des Baues von Kraftwerken neue Wege beschreiten. Da die inflationistische Entwicklung den Kapitalmarkt lahmgelegt hatte, war es unmöglich, so wie vor dem Kriege in- und ausländisches Privatkapital zu gewinnen. Als Ersatz wurden im großen Stile Erlöse aus Hilfslieferungen eingesetzt. Von 1945 bis Ende 1951 wurden aus Counterpartkonten aller Art insgesamt 1.705 Mill. S für Kraftwerkbauten freigegeben. Nur rund ein Sechstel der Gesamtinvestitionen wurde durch die Unternehmungen selbst (aus Eigenmitteln), durch das außerordentliche Budget und durch Stromabnehmer finanziert, die meist einen erheblichen Teil der Investitionskosten der Verteilungsanlagen in Form von Baukostenzuschüssen, Anschlußgebühren oder durch entschädigungslose Übernahme selbstgebauter Leitungen tragen mußten.

#### Freigaben aus Counterpartkonten für den Kraftwerkbau<sup>1)2)</sup>

Jahr	Mill. S
1948	100'0
1949	386'9
1950	443'0
1951	774'8
Summe...	1.704'7

<sup>1)</sup> Von den Konten abgezogene Beträge. — <sup>2)</sup> Jänner bis September 1952: 282'1 Mill. S.

Mit diesen Mitteln konnten relativ große Kapazitäten vollendet werden, weil die bereits im Kriege begonnenen Anlagen zum Teil nur noch einen geringen Aufwand zu ihrer Fertigstellung erforderten. Sonst wäre es unmöglich gewesen, mit dem relativ geringen Aufwand von rund 2 Mrd. S einen Zuwachs von 1'7 Mrd. kWh Arbeitsvermögen bei den Wasserkraftwerken zu erreichen und neben zahlreichen Übertragungsleitungen auch noch 186.000 kW Dampfkraftkapazität instand zu setzen oder neu zu bauen.

Mit dem starken Rückgang der Auslandshilfe werden in den nächsten Jahren auch die für Energiebauten verfügbaren Counterpartmittel immer geringer. Es wird außerordentlich schwierig sein, die für das gegenwärtig laufende Ausbauprogramm noch notwendigen 3 Mrd. S aufzubringen und außerdem Mittel für zusätzliche Kraftwerkbauten sicherzustellen. Die Energiewirtschaft versucht daher, den Kapitalmarkt als Finanzierungsquelle wieder zu gewinnen.

Man bemüht sich um eine Auslandsanleihe von rund 250 Mill. S von der Ex-Imbank, deren Amortisation und Zinsendienst durch zusätzliche Stromlieferungen nach Italien gedeckt werden sollen. Außerdem will man Obligationen im Inlande begeben. Die Energieanleihe soll nicht nur mit einer Wertsicherungsklausel (Bindung an die Strompreise), sondern auch mit ziemlich weitreichenden Steuerbegünstigungen (Einkommensteuerfreiheit für Zinsen und Wertzuwachs, Befreiung von der Vermögenssteuer, Absetzbarkeit vom Gewerbekapital) ausgestattet werden. Man hofft, daß diese Vorteile den Sparern genügend Anreiz bieten, ihre „Liquiditätsvorliebe“ aufzugeben und Energieanleihe zu zeichnen. Über die Ausstattung der Energieanleihe ist allerdings noch nicht endgültig entschieden, da mit Recht befürchtet wird, daß eine einseitige steuerliche Bevorzugung die Kapitalbeschaffung anderer kapitalbedürftiger Branchen zusätzlich erschweren würde.

### Wassermangel im Winter

Infolge der geringen Wasserführung der Flüsse im Winter können die österreichischen Wasserkraftwerke nur eine verhältnismäßig geringe Ausnutzungszahl je Kilowatt installierter Leistung erreichen. Während z. B. die durchschnittliche Zahl der Ausnutzungszahlen<sup>1)</sup> der installierten Leistung in Wasserkraftwerken im Jahre 1950 in Österreich 3.800 Stunden betrug<sup>2)</sup>, erreichte sie in Deutschland 4.400, in Schweden 5.100, in Norwegen 6.200 und in den USA 5.400 Stunden.

Noch deutlicher zeigt sich die ungünstige Ausbaurichtung der österreichischen Wasserkraftwerke, wenn man die Erzeugungsmöglichkeiten im Ablauf eines ganzen Jahres von Monat zu Monat verfolgt.

<sup>1)</sup> Zahl der erzeugten Kilowattstunden je installiertem Kilowatt pro Jahr.

<sup>2)</sup> In den größten Wasserkraftwerken Österreichs (Kraftwerke mit mindestens 15.000 kW Ausbauleistung), die zusammen 1.115 MW Leistung und 3'7 Mrd. kWh Arbeitsvermögen haben, beträgt die theoretisch mögliche Ausnutzungszahl sogar nur 3.300 Stunden. Ferner entfallen von der möglichen Gesamterzeugung nur 40% oder 1.461 Mill. kWh auf das Winterhalbjahr.

Ausnutzungsstunden der installierten Kraftwerksleistung in einigen Ländern<sup>1)</sup>

Land	Installierte Leistung			Stromerzeugung			Durchschnittliche Zahl der Ausnutzungsstunden der installierten Leistung		
	Insgesamt	1.000 kW davon		Insgesamt	Mill. kWh davon		Insgesamt	Stunden	
		hydraulisch	kalorisch		hydraulisch	kalorisch		hydraulisch	kalorisch
Belgien <sup>2)</sup> .....	2.860	24	2.836	8.481	8.481	0	3.315	.	2.980
Frankreich <sup>3)</sup> .....	14.460	6.100	8.360	33.070	16.170	16.900	2.287	2.560	2.020
Westdeutschland <sup>4)</sup> .....	6.901	1.880	5.021	44.017	8.262	35.755	6.378	4.390	7.120
Schweden <sup>2)</sup> .....	4.410	3.388	1.022	18.136	17.297	839	4.112	5.100	820
Norwegen <sup>2)</sup> .....	2.897	2.784	113	17.328	17.286	42	5.981	6.210	380
Italien <sup>2)</sup> .....	7.944	6.744	1.200	24.681	21.503	3.178	3.107	3.180	2.650
Großbritannien <sup>4)</sup> .....	15.502	542	14.960	56.337	1.478	54.859	3.634	2.730	3.670
USA <sup>4)</sup> .....	68.919	17.675	51.244	329.141	95.938	233.203	4.776	5.430	4.550
Österreich <sup>4)</sup> .....	1.400	1.064	336	4.911	4.066	845	3.505	3.820	2.515

<sup>1)</sup> Statistical Yearbook of the United Nations, Third Issue, 1951. — <sup>2)</sup> 1949 Gesamterzeugung. — <sup>3)</sup> 1950 Gesamterzeugung. — <sup>4)</sup> 1950.

So betrug z. B. das Regeljahresarbeitsvermögen im Verbundnetz nach dem Ausbaustand vom Jahre 1951 im Juni 320 Mill. kWh und im Februar nicht ganz 170 Mill. kWh. Die Erzeugungsmöglichkeit der Wasserkraftwerke ist also im ungünstigsten Monat nur halb so groß wie im günstigsten. Das bedeutet aber, daß für jedes Kilowatt installierter Laufwerkskapazität mindestens ein halbes kW Dampfkraftwerkskapazität installiert werden müßte, damit der Erzeugungsausfall auch im Monat der schlechtesten Wasserführung ausgeglichen werden kann<sup>1)</sup>.

Wasserkraftspeicherwerke mit Jahresspeichern haben zwar die Aufgabe, die Sommerüberschüsse in die Mangelzeit des Winters zu verlagern, können aber diese Aufgabe in Österreich nur beschränkt erfüllen, weil ihre Kapazität im Vergleich zur Laufwerkskapazität viel zu gering ist. Wirtschaftlich ist ein Ausgleich der Winterlücke bei den Wasserkraftlaufwerken durch Jahresspeicher auf Grund der in Österreich gegebenen Verhältnisse kaum denkbar. Die acht größten Jahresspeicherwerke (über 15 MW Leistung) mit einem Jahresarbeitsvermögen von insgesamt 1'22 Mrd. kWh können nur rund 50% ihres Arbeitsvermögens im Winterhalbjahr einsetzen. Selbst bei den günstigsten Projekten steigt dieser Anteil nicht über 60%. Die Hauptlast beim Ausfüllen der Winterlücke haben bisher und auch in Zukunft die Dampfkraftwerke zu tragen. Bisher hat die kalorische Kapazität, abgesehen von der Schwierigkeit der Brennstoffbeschaffung, nur in wassermäßig günstigen Jahren für diese Aufgabe ausgereicht.

Auch das gegenwärtige Ausbauprogramm der Energiewirtschaft wird in Zukunft nicht — wie oft irrtümlich angenommen wird — eine Verringerung der Dampfstromerzeugung ermöglichen, sondern im Gegenteil eine beträchtliche Steigerung erfordern. Es sieht einen Zuwachs von 490.000 kW Leistung und

(einschließlich verschiedener Flußüberleitungen) einen Zuwachs an Arbeitsvermögen von 1.716 Mill. kWh in Wasserkraftwerken und 147.500 kW Dampfkraftkapazität vor. Da auch bei den in Bau befindlichen Wasserkraftwerken die Erzeugungskurve ähnlich verläuft wie bei den schon bestehenden, reicht der vorgesehene Zuwachs an Dampfkapazität nur knapp aus, den bei den neuen Wasserkraftwerken zu erwartenden Erzeugungsausfall in den Wintermonaten zu kompensieren. Die strukturellen Schwächen der österreichischen Stromversorgung werden daher im Laufe der nächsten Jahre kaum geringer werden.

Unter den in Österreich gegebenen natürlichen Bedingungen muß jeder Ausbau der Wasserkräfte durch zusätzliche Dampfkraftwerke ergänzt werden, wenn schlecht proportionierte Erzeugungs- und Verbrauchsverhältnisse<sup>2)</sup> vermieden werden sollen.

Welche Kombination von Wasser- und Dampfkraftwerken für die österreichische Energiewirtschaft optimal ist, läßt sich ohne eingehende Studien der einschlägigen Fragen nicht sagen. Die Grenze dieser Kombination wird jedenfalls durch technische Gegebenheiten und den Verlauf der Verbrauchskurve bestimmt. Die ökonomisch richtige Kombination kann aber nur durch eine Untersuchung der Kostenrelationen gefunden werden. Sie würde zeigen, in welchem Umfange etwa Dampfkraftwerke durch Speicherwerke ersetzt werden können, oder Dampfkraftwerke stärker als bisher zur Stromerzeugung herangezogen werden sollen.

Keinesfalls sollte man diesen wirtschaftlichen (nicht technischen) Problemen durch bloße Postulate begegnen. Nur die Kostenrechnung kann zeigen, welche kalkulierbaren Vor- und Nachteile den nicht rechenbaren (Devisenersparnis, Auslandsabhängigkeit, geringes oder hohes Kapitalerfordernis) gegenüber

<sup>1)</sup> Theoretisch wäre es natürlich denkbar, die Laufkraftwerke so zu vergrößern, daß die Minimumerzeugung im Winter zur Bedarfsdeckung ausreicht, dann würden aber im Sommer riesige Überschüsse entstehen.

<sup>2)</sup> Das wären entweder ständige Versorgungsschwierigkeiten in den Wintermonaten (falls die Erzeugung dem Sommerbedarf angepaßt wird) oder große Überschüsse in den Sommermonaten (wenn die Erzeugung dem Winterbedarf angepaßt wird).

stehen, und der Wirtschaftspolitik eine ökonomisch sinnvolle Entscheidung ermöglichen.

So z. B. wäre roh gerechnet der Kapitalbedarf für das gegenwärtige Energie-Ausbauprogramm um vier Fünftel geringer, wenn man Dampfkraftwerke statt Wasserkraftwerke bauen würde<sup>1)</sup>.

Damit ist allerdings noch nicht die Frage nach der kostenmäßig günstigeren Erzeugungsart beantwortet; ebensowenig die Frage der Kohlenbeschaffung. Immerhin aber rechtfertigt dieser große Unterschied im Kapitalerfordernis eine eingehende Untersuchung dieses Fragenkomplexes. Auch in anderen Ländern, die weniger unter Kapitalknappheit leiden als Österreich, sind ähnliche Fragen studiert worden<sup>2)</sup>.

### Kraftwerke für den Stromexport

Der Stromexport beschränkte sich bis zum Ausbau der Vorarlberger Kraftwerke (Ende der Zwanzigerjahre) auf einen relativ geringen Stromaustausch mit Nachbargebieten (nach der Lage der Leitungssysteme). Im Jahre 1937 erreichte er mit 413 Mill. kWh, das waren 14% der Erzeugung, den Höhepunkt der Vorkriegszeit. Während des Krieges, mit dem Ausbau der Wasserkraft in Tirol und Vorarlberg, stieg der Export schließlich auf 981 Mill. kWh, einen

<sup>1)</sup> Setzt man den im Durchschnitt der letzten Jahre im Verbundnetz festgestellten Belastungsfaktor (tatsächliche Erzeugung gebrochen durch die Höchstlast mal Stundenzahl) ein, so ergibt sich, daß bei den gegebenen Belastungsverhältnissen die als Zuwachs bis 1958 angenommenen 1.544 Mill. kWh Wasserkraftenergie statt durch 490.000 neu installierte kW in Wasserkraftwerken (zuzüglich der Bachumleitungen), auch durch 280.000 kW zusätzliche Dampfkraftkapazität erzeugt werden könnten.

Der Bedarf an Investitionskapital würde aber für 280.000 kW Dampfkraftanlagen nur 20% des für 490.000 kW Wasserkraftanlagen (in beiden Fällen ohne Fortleitungs- und Verteilungsanlagen) notwendigen Kapitals betragen.

<sup>2)</sup> „Verbrauchsorientierte Stromerzeugung“, herausgegeben von Dr. F. Marguerre, dem Verband kommunaler Unternehmungen und der Arbeitsgemeinschaft der regionalen Elektrizitätsversorgungsunternehmen München-Düsseldorf, 1951. Diese Arbeit untersucht die Frage „Großräumige Verbundwirtschaft“ oder „Ausbau der Kraftwerke nach regionalen Gesichtspunkten“. Sie stellt fest, daß die großräumige Verbundwirtschaft nicht nur kostenmäßige Nachteile aufweist, sondern auch viel mehr Kapital erfordert als die Aufspaltung in relativ kleinere Versorgungsgebiete. Dieses Problem ist zwar für die österreichischen Verhältnisse nicht unmittelbar interessant (abgesehen vom Problem des künftigen Stromexportes), weil das österreichische Verbundnetzgebiet ohnehin nur ein relativ kleines Versorgungsgebiet umfaßt, es zeigt aber, daß eine eingehende Untersuchung oft zu überraschenden Ergebnissen kommen kann, die der vorherrschenden Meinung widersprechen.

<sup>3)</sup> Siehe dazu auch „Long Range Transport of Electricity in Europe“ in Economic Bulletin for Europe, United Nations, Vol. 4, No. 3, 1952.

Wert, den er in den Nachkriegsjahren bisher nicht mehr erreicht hat. Nach dem Kriege reichten die Investitionsmittel gerade hin, Werke für die inländische Versorgung zu bauen, so daß für den Bau von Exportkraftwerken keine Mittel mehr verblieben.

Österreich verfügt aber über eine Reihe baureifer Projekte, die für die europäische Stromversorgung interessant wären: Laufwasserkraftwerke sind vor allem an den beiden Grenzflüssen Salzach und Inn sowie an der Donau geplant. Allein die an den Grenzflüssen (Salzach und Inn, einschließlich des bereits im Bau befindlichen Donaukraftwerkes Jochenstein) vorgesehenen Werke würden eine Leistung von 705.000 kW und ein Arbeitsvermögen von 4,2 Mrd. kWh haben, wovon 37% in den Wintermonaten anfallen würden. Für die österreichische Donau (ohne Jochenstein) sind Projekte über 1,6 Mill. kW mit einem Arbeitsvermögen von fast 11 Mrd. kWh ausgearbeitet. Da die Donau von allen österreichischen Flüssen die günstigsten Wasserverhältnisse hat, wären Donaukraftwerke besonders wertvoll. Nach den Plänen würden 56% der Erzeugung auf den Sommer und 44% auf den Winter entfallen, während bei den Gebirgsflüssen meist nur ein Drittel der Jahreserzeugung im Winter anfällt.

Im Westen Österreichs gibt es ebenfalls eine Reihe von Projekten, zum Teil mit Alternativlösungen, die von eigens für diesen Zweck gegründeten Studiengesellschaften entworfen wurden. In der Regel handelt es sich hier um Kombinationen von Lauf- und Speicherwerken in bestimmten Flußgebieten. Zu erwähnen wären hier: Die Projekte über eine Kraftwerksgruppe Bregenzer Ache (400.000 bis 550.000 kW, 850 bis 1.260 Mill. kWh) mit einem hohen Winteranteil (fast 70%), der weitere Ausbau der Illkraftwerke, wodurch deren Kapazität von gegenwärtig 323.000 kW und 760 Mill. kWh auf 635.000 kW und 1.863 Mill. kWh gesteigert werden würde. Der Winteranteil würde 54% betragen. Auch für den oberen Inn hat eine Studiengesellschaft bereits Projekte für Kraftwerke mit 392.000 kW und 1.321 Mill. kWh (davon 36% im Winter) vorgelegt.

Eines der größten Projekte wurde für Westtirol ausgearbeitet. Es umfaßt Kraftwerke mit insgesamt 1.041 MW und einem Arbeitsvermögen von 2.190 Mill. kWh (davon 61% im Winter). Für die Ausnützung der Wasserkraft in Osttirol liegen Projekte mit 430.000 kW und 1,2 Mrd. kWh vor (Winteranteil 69%).

Schließt man aus allen diesen Vorhaben die Donaukraftwerke (sie sollen in erster Linie dem österreichischen Bedarf dienen) und die bereits im Bau befindlichen oder für die Inlandsversorgung benötig-

ten Werke aus, so verbleibt für Exporte noch immer eine Kraftwerksleistung von 25 Mill. *kW* und ein Arbeitsvermögen von 8 bis 10 Mrd. *kWh* übrig.

Österreichs Vertreter in den Studienausschüssen der OEEC haben immer wieder auf die reichen Wasserkraftreserven unseres Landes hingewiesen und die oben angeführten Projekte ausgearbeitet, welche der Stromversorgung der umliegenden Staaten dienen könnten. Bisher sind allerdings diese Pläne, mit Ausnahme der von Österreich und Bayern gemeinsam begonnenen Bauten<sup>1)</sup>, noch nicht realisiert worden. Denn auch in anderen Ländern, die für Stromimporte aus Österreich in Frage kämen (Frankreich, Italien, Deutschland) besteht Mangel an Investitionskapital, so daß sie ihre begrenzten Mittel eher in den eigenen Ländern einsetzen wollen. Dazu kommt, daß der Ausbau von Wasserkraftwerken viel kapitalintensiver ist als der von Dampfkraftwerken. Ferner möchten viele Länder nicht von Stromlieferungen aus dem Auslande abhängen.

Mit ausländischer Beteiligung am Kraftwerkbau in Österreich wird wahrscheinlich nur dann gerechnet werden können, wenn die aus Österreich liefer-

---

<sup>1)</sup> Die von Österreich und Bayern gegründete Österreichisch-Bayerische Kraftwerke A. G. baut gegenwärtig das Kraftwerk Braunau. Die Erzeugung dieses Werkes wird aber nicht für den Export zur Verfügung stehen, sondern, so wie bei den beiden Innkraftwerken Ehring und Obernberg, je zur Hälfte zwischen Österreich und Bayern geteilt werden.

bare elektrische Energie mit der in Frankreich oder Deutschland erzeugbaren konkurrieren kann. Selbstverständlich muß dabei berücksichtigt werden, daß es sich bei den für den Export in Frage kommenden Werken in Österreich fast durchwegs um Speicherwerke mit hoher installierter Leistung handelt, die besonders wertvolle Spitzenenergie liefern können, und daß in diesem Falle wahrscheinlich günstigere Kostenverhältnisse erreicht werden können als bei Dampfkraftwerken, die ebenfalls für Spitzendeckung eingesetzt werden<sup>2)</sup>.

---

<sup>2)</sup> Spitzendeckung durch Dampfkraftwerke verursacht — trotz der wesentlich niedrigeren Anlagekosten — vor allem aus technischen Gründen höhere Gestehungskosten. Bei hohem Druck und hoher Temperatur ergeben sich schlechte Teillastwirkungsgrade. Außerdem sind Lastschwankungen für die Maschinen gefährlich. Die Kosten je erzeugter *kWh* sind dadurch unverhältnismäßig viel höher als bei Vollbetrieb.

Diesem wahrscheinlichen Kostenvorteil bei der Erzeugung stehen aber andererseits die Übertragungskosten gegenüber. Sie bestehen einmal aus den Übertragungsverlusten, die auf größere Entfernungen selbst bei höchster Spannung noch beträchtlich sind (im Jahre 1951 betrug die Verteilungsverluste im österreichischen Verbundnetz 18% der gesamten Stromerzeugung) und aus den Amortisations- und Instandhaltungskosten für die Übertragungsleitungen. Welcher der beiden Faktoren jeweils das größere Gewicht besitzt, hängt von dem konkreten Vorhaben ab. Bei Übertragung auf große Entfernungen wird wahrscheinlich der Erzeugungsvorteil überkompensiert werden. (Vgl. dazu auch: „Long Range Transport of Electricity in Europe“, a. a. O.)