

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses

**Band:** 83 (1992)

**Heft:** 8

**Rubrik:** Schweizerische Elektrizitätsstatistik 1991 = Statistique suisse de l'électricité 1991

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 06.10.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Schweizerische Elektrizitätsstatistik 1991

## Inhaltsübersicht

1. Schweizerische Elektrizitätsversorgung 1991 im Überblick
  2. Elektrizitätsbilanz der Schweiz
  3. Erzeugung elektrischer Energie
  4. Verbrauch elektrischer Energie
  5. Belastungsverlauf und Bedarfsdeckung
  6. Energieverkehr mit dem Ausland
  7. Ausbaumöglichkeiten der Produktionsanlagen bis 1998
  8. Finanzwirtschaft
- Anhang

## 1. Schweizerische Elektrizitätsversorgung 1991 im Überblick

Der Elektrizitäts-Endverbrauch ist in der Schweiz letztes Jahr um 2,2% oder um 1 Mrd. Kilowattstunden (kWh) gestiegen. Damit ist der Zuwachs des Stromverbrauchs geringer ausgefallen als in den beiden Vorjahren (1989: + 2,7%; 1990: + 2,4%). Die Kraftwerke produzierten insgesamt 54,1 Mrd. kWh oder 3,3% mehr als im Vorjahr. Der Ausführüberschuss betrug 1991 2,8 Mrd. kWh (Vorjahr: 2,1 Mrd. kWh). In den Wintermonaten (1. und 4. Quartal 1991) resultierte ein Importüberschuss von 0,1 Mrd. kWh.

### 1.1 Produktion

1991 verzeichnete der schweizerische Kraftwerkpark das bisher drittbeste Produktionsergebnis. Ermöglicht wurde dieser erfreuliche Tatbestand durch das Zusammenwirken verschiedener Faktoren:

- Die Wasserkraftanlagen erzeugten dank ihrer hohen Funktionstüchtigkeit und dank der relativ hohen Wasservorräte in den Speicherseen rund 33 Mrd. kWh, was ungefähr dem Mittel der letzten zehn Jahre entspricht. Unterdurchschnittlich war demgegenüber die Wasserführung zum Beispiel des Rheins in Rheinfelden, wo 13% weniger Wasser gemessen wurden als im langjährigen Durchschnitt.
- Die Stromproduktion der fünf Kernkraftwerke stabilisierte sich auf hohem Niveau, wenngleich der vorjährige Höchststand nicht ganz erreicht wurde. Von der Zuverlässigkeit der Kernkraftwerke zeugt der hohe Grad der Verfügbarkeit: die mittlere Auslastung aller Anlagen betrug 1991 rund 84%, was im internationalen Vergleich einen Spitzenwert darstellt.

# Statistique suisse de l'électricité 1991

## Table des matières

1. Approvisionnement de la Suisse en électricité en 1991
  2. Bilan suisse de l'énergie électrique
  3. Production d'énergie électrique
  4. Consommation d'énergie électrique
  5. Diagrammes de charge et couverture des besoins
  6. Echanges internationaux d'énergie électrique
  7. Extension des installations de production jusqu'en 1998
  8. Situation financière
- Annexe

## 1. Approvisionnement de la Suisse en électricité en 1991

L'année passée, la consommation finale d'électricité en Suisse a augmenté de 2,2%, soit de 1 milliard de kilowattheures (kWh). Il s'agit d'une progression plus faible que les deux années précédentes (1989: + 2,7%; 1990: 2,4 %). Les centrales ont produit un total de 54,1 milliards de kWh, soit 3,3% de plus que l'année précédente. L'excédent d'exportation a été de 2,8 milliards de kWh (1990: 2,1 milliards kWh). L'hiver (1<sup>er</sup> et 4<sup>e</sup> trimestre 1991) s'est traduit par un excédent d'importation de 0,1 milliard de kWh.

### 1.1 Production

En 1991, la production des centrales helvétiques a atteint son troisième meilleur résultat de tous les temps. Cette situation réjouissante est due à la conjonction de plusieurs facteurs:

- Les centrales hydrauliques ont produit 33 milliards de kWh, ce qui correspond à peu près à la moyenne des dix années écoulées, grâce à leur grande fiabilité et aux importantes réserves contenues dans les bassins d'accumulation. Par contre, les conditions hydrologiques n'ont pas été particulièrement bonnes; ainsi, le débit du Rhin à Rheinfelden a été de 13% inférieur à la moyenne à long terme.
- La production de courant des cinq centrales nucléaires a atteint un niveau élevé, quoique légèrement inférieur au record de l'année précédente. La grande disponibilité de ces installations témoigne de leur fiabilité: ensemble, elles ont eu en 1991 un taux d'utilisation voisin de 84%, ce qui les place dans le peloton de tête, sur le plan international.

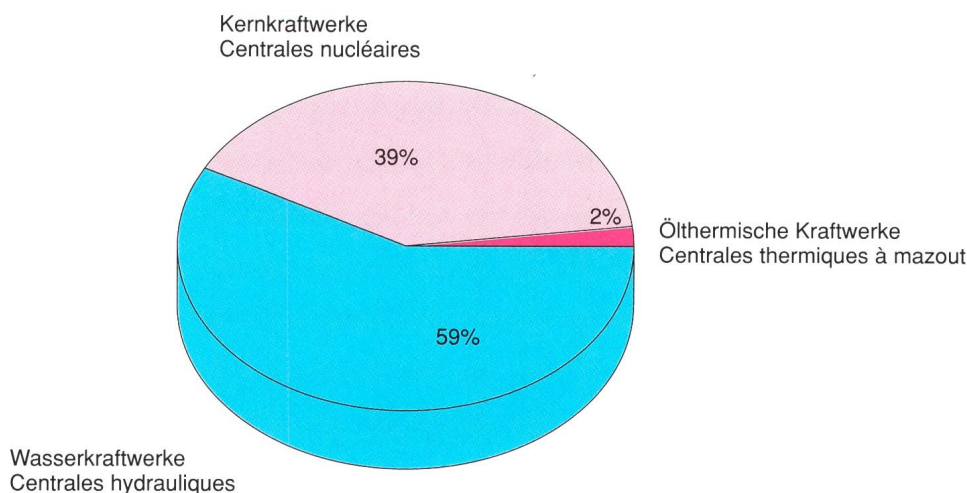
Am gesamten Stromaufkommen waren die Wasserkraftwerke zu 59%, die Kernkraftwerke zu 39% und die ölthermischen Anlagen zu 2% beteiligt.

Ohne Kernenergie, das heisst allein mit der Wasserkraft und der konventionell-thermischen Erzeugung, hätten 1991 37% der benötigten Elektrizitätsmenge gefehlt. In den beiden Winterquartalen (1. und 4. Quartal 1991 zusammengerechnet) machte der Anteil der Kernenergie fast die Hälfte aus.

L'électricité est provenue des centrales hydrauliques à raison de 59%, des installations nucléaires (39%) et des équipements thermiques à mazout (2%).

Sans l'énergie nucléaire, c'est-à-dire avec les seules installations hydrauliques et thermiques classiques, il aurait manqué 37% du courant nécessaire pour couvrir la demande. Pendant les deux trimestres d'hiver (1<sup>er</sup> et 4<sup>e</sup> trimestres réunis), le nucléaire a fourni près de la moitié de la production.

**Fig. 1**  
Stromproduktion 1991  
nach Kraftwerk-kategorien



**Fig.1**  
Production d'électricité en 1991  
par catégories de centrales

*Landeserzeugung und Höchstleistung der Kraftwerke*  
*Production nationale et puissance maximale des centrales*

Tabelle 1  
Tableau 1

	1991	1990	Veränderung gegenüber Vorjahr Variation par rapport à l'année précédente	
	Mrd. kWh		%	
Landeserzeugung	56,1	54,1	+ 3,7	Production nationale
Wasserkraft	33,1	30,7	+ 7,8	Production hydraulique
Kernkraft	21,7	22,3	- 2,9	Production nucléaire
Konv.-thermische Kraft	1,3	1,1	+ 21,9	Production thermique classique
	MW			
Höchstleistung der Kraftwerke	10 572	10 413	+ 1,5	Puissance maximale des centrales

## 1.2 Verbrauch

Die letztjährige Verbrauchszunahme von 2,2% liegt deutlich unter dem Mittel der vergangenen zehn Jahre (mittlerer Zuwachs 1981–1991: 2,8% pro Jahr). Diese Entwicklung überrascht insofern, als verschiedene Einflussfaktoren in Richtung eines höheren Verbrauchs tendierten:

- 1991 war ein überdurchschnittlich kaltes Jahr, das heisst es wurden rund 3% mehr Heizgradtage registriert als im langjährigen Mittel. Die Bevölkerung hat leicht zugenommen, rund 30 000 Wohnungen sind hinzugekommen. Schliesslich ist die zunehmende Durchdringung des täglichen Lebens mit elektronischen Anlagen und Geräten weiter fortgeschritten.

## 1.2 Consommation

La progression de 2,2% est nettement inférieure à la moyenne des dix années écoulées (1981–1991: 2,8% par année). C'est un phénomène surprenant en ce sens que divers facteurs étaient réunis pour accroître la demande:

- 1991 a été une année relativement froide: le nombre des degrés-jours de chauffage enregistrés a été de 3% plus élevé que la moyenne sur le long terme. La population a légèrement augmenté, et le nombre des logements s'est accru de quelque 30 000 unités. Enfin, les installations et appareils électroniques ont continué d'occuper des créneaux toujours plus nombreux de la vie quotidienne.



Verschiedene Faktoren dürften demgegenüber einen verbrauchs-dämpfenden Einfluss auf den Stromverbrauch ausgeübt haben:

- Hier ist in erster Linie die wirtschaftliche Rezession zu nennen: der Rückgang des realen Bruttoinlandsprodukts (BIP) betrug 0,5% gegenüber dem Vorjahr. Zusätzlich dürfte vom Energiesparen eine bremsende Wirkung auf den Stromkonsum ausgehen. Weitere Sparimpulse können vom Aktionsprogramm «Energie 2000», das 1991 angelaufen ist, und vom Energienutzungsbeschluss (seit dem 1. Mai 1991 in Kraft) erwartet werden.

Der 2,2%ige Zuwachs des Stromverbrauchs bedeutet – in absoluten Zahlen – einen Mehrverbrauch von 1 Mrd. kWh. Dies entspricht annähernd dem jährlichen Stromkonsum der Bundesstadt. Um allein diesen Mehrverbrauch zu decken, wären beispielsweise die Jahresproduktion der Engadiner Kraftwerke (Unterengadin) oder diejenige der sieben Laufkraftwerke am Unterlauf der Aare von Aarau bis Koblenz nötig.

Vom gesamten Elektrizitätskonsum entfallen etwa 70% auf den produktiven Sektor (Industrie, Dienstleistungen, Verkehr und Landwirtschaft), die restlichen 30% werden von den Haushalten beansprucht.

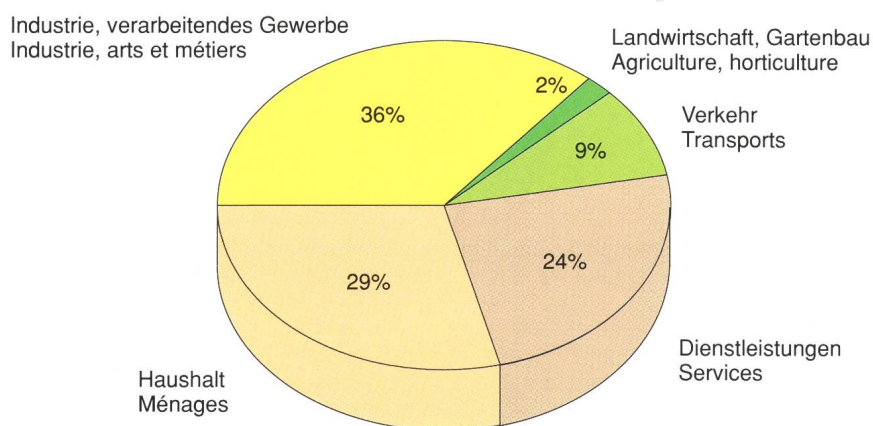
Néanmoins, plusieurs facteurs ont joué, de leur côté, en faveur d'une demande moins forte de courant:

- Il convient de mentionner pour commencer la récession économique: le produit intérieur brut réel (PIB) a diminué de 0,5% par rapport à l'année précédente. Les appels aux économies d'énergie ont vraisemblablement fait leur effet aussi; on peut s'attendre à de nouveaux efforts dans ce sens grâce au programme «Energie 2000», lancé en 1991, et à l'arrêté fédéral sur l'énergie, en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> mai 1991.

En chiffres absolus, une progression de la demande d'électricité de 2,2% représente 1 milliard de kWh consommés en plus. C'est presque le besoin annuel de la ville fédérale. Cette seule augmentation représente la production des Forces motrices de l'Engadine (Basse-Engadine) ou celle des sept centrales au fil de l'eau situées entre Aarau et Coblenz.

La consommation globale d'électricité est le fait du secteur professionnel à raison de 70% environ, alors que les 30% restants sont imputable aux ménages.

**Fig. 2**  
Stromverbrauch 1991  
nach Verbraucherkategorien



**Fig. 2**  
Parts des catégories de  
consommateurs 1991

*Endverbrauch und Höchstlast im Inland*  
*Consommation finale et charge maximale dans le pays*

Tabelle 2  
Tableau 2

	1991	1990	Veränderungen gegenüber Vorjahr Variation par rapport à l'année précédente	
	Mrd. kWh			
Endverbrauch	47,6	46,6	+ 2,2	Consommation finale
Haushalt	13,8	13,2	+ 4,8	Ménages
Landwirtschaft, Gartenbau	0,9	0,9	+ 5,1	Agriculture, horticulture
Industrie, verarbeitendes Gewerbe	17,3	17,2	+ 0,1	Industrie, arts et métiers
Dienstleistungen	11,6	11,2	+ 2,9	Services
Verkehr	4,0	4,0	- 0,4	Transports
	MW			
Höchstlast im Inland	8 655	8 536	+ 1,4	Charge maximale dans le pays



### 1.3 Energieverkehr mit dem Ausland

Bereits zum dritten aufeinanderfolgenden Mal wurde in den Winterquartalen 1991 ein Einfuhrüberschuss verzeichnet. Nach 1989 (Einfuhrsaldo: 0,9 Mrd. kWh) und 1990 (1,2 Mrd. kWh) betrug die Mehrimporte im letzten Winter 0,1 Mrd. kWh. Der relativ geringe Importüberschuss im Winter 1991 ergab sich dank der hohen Produktion der Wasserkraftwerke. Im Sommerhalbjahr resultierte ein Ausfuhrüberschuss von 2,9 Mrd. kWh. Für das ganze Jahr ergibt sich somit – bei Exporten von 26,8 Mrd. kWh und Importen von 24 Mrd. kWh – ein Ausfuhrsaldo in Höhe von 2,8 Mrd. kWh.

### 1.3 Echanges internationaux d'énergie électrique

Pour la troisième année consécutive, les deux trimestres d'hiver se sont soldés par un excédent d'importation. Après 1989 (excédent: 0,9 milliard de kWh) et 1990 (1,2 milliard de kWh), le solde importateur a été de 0,1 milliard de kWh. Ce chiffre modeste est dû à la production élevée des usines hydrauliques. Le semestre d'été a connu un solde exportateur de 2,9 milliards de kWh. Ainsi, l'année présente (après des exportations de 26,8 milliards de kWh et des importations de 24 milliards de kWh) un excédent d'exportation de 2,8 milliards de kWh.

Fig. 3  
Einfuhr-/Ausfuhr-Saldo 1991  
(in TWh), vertragliche Werte

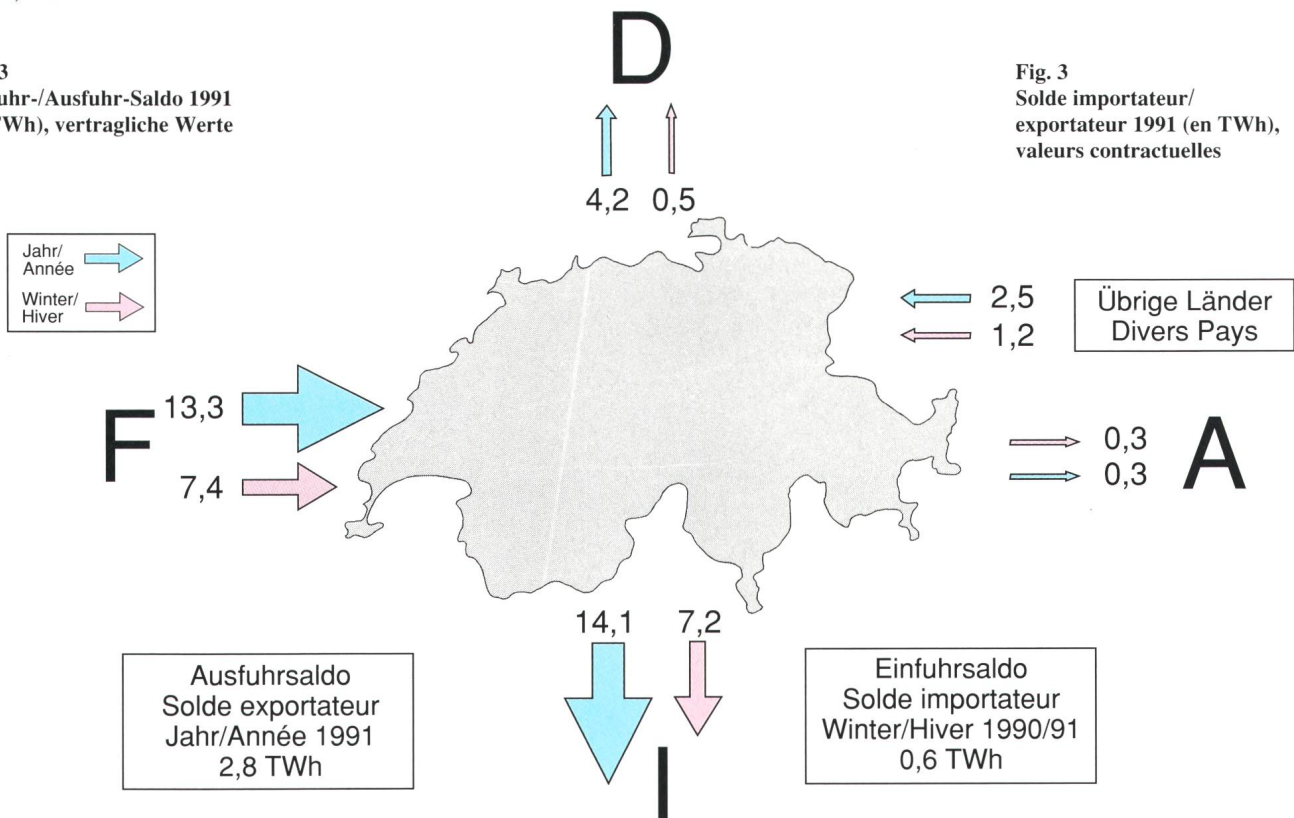


Fig. 3  
Solde importateur/  
exportateur 1991 (en TWh),  
valeurs contractuelles

Elektrizitätsverkehr mit dem Ausland  
Commerce international d'énergie électrique

Tabelle 3  
Tableau 3

Kalenderjahr	1991	1990	Veränderungen gegenüber Vorjahr Variation par rapport à l'année précédente	Année civil
	Mrd. kWh			
Ausfuhrsaldo	2,8	2,1	+ 32,6	Solde exportateur Exportation Importation
Ausfuhr	26,8	24,9	+ 7,6	
Einfuhr	24,0	22,8	+ 5,3	
	MW			
Höchstlast* Ausfuhrsaldo	3 248	3 624	- 10,4	Charge maximale* du solde exportateur du solde importateur
Einfuhrsaldo	2 308	2 405	- 4,0	
Winter	1990/91	1989/90	Veränderungen gegenüber Vorwinter Variation par rapport à l'hiver précédent	Hiver
	Mrd. kWh			
Einfuhrsaldo	0,6	1,9		Solde importateur Exportation Importation
Ausfuhr	12,6	11,8	+ 7,5	
Einfuhr	13,2	13,7	- 3,2	

\* Ermittelt aufgrund des physikalischen, grenzüberschreitenden Energieflusses; gemessen am 3. Mittwoch des Monats.

\* Correspond au flux énergétique physique franchissant la frontière; mesuré le 3<sup>e</sup> mercredi du mois.

Fig. 4  
Investitionen 1990  
der Elektrizitätswirtschaft

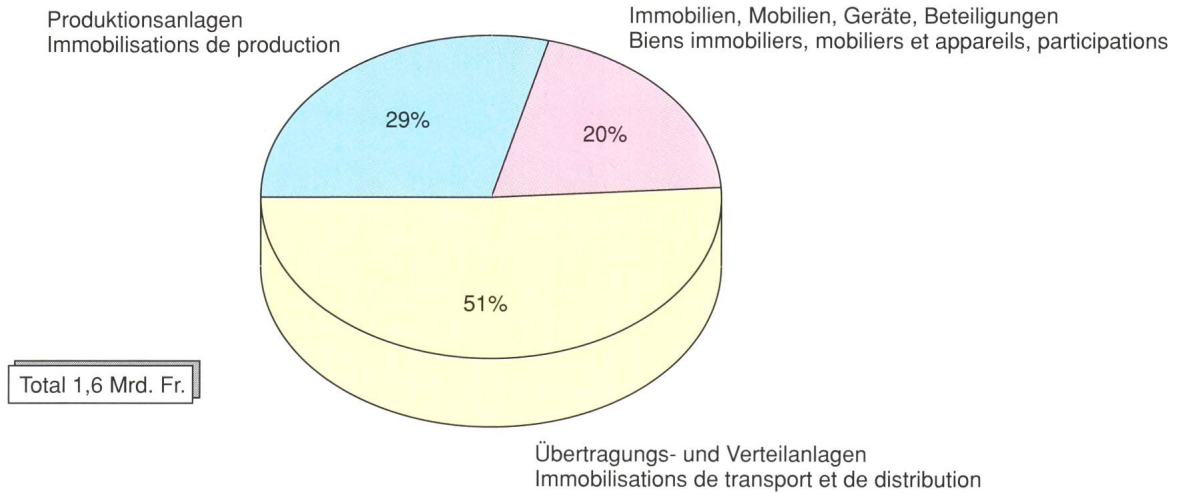


Fig. 4  
Investissements dans l'économie  
électrique en 1990

Elektrizitäts- und volkswirtschaftliche Daten  
Chiffres concernant l'économie électrique et publique

Tabelle 4  
Tableau 4

	Masseinheit Unité	1990	1989	Veränderung gegenüber Vorjahr in % Variation par rapport à l'année précédente en %		
<i>Elektrizitätswirtschaftliche Daten</i>					<i>Chiffres concernant l'économie électrique</i>	
Investitionen	Mrd. Fr.	1,6	1,1	+ 42,2		Investissements
Durchschnittlicher Konsumentenpreis	Cts./kWh	14,44	14,17	+ 1,9		Prix moyen à la consommation
Gesamtausgaben für Strom	Mrd. Fr.	6,7	6,4	+ 4,3		Dépenses totales pour l'achat d'électricité
Endverbrauch pro Kopf	kWh	6 853	6 768	+ 1,3		Consommation finale par habitant
Haushaltverbrauch pro Haushalt	kWh	4 600	–	–	Consommation des ménages par ménage	
<i>Volkswirtschaftliche Daten</i>					<i>Chiffres concernant l'économie publique</i>	
Bruttoinlandsprodukt, real <sup>1</sup>	Mrd. Fr.	209,2	204,7	+ 2,2		Produit intérieur brut, réel <sup>1</sup>
Industrielle Produktion	1963 = 100	194	189	+ 2,6		Production industrielle
Gesamtwohnungsbestand	1000	3 140	3 098	+ 1,4		Effectif total des logements
Wohnungsbestand (Reinzugang)	1000	42,5	43,3	– 2,0		Construction des logements (augmentation nette)
Haushalte	1000	2 871	–	–		Ménages
Heizgradtage		3 203	3 345	– 4,2	Degrés-jours de chauffage	
Einwohner	Mio.	6,796	6,723	+ 1,1	Population	

<sup>1</sup> Zu Preisen von 1980

<sup>1</sup> Aux prix de 1980

1.5 Internationaler Vergleich

1.5 Comparaison internationale

Fig. 5  
Produktionsstruktur einiger  
Länder 1990

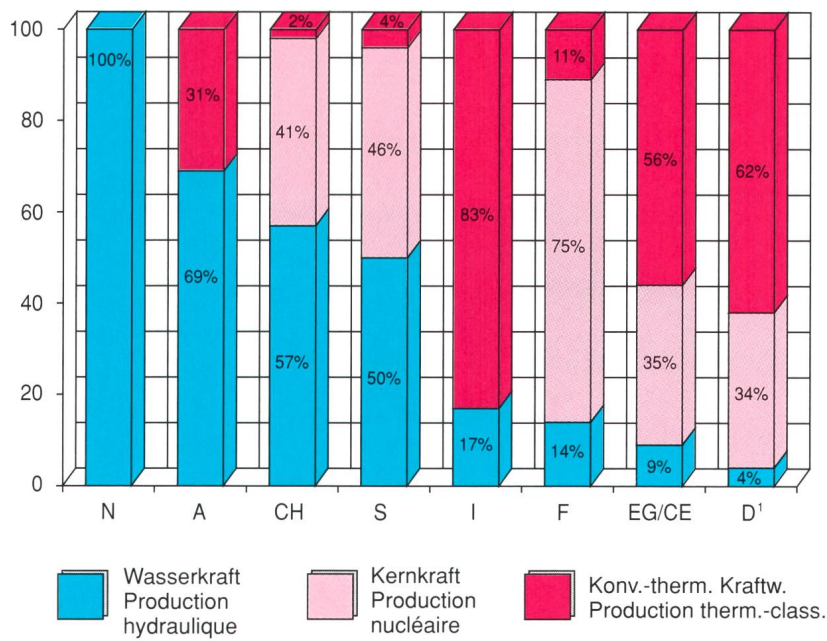


Fig. 5  
Structure de production de  
divers pays 1990

Mrd. kWh	N	A	CH	S	I	F	EG/CE	D¹	En mrd. de kWh
Produktion, total	122	44	54	142	206	400	1698	417	Produktion, total
Importüberschuss					35		15		Solde importateur
Exportüberschuss	16	1	2	2		46		2	Solde exportateur

Fig. 6  
Endverbrauch einiger  
Länder

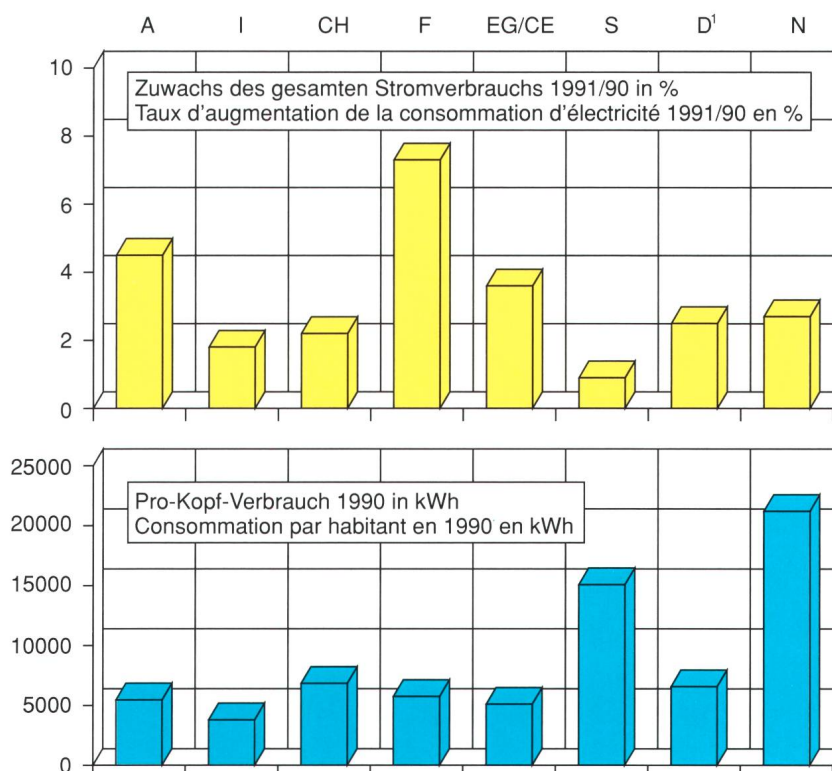


Fig. 6  
Consommation finale  
de divers pays

¹ Alte Bundesländer

¹ Anciens Bundesländer

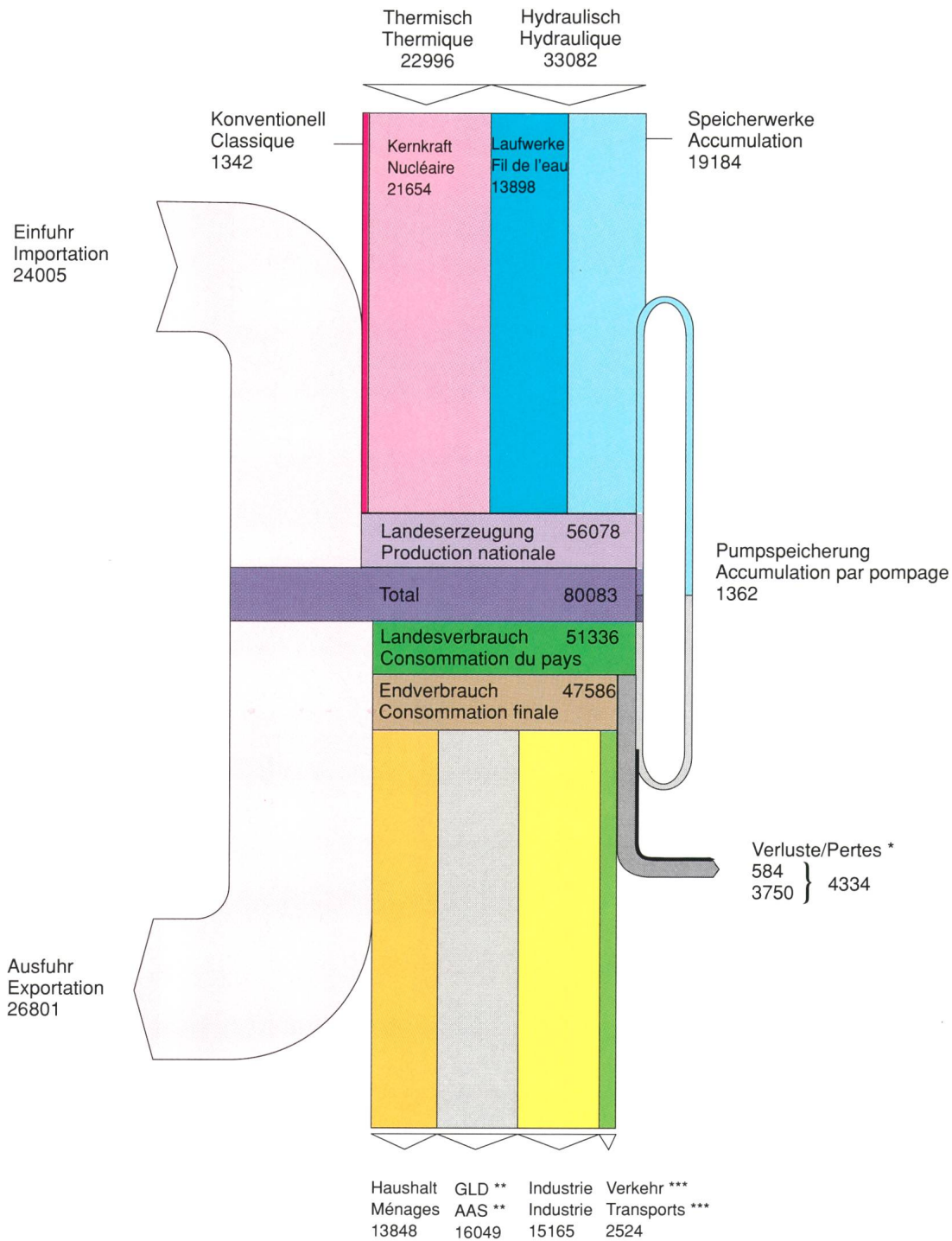


## 2. Elektrizitätsbilanz der Schweiz

## 2. Bilan suisse de l'électricité

Fig. 7  
Flussdiagramm der  
Elektrizität 1991 (in GWh)

Fig. 7  
Flux de l'énergie électrique  
1991 (en GWh)



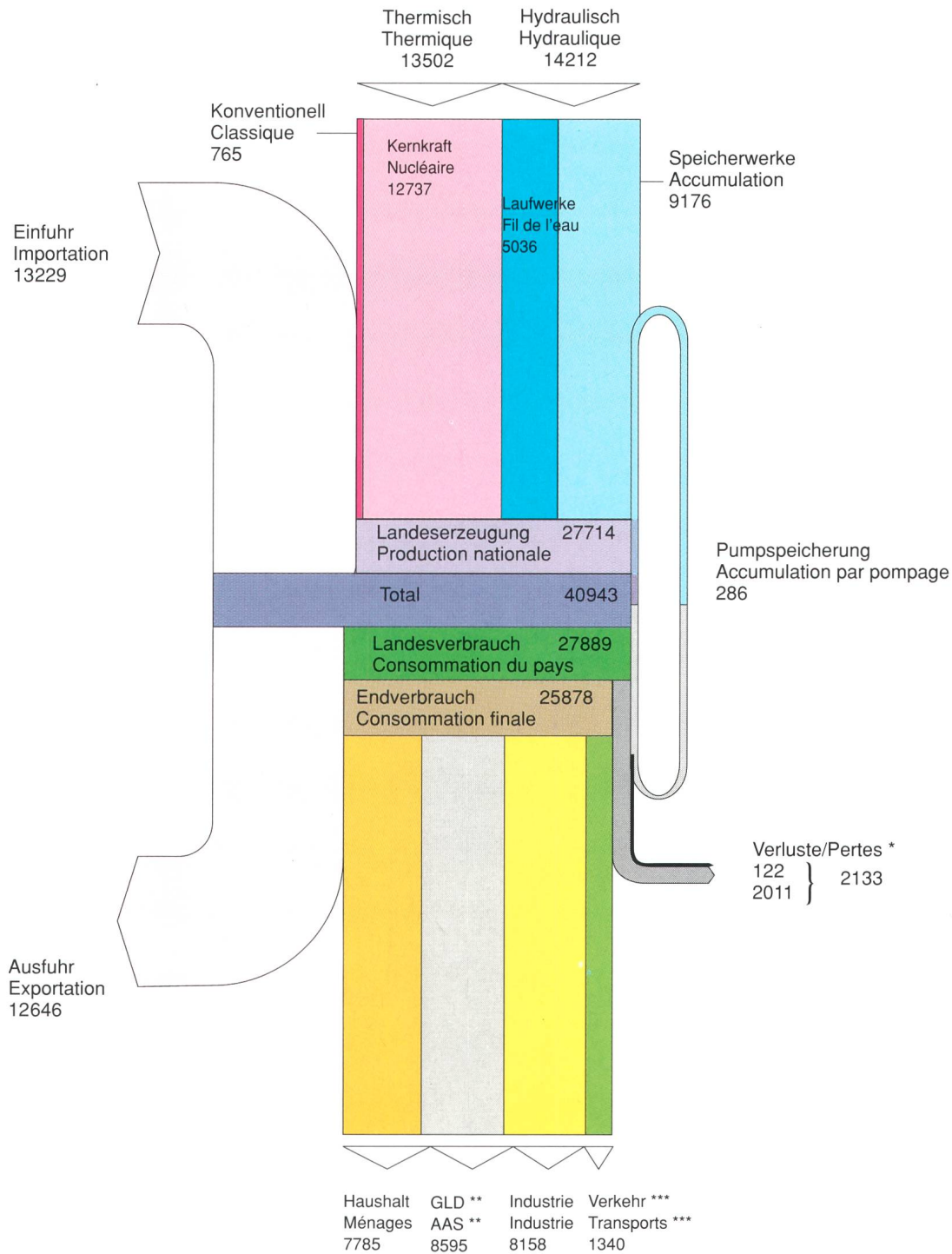
\* Pumpspeicher-, Übertragungs- und Verteilverluste  
\* Pertes de pompage, transport et distribution

\*\* Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen  
\*\* Artisanat, agriculture et services

\*\*\* Bahnen  
\*\*\* Chemins de fer

**Fig. 8**  
**Flussdiagramm der Elektrizität**  
**Winter 1990/91 (in GWh)**

**Fig. 8**  
**Flux de l'énergie électrique hiver**  
**1990/91 (en GWh)**



\* Pumpspeicher-, Übertragungs- und Verteilverluste  
 \* Pertes de pompage, transport et distribution

\*\* Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen  
 \*\* Artisanat, agriculture et services

\*\*\* Bahnen  
 \*\*\* Chemins de fer

Jahr Année	Landeserzeugung – Production nationale				Verbrauch der Speicher- pumpen (–) Pompage d'accu- mulation (–)	Netto- erzeugung Produc- tion nette	Landes- ver- brauch Con- somma- tion du pays	Verluste¹ Pertes¹	Endverbrauch – Consommation finale				Ausfuhr- überschuss (–) Einfuhr- überschuss (+) Solde exportateur (–) Solde importateur (+)	
	Wasser- kraft- werke Centrales hydrau- liques	Kern- kraft- werke Centrales nuclé- aires	Konven- tionell- ther- mische Kraft- werke Centrales ther- miques classiques	Total					Haushalt, Gewerbe, Land- wirt- schaft u. Dienst- leistun- gen Ménages, artisanat, agri- culture et services	Industrie²	Verkehr (Bahnen) Trans- ports (chemins de fer)	Total		
	GWh						GWh							
Hydr. Jahr Année hydr.														
1950/51	12 191	–	56	12 247	101	12 146	11 453	1 426	3 770	5 185	1 072	10 027	– 693	
1960/61	22 177	–	125	22 302	196	22 106	18 628	2 026	7 743	7 350	1 509	16 602	– 3 478	
1970/71	29 488	1 300	1 997	32 785	1 258	31 527	28 756	2 871	13 297	10 576	2 012	25 885	– 2 771	
1980/81	34 823	14 405	951	50 179	1 474	48 705	39 135	3 214	21 785	12 037	2 099	35 921	– 9 570	
1981/82	37 630	14 309	965	52 904	1 515	51 389	40 036	3 220	22 512	12 200	2 104	36 816	– 11 353	
1982/83	37 049	14 775	974	52 798	1 378	51 420	40 654	3 225	23 171	12 139	2 119	37 429	– 10 766	
1983/84	30 588	15 957	960	47 505	1 481	46 024	42 812	3 342	24 588	12 735	2 147	39 470	– 3 212	
1984/85	33 548	20 664	868	55 080	1 335	53 745	44 103	3 406	25 239	13 298	2 160	40 697	– 9 642	
1985/86	33 571	21 364	885	55 820	1 479	54 341	45 761	3 488	26 245	13 802	2 226	42 273	– 8 580	
1986/87	34 117	21 465	1 147	56 729	1 527	55 202	46 802	3 534	26 818	14 139	2 311	43 268	– 8 400	
1987/88	35 769	21 543	925	58 237	1 409	56 828	47 330	3 538	26 771	14 609	2 412	43 792	– 9 498	
1988/89	32 659	21 510	1 113	55 282	1 406	53 876	48 820	3 622	27 647	15 090	2 461	45 198	– 5 056	
1989/90	29 490	22 341	1 100	52 931	1 708	51 223	49 864	3 674	28 555	15 083	2 552	46 190	– 1 359	
1990/91	32 582	21 632	1 221	55 435	1 967	53 468	51 150	3 744	29 784	15 108	2 514	47 406	– 2 318	
Winter Hiver														
1950/51	5 161	–	45	5 206	26	5 180	5 219	693	1 994	1 988	544	4 526	+ 39	
1960/61	10 037	–	74	10 111	27	10 084	9 220	1 018	4 074	3 369	759	8 202	– 864	
1970/71	13 663	804	1 430	15 897	262	15 635	15 021	1 516	7 135	5 320	1 050	13 505	– 614	
1980/81	13 902	8 331	701	22 934	345	22 589	21 188	1 741	12 118	6 211	1 118	19 447	– 1 401	
1981/82	15 994	8 348	686	25 028	259	24 769	21 739	1 740	12 566	6 324	1 109	19 999	– 3 030	
1982/83	15 189	8 314	687	24 190	231	23 959	21 735	1 708	12 797	6 129	1 101	20 027	– 2 224	
1983/84	13 527	8 401	678	22 606	209	22 397	23 199	1 797	13 610	6 680	1 112	21 402	+ 802	
1984/85	14 220	11 823	589	26 632	168	26 464	24 119	1 840	14 080	7 080	1 119	22 279	– 2 345	
1985/86	12 592	12 626	544	25 762	205	25 557	24 929	1 874	14 565	7 350	1 140	23 055	– 628	
1986/87	13 216	12 595	827	26 638	200	26 438	25 637	1 904	15 038	7 491	1 204	23 733	– 801	
1987/88	15 203	12 864	578	28 645	183	28 462	25 814	1 904	14 877	7 772	1 261	23 910	– 2 648	
1988/89	14 812	12 670	799	28 281	258	28 023	26 409	1 931	15 106	8 098	1 274	24 478	– 1 614	
1989/90	11 982	12 775	737	25 494	387	25 107	27 017	1 962	15 601	8 154	1 300	25 055	+ 1 910	
1990/91	14 212	12 737	765	27 714	408	27 306	27 889	2 011	16 380	8 158	1 340	25 878	+ 583	
Sommer Été														
1951	7 030	–	11	7 041	75	6 966	6 234	733	1 776	3 197	528	5 501	– 732	
1961	12 140	–	51	12 191	169	12 022	9 408	1 008	3 669	3 981	750	8 400	– 2 614	
1971	15 825	496	567	16 888	996	15 892	13 735	1 355	6 162	5 256	962	12 380	– 2 157	
1981	20 921	6 074	250	27 245	1 129	26 116	17 947	1 473	9 667	5 826	981	16 474	– 8 169	
1982	21 636	5 961	279	27 876	1 256	26 620	18 297	1 480	9 946	5 876	995	16 817	– 8 323	
1983	21 860	6 461	287	28 608	1 147	27 461	18 919	1 517	10 374	6 010	1 018	17 402	– 8 542	
1984	17 061	7 556	282	24 899	1 272	23 627	19 613	1 545	10 978	6 055	1 035	18 068	– 4 014	
1985	19 328	8 841	279	28 448	1 167	27 281	19 984	1 566	11 159	6 218	1 041	18 418	– 7 297	
1986	20 979	8 738	341	30 058	1 274	28 784	20 832	1 614	11 680	6 452	1 086	19 218	– 7 952	
1987	20 901	8 870	320	30 091	1 327	28 764	21 165	1 630	11 780	6 648	1 107	19 535	– 7 599	
1988	20 566	8 679	347	29 592	1 226	28 366	21 516	1 634	11 894	6 837	1 151	19 882	– 6 850	
1989	17 847	8 840	314	27 001	1 148	25 853	22 411	1 691	12 541	6 992	1 187	20 720	– 3 442	
1990	17 508	9 566	363	27 437	1 321	26 116	22 847	1 712	12 954	6 929	1 252	21 135	– 3 269	
1991	18 370	8 895	456	27 721	1 559	26 162	23 261	1 733	13 404	6 950	1 174	21 528	– 2 901	

¹ Die Verluste verstehen sich vom Kraftwerk bis zum Abnehmer bzw. bei Bahnen bis zum Fahrdraht.

² Industrielle Betriebe im Sinne des Arbeitsgesetzes mit mehr als 20 Arbeitern und mehr als 60 000 kWh Jahresverbrauch.

¹ Les pertes s'entendent entre la centrale et le point de livraison et, pour la traction, entre la centrale et la ligne de contact.

² Il s'agit d'entreprises industrielles au sens de la loi sur le travail, occupant plus de 20 ouvriers et consommant plus de 60 000 kWh par an.



Jahr Année	Landeserzeugung – Production nationale				Verbrauch der Speicher- pumpen (-) Pompage d'accumulation (-)	Netto- erzeugung Production nette	Landes- verbrauch Con- somma- tion du pays	Verluste <sup>1</sup> Pertes <sup>1</sup>	Endverbrauch – Consommation finale				Ausfuhr- überschuss (-) Einfuhr- überschuss (+) Solde exportateur (-) Solde importateur (+)
	Wasser- kraft- werke Centrales hydrau- liques	Kern- kraft- werke Centrales nuclé- aires	Konven- tionell- ther- mische Kraft- werke Centrales ther- miques classiques	Total					Haushalt, Gewerbe, Land- wirt- schaft u. Dienst- leistun- gen Ménages, artisanat, agri- culture et services	Industrie <sup>2</sup>	Verkehr (Bahnen) Trans- ports (chemins de fer)	Total	
	GWh							GWh					
1955	15 255	–	132	15 387	141	15 246	14 121	1 733	5 252	5 509	1 227	12 388	– 1 125
1956	15 083	–	203	15 286	213	15 073	14 559	1 728	5 718	5 820	1 263	12 801	– 514
1957	15 433	–	203	15 636	185	15 451	15 136	1 770	6 077	6 010	1 279	13 366	– 315
1958	17 735	–	121	17 856	196	17 660	15 789	1 867	6 437	6 179	1 306	13 922	– 1 871
1959	17 392	–	187	17 579	195	17 384	16 289	1 907	6 832	6 152	1 398	14 382	– 1 095
1960	20 504	–	168	20 672	245	20 427	17 911	2 020	7 471	6 969	1 451	15 891	– 2 516
1961	21 526	–	174	21 700	211	21 489	18 770	2 029	7 846	7 369	1 526	16 741	– 2 719
1962	21 186	–	231	21 417	327	21 090	19 831	2 115	8 479	7 617	1 620	17 716	– 1 259
1963	22 549	–	254	22 803	358	22 445	20 745	2 262	8 883	7 954	1 646	18 483	– 1 700
1964	22 104	–	304	22 408	393	22 015	21 566	2 220	9 462	8 234	1 650	19 346	– 449
1965	24 797	–	491	25 288	500	24 788	22 516	2 295	9 981	8 557	1 683	20 221	– 2 272
1966	27 797	–	652	28 449	589	27 860	23 140	2 432	10 195	8 804	1 709	20 708	– 4 720
1967	29 898	–	897	30 795	578	30 217	24 043	2 516	10 615	9 147	1 765	21 527	– 6 174
1968	29 441	–	1 324	30 765	577	30 188	24 944	2 507	11 247	9 391	1 799	22 437	– 5 244
1969	27 327	563	1 521	29 411	567	28 844	26 349	2 650	12 012	9 744	1 943	23 694	– 2 495
1970	31 273	1 850	1 763	34 886	965	33 921	27 896	2 809	12 720	10 354	2 013	25 087	– 6 025
1971	27 563	1 843	2 181	31 587	1 377	30 210	29 130	2 882	13 588	10 644	2 016	26 248	– 1 080
1972	25 277	4 650	2 371	32 298	1 644	30 654	30 172	3 031	14 378	10 752	2 011	27 141	– 482
1973	28 825	5 896	2 434	37 155	1 724	35 431	31 933	3 159	15 510	11 237	2 027	28 774	– 3 498
1974	28 563	6 730	2 117	37 410	1 541	35 869	32 638	3 071	16 213	11 380	1 974	29 567	– 3 231
1975	33 974	7 391	1 629	42 994	1 198	41 796	32 071	3 168	16 587	10 431	1 885	28 903	– 9 725
1976	26 622	7 561	2 058	36 241	1 344	34 897	32 982	3 079	17 390	10 568	1 945	29 903	– 1 915
1977	36 290	7 728	1 885	45 903	1 277	44 626	34 441	3 152	18 324	10 966	1 999	31 289	– 10 185
1978	32 510	7 995	1 845	42 350	1 361	40 989	35 595	3 131	19 308	11 122	2 034	32 464	– 5 394
1979	32 345	11 243	1 963	45 551	1 586	43 965	36 918	3 152	20 165	11 539	2 062	33 766	– 7 047
1980	33 542	13 663	957	48 162	1 531	46 631	38 450	3 198	21 265	11 899	2 088	35 252	– 8 181
1981	36 097	14 462	956	51 515	1 395	50 120	39 408	3 214	22 016	12 073	2 105	36 194	– 10 712
1982	37 035	14 276	974	52 285	1 532	50 753	39 926	3 195	22 554	12 084	2 093	36 731	– 10 827
1983	36 002	14 821	996	51 819	1 346	50 473	41 227	3 257	23 626	12 210	2 134	37 970	– 9 246
1984	30 872	17 396	884	49 152	1 444	47 708	43 013	3 348	24 709	12 798	2 158	39 665	– 4 695
1985	32 677	21 281	869	54 827	1 364	53 463	44 765	3 444	25 626	13 502	2 193	41 321	– 8 698
1986	33 589	21 303	988	55 880	1 461	54 419	45 833	3 485	26 292	13 826	2 230	42 348	– 8 586
1987	35 412	21 701	1 048	58 161	1 564	56 597	47 142	3 551	27 018	14 245	2 328	43 591	– 9 455
1988	36 439	21 502	1 023	58 964	1 445	57 519	47 898	3 571	27 098	14 788	2 441	44 327	– 9 621
1989	30 485	21 543	1 082	53 110	1 454	51 656	49 140	3 638	27 833	15 191	2 478	45 502	– 2 516
1990	30 675	22 298	1 101	54 074	1 695	52 379	50 271	3 693	28 795	15 209	2 574	46 578	– 2 108
1991	33 082	21 654	1 342	56 078	1 946	54 132	51 336	3 750	29 897	15 165	2 524	47 586	– 2 796

<sup>1</sup> Die Verluste verstehen sich vom Kraftwerk bis zum Abnehmer bzw. bei Bahnen bis zum Fahrdrabt.

<sup>2</sup> Industrielle Betriebe im Sinne des Arbeitsgesetzes mit mehr als 20 Arbeitern und mehr als 60 000 kWh Jahresverbrauch.

<sup>1</sup> Les pertes s'entendent entre la centrale et le point de livraison et, pour la traction, entre la centrale et la ligne de contact.

<sup>2</sup> Il s'agit d'entreprises industrielles au sens de la loi sur le travail, occupant plus de 20 ouvriers et consommant plus de 60 000 kWh par an.

Analog zu Tabelle 6, welche die Entwicklung von Elektrizitätsproduktion und -verbrauch in absoluten Zahlen darstellt, ist diese Entwicklung in Tabelle 7 in Form jährlicher Veränderungsraten dargestellt. Für den Verbrauch sind auch 5- und 10-Jahres-Durchschnittswerte angegeben.

Par analogie avec le tableau 6 qui présente l'évolution de la production et de la consommation d'électricité en chiffres absolus, le tableau 7 suivant reproduise cette évolution sous forme de taux de variation annuelle. Y sont également indiquées les valeurs moyennes quinquennales et décennales pour la consommation.

	Landeserzeugung – Production nationale				Netto- erzeugung Production nette	Landes- verbrauch Consomma- tion du pays	Endverbrauch – Consommation finale					
	Wasser- kraftwerke Centrales hydrauli- ques	Kernkraft- werke Centrales nucléaires	Konventio- nell- thermische Kraftwerke Centrales thermiques classiques	Total			Haushalt, Gewerbe, Landwirt- schaft und Dienstlei- stungen Ménages, artisanat, agriculture et services	Industrie	Verkehr (Bahnen) Transports			
<b>Winter (Oktober–März)</b>					<b>Hiver (octobre à mars)</b>							
1. Veränderung gegenüber Vorjahr (%)					1. Variation par rapport à l'année précédente (%)							
1980/81	- 10,7	5,0	- 35,9	- 6,7	- 6,7	5,6	7,1	4,1	2,1	5,8		
1981/82	15,0	0,2	- 2,1	9,1	9,7	2,6	3,7	1,8	- 0,8	2,8		
1982/83	- 5,0	- 0,4	0,1	- 3,3	- 3,3	- 0,0	1,8	- 3,1	- 0,7	0,1		
1983/84	- 10,9	1,0	- 1,3	- 6,5	- 6,5	6,7	6,4	9,0	1,0	6,9		
1984/85	5,1	40,7	- 13,1	17,8	18,2	4,0	3,5	6,0	0,6	4,1		
1985/86	- 11,4	6,8	- 7,6	- 3,3	- 3,4	3,4	3,4	3,8	1,9	3,5		
1986/87	5,0	- 0,2	52,0	3,4	3,4	2,8	3,2	1,9	5,6	2,9		
1987/88	15,0	2,1	- 30,1	7,5	7,7	0,7	- 1,1	3,8	4,7	0,7		
1988/89	- 2,6	- 1,5	38,2	- 1,3	- 1,5	2,3	1,5	4,2	1,0	2,4		
1989/90	- 19,1	0,8	- 7,8	- 9,9	- 10,4	2,3	3,3	0,7	2,0	2,4		
1990/91	18,6	- 0,3	3,8	8,7	8,8	3,2	5,0	0,0	3,1	3,3		
2. Veränderung im 5-Jahresdurchschnitt (% p.a.)					2. Variation moyenne d'une période de 5 ans (% p.a.)							
1980/81–1985/86					3,3		3,7		3,4		0,4	
1985/86–1990/91					2,3		2,4		2,1		3,3	
3. Veränderung im 10-Jahresdurchschnitt (% p.a.)					3. Variation moyenne d'une période de 10 ans (% p.a.)							
1950/51–1960/61					5,9		7,4		5,4		3,4	
1960/61–1970/71					5,0		5,8		4,7		3,3	
1970/71–1980/81					3,5		5,4		1,6		0,6	
1980/81–1990/91					2,8		3,1		2,8		1,8	
<b>Sommer</b>					<b>Été</b>							
1. Veränderung gegenüber Vorjahr (%)					1. Variation par rapport à l'année précédente (%)							
1981	10,4	6,4	- 12,6	9,2	9,8	1,2	1,6	1,0	0,5	1,3		
1982	3,4	- 1,9	11,6	2,3	1,9	2,0	2,9	0,9	1,4	2,1		
1983	1,0	8,4	2,9	2,6	3,2	3,4	4,3	2,3	2,3	3,5		
1984	- 22,0	16,9	- 1,7	- 13,0	- 14,0	3,7	5,8	0,7	1,7	3,8		
1985	13,3	17,0	- 1,1	14,3	15,5	1,9	1,6	2,7	0,6	1,9		
1986	8,5	- 1,2	22,2	5,7	5,5	4,2	4,7	3,8	4,3	4,3		
1987	- 0,4	1,5	- 6,2	0,1	- 0,1	1,6	0,9	3,0	1,9	1,6		
1988	- 1,6	- 2,2	8,4	- 1,7	- 1,4	1,7	1,0	2,8	4,0	1,8		
1989	- 13,2	1,9	- 9,5	- 8,8	- 8,9	4,2	5,4	2,3	3,1	4,2		
1990	- 1,9	8,2	15,6	1,6	1,0	1,9	3,3	- 0,9	5,5	2,0		
1991	4,9	- 7,0	25,6	1,0	0,2	1,8	3,5	0,3	- 6,2	1,9		
2. Veränderung im 5-Jahresdurchschnitt (% p.a.)					2. Variation moyenne d'une période de 5 ans (% p.a.)							
1981–1986					3,0		3,9		2,1		2,1	
1986–1991					2,2		2,8		1,5		1,6	
3. Veränderung im 10-Jahresdurchschnitt (% p.a.)					3. Variation moyenne d'une période de 10 ans (% p.a.)							
1951–1961					4,2		7,5		2,2		3,6	
1961–1971					3,9		5,3		2,8		2,5	
1971–1981					2,7		4,6		1,0		0,2	
1981–1991					2,6		3,3		1,8		1,8	

	Landeserzeugung – Production nationale				Netto- erzeugung Production nette	Landes- verbrauch Consomma- tion du pays	Endverbrauch – Consommation finale					
	Wasser- kraftwerke Centrales hydrauliques	Kernkraft- werke Centrales nucléaires	Konventio- nell- thermische Kraftwerke  Centrales thermiques classiques	Total			Haushalt, Gewerbe, Landwirt- schaft und Dienstlei- stungen Ménages, artisanat, agriculture et services	Industrie	Verkehr (Bahnen) Transports (chemins de fer)	Total		
<b>Hydrologisches Jahr</b>					<b>Année hydrologique</b>							
1. Veränderung gegenüber Vorjahr (%)					1. Variation par rapport à l'année précédente (%)							
1980/81	0,9	5,6	- 31,0	1,3	1,5	3,5	4,5	2,6	1,4	3,7		
1981/82	8,1	- 0,7	1,5	5,4	5,5	2,3	3,3	1,4	0,2	2,5		
1982/83	- 1,5	3,3	0,9	- 0,2	0,1	1,5	2,9	- 0,5	0,7	1,7		
1983/84	- 17,4	8,0	- 1,4	- 10,0	- 10,5	5,3	6,1	4,9	1,3	5,5		
1984/85	9,7	29,5	- 9,6	15,9	16,8	3,0	2,6	4,4	0,6	3,1		
1985/86	0,1	3,4	2,0	1,3	1,1	3,8	4,0	3,8	3,1	3,9		
1986/87	1,6	0,5	29,6	1,6	1,6	2,3	2,2	2,4	3,8	2,4		
1987/88	4,8	0,4	- 19,4	2,7	2,9	1,1	- 0,2	3,3	4,4	1,2		
1988/89	- 8,7	- 0,2	20,3	- 5,1	- 5,2	3,1	3,3	3,3	2,0	3,2		
1989/90	- 9,7	3,9	- 1,2	- 4,3	- 4,9	2,1	3,3	- 0,0	3,7	2,2		
1990/91	10,5	- 3,2	11,0	4,7	4,4	2,6	4,3	0,2	- 1,5	2,6		
2. Veränderung im 5-Jahresdurchschnitt (% p.a.)					2. Variation moyenne d'une période de 5 ans (% p.a.)							
1980/81–1985/86					3,2		3,8		2,8		1,2	3,3
1985/86–1990/91					2,3		2,6		1,8		2,5	2,3
3. Veränderung im 10-Jahresdurchschnitt (% p.a.)					3. Variation moyenne d'une période de 10 ans (% p.a.)							
1950/51–1960/61					5,0		7,5		3,6		3,5	5,2
1960/61–1970/71					4,4		5,6		3,7		2,9	4,5
1970/71–1980/81					3,1		5,1		1,3		0,4	3,3
1980/81–1990/91					2,7		3,2		2,3		1,8	2,8
<b>Kalenderjahr</b>					<b>Année civile</b>							
1. Veränderung gegenüber Vorjahr (%)					1. Variation par rapport à l'année précédente (%)							
1981	7,6	5,8	- 0,1	7,0	7,5	2,5	3,5	1,5	0,8	2,7		
1982	2,6	- 1,3	1,9	1,5	1,3	1,3	2,4	0,1	- 0,6	1,5		
1983	- 2,8	3,8	2,3	- 0,9	- 0,6	3,3	4,8	1,0	2,0	3,4		
1984	- 14,2	17,4	- 11,2	- 5,1	- 5,5	4,3	4,6	4,8	1,1	4,5		
1985	5,8	22,3	- 1,7	11,5	12,1	4,1	3,7	5,5	1,6	4,2		
1986	2,8	0,1	13,7	1,9	1,8	2,4	2,6	2,4	1,7	2,5		
1987	5,4	1,9	6,1	4,1	4,0	2,9	2,8	3,0	4,4	2,9		
1988	2,9	- 0,9	- 2,4	1,4	1,6	1,6	0,3	3,8	4,9	1,7		
1989	- 16,3	0,2	5,8	- 9,9	- 10,2	2,6	2,7	2,7	1,5	2,7		
1990	0,6	3,5	1,8	1,8	1,4	2,3	3,5	0,1	3,9	2,4		
1991	7,8	- 2,9	21,9	3,7	3,3	2,1	3,8	- 0,3	- 1,9	2,2		
2. Veränderung im 5-Jahresdurchschnitt (% p.a.)					2. Variation moyenne d'une période de 5 ans (% p.a.)							
1981–1986					3,1		3,6		2,7		1,2	3,2
1986–1991					2,3		2,6		1,9		2,5	2,4
3. Veränderung im 10-Jahresdurchschnitt (% p.a.)					3. Variation moyenne d'une période de 10 ans (% p.a.)							
1960–1970					4,5		5,5		4,0		3,3	4,7
1970–1980					3,3		5,3		1,4		0,4	3,5
1980–1990					2,7		3,1		2,5		2,1	2,8
1981–1991					2,7		3,1		2,3		1,8	2,8



### 3. Erzeugung elektrischer Energie

#### 3.1 Entwicklung der Landeserzeugung

Die zeitliche Entwicklung der verschiedenen Erzeugungsarten und deren anteilmässiger Beitrag an die Landeserzeugung gehen aus Tabelle 8 und Figur 9 hervor.

Der hohe Ausbaugrad der Wasserkraft hat zur Folge, dass sich das Angebot an hydraulischem Strom von der technischen Seite her nur noch begrenzt steigern lässt. Schwankungen in der effektiven Wasserkrafterzeugung rühren hauptsächlich von der unterschiedlichen Wasserführung der Flüsse und von den Speichermöglichkeiten der Stauseen her. Die Wasserkraftwerke erzeugten dank ihrer hohen Funktionstüchtigkeit und dank der relativ hohen Wasservorräte in den Speicherseen 33 082 GWh, was ungefähr dem Mittel der letzten zehn Jahre entspricht.

### 3. Production d'énergie électrique

#### 3.1 Evolution de la production nationale

Le tableau 8 et la fig. 9 montrent comment les différents modes de production ont évolué dans le temps, ainsi que leur contribution respective à la production nationale.

Techniquement, l'offre d'électricité d'origine hydraulique ne peut être accrue que de façon limitée, du fait du haut degré d'utilisation de cette ressource. Si la production effective connaît encore des fluctuations, cela est dû surtout aux variations de débit des cours d'eau et des possibilités de stockage des lacs d'accumulation. Les centrales hydrauliques ont produit 33 082 GWh, ce qui correspond à peu près à la moyenne des dix années écoulées, grâce à leur grande fiabilité et aux importantes réserves contenues dans les bassins d'accumulation.

Anteile der einzelnen Kraftwerktypen an der Landeserzeugung  
Parts des différents types de centrales électriques à la production nationale

Tabelle 8  
Tableau 8

Kalenderjahr Année civile	Wasserkraftwerke – Centrales hydrauliques						Kernkraftwerke Centrales nucléaires		Konventionell-thermische Kraftwerke Centrales thermiques classiques		Total (= 100%)  GWh
	Laufwerke Centrales au fil de l'eau		Speicherwerke Centrales à accumulation		Total		GWh	%	GWh	%	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%					
1981	16 173	31,4	19 924	38,6	36 097	70,0	14 462	28,1	956	1,9	51 515
1982	15 617	29,9	21 418	40,9	37 035	70,8	14 276	27,3	974	1,9	52 285
1983	15 234	29,4	20 768	40,1	36 002	69,5	14 821	28,6	996	1,9	51 819
1984	14 051	28,6	16 821	34,2	30 872	62,8	17 396	35,4	884	1,8	49 152
1985	13 765	25,1	18 912	34,5	32 677	59,6	21 281	38,8	869	1,6	54 827
1986	14 013	25,1	19 576	35,0	33 589	60,1	21 303	38,1	988	1,8	55 880
1987	14 863	25,6	20 549	35,3	35 412	60,9	21 701	37,3	1 048	1,8	58 161
1988	15 437	26,2	21 002	35,6	36 439	61,8	21 502	36,5	1 023	1,7	58 964
1989	13 613	25,6	16 872	31,8	30 485	57,4	21 543	40,6	1 082	2,0	53 110
1990	13 561	25,1	17 114	31,6	30 675	56,7	22 298	41,2	1 101	2,1	54 074
1991	13 898	24,8	19 184	34,2	33 082	59,0	21 654	38,6	1 342	2,4	56 078

Fig. 9  
Entwicklung  
der einzelnen  
Erzeugerkatego-  
rien seit 1965

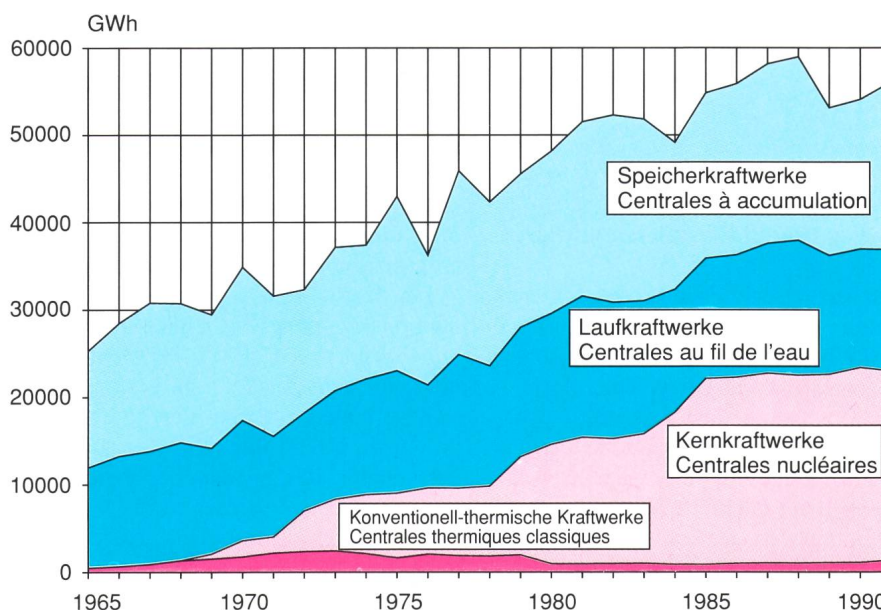


Fig. 9  
Evolution des  
différentes catégories  
de production  
depuis 1965

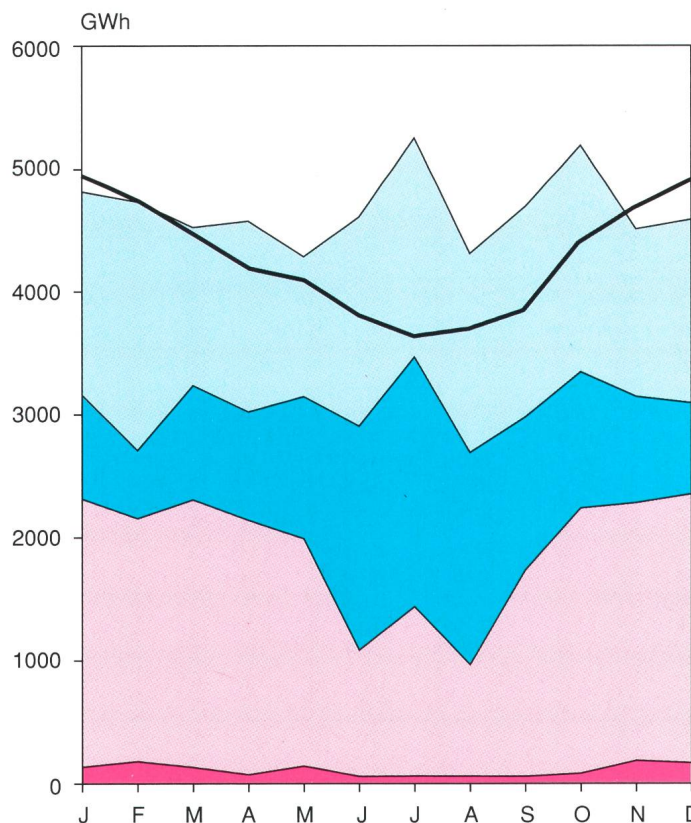
Der Anteil der hydraulischen Produktion ist in den letzten zehn Jahren von 70% (1981) auf 59% (1991) zurückgegangen. Demgegenüber hat die Kernenergie seit der Inbetriebnahme des ersten Kernkraftwerkes im Jahre 1969 rasch an Bedeutung gewonnen; 1981 betrug der Nuklearanteil 28,1%, zehn Jahre später bereits 38,6%. Der Sprung von 1983 (Anteil 28,6%) auf 1985 (38,8%) ist auf die Inbetriebnahme des Kernkraftwerks Leibstadt zurückzuführen. Der Anteil der konventionell-thermischen Erzeugung hat sich im letzten Jahrzehnt auf ungefähr 2% stabilisiert.

Figur 10 zeigt die Produktionsanteile und – als Gegenstück dazu – den Landesverbrauch in den einzelnen Monaten des Jahres 1991.

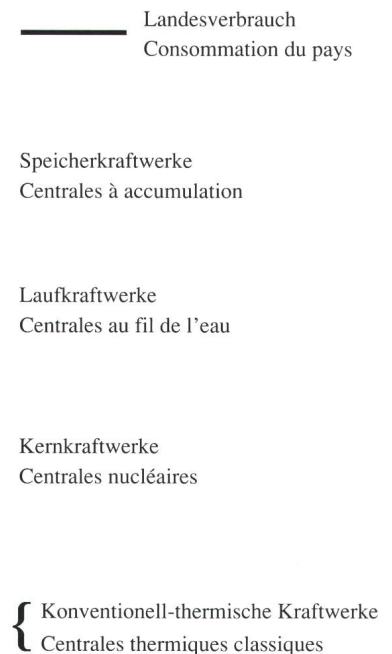
L'apport de l'énergie hydraulique a régressé en dix ans de 70% (1981) à 59% (1991). En revanche, l'énergie nucléaire a rapidement pris de l'importance depuis la mise en service de la première centrale de ce type en 1969. En 1981, l'atome fournissait 28,1%, dix ans plus tard 38,6% de l'électricité produite en Suisse. Le bond observé entre 1983 (28,6%) et 1985 (38,8%) s'explique par la mise en service de la centrale de Leibstadt. Quant à l'apport des centrales thermiques classiques, il s'est stabilisé à quelque 2% dans la décennie écoulée.

La figure 10 montre les apports respectifs à la production ainsi que la consommation du pays pour chaque mois de l'année 1991.

**Fig. 10**  
Monatliche Erzeugungsanteile und Endverbrauch im Kalenderjahr 1991



**Fig. 10**  
Quotes-parts mensuelles et consommation finale durant l'année civile 1991



### 3.2 Vergleich der tatsächlichen Produktion mit der mittleren Produktionserwartung (Tab. 9)

Die Abweichungen zwischen tatsächlicher Produktion und mittlerer Produktionserwartung bei der Wasserkraft (Winter –96 GWh, Sommer –689 GWh) spiegeln die hydrologischen Verhältnisse in den beiden Semestern wider (vgl. Tab. 11).

Die effektive Kernenergieerzeugung überstieg den Erwartungswert um 2482 GWh. Daraus geht hervor, dass die international bekannten Normen für die zu erwartende Kapazitätsauslastung der Nuklearenergieanlagen vor allem im Winter übertroffen wurden. Der hohe Erwartungswert der konventionell-thermischen Produktion und die im Vergleich dazu geringe tatsächliche Produktion belegen den Reservecharakter, der diesem Kraftwerktyp zukommt.

### 3.2 Comparaison entre la production effective et la production moyenne escomptée (tab. 9)

Les écarts importants entre la production effective et la production moyenne escomptée des forces hydrauliques (hiver –96 GWh, été –689 GWh) reflètent les conditions hydrologiques des deux semestres (cf. tab. 11).

La production réelle d'énergie nucléaire a dépassé la valeur prévue de 2482 GWh. Ainsi, les normes internationales relatives à la charge des installations productrices de ce type ont été dépassées, notamment en hiver. De leur côté, la valeur escomptée touchant la production dans des centrales thermiques classiques ainsi que les chiffres relativement modestes de leur production effective confirment le caractère de réserve que revêtent ces installations.



Vergleich der mittleren und effektiven Produktion, in GWh  
 Comparaison des productions moyennes et effectives, en GWh

Tabelle 9  
 Tableau 9

	Winter – Hiver 1990/91			Sommer – Été 1991			
	Mittlere Produktions- erwartung	Tatsächliche Produktion	Abweichung	Mittlere Produktions- erwartung	Tatsächliche Produktion	Abweichung	
	Production moyenne escomptée	Production effective	Ecart	Production moyenne escomptée	Production effective	Ecart	
Wasserkraftwerke (nach Abzug der Pumpenergie)	13 900	13 804	– 96	17 500	16 811	– 689	Centrales hydrauliques (après déduction de l'énergie pour le pompage)
Kernkraftwerke	10 570	12 737	+ 2 167	8 580	8 895	+ 315	Centrales nucléaires
Konventionell-thermische Kraftwerke	2 680	765	– 1 915	600	456	– 144	Centrales thermiques classiques
Total	27 150	27 306	+ 156	26 680	26 162	– 518	Total

Vergleich der mittleren und effektiven Produktion, in GWh (Fortsetzung)  
 Comparaison des productions moyennes et effectives, en GWh (suite)

Tabelle 9 (Forts.)  
 Tableau 9 (suite)

	Hydrologisches Jahr – Année hydrologique 1990/91			
	Mittlere Produktions- erwartung	Tatsächliche Produktion	Abweichung	
	Production moyenne escomptée	Production effective	Ecart	
Wasserkraftwerke (nach Abzug der Pumpenergie)	31 400	30 615	– 785	Centrales hydrauliques (après déduction de l'énergie pour le pompage)
Kernkraftwerke	19 150	21 632	+ 2 482	Centrales nucléaires
Konventionell-thermische Kraftwerke	3 280	1 221	– 2 059	Centrales thermiques classiques
Total	53 830	53 468	– 362	Total

### 3.3 Höchstleistungen der Kraftwerke

Nach den für jeden 3. Mittwoch des Monats erstellten Belastungsdiagrammen wurden die Leistungswerte gemäss Tabelle 10 ermittelt.

### 3.3 Puissances maximales des centrales

Le diagramme de charge établi pour le 3<sup>e</sup> mercredi de chaque mois fournit les valeurs de puissance du tableau 10.

Höchstleistungen der Kraftwerke  
 Puissances maximales des centrales

Tabelle 10  
 Tableau 10

	1989/90	1990/91	
Maximale Leistungen			Puissances maximales
Winter	9 522 MW (21.3.)	<b>9 730 MW (16.1.)</b>	Hiver
Sommer	10 413 MW (18.7.)	<b>10 572 MW (17.7.)</b>	Été

### 3.4 Die einzelnen Erzeugerkategorien

#### 3.4.1 Hydraulische Erzeugung

##### 3.4.1.1 Hydrologische Verhältnisse

Die zur Elektrizitätsproduktion verwendeten natürlichen Zuflüsse, ausgedrückt in erzeugbarer Energie, werden zu etwa 25% im Winterhalbjahr und zu etwa 75% im Sommerhalbjahr gefasst (Tabelle 12). Dank den zahlreichen Speicherbecken kann dieses

### 3.4 Catégories de producteurs

#### 3.4.1 Production hydraulique

##### 3.4.1.1 Conditions hydrologiques

Les débits naturels exprimés en énergie productible, utilisés pour la production d'énergie électrique, sont captés à raison de 25% environ pendant le semestre d'hiver et de 75% pendant le semestre d'été (tableau 12). Grâce aux nombreux bassins



Verhältnis für die tatsächliche Erzeugung im Mittel auf über 40% im Wintersemester und unter 60% im Sommersemester verschoben werden.

Die mittleren natürlichen Zuflüsse zu den bestehenden Produktionsanlagen sind für den im hydrologischen Jahr 1990/91 vorhanden gewesenen Produktionsapparat aufgrund der in den letzten 40 Jahren (1951/52–1990/91) aufgetretenen Zuflüsse ermittelt worden. Der Elektrizitätsverbrauch für den Antrieb der Speicherpumpen ist abgezogen worden. Die Tabelle 11 gibt die aus diesen Berechnungen resultierenden *Indizes* der halbjährlichen und jährlichen *Erzeugungsmöglichkeit* wieder. Zudem sind die Extremwerte speziell gekennzeichnet (fette Zahlen). Die hydrologischen Verhältnisse lagen demnach in der Berichtsperiode (Index 1,01) geringfügig über dem langjährigen Mittel (1,0).

d'accumulation exploités, cette proportion est corrigée en ce qui concerne la production effective, à plus de 40% pour le semestre d'hiver et à moins de 60% pour le semestre d'été en moyenne.

Les apports naturels moyens correspondant à l'équipement hydroélectrique existant ont été déterminés, pour l'équipement de l'année hydrologique 1990/91, sur la base des débits de 40 années hydrologiques (1951/52–1990/91). L'énergie électrique consommée pour le pompage d'accumulation a été déduite. Le tableau 11 montre les *indices de la productibilité* semestrielle et annuelle résultant de ces calculs. Les valeurs extrêmes y figurent en caractères gras. Il apparaît que les conditions hydrologiques sont restées, pendant la période considérée, légèrement supérieures (indice 1,01) à la moyenne (1,0).

Indizes der Erzeugungsmöglichkeit  
Indices de productibilité

Tabelle 11  
Tableau 11

Hydrologisches Jahr Année hydrologique	Winterhalbjahr Semestre d'hiver	Sommerhalbjahr Semestre d'été	Jahr Année	Hydrologisches Jahr Année hydrologique	Winterhalbjahr Semestre d'hiver	Sommerhalbjahr Semestre d'été	Jahr Année
1951/52	1,05	1,02	1,03	1971/72	<b>0,68</b>	0,84	<b>0,80</b>
1952/53	1,10	0,99	1,02	1972/73	0,77	0,97	0,92
1953/54	0,99	0,97	0,97	1973/74	0,96	0,91	0,92
1954/55	1,09	0,97	1,00	1974/75	0,97	1,09	1,06
1955/56	0,83	1,00	0,96	1975/76	0,88	<b>0,77</b>	<b>0,80</b>
1956/57	0,97	0,92	0,93	1976/77	1,23	<b>1,15</b>	<b>1,17</b>
1957/58	0,90	1,05	1,01	1977/78	1,19	1,02	1,06
1958/59	1,15	0,90	0,96	1978/79	0,87	0,98	0,96
1959/60	0,86	1,02	0,98	1979/80	1,25	1,01	1,07
1960/61	<b>1,26</b>	0,98	1,05	1980/81	1,04	1,12	1,10
1961/62	0,99	0,94	0,96	1981/82	1,25	<b>1,15</b>	<b>1,17</b>
1962/63	0,72	1,03	0,95	1982/83	1,19	1,14	1,16
1963/64	0,97	0,89	0,91	1983/84	0,90	0,95	0,94
1964/65	0,88	0,98	0,95	1984/85	1,01	1,06	1,05
1965/66	1,11	1,00	1,03	1985/86	0,79	1,13	1,05
1966/67	1,13	1,03	1,06	1986/87	0,88	1,13	1,06
1967/68	1,03	1,01	1,02	1987/88	1,14	1,09	1,10
1968/69	1,03	0,96	0,97	1988/89	1,16	0,93	0,98
1969/70	0,87	1,05	1,01	1989/90	0,88	0,94	0,93
1970/71	0,95	0,93	0,94	1990/91	1,09	0,98	1,01

In Tabelle 12 sind die monatlichen Indizes für das Jahr 1990/91 gesamtschweizerisch und für jede in hydrologischer Beziehung charakteristische Region angegeben. Die regionalen Unterschiede waren wiederum recht beträchtlich. Figur 11 illustriert diesen Sachverhalt in der zeitlichen Entwicklung.

#### 3.4.1.2 Höchstleistungen

Nach den für jeden dritten Mittwoch des Monats erstellten Belastungsdiagrammen wurden die Leistungswerte gemäss Tabelle 13 ermittelt.

#### 3.4.1.3 Erzeugung der Laufkraftwerke

Der Beitrag der Laufkraftwerke an die gesamte Wasserkraft-erzeugung betrug im Durchschnitt der letzten 3 Jahre 44%.

Le tableau 12 fournit les indices mensuels de 1990/91 pour toute la Suisse et pour chacune des régions hydrologiques caractéristiques du pays. Les différences régionales sont à nouveau assez accusées. La figure 11 illustre ces indices sur plusieurs années.

#### 3.4.1.2 Puissances maximales

Le diagramme de charge établi pour le 3<sup>e</sup> mercredi de chaque mois fournit les valeurs de puissance du tableau 13.

#### 3.4.1.3 Production des centrales au fil de l'eau

Sur l'ensemble des trois années écoulées, les centrales au fil de l'eau ont fourni 44% de la production hydroélectrique.

Erzeugungsmöglichkeit nach Regionen im hydrologischen Jahr 1990/91  
Productibilité par région durant l'année hydrologique 1990/91

Tabelle 12  
Tableau 12

		Wallis Valais	Graubünden Grisons	Tessin Tessin	Alpen Nordseite Versant nord des Alpes	Mittelland Plateau	Jura Jura	Gesamte Schweiz Total pour la Suisse
		Indizes der Erzeugungsmöglichkeit – Indices de productibilité						
Oktober	Octobre	1,24	0,84	0,96	1,08	0,97	0,94	1,02
November	Novembre	1,06	0,87	0,89	1,33	1,43	1,70	1,18
Dezember	Décembre	0,99	0,93	0,93	0,99	0,97	0,69	0,96
Januar	Janvier	1,03	0,96	0,82	1,46	1,30	1,39	1,19
Februar	Février	0,96	0,94	0,99	0,95	0,79	0,40	0,86
März	Mars	1,27	1,65	2,28	1,71	1,04	1,27	1,37
April	Avril	1,03	0,97	0,99	0,83	0,75	0,42	0,86
Mai	Mai	0,59	0,44	0,56	0,62	0,85	0,73	0,61
Juni	Juin	1,04	1,20	1,03	1,04	1,04	0,94	1,08
Juli	Juillet	1,20	1,09	0,97	1,12	1,03	0,74	1,11
August	Août	1,22	0,77	0,67	0,97	0,85	0,44	0,98
September	Septembre	1,39	0,90	1,03	1,02	0,76	0,80	1,07
Winter	Hiver	1,12	0,97	1,10	1,24	1,08	1,07	1,09
Sommer	Été	1,14	0,92	0,88	0,96	0,89	0,66	0,98
Jahr	Année	1,13	0,93	0,93	1,02	0,97	0,88	1,01
		Erzeugungsmöglichkeit in GWh – Productibilité en GWh						
Winter	Hiver	1 576	1 284	902	1 367	3 052	222	8 403
Sommer	Été	7 996	4 832	2 379	4 353	3 446	121	23 127
Jahr	Année	9 572	6 116	3 281	5 720	6 498	343	31 530

Höchstleistungen der Wasserkraftwerke  
Puissances maximales des centrales hydrauliques

Tabelle 13  
Tableau 13

	1989/90	1990/91	
Maximale Leistungen			Puissances maximales
Winter	6 518 MW (21.3.)	<b>6 512 MW (16.1.)</b>	Hiver
Sommer	8 173 MW (20.6.)	<b>8 346 MW (17.7.)</b>	Été

Laufkraftwerke sind in der Regel Flusskraftwerke. Das für die Energieproduktion nutzbare Gefälle beträgt meist nicht mehr als 50 Meter. Charakteristisch für die Laufkraftwerke ist, dass die Produktionsmöglichkeiten nebst dem technischen Ausbaustand der Anlagen vor allem von den Wasserverhältnissen abhängen. Da die Laufkraftwerke zudem auf die Verarbeitung einer bestimmten Wassermenge (= Ausbauwassermenge) ausgelegt sind und Speichermöglichkeiten vielfach fehlen, kann eine niederschlagsreiche Periode zur Folge haben, dass ein Zuviel an Wasser ungenutzt über das Wehr fließt.

1991 waren die hydrologischen Voraussetzungen für die Laufwerkproduktion ungünstig, wurden doch in diesem Jahr in der ganzen Schweiz unterdurchschnittliche Wasserverhältnisse registriert. Messungen am Rhein (Rheinfelden) haben ergeben, dass die Wassermenge 1991 das langjährige Mittel um 13% unterschritt.

#### 3.4.1.4 Bewirtschaftung der Speicherseen

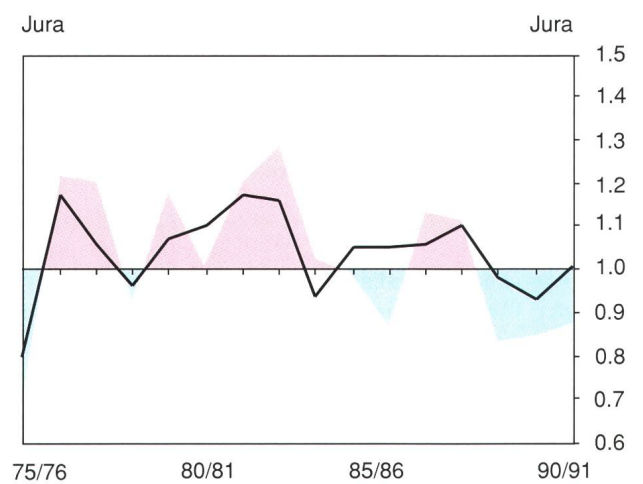
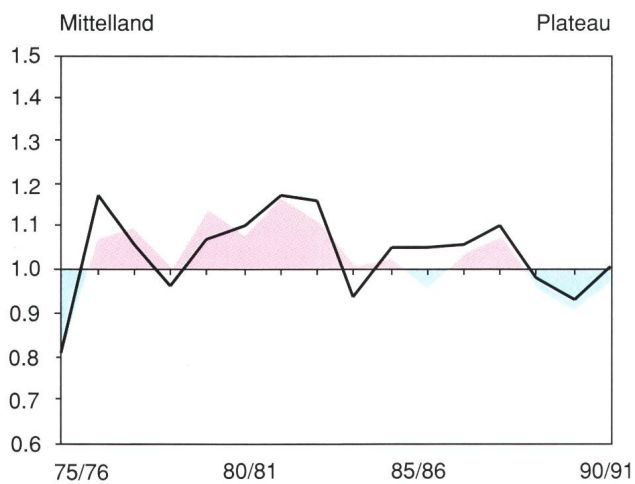
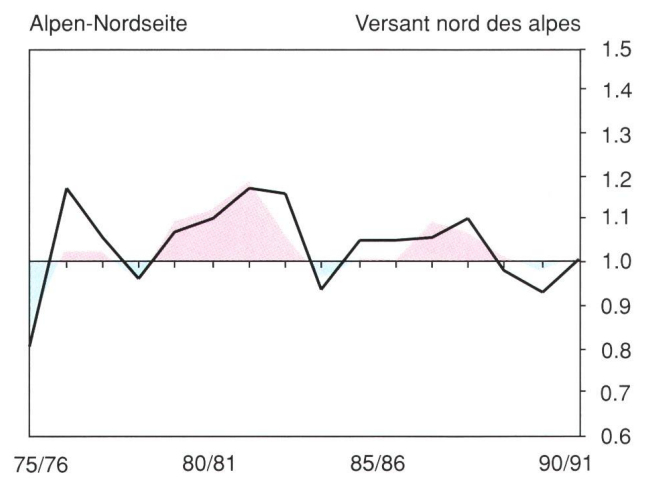
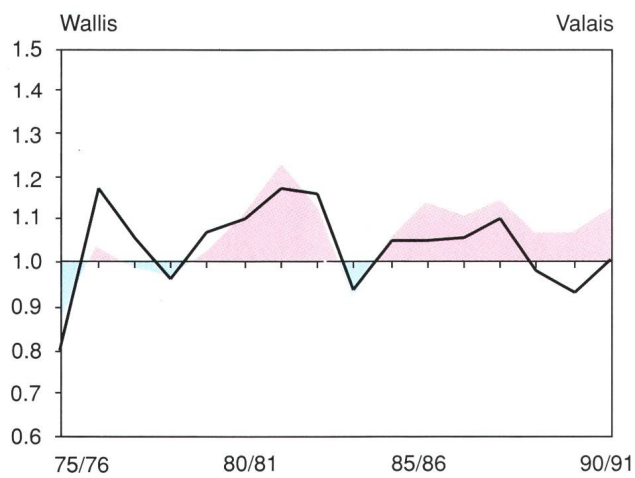
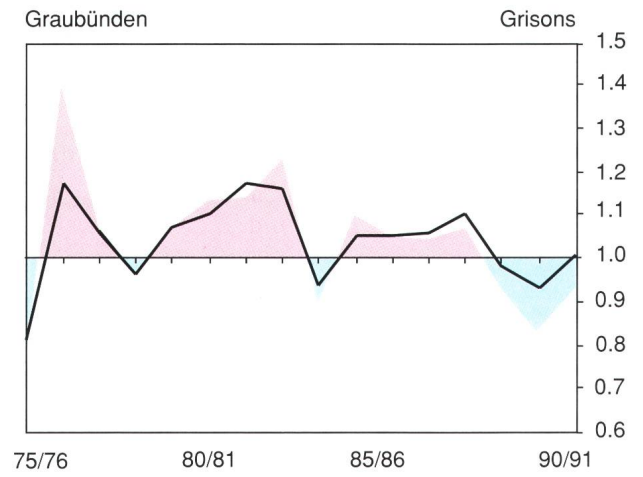
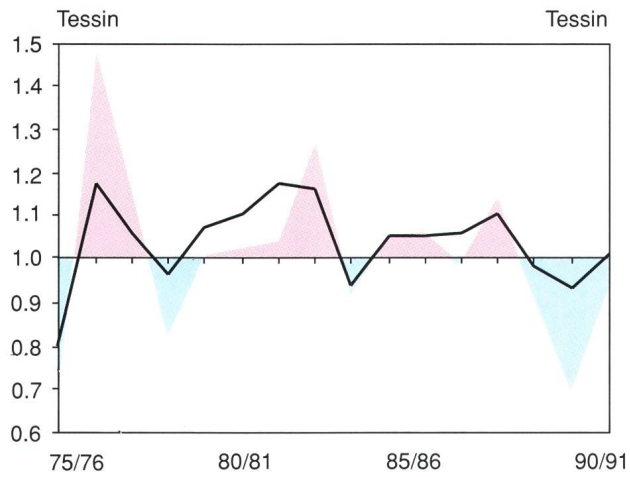
Der Anteil der Speicherenergie an der gesamten Wasserkraft-erzeugung betrug im Mittel der Jahre 1989–1991 56%.

Il s'agit en général d'usines fluviales, pour lesquelles la différence de niveau utile ne dépasse pas 50 mètres. Elles se caractérisent aussi par le fait qu'à côté du niveau technique de ces installations, ce sont les conditions hydrologiques qui déterminent essentiellement leur productibilité. A cela s'ajoute qu'une telle centrale est conçue pour absorber une certaine quantité d'eau (débit équipé) et ne dispose souvent d'aucune possibilité d'accumulation. Il peut donc arriver qu'en période de forte pluviosité, le barrage déverse l'eau excédentaire.

En 1991, les conditions hydrologiques observées dans toute la Suisse ont été inférieures à la moyenne, défavorisant la production au fil de l'eau. Des mesures faites sur le Rhin ont indiqué un débit inférieur de 13% à la moyenne.

#### 3.4.1.4 Exploitation des lacs d'accumulation

De 1989 à 1991, les lacs d'accumulation ont fourni en moyenne 56% de l'énergie hydroélectrique.



— Gesamtschweizerische Erzeugungsmöglichkeit  
 ■ Überdurchschnittliche Erzeugungsmöglichkeit der Region  
 ■ Unterdurchschnittliche Erzeugungsmöglichkeit der Region

— Productibilité de l'ensemble de la Suisse  
 ■ Productibilité régionale supérieure à la moyenne  
 ■ Productibilité régionale inférieure à la moyenne

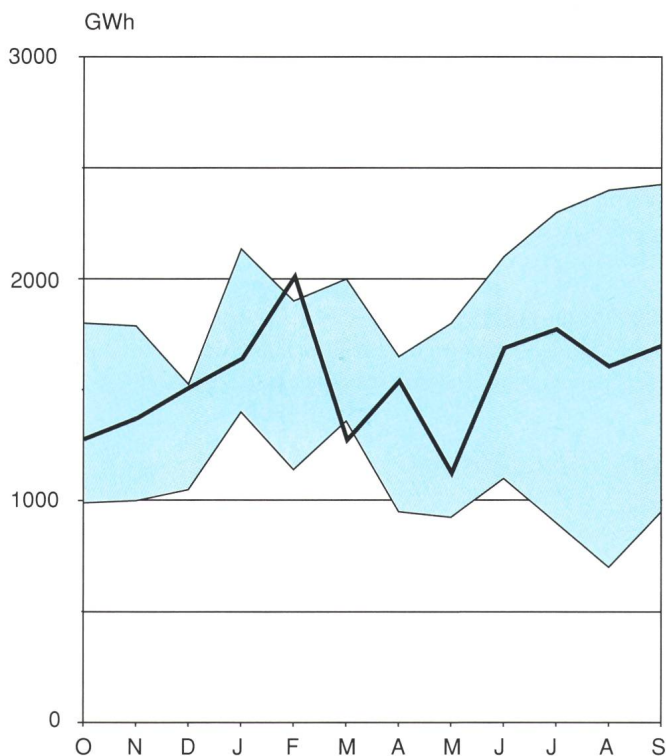
**Fig. 11**  
Regionale und gesamtschweizerische Erzeugungsmöglichkeiten (Indizes)

**Fig. 11**  
Productibilités régionales et de l'ensemble de la Suisse (indices)



Bei den Speicherkraftwerken wird zwischen reinen Speicherwerken und Pumpspeicherwerken unterschieden. Die *reinen Speicherwerke* nutzen das Wasser aus Speicherseen, welche durch natürliche Zuflüsse gespeist werden. Diese Zuflüsse sind naturgemäß in den Sommermonaten während der Schnee- und Gletscherschmelze am grössten. Das gespeicherte Wasser kann von den Speicherzentralen je nach Bedarf abgerufen werden: Über ein grosses Gefälle wird dann jeweils das Wasser mittels Druckleitung und Druckschächten den Turbinen zuge-

Il faut distinguer *les centrales à accumulation simples* des usines à pompage-turbinage. Les premières utilisent des lacs d'accumulation alimentés par l'apport naturel des cours d'eau qui s'y jettent. Ceux-ci ont naturellement leur plus gros débit en été (fonte des neiges et des glaciers). La centrale peut recourir à ce réservoir selon les besoins. L'eau lui est alors amenée par des conduites forcées et des galeries franchissant une importante différence de niveau. L'électricité ne pouvant être stockée, les lacs d'accumulation constituent un élément précieux des structu-



**Fig. 12**  
Tatsächliche Erzeugung in den Speicherkraftwerken  
Production effective dans les centrales à accumulation

Schwankungsbreite der hydrologischen Jahre  
1970/71–1989/90

Ecarts au cours des années hydrologiques  
1970/71–1989/90

— 1990/91

führt. Da Elektrizität nicht auf Vorrat gehalten werden kann, bilden die Stauseen eine wichtige Energiereserve, die vor allem zur Deckung des Spitzenbedarfs im Winter dient (Fig. 12). Ferner können Speicherwerke bei Betriebsstörungen in anderen Produktionsanlagen innert kurzer Zeit in Betrieb genommen werden und so die fehlende Energie im Netz ausgleichen.

*Pumpspeicherwerke* zeichnen sich dadurch aus, dass sie entweder für die Speicherproduktion oder für den Pumpbetrieb eingesetzt werden können. In Zeiten schwacher Energienachfrage wird bei der Pumpspeicherung Grundlastenergie aus anderen Kraftwerken dazu verwendet, Wasser aus einem tieferliegenden in ein höherliegendes Speicherbecken hinaufzupumpen. Durch die *Pumpspeicherung* wird keine Energie erzeugt, sondern nur die zeitliche Verfügbarkeit der Energie verschoben. Dabei kann es sich darum handeln,

- die Füllung der Speicherseen durch natürliche Zuflüsse zu verbessern, indem mit Hilfe von Pumpanlagen Wasser zugeleitet wird. Dieser Pumpbetrieb findet vorwiegend im Sommer statt;

- durch freien Pumpbetrieb zwischen zwei Speicherbecken die zusätzliche Erzeugung hochwertiger Starklastenergie zu ermöglichen, wofür das Wasser in den Schwachlastzeiten hochge-

res de production: ils servent surtout à couvrir les pointes de la demande en hiver (fig. 12). En outre, les centrales à accumulation peuvent démarrer rapidement en cas de perturbation dans une autre unité et fournir au réseau l'énergie demandée.

*Les centrales à pompage-turbinage* fonctionnent de la même manière, mais elles se prêtent aussi au pompage: en périodes de faible demande, l'énergie produite dans d'autres centrales leur permet de faire passer l'eau d'un bassin inférieur à un autre, situé plus haut. Cette *accumulation par pompage* ne crée pas d'énergie, mais déplace simplement les disponibilités d'énergie dans le temps. Elle permet:

- d'améliorer le remplissage des lacs d'accumulation, normalement assuré par les apports naturels, en y amenant de l'eau par pompage. Le procédé fonctionne surtout en été;

- de produire des quantités supplémentaires d'énergie durant les heures de pleine charge grâce au système décrit ci-dessus. Le rendement de telles installations se situant en moyenne aux environs de 0,7, la dépense en énergie de pompage est plus élevée que l'énergie de pointe produite.

pumpt wird. Der Energieaufwand für den Pumpbetrieb ist höher als die daraus gewonnene Spitzenenergie; der Wirkungsgrad dieser Anlagen liegt im Mittel bei 0,7.

Die für die Pumpspeicherung aufgewendete elektrische Energie, die in unseren Statistiken nicht auf der Verwendungsseite, sondern als Produktionsminderung eingesetzt wird, betrug im hydrologischen Jahr 1990/91 1967 GWh, wovon:

- im Winter 1990/91 408 GWh (21%)
- im Sommer 1991 1559 GWh (79%).

Ende September 1990 waren die Speicherseen zu 91% ihres Speichervermögens gefüllt. Damit stand für die nachfolgenden Wintermonate und zusätzlich für die Monate April und Mai 1991 eine Energiemenge von 7554 GWh zur Verfügung (Tab. 14).

Die Speichorentnahmen beliefen sich im Winter 1990/91 auf insgesamt 5897 GWh; die stärkste Beanspruchung erfolgte dabei im Monat Februar mit 1809 GWh (Tab. 14). Die Auffüllungen der Speicherbecken betragen zwischen Oktober 1990 und März 1991 233 GWh. Per Saldo war am Ende der Winterperiode so ein Energievorrat von 1890 GWh (das sind 23% des Speichervermögens) in den Speichern vorhanden.

Der tiefste Stand im hydrologischen Jahr 1990/91 wurde Ende Mai mit einem Energievorrat von 889 GWh (10,6%) erreicht. Mit einsetzender Schneeschmelze wurden darauf die Speicherseen sukzessive wieder aufgefüllt; Ende September 1991 waren diese schliesslich zu 95,3% (entsprechend 7999 GWh) gefüllt (Tab. 15).

Figure 13 stellt die Schwankungsbreite des gesamten Speichergehalts während der vergangenen 20 Jahre dar.

Dans la présente statistique, l'énergie utilisée pour le pompage d'accumulation ne figure pas sous la rubrique «consommation», mais est portée en diminution de la production. Pour l'année hydrologique 1990/91, elle a atteint 1967 GWh, dont:

- 408 GWh (21%) pour l'hiver 1990/91
- 1559 GWh (79%) pour l'été 1991.

A la fin de septembre 1990, les lacs d'accumulation étaient remplis à 91% de leur capacité. Ils représentaient ainsi 7554 GWh d'énergie disponible pour les mois d'hiver suivants ainsi que durant les mois d'avril et de mai 1991 (tab. 14).

Durant le semestre d'hiver, les lacs d'accumulation ont été sollicités pour 5897 GWh, avec un maximum de 1809 GWh pendant le mois de février (tab. 14). Par ailleurs, ils ont été réalimentés de l'équivalent de 233 GWh entre octobre et mars. Ainsi, à la fin de cette période, les réserves atteignaient 1890 GWh, soit 23% de la capacité d'accumulation.

Les réserves ont connu leur niveau le plus bas de l'année hydrologique 1990/91 à la fin du mai avec une réserve de 889 GWh, soit 10,6% de leur capacité. Par la suite, la fonte des neiges a progressivement rempli les bassins. A la fin de septembre 1991, ils étaient pleins à 95,3%, ce qui représente 7999 GWh (tab. 15).

La figure 13 montre les variations du contenu total des réservoirs pendant les 20 dernières années.

Verlauf des Speicherinhaltes im hydrologischen Jahr 1990/91  
Variation du contenu des bassins d'accumulation durant l'année hydrologique 1990/91

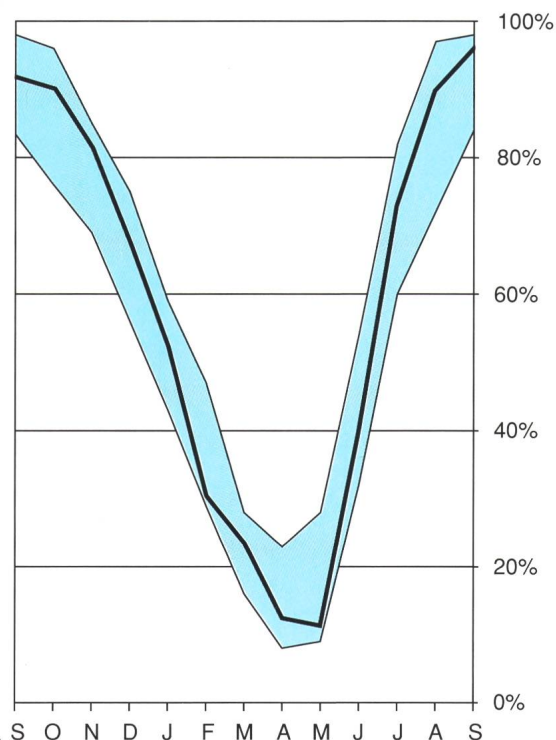
Tabelle 14  
Tableau 14

	Inhalt der Speicherbecken am Monatsende	Füllungsgrad	Entnahme	Auffüllung	Differenz	
	Contenu des bassins d'accumulation à la fin du mois	Degré de remplissage	Prélèvement	Remplissage	Différence	
	GWh	%	GWh			
September	7 554	91,1				Septembre
Oktober	7 410	89,4	– 271	+ 127	– 144	Octobre
November	6 687	80,7	– 734	+ 11	– 723	Novembre
Dezember	5 532	66,7	– 1 157	+ 2	– 1 155	Décembre
Januar	4 273	51,5	– 1 262	+ 3	– 1 259	Janvier
Februar	2 466	29,7	– 1 809	+ 2	– 1 807	Février
März	1 890	22,8	– 664	+ 88	– 576	Mars
April	983	11,7	– 969	+ 62	– 907	Avril
Mai	889	10,6	– 243	+ 149	– 94	Mai
Juni	3 282	39,1	– 0	+ 2 393	+ 2 393	Juin
Juli	6 059	72,2	– 37	+ 2 814	+ 2 777	Juillet
August	7 474	89,1	– 49	+ 1 464	+ 1 415	Août
September	7 999	95,3	– 5	+ 530	+ 525	Septembre
Oktober – März			– 5 897	+ 233	– 5 664	Oktober – Mars
Oktober – Mai			– 7 109	+ 444	– 6 665	Oktober – Mai
April – September			– 1 303	+ 7 412	+ 6 109	Avril – September
Hydrologisches Jahr 1990/91			– 7 200	+ 7 645	+ 445	Année hydrologique 1990/91

Speichervermögen: Oktober 1990–März 1991 = 8290 GWh/April–September 1991 = 8390 GWh.  
Capacité des réservoirs: octobre 1990–mars 1991 = 8290 GWh/avril–septembre 1991 = 8390 GWh.



Stand am 30. September Etat le 30 septembre	Speichervermögen Capacité des réservoirs	Speicherinhalt Contenu des bassins d'accumulation	Füllungsgrad Degré de remplissage
	GWh		%
1981	8 290	8 004	96,6
1982	8 290	7 955	96,0
1983	8 300	7 901	95,2
1984	8 310	7 801	93,9
1985	8 310	7 920	95,3
1986	8 290	7 921	95,5
1987	8 290	8 091	97,6
1988	8 290	7 621	91,9
1989	8 290	6 915	83,4
1990	8 290	7 554	91,1
1991	8 390	7 999	95,3



**Fig. 13**  
**Verlauf des Speicherinhaltes (Stand Ende Monat)**  
**Variation du contenu des bassins d'accumulation**  
**(à la fin du mois)**

Schwankungsbreite der hydrologischen Jahre  
1971/72–1989/90

Minimum et maximum des années hydrologiques  
1971/72–1989/90

— 1990/91

### 3.4.2 Erzeugung der Kernkraftwerke

#### 3.4.2.1 Betrieb

1991 betrug die Kernenergieproduktion 21 654 GWh; dies ist das dritthöchste je erzielte Ergebnis seit Einführung der Kernenergie in der Schweiz im Jahre 1969. Bei dieser Zahlenangabe handelt es sich um die reine Stromproduktion. Zusätzlich gaben die Werke in Beznau und Gösgen Wärme an das regionale Fernwärmenetz (Refuna) sowie an einen Industriebetrieb ab. Infolge dieser Wärmeabkoppelungen betrug die Minderproduktion an Strom 78 GWh. Unter Einrechnung der Wärmelieferungen erreichten sämtliche Kernkraftwerke in der Schweiz eine mittlere Arbeitsausnutzung von 83,8%. Dieser im internationa-

### 3.4.2 Production des centrales nucléaires

#### 3.4.2.1 Exploitation

En 1991, les centrales nucléaires ont fourni 21 654 GWh, ce qui représente un des meilleurs résultats depuis l'introduction de l'énergie nucléaire (1969) en Suisse. Il s'agit là de la seule production d'électricité. Simultanément, les centrales de Beznau et de Gösgen ont fourni de la chaleur au réseau régional Refuna de chauffage à distance, ainsi qu'à une entreprise industrielle, le soutirage de chaleur a coûté 78 GWh de production d'électricité. Compte tenu de ce chiffre, l'ensemble des centrales nucléaires de Suisse a atteint une productibilité moyenne de 83,8%. Cette valeur, élevée par rapport à ce qui se fait ailleurs, est d'autant plus



	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	
<i>Beznau I</i> (350 MWe netto)												<i>Beznau I</i> (350 MWe nets)
Erzeugung GWh	2 570	2 567	2 551	2 733	2 623	2 479	2 464	2 542	2 406	2 540	2 474	Production en GWh
Arbeitsausnutzung (%) <sup>1</sup>	83,8	83,7	83,2	88,9	85,6	81,1	80,8	83,4	79,0	83,3	81,2	Taux d'utilisation (%) <sup>1</sup>
<i>Beznau II</i> (350 MWe netto)												<i>Beznau II</i> (350 MWe nets)
Erzeugung GWh	2 769	2 722	2 790	2 723	2 623	2 767	2 525	2 618	2 629	2 617	2 601	Production en GWh
Arbeitsausnutzung (%) <sup>1</sup>	90,3	88,8	91,0	88,6	85,6	90,4	82,4	85,4	85,7	85,5	84,9	Taux d'utilisation (%) <sup>1</sup>
<i>Mühleberg</i> (320 MWe netto)												<i>Mühleberg</i> (320 MWe nets)
Erzeugung GWh	2 549	2 545	2 584	2 537	2 510	2 127	2 474	2 516	2 307	2 489	2 423	Production en GWh
Arbeitsausnutzung (%)	90,9	90,8	92,2	90,3	89,5	75,9	88,3	89,5	82,3	88,8	86,4	Taux d'utilisation (%)
<i>Gösgen</i> (940 MWe netto <sup>2</sup> )												<i>Gösgen</i> (940 MWe nets <sup>2</sup> )
Erzeugung GWh	6 574	6 442	6 896	7 140	6 753	6 703	6 862	6 815	6 832	7 080	7 096	Production en GWh
Arbeitsausnutzung (%) <sup>3</sup>	81,6	79,7	85,6	88,4	83,7	82,1	84,0	83,2	83,7	86,7	86,9	Taux d'utilisation (%) <sup>3</sup>
<i>Leibstadt</i> (990 MWe netto <sup>4</sup> )												<i>Leibstadt</i> (990 MWe nets <sup>4</sup> )
Erzeugung GWh	–	–	–	2 263	6 772	7 227	7 376	7 011	7 369	7 572	7 060	Production en GWh
Arbeitsausnutzung (%)	–	–	–	27,3	81,4	83,3	85,1	80,6	85,0	87,3	81,4	Taux d'utilisation (%)
Total Erzeugung GWh	14 462	14 276	14 821	17 396	21 281	21 303	21 701	21 502	21 543	22 298	21 654	Production totale en GWh
Arbeitsausnutzung (%) <sup>1,3</sup>	85,1	84,0	87,2	*	*	82,7	84,2	83,2	83,6	86,6	83,8	Taux d'utilisation (%) <sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Ab 1986: inkl. Lieferung von Fernwärme an das regionale Fernwärmenetz im unteren Aaretal (Refuna)

<sup>2</sup> Bis Ende 1985: 920 MWe

<sup>3</sup> Ab 1986: inkl. Dampfabgabe an Industriebetrieb

<sup>4</sup> Bis Ende 1985: 950 MWe

\*Keine Angaben wegen Inbetriebnahme des KKW Leibstadt

<sup>1</sup> Dès 1986: y.c. alimentation réseau Refuna de chauffage à distance

<sup>2</sup> 920 MWe jusqu'à la fin de 1985

<sup>3</sup> Dès 1986 : y.c. fourniture de vapeur à l'industrie

<sup>4</sup> 950 MWe jusqu'à la fin de 1985

\* Pas d'indication, suite mise en service de la centrale nucléaire de Leibstadt

len Vergleich hohe Wert überrascht um so mehr, als 1991 nebst den ordentlichen Revisionen insgesamt 7 ungeplante Abschaltungen sowie etliche Lastabsenkungen erforderlich waren.

Von der Elektrizitätserzeugung der Kernkraftwerke entfielen 59% auf die beiden Winterquartale und 41% auf das Sommerhalbjahr. Diese Produktionsverteilung ist typisch, da normalerweise im Sommer infolge Reparatur- und Unterhaltsarbeiten sowie wegen Nachladens von Kernbrennstoff die Betriebsstundenzahl zur Stromerzeugung tiefer liegt als im Winter.

#### 3.4.2.2 Höchstleistungen

Aufgrund der für jeden dritten Mittwoch des Monats erstellten Belastungsdiagramme wurden die Leistungswerte gemäss Tabelle 17 registriert.

surprenante qu'en 1991, 7 arrêts imprévus ainsi que quelques diminutions de puissance se sont ajoutés aux révisions ordinaires.

Cette électricité a été produite à raison de 59% pour les deux trimestres d'hiver et de 41% pour le semestre d'été. Il s'agit là d'une répartition typique pour les centrales nucléaires car, dans la règle, le temps de production est moins long en été par suite des travaux de réparation et d'entretien, ainsi que de la recharge du combustible.

#### 3.4.2.2 Puissances maximales

Le diagramme de charge établi pour le troisième mercredi de chaque mois a permis de relever les puissances selon le tableau 17.

	1989/90	1990/91	
Maximale Leistungen Winter Sommer	2 950 MW (17.1.) 2 947 MW (18.4.)	<b>2 957 MW (16.1.)</b> <b>2 924 MW (17.4.)</b>	Puissances maximales Hiver Eté

### 3.4.3 Konventionell-thermische Erzeugung

#### 3.4.3.1 Einsatz der konventionell-thermischen Kraftwerke

Das grösste Kraftwerk dieser Erzeugungskategorie ist leistungsmässig das ölthermische Kraftwerk Vouvry (284 MW). Es produzierte im Jahre 1991 431 GWh elektrische Energie. Der Anteil dieses Werkes an der gesamten konventionell-thermischen Erzeugung macht damit 32% aus.

Unter den übrigen thermischen Kraftwerken sind einerseits die den Elektrizitätsunternehmen der Allgemeinversorgung gehörenden Erzeugungsanlagen zu erwähnen, andererseits die Anlagen industrieller Betriebe mit Wärme-Kraft-Kopplung, einiger Kehrlichtverbrennungsbetriebe und die in Kombination mit Fernheizungen arbeitenden Stromerzeuger. Gesamthaft verfügen diese übrigen Kraftwerke über eine Leistung von rund 500 MW.

#### 3.4.3.2 Höchstleistungen

Aufgrund der für jeden dritten Mittwoch des Monats erstellten Belastungsdiagramme wurden die Leistungswerte gemäss Tabelle 18 registriert.

### 3.4.3 Production thermique classique

#### 3.4.3.1 Exploitation des centrales thermiques classiques

Dans cette catégorie, l'installation la plus puissante est la centrale thermique à huile de Vouvry (284 MW). En 1991, elle a produit 431 GWh d'énergie électrique, ce qui représente 32% de l'ensemble de la production thermique classique.

Parmi les autres centrales thermiques, il y a lieu de mentionner les installations des entreprises d'électricité livrant à des tiers, celles des entreprises industrielles basées sur le principe d'une production combinée de chaleur et d'énergie électrique, celles de quelques usines d'incinération d'ordures et les centrales reliées à un système de chauffage à distance. La puissance totale de ces autres installations est de 500 MW en chiffres ronds.

#### 3.4.3.2 Puissances maximales

Les diagrammes de charge établis pour le troisième mercredi de chaque mois donnent les puissances selon le tableau 18.

	1989/90	1990/91	
Maximale Leistungen Winter Sommer	401 MW (21.2.) 97 MW (18.4.)	<b>467 MW (20.2.)</b> <b>219 MW (15.5.)</b>	Puissances maximales Hiver Eté

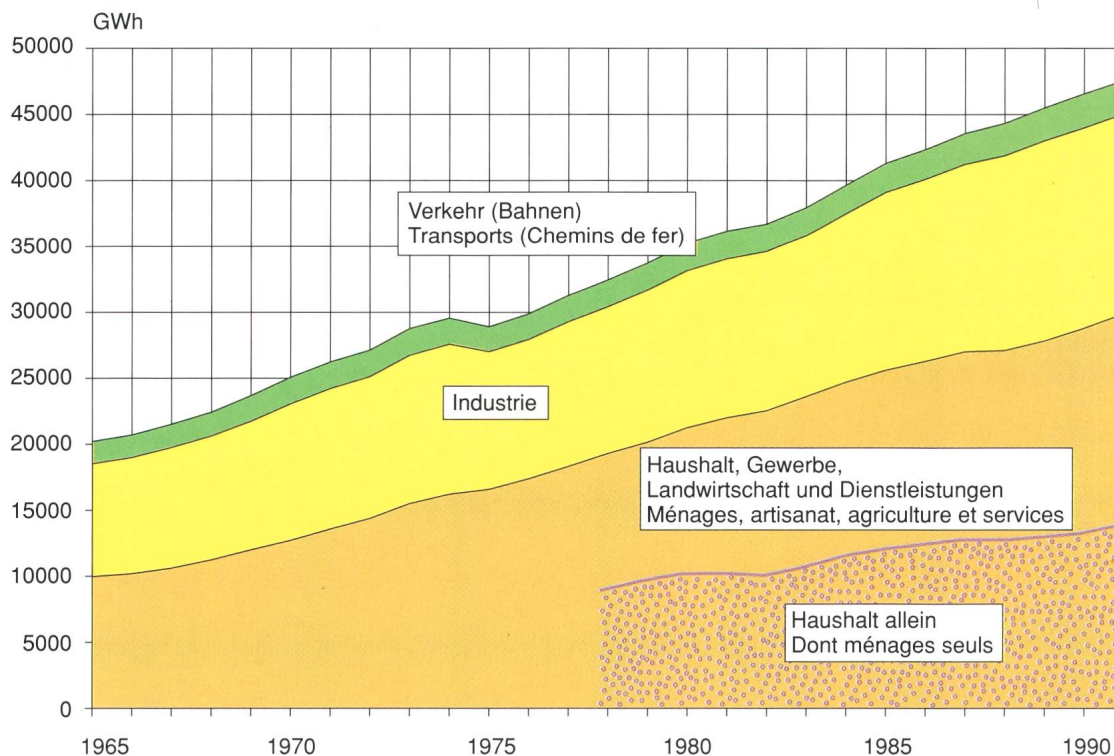
## 4. Verbrauch elektrischer Energie

### 4.1 Entwicklung des Gesamtverbrauchs und seiner Komponenten

Die Entwicklung des Stromverbrauchs ist aus Figur 14 ersichtlich. Daraus geht hervor, dass der Sektor «Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen» stark expandiert hat, während der Industrie- und Bahnstromverbrauch anteilmässig schrumpfte.

Gemäss Tabelle 19 hat sich der Elektrizitätskonsum je Einwohner seit 1950 mehr als verdreifacht.

**Fig. 14**  
Entwicklungen der einzelnen Verbraucher-kategorien seit 1965  
Evolution des différentes catégories de consommateurs depuis 1965



## 4. Consommation d'énergie électrique

### 4.1 Evolution de la consommation globale et de ses composantes

La figure 14 montre l'évolution de la consommation d'électricité. On observe un important accroissement dans le secteur «ménages, artisanat, agriculture, services», tandis que la part de l'industrie et des chemins de fer est devenue proportionnellement plus faible.

Il ressort du tableau 19 que la consommation d'électricité par habitant a plus que triplé depuis 1950.

Entwicklung des Pro-Kopf-Verbrauchs 1950–1991 (Endverbrauch)  
Evolution de la consommation finale par habitant de 1950 à 1991

Tabelle 19  
Tableau 19

Jahr Année	Endverbrauch Consommation finale GWh	Mittlere Wohnbevölkerung <sup>1</sup> Population résidante moyenne <sup>1</sup> in – en 1000	Pro-Kopf-Verbrauch Consommation par habitant kWh
1950	9 640	4 694	2 053
1960	15 891	5 362	2 964
1970	25 087	6 267	4 003
1980	35 252	6 385	5 521
1981	36 194	6 429	5 630
1982	36 731	6 467	5 680
1983	37 970	6 482	5 858
1984	39 665	6 505	6 098
1985	41 321	6 533	6 325
1986	42 348	6 573	6 443
1987	43 591	6 619	6 586
1988	44 327	6 671	6 645
1989	45 502	6 723	6 768
1990	46 578	6 796	6 853
1991	47 586	6 860	6 940

<sup>1</sup> Geschätzt

<sup>1</sup> Estimée



Kalender- jahr Année civile	Endverbrauch – Consommation finale														
	Haushalt <sup>1</sup> Ménages <sup>1</sup>		Primärer Sektor <sup>2</sup> Secteur primaire <sup>2</sup>		Sekundärer Sektor Secteur secondaire		Tertiärer Sektor – Secteur tertiaire								Total = 100%
							Industrie, verarbeitendes Gewerbe Industrie, arts et métiers		Dienstleistungen Services		Verkehr – Transport				
	GWh	Anteil Quote- part %	GWh	Anteil Quote- part %	GWh	Anteil Quote- part %					GWh	Anteil Quote- part %	Bahnen <sup>3</sup>	Öffentl. Beleuch- tung	Übriger Verkehr <sup>4</sup>
Chemins de fer <sup>3</sup>							Eclairage publique	Autres trans- ports <sup>4</sup>							
1984	11 394	28,7	812	2,0	14 539	36,7	9 209	23,2	2 158	464	1 089	3 711	9,4	39 665	
1985	11 960	28,9	866	2,1	15 644	37,9	9 365	22,7	2 193	439	854	3 486	8,4	41 321	
1986	12 307	29,1	857	2,0	15 880	37,5	9 677	22,9	2 230	441	956	3 627	8,6	42 348	
1987	12 688	29,1	884	2,0	16 039	36,8	10 265	23,5	2 328	447	940	3 715	8,5	43 591	
1988	12 668	28,6	901	2,0	16 615	37,5	10 368	23,4	2 441	451	883	3 775	8,5	44 327	
1989	12 875	28,3	907	2,0	17 049	37,5	10 801	23,7	2 478	451	941	3 870	8,5	45 502	
1990	13 213	28,4	881	1,9	17 237	37,0	11 242	24,1	2 574	454	977	4 005	8,6	46 578	
1991	13 848	29,1	926	1,9	17 255	36,3	11 570	24,3	2 524	469	994	3 987	8,4	47 586	
Winter <sup>5</sup> Hiver <sup>5</sup>															
1983/84	6 459	30,2	416	1,9	7 939	37,1	4 832	22,6	1 112	251	393	1 756	8,2	21 402	
1984/85	6 822	30,6	452	2,0	8 338	37,4	4 873	21,9	1 119	241	434	1 794	8,1	22 279	
1985/86	7 068	30,7	454	2,0	8 622	37,4	5 036	21,8	1 140	250	485	1 875	8,1	23 055	
1986/87	7 330	30,9	472	2,0	8 683	36,6	5 342	22,5	1 204	254	448	1 906	8,0	23 733	
1987/88	7 147	29,9	468	2,0	8 974	37,5	5 398	22,6	1 261	257	405	1 923	8,0	23 910	
1988/89	7 129	29,1	476	1,9	9 246	37,8	5 665	23,1	1 274	255	433	1 962	8,0	24 478	
1989/90	7 412	29,6	483	1,9	9 254	36,9	5 914	23,6	1 300	258	434	1 992	8,0	25 055	
1990/91	7 785	30,1	498	1,9	9 379	36,2	6 175	23,9	1 340	260	441	2 041	7,9	25 878	

<sup>1</sup> Inkl. landwirtschaftliche Haushalte

<sup>2</sup> Landwirtschaft (ohne landwirtschaftliche Haushalte), Gartenbau, Forstwirtschaft, Fischerei

<sup>3</sup> Inkl. Bergbahnen, Skilifte, Trams, Trolleybus

<sup>4</sup> Zum Beispiel Belüftung und Beleuchtung von Strassentunnels, Bahnhöfe, Post-, Fernmeldegebäude

<sup>5</sup> Oktober–März

<sup>1</sup> Y compris les ménages agricoles

<sup>2</sup> Agriculture (sans les ménages agricoles), horticulture, sylviculture, pêche

<sup>3</sup> Y compris chemins de fer de montagne, téléski, trams, trolleybus

<sup>4</sup> Par exemple la ventilation et l'éclairage des tunnels routiers, les gares, les offices des postes et des télécommunications

<sup>5</sup> Octobre–mars

## 4.2 Verbrauchsaufteilung (neu)

Seit 1985 wird der Elektrizitätsverbrauch neu aufgeteilt und gemäss Tabelle 20 ausgewiesen.

Mit der Reorganisation der Verbrauchsstatistik wurde bezweckt, die Qualität der Erhebungsdaten zu verbessern und so den Bedürfnissen von Wirtschaft und Wissenschaft besser Rechnung zu tragen.

Aus Tabelle 20 geht zum einen die anteilmässige Bedeutung der einzelnen Verbrauchergruppen hervor: Rund 70% des Stroms fliessen in die Wirtschaft, 30% in den Haushaltsektor.

Dieselbe Tabelle macht aber auch die saisonalen Unterschiede in der Verbrauchsentwicklung deutlich: Im Mittel der Jahre 1984–1991 betrug der Winteranteil am gesamten Elektrizitätsverbrauch 54,0%. Im Haushalt ist der Winteranteil überdurchschnittlich (56,6%), im Verkehr (Bahnen, übriger Verkehr) und bei den Dienstleistungen liegt er dagegen unter dem Mehrjahresdurchschnitt.

## 4.3 Verbrauchsaufteilung (alt)

Um einen Vergleich mit früheren Jahren zu ermöglichen, wird der Verbrauch gemäss den Tabellen 21–23 ausgewiesen.

## 4.2 Nouvelle répartition de la consommation

Depuis 1985, la consommation d'électricité fait l'objet d'une répartition nouvelle, visible dans le tableau 20.

On a modifié la structure de la statistique de consommation afin d'améliorer les données relevées et de mieux tenir compte ainsi des besoins de l'économie et de la science.

Le tableau 20 montre d'une part l'importance relative des groupes de consommateurs: 70% de l'électricité va à l'économie, 30% aux ménages.

Mais d'autre part, ce même tableau montre aussi les différences saisonnières dans l'évolution de la demande: dans la moyenne des années 1984–91, l'hiver a représenté 54,0% de la demande, sa part étant supérieure à cette moyenne dans les ménages (56,6%) et inférieure dans les transports (chemins de fer et autres) ainsi que dans les services.

## 4.3 Ancienne répartition de la consommation

Les tableaux 21–23 permettent la comparaison avec des années passées.

Verbrauch nach Kategorien  
Consommation par catégories

Tabelle 21  
Tableau 21

Kalenderjahr Année civile	Endverbrauch – Consommation finale						
	Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen Ménages, artisanat, agriculture et services		Industrie		Verkehr (Bahnen) Transports (chemins de fer)		Total = 100%
	GWh	Anteil Quote-part %	GWh	Anteil Quote-part %	GWh	Anteil Quote-part %	GWh
1981	22 016	60,8	12 073	33,4	2 105	5,8	36 194
1982	22 554	61,4	12 084	32,9	2 093	5,7	36 731
1983	23 626	62,2	12 210	32,2	2 134	5,6	37 970
1984	24 709	62,3	12 798	32,3	2 158	5,4	39 665
1985	25 626	62,0	13 502	32,7	2 193	5,3	41 321
1986	26 292	62,1	13 826	32,6	2 230	5,3	42 348
1987	27 018	62,0	14 245	32,7	2 328	5,3	43 591
1988	27 098	61,1	14 788	33,4	2 441	5,5	44 327
1989	27 833	61,2	15 191	33,4	2 478	5,4	45 502
1990	28 795	61,8	15 209	32,7	2 574	5,5	46 578
1991	29 897	62,8	15 165	31,9	2 524	5,3	47 586

Aufteilung des Verbrauchs der Kategorie Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen (Jahr)  
Répartition de la consommation dans la catégorie ménages, artisanat, agriculture et services (année)

Tabelle 22  
Tableau 22

Kalenderjahr Année civile	Haushalt <sup>1</sup> Ménages <sup>1</sup>		Gewerbe und Dienstleistungen Artisanat et services		Landwirtschaft <sup>2</sup> Agriculture <sup>2</sup>		Öffentliche Beleuchtung Eclairage public		Total = 100%
	GWh	Anteil Quote-part %	GWh	Anteil Quote-part %	GWh	Anteil Quote-part %	GWh	Anteil Quote-part %	GWh
	1981	10 172	46,2	11 012	50,0	385	1,8	447	2,0
1982	9 973	44,2	11 790	52,3	380	1,7	411	1,8	22 554
1983	10 452	44,2	12 353	52,3	352	1,5	469	2,0	23 626
1984	11 394	46,1	12 485	50,5	366	1,5	464	1,9	24 709
1985	11 960	46,7	12 835	50,1	392	1,5	439	1,7	25 626
1986	12 307	46,8	13 141	50,0	403	1,5	441	1,7	26 292
1987	12 688	47,0	13 476	49,9	407	1,5	447	1,6	27 018
1988	12 668	46,8	13 570	50,1	409	1,5	451	1,6	27 098
1989	12 875	46,3	14 091	50,6	416	1,5	451	1,6	27 833
1990	13 213	45,9	14 725	51,1	403	1,4	454	1,6	28 795
1991	13 848	46,3	15 160	50,7	420	1,4	469	1,6	29 897

<sup>1</sup> Inkl. landwirtschaftliche Haushalte  
<sup>2</sup> Ohne landwirtschaftliche Haushalte

<sup>1</sup> Y compris les ménages agricoles  
<sup>2</sup> Sans les ménages agricoles

Aufteilung des Verbrauchs der Kategorie Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen (Winter)  
Répartition de la consommation dans la catégorie ménages, artisanat, agriculture et services (hiver)

Tabelle 23  
Tableau 23

Winter Hiver	Haushalt <sup>1</sup> Ménages <sup>1</sup>		Gewerbe und Dienstleistungen Artisanat et services		Landwirtschaft <sup>2</sup> Agriculture <sup>2</sup>		Öffentliche Beleuchtung Eclairage public		Total = 100%
	GWh	Anteil Quote-part %	GWh	Anteil Quote-part %	GWh	Anteil Quote-part %	GWh	Anteil Quote-part %	GWh
	1980/81	5 792	47,8	5 900	48,7	158	1,3	268	2,2
1981/82	5 951	47,4	6 210	49,4	156	1,2	249	2,0	12 566
1982/83	6 020	47,0	6 372	49,8	137	1,1	268	2,1	12 797
1983/84	6 459	47,5	6 754	49,6	146	1,1	251	1,8	13 610
1984/85	6 822	48,5	6 859	48,7	158	1,1	241	1,7	14 080
1985/86	7 068	48,5	7 088	48,7	159	1,1	250	1,7	14 565
1986/87	7 330	48,7	7 288	48,5	166	1,1	254	1,7	15 038
1987/88	7 147	48,0	7 313	49,2	160	1,1	257	1,7	14 877
1988/89	7 129	47,2	7 563	50,1	159	1,0	255	1,7	15 106
1989/90	7 412	47,5	7 770	49,8	161	1,0	258	1,7	15 601
1990/91	7 785	47,5	8 170	49,9	165	1,0	260	1,6	16 380

<sup>1</sup> Inkl. landwirtschaftliche Haushalte  
<sup>2</sup> Ohne landwirtschaftliche Haushalte

<sup>1</sup> Y compris les ménages agricoles  
<sup>2</sup> Sans les ménages agricoles



#### 4.4 Industrierverbrauch nach Branchen

Im Auftrag des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartements führt der Schweizerische Energie-Konsumenten-Verband von Industrie und Wirtschaft (EKV) jedes Jahr eine statistische Erhebung durch, mit dem Zweck, den Energieverbrauch in der Industrie zu ermitteln. Deren Ergebnisse werden auszugsweise in der Schweizerischen Gesamtenergiestatistik (herausgegeben vom Bundesamt für Energiewirtschaft, BEW) veröffentlicht. Über die Entwicklung des Stromverbrauchs in einzelnen Wirtschaftszweigen gibt Tabelle 24 Auskunft.

Detaillierte Angaben zum Industrierverbrauch sind beim EKV erhältlich (Bäumleingasse 22, 4001 Basel).

#### 4.4 Consommation de l'industrie par branches

A la demande du Département fédéral des transports et communications et de l'énergie, l'Union suisse des consommateurs d'énergie de l'industrie et des autres branches économiques (UCE) procède chaque année à une recherche statistique en vue de déterminer la consommation d'énergie dans l'industrie.

Les résultats en sont partiellement reproduits dans la statistique globale suisse de l'énergie (publiée par l'Office fédéral de l'énergie, OFEN). Le tableau 24 montre l'évolution de la demande d'électricité par branche économique.

Des données détaillées sur la consommation dans l'industrie sont à disposition au siège de l'UCE (Bäumleingasse 22, 4001 Bâle).

Industrieverbrauch nach Branchen  
Consommation d'industrie par branches

Tabelle 24  
Tableau 24

Branchen	1979	1985	1986	1987	1988	1989	1990	Branches
	GWh							
Nahrungsmittel und Getränke	308 (2,7%)	381	392	433	437	456	<b>423</b> <b>(2,8%)</b>	Alimentation et boissons
Tabak	36 (0,3%)	42	39	41	40	40	<b>43</b> <b>(0,3%)</b>	Tabac
Textil, Bekleidung, Schuhe und Wäsche	1 033 (9,0%)	1 228	1 228	1 201	1 283	1 105	<b>1 095</b> <b>(7,2%)</b>	Textiles, habillement, chaussure, lingerie
Papier	1 200 (10,4%)	1 378	1 367	1 423	1 486	1 482	<b>1 514</b> <b>(10,0%)</b>	Papier
Kunststoffe	14 (0,1%)	64	67	68	68	68	<b>68</b> <b>(0,4%)</b>	Matières plastiques
Chemie	1 928 (16,7%)	2 014	2 200	2 233	2 340	2 365	<b>2 364</b> <b>(15,5%)</b>	Chimie
Steine und Erden	592 (5,1%)	622	633	667	694	716	<b>710</b> <b>(4,7%)</b>	Pierre et terre
Metallindustrie und -gewerbe	1 658 (14,4%)	1 717	1 797	1 621	1 684	1 674	<b>1 623</b> <b>(10,7%)</b>	Métallurgie
Maschinen und Apparate	3 236 (28,0%)	3 153	3 306	3 244	3 306	3 313	<b>3 573</b> <b>(23,5%)</b>	Machines et appareils
Bauindustrie	69 (0,6%)	67	69	75	79	79	<b>81</b> <b>(0,5%)</b>	Industrie du bâtiment
Andere Branchen und statistische Differenzen	1 465 (12,7%)	2 836	2 728	3 239	3 371	3 893	<b>3 715</b> <b>(24,4%)</b>	Autres branches et écarts statistiques
Industrie total	11 539 (100%)	13 502	13 826	14 245	14 788	15 191	<b>15 209</b> <b>(100%)</b>	Industrie total

#### 4.5 Stromverbrauch: Internationaler Pro-Kopf-Vergleich

In Tabelle 25 und Figur 15 wird ein Vergleich des Pro-Kopf-Konsums zwischen der Schweiz und einigen ausgewählten westeuropäischen Ländern gezogen. Massgeblich für die Höhe des Pro-Kopf-Konsums ist unter anderem der Anteil der elektrischen Energie am gesamten Energiekonsum eines Landes. So macht diese Quote in Norwegen 49% aus, in der Schweiz beträgt sie etwa ein Fünftel, wogegen die Niederlande nur rund 14% ihres Energieverbrauchs mit Strom decken.

#### 4.5 Consommation d'électricité en comparaison internationale par habitant

Le tableau 25 et la figure 15 permettent de comparer la consommation d'électricité par habitant en Suisse à celle dans certains pays d'Europe occidentale. La consommation par habitant dépend dans une large mesure de la place qu'occupe l'électricité dans la consommation totale d'énergie du pays considéré. Alors que la part de l'électricité s'élève en Norvège à 49% de la consommation totale d'énergie, cette part représente environ un cinquième en Suisse et seulement 14% aux Pays-Bas.



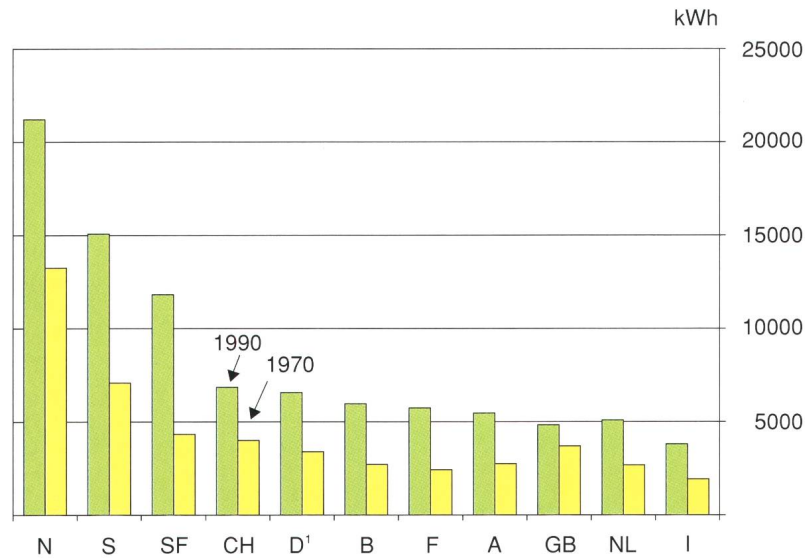
Land	Endverbrauch Consommation finale	Einwohner Population	Verbrauch pro Kopf Consommation par habitant			Pays	
			1990	1990	1970		Zuwachs 1990/1970 Augmentation 1990/1970
			GWh	in/en 1000	kWh		kWh
Norwegen	89 100	4 200	21 214	13 249	60	Norvège	
Schweden	129 700	8 600	15 081	7 088	113	Suède	
Finnland	59 100	5 000	11 820	4 339	172	Finlande	
Schweiz	46 578	6 796	6 853	4 003	71	Suisse	
BRD <sup>1</sup>	397 500	60 500	6 570	3 395	94	RFA <sup>1</sup>	
Belgien	59 100	9 900	5 970	2 709	120	Belgique	
Frankreich	322 900	56 200	5 746	2 430	136	France	
Österreich	42 100	7 700	5 468	2 756	98	Autriche	
Grossbritannien	274 800	56 900	4 830	3 698	31	Grande-Bretagne	
Niederlande	75 300	14 800	5 088	2 678	90	Pays-Bas	
Italien	217 900	57 300	3 803	1 930	97	Italie	

<sup>1</sup> Alte Bundesländer

<sup>1</sup> Anciens Bundesländer

Quelle – Source: Länderberichte/Rapports des pays

**Fig. 15**  
 Stromverbrauch pro Kopf einiger Länder Europas



**Fig. 15**  
 Consommation d'électricité par habitant dans quelques pays européens

<sup>1</sup> Alte Bundesländer

<sup>1</sup> Anciens Bundesländer

Hinzu kommt, dass in Skandinavien wie übrigens auch in Deutschland und Belgien Industriebranchen mit einer relativ hohen Energieintensität überdurchschnittlich vertreten sind (z.B. Metallgewinnung, Metallverarbeitung, Chemie). Die Schweiz importiert in bedeutendem Ausmass solche Industriegüter mit hoher Energiedichte. Ohne diese Möglichkeit der Einfuhr «versteckter» oder «grauer» Energie wäre demnach der Stromverbrauch in unserem Land um einiges höher.

A cela s'ajoute le fait que les pays scandinaves (de même que l'Allemagne et la Belgique) comptent une proportion particulièrement élevée d'entreprises industrielles grosses consommatrices d'électricité (mines, transformation des métaux, chimie, etc.). La Suisse importe de grandes quantités de biens produits par des entreprises de ce genre. Notre consommation d'électricité serait sensiblement plus élevée sans la possibilité d'acquiescer à l'étranger cette «énergie grise».

**4.6 Energieverbrauch am Mittwoch, Samstag und Sonntag**

Während der Energieverbrauch für jeden Mittwoch ermittelt wird, werden die entsprechenden Daten an den Samstagen und Sonntagen nur für einen Samstag und Sonntag im Monat ermittelt.

Die Tabelle 26 enthält die Zahlen für das Verhältnis zwischen dem durchschnittlichen Verbrauch an den Mittwochen und jenem an den Samstagen und Sonntagen.

**4.6 Consommation des mercredis, samedis et dimanches**

Alors que la consommation d'énergie est relevée pour tous les mercredis, cette même consommation n'est établie qu'une fois par mois pour les samedis et dimanches.

Le tableau 26 indique la valeur des rapports entre la consommation moyenne des mercredis et celle des samedis et dimanches.

Hydrologisches Halbjahr Semestre hydrologique	Landesverbrauch <sup>1</sup> Consommation du pays <sup>1</sup>			Verhältnis des Landesverbrauchs vom Samstag bzw. Sonntag zum Mittwochverbrauch Rapport entre la consommation du pays de samedi/dimanche et celle de mercredi	
	Mittwoch – Mercredi	Samstag – Samedi	Sonntag – Dimanche	Samstag – Samedi	Sonntag – Dimanche
Winter – Hiver	GWh			%	
1960/61	54,6	46,5	36,4	85	67
1970/71	90,7	75,7	63,2	83	70
1980/81	125,6	106,8	97,3	85	77
1981/82	130,1	109,8	98,4	84	76
1982/83	130,5	110,4	102,0	85	78
1983/84	136,4	116,5	104,7	85	77
1984/85	142,1	118,7	108,5	84	76
1985/86	146,6	127,9	115,3	87	79
1986/87	150,5	128,3	115,6	85	77
1987/88	151,8	127,9	115,6	84	76
1988/89	157,6	128,2	115,8	81	73
1989/90	161,4	132,5	118,6	82	73
1990/91	165,8	140,5	129,1	85	78
Sommer – Été					
1961	56,8	49,2	38,6	87	68
1971	86,3	72,2	62,4	84	72
1981	112,4	96,7	89,1	86	79
1982	114,4	96,3	90,1	84	79
1983	118,4	97,1	88,2	82	74
1984	122,8	103,2	94,3	84	77
1985	123,7	103,1	96,5	83	78
1986	129,8	110,6	102,7	85	79
1987	132,7	110,6	100,3	83	76
1988	134,8	112,3	103,8	83	77
1989	138,4	114,7	105,0	83	76
1990	142,4	121,0	111,5	85	78
1991	145,6	126,0	117,1	87	80

<sup>1</sup> Inkl. Speicherpumpen

<sup>1</sup> Y compris le pompage d'accumulation

## 5. Belastungsverlauf und Bedarfsdeckung

### 5.1 Belastungsdiagramme

Von den Belastungsdiagrammen, die jeweils für den dritten Mittwoch des Monats erstellt werden, sind in Figur 17 diejenigen für die Monate Dezember 1990, März, Juni und September 1991 wiedergegeben.

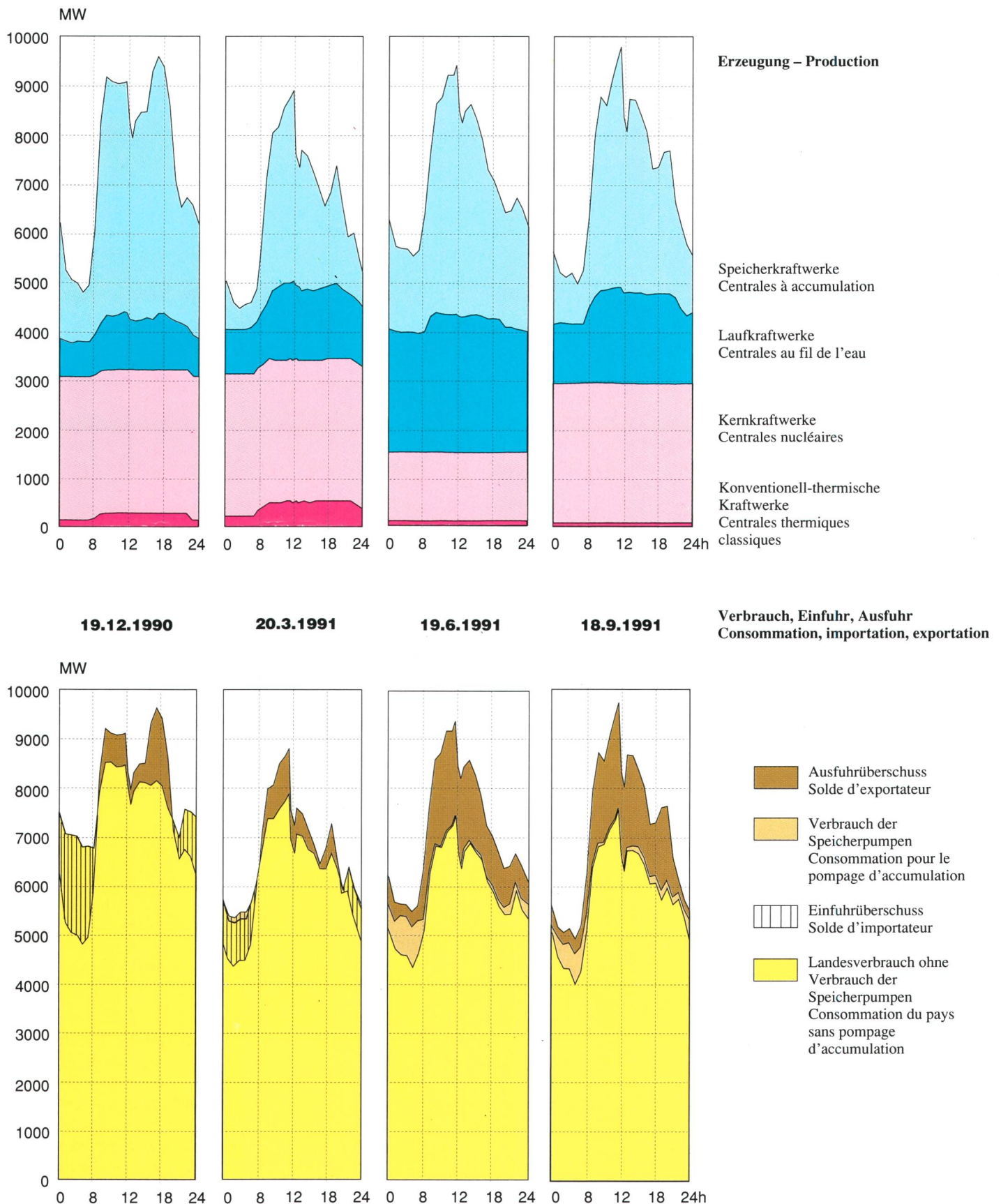
Werden als 3. Dimension die Monate hinzugenommen, resultiert daraus das in Figur 16 abgebildete Belastungsgebirge. Aus beiden Darstellungen geht hervor, dass die stündliche Belastung stark schwankt, je nach Tages- und Jahreszeit: Die Zeit der grössten Nachfrage nach Strom und damit die grösste Netzbelastung tritt in der Regel tagsüber im Winter auf. Umgekehrt fällt die geringste Belastung meist auf die Nachtzeit in den Sommermonaten.

## 5. Diagrammes de charge et couverture des besoins

### 5.1 Diagrammes de charge

Parmi les diagrammes de charge établis pour le 3<sup>e</sup> mercredi de chaque mois, la figure 17 représente ceux des mois de décembre 1990 et mars, juin et septembre 1991.

En admettant que les mois forment la 3<sup>e</sup> dimension, on obtient la montagne de charge représentée à la figure 16. Les deux graphiques montrent que la charge horaire varie fortement avec l'heure et la saison: la plus forte demande d'électricité et par conséquent la plus forte charge du réseau survient généralement en hiver et de jour. Inversement, les nuits d'été sont généralement les périodes où la consommation est la plus basse.

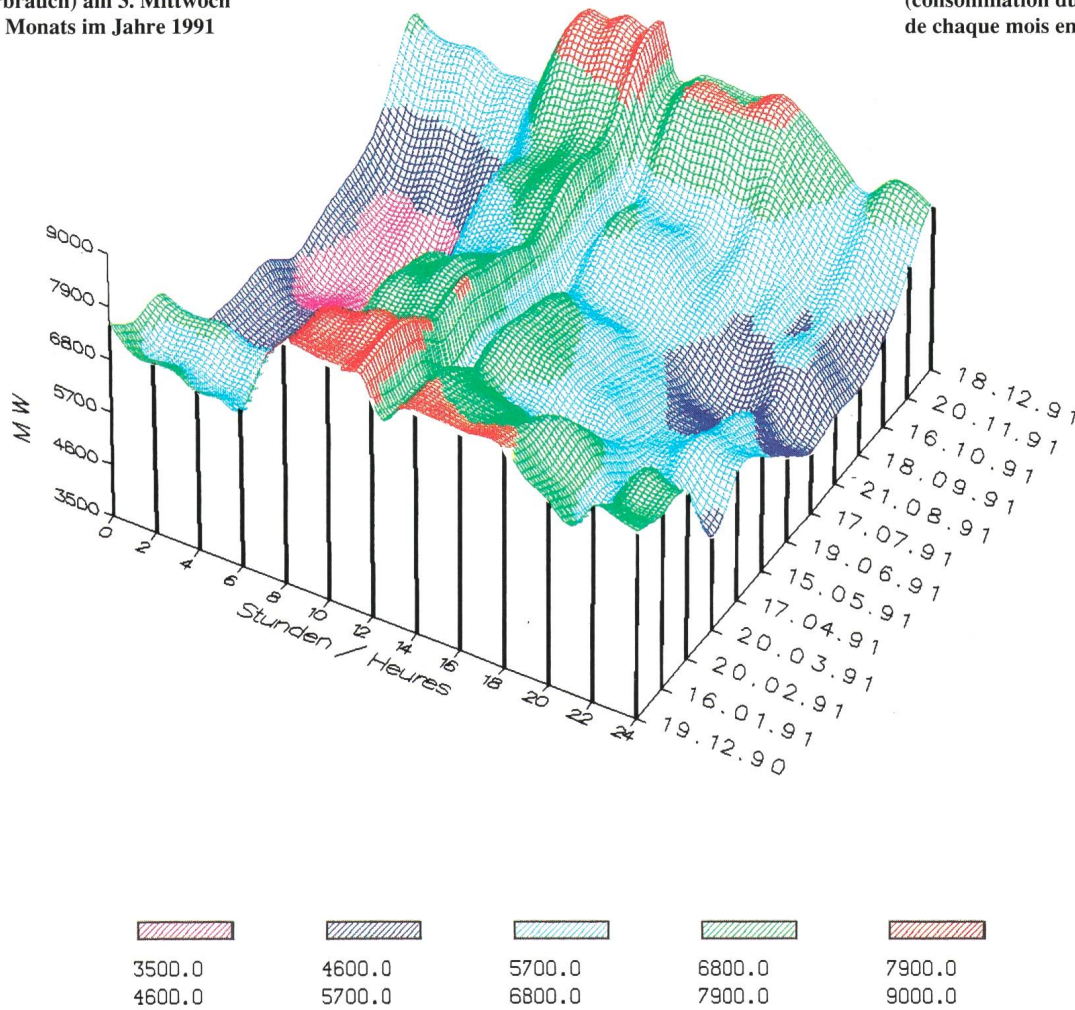


**Fig. 16**  
Belastungsverlauf am 3. Mittwoch des Monats:  
Erzeugung (oben), Verbrauch (unten)

**Fig. 16**  
Diagramme de la puissance/charge le 3<sup>e</sup> mercredi du mois:  
production (en haut), consommation (en bas)



**Fig. 17**  
**Stündliche Belastung im Inland**  
**(Landesverbrauch) am 3. Mittwoch**  
**eines jeden Monats im Jahre 1991**



**Fig. 17**  
**Charge horaire dans le pays**  
**(consommation du pays) le 3<sup>e</sup> mercredi**  
**de chaque mois en 1991**

*Gleichzeitige Höchstlast am 3. Mittwoch*  
*Charge maximale simultanée le 3<sup>e</sup> mercredi*

Tabelle 27  
 Tableau 27

Jahr <sup>1</sup> Année <sup>1</sup>	Monats des Auftretens	Höchstleistung der Kraftwerke Puissance maximale des centrales			Höchstlast im Inland Charge maximale dans le pays	Speicher- pumpen Pompage d'accumulation	Einfuhr- überschuss Solde importateur	Ausfuhr- überschuss Solde exportateur	Mois de l'apparition
		Allgemein- versorgung Livrant à des tiers	Industrie und Bahnen Industrielles et ferroviaires	Total					
		MW							
1960/61	August	3 500	590	4 090	<b>3 210</b>	—	—	880	Août
1970/71	Februar	5 420	360	5 780	<b>5 100</b>	—	—	680	Février
1980	Januar	8 940	430	9 370	<b>6 710</b>	—	—	2 660	Janvier
1981	Dezember	8 344	397	8 741	<b>6 936</b>	—	—	1 805	Décembre
1982	Dezember	7 836	430	8 266	<b>6 923</b>	—	—	1 343	Décembre
1983	Dezember	6 768	445	7 213	<b>6 961</b>	—	—	252	Décembre
1984	Februar	8 305	460	8 765	<b>7 139</b>	—	—	1 626	Février
1985	Januar	9 432	435	9 867	<b>7 771</b>	—	—	2 096	Janvier
1986	Februar	8 989	471	9 460	<b>7 643</b>	—	—	1 817	Février
1987	Januar	9 183	404	9 587	<b>8 070</b>	—	—	1 517	Janvier
1988	Januar	9 097	491	9 588	<b>7 884</b>	—	—	1 704	Janvier
1989	Januar	9 522	435	9 957	<b>7 983</b>	—	—	1 974	Janvier
1990	Dezember	8 712	410	9 122	<b>8 536</b>	—	—	586	Décembre
1991	Dezember	8 236	467	8 703	<b>8 655</b>	—	—	48	Décembre

<sup>1</sup> Bis 1970/71: hydrologisches Jahr; sonst Kalenderjahr

<sup>1</sup> Jusqu'en 1970/71: année hydrologique; autres années: année civile

Individuelle Höchstlast am 3. Mittwoch  
Charge maximale individuelle le 3<sup>e</sup> mercredi

Tabelle 28  
Tableau 28

Jahr <sup>1</sup> Année <sup>1</sup>	Höchstleistung der Kraftwerke Puissance maximale des centrales	Höchstlast im Inland Charge maximale dans le pays	Speicherpumpen Pompage d'accumulation	Einfuhrüberschuss Solde importateur	Ausfuhrüberschuss Solde exportateur
	MW				
1951/52	2 330 (6.)	2 050 (6.)	–	–	–
1960/61	4 100 (8.)	3 210 (8.)	–	–	–
1970/71	6 770 (1.)	5 100 (2.)	–	1 620 (3.)	2 210 (5.)
1980	9 369 (1.)	6 710 (1.)	835 (7.)	1 560 (3.)	3 205 (8.)
1981	9 651 (10.)	6 936 (12.)	710 (6.)	1 402 (11.)	3 380 (8.)
1982	10 550 (9.)	6 923 (12.)	1 066 (7.)	1 374 (12.)	4 385 (9.)
1983	9 815 (9.)	6 961 (12.)	601 (6.)	2 116 (12.)	3 909 (7.)
1984	9 953 (9.)	7 139 (2.)	920 (9.)	1 722 (1.)	3 124 (9.)
1985	9 867 (1.)	7 771 (1.)	1 084 (7.)	1 582 (12.)	3 357 (7.)
1986	10 582 (5.)	7 643 (2.)	959 (6.)	1 395 (1.)	3 926 (5.)
1987	10 595 (9.)	8 070 (1.)	885 (9.)	1 448 (12.)	3 556 (9.)
1988	11 321 (10.)	7 884 (1.)	905 (5.)	1 292 (12.)	3 762 (10.)
1989	9 957 (1.)	7 983 (1.)	705 (7.)	1 645 (12.)	2 650 (7.)
1990	10 413 (7.)	8 536 (12.)	802 (8.)	2 405 (1.)	3 624 (7.)
1991	10 572 (7.)	8 655 (12.)	1 013 (8.)	2 308 (12.)	3 248 (7.)

<sup>1</sup> Bis 1970/71: hydrologisches Jahr; sonst: Kalenderjahr

<sup>1</sup> Jusqu'en 1970/71: année hydrologique; autres années: année civile

Zahlen in Klammern ( ) bedeuten den Monat der jeweiligen Höchstlast

Les chiffres entre parenthèses ( ) indiquent le mois de la charge maximale

Die höchste Netzbelastung wurde letztes Jahr am 3. Mittwoch des Monats Dezember mit 8655 MW verzeichnet (Tab. 27). An diesem Tag betrug die maximale Leistung der Kraftwerke 8703 MW. Somit resultierte ein Saldo von 48 MW (= Ausfuhrüberschuss).

L'année passée, on a observé la plus forte charge du réseau le 3<sup>e</sup> mercredi de décembre, avec 8655 MW (tab. 27). Ce jour-là, la puissance maximale des centrales a atteint 8703 MW, assurant un solde exportateur de 48 MW.

Die Benützungsdauer der Höchstlast im Inland betrug im Winter 1990/91 3262 Stunden, im Sommer 1991 2936 Stunden (Tab. 29). Am 3. Mittwoch der Monate März, Juni, September und Dezember erreichte die Höchstlast die in Tabelle 30 enthaltenen Werte.

L'utilisation de la charge maximale en hiver 1990/91 s'est étendue sur 3262 heures, en été 1991 sur 2936 heures (tab. 29). Le 3<sup>e</sup> mercredi des mois de mars, juin, septembre et décembre, la charge maximale a atteint les valeurs indiquées dans le tableau 30.

Benützungsdauer der Höchstlast im Inland  
Durée d'utilisation de la charge maximale individuelle dans le pays

Tabelle 29  
Tableau 29

Hydrologisches Jahr	1989/90	1990/91	Année hydrologique
Landesverbrauch – Winter – Sommer – Jahr	GWh		Consommation du pays – Hiver – Été – Année
	27 017	<b>27 889</b>	
	22 847	<b>23 261</b>	
Höchstlast im Inland – Winter – Sommer	MW		Charge maximale dans le pays – Hiver et année – Été
	8 024 (17.1.)	<b>8 549 (16.1.)</b>	
	7 936 (18.4.)	<b>7 923 (17.4.)</b>	
Benützungsdauer der Höchstlast im Inland – Winter – Sommer – Jahr	h		Durée d'utilisation de la charge maximale dans le pays – Hiver – Été – Année
	3 367	<b>3 262</b>	
	2 879	<b>2 936</b>	
	6 214	<b>5 983</b>	

Zahlen in Klammern ( ) bedeuten den Monat der jeweiligen Höchstlast

Les chiffres entre parenthèses ( ) indiquent le mois de la charge maximale



Jahr Année	Benützungsdauer der Höchstlast im Inland am 3. Mittwoch (Stunden/Tag) <sup>1</sup> Durée d'utilisation de la charge maximale dans le pays le 3 <sup>e</sup> mercredi (heures/jour) <sup>1</sup>			
	März – Mars	Juni – Juin	September – Septembre	Dezember – Décembre
1960	17,4	19,0	18,8	18,6
1970	18,2	19,1	18,4	19,1
1980	20,1	18,1	18,5	20,1
1981	19,9	18,9	18,3	19,5
1982	19,7	18,1	18,1	20,1
1983	19,3	18,2	18,2	20,7
1984	20,2	18,5	18,2	20,7
1985	20,4	18,4	18,5	20,7
1986	20,4	18,0	18,4	20,6
1987	20,4	17,5	18,8	20,5
1988	19,8	18,2	18,7	21,3
1989	18,5	18,4	18,6	20,7
1990	20,0	18,5	18,8	21,7
1991	19,4	18,6	18,6	20,7

<sup>1</sup> 1960 und 1970: inklusive Speicherpumpen; ab 1980: ohne Speicherpumpen

<sup>1</sup> 1960 et 1970: y compris le pompage d'accumulation; dès 1980: sans le pompage d'accumulation

## 5.2 Bedarfsdeckung im Winter

Für die Bedarfsdeckung ist die Betrachtung der Winterverhältnisse von zentraler Bedeutung. Der Grund hierfür liegt einerseits darin, dass sich die Nachfrage nach Strom in den letzten Jahren immer mehr zugunsten des Winterhalbjahres verschoben hat. So betrug der Anteil des Landesverbrauchs im Winter 1980/81 am Verbrauch des hydrologischen Jahres 1980/81 54,1%; 1990/91 machte die Quote bereits 54,5% aus. Andererseits fallen im Winterhalbjahr – bezogen auf den Durchschnitt der letzten zehn Jahre – nur etwa 42% der hydraulischen Jahresproduktion an.

## 5.2 Couverture des besoins en hiver

La situation en hiver joue un rôle déterminant dans l'analyse de la situation de l'approvisionnement. Ces dernières années, en effet, le déséquilibre de la demande d'électricité au profit de l'hiver s'est accentué. Ainsi, la consommation dans le pays en hiver 1980/81 représentait 54,1% des besoins durant toute l'année hydrologique 1980/81. Dix ans plus tard, ce chiffre était de 54,5%. A cela s'ajoute que la production hydroélectrique hivernale n'atteint que 42% (moyenne des dix dernières années) de ce qu'elle est sur l'ensemble de l'année.

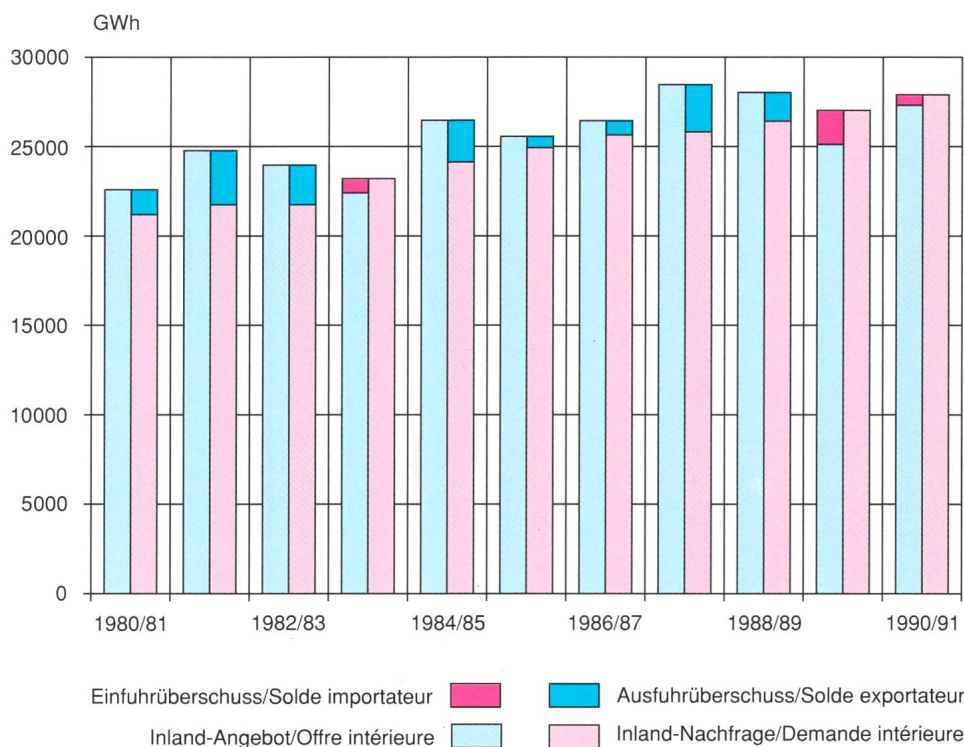


Fig. 18  
 Stromversorgung im Winter  
 1980/81–1990/91  
 Approvisionnement en électricité  
 durant les hivers 1980/81–1990/91



Figur 18 zeigt die Stromversorgungslage im Winter der letzten 11 Jahre auf. Daraus wird ersichtlich, dass die Landesproduktion in drei Wintern (1983/84, 1989/90 und 1990/91) nicht ausreichte, um den Verbrauch zu decken. Dank Stromimporten konnte die kritische Versorgungslage überbrückt werden.

In den restlichen Jahren war ein Überangebot an Strom vorhanden. Vor allem nach der Inbetriebnahme der Kernkraftwerke Gösgen (Winter 1979/80) und Leibstadt (Winter 1984/85) wurde ein Strompotential geschaffen, das zunächst nicht von der inländischen Nachfrage absorbiert wurde.

## 6. Energieverkehr mit dem Ausland

### 6.1 Ausfuhr/Einfuhr-Situation im längerfristigen Vergleich

Figur 19 (rechts) zeigt, dass jedes der letzten 20 Jahre einen Exportüberschuss ausweist.

Ein anderes Bild ergibt sich dagegen beim Betrachten der Versorgungslage im Winter (Fig. 19 links und Tab. 31), die für die Bedarfsdeckung von zentraler Bedeutung ist: In 6 von 21 Wintern reichte die inländische Produktion nicht aus, um die Nachfrage nach Strom zu decken. Es brauchte die Energiehilfe des Auslandes, um über diese prekären Phasen hinwegzukommen.

La figure 18 montre la situation de l'approvisionnement durant les semestres d'hiver des onze dernières années. Il apparaît que la production n'a pas suffi à couvrir les besoins durant les trois hivers 1983/84, 1989/90 et 1990/91. L'importation d'électricité a permis d'éviter la pénurie.

Les autres années, l'offre a dépassé la demande. Ce fut le cas en particulier après la mise en service des centrales nucléaires de Gösgen (hiver 1979/80) et de Leibstadt (hiver 1984/85), qui a créé un potentiel de production supérieur à la demande dans le pays.

## 6. Echanges internationaux d'énergie électrique

### 6.1 Exportations et importations considérées à plus long terme

Des excédents d'exportation se produisent régulièrement depuis 20 ans, comme le montre la figure 19 (à droite).

Les choses apparaissent sous un jour différent lorsqu'on examine la situation en hiver, critère décisif de la couverture des besoins (fig. 19 à gauche et tableau 31). En effet, sur les 21 semestres d'hiver, il y a eu 6 hivers où la production indigène n'a pas suffi à répondre à la demande d'électricité. Seuls des apports de l'étranger ont permis de surmonter ces phases précaires.

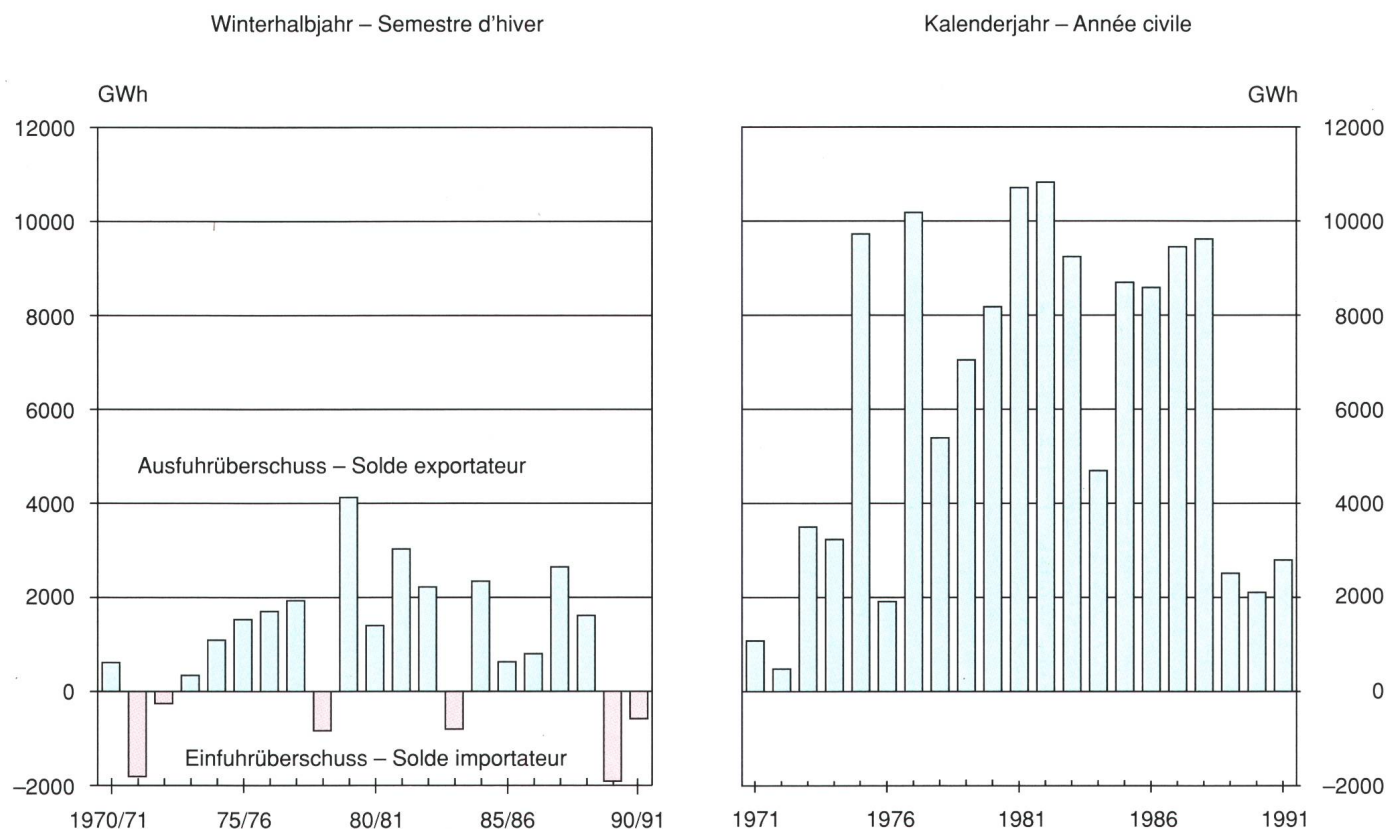
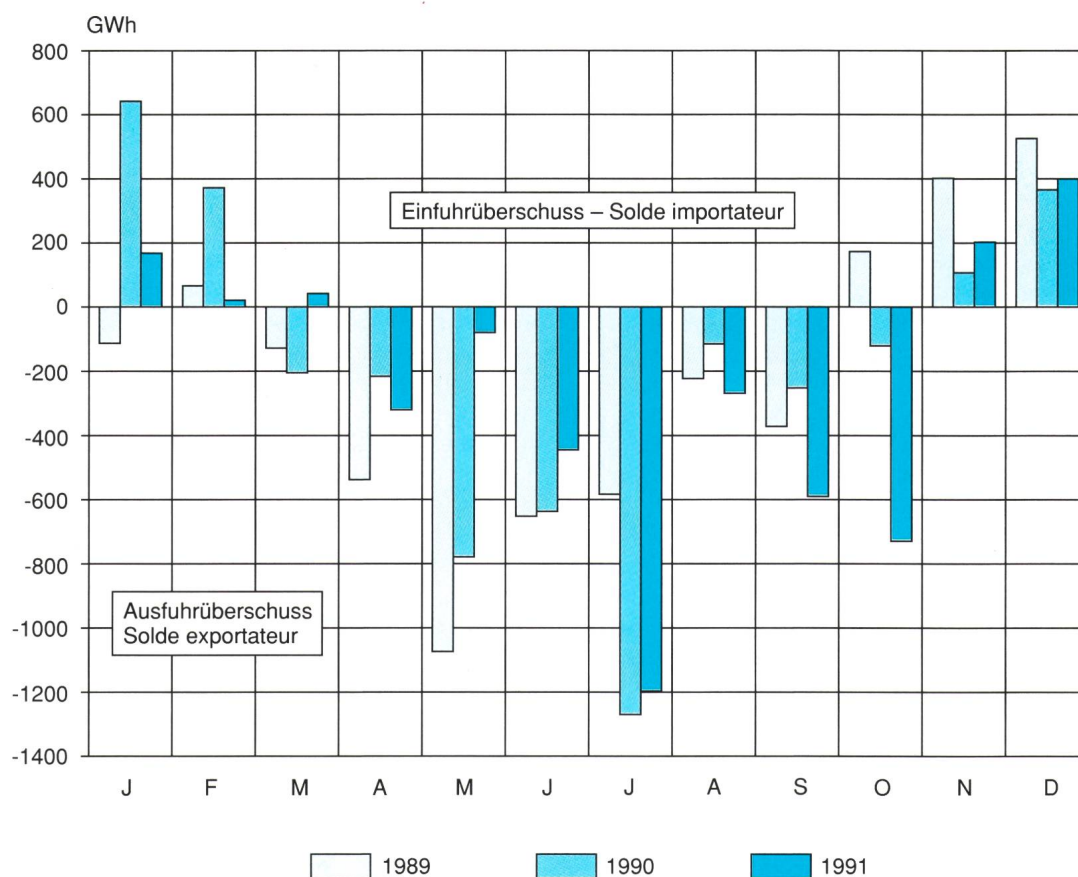


Fig. 19 Ausfuhr- und Einfuhrüberschuss seit 1971 – Solde exportateur et importateur depuis 1971



Figur 20 Einfuhr-/Ausfuhrüberschuss (Monatswerte) – Solde importateur/exportateur (chiffres mensuels)

Figur 20 verdeutlicht die Tendenz einerseits zu Importüberschüssen in den Wintermonaten und andererseits zu Exportüberschüssen in den Sommermonaten.

La figure 20 distingue la tendance d'une part aux soldes importateurs durant les mois d'hiver et d'autre part aux soldes exportateurs durant les mois d'été.

Bedeutung der Import/Export-Saldi im Winterhalbjahr  
Importance des soldes importateurs et exportateurs en hiver

Tabelle 31  
Tableau 31

Hydrologisches Winterhalbjahr	Exporte (-)	Importe (+)	Exportüberschuss (-) Importüberschuss (+)	Nettoerzeugung	Export- (-), Importüberschuss (+) in % der Nettoerzeugung
Hiver hydrologique	Exportations (-)	Importations (+)	Solde exportateur (-) Solde importateur (+)	Production nette	Solde exportateur (-) et solde importateur (+) en % de la production nette
	GWh				
1950/51	294	333	+ 39	5 180	+ 1
1960/61	1 527	663	- 864	10 084	- 9
1970/71	4 322	3 708	- 614	15 635	- 4
1980/81	9 171	7 770	- 1 401	22 589	- 6
1981/82	9 136	6 106	- 3 030	24 769	- 12
1982/83	7 217	4 993	- 2 224	23 959	- 9
1983/84	8 838	9 640	+ 802	22 397	+ 4
1984/85	10 819	8 474	- 2 345	26 464	- 9
1985/86	11 328	10 700	- 628	25 557	- 2
1986/87	8 955	8 154	- 801	26 438	- 3
1987/88	11 603	8 955	- 2 648	28 462	- 9
1988/89	12 216	10 602	- 1 614	28 023	- 6
1989/90	11 760	13 670	+ 1 910	25 107	+ 8
1990/91	12 646	13 229	+ 583	27 306	+ 2



## 6.2 Strukturen des Ausfuhr/Einfuhr-Geschäftes beim Strom

Im kommerziellen Bereich wird beim Energieverkehr mit dem Ausland zwischen Verkauf/Kauf und Austausch unterschieden. Tabelle 32 gibt einen Überblick über die Aufteilung der Stromexporte und -importe nach diesen beiden Kategorien. Dabei zeigt sich, dass beispielsweise in den Wintermonaten 1991 (Januar–März und Oktober–Dezember) im Durchschnitt 91% der ausgeführten Strommenge auf Verkaufsabschlüssen basierten und nur 9% ausgetauscht wurden. Bei den Einfuhren war dagegen die Austauschquote merklich höher (16%). Die Energiemengen des Austausches bei Einfuhr und Ausfuhr sind in der Regel nicht identisch wegen der unterschiedlichen Wertigkeit einer Kilowattstunde, d.h. für die Lieferung einer Kilowattstunde Sommerenergie können beispielsweise nur 0,5 kWh im Winter zurückbezogen werden. Auch spielt die Zeit der Lieferung (z.B. heute) und des Bezugs (z.B. in einem Jahr) bei der Bewertung der Kilowattstunde eine Rolle.

Tabelle 33 vermittelt eine Übersicht über die zeitliche Entwicklung und die länderweise Struktur des grenzüberschreitenden Elektrizitätsverkehrs. Dabei fällt auf, dass rund 90% des gesamten Ein- und Ausfuhrvolumens an elektrischer Energie mit den Nachbarstaaten Deutschland, Frankreich, Italien und Österreich getätigt werden.

Die prozentuale Aufteilung der Ausfuhr und Einfuhr in Hochtarifenergie (HT) einerseits und Niedertarifenergie (NT) andererseits ist aus Tabelle 34 ersichtlich. Daraus geht hervor, dass Ausfuhr – und etwas weniger ausgeprägt – Einfuhr von elektrischer Energie mehrheitlich zu Hochtarifzeiten erfolgen.

Es werden verschiedene Arten von Stromexportgeschäften abgewickelt, die in Tabelle 35 dargestellt sind; zudem geht aus dieser Übersicht die relative Bedeutung der einzelnen Geschäfte hervor.

## 6.2 Structure du commerce international d'électricité

Sur le plan commercial, on distingue les achats et ventes d'énergie à l'étranger des opérations d'échange proprement dites. Le tableau 32 donne une vue globale du commerce d'électricité selon ces deux catégories. On constate que durant les mois d'hiver 1991 (janvier–mars et octobre–décembre), les quantités d'électricité exportées en vertu de contrats de vente ont représenté en moyenne 91% de l'ensemble, alors que 9% l'étaient à titre d'échange. Plus élevée dans l'importation, la part de l'échange représente environ 16%. Les quantités d'énergie échangées ne sont généralement pas les mêmes à l'importation et à l'exportation, parce que la valeur du kWh varie; un kWh fourni en été ne permet par exemple de recevoir en échange que 0,5 kWh en hiver. De même, le temps (parfois plus d'une année) qui s'écoule entre la vente et l'achat joue un rôle dans l'évaluation du kWh.

Le tableau 33 montre l'évolution dans le temps des échanges d'électricité de la Suisse et sa répartition par pays. On constate que 90% du volume total intéressent des pays voisins comme l'Allemagne, la France, l'Italie et l'Autriche.

Le tableau 34 indique la manière dont les importations et exportations de courant se répartissent entre les heures de pointe (HP) et les heures creuses (HC). Il apparaît que l'exportation et, dans une plus faible mesure, l'importation ont lieu surtout pendant les heures de pointe.

Le tableau 35 donne un aperçu des différentes catégories de fournitures de courant à l'étranger.

Aufteilung Ausfuhr/Einfuhr nach Verkauf/Kauf und Austausch im Jahr 1991  
Répartition exportation/importation d'après les catégories vente/achat et échange en 1991

Tabelle 32  
Tableau 32

Monat	Ausfuhr – Exportation					Einfuhr – Importation					Mois
	Total	Verkauf Vente		Austausch Echange		Total	Kauf Achat		Austausch Echange		
	GWh		%	GWh	%	GWh		%	GWh	%	
Januar	2 170	1 897	87	273	13	2 338	1 970	84	368	16	Janvier
Februar	2 186	1 919	88	267	12	2 207	1 814	82	393	18	Février
März	2 153	1 991	92	162	8	2 195	1 891	86	304	14	Mars
April	2 158	1 923	89	235	11	1 838	1 578	86	260	14	Avril
Mai	2 146	1 857	87	289	13	2 066	1 790	87	276	13	Mai
Juni	2 372	2 026	85	346	15	1 927	1 848	96	79	4	Juin
Juli	2 954	2 424	82	530	18	1 757	1 684	96	73	4	Juillet
August	2 000	1 637	82	363	18	1 731	1 658	96	73	4	Août
September	2 364	1 942	82	422	18	1 774	1 582	89	192	11	Septembre
Oktober	2 464	2 330	95	134	5	1 735	1 468	85	267	15	Octobre
November	1 927	1 771	92	156	8	2 130	1 764	83	366	17	Novembre
Dezember	1 907	1 751	92	156	8	2 307	1 920	83	387	17	Décembre
Winter	12 807	11 659	91	1 148	9	12 912	10 827	84	2 085	16	Hiver
Sommer	13 994	11 809	84	2 185	16	11 093	10 140	91	953	9	Eté
Jahr	26 801	23 468	88	3 333	12	24 005	20 967	87	3 038	13	Année



Zu den einzelnen Ausfuhrgeschäften lässt sich folgendes sagen:

Zu (1): Bei den *Lieferverpflichtungen* handelt es sich um Ausfuhr, die aufgrund von mittel- und längerfristigen Verträgen getätigt werden. In diese Kategorie gehören auch Lieferungen (und Bezüge) aus gegenseitigen *Reservehaltungsverpflichtungen*, die im Rahmen des internationalen Verbundbetriebes erfolgen: Zur Überbrückung plötzlich eintretender Störungen an Produktions- und Übertragungsanlagen wird eine im voraus bestimmte, auf maximal 3 Tage bemessene Leistung (in MW) in Reserve gehalten.

Les différentes catégories d'exportations appellent le commentaire suivant:

(1) Les *engagements* à fournir de l'électricité résultent de contrats à moyen terme et au-delà. Cette catégorie comprend également les fournitures (et achats) résultant de l'engagement mutuel à constituer des *réserves* dans le cadre de l'interconnexion internationale. Il s'agit d'une certaine réserve de puissance (en MW), destinée à servir pendant 3 jours, au maximum, en cas de perturbation soudaine dans les installations de production et de distribution.

Ausfuhr und Einfuhr elektrischer Energie<sup>1</sup> (GWh)  
Exportation et importation d'énergie électrique<sup>1</sup> (GWh)

Tabelle 33  
Tableau 33

				Ausfuhr Exportation	Einfuhr Importation			
<b>Kalenderjahr:</b>	1950			948	306			
<b>Année civile:</b>	1960			3 822	1 306			
	1970			9 619	3 594			
	1980			18 128	9 947			
	1981			20 551	9 839			
	1982			19 868	9 041			
	1983			20 395	11 149			
	1984			21 001	16 306			
	1985			24 277	15 579			
	1986			23 098	14 512			
	1987			22 165	12 710			
	1988			24 727	15 106			
	1989			24 449	21 933			
	1990			24 907	22 799			
	1991			26 801	24 005			
	davon:	dont:						
	Deutschland	Allemagne		7 993	3 823			
	Frankreich	France		1 802	15 089			
	Italien	Italie		14 928	779			
	Österreich	Autriche		731	449			
	Diverse	Divers		1 347	3 865			
		Winter – Hiver	Sommer – Été	Jahr – Année				
		Ausfuhr Exportation	Einfuhr Importation	Ausfuhr Exportation	Einfuhr Importation	Ausfuhr Exportation	Einfuhr Importation	
<b>Hydrologisches Jahr:</b>	1949/50	140	258	745	33	885	291	
<b>Année hydrologique:</b>	1959/60	813	1 772	2 583	308	3 396	2 080	
	1969/70	3 874	4 002	5 369	481	9 243	4 483	
	1979/80	10 096	5 967	9 108	3 062	19 204	9 029	
	1980/81	9 171	7 770	10 699	2 530	19 870	10 300	
	1981/82	9 136	6 106	11 780	3 457	20 916	9 563	
	1982/83	7 217	4 993	12 480	3 938	19 697	8 931	
	1983/84	8 838	9 640	10 699	6 685	19 537	16 325	
	1984/85	10 819	8 474	13 404	6 107	24 223	14 581	
	1985/86	11 328	10 700	13 203	5 251	24 531	15 951	
	1986/87	8 955	8 154	12 123	4 524	21 078	12 678	
	1987/88	11 603	8 955	12 502	5 652	24 105	14 607	
	1988/89	12 216	10 602	12 451	9 009	24 667	19 611	
	1989/90	11 760	13 670	12 955	9 686	24 715	23 356	
	1990/91	12 646	13 229	13 994	11 093	26 640	24 322	
	davon:	dont:						
	Deutschland	Allemagne	3 058	2 509	4 561	1 420	7 619	3 929
	Frankreich	France	696	8 090	1 125	7 091	1 821	15 181
	Italien	Italie	7 576	421	7 368	428	14 944	849
	Österreich	Autriche	331	37	256	382	587	419
	Diverse	Divers	985	2 172	684	1 772	1 669	3 944

<sup>1</sup> Inbegriffen Austauschenergie

<sup>1</sup> Y compris l'énergie échangée

Aufteilung Ausfuhr/Einfuhr nach Tarifzeiten  
Répartition exportation/importation d'après les heures tarifaires

Tabelle 34  
Tableau 34

Kalenderjahr 1991	Ausfuhr – Exportation		Einfuhr – Importation		Année civile 1991
	HT/HP	NT/HC	HT/HP	NT/HC	
	in % – en %				
Winter (Jan.–März; Okt.–Dez.)	62	38	51	49	Hiver (jan. à mars; oct. à déc.)
Sommer (April–Sept.)	63	37	57	43	Eté (avril à sept.)
Jahr	63	37	54	46	Année

Im allgemeinen gelten folgende Tarifzeiten:  
HT = Hochtarif: Montag bis Samstag 6–22 Uhr  
NT = Niedertarif: übrige Zeiten sowie Sonntage, Neujahr, Auffahrt,  
Ostermontag und Weihnachten  
Übliche Aufteilung im Jahr: HT = 56%; NT = 44%

En général les heures tarifaires sont les suivantes:  
HP = Heures pleines: lundi à samedi de 6 à 22 h  
HC = Heures creuses: temps en dehors des heures pleines, plus dimanche,  
nouvel an, ascension, lundi de Pâques et Noël  
Répartition courante pour l'année: HP = 56%; HC = 44 %

Aufteilung der Ausfuhr nach Geschäftsarten  
Répartition des exportations d'après les types de fournitures

Tabelle 35  
Tableau 35

Art des Exportgeschäftes	Anteil am gesamten Elektrizitätsexport in % Quote-part des exportations d'électricité en %						Type de fournitures d'électricité à l'étranger
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	
(1) Lieferverpflichtungen (Dauer ab 2 Jahre) und Reservehaltung	62	54	57	64	65	<b>62</b>	(1) Engagements à fournir de l'électricité (d'une durée de 2 ans au moins) et réserves
(2) Lieferungen in ausländische Versorgungsgebiete	10	10	8	9	9	<b>8</b>	(2) Fournitures à des zones d'approvisionnement à l'étranger
(3) Partneranteile	6	6	6	5	5	<b>5</b>	(3) Participations
(4) Ausgleich im Verbund	2	3	2	2	3	<b>2</b>	(4) Compensation au sein du réseau interconnecté
(5) Abmachungen (Dauer unter 2 Jahre) und Tagesgeschäfte	20	27	27	20	18	<b>23</b>	(5) Accords (d'une durée de moins de 2 ans) et fourniture au jour le jour
Total (%) GWh	100 23 098	100 22 165	100 24 727	100 24 449	100 24 907	<b>100 26 801</b>	Total (%) GWh

Zu (2): Die Lieferungen in ausländische Versorgungsgebiete umfassen jenen Teil der Exporte, welcher der Versorgung von im Ausland gelegenen, klar umgrenzten Absatzgebieten dient, mit teils bis zum Hausanschluss ausgebauten Netzen, teils mit Anschlüssen bis zu den Netzstützpunkten. Einzelne dieser Netze befinden sich im Besitz des exportierenden Schweizer Werkes. Diese Energielieferungen entwickeln sich mehr oder weniger stetig nach Massgabe der Verbrauchszunahme des betreffenden Versorgungsgebietes.

Zu (3): Unter Partneranteilen sind jene Ausfuhrquoten zu verstehen, die dem Ausland aufgrund von Beteiligungen an schweizerischen Elektrizitätswerken zustehen. Darunter fallen jedoch nicht die ausländischen Ansprüche bei Grenzkraftwerken.

Zu (4): Ausgleichslieferungen entstehen durch Abweichungen zwischen den vertraglich vereinbarten Energiemengen nach Programmen und dem tatsächlich nach Zählern gemessenen Energiefluss im internationalen Verbundbetrieb. Diese Ausfuhr entsprechen ungefähr den Einfuhren.

(2) Les fournitures à des zones d'approvisionnement à l'étranger sont destinées à certains territoires exactement délimités, situés au-delà des frontières nationales. Elles s'étendent tantôt jusqu'aux points de raccordement avec les habitations, tantôt jusqu'aux sous-stations. Parmi les réseaux utilisés, certains sont la propriété de la centrale exportatrice. Les livraisons d'énergie de ce genre se développent, d'une manière plus ou moins constante, en fonction de l'augmentation de la consommation dans la région concernée.

(3) Les participations sont les quotes à l'exportation qui reviennent à des compagnies étrangères en vertu de leur statut de partenaires à des centrales suisses. Ne relèvent pas de cette catégorie, les droits étrangers dans des centrales frontalières.

(4) Les fournitures compensatoires résultent de divergences entre les quantités d'énergie figurant dans les contrats de livraison et les flux mesurés aux compteurs dans l'interconnexion internationale. Les quantités exportées et importées à ce titre se valent, approximativement.

Zu (5): *Kurzfristig vereinbarte Geschäfte* von elektrischer Energie (Sonderlieferungen) dienen meistens der kurz- und mittelfristigen Ausnützung freier Produktionskapazitäten im Inland und werden in der Regel von Tag zu Tag vereinbart.

Tabelle 36 gibt Aufschluss über die wichtigsten Arten von Einfuhrgeschäften.

(5) *Les fournitures conclues à court terme* d'énergie électrique (fournitures spéciales) visent généralement à utiliser des capacités de production disponibles à court et à moyen terme dans le pays et sont généralement décidées d'un jour à l'autre.

Le tableau 36 montre les types les plus importants de fournitures d'électricité de l'étranger.

*Aufteilung der Einfuhr nach Geschäftsarten*  
*Répartition des importations d'après les types de fournitures*

Tabelle 36  
Tableau 36

Art des Importgeschäftes	Anteil am gesamten Elektrizitätsimport in % Quote-part des importations d'électricité en %				Type de fournitures d'électricité de l'étranger
	1988	1989	1990	1991	
(1) Langfristige Bezugsverträge <sup>1</sup>	65	67	62	<b>64</b>	(1) Contrats de prélèvement à long terme <sup>1</sup>
(2) Kurzfristige Importverträge	31	30	35	<b>33</b>	(2) Contrats de prélèvement à court terme
(3) Ausgleich im Verbund <sup>2</sup>	4	3	3	<b>3</b>	(3) Compensation au sein du réseau interconnecté <sup>2</sup>
Total (%) GWh	100 15 106	100 21 933	100 22 799	<b>100</b> <b>24 005</b>	Total (%) GWh

<sup>1</sup> Mindestvertragsdauer: 5 Jahre

<sup>2</sup> Siehe Erklärungen zu (4) in Tabelle 35 (Exporte)

<sup>1</sup> Contrats de prélèvement d'une durée de 5 ans au moins

<sup>2</sup> Voir explications sous (4) du tableau 35 (exportations)

## 7. Ausbaumöglichkeiten der Produktionsanlagen bis 1998

Das Ergebnis der Ende 1991 bei den Bauherren durchgeführten Erhebung über im Bau befindliche Anlagen ist in Tabelle 37 zusammengefasst. Diese zeigt die mittlere Produktionserwartung und die maximal mögliche Produktionsleistung ab Generator der in Betrieb stehenden und im Bau befindlichen Kraftwerke bis zum Jahr 1998.

Tabelle 38 gibt im Detail Auskunft über die 1991 neu in Betrieb genommenen bzw. noch im Bau befindlichen Kraftwerke.

### 7.1 1991 in Betrieb genommene Produktionsanlagen (Tab. 38)

Der Leistungs- und Produktionszuwachs von Wasserkraftwerken, die 1991 neu in Betrieb gekommen sind, fiel eher bescheiden aus. Von den zehn namentlich aufgeführten Zentralen wurden deren sechs umgebaut; vier wurden neu gebaut. Der grösste Schub resultierte aus der Inbetriebnahme des Kraftwerks Kandergrund.

### 7.2 Ende 1991 im Bau befindliche Kraftwerke (Tab. 38)

Die hier aufgeführten *Wasserkraftwerke* werden nach ihrer Inbetriebnahme das Produktionspotential um weitere 725 GWh erhöhen, wovon 245 GWh (34%) auf das Winterhalbjahr entfallen. Den grössten Beitrag (40%) an den Ausbau der Wasserkraft wird dabei das Kraftwerk Martina (Unterengadin) erbringen. Es ist allerdings zu bedenken, dass in dieser Aufstellung nur die zurzeit bekannten, sich im Bau befindenden Werke enthalten sind. In der Tat geschieht aber die Modernisierung bestehender Anlagen fortlaufend, weshalb der effektive Beitrag aus Umbau und Erneuerung eher höher als hier ausgewiesen sein dürfte.

## 7. Extension des installations de production jusqu'en 1998

Les informations recueillies à la fin de l'année 1991 auprès des maîtres d'œuvre sur l'état d'avancement des travaux sont résumées dans le tableau 37. Ce tableau indique la production moyenne escomptée et la puissance maximale possible aux bornes des alternateurs pour les centrales en service et en construction.

Le tableau 38 donne des informations détaillées sur les centrales mises en service en 1991 et resp. celles en construction.

### 7.1 Installations mises en service au cours de l'année 1991 (tab. 38)

En 1991, on a enregistré une augmentation assez modeste de la production des installations hydrauliques mises en service. Six des dix centrales qui figurent dans le tableau ont été transformées, les quatre autres ont été nouvellement construites. La mise en service de la centrale transformée de Kandergrund a contribué fortement à l'accroissement de la production hydraulique.

### 7.2 Les centrales en construction à la fin 1991 (tab. 38)

Une fois mises en service, les *centrales hydrauliques* mentionnées ici accroîtront le potentiel de production de 725 GWh, dont 245 GWh (34%) pour le semestre d'hiver. La plus forte contribution (40% de l'accroissement) proviendra de la centrale de Martina (Basse Engadine). Il faut cependant relever que cette perspective tient compte uniquement des centrales en construction connues. En réalité, la modernisation des centrales existantes se poursuit, laissant présager une augmentation peut-être plus importante de la production.



Hydrologisches Jahr Année hydrologique	Wasserkraftwerke <sup>4</sup> – Centrales hydrauliques <sup>4</sup>											
	Produktionserwartung Production escomptée			Zusätzliche Produktionserwartung aus Umwälzbetrieb Production escomptée supplémentaire par pompage-turbineage			Verbrauch der Speicherpumpen für Saisonspeicherung und Umwälzbetrieb Consommation du pompage d'accumulation saisonnnière et du pompage-turbineage			Resultierende Produktionserwartung Production escomptée totale		
	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh
1990/91 Effektiv – Val. constatées	14 212 <sup>5</sup>	18 370 <sup>5</sup>	32 582 <sup>5</sup>	–	–	–	408	1 559	1 967	13 804	16 811	30 615
1991/92 Vorausschau – Prévision	14 330	18 740	33 070	1 120	930	2 050	1 540	2 130	3 670	13 910	17 540	31 450
1992/93	14 370	18 950	33 320	1 120	930	2 050	1 540	2 130	3 670	13 950	17 750	31 700
1993/94	14 510	19 210	33 720	1 120	930	2 050	1 540	2 130	3 670	14 090	18 010	32 100
1994/95	14 560	19 220	33 780	1 120	930	2 050	1 540	2 130	3 670	14 140	18 020	32 160
1995/96	14 580	19 220	33 800	1 120	930	2 050	1 540	2 130	3 670	14 160	18 020	32 180
1996/97	14 580	19 220	33 800	1 120	930	2 050	1 540	2 130	3 670	14 160	18 020	32 180
1997/98	14 580	19 220	33 800	1 120	930	2 050	1 540	2 130	3 670	14 160	18 020	32 180

Hydrologisches Jahr Année hydrologique	Kernkraftwerke in der Schweiz <sup>6</sup>						Konventionell-thermische Kraftwerke						Total Leistung und Produktionserwartung in der Schweiz		Zuwachs der Produktions- erwartung pro Jahr Accroisse- ment annuel de la pro- duction escomptée %		
	Centrales nucléaires en Suisse <sup>6</sup>			Centrales thermiques-classiques			Produktionserwartung Production escomptée			Produktionserwartung Production escomptée			Puisseance et production escomptée totales en Suisse				
	Leistung Puissance 31.12. MW	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	Leistung Puissance 31.12. MW	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	Leistung Puissance 31.12. MW	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	Leistung Puissance 31.12. MW	Winter Hiver GWh		Sommer Été GWh	Jahr Année GWh
1990/91 Effektiv – Val. constatées	2 950	12 737	8 895	21 632	800	765	456	1 221	15 416	27 306	26 162	53 468	15 416	27 306	26 162	53 468	- 0,8
1991/92 Vorausschau – Prévision	2 950	10 570	8 580	19 150	800	2 710	600	3 310	15 430	27 190	26 720	53 910	15 430	27 190	26 720	53 910	+ 0,1
1992/93	2 950	10 570	8 580	19 150	800	2 740	600	3 340	15 480	27 260	26 930	54 190	15 480	27 260	26 930	54 190	+ 0,5
1993/94	2 950	10 570	8 580	19 150	800	2 770	600	3 370	15 600	27 430	27 190	54 620	15 600	27 430	27 190	54 620	+ 0,8
1994/95	2 950	10 570	8 580	19 150	800	2 800	600	3 400	15 630	27 510	27 200	54 710	15 630	27 510	27 200	54 710	+ 0,2
1995/96	2 950	10 570	8 580	19 150	800	2 800	600	3 400	15 650	27 530	27 200	54 730	15 650	27 530	27 200	54 730	+ 0,0
1996/97	2 950	10 570	8 580	19 150	800	2 800	600	3 400	15 650	27 530	27 200	54 730	15 650	27 530	27 200	54 730	+ 0,0
1997/98	2 950	10 570	8 580	19 150	800	2 800	600	3 400	15 650	27 530	27 200	54 730	15 650	27 530	27 200	54 730	+ 0,0

<sup>1</sup> Unter Berücksichtigung der zurzeit im Bau befindlichen Kraftwerke

<sup>2</sup> Maximal mögliche Leistung ab Generator

<sup>3</sup> 1990/91: effektive Produktion; Vorausschau: Produktionserwartung  
 (bei Wasserkraftwerken: mittlere Produktionserwartung)

<sup>4</sup> Gemäss Angaben des Bundesamtes für Wasserwirtschaft (BWW) und der bei den Werkeigentümern durchgeführten Umfrage; ohne Berücksichtigung zusätzlicher Restwasserverpflichtungen

<sup>5</sup> Zusätzliche Erzeugung aus Umwälzbetrieb inbegriffen

<sup>6</sup> Ausländische Anteile am Kernkraftwerk Leibstadt inbegriffen (= Export)

<sup>1</sup> Considérant les centrales en construction

<sup>2</sup> Puisseance maximale possible aux bornes des alternateurs

<sup>3</sup> 1990/91: production effective; prévision: production escomptée  
 (centrales hydrauliques; production moyenne escomptée)

<sup>4</sup> Basées sur des indications de l'Office fédéral de l'économie des eaux (OFEE) et sur une enquête effectuée auprès des propriétaires de centrales; sans prendre en considération les obligations supplémentaires de débits minimaux

<sup>5</sup> Y compris la production supplémentaire par pompage turbineage

<sup>6</sup> Parts étrangères de la production de la centrale nucléaire de Leibstadt incluses (= exportation)

	Zentrale Centrale	Eigentümer Propriétaire	Maximal mögliche Generator- leistung Puissance maximale possible des alternateurs MW	Mittlere Produktionserwartung Production moyenne escomptée		
				Winter Hiver	Sommer Eté	Jahr Année
				GWh	GWh	GWh
<i>A. 1991 in Betrieb genommene Wasserkraftwerke</i> <i>Centrales hydrauliques mises en service en 1991</i>						
U	Blumensteinchilchen	Gemeindeverband Blattenheid, Blumenstein (BE)	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,7	+ 1,1
N	Chasseras	Provedimaint Electric, Val Müstair	1,0	2,1	3,1	5,2
U	Herrentöbeli	St.Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG, St.Gallen	+ 0,9	+ 0,5	+ 2,2	+ 2,7
U	Kandergrund	Bernische Kraftwerke AG, Bern	+ 4,8	+ 2,8	+ 16,3	+ 19,1
N	Peccia	Officine Idroelettrica della Maggia SA, Locarno	1,0	0,5	2,0	2,5
N	Plancanin	Elektrizitätswerk der Stadt Zürich	0,4	0,0	1,1	1,1
U	Pont de la Tine	Sociétés des Forces Motrices de la Grande-Eau, Aigle	+ 1,7	+ 2,1	+ 5,2	+ 7,3
U	Rosshall	Elektrizitätswerk Urnäsch AG, Urnäsch	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,4
N	Sella	Aare-Tessin AG für Elektrizität, Olten	1,9	2,2	0,6	2,8
U	Stampa	Azienda Elettrica Comunale, Massagno	0,0	+ 5,3	+ 6,8	+ 12,1
Zuwachs/Augmentation			12,3	16,1	38,2	54,3
<i>B. Ende 1991 im Bau befindliche Wasserkraftwerke</i> <i>Centrales hydrauliques en construction à la fin 1991</i>						
U	Augst	Kraftwerke Augst AG, Augst (BL)	+ 12,5	+ 27,0	+ 48,0	+ 75,0
N	Ilanz II (Stufe Panix)	Kraftwerke Ilanz AG, Ilanz	48,5	26,0	108,7	134,7
U	Laufenburg	Kraftwerk Laufenburg AG, Laufenburg	+ 35,0	+ 37,0	+ 91,0	+ 128,0
N	Martina	Engadiner Kraftwerke AG, Zernez	80,0	101,0	189,0	290,0
N	Monthey	Services Industriels de la Commune de Monthey	0,4	0,8	1,2	2,0
U	Niederried	Bernische Kraftwerke AG, Bern	+ 0,8	+ 5,0	+ 1,0	+ 6,0
U	Plätz I + II	Elektrizitätswerk der Ortsgemeinde Murg	+ 3,7	+ 1,4	+ 9,2	+ 10,6
U	Schaffhausen (Pumpspeicher- zentrale)	Elektrizitätswerk der Stadt Schaffhausen	+ 3,6	0,0	0,0	0,0
N	Seujet	Services Industriels de Genève	5,6	12,5	14,3	26,8
N	Täschbach	Elektrizitätswerk der Gemeinde Täsch	1,6	1,7	5,3	7,0
U	Töbeli	Wasser- und Elektrizitätswerk Walenstadt	+ 0,4	+ 0,8	+ 1,1	+ 1,9
U	Unteraa	Elektrizitätswerk Obwalden, Kerns	+ 12,5	+ 13,4	- 2,8	+ 10,6
U	Verbois	Services Industriels de Genève	+ 16,0	+ 16,0	+ 16,0	+ 32,0
Zuwachs/Augmentation			220,6	242,6	482,0	724,6
Gerundet/arrondi			220	245	480	725

<sup>1</sup> Gemäss Angaben des Bundesamtes für Wasserwirtschaft und der Eigentümer (Umfrage Ende 1991). Angaben mit Vorzeichen beziehen sich auf Veränderungen (Ausbau, Modernisierung) bei bestehenden Anlagen  
N Neubau  
U Umbau

<sup>1</sup> Selon l'Office fédéral de l'économie des eaux et les propriétaires, enquête fin 1991. Les données avec les signes + ou - se rapportent à des modifications (extension, modernisation) des installations existantes  
N Construction nouvelle  
U Transformation

### 7.3 Produktionserwartung in der Schweiz bis 1997/98

Die Angebotssituation auf dem Elektrizitätssektor dürfte sich mittelfristig aufgrund der im Bau befindlichen Kraftwerke kaum mehr entscheidend verändern. Als willkommener Beitrag für die künftige Versorgungslage ist vor allem die im Winter zusätzlich erwartete Produktion anzusehen (Tab. 38). Da nämlich in dieser Periode im langjährigen Durchschnitt etwa 54% des Elektrizitätsverbrauchs, aber nur 42% der hydraulischen Jahresproduktion anfallen, ist die Betrachtung der Versorgungssituation im Winter von entscheidender Bedeutung.

Im hydrologischen Jahr 1997/98 wird die mittlere Produktionserwartung in der Schweiz auf 54 730 GWh (Tab. 37) geschätzt; davon entfällt gut die Hälfte auf den Winter.

### 7.3 Production escomptée en Suisse jusqu'en 1997/98

Au vu des centrales actuellement en construction, il semble que l'offre d'électricité n'augmentera que modestement à moyen terme. C'est surtout la production escomptée supplémentaire en hiver qui constituera un apport bienvenu (tab. 38). En effet, l'hiver représente en moyenne à peu près 54% de la consommation d'électricité, mais 42% seulement de la production hydraulique annuelle; c'est donc la période difficile de l'approvisionnement.

Le total de la production escomptée en Suisse pour l'année 1997/98 est évalué à 54 730 GWh (tab. 37), dont une bonne moitié pour l'hiver.

## 8. Finanzwirtschaft

### 8.1 Vorbemerkung

Die hier präsentierte Finanzstatistik erfasst 162 Werke der Allgemein- und der industrieeigenen Versorgung. Auf diese 162 Elektrizitätswerke entfallen rund 95% der gesamten Stromproduktion und 70,4% der Verteilung an die Endverbraucher.

Die neuesten Zahlen beziehen sich auf das Geschäftsjahr 1990, das in der Regel dem hydrologischen Jahr 1989/90 oder dem Kalenderjahr 1990 entspricht.

Bei den Grenzkraftwerken sind nur die schweizerischen Anteile am Aktienkapital berücksichtigt. Zudem ist darauf hinzuweisen, dass die konsolidierte Bilanz nebst den in Betrieb stehenden auch die im Bau befindlichen oder projektierten Werke mit einschliesst.

### 8.2 Bilanz (Tab. 39)

Die Bilanzsumme der 162 Elektrizitätswerke betrug 1990 36,6 Mrd. Franken. Auf der *Aktivseite* waren 83,8% in Anlagen investiert, das Umlaufvermögen betrug 16,2%. 51% des Anlagevermögens machten die Produktionsanlagen aus; der Bilanzwert der Übertragungs- und Verteilanlagen bezifferte sich demgegenüber lediglich auf 14,5% des Anlagevermögens.

Die Finanzierung der Vermögenswerte erfolgte zu 26,7% durch Eigenkapital und zu 71,9% durch Fremdkapital. 1,4% entfallen auf den Reingewinn (vgl. *Passiven*).

Die starke Zunahme der nichtbetrieblichen Sachanlagen ist auf erhöhte Nutzungs- und Transitrechte zurückzuführen.

### 8.3 Gewinn- und Verlustrechnung (Tab. 40)

Die grösste *Aufwandposition* stellte 1990 mit 48,5% die Energiebeschaffung dar. Zum besseren Verständnis sei hier darauf hingewiesen, dass der Strom vom Produzenten bis zum Letztverteiler oft mehrfach gehandelt wird und demzufolge im Energiebeschaffungsaufwand von 6596 Mio. Franken Mehrfachzählungen enthalten sind. Dasselbe gilt vom Ertrag aus Energielieferungen, der rund 88% des gesamten *Ertrages* ausmacht.

### 8.4 Struktur der Elektrizitätswirtschaft

#### 8.4.1 Zusammensetzung des Grundkapitals (Tab. 41 und Fig. 21)

75,7% des Grundkapitals stammten 1990 von Aktionären oder Genossenschaftlern; das von den Kantonen oder Gemeinden zur Verfügung gestellte Dotationskapital machte 24,3% aus.

#### 8.4.2 Institutionelle Besitzverhältnisse (Tab. 42 und Fig. 21)

Am gesamten Grundkapital (Aktien-, Genossenschafts-, Dotationskapital) sind die öffentliche Hand zu 72,6% und die Privatwirtschaft zu 27,4% beteiligt. Bei diesen Durchschnittswerten ist zu bedenken, dass der private Sektor im Produktions- und

## 8. Situation financière

### 8.1 Remarque préliminaire

La statistique financière englobe 162 entreprises produisant pour des tiers ou en compte propre. Précisions que ces 162 entreprises ont fourni quelque 95% de la production totale d'électricité et qu'elles ont couvert 70,4% de la demande finale de courant.

Les chiffres les plus récents se rapportent à l'année comptable 1990, soit généralement l'année hydrologique 1989/90 ou l'année civile 1990.

Les centrales frontalières ne figurent qu'avec la participation suisse au capital-actions. De son côté, le bilan consolidé englobe, outre les centrales en service, celles qui sont projetées ou en construction.

### 8.2 Bilan (tab. 39)

En 1990, les bilans des 162 compagnies d'électricité totalisaient 36,6 milliards de francs. Du côté des *actifs*, 83,8% consistaient en investissements dans les installations. Le capital de roulement atteignait 16,2%. Les installations de production représentaient 51% des actifs immobilisés. De son côté, la valeur des installations de transport et de distribution n'atteignait, au bilan, que 14,5% des actifs immobilisés.

Les actifs ont été financés par des capitaux propres à raison de 26,7% et par des capitaux étrangers à raison de 71,9%. Le bénéfice net représente 1,4% (cf. *Passifs*).

La forte augmentation des immobilisations corporelles étrangères à l'exploitation est due à des droits d'utilisation et de transit plus élevés.

### 8.3 Compte de pertes et profits (tab. 40)

L'achat d'énergie a constitué, avec 48,5% des *charges*, le poste le plus important sous cette rubrique. Rappelons ici que, du producteur au distributeur ultime, l'électricité passe souvent par plusieurs intermédiaires, de sorte que le montant de 6596 millions de francs comptabilisé à ce poste résulte de comptages multiples. Il en va de même du produit des fournitures d'énergie, qui représentent 88% environ des *recettes*.

### 8.4 Structure de l'économie électrique

#### 8.4.1 Origine du capital social (tab. 41 et fig. 21)

En 1990, 75,7% du capital social provenaient des actionnaires ou des sociétés coopératives. Le capital de dotation fourni par les cantons et les communes se montait à 24,3%.

#### 8.4.2 Conditions de propriété institutionnelles (tab. 42 et fig. 21)

L'ensemble du capital social (capital-actions, de sociétés coopératives ou de dotation) provient des pouvoirs publics à raison de 72,6% et de l'économie privée à raison de 27,4%. En considérant ces moyennes, il faut se rappeler que le secteur privé



Übertragungsbereich überdurchschnittlich am Grundkapital beteiligt und die öffentliche Hand vor allem auf dem Verteilgebiet engagiert ist. Überdies ist zu beachten, dass zahlreiche Elektrizitätswerke auf kommunaler Ebene ohne Dotationskapital ausgestattet sind und somit mehr oder weniger unmittelbar in die Gemeindefinanzen eingebunden sind. Daraus folgt, dass die Einflussnahme der öffentlichen Hand eher noch stärker ist, als aus der rein kapitalmässigen Beteiligung hervorgeht.

occupe une place prépondérante dans la production et le transport, alors que les pouvoirs publics se sont surtout engagés dans les activités de distribution. En outre, il convient d'observer que nombre d'entreprises électriques ne possèdent pas de capital de dotation au niveau communal, de sorte que l'influence des pouvoirs publics y est encore plus prononcée que ne le laisse apparaître la seule répartition du capital.

Bilanz, in Mio. Fr. \*  
Bilan, en mio. de fr. \*

Tabelle 39  
Tableau 39

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 162 Entreprises électriques recensées: 162		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: ~ 95% Quote-part de la production nationale: ~ 95%					Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 70,4% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 70,4%	
	1986	1987	1988	1989	1990	Anteile 1990 in % Quote-parts 1990 en %		
<b>Aktiven</b>							<b>Actif</b>	
<i>1. Anlagevermögen</i>	27 524	29 339	29 593	29 931	<b>30 700</b>	83,8	<i>1. Actifs immobilisés</i>	
1.1 Produktionsanlagen	16 244	16 002	15 905	15 911	<b>15 720</b>	42,9	1.1 Installations de production	
1.2 Übertragungs- und Verteilanlagen	3 844	3 971	4 106	4 263	<b>4 458</b>	12,2	1.2 Installations de transport et de distribution	
1.3 Immobilien, Mobilien und Geräte <sup>1</sup>	774	981	978	857	<b>1 072</b>	2,9	1.3 Biens immobiliers, mobiliers et appareils <sup>1</sup>	
1.4 Anlagen im Bau, projektiert	1 272	1 672	1 586	1 053	<b>976</b>	2,7	1.4 Bâtiments en construction, en projet	
1.5 Beteiligungen	4 190	5 206	5 616	5 320	<b>5 562</b>	15,2	1.5 Participations	
1.6 Nichtbetriebliche Sachanlagen <sup>2</sup>	1 200	1 507	1 402	2 527	<b>2 912</b>	7,9	1.6 Immobilisations corporelles étrangères à l'exploitation <sup>2</sup>	
<i>2. Umlaufvermögen</i>	6 085	7 453	7 320	5 845	<b>5 940</b>	16,2	<i>2. Actifs circulants</i>	
2.1 Material- und Warenvorräte <sup>3</sup>	1 511	1 492	1 458	1 301	<b>1 280</b>	3,5	2.1 Matériaux et approvisionnements <sup>3</sup>	
2.2 Wertschriften	1 046	1 366	1 287	997	<b>1 318</b>	3,6	2.2 Titres	
2.3 Übriges Umlaufvermögen <sup>4</sup>	3 528	4 595	4 575	3 547	<b>3 342</b>	9,1	2.3 Autres actifs circulants <sup>4</sup>	
<i>Reinverlust laut Gewinn- und Verlustrechnung</i>	1	1	4	1	<b>4</b>	-	<i>Perte nette d'après le compte de pertes et profits</i>	
<b>Total</b>	<b>33 610</b>	<b>36 793</b>	<b>36 917</b>	<b>35 777</b>	<b>36 644</b>	<b>100,0</b>	<b>Total</b>	
<b>Passiven</b>							<b>Passif</b>	
<i>3. Eigenkapital</i>	9 833	10 247	10 903	9 792	<b>9 789</b>	26,7	<i>3. Fonds propres</i>	
3.1 Aktienkapital, Genossenschaftskapital <sup>5</sup>	4 438	4 544	4 591	4 416	<b>4 426</b>	12,1	3.1 Capital-actions, capital des sociétés coopératives <sup>5</sup>	
3.2 Dotationskapital <sup>5</sup>	1 441	1 461	1 404	1 368	<b>1 420</b>	3,9	3.2 Capital de dotation <sup>5</sup>	
3.3 Reserven <sup>6</sup>	3 954	4 242	4 908	4 008	<b>3 943</b>	10,7	3.3 Réserves <sup>6</sup>	
<i>4. Fremdkapital</i>	23 301	25 995	25 504	25 498	<b>26 346</b>	71,9	<i>4. Fonds de tiers</i>	
4.1 Obligationenanleihen, langfristige Darlehen	15 280	15 740	15 215	14 673	<b>15 198</b>	41,5	4.1 Emprunts par obligations, emprunts à long terme	
4.2 Übriges Fremdkapital <sup>7</sup>	8 021	10 255	10 289	10 825	<b>11 148</b>	30,4	4.2 Autres capitaux étrangers <sup>7</sup>	
<i>Reingewinn laut Gewinn- und Verlustrechnung</i>	476	551	510	487	<b>509</b>	1,4	<i>Bénéfice net d'après le compte de pertes et profits</i>	
<b>Total</b>	<b>33 610</b>	<b>36 793</b>	<b>36 917</b>	<b>35 777</b>	<b>36 644</b>	<b>100,0</b>	<b>Total</b>	

<sup>1</sup> Inkl. Grundstücke, Verwaltungsgebäude, Zähler, Apparate

<sup>2</sup> Z.B. Wohnhäuser, Projekte, Studien, nicht einbezahltes Aktienkapital

<sup>3</sup> Inkl. Kernbrennstoffe

<sup>4</sup> Z.B. Zahlungsmittel, Debitoren

<sup>5</sup> Details s. Tabellen 41 und 42

<sup>6</sup> Inkl. Rückstellungen mit Eigenkapitalcharakter, Erneuerungs- und Ausgleichsfonds, Gewinn- bzw. Verlustvortrag des Vorjahres

<sup>7</sup> Z.B. Kreditoren, Hypothekarschulden, Heimfallabschreibungen

\* Per Ende Geschäftsjahr; dieses ist in der Elektrizitätswirtschaft nicht einheitlich; häufigste Geschäftsperioden fallen in die Zeit vom 1. Oktober bis 30. September (hydrologisches Jahr) bzw. vom 1. Januar bis 31. Dezember (Kalenderjahr). Bei Grenzkraftwerken sind nur Schweizer Anteile berücksichtigt.

<sup>1</sup> Y c. les terrains, bâtiments pour l'administration, compteurs, appareils

<sup>2</sup> P. ex. maisons d'habitation, projets, études, capital-actions non versé

<sup>3</sup> Y c. les combustibles nucléaires

<sup>4</sup> P. ex. disponibilités, débiteurs

<sup>5</sup> Pour les détails: v. tableaux 41 et 42

<sup>6</sup> Y c. les provisions à caractère de capital propre, fonds de renouvellement, de compensation, bénéfice/perce reporté de l'année précédente

<sup>7</sup> P. ex. créanciers, dettes hypothécaires, fonds de compensation pour droit de retour

\* A la fin de l'année comptable; cette dernière n'est pas uniforme dans l'économie électrique; les périodes d'exercice les plus courantes vont du 1<sup>er</sup> octobre au 30 septembre (année hydrologique) ou du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre (année civile). Dans le cas des usines frontalières, seules les parts suisses sont prises en considération.

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 162 Entreprises électriques recensées: 162		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: ~ 95% Quote-part de la production nationale: ~ 95%					Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 70,4% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 70,4%	
	1986	1987	1988	1989	1990	Anteile 1990 in % Quote-parts 1990 en %		
<i>Aufwand</i>							<i>Charge</i>	
1. Personalaufwand	1 276	1 470	1 441	1 443	<b>1 601</b>	11,8	1. Charge de personnel	
2. Energiebeschaffung	6 024	6 728	5 993	6 752	<b>6 596</b>	48,5	2. Frais d'approvisionnement en énergie	
3. Direkte Steuern	192	211	209	238	<b>219</b>	1,6	3. Impôts directs	
4. Wasserrechtsabgaben, Konzessionsgebühren	203	240	270	260	<b>293</b>	2,1	4. Droits d'eau, taxes de concession	
5. Abschreibungen	1 183	1 389	1 361	1 339	<b>1 455</b>	10,7	5. Amortissements	
6. Rückstellungen, Fondseinlagen	334	291	340	279	<b>250</b>	1,8	6. Provisions, dotations de fonds	
7. Passivzinsen	865	901	879	827	<b>866</b>	6,4	7. Intérêts passifs	
8. Übriger Aufwand	1 395	1 566	2 210	1 566	<b>1 821</b>	13,4	8. Autres charges	
Reingewinn	476	551	510	487	<b>509</b>	3,7	Bénéfice net	
<i>Total</i>	<i>11 948</i>	<i>13 347</i>	<i>13 213</i>	<i>13 191</i>	<i>13 610</i>	<i>100,0</i>	<i>Total</i>	
<i>Ertrag</i>							<i>Produit</i>	
9. Ertrag aus Energielieferungen	10 789	11 975	11 823	11 712	<b>11 960</b>	87,9	9. Produit des livraisons d'énergie	
10. Aktivzinsen	276	326	302	331	<b>354</b>	2,6	10. Intérêts actifs	
11. Übriger Ertrag	882	1 045	1 084	1 147	<b>1 291</b>	9,5	11. Autres produits	
Reinverlust	1	1	4	1	<b>5</b>	–	Perte nette	
<i>Total</i>	<i>11 948</i>	<i>13 347</i>	<i>13 213</i>	<i>13 191</i>	<i>13 610</i>	<i>100,0</i>	<i>Total</i>	

<sup>1</sup> Bezogen auf das jeweilige Geschäftsjahr; dieses ist in der Elektrizitätswirtschaft nicht einheitlich; häufigste Geschäftsperioden fallen in die Zeit vom 1. Oktober bis 30. September (hydrologisches Jahr) bzw. vom 1. Januar bis 31. Dezember (Kalenderjahr). Bei Grenzkraftwerken sind nur Schweizer Anteile berücksichtigt.

<sup>1</sup> Se rapportant à l'année comptable; cette dernière n'est pas uniforme dans l'économie électrique; les périodes d'exercice les plus courantes vont du 1<sup>er</sup> octobre au 30 septembre (année hydrologique) ou du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre (année civile). Dans le cas des usines frontalières, seules les parts suisses sont prises en considération.

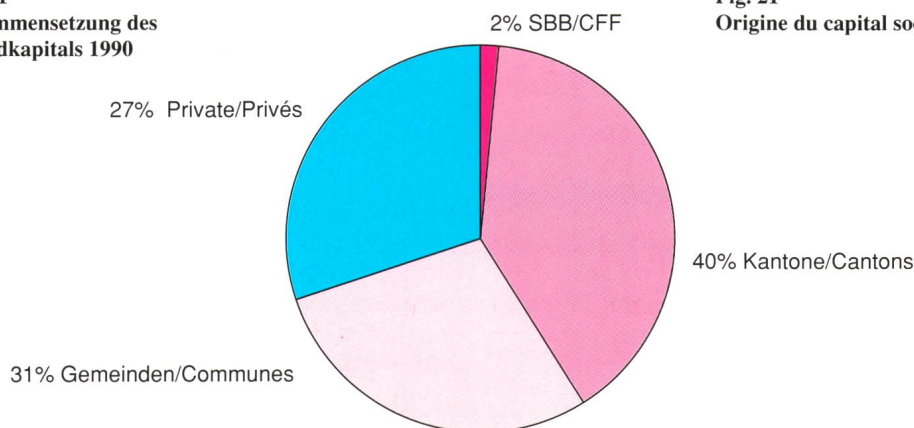
Aufteilung des Grundkapitals nach Besitzverhältnissen 1990  
Répartition du capital social selon les conditions de propriété 1990

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 162 Entreprises électriques recensées: 162		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: ~ 95% Quote-part de la production nationale: ~ 95%		Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 70,4% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 70,4%	
	Mio. Fr.	%			
<i>Aktienkapital, Genossenschaftskapital</i>	<i>4 426</i>	<i>75,7</i>			<i>Capital-actions, capital des sociétés coopératives en mains des</i>
in Besitze von:					– CFF
– SBB	90	1,5			– cantons
– Kantonen	2 006	34,3			– communes
– Gemeinden	731	12,5			– particuliers, de l'économie privée <sup>1</sup>
– Privaten, Privatwirtschaft <sup>1</sup>	1 599	27,4			
<i>Dotationskapital</i>	<i>1 420</i>	<i>24,3</i>			<i>Capital de dotation mis à la disposition par:</i>
zur Verfügung gestellt von:					– le canton
– Kanton	356	6,1			– la commune
– Gemeinde	1 064	18,2			
<i>Total Grundkapital</i>	<i>5 846</i>	<i>100,0</i>			<i>Total du capital social</i>

<sup>1</sup> Finanzgesellschaften, Banken, Industrie

<sup>1</sup> Sociétés financières, banques, industries

**Fig. 21**  
Zusammensetzung des  
Grundkapitals 1990



**Fig. 21**  
Origine du capital social 1990

Institutionelle Besitzverhältnisse 1990  
Conditions de propriété institutionnelles 1990

Tabelle 42  
Tableau 42

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 162 Entreprises électriques recensées: 162		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: ~95% Quote-part de la production nationale: ~95%		Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 70,4% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 70,4%	
	Mio. Fr.	%			
<b>Grundkapital, total</b>	<b>5 846</b>	<b>100,0</b>		<b>Capital social, total</b>	
– in öffentlicher Hand <sup>1</sup>	4 247	72,6		– aux mains des collectivités publiques <sup>1</sup>	
– in privater Hand <sup>2</sup>	1 599	27,4		– en mains privées <sup>2</sup>	

<sup>1</sup> Bund, Kantone, Gemeinden

<sup>2</sup> Finanzgesellschaften, Banken, Industrie, Private

<sup>1</sup> Confédération, cantons, communes

<sup>2</sup> Sociétés financières, banques, industries, particuliers

Gewinnverwendung, in Mio. Fr.  
Répartition du bénéfice, en mio. de fr.

Tabelle 43  
Tableau 43

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 162 Entreprises électriques recensées: 162		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: ~95% Quote-part de la production nationale: ~95%					Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 70,4% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 70,4%	
	1986	1987	1988	1989	1990	Anteile 1990 in % Quote-parts 1990 en %		
Reingewinn	476	551	510	487	<b>509</b>	–	Bénéfice net	
Reinverlust	– 1	– 1	– 4	– 1	<b>– 5</b>	–	Perte nette	
Saldo Gewinn-/Verlustvortrag vom Vorjahr	+ 13	+ 9	+ 13	+ 26	<b>+ 21</b>	–	Solde bénéfice/perte reporté de l'année précédente	
<b>Verteilbarer Gewinn</b>	<b>488</b>	<b>559</b>	<b>519</b>	<b>512</b>	<b>525</b>	<b>100,0</b>	<b>Bénéfice à répartir</b>	
Dividenden, Tantiemen	230	237	245	242	<b>275</b>	52,4	Dividendes, tantièmes	
Ablieferung an Staat, Gemeinde	184	229	182	173	<b>174</b>	33,1	Versement à l'Etat, à la commune	
Zuweisungen an Reserven	59	78	71	77	<b>55</b>	10,5	Attributions aux réserves	
Übrige <sup>1</sup>	15	15	21	20	<b>21</b>	4,0	Autres <sup>1</sup>	

<sup>1</sup> Gratifikationen, Gewinnbeteiligung des Personals, Zuwendungen an Wohlfahrtsfonds; Gewinnvortrag auf neue Rechnung; Verlustvortrag (–) auf neue Rechnung, Defizitdeckung (–) durch Staat, Gemeinde

<sup>1</sup> Gratifications, participation du personnel aux bénéfices, versements au fonds de prévoyance; bénéfice à reporter, perte (–) à reporter, couverture du déficit (–) par l'Etat, par la commune

### 8.5 Gewinnverwendung (Tab. 43)

Vom verteilbaren Gewinn von 525 Mio. Franken wurde 1990 gut die Hälfte zur Ausschüttung einer Dividende verwendet. Die Gewinnablieferungen an die öffentliche Hand betragen 174 Mio.

### 8.5 Répartition du bénéfice (tab. 43)

Sur le bénéfice à répartir (525 millions de francs), un peu plus de la moitié a servi à la distribution d'un dividende. Les pouvoirs publics ont reçu 174 millions de francs. Il faut ajouter à cette



Franken. Zusammen mit den direkten Steuern und den Wasserrechtsabgaben (s. Tab. 40) sind damit 1990 686 Mio. Franken (Vorjahr 671 Mio. Franken) an die öffentliche Hand transferiert worden, die Verzinsung des öffentlichen Kapitalanteils nicht mit eingerechnet.

### 8.6 Investitionen (Tab. 44)

Vom gesamten Investitionsvolumen von 1,6 Mrd. Franken entfielen 1990 29,4% (Vorjahr 31,5%) auf Produktions-, 50,8% (63,5%) auf Übertragungs- und Verteilanlagen sowie 19,8% (5%) auf Immobilien, Mobilien, Geräte und in Finanzanlagen.

somme les impôts directs et les droits d'eau (cf. tab. 40), qui font que le montant total versé à la collectivité a atteint en 1990 686 millions de francs (année précédente 671 millions de francs) sans les intérêts des capitaux fournis par elle.

### 8.6 Investissements (tab. 44)

En 1990, les investissements ont atteint 1,6 milliard de francs, affectés à raison de 29,4% (année précédente: 31,5%) aux installations de production, de 50,8% (63,5%) aux installations de transport et de distribution et de 19,8% (5%) aux biens immobiliers, mobiliers, appareils et aux participations.

Investitionen<sup>1</sup>  
Investissements<sup>1</sup>

Tabelle 44  
Tableau 44

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 162 Entreprises électriques recensées: 162		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: ~95% Quote-part de la production nationale: ~95%						Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 70,4% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 70,4%		
		1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990		
		Mio. Fr.							%	
Investitionen		1 586	1 000	1 066	1 188	1 299	1 104	<b>1 570</b>	100,0	Investissements dans les
– in Produktionsanlagen		805	259	303	358	396	348	<b>461</b>	29,4	– immobilisations de production
– in Übertragungs- und Verteilanlagen		518	507	538	584	699	701	<b>797</b>	50,8	– immobilisations de transport et de distribution
– in Immobilien, Mobilien und Geräte		56	83	123	140	125	147	<b>178</b>	11,3	– biens immobiliers, mobiliers et appareils
– in Beteiligungen		207	151	102	106	79	– 92	<b>134</b>	8,5	– participations

<sup>1</sup> Gemäss Anlagerechnung per Ende Geschäftsjahr; dieses ist in der Elektrizitätswirtschaft nicht einheitlich; häufigste Geschäftsperioden fallen in die Zeit vom 1. Oktober bis 30. September (hydrologisches Jahr) bzw. vom 1. Januar bis 31. Dezember (Kalenderjahr). Bei Grenzkraftwerken sind nur Schweizer Anteile berücksichtigt

<sup>1</sup> Selon le compte d'immobilisation à la fin de l'année comptable; cette dernière n'est pas uniforme dans l'économie électrique; les périodes d'exercice les plus courantes sont du 1<sup>er</sup> octobre au 30 septembre (année hydrologique) ou du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre (année civile). Dans le cas des usines frontalières, seules les parts suisses sont prises en considération

### 8.7 Durchschnittlicher Konsumentenpreis (Tab. 45)

Der mittlere Preis pro Kilowattstunde betrug 1990 14,44 Rp. Das Mittel bezieht sich dabei auf sämtliche Abnehmerkategorien. Diese volkswirtschaftlich wichtige Kennzahl stützt sich auf 108 über die ganze Schweiz verteilte EW und darf deshalb als in

### 8.7 Prix moyen à la consommation (tab. 45)

En 1990, le prix moyen par kilowattheure a atteint 14,44 centimes, toutes catégories d'utilisateurs confondus. Ce chiffre important pour l'économie nationale se réfère aux pratiques de 108 compagnies d'électricité réparties dans tout le pays. Il est

Durchschnittlicher Konsumentenpreis  
Prix moyen à la consommation

Tabelle 45  
Tableau 45

	1986	1987	1988	1989	1990	
Endverbrauch total (GWh)	42 348	43 591	44 327	45 502	<b>46 578</b>	Consommation finale (GWh)
Stromlieferungen der in die Erhebung einbezogenen Werke <sup>1</sup> an die Endverbraucher <sup>2</sup> in der Schweiz (GWh)	29 830 (70,4%)	31 092 (71,3%)	31 712 (71,5%)	32 186 (70,7%)	<b>32 803</b> <b>(70,4%)</b>	Livraisons d'électricité des entreprises faisant l'objet de l'enquête <sup>1</sup> aux consommateurs finaux <sup>2</sup> en Suisse (GWh)
Ertrag dieser Stromlieferungen (Mio. Fr.)	4 111	4 306	4 440	4 561	<b>4 737</b>	Produit de ces livraisons (mio. de frs.)
Durchschnittlicher Konsumentenpreis (Rp./kWh)	13,78	13,85	14,00	14,17	<b>14,44</b>	Prix moyen à la consommation (cts./kWh)
Gesamte Ausgaben der Endverbraucher für Strom in der Schweiz (Mrd. Fr.)	5,8	6,0	6,2	6,4	<b>6,7</b>	Dépenses totales des consommateurs en Suisse pour l'achat de l'électricité (mrd. de frs.)

<sup>1</sup> 162 Elektrizitätswerke; davon 108 mit direkter Versorgung

<sup>2</sup> Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen, Industrie, Verkehr

<sup>1</sup> 162 entreprises électriques, dont 108 avec zone d'approvisionnement propre

<sup>2</sup> Ménages, artisanat, agriculture, services, industrie, transports

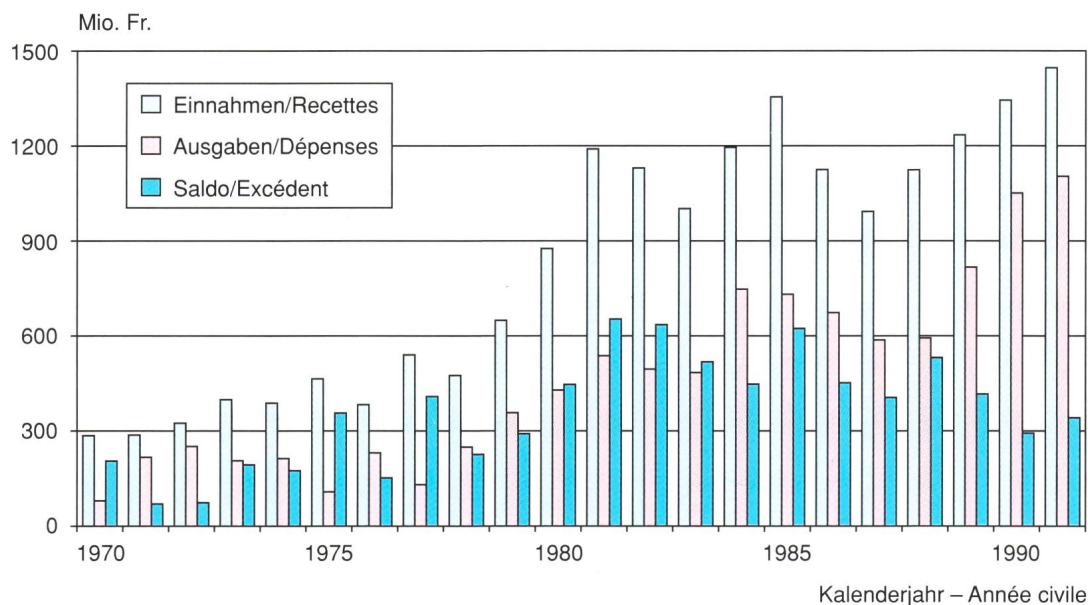


Fig. 22  
Stromaussehenhandel  
Echanges extérieurs  
d'électricité

hohem Mass repräsentativ angesehen werden. Diese 108 EW lieferten insgesamt 32 803 GWh an die Endverbraucher, das entspricht 70,4% des gesamtschweizerischen Endverbrauchs; der Erlös aus diesen Stromlieferungen machte rund 4,7 Mrd. Franken aus.

Die gesamten Ausgaben der Endverbraucher für Elektrizität machten demzufolge in der Schweiz 1990 rund 6,7 Mrd. Franken oder 2,1% des Bruttosozialproduktes aus.

### 8.8 Aussenhandel (Tab. 46 und Fig. 22)

1991 resultierte aus dem Energieverkehr mit dem Ausland ein Einnahmenüberschuss von 342 Mio. Franken. Gegenüber dem Vorjahr hat sich damit der Aktivsaldo im Strom-Aussenhandel um 49 Mio. Franken erhöht.

Die hier ausgewiesenen Zahlen basieren auf den Angaben jener Elektrizitätsgesellschaften (rund 20), über die praktisch sämtliche Import-/Exportgeschäfte der Schweiz mit dem Ausland abgewickelt werden.

donc largement représentatif. Les dites compagnies ont fourni 32 803 GWh, soit 70,4% de la consommation finale indigène, payés quelque 4,7 milliards de francs.

Il est permis d'en déduire qu'en 1990 les consommateurs ont dépensé au total environ 6,7 milliards de francs, soit 2,1% du produit national brut, pour leurs achats d'électricité.

### 8.8 Echanges extérieurs (tab. 46 et fig. 22)

En 1991, les échanges d'électricité avec l'étranger se sont soldés par un excédent de recettes de 342 millions de francs. Par rapport à l'année précédente, le solde actif s'est ainsi augmenté de 49 millions de francs.

Les chiffres indiqués dans le tableau se basent sur les données d'une vingtaine de sociétés électriques, effectuant pratiquement la totalité des échanges d'électricité avec l'étranger.

Erlös und Aufwand aus dem Stromaussehenhandel  
Recettes et dépenses résultant des échanges extérieurs

Tabelle 46  
Tableau 46

	Verkauf Vente GWh	Einnahmen Recettes Mio. Fr.	Rp./kWh cts./kWh	Kauf Achat GWh	Ausgaben Dépenses Mio. Fr.	Rp./kWh cts./kWh	Saldo Excédent Mio. Fr.
1970	7 465	285	3,82	2 222	80	3,60	205
1975	11 123	465	4,18	2 456	108	4,40	357
1980	14 502	876	6,04	7 112	429	6,03	447
1981	17 073	1 190	6,97	7 352	537	7,30	653
1982	16 728	1 130	6,76	6 566	495	7,54	635
1983	17 367	1 002	5,77	7 945	484	6,09	518
1984	18 046	1 195	6,62	12 515	747	5,97	448
1985	21 240	1 354	6,37	12 123	731	6,03	623
1986	19 610	1 125	5,74	11 495	673	5,85	452
1987	19 532	993	5,08	10 010	587	5,86	406
1988	21 959	1 124	5,12	11 531	593	5,14	531
1989	20 944	1 234	5,89	18 535	817	4,41	417
1990	22 577	1 344	5,95	20 065	1 051	5,24	293
1991	23 468	1 446	6,16	20 967	1 104	5,27	342
Durchschnitt 1982 - 1991			5,93			5,53	



Jahr Année	Landeserzeugung – Production nationale				Verbrauch der Speicher- pumpen (-) Pompage d'accu- mulation (-)	Netto- erzeugung  Production nette	Landes- verbrauch  Consom- mation du pays	Verluste  Pertes	End- verbrauch  Consom- mation finale	Ausfuhr- überschuss (-) Einfuhr- überschuss (+)  Solde exportateur (-) Solde importateur (+)
	Wasser- kraftwerke  Centrales hydrauli- ques	Kern- kraftwerke  Centrales nucléaires	Konven- tionell- thermische Kraftwerke  Centrales thermiques classiques	Total						
	GWh									
Januar – Janvier										
1982	2 563	1 424	144	4 131	60	4 071	3 784	290	3 494	- 287
1983	2 494	1 403	171	4 068	24	4 044	3 783	284	3 499	- 261
1984	2 310	1 407	138	3 855	37	3 818	4 054	304	3 750	+ 236
1985	2 761	2 106	135	5 002	18	4 984	4 612	334	4 278	- 372
1986	2 154	2 176	105	4 435	31	4 404	4 409	312	4 097	+ 5
1987	2 736	2 199	188	5 123	37	5 086	4 882	343	4 539	- 204
1988	2 456	2 179	123	4 758	18	4 740	4 438	312	4 126	- 302
1989	2 578	2 135	169	4 882	17	4 865	4 752	327	4 425	- 113
1990	2 009	2 185	134	4 328	49	4 279	4 921	332	4 589	+ 642
1991	2 500	2 178	136	4 814	55	4 759	4 927	333	4 594	+ 168
Februar – Février										
1982	2 615	1 286	152	4 053	19	4 034	3 471	278	3 193	- 563
1983	2 571	1 294	123	3 988	12	3 976	3 631	285	3 346	- 345
1984	2 447	1 334	119	3 900	14	3 886	3 946	302	3 644	+ 60
1985	2 422	1 928	118	4 468	26	4 442	3 990	302	3 688	- 452
1986	2 449	1 974	109	4 532	14	4 518	4 302	323	3 979	- 216
1987	2 049	1 982	179	4 210	20	4 190	4 181	309	3 872	- 9
1988	2 662	2 055	113	4 830	6	4 824	4 320	316	4 004	- 504
1989	2 116	1 976	172	4 264	15	4 249	4 315	314	4 001	+ 66
1990	1 805	1 964	160	3 929	67	3 862	4 234	313	3 921	+ 372
1991	2 578	1 974	180	4 732	26	4 706	4 727	346	4 381	+ 21
März – Mars										
1982	2 665	1 420	101	4 186	29	4 157	3 739	303	3 436	- 418
1983	2 568	1 432	95	4 095	27	4 068	3 686	295	3 391	- 382
1984	2 261	1 429	101	3 791	22	3 769	3 991	315	3 676	+ 222
1985	2 244	2 119	92	4 455	25	4 430	4 108	322	3 786	- 322
1986	2 067	2 189	85	4 341	32	4 309	4 147	319	3 828	- 162
1987	2 491	2 188	112	4 791	33	4 758	4 431	335	4 096	- 327
1988	2 850	2 168	93	5 111	12	5 099	4 573	342	4 231	- 526
1989	2 213	2 138	111	4 462	43	4 419	4 291	323	3 968	- 128
1990	2 437	2 172	127	4 736	40	4 696	4 491	334	4 157	- 205
1991	2 218	2 174	132	4 524	109	4 415	4 457	330	4 127	+ 42
April – Avril										
1982	2 459	1 357	56	3 872	54	3 818	3 155	267	2 888	- 663
1983	2 443	1 386	57	3 886	99	3 787	3 253	273	2 980	- 534
1984	1 898	1 380	61	3 339	93	3 246	3 422	284	3 138	+ 176
1985	2 075	2 060	50	4 185	71	4 114	3 463	287	3 176	- 651
1986	2 342	2 114	69	4 525	63	4 462	3 931	320	3 611	- 531
1987	2 314	2 077	61	4 452	100	4 352	3 663	301	3 362	- 689
1988	2 385	2 084	59	4 528	78	4 450	3 706	297	3 409	- 744
1989	2 461	2 102	65	4 628	40	4 588	4 050	321	3 729	- 538
1990	2 220	2 105	72	4 397	62	4 335	4 119	323	3 796	- 216
1991	2 435	2 067	73	4 575	70	4 505	4 185	325	3 860	- 320
Mai – Mai										
1982	2 956	1 126	50	4 132	190	3 942	3 040	244	2 796	- 902
1983	3 313	1 189	52	4 554	164	4 390	3 280	258	3 022	- 1 110
1984	2 735	1 293	46	4 074	90	3 984	3 441	265	3 176	- 543
1985	2 871	1 840	50	4 761	188	4 573	3 453	264	3 189	- 1 120
1986	3 576	2 016	58	5 650	341	5 309	3 393	255	3 138	- 1 916
1987	3 067	1 821	54	4 942	103	4 839	3 666	274	3 392	- 1 173
1988	3 549	1 873	59	5 481	233	5 248	3 627	271	3 356	- 1 621
1989	3 059	1 873	42	4 974	148	4 826	3 752	280	3 472	- 1 074
1990	2 897	1 940	60	4 897	249	4 648	3 869	288	3 581	- 779
1991	2 295	1 847	143	4 285	115	4 170	4 090	301	3 789	- 80
Juni – Juin										
1982	3 983	554	44	4 581	295	4 286	3 052	236	2 816	- 1 234
1983	3 952	486	44	4 482	265	4 217	3 134	239	2 895	- 1 083
1984	3 334	674	43	4 051	251	3 800	3 181	237	2 944	- 619
1985	3 752	1 141	51	4 944	212	4 732	3 349	249	3 100	- 1 383
1986	3 911	1 123	51	5 085	270	4 815	3 497	257	3 240	- 1 318
1987	3 604	1 039	49	4 692	268	4 424	3 506	253	3 253	- 918
1988	3 830	1 098	56	4 984	162	4 822	3 626	256	3 370	- 1 196
1989	3 329	1 140	48	4 517	159	4 358	3 706	260	3 446	- 652
1990	3 381	1 188	54	4 623	212	4 411	3 774	261	3 513	- 637
1991	3 522	1 026	59	4 607	357	4 250	3 805	262	3 543	- 445



Jahr Année	Landeserzeugung – Production nationale				Verbrauch der Speicher- pumpen (–) Pompage d'accu- mulation (–)	Netto- erzeugung  Production nette	Landes- verbrauch  Consom- mation du pays	Verluste  Pertes	End- verbrauch  Consom- mation finale	Ausfuhr- überschuss (–) Einfuhr- überschuss (+)  Solde exportateur (–) Solde importateur (+)
	Wasser- kraftwerke  Centrales hydrauli- ques	Kern- kraftwerke  Centrales nucléaires	Konven- tionell- thermische Kraftwerke  Centrales thermiques classiques	Total						
GWh										
Juli – Juillet										
1982	4 097	836	41	4 974	316	4 658	2 943	252	2 691	– 1 715
1983	4 416	1 105	44	5 565	317	5 248	3 010	258	2 752	– 2 238
1984	3 510	1 400	45	4 955	352	4 603	3 058	255	2 803	– 1 545
1985	3 923	1 217	40	5 180	352	4 828	3 176	261	2 915	– 1 652
1986	4 170	808	55	5 033	234	4 799	3 224	262	2 962	– 1 575
1987	4 317	1 236	56	5 609	389	5 220	3 311	266	3 045	– 1 909
1988	3 950	1 271	59	5 280	356	4 924	3 424	272	3 152	– 1 500
1989	3 408	994	56	4 458	411	4 047	3 464	275	3 189	– 583
1990	3 570	1 592	61	5 223	321	4 902	3 632	286	3 346	– 1 270
1991	3 817	1 375	62	5 254	420	4 834	3 637	285	3 352	– 1 197
August – Août										
1982	4 129	921	47	5 097	252	4 845	2 982	241	2 741	– 1 863
1983	3 789	955	44	4 788	174	4 614	3 031	243	2 788	– 1 583
1984	2 913	1 123	43	4 079	262	3 817	3 146	249	2 897	– 671
1985	3 760	937	40	4 737	213	4 524	3 226	254	2 972	– 1 298
1986	4 056	903	52	5 011	212	4 799	3 320	256	3 064	– 1 479
1987	3 916	950	51	4 917	263	4 654	3 429	264	3 165	– 1 225
1988	3 874	921	57	4 852	301	4 551	3 512	268	3 244	– 1 039
1989	3 196	901	48	4 145	297	3 848	3 625	273	3 352	– 223
1990	3 103	910	55	4 068	305	3 763	3 648	275	3 373	– 115
1991	3 345	905	60	4 310	344	3 966	3 697	278	3 419	– 269
September – Septembre										
1982	4 012	1 167	41	5 220	149	5 071	3 125	240	2 885	– 1 946
1983	3 947	1 340	46	5 333	128	5 205	3 211	246	2 965	– 1 994
1984	2 671	1 686	44	4 401	224	4 177	3 365	255	3 110	– 812
1985	2 947	1 646	48	4 641	131	4 510	3 317	251	3 066	– 1 193
1986	2 924	1 774	56	4 754	154	4 600	3 467	264	3 203	– 1 133
1987	3 683	1 747	49	5 479	204	5 275	3 590	272	3 318	– 1 685
1988	2 978	1 432	57	4 467	96	4 371	3 621	270	3 351	– 750
1989	2 394	1 830	55	4 279	93	4 186	3 814	282	3 532	– 372
1990	2 337	1 831	61	4 229	172	4 057	3 805	279	3 526	– 252
1991	2 956	1 675	59	4 690	253	4 437	3 847	282	3 565	– 590
Oktober – Octobre										
1982	2 924	1 395	53	4 372	75	4 297	3 368	279	3 089	– 929
1983	2 385	1 422	64	3 871	50	3 821	3 445	282	3 163	– 376
1984	2 717	1 616	61	4 394	53	4 341	3 645	290	3 355	– 696
1985	2 245	2 126	63	4 434	54	4 380	3 752	296	3 456	– 628
1986	2 074	2 170	65	4 309	73	4 236	3 818	297	3 521	– 418
1987	2 924	2 157	61	5 142	53	5 089	3 955	304	3 651	– 1 134
1988	3 082	2 137	63	5 282	116	5 166	4 003	304	3 699	– 1 163
1989	1 840	2 166	62	4 068	84	3 984	4 157	314	3 843	+ 173
1990	2 288	2 131	81	4 500	92	4 408	4 287	320	3 967	– 121
1991	2 953	2 155	83	5 191	71	5 120	4 391	325	4 066	– 729
November – Novembre										
1982	2 419	1 358	111	3 888	38	3 850	3 554	282	3 272	– 296
1983	2 106	1 379	113	3 598	31	3 567	3 791	296	3 495	+ 224
1984	2 053	1 985	82	4 120	25	4 095	3 830	293	3 537	– 265
1985	2 077	2 053	89	4 219	30	4 189	4 213	316	3 897	+ 24
1986	1 892	1 946	137	3 975	19	3 956	4 010	300	3 710	+ 54
1987	2 106	2 113	88	4 307	42	4 265	4 160	309	3 851	– 105
1988	2 551	2 107	149	4 807	17	4 790	4 469	329	4 140	– 321
1989	1 982	2 109	116	4 207	44	4 163	4 565	333	4 232	+ 402
1990	2 371	2 107	112	4 590	64	4 526	4 633	334	4 299	+ 107
1991	2 228	2 094	187	4 509	42	4 467	4 670	333	4 337	+ 203
Dezember – Décembre										
1982	2 213	1 432	134	3 779	55	3 724	3 713	283	3 430	– 11
1983	2 018	1 430	143	3 591	55	3 536	3 972	298	3 674	+ 436
1984	2 023	2 069	101	4 193	21	4 172	3 934	299	3 635	– 238
1985	1 600	2 108	93	3 801	44	3 757	4 106	308	3 798	+ 349
1986	1 974	2 110	146	4 230	18	4 212	4 315	320	3 995	+ 103
1987	2 205	2 192	100	4 497	52	4 445	4 368	321	4 047	– 77
1988	2 272	2 177	135	4 584	50	4 534	4 579	334	4 245	+ 45
1989	1 909	2 179	138	4 226	103	4 123	4 649	336	4 313	+ 526
1990	2 257	2 173	124	4 554	62	4 492	4 858	348	4 510	+ 366
1991	2 235	2 184	168	4 587	84	4 503	4 903	350	4 553	+ 400

Jahr Année	Erzeugung – Production						Verbrauch (inkl. Verluste <sup>2</sup> ) Consommation (y.c. pertes <sup>2</sup> )			Ausführüberschuss (–) Einführüberschuss (+) Solde exportateur (–) Solde importateur (+)			
	Selbstproduzenten – Autoproducteurs					Allgemein- versorgung	Total netto net	Selbst- produ- zenten	Allgemein- versorgung	Total	Selbst- produ- zenten	Allgemein- versorgung	Total
	Wasser- kraftwerke	Konven- tionell- thermische Kraft- werke	Total	Verbrauch der Speicher- pumpen (–)	Total netto net	Allgemein- versorgung Entrepi- ses livrant à des tiers	Total netto net	Auto- produ- zenten	Allgemein- versorgung Entrepi- ses livrant à des tiers	Total			
	Centrales hydrauli- ques	Centrales thermiques classiques		Pompage d'accumu- lation (–)							Total netto net	Auto- produ- cteurs	Entrepi- ses livrant à des tiers
GWh													
Hydr. Jahr Année hydr.													
1950/51	2 475	19	2 494	18	2 476	9 670	12 146	2 476	8 977	11 453	–	– 693	– 693
1960/61	3 620	102	3 722	15	3 707	18 399	22 106	3 326	15 302	18 628	– 381	– 3 097	– 3 478
1970/71	3 399	433	3 832	16	3 816	27 711	31 527	3 257	25 499	28 756	– 559	– 2 212	– 2 771
1980/81	3 953	559	4 512	21	4 491	44 214	48 705	4 225	34 910	39 135	– 266	– 9 304	– 9 570
1981/82	4 143	592	4 735	32	4 703	46 686	51 389	4 620	35 416	40 036	– 83	–11 270	–11 353
1982/83	3 980	596	4 576	31	4 545	46 875	51 420	4 501	36 153	40 654	– 44	–10 722	–10 766
1983/84	3 495	585	4 080	33	4 047	41 977	46 024	3 855	38 957	42 812	– 192	– 3 020	– 3 212
1984/85	3 847	596	4 443	29	4 414	49 331	53 745	4 268	39 835	44 103	– 146	– 9 496	– 9 642
1985/86	3 597	660	4 257	45	4 212	50 129	54 341	3 977	41 784	45 761	– 235	– 8 345	– 8 580
1986/87	3 603	637	4 240	39	4 201	51 001	55 202	4 003	42 799	46 802	– 198	– 8 202	– 8 400
1987/88	3 892	676	4 568	46	4 522	52 306	56 828	4 475	42 855	47 330	– 47	– 9 451	– 9 498
1988/89	3 783	639	4 422	28	4 394	49 482	53 876	4 308	44 512	48 820	– 86	– 4 970	– 5 056
1989/90	3 485	620	4 105	58	4 047	47 176	51 223	3 870	45 994	49 864	– 177	– 1 182	– 1 359
1990/91	3 513	711	4 224	26	4 198	49 270	53 468	4 084	47 066	51 150	– 114	– 2 204	– 2 318
Winter/ Hiver													
1950/51	900	16	916	5	911	4 269	5 180	911	4 308	5 219	–	+ 39	+ 39
1960/61	1 385	62	1 447	2	1 445	8 639	10 084	1 342	7 878	9 220	– 103	– 761	– 864
1970/71	1 261	240	1 501	1	1 500	14 135	15 635	1 306	13 715	15 021	– 194	– 420	– 614
1980/81	1 301	325	1 626	3	1 623	20 966	22 589	1 527	19 661	21 188	– 96	– 1 305	– 1 401
1981/82	1 516	335	1 851	6	1 845	22 924	24 769	1 790	19 949	21 739	– 55	– 2 975	– 3 030
1982/83	1 392	334	1 726	3	1 723	22 236	23 959	1 729	20 006	21 735	+ 6	– 2 230	– 2 224
1983/84	1 267	330	1 597	6	1 591	20 806	22 397	1 434	21 765	23 199	– 157	+ 959	+ 802
1984/85	1 299	342	1 641	6	1 635	24 829	26 464	1 549	22 570	24 119	– 86	– 2 259	– 2 345
1985/86	1 231	349	1 580	8	1 572	23 985	25 557	1 460	23 469	24 929	– 112	– 516	– 628
1986/87	1 224	341	1 565	3	1 562	24 876	26 438	1 427	24 210	25 637	– 135	– 666	– 801
1987/88	1 362	364	1 726	7	1 719	26 743	28 462	1 682	24 132	25 814	– 37	– 2 611	– 2 648
1988/89	1 416	370	1 786	6	1 780	26 243	28 023	1 786	24 623	26 409	+ 6	– 1 620	– 1 614
1989/90	1 182	323	1 505	5	1 500	23 607	25 107	1 409	25 608	27 017	– 91	+ 2 001	+ 1 910
1990/91	1 308	391	1 699	3	1 696	25 610	27 306	1 644	26 245	27 889	– 52	+ 635	+ 583
Sommer/ Été													
1951	1 575	3	1 578	13	1 565	5 401	6 966	1 565	4 669	6 234	–	– 732	– 732
1961	2 235	40	2 275	13	2 262	9 760	12 022	1 984	7 424	9 408	– 278	– 2 316	– 2 634
1971	2 138	193	2 331	15	2 316	13 576	15 892	1 951	11 784	13 735	– 365	– 1 792	– 2 157
1981	2 652	234	2 886	18	2 868	23 248	26 116	2 698	15 249	17 947	– 170	– 7 999	– 8 169
1982	2 627	257	2 884	26	2 858	23 762	26 620	2 830	15 467	18 297	– 28	– 8 295	– 8 323
1983	2 588	262	2 850	28	2 822	24 639	27 461	2 772	16 147	18 919	– 50	– 8 492	– 8 542
1984	2 228	255	2 483	27	2 456	21 171	23 627	2 421	17 192	19 613	– 35	– 3 979	– 4 014
1985	2 548	254	2 802	23	2 779	24 502	27 281	2 719	17 265	19 984	– 60	– 7 237	– 7 297
1986	2 366	311	2 677	37	2 640	26 144	28 784	2 517	18 315	20 832	– 123	– 7 829	– 7 952
1987	2 379	296	2 675	36	2 639	26 125	28 764	2 576	18 589	21 165	– 63	– 7 536	– 7 599
1988	2 530	312	2 842	39	2 803	25 563	28 366	2 793	18 723	21 516	– 10	– 6 840	– 6 850
1989	2 367	269	2 636	22	2 614	23 239	25 853	2 522	19 889	22 411	– 92	– 3 350	– 3 442
1990	2 303	297	2 600	53	2 547	23 569	26 116	2 461	20 386	22 847	– 86	– 3 183	– 3 269
1991	2 205	320	2 525	23	2 502	23 660	26 162	2 440	20 821	23 261	– 62	– 2 839	– 2 901
Kalen- derjahr Année civile													
1955	3 299	41	3 340	13	3 327	11 919	15 246	3 328	10 793	14 121	+ 1	– 1 126	– 1 125
1960	3 394	103	3 497	18	3 479	16 948	20 427	3 144	14 767	17 911	– 335	– 2 181	– 2 516
1970	3 572	425	3 997	16	3 981	29 940	33 921	3 227	24 669	27 896	– 754	– 5 271	– 6 025
1980	3 900	631	4 531	29	4 502	42 129	46 631	4 233	34 217	38 450	– 269	– 7 912	– 8 181
1981	4 124	558	4 682	20	4 662	45 458	50 120	4 427	34 981	39 408	– 235	–10 477	–10 712
1982	4 089	591	4 680	31	4 649	46 104	50 753	4 609	35 317	39 926	– 40	–10 787	–10 827
1983	3 884	591	4 475	32	4 443	46 030	50 473	4 302	36 925	41 227	– 141	– 9 105	– 9 246
1984	3 547	586	4 133	35	4 098	43 610	47 708	3 950	39 063	43 013	– 148	– 4 547	– 4 695
1985	3 815	611	4 426	29	4 397	49 066	53 463	4 226	40 539	44 765	– 171	– 8 527	– 8 698
1986	3 575	638	4 213	43	4 170	50 249	54 419	3 914	41 919	45 833	– 256	– 8 330	– 8 586
1987	3 700	652	4 352	43	4 309	52 288	56 597	4 172	42 970	47 142	– 137	– 9 318	– 9 455
1988	3 918	682	4 600	44	4 356	52 963	57 519	4 519	43 379	47 898	– 37	– 9 584	– 9 621
1989	3 597	617	4 214	27	4 187	47 469	51 656	4 060	45 080	49 140	– 127	– 2 389	– 2 516
1990	3 572	664	4 236	58	4 178	48 201	52 379	4 027	46 244	50 271	– 151	– 1 957	– 2 108
1991	3 567	693	4 260	24	4 236	49 896	54 132	4 130	47 206	51 336	– 106	– 2 690	– 2 796

<sup>1</sup>Bahn- und Industriekraftwerke

<sup>2</sup>Die Verluste verstehen sich vom Kraftwerk bis zum Abnehmer bzw. bei Bahnen bis zum Fahrdrat

<sup>1</sup>Entreprises ferroviaires et industrielles

<sup>2</sup>Les pertes s'entendent entre la centrale et le point de livraison et, pour la traction, entre la centrale et la ligne de contact