

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: 82 (1991)

Heft: 8

Rubrik: Schweizerische Elektrizitätsstatistik 1990 = Statistique suisse de l'électricité 1990

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: 15.10.2024

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

Schweizerische Elektrizitätsstatistik 1990

Inhaltsübersicht

1. Schweizerische Elektrizitätsversorgung 1990 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 1997
 8. Finanzwirtschaft
- Anhang

1. Schweizerische Elektrizitätsversorgung 1990 im Überblick

Die schweizerischen Kraftwerke produzierten 1990 52,4 Mrd Kilowattstunden (kWh), das sind 1,4% mehr als im Vorjahr. Der Endverbrauch ist um 2,4% (1989: + 2,7%) gestiegen; er erreichte mit 46,6 Mrd kWh einen neuen Höchststand. Der Ausführüberschuss betrug 1990 noch 2,1 Mrd kWh (2,5 Mrd kWh).

Bei Betrachtung der saisonalen Entwicklung zeigte sich in den beiden Winterquartalen (erstes und letztes Quartal 1990) eine angespannte Versorgungslage: Die Produktion von zusammen gerechnet 26,2 Mrd kWh reichte nicht aus, um den Verbrauch von 27,4 Mrd kWh zu decken, so dass ein Importüberschuss von 1,2 Mrd kWh resultierte.

1.1 Produktion

Die Wasserkraftwerke erzielten 1990 das zweitschlechteste Produktionsergebnis der letzten 10 Jahre. Die Hauptursache ist in den ungünstigen hydrologischen Bedingungen zu sehen. So lag die Wasserführung des Rheins im letzten Jahr rund 10% unter dem langjährigen Mittel. Dies führte dazu, dass die hydraulische Erzeugung in 9 von 12 Monaten tiefer war als im Durchschnitt der letzten zehn Jahre. Im September 1990 beispielsweise erreichte die Produktion aus Wasserkraft lediglich 75% des mehrjährigen Mittels.

Statistique suisse de l'électricité 1990

Table des matières

1. Approvisionnement de la Suisse en électricité en 1990
 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 1997
 8. Situation financière
- Annexe

1. Approvisionnement de la Suisse en électricité en 1990

L'année passée, les centrales suisses d'électricité ont produit 52,4 milliards de kilowattheures (kWh), soit 1,4% de plus que l'année précédente. De son côté, la consommation finale a augmenté de 2,4% (1989: + 2,7%), atteignant un nouveau sommet avec 46,6 milliards de kWh. Le solde exportateur a été de 2,1 milliards de kWh en 1990, par rapport à 2,5 milliards de kWh l'année précédente.

Si l'on examine les chiffres par saison, on remarque une situation tendue durant le premier et le dernier trimestre de 1990: La production dans cette période (26,2 milliards de kWh) n'a pas suffi à couvrir la demande (27,4 milliards de kWh), de sorte qu'il en est résulté un solde importateur de 1,2 milliard de kWh.

1.1 Production

Les centrales hydroélectriques ont obtenu leur deuxième plus faible résultat de la décennie. Cela provient surtout des conditions hydrologiques défavorables. Ainsi, le débit du Rhin a été inférieur de 10% à la moyenne à long terme. Dès lors, la production hydraulique a été, neuf mois sur douze, inférieure à la moyenne des années 1980 à 1990. Au mois de septembre 1990, par exemple, la production hydraulique n'a atteint que 75% de la moyenne pluriannuelle.

Die Stromproduktion der fünf Kernkraftwerke erreichte 1990 den höchsten, je erzielten Stand. Die Auslastung dieser Anlagen betrug im Mittel 87% (inkl. Wärmeabgabe). Ohne Kernenergie, d.h. allein mit der Wasserkraft und der konventionell-thermischen Erzeugung, hätten 1990 rund 40% (in den beiden Winterquartalen sogar rund die Hälfte) der benötigten Elektrizitätsmenge gefehlt.

Am gesamten Stromaufkommen waren die Wasserkraftwerke zu 57%, die Kernkraftwerke zu 41% und die ölthermischen Anlagen zu 2% beteiligt.

La production d'électricité des cinq centrales nucléaires s'est élevée en 1990 au niveau le plus haut jamais atteint. Le taux d'utilisation moyen de ces installations a été de 87% (y compris la fourniture de la chaleur). Sans elles, c'est-à-dire avec les seules ressources hydrauliques et celles des installations thermiques classiques, 40% d'électricité auraient manqué pour couvrir les besoins annuels. Ce taux aurait même dépassé 50% dans les deux trimestres d'hiver.

L'ensemble de la production d'électricité a été assuré à raison de 57% par les centrales hydrauliques et de 41% par les centrales nucléaires; les installations thermiques à mazout y ont contribué pour 2%.

Fig. 1
Stromproduktion 1990 nach Kraftwerk-kategorien

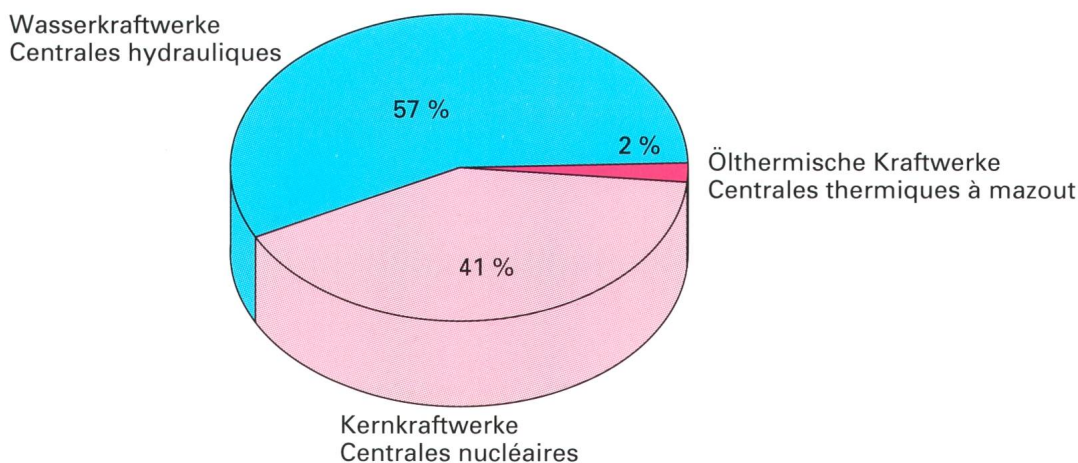


Fig.1
Production d'électricité en 1990 par catégories de centrales

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

Tabelle 1
Tableau 1

	1990	1989	Veränderung gegenüber Vorjahr Variation par rapport à l'année précédente	
	Mrd kWh		%	
Landeserzeugung	54,1	53,1	+ 1,8	Production nationale Production hydraulique Production nucléaire Production thermique classique
Wasserkraft	30,7	30,5	+ 0,6	
Kernkraft	22,3	21,5	+ 3,5	
Konv.-thermische Kraft	1,1	1,1	+ 1,8	
	MW			
Höchstleistung der Kraftwerke	10 413	9 957	+ 4,6	Puissance maximale des centrales

1.2 Verbrauch

1990 war gekennzeichnet durch ein starkes Wirtschaftswachstum: Das reale Bruttoinlandsprodukt (BIP) stieg aufgrund vorläufiger Angaben gegenüber dem Vorjahr um 2,5 bis 3%. Auch einzelne, die Stromnachfrage besonders beeinflussende Konjunktur- und Bevölkerungsdaten wie die Bauinvestitionen

1.2 Consommation

L'année 1990 s'est caractérisée par une forte croissance économique: le produit intérieur brut (PIB) a crû de 2,5 à 3% par rapport à l'année précédente, selon les chiffres provisoires. Certains facteurs conjoncturels et démographiques particulièrement importants pour la demande d'électricité, tels que les investisse-

(+ 2%), die industrielle Produktion (+ 3%), der private Konsum (+ 2%), der Wohnungsbau (rund 35 000 neue Wohnungen) und die Wohnbevölkerung (+ 1%) tendierten deutlich nach oben.

Die letztjährige Verbrauchszunahme von 2,4% (1989: + 2,7%) liegt deutlich unter dem Mittel der Jahre 1980 bis 1990 von 3%. Diese abgeschwächte Verbrauchszunahme mag überraschen, insbesondere wenn man die konjunkturelle und demographische Entwicklung, dann aber auch die zunehmende Durchdringung der Elektronik in allen Bereichen des täglichen Lebens in Betracht zieht. Insgesamt dürften jedoch günstigere klimatische Bedingungen (1990 wurden 4% weniger Heizgradtage verzeichnet als im Vorjahr) und Energiesparmassnahmen stärker durchgeschlagen und so zur Dämpfung des Verbrauchswachstums beigetragen haben. Auch im internationalen Vergleich ist die Verbrauchsentwicklung positiv zu werten: Bezüglich Stromverbrauchszunahme ist die Schweiz im hinteren Feld der westeuropäischen Industrieländer anzutreffen.

Pro Kopf betrug der Elektrizitätskonsum 1990 rund 6900 kWh. Etwa 70% der elektrischen Energie fliessen in den produktiven Sektor (Industrie, Dienstleistungen, Verkehr, Landwirtschaft), die restlichen 30% werden von den Haushaltungen beansprucht.

ments dans le bâtiment (+ 2%), la production industrielle (+ 3%), la consommation privée (+ 2%), la construction de logements (env. 35 000 appartements neufs) et la population résidente (+ 1%), ont été nettement à la hausse eux aussi.

Avec 2,4% (1989: + 2,7%), la progression de la demande est restée nettement inférieure à la moyenne de la décennie (3%). Ce ralentissement de la croissance de la consommation peut surprendre, en particulier quand on considère l'évolution conjoncturelle et démographique, ainsi que le développement de l'informatique dans tous les domaines. Toutefois, des conditions climatiques favorables (1990: 4% de degrés-jours de chauffage de moins par rapport à 1989) et des mesures d'économies d'énergie ont freiné l'augmentation de la consommation.

Egalement sur le plan international, l'évolution de la consommation mérite une appréciation tout à fait positive: La Suisse se situe, pour ce qui est de l'augmentation des besoins d'électricité, dans le peloton de queue des nations industrialisées d'Europe occidentale.

La consommation d'électricité par personne a atteint quelque 6900 kWh en 1990. Le secteur de la production (industrie, services, transports, agriculture) en a absorbé 70%, alors que le reste est allé aux ménages.

Fig. 2
Stromverbrauch 1990 nach Verbraucher-kategorien

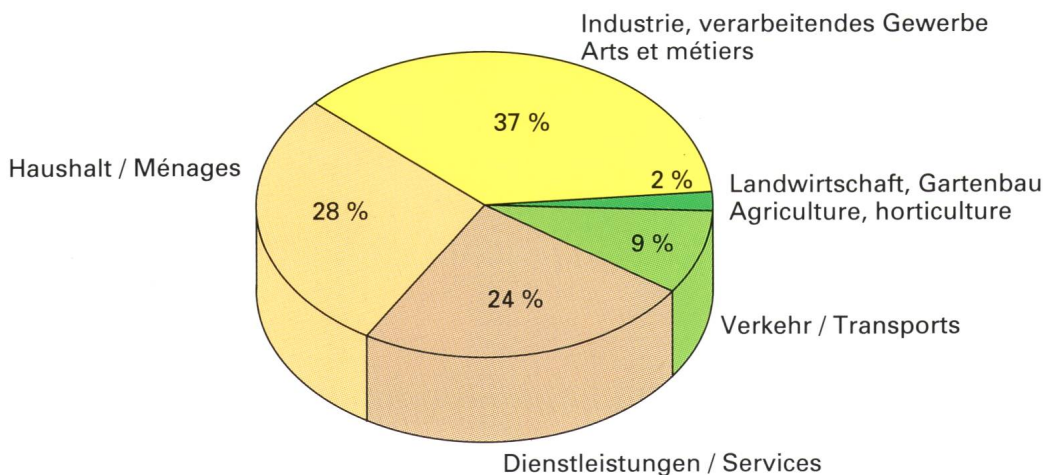


Fig. 2
Parts des catégories de consommateurs 1990

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

Tabelle 2
Tableau 2

	1990	1989	Veränderung gegenüber Vorjahr Variation par rapport à l'année précédente	
	Mrd kWh		%	
Endverbrauch	46,6	45,5	+ 2,4	Consommation finale
Haushalt	13,2	12,9	+ 2,6	Ménages
Landwirtschaft, Gartenbau	0,9	0,9	- 2,9	Agriculture, horticulture
Industrie, verarbeitendes Gewerbe	17,2	17,0	+ 1,1	Industrie, arts et métiers
Dienstleistungen	11,2	10,8	+ 4,1	Services
Verkehr	4,0	3,9	+ 3,5	Transports
	MW			
Höchstlast im Inland	8536	7983	+ 6,9	Charge maximale dans le pays

1.3 Energieverkehr mit dem Ausland

Im grenzüberschreitenden Elektrizitätsverkehr wurde im Winter (1. und 4. Quartal 1990 zusammengerechnet) ein Einfuhrüberschuss von 1,2 Mrd kWh (gleiche Periode 1989: 0,9 Mrd kWh) verzeichnet. Im Sommerhalbjahr resultierte ein Ausfuhrüberschuss von 3,3 Mrd kWh. Für das ganze Jahr ergibt sich somit – bei Importen von 22,8 Mrd kWh und Exporten von 24,9 Mrd kWh – ein Ausfuhrsaldo in Höhe von 2,1 Mrd kWh.

1.3 Echanges internationaux d'énergie électrique

Les échanges d'électricité transfrontaliers en hiver (1^{er} et 4^e trimestres 1990) se sont soldés par un excédent d'importation de 1,2 milliard de kWh (même période de l'année précédente: 0,9 milliard de kWh). Le semestre d'été, en revanche a connu un solde exportateur de 3,3 milliards de kWh. Pour l'ensemble de l'année, l'importation de 22,8 milliards de kWh et l'exportation de 24,9 milliards de kWh se traduit donc par un solde exportateur de 2,1 milliards de kWh.

Fig. 3
Einfuhr-/Ausfuhr-Saldo 1990
(in TWh), vertragliche Werte

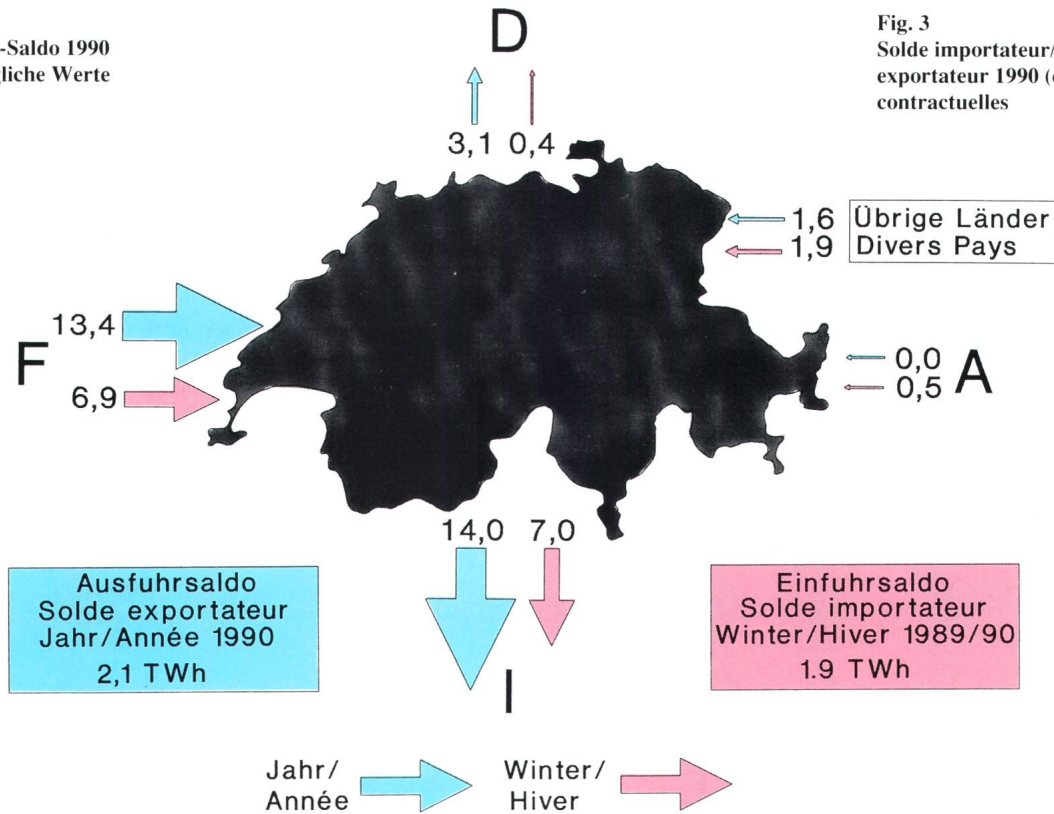


Fig. 3
Solde importateur/
exportateur 1990 (en TWh), valeurs
contractuelles

Elektrizitätsverkehr mit dem Ausland
Commerce international d'énergie électrique

Tabelle 3
Tableau 3

Kalenderjahr	1990	1989	Veränderung gegenüber Vorjahr Variation par rapport à l'année précédente	Année civile
	Mrd kWh			
Ausfuhrsaldo	2,1	2,5	- 16,2	Solde exportateur Exportation Importation
Ausfuhr	24,9	24,4	+ 1,9	
Einfuhr	22,8	21,9	+ 3,9	
	MW			
Höchstlast* Ausfuhrsaldo	3 624	2 650	+ 36,8	Charge maximale* du solde exportateur du solde importateur
Einfuhrsaldo	2 405	1 645	+ 46,2	
Winter	1989/90	1988/89	Veränderung gegenüber Vorjahr Variation par rapport à l'année précédente	Hiver
	Mrd kWh			
Einfuhrsaldo	1,9	-		Solde importateur Solde exportateur Exportation Importation
Ausfuhrsaldo	-	1,6		
Ausfuhr	11,8	12,2	- 3,7	
Einfuhr	13,7	10,6	+ 28,9	

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

* Correspond au flux énergétique physique franchissant la frontière; mesuré le 3^e mercredi du mois.

Fig. 4
Investitionen 1989
der Elektrizitätswirtschaft

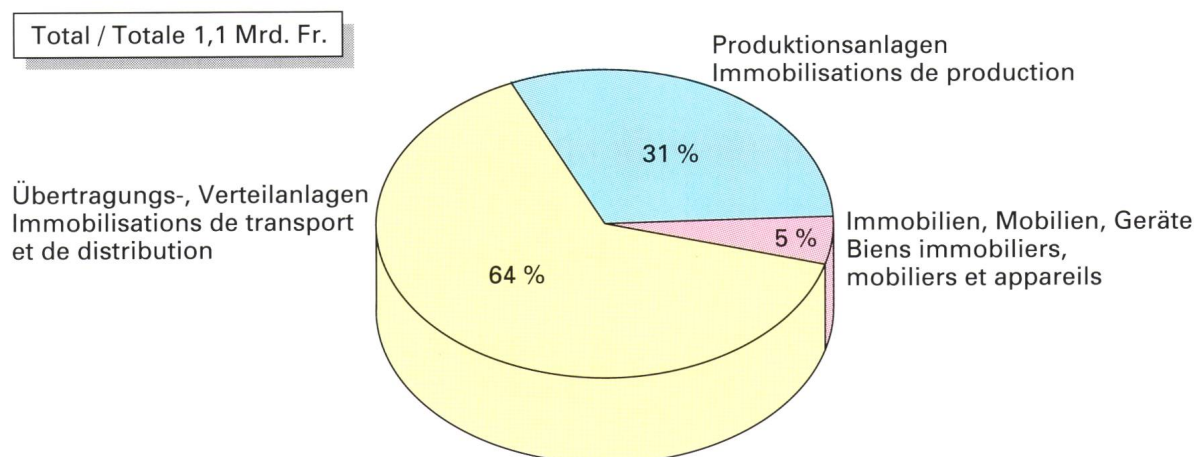


Fig. 4
Investissements dans l'économie
électrique en 1989

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

Tabelle 4
Tableau 4

	Masseinheit Unité	1989	1988	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.	1,1	1,3	- 14,0	Investissements
Durchschnittlicher Konsumentenpreis	Cts/kWh	14,17	14,00	+ 1,2	Prix moyen à la consommation
Gesamtausgaben für Strom	Mrd Fr.	6,4	6,2	+ 3,9	Dépenses totales pour l'achat d'électricité
Endverbrauch pro Kopf	kWh	6 768	6 645	+ 1,9	Consommation finale par habitant
<i>Volkswirtschaftliche Daten</i>					<i>Chiffres concernant l'économie publique</i>
Bruttoinlandsprodukt, real ¹	Mrd Fr.	204,0	197,1	+ 3,5	Produit intérieur brut, réel ¹
Industrielle Produktion	1963 = 100	189	186	+ 2	Production industrielle
Gesamtwohnungsbestand	1000	3 098	3 055	+ 1,4	Effectif total des logements
Wohnungsbestand (Reinzugang)	1000	40,7	41,0	- 0,6	Construction des logements (augmentation nette)
Heizgradtage		3 345	3 317	+ 0,8	Degrés-jours de chauffage
Einwohner	Mio	6,723	6,671	+ 0,8	Population

¹ Zu Preisen von 1980

¹ Aux prix de 1980

1.5 Internationaler Vergleich

1.5 Comparaison internationale

Fig. 5
Produktionsstruktur einiger
Länder 1989

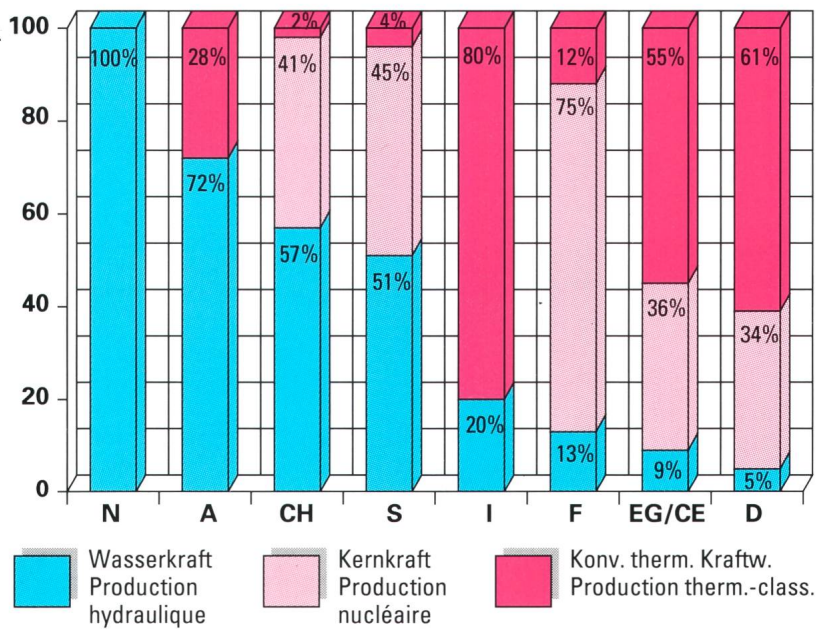


Fig. 5
Structure de production de
divers pays 1989

Mrd kWh	N	A	CH	S	I	F	EG/CE	D	En mrd de kWh
Produktion, total	118	49	53	140	200	387	1653	411	Produktion, total
Importüberschuss					34		19	0	Solde importateur
Exportüberschuss	15	2	3	0		42			Solde exportateur

Fig. 6
Endverbrauch einiger
Länder

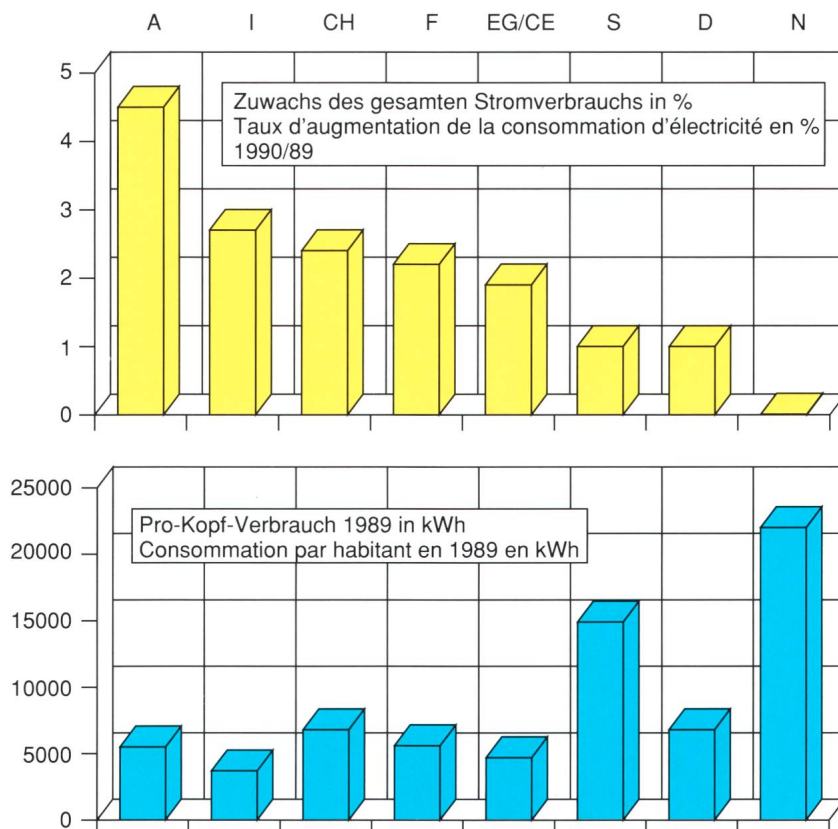


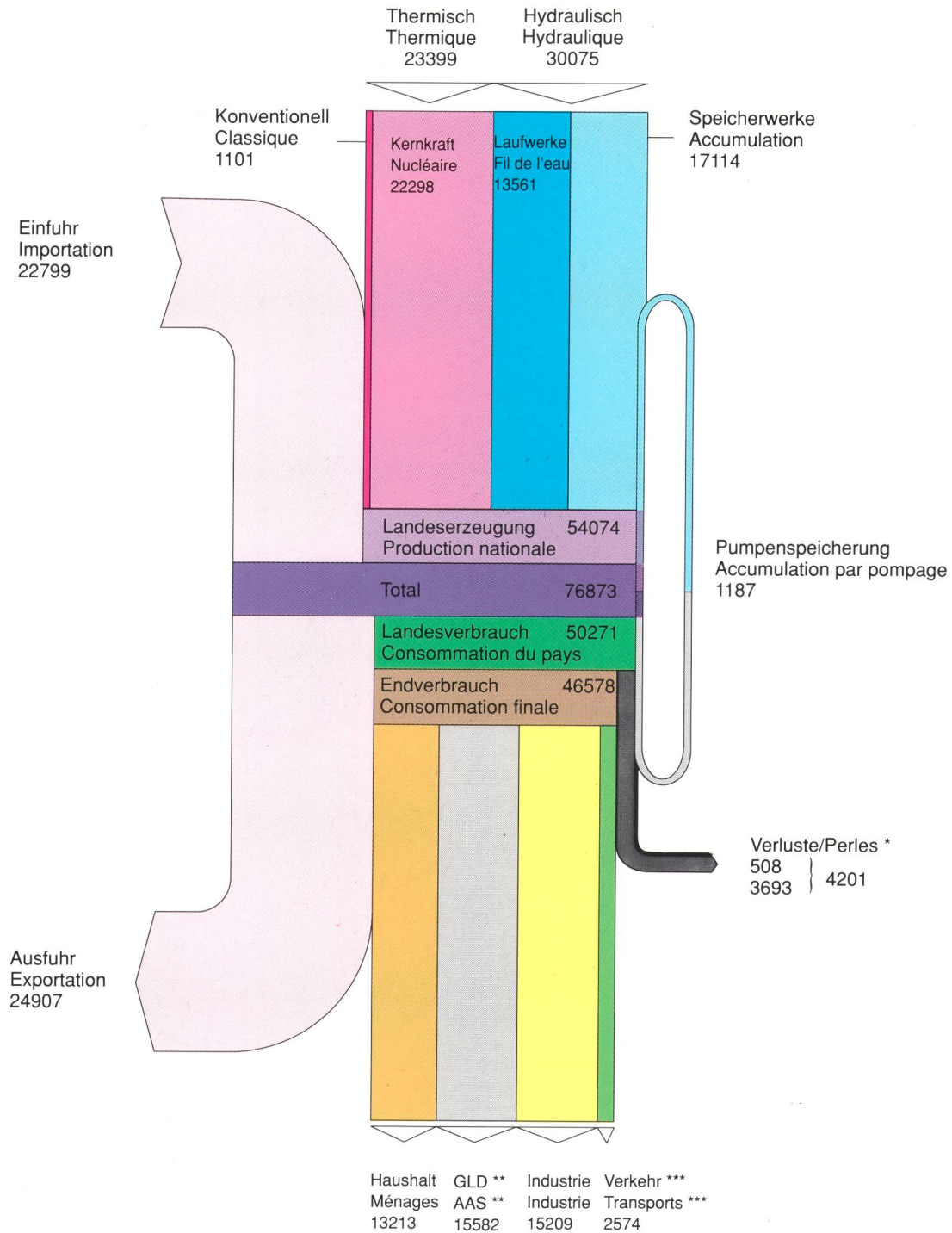
Fig. 6
Consommation finale
de divers pays

2. Elektrizitätsbilanz der Schweiz

2. Bilan suisse de l'électricité

Fig. 7
Flussdiagramm der
Elektrizität 1990 (in GWh)

Fig. 7
Flux de l'énergie électrique
1990 (en GWh)



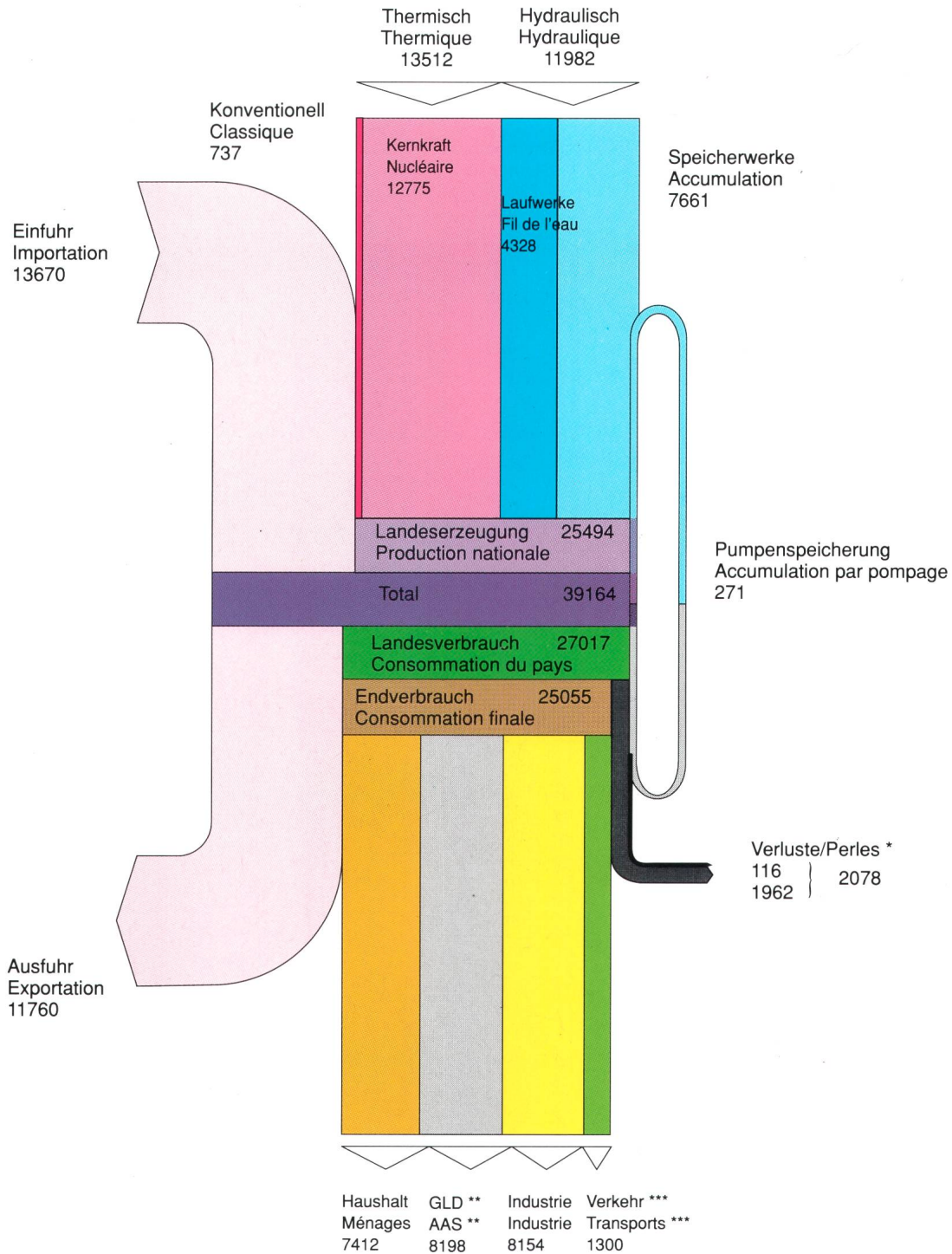
* Pumpenspeicher-, Übertragungs- und Verteilverluste
* Pertes de pompage, transport et distribution

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

*** Bahnen
*** Chemins de fer

Fig. 8
Flussdiagramm der Elektrizität
Winter 1989/90 (in GWh)

Fig. 8
Flux de l'énergie électrique hiver
1989/90 (en GWh)



* Pumpenspeicher-, 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- erzeu- gung Produc- tion nette	Landes- ver- brauch Con- somma- tion du pays	Verluste ¹ Pertes ¹	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 ²	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	
1978/79	30 790	9 379	2 025	42 194	1 620	40 574	36 633	3 149	19 986	11 441	2 057	33 484	– 3 941	
1979/80	34 512	13 643	1 379	49 534	1 552	47 982	37 807	3 162	20 838	11 736	2 071	34 645	– 10 175	
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	
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	
1978/79	12 842	4 650	1 568	19 060	459	18 601	19 435	1 685	10 859	5 811	1 080	17 750	+ 834	
1979/80	15 562	7 934	1 093	24 589	388	24 201	20 072	1 693	11 319	5 965	1 095	18 379	– 4 129	
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	
Sommer Eté														
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	
1979	17 948	4 729	457	23 134	1 161	21 973	17 198	1 464	9 127	5 630	977	15 734	– 4 775	
1980	18 950	5 709	286	24 945	1 164	23 781	17 735	1 469	9 519	5 771	976	16 266	– 6 046	
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	27 287	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	

¹ Die Verluste verstehen sich vom Kraftwerk bis zum Abnehmer bzw. bei Bahnen bis zum Fahrdrabt.
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'accumu- lation (–)	Netto- erzeu- gung Produc- tion nette	Landes- ver- brauch Con- somma- tion du pays	Verluste ¹ Pertes ¹	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 ²	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

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

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.

Analog zu Tabelle 6, welche die Entwicklung von Elektrizitätsproduktion und -verbrauch in absoluten Zahlen darstellt, ist diese Entwicklung in Tabelle 7 in Form jährlicher Veränderungsdaten 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 reproduit 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 (chemins de fer)	Total		
Winter (Oktober bis März)					Hiver (octobre à mars)							
1. Veränderung gegenüber Vorjahr (%)					1. Variation par rapport à l'année précédente (%)							
1979/80	21,2	70,6	- 30,3	29,0	30,1	3,3	4,2	2,7	1,4	3,5		
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		
2. Veränderung im 5-Jahresdurchschnitt (% p.a.)					2. Variation moyenne d'une période de 5 ans (% p.a.)							
1979/80 bis 1984/85					3,7		4,5		3,5		0,4	3,9
1984/85 bis 1989/90					2,3		2,1		2,9		3,0	2,4
3. Veränderung im 10-Jahresdurchschnitt (% p.a.)					3. Variation moyenne d'une période de 10 ans (% p.a.)							
1950/51 bis 1960/61					5,9		7,4		5,4		3,4	6,1
1960/61 bis 1970/71					5,0		5,8		4,7		3,3	5,1
1970/71 bis 1980/81					3,5		5,4		1,6		0,6	3,7
1979/80 bis 1989/90					3,0		3,3		3,2		1,7	3,1
Sommer					Eté							
1. Veränderung gegenüber Vorjahr (%)					1. Variation par rapport à l'année précédente (%)							
1980	5,6	20,7	- 37,4	7,8	8,2	3,1	4,3	2,5	- 0,1	3,4		
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		
2. Veränderung im 5-Jahresdurchschnitt (% p.a.)					2. Variation moyenne d'une période de 5 ans (% p. a.)							
1980 bis 1985					2,4		3,2		1,5		1,3	2,5
1985 bis 1990					2,7		3,0		2,2		3,8	2,8
3. Veränderung im 10-Jahresdurchschnitt (% p.a.)					3. Variation moyenne d'une période de 10 ans (% p.a.)							
1951 bis 1961					4,2		7,5		2,2		3,6	4,3
1961 bis 1971					3,9		5,3		2,8		2,5	4,0
1971 bis 1981					2,7		4,6		1,0		0,2	2,9
1980 bis 1990					2,6		3,1		1,8		2,5	2,7

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 – gemessen am langjährigen Mittel – unterdurchschnittliche Wasserführung des Jahres 1990 bewirkte, dass die Wasserkraftwerke mit 30 675 GWh das zweitschlechteste Produktionsergebnis der letzten zehn Jahre erzielten.

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. En 1990, l'hydraulicité inférieure à la moyenne pluriannuelle a permis aux centrales hydroélectriques de fournir 30 675 GWh, représentant la deuxième plus faible production de la décennie.

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%)
	Laufwerke Centrales au fil de l'eau		Speicherwerke Centrales à accumulation		Total		GWh	%	GWh	%	GWh
	GWh	%	GWh	%	GWh	%					
1980	14 967	31,1	18 575	38,5	33 542	69,6	13 663	28,4	957	2,0	48 162
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

Fig. 9
Entwicklung der
einzelnen
Erzeugerkatego-
rien seit 1965

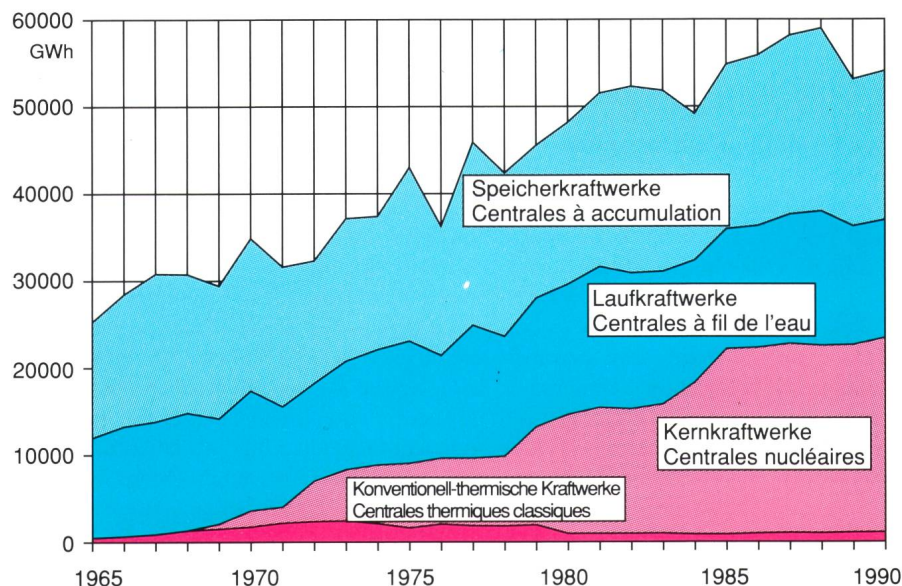


Fig. 9
Evolution des
différentes catégories
de production depuis
1965

Der Anteil der hydraulischen Produktion ist in den letzten 10 Jahren von 69,6% (1980) auf 56,7% (1990) zurückgegangen. Demgegenüber hat die Kernenergie seit der Inbetriebnahme des ersten Kernkraftwerkes im Jahre 1969 rasch an Bedeutung gewonnen; 1980 betrug der Nuklearanteil 28,4%, 10 Jahre später bereits 41,2%. 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 1990.

L'apport de l'énergie hydraulique a régressé en 10 ans de 69,6% (1980) à 56,7% (1990). 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 1980, l'atome fournissait 28,4%, dix ans plus tard 41,2% 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 1990.

Fig. 10
Monatliche Erzeugungsanteile und
Endverbrauch im Kalenderjahr 1990

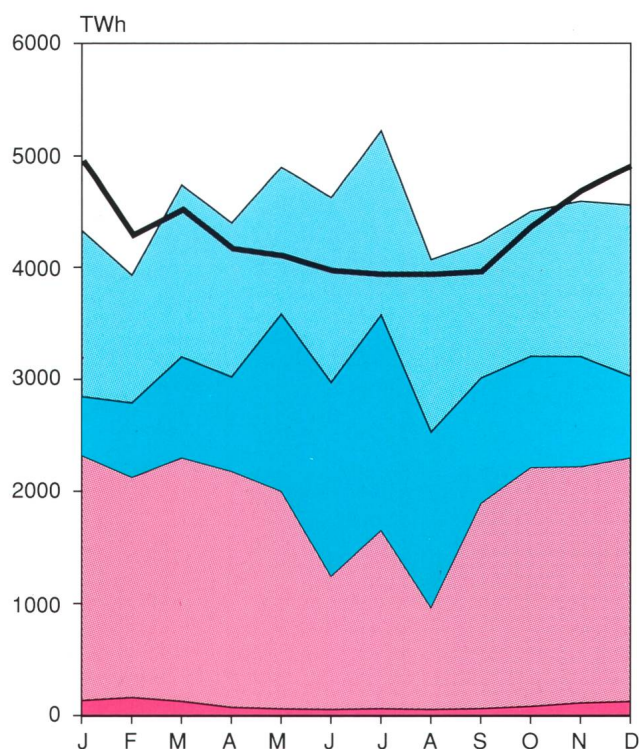


Fig. 10
Quotes-parts mensuelles et
consommation finale durant l'année
civile 1990

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

Die Abweichungen zwischen tatsächlicher Produktion und mittlerer Produktionserwartung bei der Wasserkraft (Winter –2245 GWh, Sommer –1323 GWh) spiegeln die ungünstigen hydrologischen Verhältnisse in den beiden Semestern wider (vgl. Tab. 11).

Die effektive Kernenergieerzeugung überstieg den Erwartungswert um 3191 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 –2245 GWh, été –1323 GWh) reflètent les conditions hydrologiques défavorables des deux semestres (cf. tab. 11).

La production réelle d'énergie nucléaire a dépassé la valeur prévue de 3191 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 1989/90			Sommer – Été 1990			
	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)	13 840	11 595	- 2 245	17 510	16 187	- 1 323	Centrales hydrauliques (après déduction de l'énergie pour le pompage) Centrales nucléaires Centrales thermiques classiques
Kernkraftwerke	10 570	12 775	+ 2 205	8 580	9 566	+ 986	
Konventionell-thermische Kraftwerke	2 680	737	- 1 943	600	363	- 237	
Total	27 090	25 107	- 1 983	26 690	26 116	- 574	

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 1989/90			
	Mittlere Produktions- erwartung	Tatsächliche Produktion	Abweichung	
	Production moyenne escomptée	Production effective	Ecart	
Wasserkraftwerke (nach Abzug der Pumpenergie)	31 350	27 782	- 3 568	Centrales hydrauliques (après déduction de l'énergie pour le pompage)
Kernkraftwerke	19 150	22 341	+ 3 191	Centrales nucléaires
Konventionell-thermische Kraftwerke	3 280	1 100	- 2 180	Centrales thermiques classiques
Total	53 780	51 223	- 2 557	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^e mercredi de chaque mois fournit les valeurs de puissance du tableau 10.

Höchstleistungen der Kraftwerke
 Puissances maximales des centrales

Tabelle 10
 Tableau 10

	1988/89	1989/90	
Maximale Leistungen Winter Sommer	11 321 MW (19.10.) 9 818 MW (19.4.)	9 522 MW (21.3.) 10 413 MW (18.7.)	Puissances maximales Hiver 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 1989/90 vorhanden gewesenen Produktionsapparat aufgrund der in den letzten 40 Jahren (1950/51 bis 1989/90) 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 0,93) deutlich unter 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 1989/90, sur la base des débits de 40 années hydrologiques (1950/51 à 1989/90). 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, nettement inférieures (indice 0,93) 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
1950/51	0,96	1,10	1,07	1970/71	0,96	0,93	0,94
1951/52	1,05	1,02	1,03	1971/72	0,69	0,84	0,80
1952/53	1,10	0,99	1,02	1972/73	0,77	0,96	0,92
1953/54	0,99	0,96	0,97	1973/74	0,96	0,91	0,92
1954/55	1,09	0,96	1,00	1974/75	0,97	1,09	1,06
1955/56	0,84	0,99	0,96	1975/76	0,89	0,77	0,80
1956/57	0,97	0,91	0,93	1976/77	1,24	1,15	1,17
1957/58	0,90	1,04	1,01	1977/78	1,20	1,01	1,06
1958/59	1,15	0,90	0,96	1978/79	0,87	0,98	0,95
1959/60	0,87	1,02	0,98	1979/80	1,25	1,01	1,07
1960/61	1,26	0,98	1,05	1980/81	1,05	1,11	1,10
1961/62	0,99	0,94	0,95	1981/82	1,25	1,14	1,17
1962/63	0,72	1,02	0,95	1982/83	1,20	1,14	1,15
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	1,02	1,06	1,05
1965/66	1,11	1,00	1,03	1985/86	0,80	1,12	1,04
1966/67	1,13	1,03	1,05	1986/87	0,88	1,12	1,06
1967/68	1,03	1,01	1,01	1987/88	1,14	1,09	1,10
1968/69	1,04	0,95	0,97	1988/89	1,16	0,92	0,98
1969/70	0,87	1,05	1,01	1989/90	0,88	0,94	0,93

In Tabelle 12 sind die monatlichen Indizes für das Jahr 1989/90 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.

Le tableau 12 fournit les indices mensuels de 1989/90 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 Höchstleistungen

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

3.4.1.2 Puissances maximales

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

3.4.1.3 Erzeugung der Laufkraftwerke

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

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.

		Wallis Valais	Graubünden Grisons	Tessin Tessin	Alpennordseite Versant nord des Alpes	Mittelland Plateau	Jura Jura	Gesamte Schweiz Total pour la Suisse
		Indizes der Erzeugungsmöglichkeit – Indices de productibilité						
Oktober	Octobre	0,76	0,44	0,32	0,90	0,86	0,36	0,67
November	Novembre	0,81	0,69	0,56	1,05	0,88	0,82	0,82
Dezember	Décembre	0,82	1,09	0,90	1,12	0,79	0,86	0,90
Januar	Janvier	0,81	0,90	0,84	0,94	0,64	0,49	0,75
Februar	Février	1,10	1,11	1,09	1,75	1,10	1,97	1,21
März	Mars	1,25	1,35	1,00	1,54	1,09	0,80	1,19
April	Avril	0,81	0,73	0,66	0,74	0,84	0,71	0,77
Mai	Mai	1,45	1,14	0,94	1,24	0,93	0,57	1,14
Juni	Juin	0,97	0,97	0,84	0,91	1,03	1,38	0,95
Juli	Juillet	1,13	0,83	0,65	0,97	1,01	1,13	0,97
August	Août	1,18	0,63	0,46	0,88	0,82	0,39	0,89
September	Septembre	1,02	0,49	0,42	0,90	0,88	0,71	0,80
Winter	Hiver	0,88	0,79	0,66	1,14	0,90	0,89	0,88
Sommer	Été	1,11	0,84	0,70	0,96	0,92	0,80	0,94
Jahr	Année	1,07	0,83	0,69	0,99	0,91	0,85	0,93
		Erzeugungsmöglichkeit in GWh – Productibilité en GWh						
Winter	Hiver	1 224	1 040	536	1 248	2 528	185	6 761
Sommer	Été	7 820	4 420	1 904	4 333	3 591	149	22 217
Jahr	Année	9 044	5 460	2 440	5 581	6 119	334	28 978

	1988/89	1989/90	
Maximale Leistungen			Puissances maximales
Winter	8 315 MW (19.10.)	6 518 MW (21.3.)	Hiver
Sommer	7 463 MW (21.6.)	8 173 MW (20.6.)	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.

1990 waren die 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 1990 das langjährige Mittel um 10% unterschritt.

3.4.1.4 Bewirtschaftung der Speicherseen

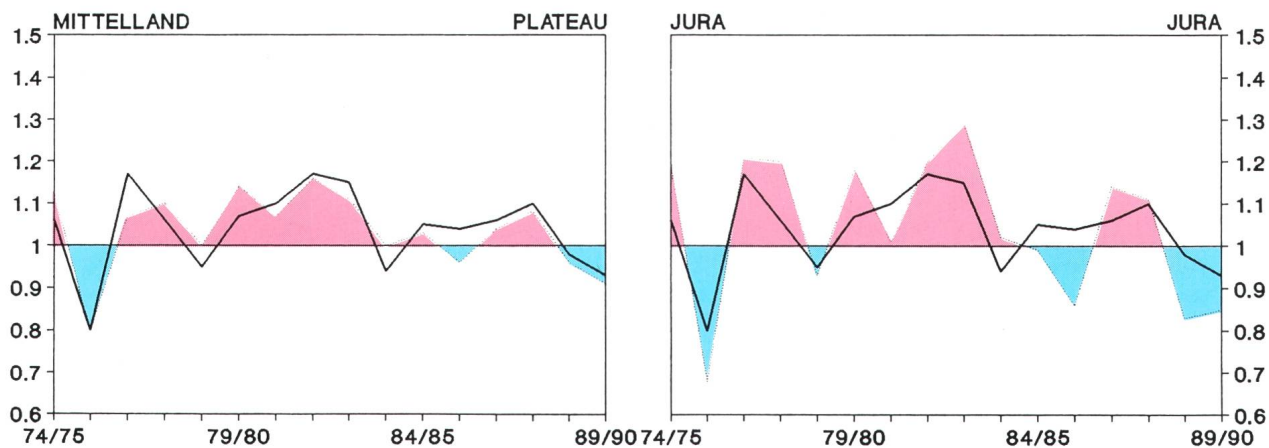
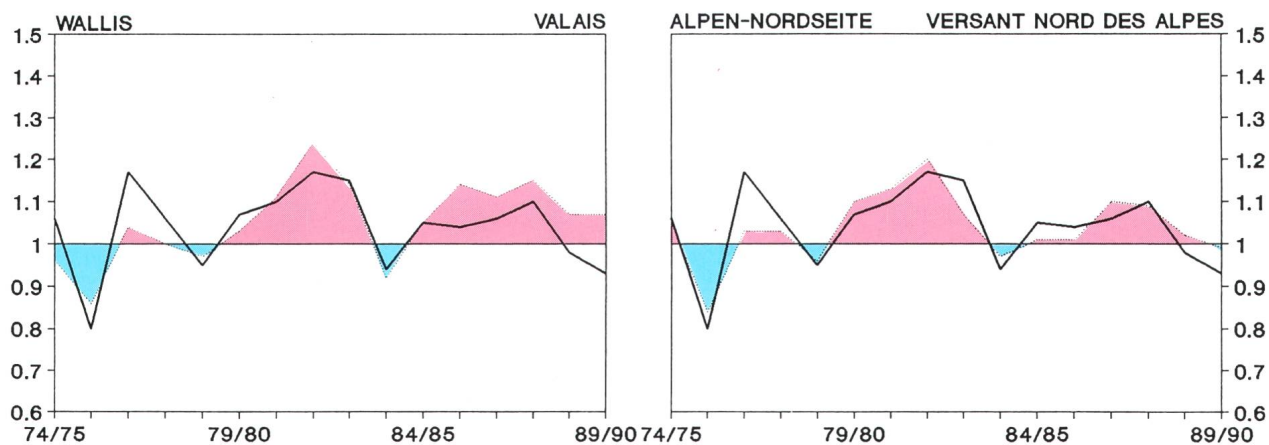
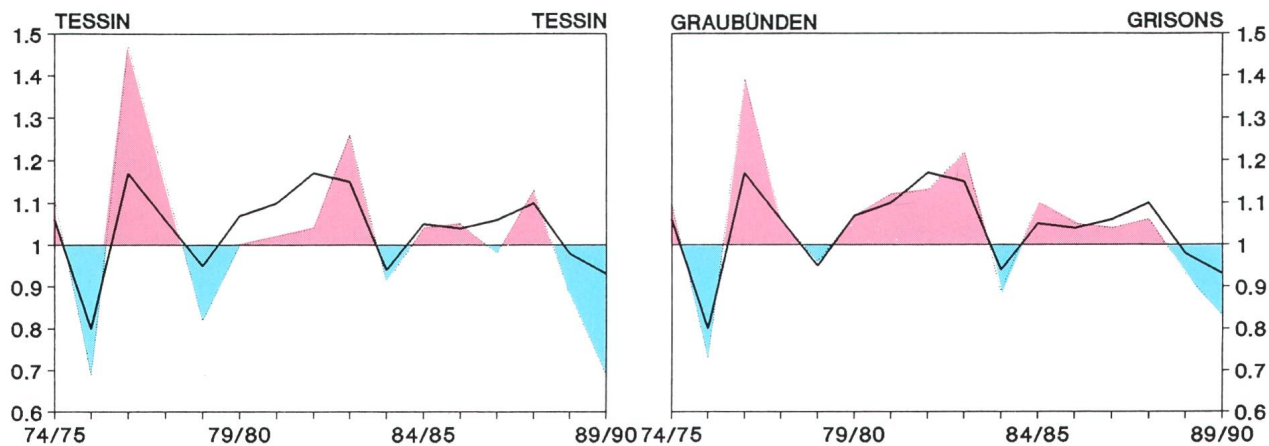
Der Anteil der Speicherenergie an der gesamten Wasserkraft-erzeugung betrug im Mittel der Jahre 1988–1990 56%.

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 1990, 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 10% à la moyenne.

3.4.1.4 Exploitation des lacs d'accumulation

De 1988 à 1990, 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 Speicherkraftwerken und Pumpspeicherkraftwerken unterschieden. Die *reinen Speicherkraftwerke* 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 Speicherkraftwerken je nach Bedarf abgerufen werden: Über ein grosses Gefälle wird dann jeweils das Wasser mittels Druckleitung und Druckschächten den Turbinen zuge-

führt. 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-

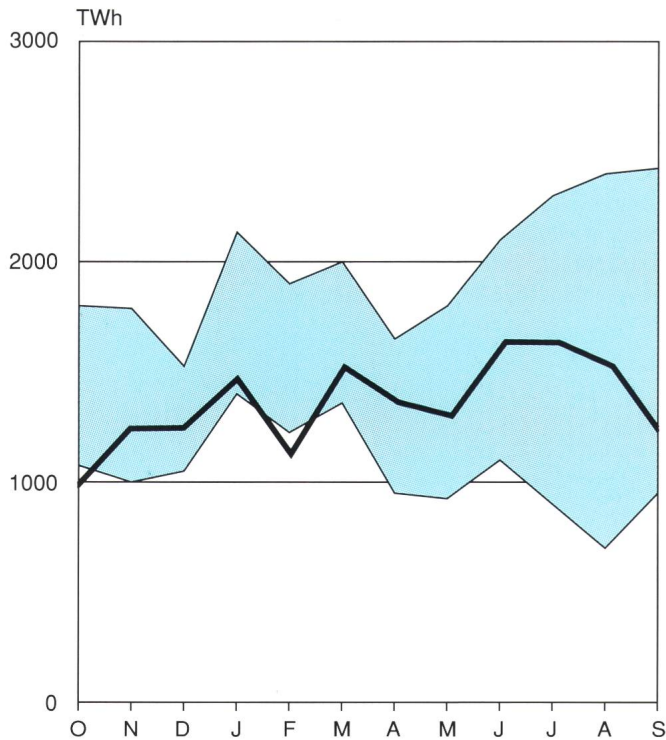


Fig. 12
Tatsächliche Erzeugung in den Speicherkraftwerken
Production effective dans les centrales à accumulation

Schwankungsbreite der hydrologischen Jahre
1970/71 bis 1987/88

Ecarts au cours des années hydrologiques
1970/71 à 1987/88

— 1989/90

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 Speicherkraftwerke bei Betriebsstörungen in anderen Produktionsanlagen innert kurzer Zeit in Betrieb genommen werden und so die fehlende Energie im Netz ausgleichen.

Pumpspeicherkraftwerke 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 Pumpenanlagen 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 1989/90 1708 GWh, wovon:

- im Winter 1989/90 387 GWh (23%)
- im Sommer 1990 1321 GWh (77%).

Ende September 1989 waren die Speicherseen zu 83% ihres Speichervermögens gefüllt. Damit stand für die nachfolgenden Wintermonate und zusätzlich für die Monate April und Mai 1990 eine Energiemenge von 6915 GWh zur Verfügung (Tab. 14).

Die Speicherentnahmen beliefen sich im Winter 1989/90 auf insgesamt 5375 GWh; die stärkste Beanspruchung erfolgte dabei im Monat Januar mit 1109 GWh (Tab. 14). Die Auffüllungen der Speicherbecken betragen zwischen Oktober 1989 und März 1990 400 GWh. Per Saldo war am Ende der Winterperiode so ein Energievorrat von 1940 GWh (das sind 23% des Speichervermögens) in den Speichern vorhanden.

Der tiefste Stand im hydrologischen Jahr 1989/90 wurde Ende April mit einem Energievorrat von 1007 GWh (12,1%) erreicht. Mit einsetzender Schneeschmelze wurden darauf die Speicherseen sukzessive wieder aufgefüllt; Ende September 1990 waren diese schliesslich zu 91,1% (entsprechend 7554 GWh) gefüllt (Tab. 15).

Figur 13 stellt die Schwankungsbreite des gesamten Speicherinhaltes während der vergangenen 19 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 1989/90, elle a atteint 1708 GWh, dont:

- 387 GWh (23%) pour l'hiver 1989/90
- 1321 GWh (77%) pour l'été 1990.

A la fin de septembre 1989, les lacs d'accumulation étaient remplis à 83% de leur capacité. Ils représentaient ainsi 6915 GWh d'énergie disponible pour les mois d'hiver suivants ainsi que durant les mois d'avril et de mai 1990 (tab. 14).

Durant le semestre d'hiver, les lacs d'accumulation ont été sollicités pour 5375 GWh, avec un maximum de 1109 GWh pendant le mois de janvier (tab. 14). Par ailleurs, ils ont été réalimentés de l'équivalent de 400 GWh entre octobre et mars. Ainsi, à la fin de cette période, les réserves atteignaient 1940 GWh, soit 23% de la capacité d'accumulation.

Les réserves ont connu leur niveau le plus bas de l'année hydrologique 1989/90 à la fin d'avril avec une réserve de 1007 GWh, soit 12,1% de leur capacité. Par la suite, la fonte des neiges a progressivement rempli les bassins. A la fin de septembre 1990, ils étaient pleins à 91,1%, ce qui représente 7554 GWh (tab. 15).

La figure 13 montre les variations du contenu total des réservoirs pendant les 19 dernières années.

Verlauf des Speicherinhaltes im hydrologischen Jahr 1989/90

Variation du contenu des bassins d'accumulation durant l'année hydrologique 1989/90

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	6 915	83,4				Septembre
Oktober	6 502	78,4	638	225	– 413	Oktober
November	5 838	70,4	693	29	– 664	November
Dezember	5 023	60,6	864	49	– 815	Décembre
Januar	3 924	47,3	1 109	10	– 1 099	Janvier
Februar	2 925	35,3	1 079	80	– 999	Février
März	1 940	23,4	992	7	– 985	Mars
April	1 007	12,1	967	34	– 933	Avril
Mai	2 270	27,4	28	1 291	1 263	Mai
Juni	3 945	47,6	19	1 694	1 675	Juin
Juli	6 110	73,7	30	2 195	2 165	Juillet
August	7 369	88,9	36	1 295	1 259	Août
September	7 554	91,1	34	219	185	Septembre
Oktober – März			5 375	400	– 4 975	Oktober – Mars
Oktober – Mai			6 370	1 725	– 4 645	Oktober – Mai
April – September			1 114	6 728	5 614	Avril – September
Hydrologisches Jahr 1989/90			6 489	7 128	639	Année hydrologique 1989/90

Stand am 30. September Etat le 30 septembre	Speichervermögen Capacité des réservoirs	Speicherinhalt Contenu des bassins d'accumulation	Füllungsgrad Degré de remplissage
	GWh		%
1980	8 290	7 730	93,2
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

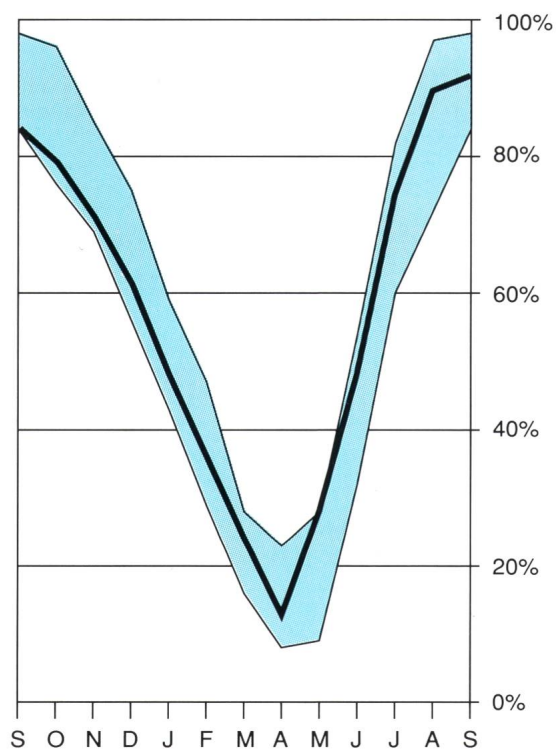


Fig. 13
Verlauf des Speicherinhaltes (Stand Ende Monat)
Variation du contenu des bassins d'accumulation
(à la fin du mois)

Schwankungsbreite der hydrologischen Jahre
1971/72 bis 1987/88

Minimum et maximum des années hydrologiques
1971/72 à 1987/88

— 1988/89

3.4.2 Erzeugung der Kernkraftwerke

3.4.2.1 Betrieb

1990 betrug die Kernenergieproduktion 22 298 GWh; dies ist das höchste 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 Gösigen Wärme an das regionale Fernwärmenetz (REFUNA) sowie an einen Industriebetrieb ab. Infolge dieser Wärmeabkoppelungen betrug die Minderproduktion an Strom 73 GWh. Unter Einrechnung der Wärmelieferungen erreichten sämtliche Kernkraftwerke in der Schweiz eine mittlere Arbeitsausnutzung von 86,6%. Dieser im internationalen Ver-

3.4.2 Production des centrales nucléaires

3.4.2.1 Exploitation

En 1990, les centrales nucléaires ont fourni 22 298 GWh, ce qui représente la plus grande production 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 Gösigen 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 73 GWh de production d'électricité. Compte tenu de ce chiffre, l'ensemble des centrales nucléaires de Suisse a atteint une productibilité moyenne de 86,6%. Cette valeur, élevée par rapport à ce qui se fait ailleurs, est d'autant plus

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	
<i>Beznau I</i> (350 MWe netto)												<i>Beznau I</i> (350 MWe nets)
Erzeugung GWh	2 652	2 570	2 567	2 551	2 733	2 623	2 479	2 464	2 792	2 406	2 540	Production en GWh
Arbeitsausnutzung (%) ¹	86,3	83,8	83,7	83,2	88,9	85,6	81,1	80,8	90,8	79,0	83,3	Taux d'utilisation (%) ¹
<i>Beznau II</i> (350 MWe netto)												<i>Beznau II</i> (350 MWe nets)
Erzeugung GWh	2 558	2 769	2 722	2 790	2 723	2 623	2 767	2 525	2 368	2 629	2 617	Production en GWh
Arbeitsausnutzung (%) ¹	83,2	90,3	88,8	91,0	88,6	85,6	90,4	82,4	77,0	85,7	85,5	Taux d'utilisation (%) ¹
<i>Mühleberg</i> (320 MWe netto)												<i>Mühleberg</i> (320 MWe nets)
Erzeugung GWh	2 493	2 549	2 545	2 584	2 537	2 510	2 127	2 474	2 516	2 307	2 489	Production en GWh
Arbeitsausnutzung (%)	88,7	90,9	90,8	92,2	90,3	89,5	75,9	88,3	89,5	82,3	88,8	Taux d'utilisation (%)
<i>Gösgen</i> (940 MWe netto ²)												<i>Gösgen</i> (940 MWe nets ²)
Erzeugung GWh	5 960	6 574	6 442	6 896	7 140	6 753	6 703	6 862	6 815	6 832	7 080	Production en GWh
Arbeitsausnutzung (%) ³	73,8	81,6	79,7	85,6	88,4	83,7	82,1	84,0	83,2	83,7	86,7	Taux d'utilisation (%) ³
<i>Leibstadt</i> (990 MWe netto ⁴)												<i>Leibstadt</i> (990 MWe nets ⁴)
Erzeugung GWh	–	–	–	–	2 263	6 772	7 227	7 376	7 011	7 369	7 572	Production en GWh
Arbeitsausnutzung (%)	–	–	–	–	27,3	81,4	83,3	85,1	80,6	85,0	87,3	Taux d'utilisation (%)
Total Erzeugung GWh	13 663	14 462	14 276	14 821	17 396	21 281	21 303	21 701	21 502	21 543	22 298	Production totale en GWh
Arbeitsausnutzung (%) ^{1,3}	* 85,1	85,1	84,0	87,2	* 87,2	* 85,6	82,7	84,2	83,2	83,6	86,6	Taux d'utilisation (%) ^{1,3}

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

² Bis Ende 1985: 920 MWe

³ Ab 1986: inkl. Dampfabgabe an Industriebetrieb

⁴ Bis Ende 1985: 950 MWe

* Keine Angaben wegen Inbetriebnahmen von KKW Gösgen bzw. KKW Leibstadt

¹ Dès 1986: y.c. alimentation réseau Refuna de chauffage à distance

² 920 MWe jusqu'à la fin de 1985

³ Dès 1986: y.c. fourniture de vapeur à l'industrie

⁴ 950 MWe jusqu'à la fin de 1985

* Pas d'indication, suite mise en service des centrales nucléaires de Gösgen et de Leibstadt

gleich hohe Wert überrascht um so mehr, als 1990 nebst den ordentlichen Revisionen insgesamt 6 ungeplante Abschaltungen sowie etliche Lastabsenkungen erforderlich waren.

Von der Elektrizitätserzeugung der Kernkraftwerke entfielen 57% auf die beiden Winterquartale und 43% 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 1990, 6 arrêts imprévus ainsi que quelques diminutions de puissance se sont ajoutés aux révisions ordinaires.

Cette électricité a été produite à raison de 57% pour les deux trimestres d'hiver et de 43% 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.

	1988/89	1989/90	
Maximale Leistungen			Puissances maximales
Winter	2 964 MW (18.1.)	2 950 MW (17.1.)	Hiver
Sommer	2 949 MW (19.4.)	2 947 MW (18.4.)	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 1990 227 GWh elektrische Energie. Der Anteil dieses Werkes an der gesamten konventionell-thermischen Erzeugung macht damit 21% 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 1990, elle a produit 227 GWh d'énergie électrique, ce qui représente 21% 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.

	1988/89	1989/90	
Maximale Leistungen			Puissances maximales
Winter	440 MW (15.2.)	401 MW (21.2.)	Hiver
Sommer	106 MW (19.4.)	97 MW (18.4.)	Eté

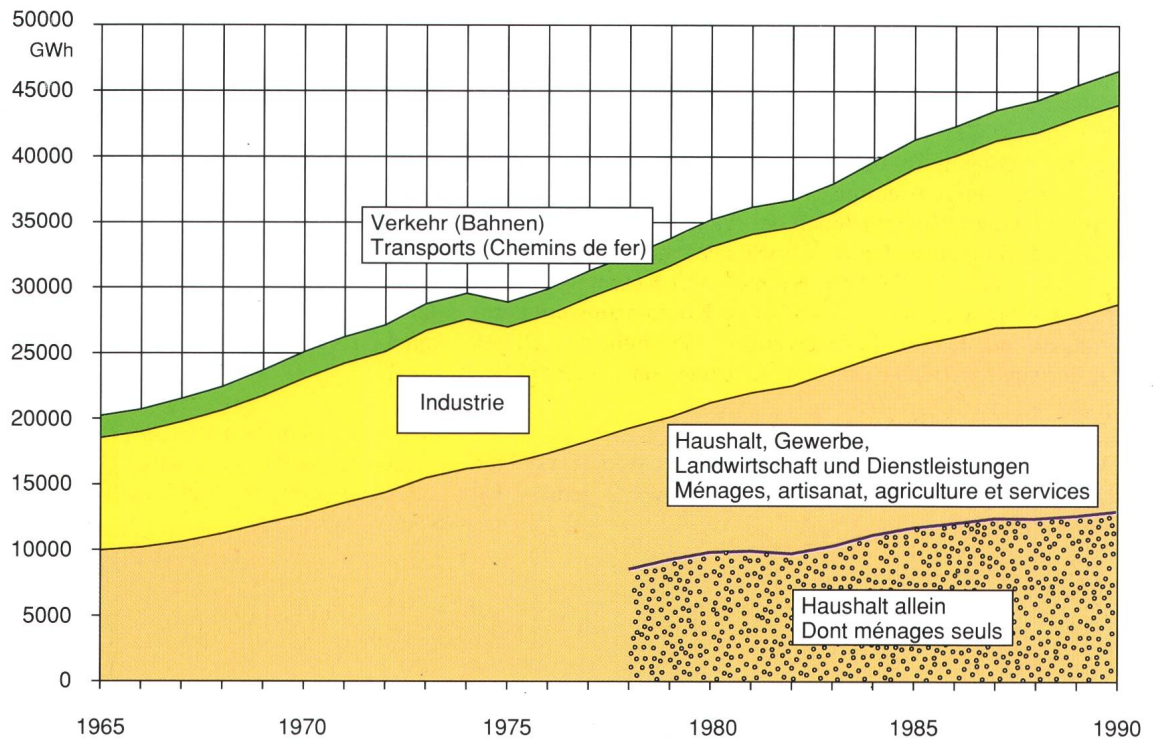
4. Verbrauch elektrischer Energie

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 Verbraucherkategorien 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 bis 1989 (Endverbrauch)
Evolution de la consommation finale par habitant de 1950 à 1989

Tabelle 19
Tableau 19

Jahr Année	Endverbrauch Consommation finale GWh	Mittlere Wohnbevölkerung ¹ Population résidante moyenne ¹ 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	6 790	6 860

¹ Geschätzt

¹ Estimée

Kalender- jahr Année civile	Endverbrauch – Consommation finale														
	Haushalt ¹ Ménages ¹		Primärer Sektor ² Secteur primaire ²		Sekundärer Sektor Secteur secondaire		Tertiärer Sektor – Secteur tertiaire								Total = 100%
							Industrie, verarbeitendes Gewerbe Industrie, arts et métiers		Dienstleistungen Services		Verkehr – Transport				
	Bahnen ³ Chemins de fer ³	Öffentl. Beleuch- tung Eclairage publique	Übriger Verkehr ⁴ Autres trans- ports ⁴	Total	GWh	Anteil Quote- part %					GWh	Anteil Quote- part %			
1984							11 394	28,7	812	2,0			14 539	36,7	9 209
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	
Winter ⁵ Hiver ⁵															
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	

¹ Inkl. landwirtschaftliche Haushalte

² Landwirtschaft (ohne landwirtschaftliche Haushalte), Gartenbau, Forstwirtschaft, Fischerei

³ Inkl. Bergbahnen, Skilifte, Trams, Trolleybus

⁴ Zum Beispiel Belüftung und Beleuchtung von Strassentunnels, Bahnhöfe, Post-, Fernmeldegebäude

⁵ Oktober bis März

¹ Y compris les ménages agricoles

² Agriculture (sans les ménages agricoles), horticulture, sylviculture, pêche

³ Y compris chemins de fer de montagne, téléski, trams, trolleybus

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

⁵ Octobre à 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, knapp 30% in den Haushaltsektor.

Dieselbe Tabelle macht aber auch die saisonalen Unterschiede in der Verbrauchsentwicklung deutlich: Im Mittel der Jahre 1984–1990 betrug der Winteranteil am gesamten Elektrizitätsverbrauch 54,0%. Im Haushalt ist der Winteranteil überdurchschnittlich (56,7%), 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, près de 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 1984–90, l'hiver a représenté 54,0% de la demande, sa part étant supérieure à cette moyenne dans les ménages (56,7%) 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
1980	21 265	60,3	11 899	33,8	2 088	5,9	35 252
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

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 ¹ Ménages ¹		Gewerbe und Dienstleistungen Artisanat et services		Landwirtschaft ² Agriculture ²		Öffentliche Beleuchtung Eclairage public		Total = 100%
	GWh	Anteil Quote-part %	GWh	Anteil Quote-part %	GWh	Anteil Quote-part %	GWh	Anteil Quote-part %	GWh
	1980	10 075	47,4	10 367	48,7	379	1,8	444	2,1
1981	10 172	46,2	11 012	50,0	385	1,8	447	2,0	22 016
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

¹ Inkl. landwirtschaftliche Haushalte

² Ohne landwirtschaftliche Haushalte

¹ Y compris les ménages agricoles

² 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 ¹ Ménages ¹		Gewerbe und Dienstleistungen Artisanat et services		Landwirtschaft ² Agriculture ²		Öffentliche Beleuchtung Eclairage public		Total = 100%
	GWh	Anteil Quote-part %	GWh	Anteil Quote-part %	GWh	Anteil Quote-part %	GWh	Anteil Quote-part %	GWh
	1979/80	5 553	49,1	5 391	47,6	121	1,1	254	2,2
1980/81	5 792	47,8	5 900	48,7	158	1,3	268	2,2	12 118
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

¹ Inkl. landwirtschaftliche Haushalte

² Ohne landwirtschaftliche Haushalte

¹ Y compris les ménages agricoles

² Sans les ménages agricoles

4.4 Industrierverbrauch nach Branchen

Im Auftrag des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes 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 auszugswise 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).

Industrierverbrauch nach Branchen
Consommation d'industrie par branches

Tabelle 24
Tableau 24

Branchen	1979	1984	1985	1986	1987	1988	1989	Branches
	GWh							
Nahrungsmittel und Getränke	308 (2,7%)	378	381	392	433	437	456 (3,0%)	Alimentation et boissons
Tabak	36 (0,3%)	39	42	39	41	40	40 (0,3%)	Tabac
Textil, Bekleidung, Schuhe und Wäsche	1 033 (9,0%)	1 186	1 228	1 228	1 201	1 283	1 105 (7,3%)	Textiles, habillement, chaussure, lingerie
Papier	1 200 (10,4%)	1 320	1 378	1 367	1 423	1 486	1 482 (9,8%)	Papier
Kunststoffe	14 (0,1%)	58	64	67	68	68	68 (0,4%)	Matières plastiques
Chemie	1 928 (16,7%)	1 953	2 014	2 200	2 233	2 340	2 365 (15,6%)	Chimie
Steine und Erden	592 (5,1%)	628	622	633	667	694	716 (4,7%)	Pierre et terre
Metallindustrie und -gewerbe	1 658 (14,4%)	1 822	1 717	1 797	1 621	1 684	1 674 (11,0%)	Métallurgie
Maschinen und Apparate	3 236 (28,0%)	2 942	3 153	3 306	3 244	3 306	3 313 (21,8%)	Machines et appareils
Bauindustrie	69 (0,6%)	64	67	69	75	79	79 (0,5%)	Industrie du bâtiment
Andere Branchen und statistische Differenzen	1 465 (12,7%)	2 408	2 836	2 728	3 239	3 371	3 893 (25,6%)	Autres branches et écarts statistiques
Industrie total	11 539 (100%)	12 798	13 502	13 826	14 245	14 788	15 191 (100%)	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
			1989	1970	Zuwachs 1989/1970 Augmentation 1989/1970	
			GWh	in/en 1000	kWh	
Norwegen	92 901	4 230	21 962	13 249	66	Norvège
Schweden	126 954	8 500	14 936	7 088	111	Suède
Finnland	57 103	4 960	11 513	4 339	165	Finlande
Schweiz	45 502	6 723	6 768	4 003	69	Suisse
BRD	393 573	61 990	6 349	3 395	87	RFA
Belgien	57 219	9 930	5 762	2 709	113	Belgique
Frankreich	314 757	56 160	5 605	2 430	131	France
Österreich	42 123	7 620	5 528	2 756	101	Autriche
Grossbritannien	278 368	57 200	4 867	3 698	32	Grande-Bretagne
Niederlande	72 628	14 830	4 897	2 678	83	Pays-Bas
Italien	211 322	57 520	3 674	1 930	90	Italie

Quelle – Source: Bulletin annuel de Statistiques de l'Energie électrique pour l'Europe, 1990, UNO/ONU 1990

Fig. 15
 Stromverbrauch pro
 Kopf einiger Länder
 Europas

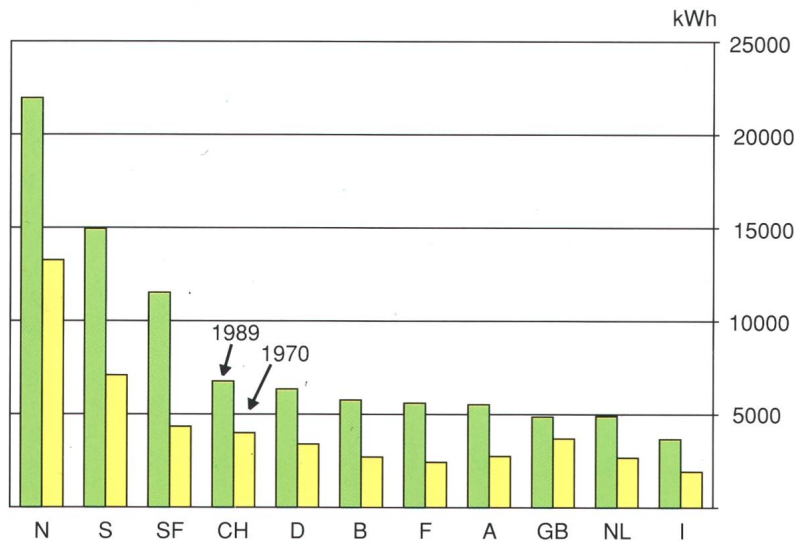


Fig. 15
 Consommation
 d'électricité par habitant
 dans quelques pays
 européens

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.

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.

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'acquérir à l'étranger cette «énergie grise».

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 ¹ Consommation du pays ¹			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
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

¹ Inkl. Speicherpumpen

¹ 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 1989, März, Juni und September 1990 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^e mercredi de chaque mois, la figure 17 représente ceux des mois de décembre 1989 et mars, juin et septembre 1990.

En admettant que les mois forment la 3^e 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.

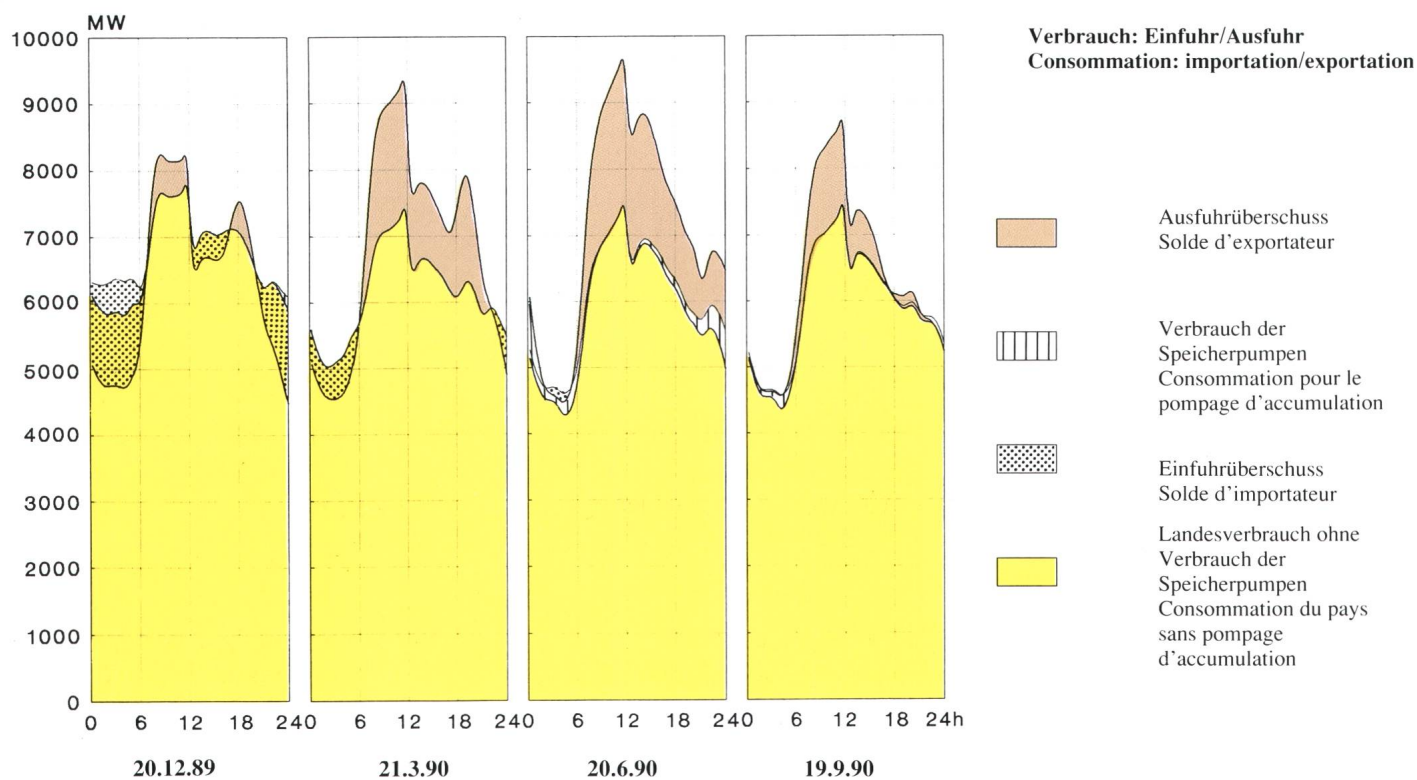
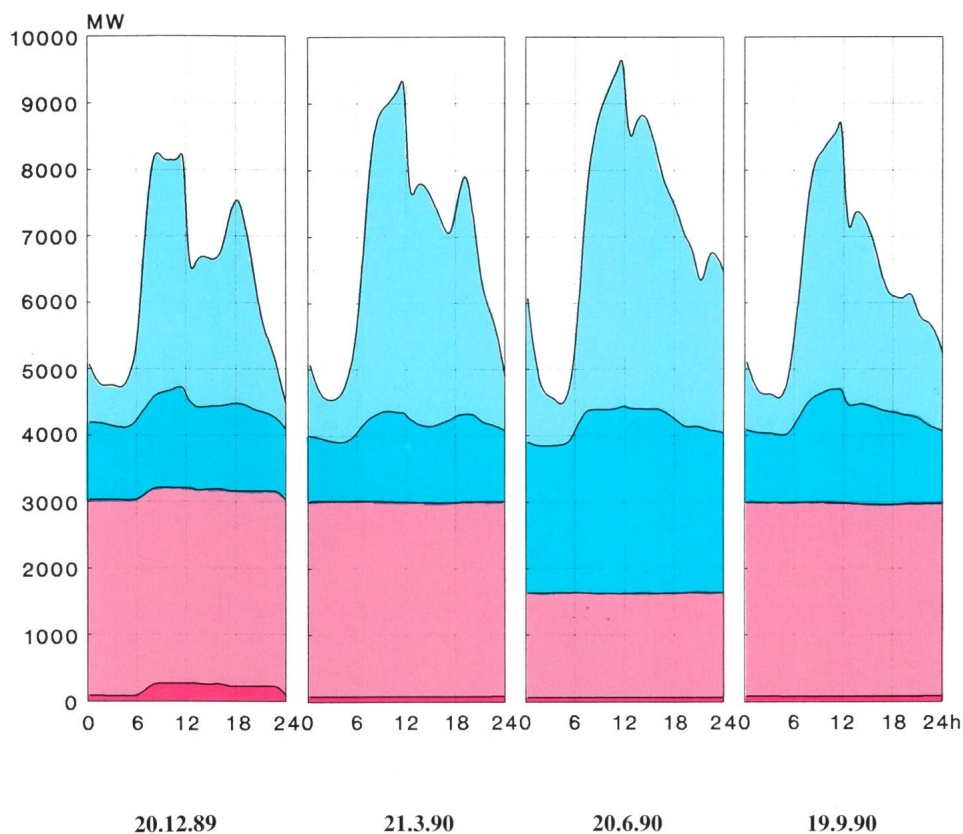


Fig. 16
Belastungsverlauf am 3. Mittwoch des Monats:
Erzeugung (oben), Verbrauch (unten)

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

Fig. 17
Stündliche Belastung im Inland
(Landesverbrauch) am 3. Mittwoch
eines jeden Monats im Jahre 1990

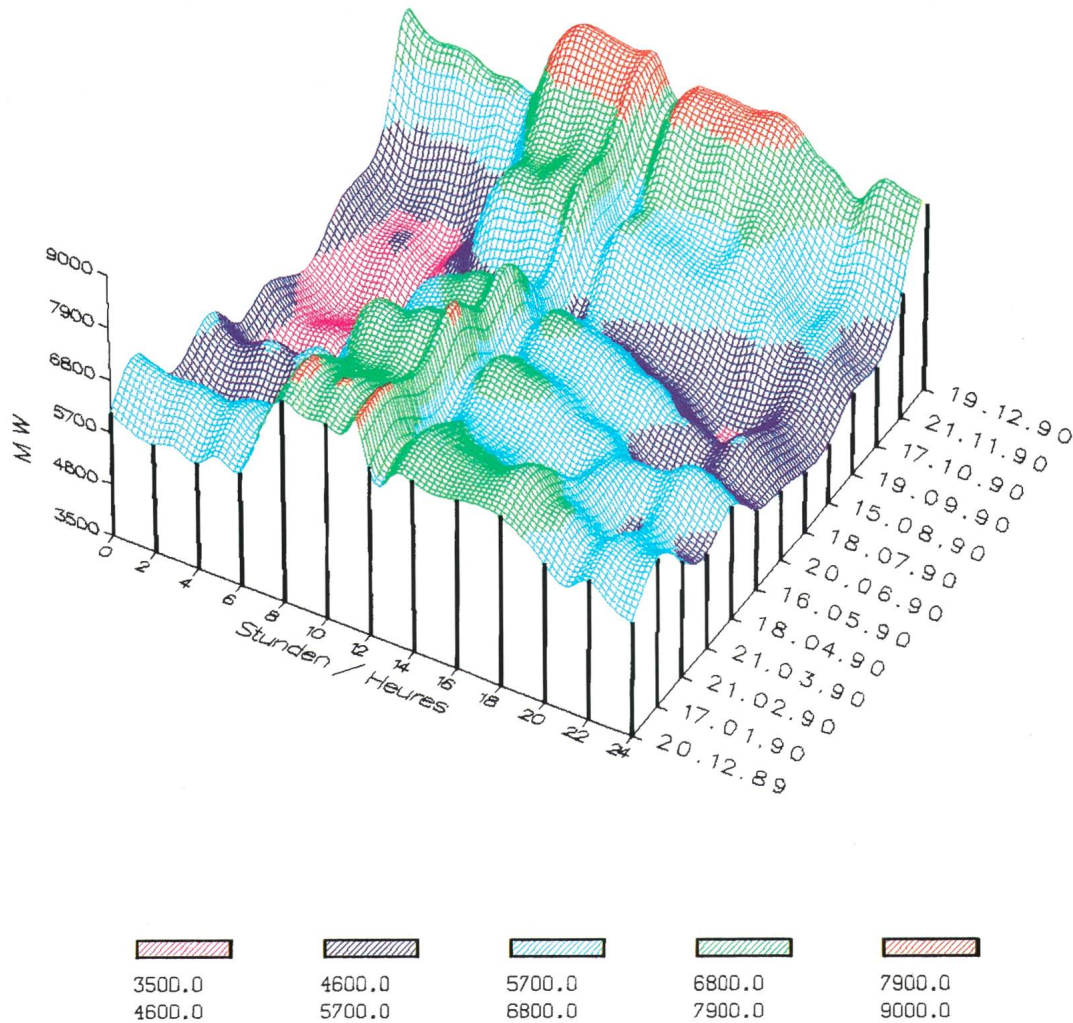


Fig. 17
Charge horaire dans le pays
(consommation du pays) le 3^e mercredi
de chaque mois en 1990

Gleichzeitige Höchstlast am 3. Mittwoch
Charge maximale simultanée le 3^e mercredi

Tabelle 27
 Tableau 27

Jahr ¹ Année ¹	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	3 210	—	880	Août	
1970/71	Februar	5 420	360	5 780	5 100	—	680	Février	
1979	Januar	6 830	440	7 270	6 290	—	980	Janvier	
1980	Januar	8 940	430	9 370	6 710	—	2 660	Janvier	
1981	Dezember	8 344	397	8 741	6 936	—	1 805	Décembre	
1982	Dezember	7 836	430	8 266	6 923	—	1 343	Décembre	
1983	Dezember	6 768	445	7 213	6 961	—	252	Décembre	
1984	Februar	8 305	460	8 765	7 139	—	1 626	Février	
1985	Januar	9 432	435	9 867	7 771	—	2 096	Janvier	
1986	Februar	8 989	471	9 460	7 643	—	1 817	Février	
1987	Januar	9 183	404	9 587	8 070	—	1 517	Janvier	
1988	Januar	9 097	491	9 588	7 884	—	1 704	Janvier	
1989	Januar	9 522	435	9 957	7 983	—	1 974	Janvier	
1990	Dezember	8 712	410	9 122	8 536	—	586	Décembre	

¹ Bis 1970/71: hydrologisches Jahr; sonst Kalenderjahr

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

Individuelle Höchstlast am 3. Mittwoch
Charge maximale individuelle le 3^e mercredi

Tabelle 28
Tableau 28

Jahr ¹ Année ¹	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.)

¹ Bis 1970/71: hydrologisches Jahr; sonst: Kalenderjahr

Zahlen in Klammern () bedeuten den Monat der jeweiligen Höchstlast

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

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

Die höchste Netzbelastung wurde letztes Jahr am 3. Mittwoch des Monats Dezember mit 8536 MW verzeichnet (Tab. 27). An diesem Tag betrug die maximale Leistung der Kraftwerke 9122 MW. Somit resultierte ein Saldo von 582 MW (= Ausfuhrüberschuss).

Die Benützungsdauer der Höchstlast im Inland betrug im Winter 1989/1990 3367 Stunden, im Sommer 1990 2879 Stunden (Tab. 29). Am 3. Mittwoch der Monate März, Juni, September und Dezember erreichte die Höchstlast die in Tabelle 30 enthaltenen Werte.

L'année passée, on a observé la plus forte charge du réseau le 3^e mercredi de décembre, avec 8536 MW (tab. 27). Ce jour-là, la puissance maximale des centrales a atteint 9122 MW, assurant un solde exportateur de 582 MW.

L'utilisation de la charge maximale en hiver 1989/90 s'est étendue sur 3367 heures, en été 1990 sur 2879 heures (tab. 29). Le 3^e mercredi des mois de mars, juin, septembre et décembre, la charge maximale a atteint les valeurs indiquées dans le tableau 30.

Individuelle Höchstlast am 3. Mittwoch
Charge maximale individuelle le 3^e mercredi

Tabelle 29
Tableau 29

Hydrologisches Jahr	1988/89	1989/90	Année hydrologique
Landesverbrauch – Winter – Sommer – Jahr	GWh		Consommation du pays – Hiver – Été – Année
	26 409	27 017	
	22 411	22 847	
	48 820	49 864	
Höchstlast im Inland – Winter – Sommer	MW		Charge maximale dans le pays – Hiver et année – Été
	7 983 (18.1.)	8 024 (17.1.)	
	7 740 (19.4.)	7 936 (18.4.)	
Benützungsdauer der Höchstlast im Inland – Winter – Sommer – Jahr	h		Durée d'utilisation de la charge maximale dans le pays – Hiver – Été – Année
	3 308	3 367	
	2 895	2 879	
	6 115	6 214	

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) ¹ Durée d'utilisation de la charge maximale dans les pays le 3 ^e mercredi (heures/jour) ¹			
	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

¹ Inklusive Speicherpumpen

¹ Y compris 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 1979/80 am Verbrauch des hydrologischen Jahres 1979/80 53,1%; 1989/90 machte die Quote bereits 54,2% aus. Andererseits fallen im Winterhalbjahr – bezogen auf den Durchschnitt der letzten 10 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 1979/80 représentait 53,1% des besoins durant toute l'année hydrologique 1979/80. Dix ans plus tard, ce chiffre était de 54,2%. 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.

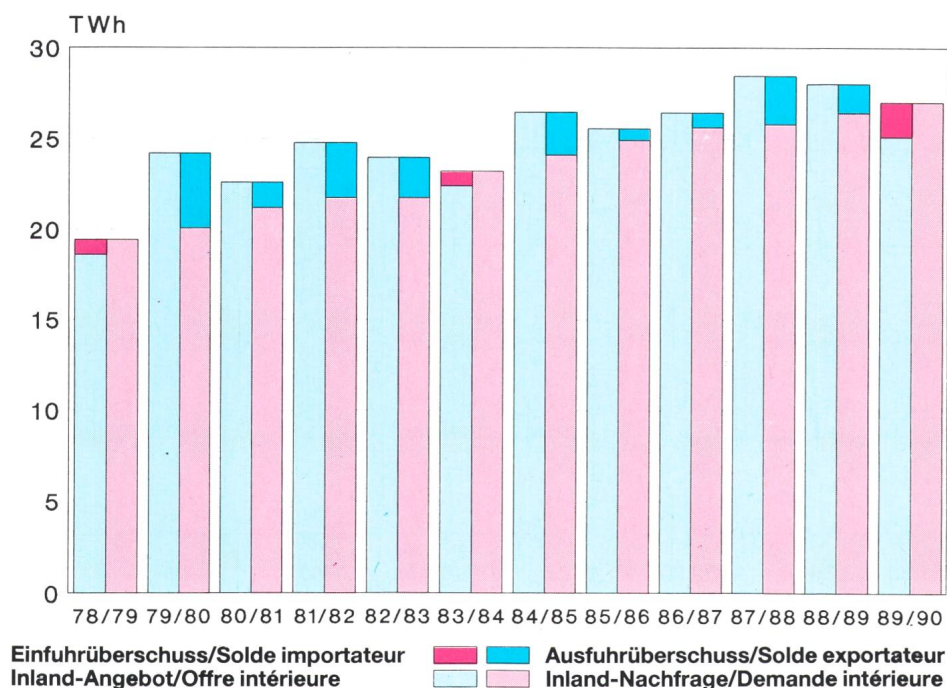


Fig. 18
 Stromversorgung im Winter
 1978/79 bis 1989/90
 Approvisionnement en électricité
 durant les hivers 1978/79 à 1989/90

Figur 18 zeigt die Stromversorgungslage im Winter der letzten 11 Jahre auf. Daraus wird ersichtlich, dass die Landesproduktion in drei Wintern (1978/79, 1983/84 und 1989/90) 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 1978/79, 1983/84 et 1989/90. L'importation d'électricité a permis d'éviter la pénurie.

Les autres années, l'offre a dépassé le 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.

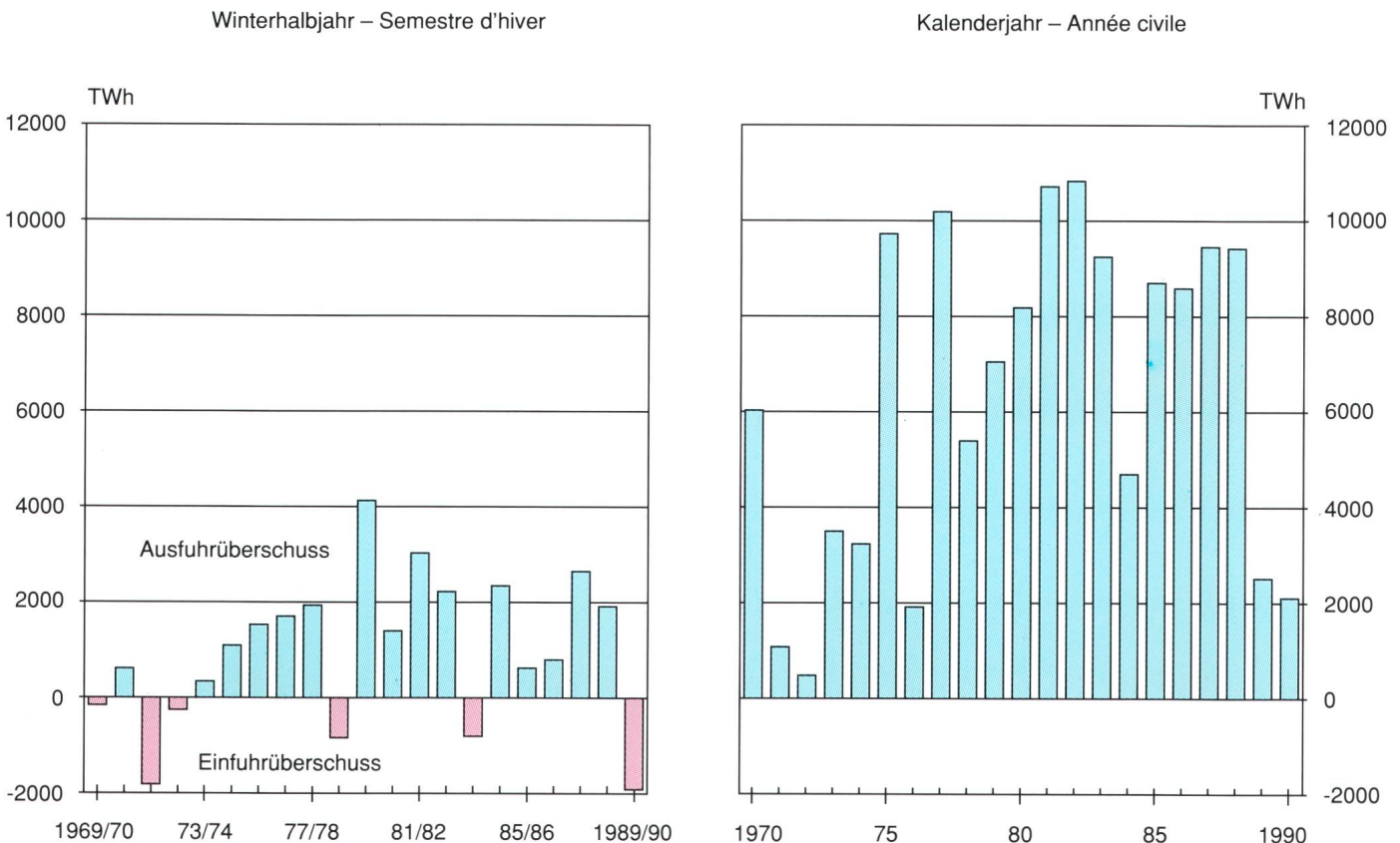
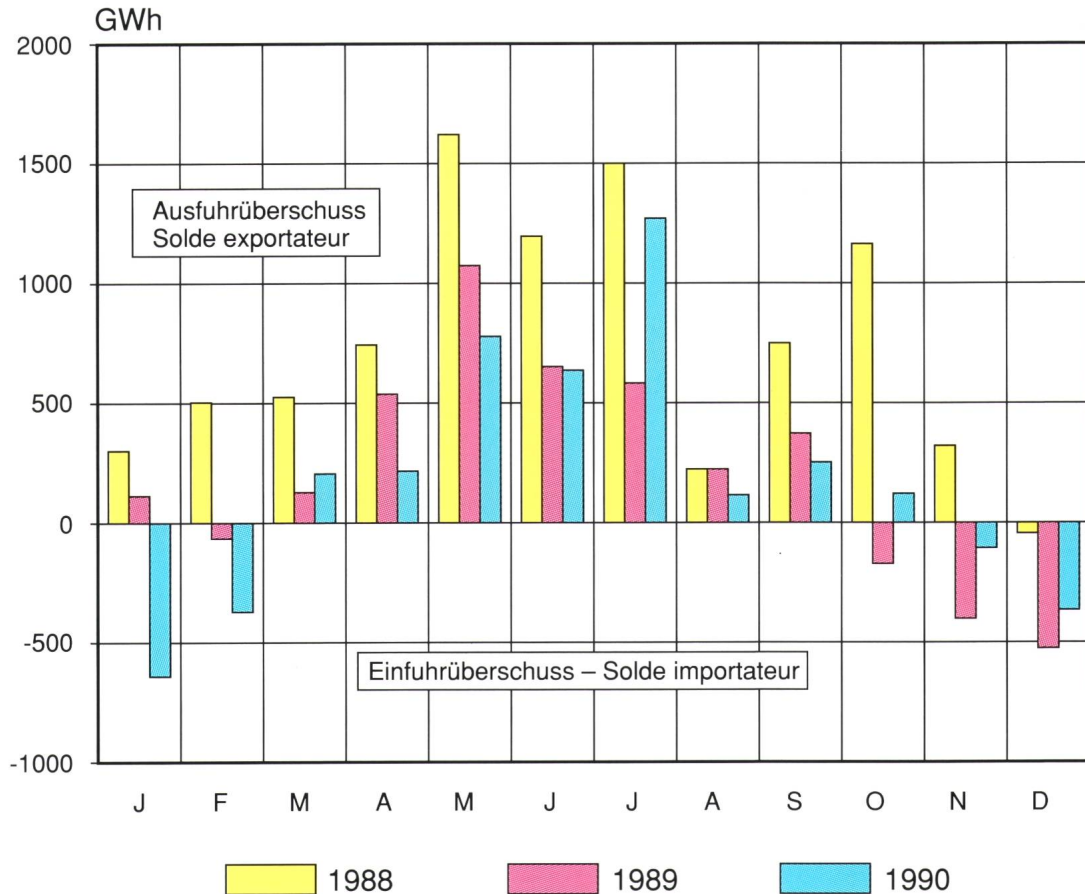


Fig. 19 Ausfuhr- und Einfuhrüberschuss seit 1970 – Solde exportateur et importateur depuis 1970



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

La figure 20 distingue la tendance d'une part à intensifier les soldes importateurs durant les mois d'hiver et d'autrepart à diminuer les 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
1979/80	10 096	5 967	- 4 129	24 201	- 17
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

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 1990 (Januar–März und Oktober–Dezember) im Durchschnitt 93% der ausgeführten Strommenge auf Verkaufsabschlüssen basierten und nur 7% 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 89% 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 1990 (janvier–mars et octobre–décembre), les quantités d'électricité exportées en vertu de contrats de vente ont représenté en moyenne 93% de l'ensemble, alors que 7% 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 89% 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 1990
Répartition exportation/importation d'après les catégories vente/achat et échange en 1990

Tabelle 32
Tableau 32

Monat	Ausfuhr – Exportation					Einfuhr – Importation					Mois		
	Total		Verkauf Vente		Austausch Echange		Total		Kauf Achat			Austausch Echange	
	GWh		%		GWh		%		GWh			%	
Januar	1 974	1 862	94	112	6	2 616	2 141	82	475	18	Janvier		
Februar	1 741	1 641	94	100	6	2 113	1 729	82	384	18	Février		
März	2 100	1 987	95	113	5	1 895	1 622	86	273	14	Mars		
April	2 015	1 820	90	195	10	1 799	1 601	89	198	11	Avril		
Mai	2 202	1 949	89	253	11	1 423	1 355	95	68	5	Mai		
Juni	2 158	1 937	90	221	10	1 521	1 419	93	102	7	Juin		
Juli	2 557	2 190	86	367	14	1 287	1 229	95	58	5	Juillet		
August	1 850	1 559	84	291	16	1 735	1 680	97	55	3	Août		
September	2 173	1 993	92	180	8	1 921	1 783	93	138	7	Septembre		
Oktober	2 228	2 024	91	204	9	2 107	1 881	89	226	11	Octobre		
November	1 949	1 800	92	149	8	2 056	1 676	82	380	18	Novembre		
Dezember	1 960	1 815	93	145	7	2 326	1 949	84	377	16	Décembre		
Sommer	12 955	11 448	88	1 507	12	9 686	9 067	94	619	6	Eté		
Winter	11 952	11 129	93	823	7	13 113	10 998	84	2 115	16	Hiver		
Jahr	24 907	22 577	91	2 330	9	22 799	20 065	88	2 734	12	Année		

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

Tabelle 34
Tableau 34

Kalenderjahr 1990	Einfuhr – Importation		Ausfuhr – Exportation		Année civile 1990
	HT/HP	NT/HC	HT/HP	NT/HC	
	in % - en %				
Winter (Jan.–März; Okt.–Dez.)	62	38	52	48	Hiver (jan. à mars; oct. à déc.)
Sommer (April–Sept.)	61	39	55	45	Eté (avril à sept.)
Jahr	61	39	53	47	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
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	
(1) Lieferverpflichtungen (Dauer ab 2 Jahre) und Reservehaltung	66	62	54	57	64	65	(1) Engagements à fournir de l'électricité (d'une durée de 2 ans au moins) et réserves
(2) Lieferungen in ausländische Versorgungsgebiete	9	10	10	8	9	9	(2) Fournitures à des zones d'approvisionnement à l'étranger
(3) Partneranteile	5	6	6	6	5	5	(3) Participations
(4) Ausgleich im Verbund	3	2	3	2	2	3	(4) Compensation au sein du réseau interconnecté
(5) Abmachungen (Dauer unter 2 Jahre) und Tagesgeschäfte	17	20	27	27	20	18	(5) Accords (d'une durée de moins de 2 ans) et fourniture au jour le jour
Total (%) GWh	100 24 277	100 23 098	100 22 165	100 24 727	100 24 449	100 24 907	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 Ausfuhren 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.

7. Ausbaumöglichkeiten der Produktionsanlagen bis 1997

Das Ergebnis der Ende 1990 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 1997.

Tabelle 38 gibt im Detail Auskunft über die 1990 neu in Betrieb genommenen bzw. noch im Bau befindlichen Kraftwerke.

7.1 1990 in Betrieb genommene Produktionsanlagen (Tab. 38)

1990 wurde ein beachtlicher Leistungs- und Produktionszuwachs von neu in Betrieb genommenen Wasserkraftwerken verzeichnet. Von den sechs namentlich aufgeführten Zentralen wurden deren drei umgebaut und ebenfalls drei wurden neu gebaut.

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	
(1) Langfristige Bezugsverträge ¹	65	67	62	(1) Contrats de prélèvement à long terme ¹
(2) Kurzfristige Importverträge	31	30	35	(2) Contrats de prélèvement à court terme
(3) Ausgleich im Verbund ²	4	3	3	(3) Compensation au sein du réseau interconnecté ²
Total (%) GWh	100 15 106	100 21 933	100 22 799	Total (%) GWh

¹ Mindestvertragsdauer: 5 Jahre

² Siehe Erklärungen zu (4) in Tabelle 35 (Exporte)

¹ Contrats de prélèvement d'une durée de 5 ans au moins

² Voir explications sous (4) du tableau 35 (exportations)

Der grösste Schub resultierte aus der Inbetriebnahme des Kraftwerks Ilanz I.

7.2 Ende 1990 im Bau befindliche Kraftwerke (Tab. 38)

Die hier aufgeführten *Wasserkraftwerke* werden nach ihrer Inbetriebnahme das Produktionspotential um weitere 750 GWh erhöhen, wovon 245 GWh (33%) auf das Winterhalbjahr entfallen. Den grössten Beitrag (39%) 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.

(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.

7. Extension des installations de production jusqu'en 1997

Les informations recueillies à la fin de l'année 1990 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 1990 et resp. celles en construction.

7.1 Installations mises en service au cours de l'année 1990 (tab. 38)

En 1990, on a enregistré une augmentation nette de la production des installations hydrauliques mises en service. Trois des six centrales qui figurent dans le tableau ont été transformées, les trois autres ont été nouvellement construites. La mise en

service des Forces Motrices d'Ilanz I a contribué fortement à l'accroissement de la production hydraulique.

7.2 Les centrales en construction à la fin 1990 (tab. 38)

Une fois mises en service, les *centrales hydrauliques* mentionnées ici accroîtront le potentiel de production de 750 GWh, dont 245 GWh (33%) pour le semestre d'hiver. La plus forte contribution (39% 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.

*Kraftwerkpark der Schweiz¹
Leistung² und Produktion³
Parc suisse des centrales électriques¹
Puissance² et production³*

Wasserkraftwerke ⁴ – Centrales hydrauliques ⁴																	
Hydrologisches Jahr Année hydrologique	Leistung 31.12. Puissance MW	Produktionserwartung Production escomptée				Zusätzliche Produktionserwartung aus Umwälzbetrieb Production escomptée supplémentaire par pompage-turbinage				Verbrauch der Speicherpumpen für Saisonspeicherung und Umwälzbetrieb Consommation du pompage d'accumulation saisonnier et du pompage-turbinage				Resultierende Produktionserwartung Production escomptée totale			
		Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	Produktion escomptée	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	Produktion escomptée	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	Produktion escomptée	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	
1989/90 Effektiv – Val. constatées	11 582	11 982 ⁵	17 508 ⁵	29 490 ⁵	–	–	–	–	387	1 321	1 708	11 595	16 187	27 782			
1990/91 Vorausschau – Prévision	11 670	14 320	18 700	33 020	1 120	930	2 050	2 050	1 540	2 130	3 670	13 900	17 500	31 400			
1991/92	11 720	14 390	18 850	33 240	1 120	930	2 050	2 050	1 540	2 130	3 670	13 970	17 650	31 620			
1992/93	11 730	14 400	18 940	33 340	1 120	930	2 050	2 050	1 540	2 130	3 670	13 980	17 740	31 720			
1993/94	11 840	14 470	18 940	33 410	1 120	930	2 050	2 050	1 540	2 130	3 670	14 050	17 740	31 790			
1994/95	11 880	14 560	19 190	33 750	1 120	930	2 050	2 050	1 540	2 130	3 670	14 140	17 990	32 130			
1995/96	11 880	14 560	19 210	33 770	1 120	930	2 050	2 050	1 540	2 130	3 670	14 140	18 010	32 150			
1996/97	11 880	14 560	19 210	33 770	1 120	930	2 050	2 050	1 540	2 130	3 670	14 140	18 010	32 150			

Hydrologisches Jahr Année hydrologique	Kernkraftwerke in der Schweiz ⁶ Centrales nucléaires en Suisses ⁶				Konventionell-thermische Kraftwerke Centrales thermiques-classiques				Total Leistung und Produktionserwartung in der Schweiz Puissance et production escomptées totales en Suisse				Zuwachs der Produktions- erwartung pro Jahr Accroisse- ment annuel de la pro- duction escomptée %		
	Leistung 31.12. Puissance MW	Produktionserwartung Production escomptée	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Leistung 31.12. Puissance MW	Produktionserwartung Production escomptée	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Leistung 31.12. Puissance MW	Produktionserwartung Production escomptée	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh		Leistung 31.12. Puissance MW	Produktionserwartung Production escomptée
1989/90 Effektiv – Val. constatées	2 950	9 566	12 775	22 341	800	737	363	1 100	15 332	25 107	26 116	51 223	– 4,9		
1990/91 Vorausschau – Prévision	2 950	8 580	10 570	19 150	800	2 680	600	3 280	15 420	27 150	26 680	53 830	+ 0,1		
1991/92	2 950	8 580	10 570	19 150	800	2 710	600	3 310	15 470	27 250	26 830	54 080	+ 0,5		
1992/93	2 950	8 580	10 570	19 150	800	2 740	600	3 340	15 480	27 290	26 920	54 210	+ 0,2		
1993/94	2 950	8 580	10 570	19 150	800	2 770	600	3 370	15 590	27 390	27 920	54 310	+ 0,2		
1994/95	2 950	8 580	10 570	19 150	800	2 800	600	3 400	15 630	27 510	27 170	54 680	+ 0,7		
1995/96	2 950	8 580	10 570	19 150	800	2 800	600	3 400	15 630	27 510	27 190	54 700	+ 0,0		
1996/97	2 950	8 580	10 570	19 150	800	2 800	600	3 400	15 630	27 510	27 190	54 700	+ 0,0		

¹ Unter Berücksichtigung der zurzeit im Bau befindlichen Kraftwerke

² Maximal mögliche Leistung ab Generator

³ 1989/90: effektive Produktion; Vorausschau: Produktionserwartung (bei Wasserkraftwerken: mittlere Produktionserwartung)

⁴ Gemäss Angaben des Bundesamtes für Wasserwirtschaft (BWW) und der bei den Werkeigentümern durchgeführten Umfrage; Zahlen bez. Vorausschau basieren auf der BWW-Neuerhebung 1985/86 der Wasserkraftanlagen

⁵ Zusätzliche Erzeugung aus Umwälzbetrieb inbegriffen

⁶ Ausländische Anteile am Kernkraftwerk Leibstadt inbegriffen (= Export)

¹ Considérant les centrales en construction

² Puissance maximale possible aux bornes des alternateurs

³ 1989/90: production effective; prévision: production escomptée (centrales hydrauliques; production moyenne escomptée)

⁴ Basées sur des indications de l'Office fédéral de l'économie des eaux (OFEE) et sur une enquête effectuée auprès des propriétaires de centrales; les chiffres pour la prévision se basent sur la nouvelle enquête 1985/86 de l'OFEE sur les centrales hydrauliques

⁵ Y compris la production supplémentaire par pompage turbinage

⁶ 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
A. 1990 in Betrieb genommene Wasserkraftwerke <i>Centrales hydrauliques mises en service en 1990</i>						
N	<i>Bortelalp und Ganterbrücke¹</i>	Energiebeteiligungs-Gesellschaft AG, Brig	7,4	11,4	12,5	23,9
N	<i>Ilanz I (Stufe Tavanasa)</i>	Kraftwerke Ilanz AG, Ilanz	33,8	41,5	83,7	125,2
U	<i>Lüen</i>	Gemeindekorporation Kraftwerk Lüen, Arosa	+ 2,0	- 2,1	+ 7,1	+ 5,0
U	<i>Murg</i>	Spinnerei Murg, Murg	+ 1,4	+ 1,1	+ 4,4	+ 5,5
U	<i>Vernayaz³</i>	Schweizerische Bundesbahnen, Bern	+ 23,4	0,0	0,0	0,0
N	<i>Wannebode</i>	Blinnenwerk AG, Reckingen	1,9	1,4	6,1	7,5
Statistische Differenzen			14,1	5,7	5,2	10,9
Zuwachs/Augmentation			84,0	59,0	119,0	178,0
B. Ende 1990 im Bau befindliche Wasserkraftwerke <i>Centrales hydrauliques en construction à la fin 1990</i>						
U	<i>Augst</i>	Kraftwerke Augst AG, Augst (BL)	+ 12,5	+ 27,0	+ 48,0	+ 75,0
U	<i>Blumsteinchilchen</i>	Gemeindeverband Blattenheid, Blumenstein (BE)	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,7	+ 1,1
N	<i>Chasseras</i>	Providimaint Electric, Val Müstair	1,0	2,1	3,1	5,2
U	<i>Herrentöbeli</i>	St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG, St. Gallen	+ 0,7	+ 0,5	+ 2,2	+ 2,7
N	<i>Ilanz II (Stufe Panix)</i>	Kraftwerke Ilanz AG, Ilanz	48,5	26,0	108,7	134,7
U	<i>Kandergrund</i>	Bernische Kraftwerke AG, Bern	+ 4,8	+ 2,8	+ 16,3	+ 19,1
U	<i>Laufenburg</i>	Kraftwerk Laufenburg AG, Laufenburg	+ 35,0	+ 37,0	+ 91,0	+ 128,0
N	<i>Martina</i>	Engadiner Kraftwerke AG, Zernez	80,0	101,0	189,0	290,0
U	<i>Niederried</i>	Bernische Kraftwerke AG, Bern	+ 0,8	+ 5,0	+ 1,0	+ 6,0
N	<i>Peccia</i>	Officine Idroelettrici della Maggia SA, Locarno	1,0	0,5	2,0	2,5
N	<i>Plancanin</i>	Elektrizitätswerk der Stadt Zürich	0,4	0,0	1,1	1,1
U	<i>Pont de la Tine</i>	Sociétés des Forces Motrices de la Grande-Eau, Aigle	+ 1,7	+ 2,1	+ 5,2	+ 7,3
N	<i>Sella</i>	Aare-Tessin AG für Elektrizität, Olten	1,9	2,2	0,6	2,8
N	<i>Seujet</i>	Services Industriels de Genève	5,6	16,0	11,2	27,2
U	<i>Stampa</i>	Azienda Elettrica Comunale, Massagno	0,0	+ 5,3	+ 6,8	+ 12,1
U	<i>Töbeli</i>	Wasser- und Elektrizitätswerk, Walenstadt	+ 0,4	+ 0,9	+ 1,1	+ 1,9
U	<i>Verbois</i>	Services Industriels de Genève	+ 16,0	+ 16,0	+ 16,0	+ 32,0
Zuwachs/Augmentation			210,7	244,8	504,0	748,7
Gerundet/arrondi			210	245	505	750

¹ Gemäss Angaben des Bundesamtes für Wasserwirtschaft und der Eigentümer (Umfrage Ende 1990). Angaben mit Vorzeichen beziehen sich auf Veränderungen (Ausbau, Modernisierung) bei bestehenden Anlagen

² Inkl. Energiegewinn auf der 3. Nutzungsstufe

³ 1. Ausbautappe ohne Einfluss auf die Produktion

N Neubau
U Umbau
S Stilllegung

¹ Selon l'Office fédéral de l'économie des eaux et les propriétaires, enquête fin 1990. Les données avec les signes + ou - se rapportent à des modifications (extension, modernisation) des installations existantes

² Y compris le gain de production au 3^e palier

³ 1^{re} étape de l'aménagement sans influence sur la production

N Construction nouvelle
U Transformation
S Arrêt définitif

7.3 Produktionserwartung in der Schweiz bis 1996/97

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 1996/97 wird die mittlere Produktionserwartung in der Schweiz auf 54 700 GWh (Tab. 37) geschätzt; davon entfällt gut die Hälfte auf den Winter.

7.3 Production escomptée en Suisse jusqu'en 1996/97

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 1995/96 est évalué à 54 700 GWh (tab. 37), dont une bonne moitié pour l'hiver.

8. Finanzwirtschaft

8.1 Vorbemerkung

Die hier präsentierte Finanzstatistik erfasst 162 Werke (Vorjahr 163) der Allgemein- und der industrieeigenen Versorgung. Erstmals fehlen in der Erhebung Angaben über das Kernkraftwerkprojekt Kaiseraugst, dessen Nichtrealisierung 1989 definitiv beschlossen wurde. Auf diese 162 Elektrizitätswerke entfallen rund 95% der gesamten Stromproduktion und 70,7% der Verteilung an die Endverbraucher.

Die neuesten Zahlen beziehen sich auf das Geschäftsjahr 1989, das in der Regel dem hydrologischen Jahr 1988/89 oder dem Kalenderjahr 1989 entspricht.

Bei den Grenzkraftwerken sind wie bisher 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 1989 35,8 Mia Franken. Auf der *Aktivseite* waren 83,7% in Anlagen investiert, das Umlaufvermögen betrug 16,3%. 53% des Anlagevermögens machten die Produktionsanlagen aus; der Bilanzwert der Übertragungs- und Verteilanlagen bezifferte sich demgegenüber lediglich auf 14% des Anlagevermögens.

Die Finanzierung der Vermögenswerte erfolgte zu 27,3% durch Eigenkapital und zu 71,3% durch Fremdkapital. 1,4% entfallen auf den Reingewinn (vgl. *Passiven*).

Der Verzicht auf Kaiseraugst hat bilanzmässig u.a. einen Rückgang der Positionen «Anlagen im Bau» (Aktiven) und «Reserven» (Passiven) zur Folge. Die starke Zunahme der nichtbetrieblichen Sachanlagen ist auf erhöhte Nutzungs- und Transitrechte zurückzuführen.

8.3 Gewinn- und Verlustrechnung (Tab. 40)

Die grösste *Aufwand*position stellte 1989 mit 51,2% die Energiebeschaffung dar. Zum besseren Verständnis sei hier darauf hingewiesen, dass der Strom vom Produzenten bis zum Letztverreiber oft mehrfach gehandelt wird und demzufolge im Energiebeschaffungsaufwand von 6752 Mio Franken Mehrfachzahlungen enthalten sind. Dasselbe gilt vom Ertrag aus Energielieferungen, der rund 89% des gesamten *Ertrages* ausmacht.

8.4 Struktur der Elektrizitätswirtschaft

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

76,3% des Grundkapitals stammten 1989 von Aktionären oder Genossenschaftlern; das von den Kantonen oder Gemeinden zur Verfügung gestellte Dotationskapital machte 23,7% aus.

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

Am gesamten Grundkapital (Aktien-, Genossenschafts-, Dotationskapital) sind die öffentliche Hand zu 72,5% und die Privatwirtschaft zu 27,5% 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 (les années précédentes: 163) produisant pour des tiers ou en compte propre. Pour la première fois manquent dans l'enquête les données sur le projet de centrale nucléaire de Kaiseraugst dont la non-réalisation a été enterinée en 1989. Précisons que ces 162 entreprises ont fourni quelque 95% de la production totale d'électricité et qu'elles ont couvert 70,7% de la demande finale de courant.

Les chiffres les plus récents se rapportent à l'année comptable 1989, soit généralement l'année hydrologique 1988/89 ou l'année civile 1989.

Comme par le passé, 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 1989, les bilans des 162 compagnies d'électricité totalisaient 35,8 milliards de francs. Du côté des *actifs*, 83,7% consistaient en investissements dans les installations. Le capital de roulement atteignait 16,3%. Les installations de production représentaient 53% des actifs immobilisés. De son côté, la valeur des installations de transport et de distribution n'atteignait, au bilan, que 14% des actifs immobilisés.

Les actifs ont été financés par des capitaux propres à raison de 27,3% et par des capitaux étrangers à raison de 71,3%. Le bénéfice net représente 1,4% (cf. *Passifs*).

La renonciation de Kaiseraugst a comme conséquence sur le bilan une diminution du poste «Bâtiments en construction» (actifs) ainsi que du poste «Réserves» (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 51,2% 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 6752 millions de francs comptabilisé à ce poste résulte de comptages multiples. Il en va de même du produit des fournitures d'énergie, qui représentent 89% environ des *recettes*.

8.4 Structure de l'économie électrique

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

En 1989, 76,3% du capital social provenaient des actionnaires ou des sociétés coopératives. Le capital de dotation fourni par les cantons et les communes se montait à 23,7%.

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 72,5% et de l'économie privée à raison de 27,5%. 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): 70,7% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 70,7%	
	1985	1986	1987	1988	1989	Anteile 1989 in % Quote-parts 1989 en %		
<i>Aktiven</i>							<i>Actif</i>	
<i>1. Anlagevermögen</i>	26 997	27 524	29 339	29 593	29 931	83,7	<i>1. Actifs immobilisés</i>	
1.1 Produktionsanlagen	16 433	16 244	16 002	15 905	15 911	44,5	1.1 Installations de production	
1.2 Übertragungs- und Verteilanlagen	3 782	3 844	3 971	4 106	4 263	11,9	1.2 Installations de transport et de distribution	
1.3 Immobilien, Mobilien und Geräte ¹	747	774	981	978	857	2,4	1.3 Biens immobiliers, mobiliers et appareils ¹	
1.4 Anlagen im Bau, projektiert	1 305	1 272	1 672	1 586	1 053	2,9	1.4 Bâtiments en construction, en projet	
1.5 Beteiligungen	3 495	4 190	5 206	5 616	5 320	14,9	1.5 Participations	
1.6 Nichtbetriebliche Sachanlagen ²	1 235	1 200	1 507	1 402	2 527	7,1	1.6 Immobilisations corporelles étrangères à l'exploitation ²	
<i>2. Umlaufvermögen</i>	5 976	6 085	7 453	7 320	5 845	16,3	<i>2. Actifs circulants</i>	
2.1 Material- und Warenvorräte ³	1 536	1 511	1 492	1 458	1 301	3,6	2.1 Matériaux et approvisionnements ³	
2.2 Wertschriften	905	1 046	1 366	1 287	997	2,8	2.2 Titres	
2.3 Übriges Umlaufvermögen ⁴	3 535	3 528	4 595	4 575	3 547	9,9	2.3 Autres actifs circulants ⁴	
<i>Reinverlust laut Gewinn- und Verlustrechnung</i>	2	1	1	4	1	-	<i>Perte nette d'après le compte de pertes et profits</i>	
<i>Total</i>	32 975	33 610	36 793	36 917	35 777	100,0	<i>Total</i>	
<i>Passiven</i>							<i>Passif</i>	
<i>3. Eigenkapital</i>	9 525	9 833	10 247	10 903	9 792	27,3	<i>3. Fonds propres</i>	
3.1 Aktienkapital, Genossenschaftskapital ⁵	4 408	4 438	4 544	4 591	4 416	12,3	3.1 Capital-actions, capital des sociétés coopératives ⁵	
3.2 Dotationskapital ⁵	1 521	1 441	1 461	1 404	1 368	3,8	3.2 Capital de dotation ⁵	
3.3 Reserven ⁶	3 596	3 954	4 242	4 908	4 008	11,2	3.3 Réserves ⁶	
<i>4. Fremdkapital</i>	23 006	23 301	25 995	25 504	25 498	71,3	<i>4. Fonds de tiers</i>	
4.1 Obligationenanleihen, langfristige Darlehen	15 562	15 280	15 740	15 215	14 673	41,0	4.1 Emprunts par obligations, emprunts à long terme	
4.2 Übriges Fremdkapital ⁷	7 444	8 021	10 255	10 289	10 825	30,3	4.2 Autres capitaux étrangers ⁷	
<i>Reingewinn laut Gewinn- und Verlustrechnung</i>	444	476	551	510	487	1,4	<i>Bénéfice net d'après le compte de pertes et profits</i>	
<i>Total</i>	32 975	33 610	36 793	36 917	35 777	100,0	<i>Total</i>	

¹ Inkl. Grundstücke, Verwaltungsgebäude, Zähler, Apparate

² Z.B. Wohnhäuser, Projekte, Studien, nicht einbezahltes Aktienkapital

³ Inkl. Kerosin, Brennstoffe

⁴ Z.B. Zahlungsmittel, Debitoren

⁵ Details s. Tabellen 41 und 42

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

⁷ Z.B. Kreditoren, Hypothekenschulden, 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.

¹ Y c. les terrains, bâtiments pour l'administration, compteurs, appareils

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

³ Y c. les combustibles nucléaires

⁴ P. ex. disponibilités, débiteurs

⁵ Pour les détails: v. tableaux 41 et 42

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

⁷ 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^{er} octobre au 30 septembre (année hydrologique) ou du 1^{er} 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): 70,7% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 70,7%	
	1985	1986	1987	1988	1989	Anteile 1989 in % Quote-parts 1989 en %		
<i>Aufwand</i>							<i>Charge</i>	
1. Personalaufwand	1 218	1 276	1 470	1 441	1 443	10,9	1. Charge de personnel	
2. Energiebeschaffung	5 765	6 024	6 728	5 993	6 752	51,2	2. Frais d'approvisionnement en énergie	
3. Direkte Steuern	187	192	211	209	238	1,8	3. Impôts directs	
4. Wasserrechtsabgaben, Konzessionsgebühren	152	203	240	270	260	2,0	4. Droits d'eau, taxes de concession	
5. Abschreibungen	1 101	1 183	1 389	1 361	1 339	10,2	5. Amortissements	
6. Rückstellungen, Fondseinlagen	262	334	291	340	279	2,1	6. Provisions, dotations de fonds	
7. Passivzinsen	883	865	901	879	827	6,2	7. Intérêts passifs	
8. Übriger Aufwand	1 244	1 395	1 566	2 210	1 566	11,9	8. Autres charges	
Reingewinn	444	476	551	510	487	3,7	Bénéfice net	
<i>Total</i>	<i>11 256</i>	<i>11 948</i>	<i>13 347</i>	<i>13 213</i>	<i>13 191</i>	<i>100,0</i>	<i>Total</i>	
<i>Ertrag</i>							<i>Produit</i>	
9. Ertrag aus Energielieferungen	10 176	10 789	11 975	11 823	11 712	88,8	9. Produit des livraisons d'énergie	
10. Aktivzinsen	273	276	326	302	331	2,5	10. Intérêts actifs	
11. Übriger Ertrag	805	882	1 045	1 084	1 147	8,7	11. Autres produits	
Reinverlust	2	1	1	4	1	–	Perte nette	
<i>Total</i>	<i>11 256</i>	<i>11 948</i>	<i>13 347</i>	<i>13 213</i>	<i>13 191</i>	<i>100,0</i>	<i>Total</i>	

¹ 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.

¹ 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^{er} octobre au 30 septembre (année hydrologique) ou du 1^{er} 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 1989
Répartition du capital social selon les conditions de propriété 1989

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): 70,7% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 70,7%	
	Mio Fr.	%			
<i>Aktienkapital, Genossenschaftskapital</i>	<i>4 416</i>	<i>76,3</i>			<i>Capital-actions, capital des sociétés coopératives en mains des</i>
in Besitz von:					
– SBB	90	1,5			– CFF
– Kantonen	2 006	34,7			– cantons
– Gemeinden	731	12,6			– communes
– Privaten, Privatwirtschaft ¹	1 589	27,5			– particuliers, de l'économie privée ¹
<i>Dotationskapital</i>	<i>1 368</i>	<i>23,7</i>			<i>Capital de dotation</i>
zur Verfügung gestellt von:					mis à la disposition par:
– Kanton	380	6,6			– le canton
– Gemeinde	988	17,1			– la commune
<i>Total Grundkapital</i>	<i>5 784</i>	<i>100,0</i>			<i>Total du capital social</i>

¹ Finanzgesellschaften, Banken, Industrie

¹ Sociétés financières, banques, industries

Fig. 21
Zusammensetzung des
Grundkapitals 1989

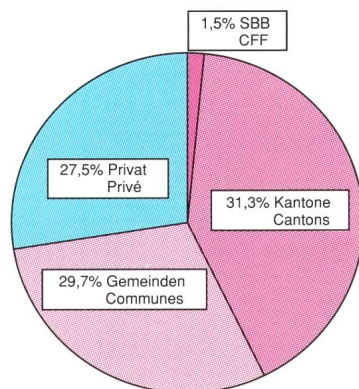


Fig. 21
Origine du capital social 1989

Institutionelle Besitzverhältnisse 1989
Conditions de propriété institutionnelles 1989

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): 70,7% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 70,7%	
	Mio Fr.	%			
<i>Grundkapital, total</i>	5 784	100,0	<i>Capital social, total</i>		
– in öffentlicher Hand ¹	4 195	72,5	– aux mains des collectivités publiques ¹		
– in privater Hand ²	1 589	27,5	– en mains privées ²		

¹ Bund, Kantone, Gemeinden
² Finanzgesellschaften, Banken, Industrie, Private

¹ Confédération, cantons, communes
² 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): 70,7% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 70,7%	
	1985	1986	1987	1988	1989	Anteile 1989 in % Quote-parts 1989 en %		
Reingewinn	444	476	551	510	487	–	Bénéfice net	
Reinverlust	– 2	– 1	– 1	– 4	– 1	–	Perte nette	
Saldo Gewinn-/Verlustvortrag vom Vorjahr	+ 13	+ 13	+ 9	+ 13	+ 26	–	Solde bénéfice/perte reporté de l'année précédente	
<i>Verteilbarer Gewinn</i>	455	488	559	519	512	100,0	<i>Bénéfice à répartir</i>	
Dividenden, Tantièmen	222	230	237	245	242	47,3	Dividendes, tantièmes	
Ablieferung an Staat, Gemeinde	170	184	229	182	173	33,8	Versement à l'Etat, à la commune	
Zuweisungen an Reserven	47	59	78	71	77	15,0	Attributions aux réserves	
Übrige ¹	16	15	15	21	20	3,9	Autres ¹	

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

¹ 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 512 Mio Franken wurde 1989 weniger als die Hälfte zur Ausschüttung einer Dividende verwendet. Die Gewinnablieferungen an die öffentliche Hand betru-

8.5 Répartition du bénéfice (tab. 43)

Sur le bénéfice à répartir (512 millions de francs), moins de la moitié a servi à la distribution d'un dividende. Les pouvoirs publics ont reçu 173 millions de francs. Il faut ajouter à cette

gen 173 Mio Franken. Zusammen mit den direkten Steuern und den Wasserrechtsabgaben (s. Tab. 40) sind damit 1989 671 Mio Franken (Vorjahr 661 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 1,1 Mia Franken entfielen 1989 31,1% (Vorjahr 30,5%) auf Produktions-, 64,1% (53,8%) auf Übertragungs- und Verteilanlagen sowie 4,8% (15,7%) auf Immobilien, Mobilien, Geräte und in Finanzanlagen.

8.7 Durchschnittlicher Konsumentenpreis (Tab. 45)

Der mittlere Preis pro Kilowattstunde betrug 1989 14,17 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

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 1989 671 millions de francs (année précédente 661 millions de francs) sans les intérêts des capitaux fournis par elle.

8.6 Investissements (tab. 44)

En 1989, les investissements ont atteint 1,1 milliard de francs, affectés à raison de 31,1% (année précédente: 30,5%) aux installations de production, de 64,1% (53,8%) aux installations de transport et de distribution et de 4,8% (15,7%) aux biens immobiliers, mobiliers, appareils et aux participations.

8.7 Prix moyen à la consommation (tab. 45)

En 1989, le prix moyen par kilowattheure a atteint 14,17 centimes, toutes catégories d'utilisateurs confondues. Ce chiffre important pour l'économie nationale se réfère aux pratiques de 108 compagnies d'électricité réparties dans tout le pays. Il est

Investitionen¹
Investissements¹

Tabelle 44
Tableau 44

	Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: ~ 95% Quote-part de la production nationale: ~ 95%						Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 70,7% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 70,7%			
	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989			
	Mio Fr.						%	Mio Fr.	%	
Investitionen	1 219	1 586	1 000	1 066	1 188	1 299	100,0	1 118	100,0	Investissements dans les
– in Produktionsanlagen	663	805	259	303	358	396	30,5	348	31,1	– immobilisations de production
– in Übertragungs- und Verteilanlagen	556	518	507	538	584	699	53,8	716	64,1	– immobilisations de transport et de distribution
– in Immobilien, Mobilien und Geräte	– ²	56	83	123	140	125	9,6	149	13,3	– biens immobiliers, mobiliers et appareils
– in Beteiligungen	– ²	207	151	102	106	79	6,1	– 95	– 8,5	– participations

¹ 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

² Erstmals 1984 erhoben

¹ 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^{er} octobre au 30 septembre (année hydrologique) ou du 1^{er} janvier au 31 décembre (année civile). Dans le cas des usines frontalières, seules les parts suisses sont prises en considération

² Recensés pour la première fois en 1984

Durchschnittlicher Konsumentenpreis
Prix moyen à la consommation

Tabelle 45
Tableau 45

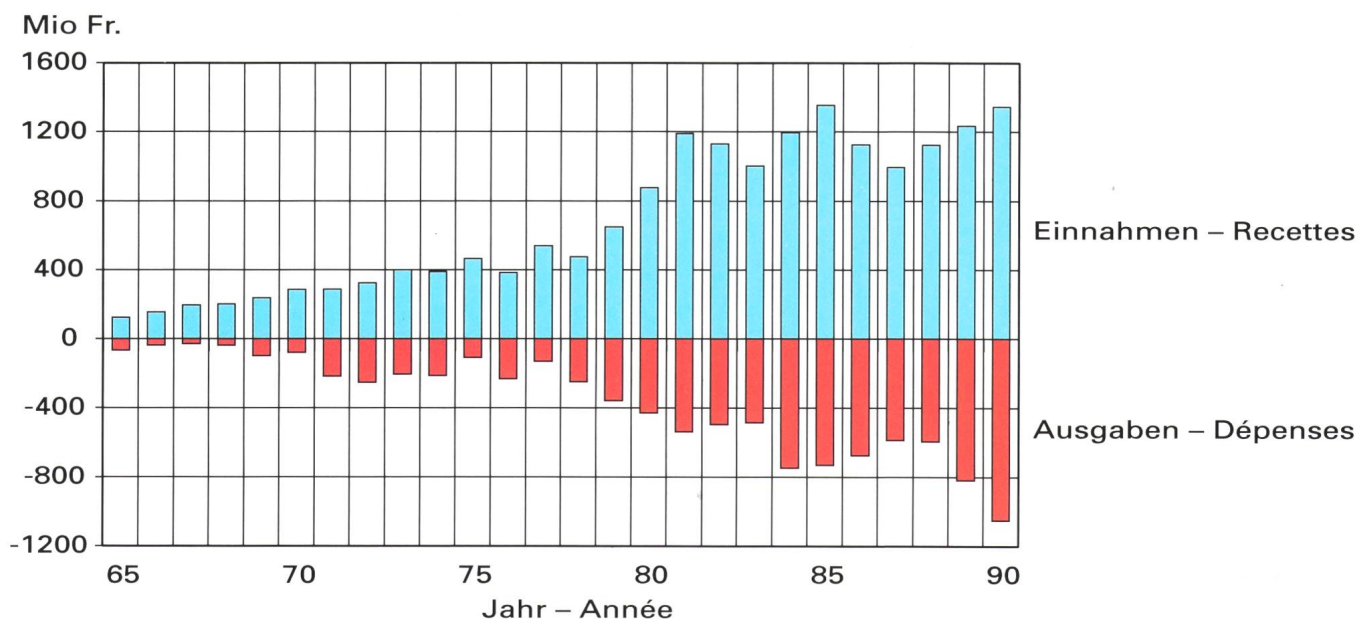
	1985	1986	1987	1988	1989	
Endverbrauch total (GWh)	41 321	42 348	43 591	44 327	45 502	Consommation finale (GWh)
Stromlieferungen der in die Erhebung einbezogenen Werke ¹ an die Endverbraucher ² in der Schweiz (GWh)	28 747 (69,6%)	29 830 (70,4%)	31 092 (71,3%)	31 712 (71,5%)	32 186 (70,7%)	Livraisons d'électricité des entreprises faisant l'objet de l'enquête ¹ aux consommateurs finaux ² en Suisse (GWh)
Ertrag dieser Stromlieferungen (Mio Fr.)	3 881	4 111	4 306	4 440	4 561	Produit de ces livraisons (mio de frs.)
Durchschnittlicher Konsumentenpreis (Rp./kWh)	13,50	13,78	13,85	14,00	14,17	Prix moyen à la consommation (cts./kWh)
Gesamte Ausgaben der Endverbraucher für Strom in der Schweiz (Mrd Fr.)	5,6	5,8	6,0	6,2	6,4	Dépenses totales des consommateurs en Suisse pour l'achat de l'électricité (mia de frs.)

¹ 162 Elektrizitätswerke; davon 108 mit direkter Versorgung

² Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen, Industrie, Verkehr

¹ 162 entreprises électriques, dont 108 avec zone d'approvisionnement propre

² Ménages, artisanat, agriculture, services, industrie, transports



hohem Mass repräsentativ angesehen werden. Diese 108 EW lieferten insgesamt 32 186 GWh an die Endverbraucher, das entspricht 70,7% des gesamtschweizerischen Endverbrauchs; der Erlös aus diesen Stromlieferungen machte rund 4,6 Mia Franken aus.

Die gesamten Ausgaben der Endverbraucher für Elektrizität machten demzufolge in der Schweiz 1989 rund 6,4 Mia Franken oder 2,1% des Bruttosozialproduktes aus.

8.8 Aussenhandel (Tab. 46 und Fig. 22)

1990 resultierte aus dem Energieverkehr mit dem Ausland ein Einnahmenüberschuss von 293 Mio Franken. Gegenüber dem Vorjahr hat sich damit der Aktivsaldo im Strom-Aussenhandel um 124 Mio Franken vermindert.

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 32 186 GWh, soit 70,7% de la consommation finale indigène, payés quelque 4,6 milliards de francs.

Il est permis d'en déduire qu'en 1989 les consommateurs ont dépensé au total environ 6,4 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 1990, les échanges d'électricité avec l'étranger se sont soldés par un excédent de recettes de 293 millions de francs. Par rapport à l'année précédente, le solde actif s'est ainsi réduit de 124 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 Stromaussehandel
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
Durchschnitt 1980 - 1990			6,00			5,70	

Jahr Année	Landeserzeugung – Production nationale				Verbrauch der Speicher- pumpen (–) Pompage d'accumu- lation (–)	Netto- erzeugung Production nette	Landes- verbrauch Consom- mation du pays	Verluste Pertes	End- verbrauch Consomma- tion 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										
1981	2 272	1 442	182	3 896	39	3 857	3 774	294	3 480	– 83
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
Februar – Février										
1981	2 292	1 302	137	3 731	18	3 713	3 471	287	3 184	– 242
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
März – Mars										
1981	2 461	1 426	98	3 985	58	3 927	3 471	291	3 180	– 456
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
April – Avril										
1981	3 105	1 378	39	4 522	77	4 445	3 043	261	2 782	– 1 402
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
Mai – Mai										
1981	2 683	1 312	41	4 036	162	3 874	3 052	247	2 805	– 822
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
Juni – Juin										
1981	3 661	665	38	4 364	230	4 134	2 967	236	2 731	– 1 167
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

Jahr Année	Landeserzeugung – Production nationale				Verbrauch der Speicher- pumpen (–) Pompage d'accumu- lation (–)	Netto- erzeugung Production nette	Landes- verbrauch Consom- mation du pays	Verluste Pertes	End- verbrauch Consomma- tion 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										
1981	4 105	554	38	4 697	276	4 421	2 904	250	2 654	– 1 517
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
August – Août										
1981	3 811	951	43	4 805	211	4 594	2 920	238	2 682	– 1 674
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
September – Septembre										
1981	3 556	1 214	51	4 821	173	4 648	3 061	241	2 820	– 1 587
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
Oktober – Octobre										
1981	3 316	1 419	63	4 798	53	4 745	3 418	291	3 127	– 1 327
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
November – Novembre										
1981	2 469	1 374	99	3 942	54	3 888	3 560	287	3 273	– 328
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
Dezember – Décembre										
1981	2 366	1 425	127	3 918	44	3 874	3 767	291	3 476	– 107
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

Jahr Année	Erzeugung – Production						Verbrauch (inkl. Verluste ²) Consommation (y.c. pertes ²)			Ausfuhrüberschuss (–) Einfuhrüberschuss (+) Solde exportateur (–) Solde importateur (+)			
	Selbstproduzenten – Autoproducteurs					Allgemein- versorgung Entrepri- ses livrant à des tiers	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								
	Centrales hydrauli- ques	Centrales thermiques classiques		Pompage d'accumu- lation (–)		Total netto net							
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
1979/80	4 036	649	4 685	27	4 658	43 324	47 982	4 380	33 427	37 807	– 278	– 9 897	–10 175
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
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
1979/80	1 482	386	1 868	3	1 865	22 336	24 201	1 757	18 315	20 072	– 108	– 4 021	– 4 129
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
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
1980	2 554	263	2 817	24	2 793	20 988	23 781	2 623	15 112	17 735	– 170	– 5 876	– 6 046
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
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

¹ Bahn- und Industriekraftwerke

² Die Verluste verstehen sich vom Kraftwerk bis zum Abnehmer bzw. bei Bahnen bis zum Fahrstraßen

¹ Entreprises ferroviaires et industrielles

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

Fortschritt, der Sinn macht.

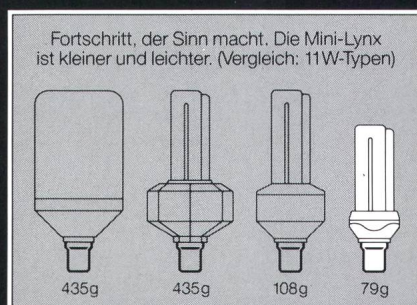


Mit der neuen elektronischen Mini-Lynx von Sylvania gibt's jetzt endlich eine wirklich kompakte Stromsparlampe und somit auch eine wirklich sinnvolle Alternative zu Glühlampen. Sowohl für den kommerziellen als auch für den Wohnbereich.

Die Mini-Lynx ist kleiner und leichter als bisherige Stromsparlampen und äusserst einfach im Gebrauch.

Die Mini-Lynx brennt ca. 8 mal länger als gewöhnliche Glühlampen und bietet eine nahezu 5 mal bessere Energieauswertung.

Erhältlich in 3 Typen: 7W, 11W und 15W (entsprechend 40W, 60W und 75W Glühlampen).



MINI-LYNX

Klein, leicht, einfach.

SYLVANIA

Kontaktadresse für weitere Informationen:
GTE SYLVANIA AG, 4, CHEMIN DES LECHERES, 1217 MEYRIN
TEL. 022/782 00 72, FAX 022 782 07 42, TELEX 419 059

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein
Association Suisse des Electriciens
Associazione Svizzera degli Elettrotecnici
Swiss Electrotechnical Association



Wirksame Blitzschutzanlagen



Blitzschutzanlagen sind nicht billig. Sie können sogar teuer zu stehen kommen, wenn unsachgemäss geplant und ausgeführt, denn nachträgliche Änderungen sind immer mit hohen Kosten verbunden. Zudem besteht die Gefahr, dass derartige Anlagen im Ernstfall ihren Zweck nicht erfüllen.

Wir kennen die Probleme des Blitzschutzes und die optimalen Lösungen hierfür.

Wir stehen Privaten, Ingenieurunternehmen und kantonalen Instanzen zur Verfügung für Planung, Beratung, Kontrollen, Branduntersuchungen und Instruktionkurse.

Auskunft: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Starkstrominspektorat
Seefeldstrasse 301, Postfach, 8034 Zürich
Telefon 01/384 91 11 – Telex 817 431 – Telefax 01/55 14 26