

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 90 (1999)

Heft: 8

Rubrik: Schweizerische Elektrizitätsstatistik 1998 = Statistique suisse de l'électricité 1998

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 06.02.2025

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

Bundesamt für Energie, Bern

Schweizerische Elektrizitätsstatistik 1998

Inhaltsübersicht

1. Schweizerische Elektrizitätsversorgung 1998 im Überblick
2. Elektrizitätsbilanz der Schweiz
3. Erzeugung elektrischer Energie
4. Verbrauch elektrischer Energie
5. Erzeugung, Verbrauch und Belastung an einzelnen Tagen
6. Energieverkehr mit dem Ausland
7. Ausbaumöglichkeiten der Produktionsanlagen bis 2005
8. Finanzwirtschaft
Anhang

1. Schweizerische Elektrizitätsversorgung 1998 im Überblick

Der Stromverbrauch der Schweiz ist 1998 um 2,1% gestiegen (Vorjahr -0,2%). Der Mehrverbrauch im letzten Jahr ist vor allem auf den wirtschaftlichen Aufschwung zurückzuführen. Die schweizerischen Kraftwerke erzeugten 0,6% mehr Strom als im Vorjahr; sie erzielten mit 60,9 Mrd. Kilowattstunden (kWh) das bisher zweithöchste Produktionsergebnis. Der Exportüberschuss sank 1998 auf 6,0 (6,8) Mrd. kWh.

1.1 Erzeugung

Die Stromproduktion des schweizerischen Kraftwerksparks stieg 1998 um 0,6% auf 60,9 (60,6) Mrd. kWh. Nur 1994 ergab sich mit 63,7 Mrd. kWh eine höhere Inlanderzeugung.

- Die Wasserkraftanlagen erzeugten bei durchschnittlichen Produktionsverhältnissen 1,4% weniger als im Vorjahr. Die Speicherwerke produzierten 3,8% weniger und die Laufwerke 1,8% mehr Elektrizität.
- Dank der hohen Verfügbarkeit der fünf schweizerischen Kernkraftwerke – die Arbeitsausnutzung betrug 90,4% – wurde ein neues Höchstergebnis von 24,3 (24,0) Mrd. kWh erzielt.

Office fédéral de l'énergie, Berne

Statistique suisse de l'électricité 1998

Table des matières

1. Approvisionnement de la Suisse en électricité en 1998
2. Bilan suisse de l'énergie électrique
3. Production d'énergie électrique
4. Consommation d'énergie électrique
5. Production, consommation et charge au cours de certains jours
6. Echanges internationaux d'énergie électrique
7. Possibilités d'extension des installations de production jusqu'en 2005
8. Situation financière
Annexe

1. Approvisionnement de la Suisse en électricité en 1998

En 1998, la demande d'électricité a augmenté en Suisse de 2,1% (1997: -0,2%), avant tout par suite de l'embellie conjoncturelle. Les centrales suisses ont produit 0,6% de courant de plus que l'année précédente, soit 60,9 milliards de kilowattheures (kWh), ce qui représente leur deuxième meilleur résultat absolu. L'excédent d'exportation a reculé à 6,0 (6,8) milliards de kWh.

1.1 Production

En 1998, la production du parc des centrales électriques suisses a augmenté de 0,6% pour atteindre 60,9 (60,6) milliards de kWh. Un chiffre plus élevé n'avait été obtenu qu'en 1994, avec 63,7 milliards de kWh.

- Dans leur ensemble, les installations hydrauliques, qui ont connu des conditions moyennes, ont produit 1,4% de moins que l'année précédente, soit 3,8% de moins pour les centrales à accumulation et 1,8% de plus pour les équipements au fil de l'eau.
- Grâce à leur disponibilité élevée – leur taux d'utilisation a atteint 90,4% – les cinq centrales nucléaires ont établi un nouveau record avec 24,3 (24,0) milliards de kWh.

Am gesamten Elektrizitätsaufkommen waren die Wasserkraftwerke zu 56,3%, die Kernkraftwerke zu 40,0% und die konventionell-thermischen und übrigen Anlagen zu 3,7% beteiligt.

1.2 Verbrauch

Der Stromverbrauch (Endverbrauch) stieg 1998 auf 49,6 Mrd. kWh; dies entspricht einem neuen Höchstwert. Die Erhöhung belief sich auf 1,0 Mrd. kWh oder +2,1% gegenüber dem Vorjahr. In jedem Quartal nahm der Elektrizitätsverbrauch zu: 1,9% im 1. und 4. Quartal, 2,0% im 2. und 2,6% im 3. Quartal. Für den höheren Stromverbrauch sind hauptsächlich folgende Gründe verantwortlich:

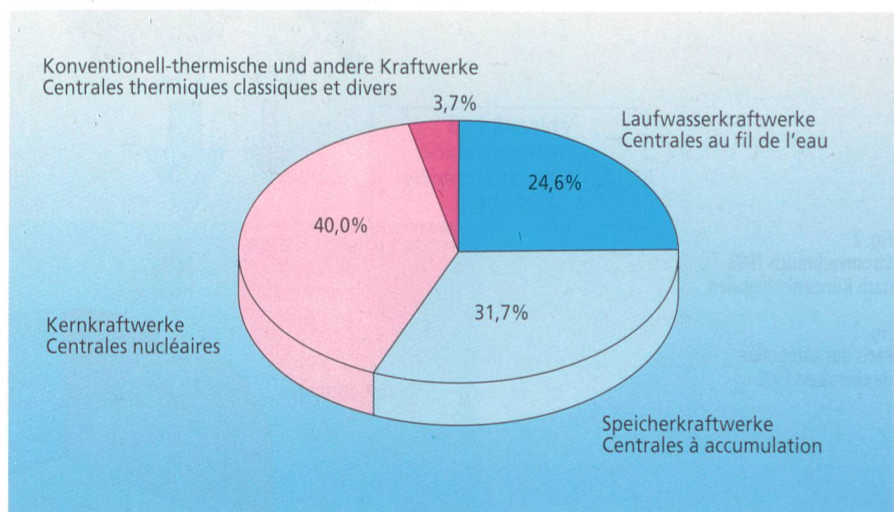
Globalement, la production d'électricité a été assurée par les centrales hydrauliques pour 56,3%, par les centrales nucléaires pour 40,0% et par des installations thermiques conventionnelles et autres pour 3,7%.

1.2 Consommation

En 1998, la consommation d'électricité (consommation finale) a atteint 49,6 milliards de kWh, un nouveau record. Par rapport à l'année précédente, l'augmentation a été de 1,0 milliard de kWh, soit de 2,1%. Le mouvement s'est fait sentir à chaque trimestre: 1,9% au 1^{er} et au 4^e trimestre, 2,0% au 2^e et 2,6% au 3^e trimestre. En voici les principales raisons:

Fig. 1
Stromproduktion 1998
nach Kraftwerk-kategorien

Fig. 1
Production d'électricité en 1998
par catégories de centrales



Landeserzeugung der Kraftwerke
Production nationale des centrales

Tabelle 1
Tableau 1

	1998	1997	Veränderung gegenüber Vorjahr Variation par rapport à l'année précédente	
	Mrd. kWh		%	
Landeserzeugung	60,9	60,6	+ 0,6	Production nationale
Wasserkraft	34,3	34,8	- 1,4	Hydraulique
Kernkraft	24,3	24,0	+ 1,7	Nucléaire
Konv.-thermische Kraft und andere	2,3	1,8	+ 24,5	Thermique classique et divers

- Nach Schätzungen der Kommission für Konjunkturfragen stieg die wirtschaftliche Aktivität 1998 markant um 2,0%.
- Das leicht kühlere Wetter erhöhte die Zahl der Heizgradtage gegenüber dem Vorjahr um 3,6%.
- Auch die Zunahme der Wohnbevölkerung um etwa 14 000 Menschen oder 0,2% wirkte verbrauchsfördernd.

- La commission pour les questions conjoncturelles estime que l'activité économique a fait en 1998 un bond en avant de 2,0%.
- Le temps légèrement plus frais a fait croître de 3,6% le nombre des degrés-jours de chauffage par rapport à l'année précédente.
- De même, l'accroissement de la population résidente de quelque 14 000 personnes ou 0,2% s'est répercuté sur la demande.

Dagegen dürften die Anstrengungen zur rationellen und sparsamen Energienutzung im Rahmen des Aktionsprogramms «Energie 2000» die Stromnachfrage auch 1998 deutlich gedämpft haben.

1.3 Energieverkehr mit dem Ausland

Während zehn Monaten des Jahres 1998 überstieg die Landeserzeugung den Inlandbedarf; die in der Schweiz nicht benötigte elektrische Energie wurde exportiert. Im 1. Quartal mussten 0,3 Mrd. kWh vom Ausland bezogen werden. In den restlichen Quartalen betrug der Ausfuhrüberschuss 6,3 Mrd. kWh. Für das ganze Jahr ergibt sich bei Importen von 37,4 Mrd. kWh und Exporten von 43,4 Mrd. kWh ein positiver Exportsaldo von 5954 (6754) Mio. kWh.

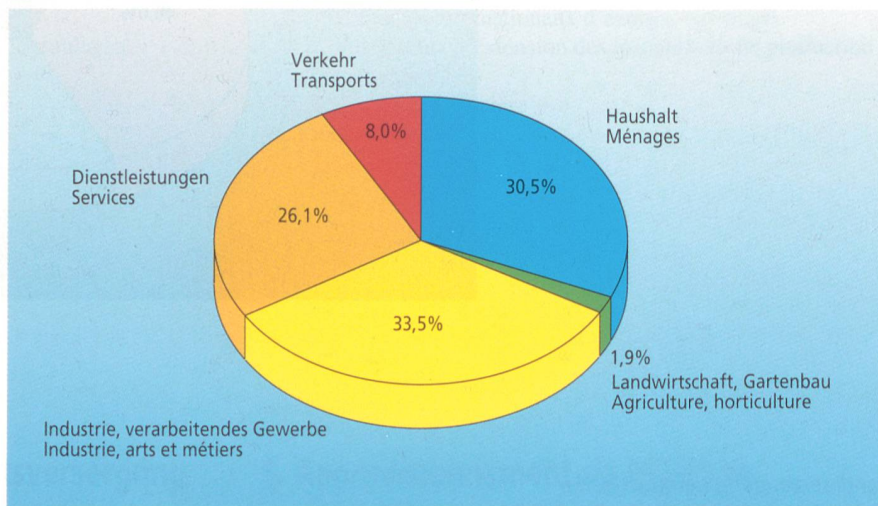
En revanche, les efforts déployés au titre du programme «Energie 2000» pour l'utilisation rationnelle et économe de l'énergie ont nettement atténué la demande.

1.3 Echanges internationaux d'énergie électrique

Pendant dix mois en 1998, la production nationale a été supérieure aux besoins du pays; l'électricité inutilisée en Suisse a donc été exportée. Il a fallu importer 0,3 milliards de kWh au cours du 1^{er} trimestre. Durant le reste de l'année, un excédent de 6,3 milliards de kWh a pu être exporté. Pour l'ensemble de l'année, on a des importations de 37,4 milliards de kWh et des exportations de 43,4 milliards de kWh, soit un solde exportateur de 5954 (6754) millions de kWh.

Fig. 2
Stromverbrauch 1998
nach Kundenkategorien

Fig. 2
Parts des catégories
de clients en 1998



Endverbrauch im Inland
Consommation finale dans le pays

Tabelle 2
Tableau 2

	1998	1997	Veränderungen gegenüber Vorjahr Variation par rapport à l'année précédente	
	Mrd. kWh		%	
Endverbrauch	49,6	48,6	+ 2,1	Consommation finale
Haushalt	15,1	14,9	+ 1,8	Ménages
Landwirtschaft, Gartenbau	0,9	0,9	- 1,0	Agriculture, horticulture
Industrie, verarbeitendes Gewerbe	16,7	16,2	+ 2,6	Industrie, arts et métiers
Dienstleistungen	12,9	12,7	+ 2,1	Services
Verkehr	4,0	3,9	+ 1,5	Transports

Fig. 3
Einfuhr-/Ausfuhr-Saldo 1998
(in TWh), vertragliche Werte

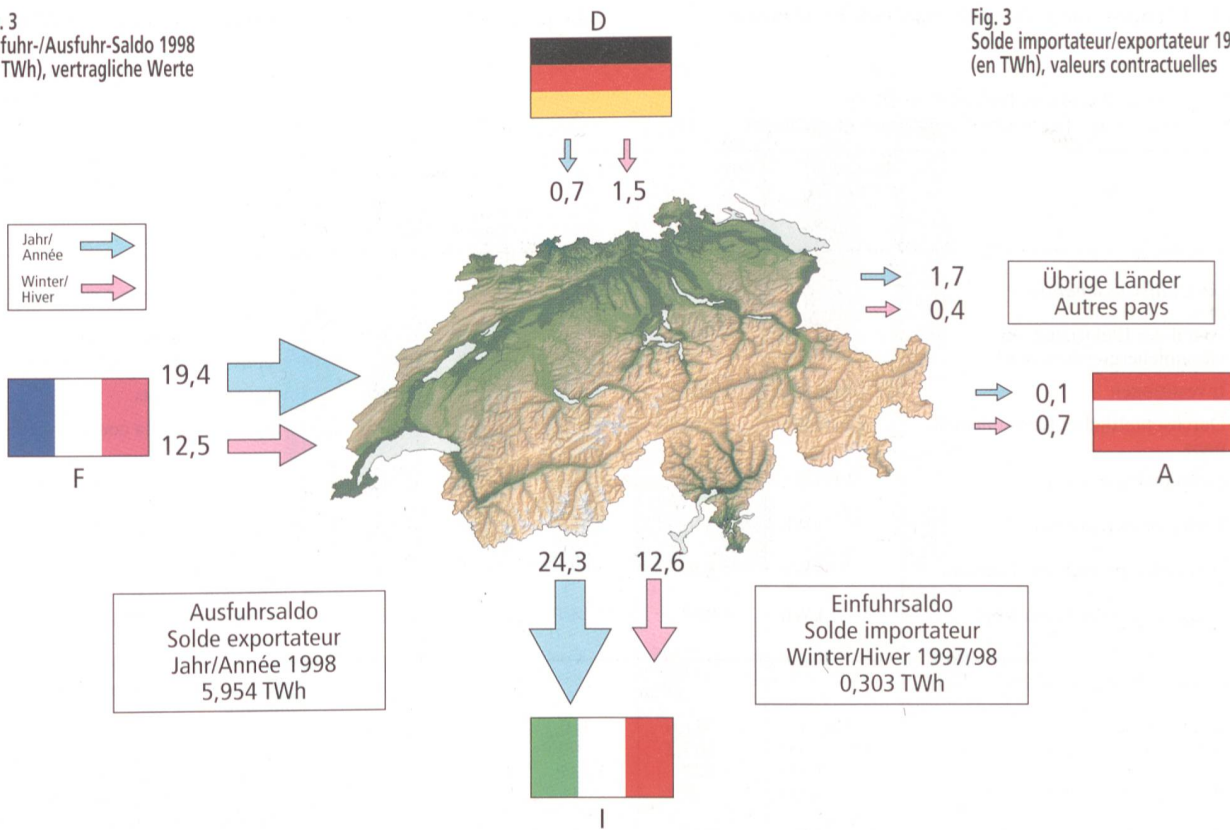


Fig. 3
Solde importateur/exportateur 1998
(en TWh), valeurs contractuelles

Elektrizitätsverkehr mit dem Ausland
Commerce international d'énergie électrique

Tabelle 3
Tableau 3

Kalenderjahr	1998	1997	Veränderung gegenüber Vorjahr Variation par rapport à l'année précédente	Année civile
	Mrd. kWh			
Einfuhr-/Ausfuhrsaldo	- 6,0	- 6,7	+ 16,0	Solde importateur/exportateur
Ausfuhr	43,4	37,4	+ 16,0	Exportation
Einfuhr	37,4	30,7	+ 21,9	Importation

Winter	1997/98	1996/97	Veränderung gegenüber Vorwinter Variation par rapport à l'hiver précédent	Hiver
	Mrd. kWh			
Einfuhr-/Ausfuhrsaldo	0,3	0,3	+ 13,9	Solde importateur/exportateur
Ausfuhr	20,1	17,7	+ 13,9	Exportation
Einfuhr	20,4	18,0	+ 13,7	Importation

1.4 Elektrizitäts- und volkswirtschaftliche Kennzahlen

1.4 Chiffres-clés concernant l'économie électrique et publique

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

Tabelle 4
Tableau 4

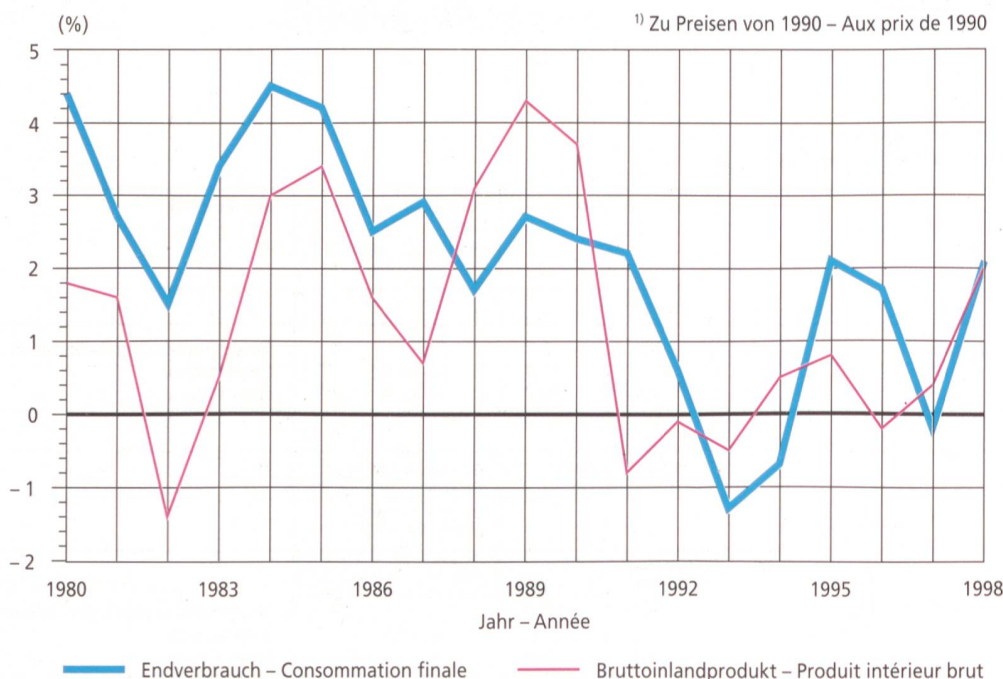
	Masseinheit Unité	1997	1996	Veränderung gegenüber Vorjahr in % Variation par rapport à l'année précédente en %	
<i>Elektrizitätswirtschaftliche Daten</i>					<i>Chiffres concernant l'économie électrique</i>
Anteil der Elektrizität am Gesamtenergieverbrauch	TJ %	175 000 21,7	175 290 21,3	- 0,2	Part de l'électricité à la consommation totale d'énergie
Investitionen	Mio. Fr.	1 304	1 387	- 6,0	Investissements
Durchschnittlicher Konsumentenpreis	Cts./kWh	16,26	17,29	- 6,0	Prix moyen à la consommation
Gesamtausgaben für Strom	Mio. Fr.	7 905	8 418	- 6,1	Dépenses totales pour l'achat d'électricité
Endverbrauch pro Kopf	kWh	6 836	6 853	- 0,2	Consommation finale par habitant
Haushaltverbrauch pro Haushalt	kWh	4 846	5 042	- 3,9	Consommation des ménages par ménage
Haushaltverbrauch pro Kopf	kWh	2 089	2 149	- 2,8	Consommation des ménages par habitant
<i>Volkswirtschaftliche Daten</i>					<i>Chiffres concernant l'économie publique</i>
Bruttoinlandprodukt, real ¹	Mrd. Fr.	321,6	316,1	+ 1,7	Produit intérieur brut, réel ¹
Index der industriellen Produktion	1995 = 100	105,2	99,9	+ 5,3	Indice de la production industrielle
Gesamtwohnungsbestand	1000	3 472	3 434	+ 1,1	Effectif total des logements
Wohnungsbau (Reinzugang)	1000	38,2	44,2	- 13,6	Construction des logements (augmentation nette)
Haushalte insgesamt (Schätzung)	1000	3 055	2 860 (1990)	- 12,6	Total des ménages (estimation)
Heizgradtage ²		3 281	3 754	- 12,6	Degrés-jours de chauffage ²
Mittlere Wohnbevölkerung	Mio.	7,113	7,105	+ 0,1	Population résidante moyenne

¹ Zu Preisen von 1990
² Definition siehe Schweizerische Gesamtenergiestatistik

¹ Aux prix de 1990
² Définition voir Statistique globale suisse de l'énergie

Fig. 4
Veränderungsraten
Stromverbrauch –
Bruttoinlandprodukt real¹

Fig. 4
Variation consommation
finale –
Produit intérieur brut réel¹



1.5 Internationaler Vergleich

1.5 Comparaison internationale

Fig. 5 Produktionsstruktur einiger Länder 1997

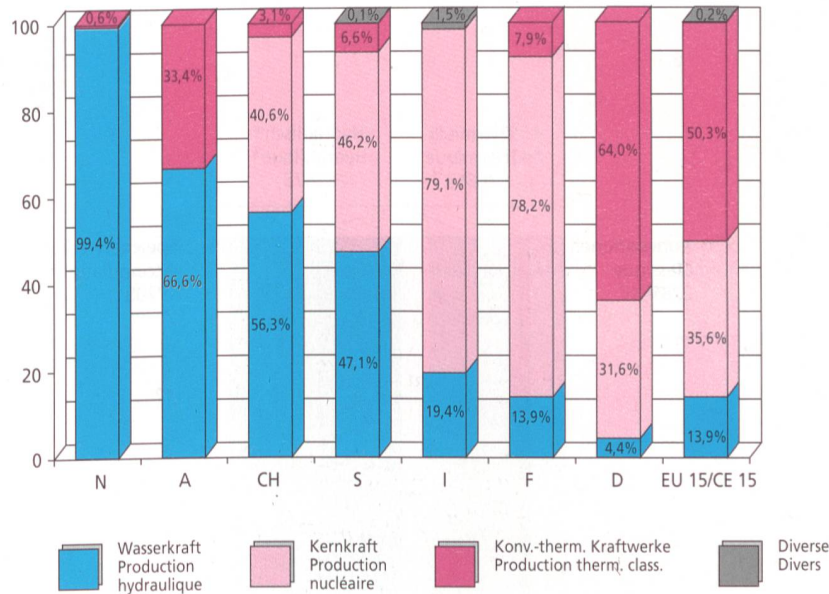


Fig. 5 Structure de production de divers pays 1997

Tabelle 5
Tableau 5

Milliarden kWh	Norge ³	Austria ¹	CH ²	Sverige ³	Italia ¹	France ²	Germany ¹	EU-15 ¹	En milliards de kWh
Total (Nettoerzeugung)	112,0	55,2	59,1	144,9	240,0	481,0	507,2	2283,1	Total (production nette)
Einfuhrsaldo	4,0	-	-	-	38,4	-	-	6,0	Solde importateur
Ausfuhrsaldo	-	0,8	6,8	2,7	-	65,3	2,6	-	Solde exportateur

Gemäss/Selon: ¹ Eurostat; ² Länderberichte; ³ Nordel

Fig. 6 Verbrauch einiger Länder

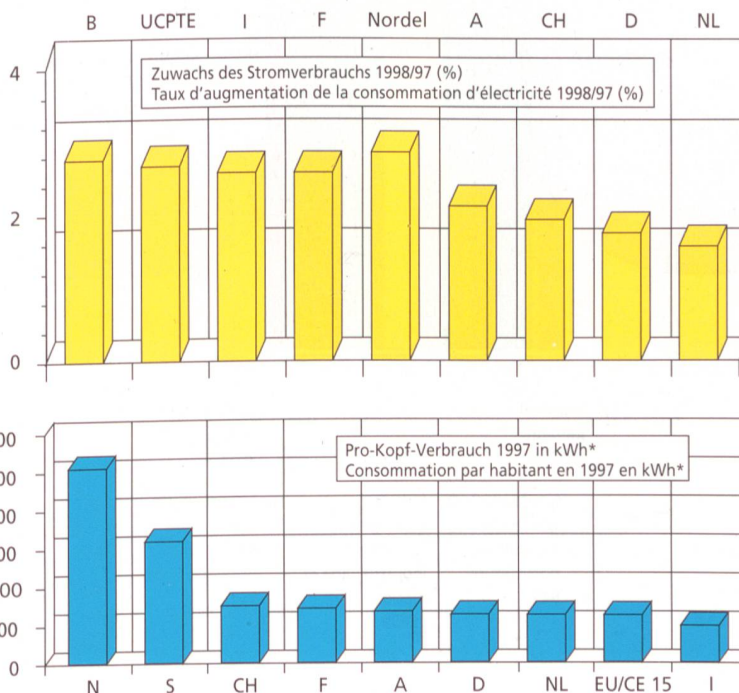


Fig. 6 Consommation de divers pays

*) Gerechnet mit Landesverbrauch - calculé avec consommation du pays

2. Elektrizitätsbilanz der Schweiz

2. Bilan suisse de l'électricité

Fig. 7
Flussdiagramm der
Elektrizität 1998 (in GWh)

Fig. 7
Flux de l'énergie électrique
1998 (en GWh)

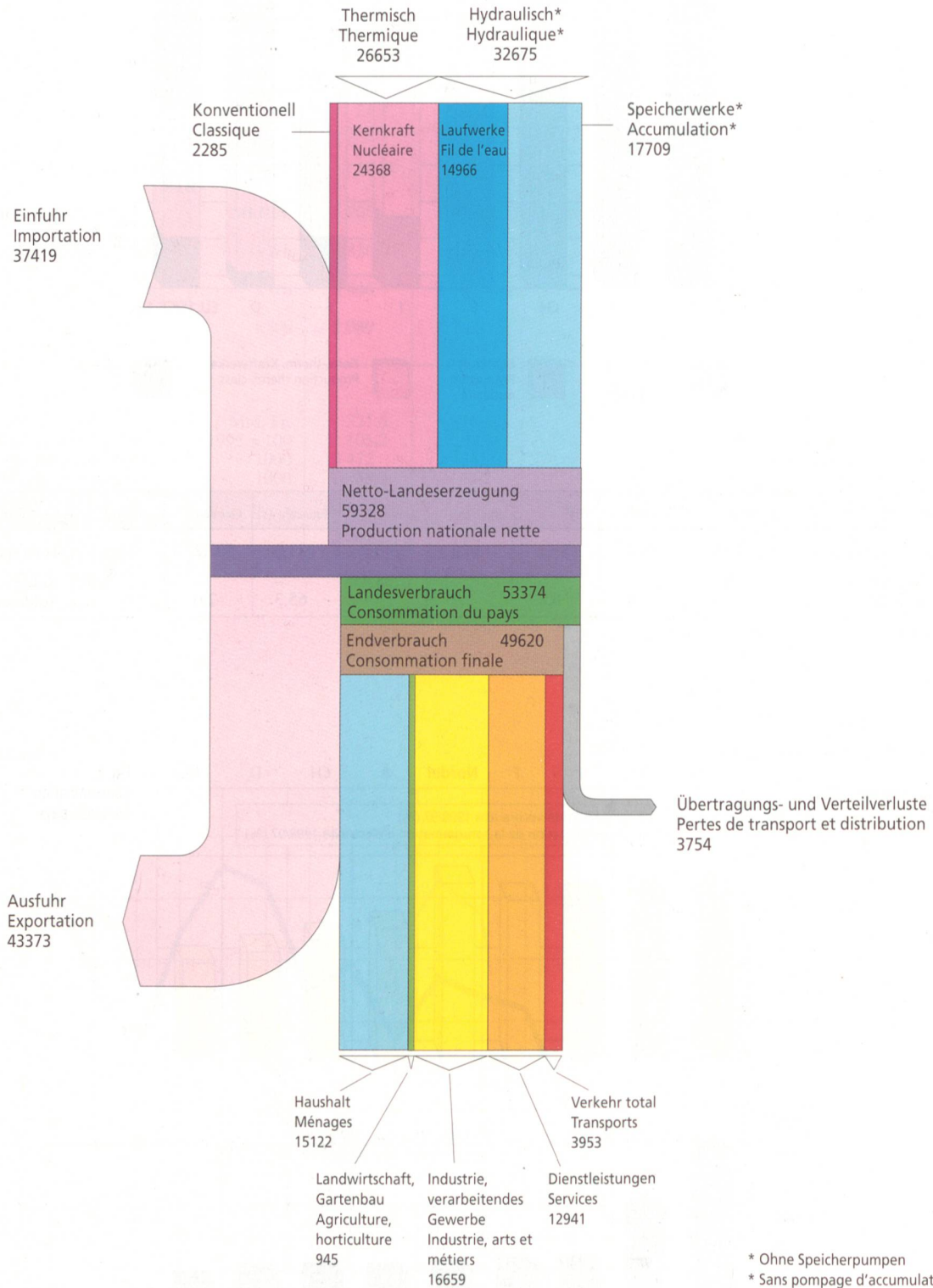
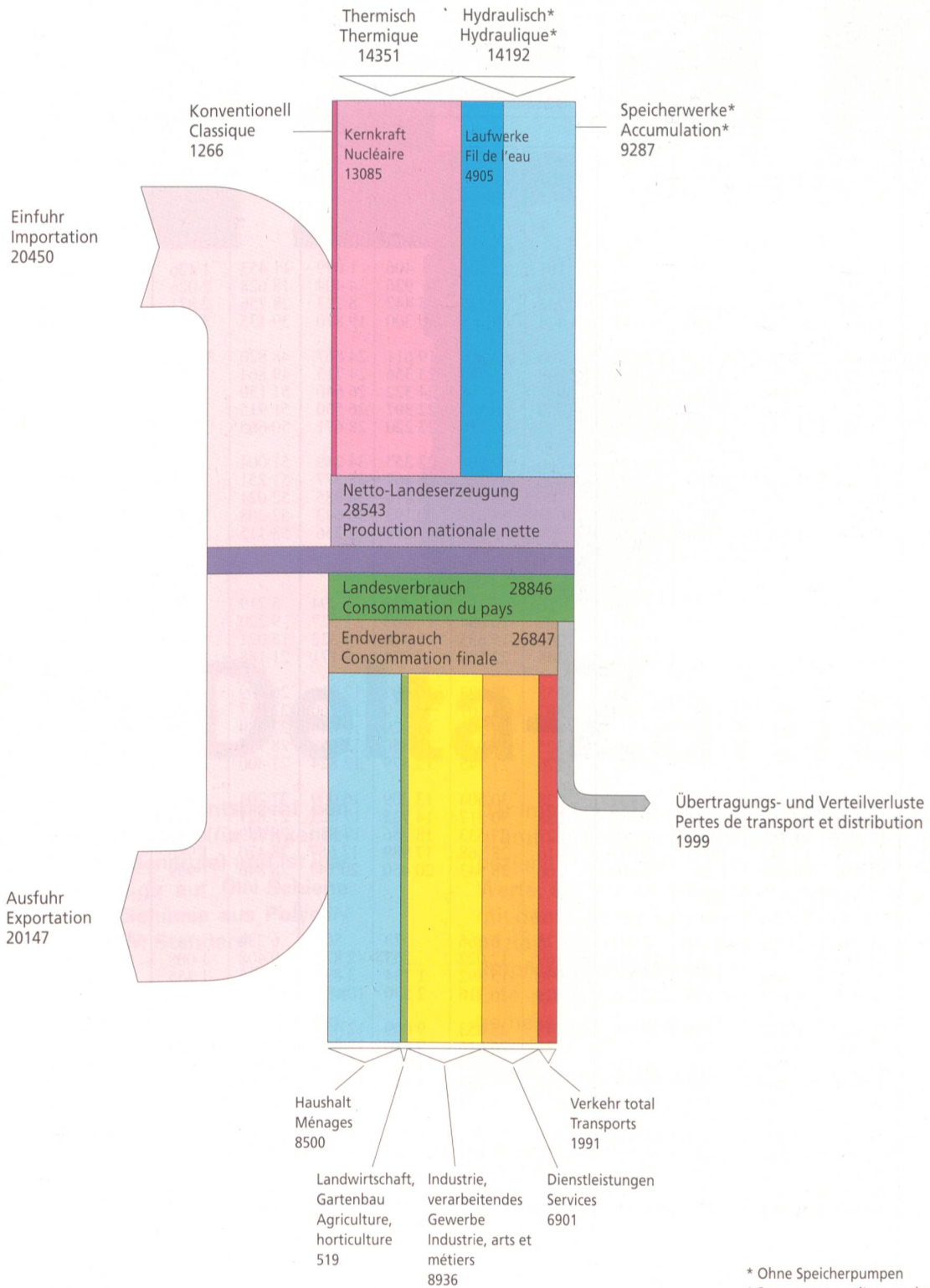


Fig. 8
Flussdiagramm der Elektrizität
Winter 1997/98 (in GWh)

Fig. 8
Flux de l'énergie électrique
hiver 1997/98 (en GWh)



* Ohne Speicherpumpen
* Sans pompage d'accumulation

Elektrizitätsbilanz der Schweiz (Hydrologisches Jahr), in GWh
 Bilan suisse de l'électricité (année hydrologique), en GWh

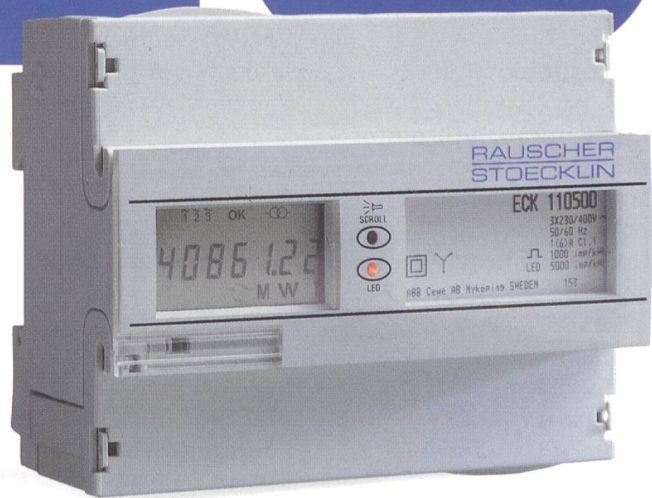
Tabelle 6
 Tableau 6

Jahr Année	Landeserzeugung – Production nationale				Verbrauch der Speicherpumpen (-) Pompage d'accumulation (-)	Nettoerzeugung Produktion nette	Einfuhr Importation	Ausfuhr Exportation	Landesverbrauch Consommation du pays	Verluste ¹ Pertes ¹	Endverbrauch ² – Consommation finale ²		Ausfuhrüberschuss (-) Einfuhrüberschuss (+) Solde exportateur (-) Solde importateur (+)
	Wasserkraftwerke Centrales hydrauliques	Kernkraftwerke Centrales nucléaires	Konventionell-thermische Kraftwerke und andere Centrales thermiques classiques et divers	Total							Total	Total	
GWh													
Hydr. Jahr Année hydr.													
1950/51	12 191	–	56	12 247	101	12 146	406	1 099	11 453	1 426	10 027	–	693
1960/61	22 177	–	125	22 302	196	22 106	926	4 404	18 628	2 026	16 602	–	3 478
1970/71	29 488	1 300	1 997	32 785	1 258	31 527	5 442	8 213	28 756	2 871	25 885	–	2 771
1980/81	34 823	14 405	951	50 179	1 474	48 705	10 300	19 870	39 135	3 214	35 921	–	9 570
1988/89	32 659	21 510	1 113	55 282	1 406	53 876	19 611	24 667	48 820	3 622	45 198	–	5 056
1989/90	29 490	22 341	1 100	52 931	1 708	51 223	23 356	24 715	49 864	3 674	46 190	–	1 359
1990/91	32 582	21 632	1 221	55 435	1 967	53 468	24 322	26 640	51 150	3 744	47 406	–	2 318
1991/92	33 937	22 126	1 534	57 597	1 439	56 158	22 307	26 550	51 915	3 776	48 139	–	4 243
1992/93	34 308	21 948	1 103	57 359	1 243	56 116	23 220	28 671	50 665	3 674	46 991	–	5 451
1993/94	40 268	22 772	1 126	64 166	1 266	62 900	22 353	34 249	51 004	3 679	47 325	–	11 896
1994/95	36 946	23 436	1 190	61 572	1 406	60 166	26 462	35 377	51 251	3 675	47 576	–	8 915
1995/96	29 622	23 963	1 611	55 196	1 706	53 490	33 416	34 885	52 021	3 707	48 314	–	1 469
1996/97	34 466	24 029	1 805	60 300	1 642	58 658	30 193	36 643	52 208	3 712	48 496	–	6 450
1997/98	33 806	23 967	2 189	59 962	1 594	58 368	37 003	42 256	53 115	3 748	49 367	–	5 253
Winter Hiver													
1950/51	5 161	–	45	5 206	26	5 180	333	294	5 219	693	4 526	+	39
1960/61	10 037	–	74	10 111	27	10 084	663	1 527	9 220	1 018	8 202	–	864
1970/71	13 663	804	1 430	15 897	262	15 635	3 708	4 322	15 021	1 516	13 505	–	614
1980/81	13 902	8 331	701	22 934	345	22 589	7 770	9 171	21 188	1 741	19 447	–	1 401
1988/89	14 812	12 670	799	28 281	258	28 023	10 602	12 216	26 409	1 931	24 478	–	1 614
1989/90	11 982	12 775	737	25 494	387	25 107	13 670	11 760	27 017	1 962	25 055	+	1 910
1990/91	14 212	12 737	765	27 714	408	27 306	13 229	12 646	27 889	2 011	25 878	+	583
1991/92	14 363	12 762	1 136	28 261	325	27 936	12 850	12 068	28 718	2 053	26 665	+	782
1992/93	14 516	12 799	706	28 021	276	27 745	12 879	12 824	27 800	1 982	25 818	+	55
1993/94	17 085	12 945	702	30 732	228	30 504	13 209	16 009	27 704	1 962	25 742	–	2 800
1994/95	16 446	13 355	744	30 545	228	30 317	14 735	17 225	27 827	1 964	25 863	–	2 490
1995/96	13 506	13 485	969	27 960	427	27 533	18 756	17 730	28 559	1 999	26 560	+	1 026
1996/97	14 358	13 144	1 076	28 578	410	28 168	17 989	17 687	28 470	1 986	26 484	+	302
1997/98	14 458	13 085	1 266	28 809	266	28 543	20 450	20 147	28 846	1 999	26 847	+	303
Sommer Eté													
1951	7 030	–	11	7 041	75	6 966	73	805	6 234	733	5 501	–	732
1961	12 140	–	51	12 191	169	12 022	263	2 877	9 408	1 008	8 400	–	2 614
1971	15 825	496	567	16 888	996	15 892	1 734	3 891	13 735	1 355	12 380	–	2 157
1981	20 921	6 074	250	27 245	1 129	26 116	2 530	10 699	17 947	1 473	16 474	–	8 169
1989	17 847	8 840	314	27 001	1 148	25 853	9 009	12 451	22 411	1 691	20 720	–	3 442
1990	17 508	9 566	363	27 437	1 321	26 116	9 686	12 955	22 847	1 712	21 135	–	3 269
1991	18 370	8 895	456	27 721	1 559	26 162	11 093	13 994	23 261	1 733	21 528	–	2 901
1992	19 574	9 364	398	29 336	1 114	28 222	9 457	14 482	23 197	1 723	21 474	–	5 025
1993	19 792	9 149	397	29 338	967	28 371	10 341	15 847	22 865	1 692	21 173	–	5 506
1994	23 183	9 827	424	33 434	1 038	32 396	9 144	18 240	23 300	1 717	21 583	–	9 096
1995	20 500	10 081	446	31 027	1 178	29 849	11 727	18 152	23 424	1 711	21 713	–	6 425
1996	16 116	10 478	642	27 236	1 279	25 957	14 660	17 155	23 462	1 708	21 754	–	2 495
1997	20 108	10 885	729	31 722	1 232	30 490	12 204	18 956	23 738	1 726	22 012	–	6 752
1998	19 348	10 882	923	31 153	1 328	29 825	16 553	22 109	24 269	1 749	22 520	–	5 556

¹ Die Verluste verstehen sich vom Kraftwerk bis zum Abnehmer bzw. bei Bahnen bis zum Fahrdraht.
² Aufteilung siehe Tabelle 20.

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 Répartition voir tableau 20.

NEU



kWh-Delta-Zähler

Der elektronische Delta-Zähler entspricht den internationalen Normen IEC 1036 (für Wirkenergie) und IEC 1268 (für Blindenergie) und ist insbesondere für die Montage auf DIN-Schiene konzipiert worden. Das Gehäuse aus Polycarbonat entspricht dem ProM Standard.

Der Delta-Zähler ist gut ablesbar. Das LCD ist mit 7 mm hohen Ziffern und mehreren Symbolen ausgestattet. Durch 2 Tasten kann die Anzeige zusätzlicher Informationen auf dem Display und die Einstellung verschiedener Funktionen des Zählers vorgenommen werden. Diese Tasten können durch Plombierung vor unerwünschtem Zugriff geschützt werden.

Bei Anschluss an externe Spannungswandler (VT) oder Stromwandler (CT) misst der Delta-Zähler primärseitig. Das Übersetzungsverhältnis (VTxCT) kann leicht über Tasten eingegeben werden. Dadurch zeigt das Display die echten primären Verbrauchswerte an.

Der Impulsausgang ist für verschiedene vorprogrammierte Werte einstellbar. Die Impulse beziehen sich auf die sekundär gemessenen Werte. Bei Wandlerzählern müssen die Impulse mit dem Übersetzungsverhältnis (VTxCT) multipliziert werden, um primärseitige Imp/kWh (Imp/kvarh) zu erhalten.

Eine rote Leuchtdiode blinkt proportional zum gemessenen Energieverbrauch.

Das Sortiment umfasst 2 Hauptgruppen:

- Zähler für Direktanschluss bis 65 A
- Zähler für Wandlermessung (VT/CT)

In jeder Hauptgruppe gibt es die Untergruppen:

- Wirkenergie-Zähler
- Blindenergie-Zähler
- Kombinations-Zähler (Wirk- und Blindenergie)
- Tarif-Zähler (1 - 4 Tarife)

RAUSCHER & STOECKLIN AG
ELEKTROTECHNIK
POSTFACH
CH-4450 SISSACH
 Tel. +41 61 976 34 66
 Fax +41 61 976 34 22
 Internet: www.raustoc.ch
 E-Mail: post.rs@bluewin.ch



RAUSCHER
STOECKLIN

Technische Daten:

Genauigkeitsklasse	Klasse 2 für Wirkenergie-Zähler nach IEC 1036 Klasse 2 für Blindenergie-Zähler nach IEC 1268
Betriebsspannung	siehe Bestellangaben
Eigenverbrauch Spann.pfad	typisch 2.5 VA, 1.5 W
Nennstrom (Messbereich)	Direktanschluss-Zähler: 5 (65) A Wandler-Zähler: 2 (6) A
Anlaufstrom	Direktanschluss-Zähler: <25 mA Wandler-Zähler: <4 mA
Eigenverbrauch Strompfad	<0.2 VA pro Phase
Frequenz	50 - 60 Hz +/-2.5%
Temperaturbereich	-40°C bis +60°C
Schutzklasse	II
Max. Anschlussquerschnitt	Direktanschluss-Zähler: 25mm ² , Wandler-Zähler: 10mm ²
Gewicht	0.5 kg

Impulsausgang:

Strom	max. 100 mA
Spannung	max. 247 V AC, DC
Frequenz	programmierbar 1- 10- 100- 500- 1000- 5000 Imp./kWh
Impulsdauer	100 ms +/- 1 ms

Tarifeingang:

Spannungsbereich	0 - 20 V AC schaltet den Tarifeingang zu „0“. 57 - 276 V AC schaltet den Tarifeingang zu „1“.
------------------	--

Bestellangaben:

Artikel Nr.	Bezeichnung	Typ	Spannung (V)	Preis (CHF)
Direktanschluss-Zähler				
Wirkenergiezähler				
614.30050		RBB 210300	3 x 230 / 400	620.-
614.30051		RBB 290300	3 x 400	650.-
614.30052		RBB 200300	3 x 500	650.-
614.30060	Kombinationszähler (Wirk- und Blindenergie)	RDB 210300	3 x 230 / 400	1060.-
614.30070	Tarifzähler (2 Tarife) Wirkenergie	RHB 210301	3 x 230 / 400	710.-
Wandler-Zähler				
Wirkenergiezähler				
614.30100		RAB 210100	3 x 230 / 400	620.-
614.30101		RAB 290100	3 x 400	650.-
614.30102		RAB 200100	3 x 500	650.-
614.30110	Kombinationszähler (Wirk- und Blindenergie)	RCB 210100	3 x 230 / 400	1060.-
614.30120	Blindenergiezähler	REB 210100	3 x 230 / 400	640.-
614.30130	Tarifzähler (2 Tarife) Wirkenergie	RGB 210101	3 x 230 / 400	710.-
614.30140	Tarif- und Kombinationszähler	RIB 210101	3 x 230 / 400	1150.-

Klasse 1 und weitere Ausführungen auf Anfrage lieferbar.

Preise ohne MWST, Basis März 1999.

Energieverbrauch in den Griff bekommen mit den kleinen elektronischen kWh-Zählern.

Die gute Nachricht für kostenbewusste Leute: Die kWh-Zähler für Untermessungen werden immer preisgünstiger, komfortabler und kleiner.

Minimeter, neu:

Der einphasige MINI-Zähler mit LED-Anzeige für Direktmessung bis 32A oder Wandlermessung mit einstellbarem Übersetzungsverhältnis. In Ausführungsvarianten mit und ohne Impulsausgang oder nur für Fernablesung mit Impulsausgang, ohne LED-Anzeige, lieferbar.

Montage auf DIN-Schiene.



Technische Daten:

Phasenzahl	einphasig	Impulslänge	100 ms
Messgenauigkeit	±2%	Wandlerübersetzung	100/5, 200/5, 300/5
Messbereich, max. Strom	0.5 bis 32A, direkt	einstellbar	400/5 A
Spannung	230 V	max. Anschlussquerschnitt	16 mm ²
Frequenz	50/60 Hz	Schutzart	IP 20
Eigenverbrauch	1.7 W	Frontbreite	52.5 mm, 3 Module
Var. mit Impulsausgang	10 oder 1000 Imp./kWh		

Auf Wunsch sind Varianten mit 1 Imp./kWh und andere Typen lieferbar.

Bestellangaben:

Artikel Nr.	Typ	Beschreibung	Preis CHF/Stk.
ohne Impulsausgang			
614.19764	EE 10	Basistyp	210.--
614.19765	EE 10 R	rückstellbar	235.--
614.19766	EE 10 P	Wandlertyp	235.--
614.19767	EE 10 PR	Wandlertyp, rückstellbar	260.--
Impulsausgang, 10 Imp./kWh			
614.19771	EE 12	Basistyp	250.--
614.19772	EE 12 R	rückstellbar	275.--
614.19773	EE 12 P	Wandlertyp	275.--
614.19774	EE 12 PR	Wandlertyp, rückstellbar	260.--
Impulsausgang, 1000 Imp./kWh			
614.19775	EE 14	Basistyp	250.--
Impulsausgang 1000 Imp./kWh ohne LED-Anzeige,			
	NEE 14	für Fernablesung	235.--

Preise ohne MWST, Basis März 1999.

RAUSCHER & STOECKLIN AG
ELEKTROTECHNIK
POSTFACH
CH-4450 SISSACH
 Tel. +41 61 976 34 66
 Fax +41 61 976 34 22
 Internet: www.raustoc.ch
 E-Mail: post.rs@bluewin.ch

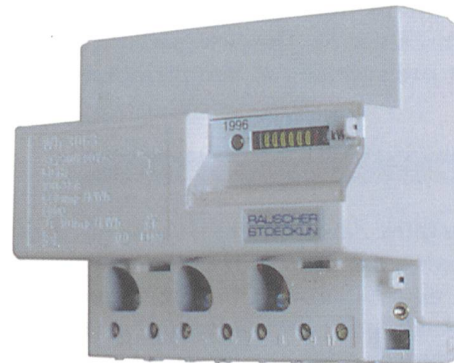


RAUSCHER
STOECKLIN

Zähler Wh

Der bewährte Zähler für Direktmessung bis 63 Amp., als Dreiphasen- und Einphasenzähler sowie mit und ohne Impulsausgang lieferbar. Montage auf DIN-Schiene.

Für weitere Informationen zögern sie nicht uns anzurufen.



Technische Daten:

Phasenzahl	dreiphasig, einphasig	Var. mit Impulsausgang	10 oder 640 Imp./kWh
Messgenauigkeit	±2%	Impulslänge	180 ms
Messbereich, max. Strom	0.5 bis 63 A, direkt	Wandlerübersetzung	nicht einstellbar
Spannung	3 x 230/400 V	max. Anschlussquerschnitt	16 mm ²
Frequenz	50/60 Hz	Schutzart	IP 20
Eigenverbrauch	ca. 1.5 W	Front, dreiphasig	126 x 50 mm
Stosshaltespannung	12 kV	Front, einphasig	90 x 50 mm

Bestellangaben:

Artikel Nr.	Typ	Spannung	Preis CHF/Stk.
ohne Impulsausgang			
614.17956	Wh 1063 (B)	1 x 230 V	340.--
614.17957	Wh 3063 (B)	3 x 230/400 V	485.--
Impulsausgang, 10 Imp./kWh			
614.17960	Wh 1063	1 x 230 V	420.--
614.17961	Wh 3063	3 x 230/400 V	595.--
614.17962	Wh 3463	3 x 400 V	625.--
614.17959	Wh 3563	3 x 500 V	625.--
Impulsausgang, 640 Imp./kWh			
614.17963	Wh 1063/640	1 x 230 V	445.--
614.17964	Wh 3063/640	3 x 230/400 V	625.--
614.17965	Wh 3463/640	3 x 400 V	645.--
614.17966	Wh 3563/640	3 x 500 V	645.--
Zubehör 1-Phasen-Zähler			
614.17958	Türmontagesatz		25.--
614.17967	Klemmenabdeckung, kurz		11.--
614.17968	Klemmenabdeckung, lang		11.--
Zubehör 3-Phasen-Zähler			
614.17972	Türmontagesatz		35.--
614.17969	Klemmenabdeckung, kurz		11.--
614.17970	Klemmenabdeckung, lang		11.--

Zähler mit Impulsausgang sind lieferbar solange Vorrat. Preise ohne MWST, Basis März 1999.

Elektrizitätsbilanz der Schweiz (Kalenderjahr), in GWh
Bilan suisse de l'électricité (année civile), en GWh

Tabelle 6 (Forts.)
Tableau 6 (suite)

Jahr Année	Landeserzeugung – Production nationale				Verbrauch der Speicherpumpen (-) Pompage d'accumulation (-)	Nettoerzeugung Production nette	Einfuhr Importation	Ausfuhr Exportation	Landesverbrauch Consommation du pays	Verluste ¹ Pertes ¹	Endverbrauch ² – Consommation finale ²		Ausfuhrüberschuss (-) Einfuhrüberschuss (+) Solde exportateur (-) Solde importateur (+)
	Wasserkraftwerke Centrales hydrauliques	Kernkraftwerke Centrales nucléaires	Konventionellthermische Kraftwerke und andere Centrales thermiques classiques et divers	Total							Total	Total	
GWh													
1960	20 504	–	168	20 672	245	20 427	1 306	3 822	17 911	2 020	15 891	– 2 516	
1961	21 526	–	174	21 700	211	21 489	1 530	4 249	18 770	2 029	16 741	– 2 719	
1962	21 186	–	231	21 417	327	21 090	3 184	4 443	19 831	2 115	17 716	– 1 259	
1963	22 549	–	254	22 803	358	22 445	3 419	5 119	20 745	2 262	18 483	– 1 700	
1964	22 104	–	304	22 408	393	22 015	4 213	4 662	21 566	2 220	19 346	– 449	
1965	24 797	–	491	25 288	500	24 788	2 843	5 115	22 516	2 295	20 221	– 2 272	
1966	27 797	–	652	28 449	589	27 860	1 578	6 298	23 140	2 432	20 708	– 4 720	
1967	29 898	–	897	30 795	578	30 217	2 035	8 209	24 043	2 516	21 527	– 6 174	
1968	29 441	–	1 324	30 765	577	30 188	2 357	7 601	24 944	2 507	22 437	– 5 244	
1969	27 327	563	1 521	29 411	567	28 844	5 161	7 656	26 349	2 650	23 699	– 2 495	
1970	31 273	1 850	1 763	34 886	965	33 921	3 594	9 619	27 896	2 809	25 087	– 6 025	
1971	27 563	1 843	2 181	31 587	1 377	30 210	6 873	7 953	29 130	2 882	26 248	– 1 080	
1972	25 277	4 650	2 371	32 298	1 644	30 654	7 847	8 329	30 172	3 031	27 141	– 482	
1973	28 825	5 896	2 434	37 155	1 724	35 431	7 018	10 516	31 933	3 159	28 774	– 3 498	
1974	28 563	6 730	2 117	37 410	1 541	35 869	6 274	9 505	32 638	3 071	29 567	– 3 231	
1975	33 974	7 391	1 629	42 994	1 198	41 796	4 635	14 360	32 071	3 168	28 903	– 9 725	
1976	26 622	7 561	2 058	36 241	1 344	34 897	7 179	9 094	32 982	3 079	29 903	– 1 915	
1977	36 290	7 728	1 885	45 903	1 277	44 626	5 046	15 231	34 441	3 152	31 289	– 10 185	
1978	32 510	7 995	1 845	42 350	1 361	40 989	7 653	13 047	35 595	3 131	32 464	– 5 394	
1979	32 345	11 243	1 963	45 551	1 586	43 965	8 868	15 915	36 918	3 152	33 766	– 7 047	
1980	33 542	13 663	957	48 162	1 531	46 631	9 947	18 128	38 450	3 198	35 252	– 8 181	
1981	36 097	14 462	956	51 515	1 395	50 120	9 839	20 551	39 408	3 214	36 194	– 10 712	
1982	37 035	14 276	974	52 285	1 532	50 753	9 041	19 868	39 926	3 195	36 731	– 10 827	
1983	36 002	14 821	996	51 819	1 346	50 473	11 149	20 395	41 227	3 257	37 970	– 9 246	
1984	30 872	17 396	884	49 152	1 444	47 708	16 306	21 001	43 013	3 348	39 665	– 4 695	
1985	32 677	21 281	869	54 827	1 364	53 463	15 579	24 277	44 765	3 444	41 321	– 8 698	
1986	33 589	21 303	988	55 880	1 461	54 419	14 512	23 098	45 833	3 485	42 348	– 8 586	
1987	35 412	21 701	1 048	58 161	1 564	56 597	12 710	22 165	47 142	3 551	43 591	– 9 455	
1988	36 439	21 502	1 023	58 964	1 445	57 519	15 106	24 727	47 898	3 571	44 327	– 9 621	
1989	30 485	21 543	1 082	53 110	1 454	51 656	21 933	24 449	49 140	3 638	45 502	– 2 516	
1990	30 675	22 298	1 101	54 074	1 695	52 379	22 799	24 907	50 271	3 693	46 578	– 2 108	
1991	33 082	21 654	1 342	56 078	1 946	54 132	24 005	26 801	51 336	3 750	47 586	– 2 796	
1992	33 725	22 121	1 502	57 348	1 438	55 910	21 757	26 046	51 621	3 755	47 866	– 4 289	
1993	36 253	22 029	1 031	59 313	1 186	58 127	23 854	31 053	50 928	3 689	47 239	– 7 199	
1994	39 556	22 984	1 121	63 661	1 271	62 390	22 723	34 566	50 547	3 650	46 897	– 11 843	
1995	35 597	23 486	1 275	60 358	1 520	58 838	28 948	36 219	51 567	3 685	47 882	– 7 271	
1996	29 698	23 719	1 703	55 120	1 754	53 366	33 485	34 431	52 420	3 728	48 692	– 946	
1997	34 794	23 971	1 835	60 600	1 519	59 081	30 655	37 409	52 327	3 715	48 612	– 6 754	
1998	34 295	24 368	2 285	60 948	1 620	59 328	37 419	43 373	53 374	3 754	49 620	– 5 954	

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

² Aufteilung siehe Tabelle 20.

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 Répartition voir tableau 20.

Analog zu Tabelle 6, welche die Entwicklung von Elektrizitätsproduktion und -verbrauch in absoluten Zahlen aufzeigt, ist diese Entwicklung in Tabelle 7 in Form prozentualer Veränderungsdaten dargestellt.

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 ci-après reproduit cette évolution par le taux de variation en pour-cent.

Veränderungsraten, Kalenderjahr und Winterhalbjahr
Taux de variation, année civile et semestre d'hiver

Tabelle 7
Tableau 7

	Landeserzeugung – Production nationale				Netto- erzeugung Production nette	Landes- verbrauch Consomma- tion du pays	Endverbrauch – Consommation finale					Total
	Wasser- kraftwerke Centrales hydrauliques	Kernkraft- werke Centrales nucléaires	Konventio- nell- thermische und andere Kraftwerke Centrales thermiques classiques et divers	Total			Haushalt Ménages	Primärer Sektor Secteur primaire	Industrie, verarbeitendes Gewerbe Industrie, arts et métiers	Dienst- leistungen Services	Verkehr Transports	
Kalenderjahr												
Année civile												
1. Veränderung gegenüber Vorjahr in %												
1. Variation par rapport à l'année précédente en %												
1988	2,9	- 0,9	- 2,4	1,4	1,6	1,6	- 0,2	1,9	3,6	1,0	1,6	1,7
1989	- 16,3	0,2	5,8	- 9,9	- 10,2	2,6	1,6	0,7	2,6	4,2	2,5	2,7
1990	0,6	3,5	1,8	1,8	1,4	2,3	2,6	- 2,9	1,1	4,1	3,5	2,4
1991	7,8	- 2,9	21,9	3,7	3,3	2,1	4,8	5,1	0,1	2,9	- 0,4	2,2
1992	1,9	2,2	11,9	2,3	3,3	0,6	2,3	1,0	- 2,2	2,7	0,6	0,6
1993	7,5	- 0,4	- 31,4	3,4	4,0	- 1,3	0,0	- 0,6	- 4,0	1,1	- 2,1	- 1,3
1994	9,1	4,3	8,7	7,3	7,3	- 0,7	0,1	- 3,6	- 1,9	0,0	- 0,8	- 0,7
1995	- 10,0	2,2	13,7	- 5,2	- 5,7	2,0	3,4	1,8	1,2	2,2	0,6	2,1
1996	- 16,6	1,0	33,6	- 8,7	- 9,3	1,7	4,0	3,3	- 0,6	2,4	- 0,3	1,7
1997	17,2	1,1	7,8	9,9	10,7	- 0,2	- 2,7	1,3	1,5	0,8	- 0,3	- 0,2
1998	- 1,4	1,7	24,5	0,6	0,4	2,0	1,8	- 1,0	3,6	2,1	1,5	2,1
2. Veränderung im 5-Jahresdurchschnitt in %												
2. Variation moyenne d'une période de 5 ans en %												
1988–1993					0,2	1,3	2,4	0,6	- 0,5	3,2	0,8	1,3
1993–1998					0,4	1,0	1,3	0,3	0,6	1,5	0,1	1,0
3. Veränderung im 10-Jahresdurchschnitt in %												
3. Variation moyenne d'une période de 10 ans en %												
1960–1970						4,5						4,7
1970–1980						3,3						3,5
1980–1990						2,7						2,8
1988–1998					0,3	1,1	1,9	0,5	0,0	2,5	0,5	1,2
Winter (Oktober–März)												
Hiver (octobre à mars)												
1. Veränderung gegenüber Vorjahr in %												
1. Variation par rapport à l'année précédente en %												
1987/88	15,0	2,1	- 30,1	7,5	7,7	0,7	- 2,5	- 0,8	3,4	1,0	0,9	0,7
1988/89	- 2,6	- 1,5	38,2	- 1,3	- 1,5	2,3	- 0,3	1,7	3,0	4,9	2,0	2,4
1989/90	- 19,1	0,8	- 7,8	- 9,9	- 10,4	2,3	4,0	1,5	0,1	4,4	1,5	2,4
1990/91	18,6	- 0,3	3,8	8,7	8,8	3,2	5,0	3,1	1,4	4,4	2,5	3,3
1991/92	1,1	0,2	48,5	2,0	2,3	3,0	5,7	4,6	- 0,6	5,3	2,5	3,0
1992/93	1,1	0,3	- 37,9	- 0,8	- 0,7	- 3,2	- 0,8	- 2,3	- 6,6	- 0,9	- 4,7	- 3,2
1993/94	17,7	1,1	- 0,6	9,7	9,9	- 0,3	0,6	- 1,8	- 1,3	0,0	- 0,1	- 0,3
1994/95	- 3,7	3,2	6,0	- 0,6	- 0,6	0,4	- 0,1	0,3	1,9	- 0,3	- 0,4	0,5
1995/96	- 17,9	1,0	30,2	- 8,5	- 9,2	2,6	5,1	5,8	0,4	3,1	0,9	2,7
1996/97	6,3	- 2,5	11,0	2,2	2,3	- 0,3	- 1,1	- 0,8	- 0,9	2,0	- 1,4	- 0,3
1997/98	0,7	- 0,4	17,7	0,8	1,3	1,3	- 0,1	- 1,2	2,6	2,1	0,9	1,4
2. Veränderung im 5-Jahresdurchschnitt in %												
2. Variation moyenne d'une période de 5 ans en %												
1987/88–1992/93					- 0,5	1,5	2,8	1,8	- 0,6	3,9	0,7	1,6
1992/93–1997/98					0,6	0,8	0,8	0,4	0,5	0,5	0,0	0,8
3. Veränderung im 10-Jahresdurchschnitt in %												
3. Variation moyenne d'une période de 10 ans en %												
1960/61–1970/71						5,0						5,1
1970/71–1980/81						3,5						3,7
1980/81–1990/91						2,8						2,9
1987/88–1997/98					0,0	1,2	1,9	1,1	0,0	2,8	0,4	1,2

3. Erzeugung elektrischer Energie

3.1 Entwicklung der Landeserzeugung

Der schweizerische Kraftwerkpark erreichte 1998 mit 60 948 GWh nach dem Höchstwert des Jahres 1994 (63 661 GWh) das bisher zweithöchste Produktionsergebnis. Die zeitliche Entwicklung der verschiedenen Erzeugungsarten und deren anteilmässiger Beitrag an die Landeserzeugung gehen aus Tabelle 8 und Figur 9 hervor. Im Anhang, Tabelle A-3, ist zusätzlich die saisonale Aufteilung der hydraulischen Produktion dargestellt.

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 deshalb hauptsächlich von der unterschiedlichen Wasserführung der Flüsse und von den Speichermöglichkeiten der Stauseen her. Die Wasserkraftwerke erzeugten im hydrologischen Jahr 1997/98 1,9% weniger als im Vorjahr und gleich viel wie im Mittel der letzten zehn Jahre.

3. Production d'énergie électrique

3.1 Evolution de la production nationale

La production du parc suisse des centrales a atteint avec 60 948 GWh en 1998, après le niveau record de 1994 (63 661 GWh), le deuxième meilleur résultat jamais enregistré. Le tableau 8 et la figure 9 montrent comment les différents modes de production ont évolué dans le temps, ainsi que leur contribution respective à la production nationale. De plus, le tableau A-3 figurant en annexe présente la répartition saisonnière de la production hydraulique.

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. Les fluctuations de production que l'on observe sont dues surtout aux variations du débit des cours d'eau ainsi qu'aux possibilités de stockage dans les lacs d'accumulation. Les centrales hydrauliques ont produit, durant l'année hydrologique 1997/98, 1,9% de moins que l'année précédente et l'équivalent de la moyenne des dix années écoulées.

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

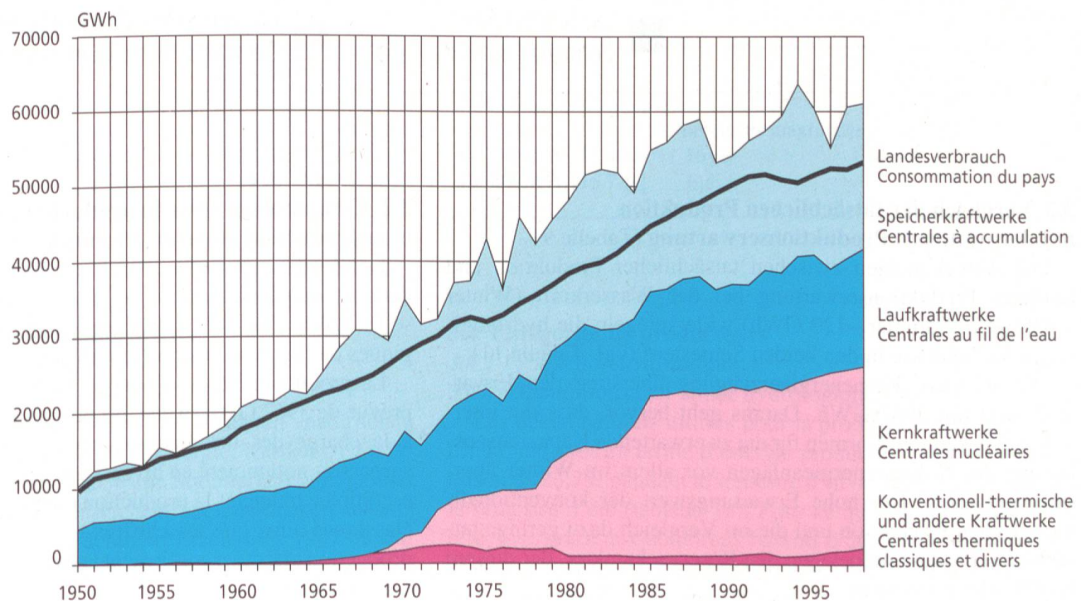
Tabelle 8
Tableau 8

Kalenderjahr Année civile	Wasserkraftwerke – Centrales hydrauliques*						Kernkraftwerke Centrales nucléaires		Konventionell-thermische Kraftwerke und andere Centrales thermiques classiques et divers		Total (= 100%)
	Laufwerke Centrales au fil de l'eau		Speicherwerke Centrales à accumulation		Total		GWh	%	GWh	%	GWh
	GWh	%	GWh	%	GWh	%					
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	2,0	54 074
1991	13 898	24,8	19 184	34,2	33 082	59,0	21 654	38,6	1 342	2,4	56 078
1992	15 219	26,5	18 506	32,3	33 725	58,8	22 121	38,6	1 502	2,6	57 348
1993	15 451	26,0	20 802	35,1	36 253	61,1	22 029	37,2	1 031	1,7	59 313
1994	16 590	26,0	22 966	36,1	39 556	62,1	22 984	36,1	1 121	1,8	63 661
1995	16 148	26,8	19 449	32,2	35 597	59,0	23 486	38,9	1 275	2,1	60 358
1996	13 669	24,8	16 029	29,1	29 698	53,9	23 719	43,0	1 703	3,1	55 120
1997	14 695	24,2	20 099	33,2	34 794	57,4	23 971	39,6	1 835	3,0	60 600
1998	14 966	24,6	19 329	31,7	34 295	56,3	24 368	40,0	2 285	3,7	60 948

* siehe auch Tabelle A-3/voir aussi tableau A-3

Fig. 9
Entwicklung der
einzelnen
Erzeugerkategorien
seit 1950

Fig. 9
Evolution des
différentes catégories
de production
depuis 1950



Im Kalenderjahr 1998 erreichte die hydraulische Produktion mit 34 295 GWh 1,4% weniger als im Vorjahr. Sie beträgt 56,3% der gesamten Landeserzeugung (Mittel der letzten zehn Jahre: 58,2%). Die Kernenergie hat seit der Inbetriebnahme des ersten Kernkraftwerkes im Jahre 1969 rasch an Bedeutung gewonnen: Der Nuklearanteil von 40,0% im Berichtsjahr liegt leicht über dem Mittel der letzten zehn Jahre (39,3%). Der Anteil der konventionell-thermischen und anderen Stromproduktion beträgt 3,7%.

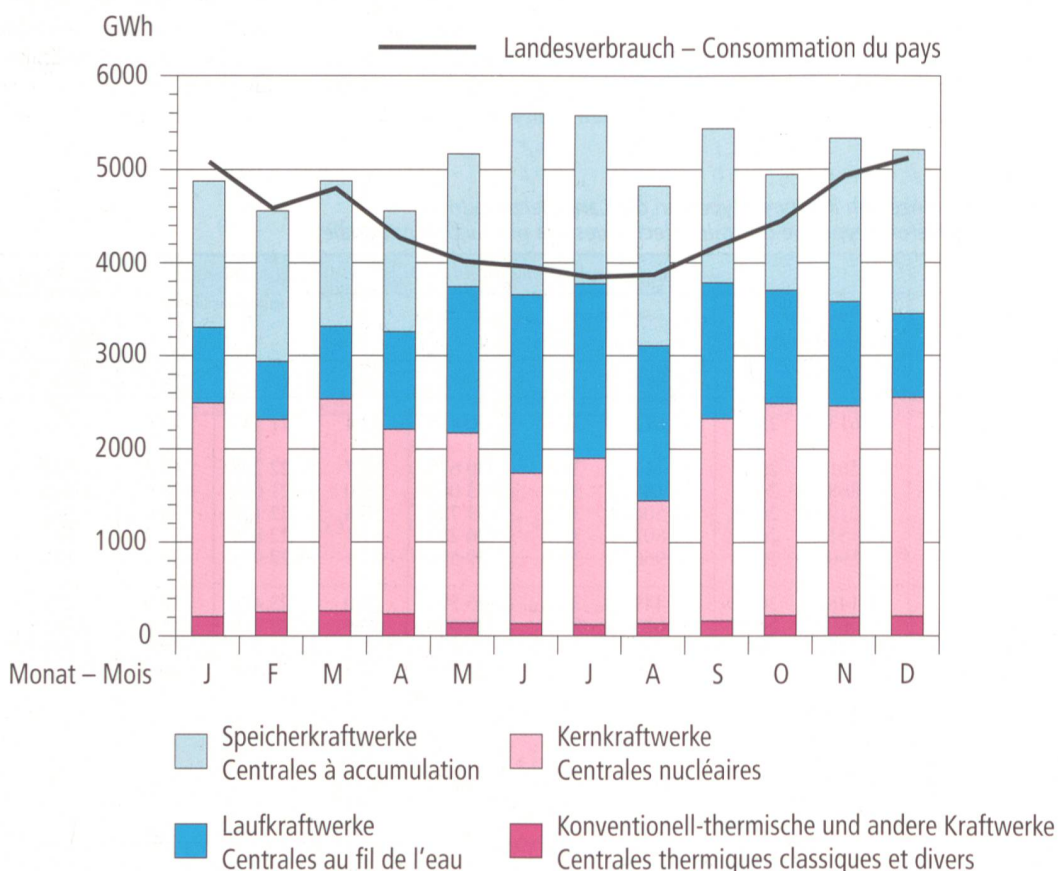
Figur 10 zeigt die Produktionsanteile und – als Gegenstück dazu – den Landesverbrauch in den einzelnen Monaten des Jahres 1998.

Durant l'année civile 1998, la production hydraulique a atteint 34 295 GWh, soit 1,4% moins que l'année précédente. Cela représente 56,3% de la production nationale totale (moyenne des dix dernières années: 58,2%). L'énergie nucléaire a rapidement pris de l'importance depuis la mise en service de la première centrale de ce type en 1969. Son apport part de 40,0% en 1998 est légèrement supérieur à la moyenne des dix dernières années (39,3%). L'apport des productions d'électricité thermiques classiques et autres productions s'élève à 3,7%.

La figure 10 montre, pour chaque mois de l'année 1998, l'apport respectif des différents types de centrales à la production ainsi que la consommation du pays.

Fig. 10
Monatliche Erzeugungsanteile
und Landesverbrauch
im Kalenderjahr 1998

Fig. 10
Quotes-parts mensuelles et
consommation du pays durant
l'année civile 1998



3.2 Vergleich der tatsächlichen Produktion mit der mittleren Produktionserwartung (Tabelle 9)

Die Abweichungen zwischen tatsächlicher Produktion und mittlerer Produktionserwartung bei der Wasserkraft (Winter -518 GWh, Sommer -120 GWh) widerspiegeln die hydrologischen Verhältnisse in den beiden Semestern (vgl. Tabelle 11).

Die effektive Kernenergieerzeugung überstieg den Erwartungswert um 3967 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 (tableau 9)

Les écarts importants entre la production effective et la production moyenne escomptée des forces hydrauliques (hiver -518 GWh, été -120 GWh) reflètent les conditions hydrologiques des deux semestres (cf. tableau 11).

La production réelle d'énergie nucléaire a dépassé la valeur prévue de 3967 GWh. Ainsi, les normes internationales relatives à la charge des installations productrices de ce type ont été surpassés, notamment en hiver. De leur côté, l'importante 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 revêtu par ces installations.

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

Tabelle 9
 Tableau 9

	Winter – Hiver 1997/98				Sommer – Eté 1998				
	Mittlere Produktions- erwartung ¹	Effektive Produktion	Abweichung Ecart		Mittlere Produktions- erwartung ¹	Effektive Produktion	Abweichung		
	Production moyenne escomptée ¹	Production effective	GWh	%	Production moyenne escomptée ¹	Production effective	GWh	%	
Wasserkraftwerke (ohne Speicherpumpen)	14 710	14 192	- 518	- 3,5	18 140	18 020	- 120	- 0,7	Centrales hydrauliques (sans pompage)
Kernkraftwerke	11 040	13 085	+ 2 045	+ 18,5	8 960	10 882	+ 1 922	+ 21,5	Centrales nucléaires
Konventionell-thermische Kraftwerke und andere	1 470	1 266	- 204	- 13,9	740	923	+ 183	+ 24,7	Centrales thermiques classiques et divers
Nettoproduktion	27 220	28 543	+ 1 323	+ 4,9	27 840	29 825	+ 1 985	+ 7,1	Production nette

¹Resultierende Produktionserwartung gemäss Tabelle 32, Elektrizitätsstatistik 1997

¹ Production moyenne escomptée selon tableau 32, statistique de l'électricité 1997

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 1997/98				
	Mittlere Produktions- erwartung ¹	Effektive Produktion	Abweichung		
	Production moyenne escomptée ¹	Production effective	Ecart GWh	%	
Wasserkraftwerke (ohne Speicherpumpen)	32 850	32 212	- 638	- 1,9	Centrales hydrauliques (sans pompage)
Kernkraftwerke	20 000	23 967	+ 3 967	+ 19,8	Centrales nucléaires
Konv.-therm. Kraftwerke und andere	2 210	2 189	- 21	- 1,0	Centrales therm. classiques et divers
Nettoproduktion	55 060	58 368	+ 3 308	+ 6,0	Production nette

¹Resultierende Produktionserwartung gemäss Tabelle 32, Elektrizitätsstatistik 1997

¹ Production moyenne escomptée selon tableau 32, statistique de l'électricité 1997

3.3 Höchstleistungen der Kraftwerke

Aufgrund der für jeden dritten Mittwoch des Monats erstellten Belastungsdiagramme wurden die Leistungswerte gemäss Tabelle 10 ermittelt.

3.3 Puissances maximales des centrales

Le diagramme de charge établi pour le troisième mercredi de chaque mois a permis de relever les puissances selon le tableau 10.

Höchstleistungen der Kraftwerke (Total)
 Puissances maximales des centrales (total)

Tabelle 10
 Tableau 10

	1996/97	1997/98	
Maximale Leistungen Winter Sommer	10 871 MW (15.1.) 11 077 MW (16.7.)	10 771 MW (15.10.) 10 608 MW (15.7.)	Puissances maximales Hiver Eté

3.4 Die einzelnen Erzeugerkategorien

3.4.1 Hydraulische Erzeugung

3.4.1.1 Hydrologische Verhältnisse 1997/98

Die zur Elektrizitätsproduktion verwendeten natürlichen Zuflüsse, ausgedrückt in erzeugbarer Energie, wurden zu 23,7% im Winterhalbjahr und zu 76,3% im Sommerhalbjahr gefasst (Tabelle 12). Dank den zahlreichen Speicherbecken konnte dieses Verhältnis für die tatsächliche Erzeugung 1997/98 auf 42,8% im Wintersemester und 57,2% im Sommersemester verschoben werden (Anhang A-3).

3.4 Catégories de producteurs

3.4.1 Production hydraulique

3.4.1.1 Conditions de l'année hydrologique 1997/98

Les débits naturels utilisés pour la production d'énergie électrique, mesurés en terme d'énergie productible, ont été captés à raison de 23,7% pendant le semestre d'hiver et de 76,3% pendant le semestre d'été (tableau 12). Pour ce qui est de la production effective, grâce aux nombreux bassins d'accumulation exploités, ce rapport a été corrigé à 42,8% pour le semestre d'hiver et 57,2% pour le semestre d'été (annexe A-3).

Die mittleren natürlichen Zuflüsse zu den bestehenden Produktionsanlagen sind für den im hydrologischen Jahr 1997/98 vorhanden gewesenen Produktionsapparat aufgrund der in den letzten 40 Jahren (1958/59–1997/98) aufgetretenen Zuflüsse ermittelt worden. Der Elektrizitätsverbrauch für den Antrieb der Speicherpumpen ist abgezogen worden. Tabelle 11 gibt die aus diesen Berechnungen resultierenden *Indizes* der halbjährlichen und jährlichen *Erzeugungsmöglichkeit* wieder. Zudem sind die Extremwerte speziell gekennzeichnet (fette Zahlen). Die hydrologischen Verhältnisse lagen demnach in der Berichtsperiode (Index 1,01) knapp über dem Mittel (Index 1,00).

Les apports naturels moyens correspondant à l'équipement hydro-électrique existant ont été déterminés, pour les équipements de l'année hydrologique 1997/98, sur la base des débits des 40 années précédentes (1958/59 à 1997/98). L'énergie électrique consommée pour le pompage d'accumulation a été déduite. Le tableau 11 montre les *indices de productibilité* semestrielle et annuelle résultant de ces calculs. Les valeurs extrêmes y figurent en caractères gras. Il apparaît que les conditions hydrologiques ont été, pendant la période considérée (indice 1,01), légèrement supérieures à la moyenne (indice 1,00).

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
1958/59	1,12	0,89	0,95	1978/79	0,85	0,97	0,94
1959/60	0,85	1,01	0,97	1979/80	1,21	1,00	1,06
1960/61	1,22	0,97	1,04	1980/81	1,02	1,10	1,08
1961/62	0,97	0,94	0,95	1981/82	1,21	1,13	1,15
1962/63	0,72	1,02	0,94	1982/83	1,16	1,13	1,14
1963/64	0,96	0,88	0,90	1983/84	0,88	0,94	0,93
1964/65	0,87	0,97	0,94	1984/85	0,99	1,05	1,03
1965/66	1,09	0,99	1,01	1985/86	0,79	1,11	1,03
1966/67	1,10	1,02	1,04	1986/87	0,86	1,11	1,05
1967/68	1,01	1,00	1,00	1987/88	1,10	1,08	1,09
1968/69	1,01	0,95	0,96	1988/89	1,13	0,92	0,97
1969/70	0,86	1,04	1,00	1989/90	0,87	0,94	0,92
1970/71	0,94	0,93	0,93	1990/91	1,07	0,97	0,99
1971/72	0,68	0,84	0,80	1991/92	0,99	1,03	1,02
1972/73	0,76	0,96	0,91	1992/93	1,08	1,04	1,05
1973/74	0,94	0,90	0,91	1993/94	1,39	1,17	1,22
1974/75	0,95	1,08	1,05	1994/95	1,16	1,06	1,09
1975/76	0,87	0,77	0,79	1995/96	0,87	0,87	0,87
1976/77	1,20	1,14	1,15	1996/97	1,11	1,03	1,05
1977/78	1,16	1,01	1,04	1997/98	0,97	1,03	1,01
Minimum	0,68	0,77	0,79				
Maximum	1,39	1,17	1,22				

In Tabelle 12 sind die monatlichen Indizes für das Jahr 1997/98 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 1997/98 pour toute la Suisse et pour chacune des régions hydrologiques caractéristiques du pays. Les différences régionales sont à nouveau assez marquées. La figure 11 illustre ces indices sur plusieurs années.

3.4.1.2 Höchstleistungen

Aufgrund der für jeden dritten Mittwoch des Monats erstellten Belastungsdiagramme wurden die Leistungswerte gemäss Tabelle 13 ermittelt.

3.4.1.2 Puissances maximales

Le diagramme de charge établi pour le troisième mercredi de chaque mois a permis de relever les puissances selon le tableau 13.

3.4.1.3 Erzeugung der Laufkraftwerke

Der Beitrag der Laufkraftwerke an die gesamte Wasserkraftproduktion betrug im Durchschnitt der letzten zehn hydrologischen Jahre 43,6%. 1997/98 lagen die hydrologischen Voraussetzungen für die Laufwerkproduktion in der ganzen Schweiz 2,2% unter dem zehnjährigen Mittelwert. Messungen am Rhein in Rheinfeldern haben ergeben, dass die Wassermenge 1998 das langjährige Mittel um 10,6% unterschritt.

3.4.1.3 Production des centrales au fil de l'eau

Sur l'ensemble des dix années hydrologiques écoulées, les centrales au fil de l'eau ont fourni 43,6% de la production hydro-électrique. En 1997/98, les conditions hydrologiques observées dans toute la Suisse pour la production de ces centrales ont été 2,2% inférieures à la moyenne des dix dernières années. Des mesures faites sur le Rhin à Rheinfeldern ont indiqué un débit réduit de 10,6% par rapport à la moyenne multiannuelle.

Erzeugungsmöglichkeit nach Regionen im hydrologischen Jahr 1997/98
Productibilité par région durant l'année hydrologique 1997/98

Tabelle 12
Tableau 12

		Wallis Valais	Graubünden Grisons	Tessin Tessin	Alpen Nordseite Versant nord des Alpes	Mittelland Plateau	Jura Jura	Gesamte Schweiz Total pour la Suisse
		Indizes der Erzeugungsmöglichkeit – Indices de productibilité						
Oktober	Octobre	1,24	0,60	0,38	1,11	0,89	0,83	0,87
November	Novembre	0,90	1,19	1,07	0,85	0,76	1,10	0,93
Dezember	Décembre	0,99	1,03	0,96	1,14	1,09	1,40	1,07
Januar	Janvier	1,03	1,04	0,95	1,13	1,11	1,33	1,08
Februar	Février	1,07	1,19	1,23	1,01	0,82	0,85	0,97
März	Mars	1,08	1,06	0,90	1,07	0,92	0,80	0,98
April	Avril	0,90	1,21	1,39	1,08	0,94	1,08	1,06
Mai	Mai	1,17	1,07	1,16	1,00	0,81	0,46	1,03
Juni	Juin	1,19	1,14	1,17	1,04	0,90	0,51	1,10
Juli	Juillet	1,02	0,89	0,72	0,92	0,86	0,34	0,92
August	Août	1,14	0,97	0,90	0,98	0,82	1,11	1,01
September	Septembre	0,96	1,17	1,28	1,15	1,13	1,22	1,11
Winter	Hiver	1,08	0,93	0,80	1,05	0,93	1,06	0,97
Sommer	Eté	1,09	1,05	1,06	1,01	0,90	0,78	1,03
Jahr	Année	1,09	1,03	1,00	1,02	0,92	0,93	1,01
		Erzeugungsmöglichkeit in GWh – Productibilité en GWh						
Winter	Hiver	1 551	1 367	672	1 243	2 696	222	7 751
Sommer	Eté	7 869	5 867	2 862	4 682	3 558	143	24 981
Jahr	Année	9 420	7 234	3 534	5 925	6 254	365	32 732

Höchstleistungen der Wasserkraftwerke
Puissances maximales des centrales hydrauliques

Tabelle 13
Tableau 13

	1996/97	1997/98	
Maximale Leistungen			Puissances maximales
Winter	7 461 MW (15.1.)	7 813 MW (15.10.)	Hiver
Sommer	8 665 MW (18.6.)	8 359 MW (17.6.)	Eté

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.

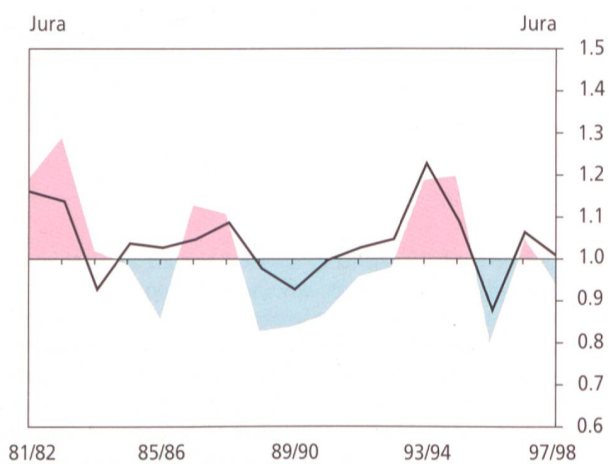
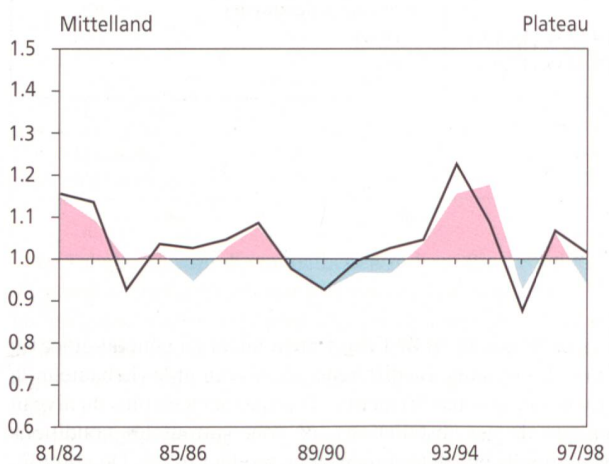
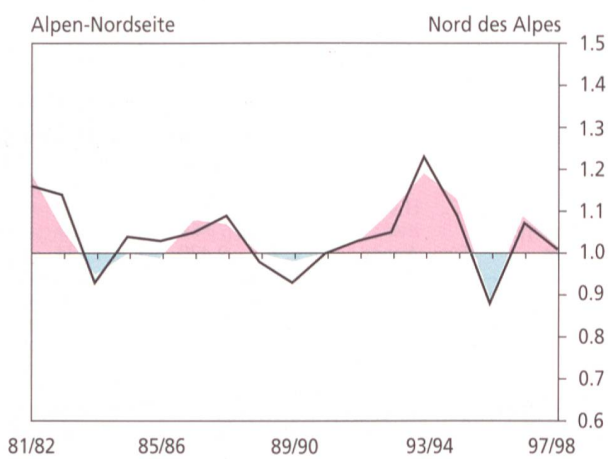
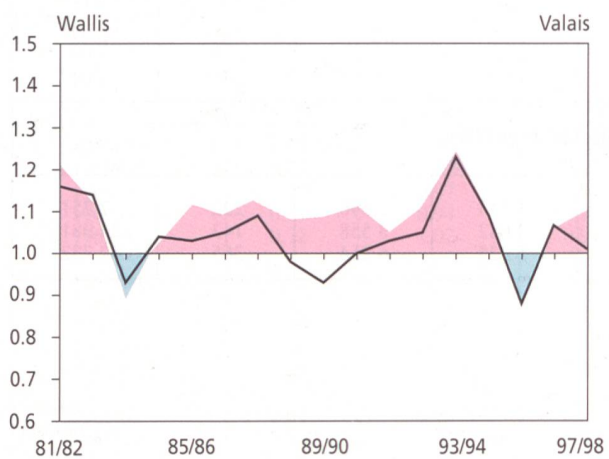
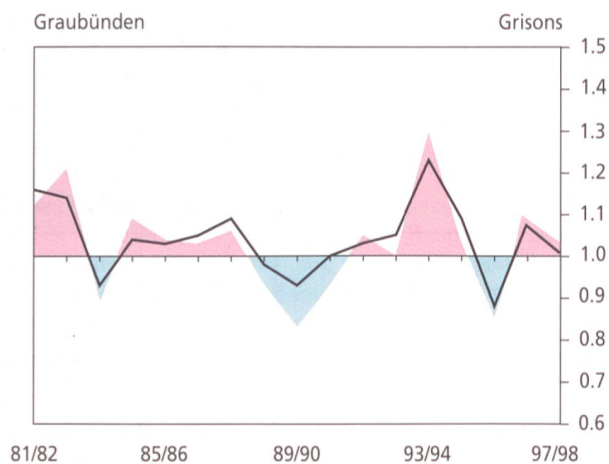
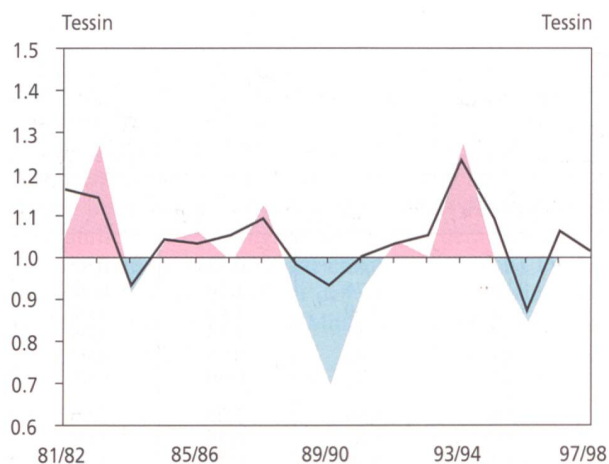
Les centrales au fil de l'eau fonctionnent en général grâce au courant des rivières. La différence de niveau utile (la hauteur de chute) ne dépasse pas 50 mètres. Typiquement, en plus du niveau technique de ces installations, ce sont surtout les conditions hydrologiques qui déterminent leur productibilité. De surcroît, une telle centrale est conçue pour absorber une certaine quantité d'eau (débit équipé) et ne dispose souvent d'aucune possibilité d'accumulation, de sorte qu'en période de forte pluviosité, l'eau excédentaire se déverse par dessus le barrage, inutilisée.

3.4.1.4 Bewirtschaftung der Speicherseen

Der Anteil der Speicherenergie an der gesamten Wasserkraft-erzeugung betrug im Mittel der letzten zehn hydrologischen Jahre 56,4%.

3.4.1.4 Exploitation des lacs d'accumulation

Au cours des dix années hydrologiques écoulées, les lacs d'accumulation ont fourni en moyenne 56,4% de l'énergie hydro-électrique.



— 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 zugeführt. Da

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 struc-

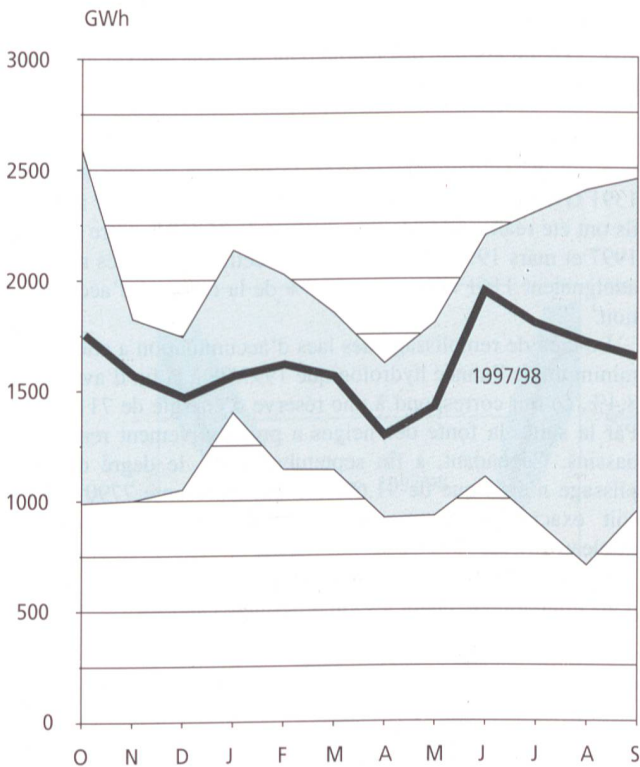


Fig. 12
Tatsächliche Erzeugung in den Speicherkraftwerken
Production effective dans les centrales à accumulation

Schwankungsbreite der hydrologischen Jahre
1972/73–1997/98

Ecarts au cours des années hydrologiques
1972/73–1997/98

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 werden bei der Pumpspeicherung Grundlastenergie aus anderen inländischen Kraftwerken und Stromimporte 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 Starklast-Energie zu er-

tures 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 suisses ou importée leur permet de faire passer l'eau d'un bassin à un autre, situé plus haut. Cette accumulation par pompage ne crée pas d'énergie, elle déplace simplement la disponibilité de l'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

möglichen, wofür das Wasser in den Schwachlastzeiten hochgepumpt 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 wird in unseren Statistiken nicht auf der Verwendungsseite, sondern als Produktionsminderung eingesetzt. Sie betrug im hydrologischen Jahr 1997/98 1594 GWh, wovon

- im Winter 1997/98 266 GWh (17%)
- im Sommer 1998 1328 GWh (83%).

Ende September 1997 waren die Speicherseen zu 90,6% ihres Speichervermögens gefüllt. Damit stand für die nachfolgenden Wintermonate und zusätzlich für die Monate April und Mai 1998 eine Energiemenge von 7642 GWh zur Verfügung (Tabelle 14).

Die Speicherentnahmen beliefen sich im Winter 1997/98 auf insgesamt 6556 GWh; die stärkste Beanspruchung erfolgte dabei im Monat Februar mit 1391 GWh (Tabelle 14). Die Auffüllungen der Speicherbecken betragen zwischen Oktober 1997 und März 1998 75 GWh. Per Saldo war am Ende der Winterperiode ein Energievorrat von 1161 GWh (13,8% des Speichervermögens) in den Speichern vorhanden.

Der tiefste Stand im hydrologischen Jahr 1997/98 wurde Ende April mit einem Energievorrat von 711 GWh (8,4%) erreicht. Mit einsetzender Schneeschmelze wurden darauf die Speicherseen sukzessive wieder aufgefüllt. Sie erreichten jedoch Ende September 1998 nur einen Füllungsgrad von 91,6%, entsprechend 7790 GWh. Dieser Wert entspricht dem zehnjährigen Durchschnitt (Tabelle 15).

Figur 13 stellt die Schwankungsbreite des gesamten Speicherinhaltes während der vergangenen zwanzig Jahre dar.

environs de 0,7, la dépense en énergie de pompage est plus élevée que l'énergie de pointe produite.

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 1997/98, elle a atteint 1594 GWh, dont:

- 266 GWh (17%) pour l'hiver 1997/98
- 1328 GWh (83%) pour l'été 1998.

A la fin de septembre 1997, les lacs d'accumulation étaient remplis à raison de 90,6% de leur capacité, ce qui représentait 7642 GWh d'énergie disponible pour les mois d'hiver ainsi que pour avril et mai 1998 (tableau 14).

Durant le semestre d'hiver 1997/98, les lacs d'accumulation ont été sollicités pour 6556 GWh, avec un maximum de 1391 GWh pendant le mois de février (tableau 14). Par ailleurs, ils ont été réalimentés de l'équivalent de 75 GWh entre octobre 1997 et mars 1998. Ainsi, à la fin de cette période, les réserves atteignaient 1161 GWh, soit 13,8% de la capacité d'accumulation.

Le taux de remplissage des lacs d'accumulation a atteint son minimum de l'année hydrologique 1997/98 à la fin d'avril avec 8,4%, ce qui correspond à une réserve d'énergie de 711 GWh. Par la suite, la fonte des neiges a progressivement rempli les bassins. Cependant, à fin septembre 1998, le degré de remplissage n'était que de 91,6% (ce qui représente 7790 GWh), soit exactement la moyenne des dix années précédentes (tableau 15).

La figure 13 montre les variations du contenu total des bassins d'accumulation pendant les vingt dernières années.

Verlauf des Speicherinhaltes im hydrologischen Jahr 1997/98

Variation du contenu des bassins d'accumulation durant l'année hydrologique 1997/98

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 1997	7 642	90,6				Septembre 1997
Oktober	6 789	80,5	– 859	+ 6	– 853	Octobre
November	5 867	69,6	– 956	+ 34	– 922	Novembre
Dezember	4 879	57,8	– 1 016	+ 28	– 988	Décembre
Januar 1998	3 761	44,6	– 1 119	+ 1	– 1 118	Janvier 1998
Februar	2 370	28,1	– 1 391	+ 0	– 1 391	Février
März	1 161	13,8	– 1 215	+ 6	– 1 209	Mars
April	711	8,4	– 504	+ 54	– 450	Avril
Mai	1 552	18,3	– 10	+ 851	+ 841	Mai
Juni	3 849	45,3	– 13	+ 2 310	+ 2 297	Juin
Juli	5 689	66,9	– 14	+ 1 854	+ 1 840	Juillet
August	7 288	85,7	– 11	+ 1 610	+ 1 599	Août
September 1998	7 790	91,6	– 42	+ 544	+ 502	September 1998
Oktober – März			– 6 556	+ 75	– 6 481	Oktober – mars
Oktober – Mai			– 7 070	+ 980	– 6 090	Oktober – mai
April – September			– 594	+ 7 223	+ 6 629	Avril – septembre
Hydrologisches Jahr 1997/98			– 7 150	+ 7 298	+ 148	Année hydrologique 1997/98

Speichervermögen am 30.9.1998: 8500 GWh

Capacité des réservoirs au 30.9.1998: 8500 GWh

Kenngrößen zur Speicherbewirtschaftung
Données importantes pour l'exploitation des bassins d'accumulation

Tabelle 15
Tableau 15

Stand am 30. September Etat le 30 septembre	Speichervermögen Capacité des réservoirs	Speicherinhalt Contenu des bassins d'accumulation	Füllungsgrad Degré de remplissage
Jahr/Année	GWh		%
1989	8 290	6 915	83,4
1990	8 290	7 554	91,1
1991	8 390	7 999	95,3
1992	8 390	7 989	95,2
1993	8 390	8 185	97,6
1994	8 390	8 189	97,6
1995	8 435	7 450	88,3
1996	8 435	7 158	84,9
1997	8 435	7 642	90,6
1998	8 500	7 790	91,6
Mittelwert/Valeur moyenne 1989–1998			91,6

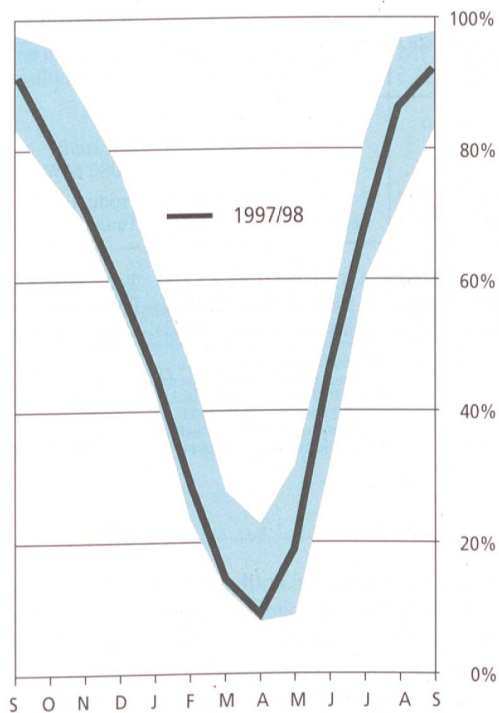


Fig. 13
Verlauf des Speicherinhalts (Stand Ende Monat)
Variation du contenu des bassins d'accumulation (à la fin du mois)

Schwankungsbreite der hydrologischen Jahre 1972/73–1997/98
Minimum et maximum des années hydrologiques 1972/73–1997/98

3.4.2 Erzeugung der Kernkraftwerke

3.4.2.1 Betrieb

1998 erreichte die Kernenergieproduktion mit 24 368 GWh einen neuen Höchstwert (+1,7% gegenüber dem Vorjahr). Der Anteil der Kernenergie an der gesamten Stromproduktion beträgt damit im Kalenderjahr 40,0%. Im Wintersemester 1997/98 betrug dieser Anteil sogar über 45,4%! Bei dieser Zahlenangabe handelt es sich um die reine Stromproduktion. Zusätzlich gaben die Werke in Beznau und Gösgen Wärme an das regionale Fernwärmenetz (Refuna) sowie an einen Industriebetrieb ab. Infolge dieser Wärmeabkoppelungen betrug die Minderproduktion an Strom 77,5 GWh. Unter Einrechnung der Wärmelieferungen erreichten sämtliche Kernkraftwerke in der Schweiz eine mittlere Arbeitsausnutzung von 90,4%. Dieses Ergebnis stellt im internationalen Vergleich einen Spitzenwert dar, welcher dank der ausgezeichneten Verfügbarkeit der fünf schweizerischen

3.4.2 Production des centrales nucléaires

3.4.2.1 Exploitation

Avec 24 368 GWh, les centrales nucléaires ont produit une quantité record en 1998 (+1,7% par rapport à l'année précédente). L'apport de l'énergie nucléaire à la production totale d'électricité en Suisse s'élève à 40,0% au cours de l'année civile, alors qu'au semestre d'hiver 1997/98, cette contribution a même dépassé 45,4%! On notera que ces chiffres ne concernent que la production d'électricité. En plus de celle-ci, les centrales de Beznau et de Gösgen ont fourni de la chaleur au réseau régional Refuna de chauffage à distance, ainsi qu'à une entreprise industrielle. Compte tenu de ce soutirage de chaleur, qui a réduit de 77,5 GWh la production d'électricité, l'ensemble des centrales nucléaires en Suisse ont atteint une productibilité moyenne de 90,4%. Cette valeur, élevée au vu des résultats obtenus à l'étranger, témoigne de l'excellente disponibilité des cinq cen-

Kernkraftwerke der Schweiz: Elektrizitätserzeugung und Arbeitsausnutzung Centrales nucléaires en Suisse: production d'énergie électrique et taux d'utilisation

Tabelle 16
Tableau 16

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	
<i>Beznau I</i> (365 MW _e netto) ¹											<i>Beznau I</i> (365 MW _e nets) ¹
Erzeugung GWh	2 406	2 540	2 474	2 456	2 145	2 668	2 823	2 728	2 688	3 157	Production en GWh
Arbeitsausnutzung (%) ²	79,0	83,3	81,2	80,3	70,3	87,5	92,6	88,3	84,5	99,3	Taux d'utilisation (%) ²
<i>Beznau II</i> (357 MW _e netto) ¹											<i>Beznau II</i> (357 MW _e nets) ¹
Erzeugung GWh	2 629	2 617	2 601	2 354	2 617	3 052	2 553	2 747	3 083	2 711	Production en GWh
Arbeitsausnutzung (%) ²	85,7	85,5	84,9	76,6	85,5	99,6	83,3	88,9	98,7	86,7	Taux d'utilisation (%) ²
<i>Mühleberg</i> (355 MW _e netto) ³											<i>Mühleberg</i> (355 MW _e nets) ³
Erzeugung GWh	2 307	2 489	2 423	2 421	2 580	2 654	2 668	2 659	2 561	2 670	Production en GWh
Arbeitsausnutzung (%)	82,3	88,8	86,4	86,1	87,9	85,3	85,8	85,3	82,4	85,9	Taux d'utilisation (%)
<i>Gösgen</i> (970 MW _e netto) ⁴											<i>Gösgen</i> (970 MW _e nets) ⁴
Erzeugung GWh	6 832	7 080	7 096	7 352	7 349	7 614	7 765	7 872	7 850	7 783	Production en GWh
Arbeitsausnutzung (%) ⁵	83,7	86,7	86,9	89,8	90,0	93,2	92,5	93,0	93,0	92,3	Taux d'utilisation (%) ⁵
<i>Leibstadt</i> (1080 MW _e netto) ⁶											<i>Leibstadt</i> (1080 MW _e nets) ⁶
Erzeugung GWh	7 369	7 572	7 060	7 538	7 338	6 996	7 677	7 713	7 789	8 047	Production en GWh
Arbeitsausnutzung (%)	85,0	87,3	81,4	86,7	84,6	80,7	85,1	85,2	86,3	85,1	Taux d'utilisation (%)
Total MW _e netto (31.12.98)	2 950	2 950	2 950	2 950	2 985	2 985	3 050	3 077	3 077	3 127	Total MW _e net (31.12.98)
Total Erzeugung GWh	21 543	22 298	21 654	22 121	22 029	22 984	23 486	23 719	23 971	24 368	Production totale en GWh
Arbeitsausnutzung (%) ^{2,5}	83,6	86,6	83,8	85,6	85,1	88,2	88,5	88,5	89,2	90,4	Taux d'utilisation (%) ^{2,5}

¹ Bis 30.9.1996 = 350 MW_e

² Inkl. Fernwärme an Refuna

³ Bis 23.3.93 = 320 MW_e; 24.3.93–11.11.93 = 336 MW_e

⁴ Bis Ende 1994 = 940 MW_e

⁵ Inkl. Dampfabgabe an Industrie

⁶ Bis Ende 1994 = 990 MW_e, bis 30.10.98 = 1030 MW_e

¹ 350 MW_e jusqu'au 30.9.1996

² Y c. alimentation réseau Refuna de chauffage à distance

³ Jusqu'à 23.3.93 = 320 MW_e; 24.3.93–11.11.93 = 336 MW_e

⁴ 940 MW_e jusqu'à la fin de 1994

⁵ Y c. fourniture de vapeur à l'industrie

⁶ 990 MW_e jusqu'à la fin de 1994, jusqu'à 30.10.98 = 1030 MW_e

Kernkraftwerke zustande kam. Es wurde 1998 nebst den ordentlichen Stillständen für Revisionen und Brennelementwechsel insgesamt nur eine ungeplante Abschaltung sowie etliche Lastabsenkungen verzeichnet.

Von der Elektrizitätserzeugung der Kernkraftwerke entfielen 55,3% auf die beiden Winterquartale und 44,7% auf das Sommerhalbjahr. Diese Produktionsverteilung ist typisch, da normalerweise im Sommer infolge Jahresrevisionen, Nachrüstarbeiten sowie wegen Brennelementwechsel die Betriebsstundenzahl zur Stromerzeugung tiefer liegt als im Winter.

trales nucléaires de notre pays. En 1998, seulement un arrêt imprévu ainsi que quelques diminutions de puissance ont été enregistrés, en plus des arrêts ordinaires pour révisions et changements de combustible.

La production d'électricité des centrales nucléaires s'est répartie à raison de 55,3% pour les deux trimestres d'hiver et de 44,7% pour le semestre d'été. Il s'agit là d'une répartition typique pour les centrales nucléaires car, généralement, le nombre d'heures d'exploitation est moins élevé en été, suite aux révisions annuelles, aux travaux de rééquipement ainsi qu'au renouvellement du combustible.

Höchstleistungen der Kernkraftwerke Puissances maximales des centrales nucléaires

Tabelle 17
Tableau 17

	1996/97	1997/98	
Maximale Leistungen			Puissances maximales
Winter	3 102 MW (15.1.)	3 094 MW (21.1.)	Hiver
Sommer	3 058 MW (16.4.)	3 055 MW (16.9.)	Été

3.4.2.2 Höchstleistungen

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

3.4.3 Konventionell-thermische und andere Erzeugung

3.4.3.1 Aufteilung der konventionell-thermischen und anderen Erzeugung

Tabelle A-4 im Anhang beinhaltet eine Zusammenstellung der Elektrizitätserzeugung aus konventionell-thermischen und anderen Anlagen, inklusive neue erneuerbare Energien. Diese Zahlen werden im Rahmen des Aktionsprogrammes Energie 2000 im Auftrag des BFE durch die Ingenieurfirma Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal, erhoben und verarbeitet. Sie sind in der Elektrizitätsbilanz zum Teil nicht enthalten (siehe Tabellen 6).

Das grösste konventionell-thermische Kraftwerk ist leistungsmässig das ölthermische Kraftwerk Vouvry (284 MW). Es produzierte im Jahre 1998 436 GWh elektrische Energie.

3.4.3.2 Höchstleistungen

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

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.

3.4.3 Production thermique classique et divers

3.4.3.1 Répartition de la production thermique classique et divers

Le tableau A-4 en annexe présente un résumé de la production d'électricité à partir d'installations thermiques classiques et autres, y compris les nouvelles énergies renouvelables. Ces chiffres sont établis pour le compte de l'OFEN, dans le cadre du programme Energie 2000, par le bureau d'ingénieurs Dr. Eicher+Pauli AG, Liestal. Ils ne sont repris que partiellement dans le bilan de l'électricité (voir tableaux 6).

L'installation thermique classique la plus puissante est la centrale thermique de Vouvry (284 MW). En 1998, elle a produit 436 GWh d'énergie électrique.

3.4.3.2 Puissances maximales

Le diagramme de charge établi pour le troisième mercredi de chaque mois a permis de relever les puissances selon le tableau 18.

Höchstleistungen der konventionell-thermischen und anderen Kraftwerke
Puissances maximales des centrales thermiques classiques et divers

Tabelle 18
Tableau 18

	1996/97	1997/98	
Maximale Leistungen			Puissances maximales
Winter	339 MW (19.2.)	564 MW (18.2.)	Hiver
Sommer	223 MW (17.9.)	391 MW (15.4.)	Eté

3.5 Selbstproduzenten

Erzeugung und Verbrauch derjenigen Selbstproduzenten (Bahn- und Industriekraftwerke) mit monatlicher Rapportierung sind in der Elektrizitätsbilanz enthalten und in Tabelle A-2 im Anhang separat aufgeführt. Ab 1996 werden zudem noch weitere Selbstproduzenten erfasst, welche nur jährlich rapportieren. Damit erklärt sich auch die starke Zunahme der Kategorie konventionell-thermische und andere Produktion gegenüber dem Vorjahr.

3.5 Autoproducteurs

Les chiffres de production et de consommation des autoproducteurs (centrales des chemins de fer et de l'industrie) qui font rapport mensuellement sont pris en compte dans le bilan de l'électricité et sont présentés séparément dans le tableau A-2 de l'annexe. Depuis 1996, d'autres autoproducteurs, qui ne font rapport qu'une fois l'an, sont également pris en considération, ce qui explique en partie la forte augmentation de la catégorie production thermique classique et autres productions par rapport à l'année précédente.

4. Verbrauch elektrischer Energie

4.1 Entwicklung des Gesamtverbrauchs und seiner Komponenten

Der Endverbrauch hat im Kalenderjahr 1998 gegenüber dem Vorjahr um 1008 GWh oder 2,1% auf 49 620 GWh zugenommen. Diese Zunahme dürfte vor allem auf den wirtschaftlichen Aufschwung zurückzuführen sein.

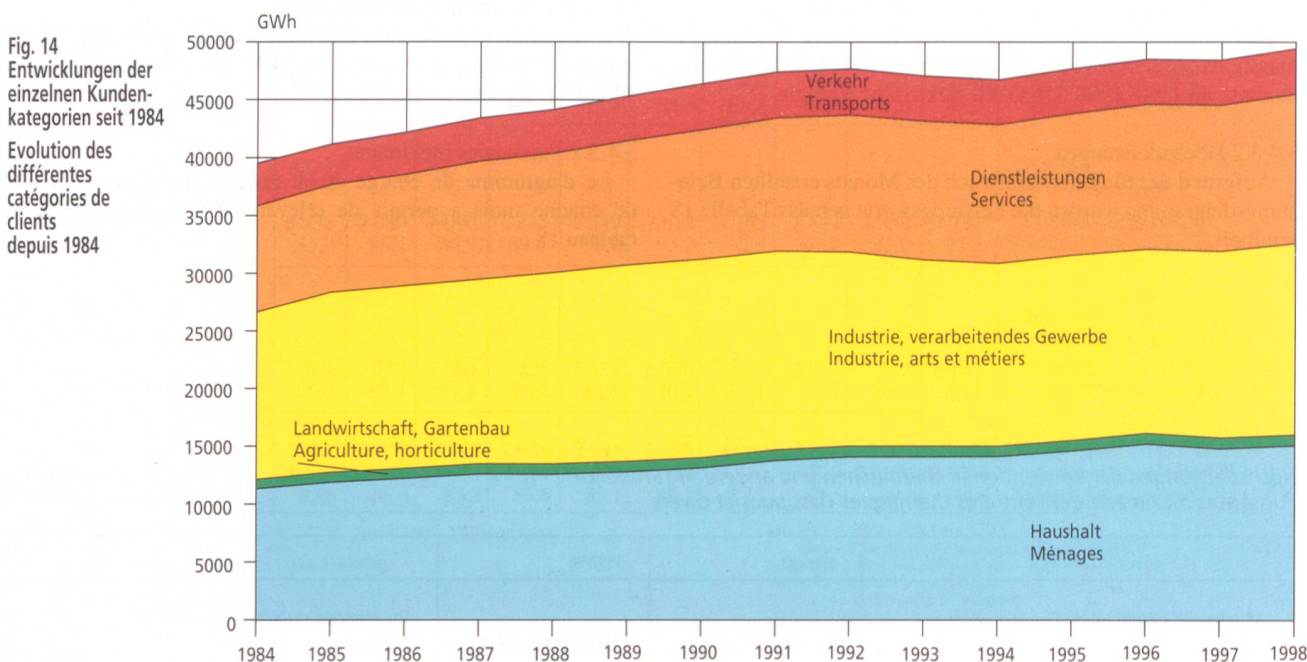
Die Entwicklung der einzelnen Verbraucherkategorien ist in Figur 14 dargestellt.

4. Consommation d'énergie électrique

4.1 Evolution de la consommation globale et de ses composantes

Par rapport à 1997, la consommation finale d'électricité en 1998 s'est accrue de 1008 GWh ou 2,1% à 49 620 GWh. Cette hausse est due avant tout par suite de l'embellie conjoncturelle.

La figure 14 montre l'évolution dans les différentes catégories de consommateurs.



Entwicklung des Pro-Kopf-Endverbrauchs
Evolution de la consommation finale par habitant

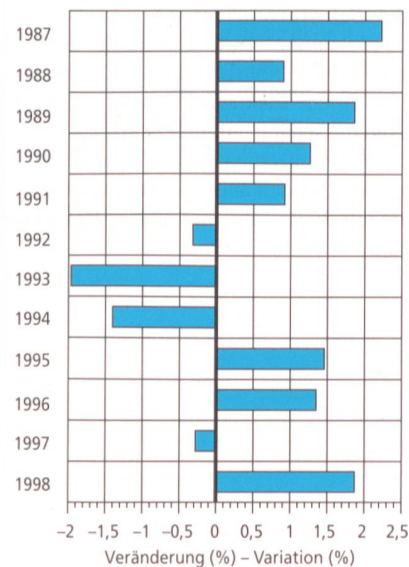
Tabelle 19
Tableau 19

Jahr Année	Endverbrauch Consommation finale GWh	Mittlere Wohnbevölkerung 1000 Einwohner Population résidante moyenne 1000 habitants	Pro-Kopf-Verbrauch – Consommation par habitant	
			kWh	Veränderung in % Variation en %
1950	9 640	4 694	2 054	
1960	15 891	5 362	2 964	
1970	25 087	6 267	4 003	
1980	35 252	6 385	5 521	
1987	43 591	6 619	6 586	+ 2,22
1988	44 327	6 671	6 645	+ 0,90
1989	45 502	6 723	6 768	+ 1,86
1990	46 578	6 796	6 853	+ 1,26
1991	47 586	6 880	6 916	+ 0,92
1992	47 866	6 943	6 894	- 0,32
1993	47 239	6 989	6 759	- 1,96
1994	46 897	7 037	6 664	- 1,40
1995	47 882	7 081	6 762	+ 1,46
1996	48 692	7 105	6 853	+ 1,35
1997	48 612	7 113	6 834	- 0,28
1998	49 620	7 127 ¹	6 962	+ 1,87

¹ Provisorisch – Provisoire

Quelle – Source: Bundesamt für Statistik/Office fédéral de la statistique

Fig. 15
Veränderung des Pro-Kopf-Endverbrauchs
Variation de la consommation finale par habitant



Aufteilung des Endverbrauchs nach den wichtigsten Verbrauchergruppen
Répartition de la consommation finale selon les groupes de consommateurs les plus importants

Tabelle 20
Tableau 20

Erfasster Anteil an der Inlandversorgung (Endverbrauch): Jahr 87,1%; Winter 70,3%
Quote-part recensée de la distribution nationale (consommation finale): année 87,1%; hiver 70,3%

Kalender- jahr Année civile	Endverbrauch – Consommation finale														Total = 100%
	Haushalt Ménages		Primärer Sektor ¹ Secteur primaire ¹		Sekundärer Sektor Secteur secondaire		Tertiärer Sektor – Secteur tertiaire								
	GWh	Anteil % Quote-part %	GWh	Anteil % Quote-part %	GWh	Anteil % Quote-part %	GWh	Anteil % Quote-part %	Verkehr – Transports				GWh		
									GWh	Anteil % Quote-part %	GWh	Anteil % Quote-part %		GWh	
Industrie, verarbeitendes Gewerbe Industrie, arts et métiers	Dienstleistungen Services	Bahnen ² Chemins de fer ²	Öffentl. Beleuch- tung Eclairage public	Übriger Verkehr ³ Autres trans- ports ³	Total										
		1984	11 394	28,7	812	2,0	14 539	36,7	9 209	23,2	2 158	464	1 089	3 711	9,4
1985	11 960	28,9	866	2,1	15 644	37,9	9 365	22,7	2 193	439	854	3 486	8,4	41 321	
1986	12 307	29,1	857	2,0	15 880	37,5	9 677	22,9	2 230	441	956	3 627	8,6	42 348	
1987	12 688	29,1	884	2,0	16 039	36,8	10 265	23,5	2 328	447	940	3 715	8,5	43 591	
1988	12 668	28,6	901	2,0	16 615	37,5	10 368	23,4	2 441	451	883	3 775	8,5	44 327	
1989	12 875	28,3	907	2,0	17 049	37,5	10 801	23,7	2 478	451	941	3 870	8,5	45 502	
1990	13 213	28,4	881	1,9	17 237	37,0	11 242	24,1	2 574	454	977	4 005	8,6	46 578	
1991	13 848	29,1	926	1,9	17 255	36,3	11 570	24,3	2 524	469	994	3 987	8,4	47 586	
1992	14 166	29,6	935	2,0	16 870	35,2	11 885	24,8	2 532	478	1 000	4 010	8,4	47 866	
1993	14 172	30,0	929	2,0	16 201	34,3	12 011	25,4	2 457	487	982	3 926	8,3	47 239	
1994	14 193	30,3	896	1,9	15 898	33,9	12 017	25,6	2 440	480	973	3 893	8,3	46 897	
1995	14 680	30,7	912	1,9	16 093	33,6	12 280	25,6	2 433	490	994	3 917	8,2	47 882	
1996	15 271	31,4	942	1,9	15 996	32,9	12 577	25,8	2 398	475	1 033	3 906	8,0	48 692	
1997	14 859	30,6	954	1,9	16 229	33,4	12 674	26,1	2 410	476	1 010	3 896	8,0	48 612	
1998	15 122	30,5	945	1,9	16 659	33,5	12 941	26,1	2 477	468	1 008	3 953	8,0	49 620	
Winter ⁴ /Hiver ⁴															
1983/84	6 459	30,2	416	1,9	7 939	37,1	4 832	22,6	1 112	251	393	1 756	8,2	21 402	
1984/85	6 822	30,6	452	2,0	8 338	37,4	4 873	21,9	1 119	241	434	1 794	8,1	22 279	
1985/86	7 068	30,7	454	2,0	8 622	37,4	5 036	21,8	1 140	250	485	1 875	8,1	23 055	
1986/87	7 330	30,9	472	2,0	8 683	36,6	5 342	22,5	1 204	254	448	1 906	8,0	23 733	
1987/88	7 147	29,9	468	2,0	8 974	37,5	5 398	22,6	1 261	257	405	1 923	8,0	23 910	
1988/89	7 129	29,1	476	1,9	9 246	37,8	5 665	23,1	1 274	255	433	1 962	8,0	24 478	
1989/90	7 412	29,6	483	1,9	9 254	36,9	5 914	23,6	1 300	258	434	1 992	8,0	25 055	
1990/91	7 785	30,1	498	1,9	9 379	36,2	6 175	23,9	1 340	260	441	2 041	7,9	25 878	
1991/92	8 225	30,8	521	2,0	9 323	35,0	6 503	24,4	1 367	279	447	2 093	7,9	26 665	
1992/93	8 159	31,6	509	2,0	8 712	33,7	6 444	25,0	1 290	271	433	1 994	7,7	25 818	
1993/94	8 207	31,9	500	1,9	8 595	33,4	6 447	25,0	1 276	266	451	1 993	7,8	25 742	
1994/95	8 196	31,7	501	1,9	8 756	33,9	6 425	24,8	1 273	262	450	1 985	7,7	25 863	
1995/96	8 610	32,4	530	2,0	8 791	33,1	6 627	25,0	1 269	263	470	2 002	7,5	26 560	
1996/97	8 511	32,1	526	2,0	8 712	32,9	6 762	25,5	1 254	258	461	1 973	7,5	26 484	
1997/98	8 500	31,7	519	1,9	8 936	33,3	6 901	25,7	1 285	249	457	1 991	7,4	26 847	

¹ Landwirtschaft, Gartenbau, Forstwirtschaft, Fischerei
² Inkl. Bergbahnen, Skilifte, Trams, Trolleybus
³ Zum Beispiel Belüftung und Beleuchtung von Strassentunnels, Bahnhöfe, Post- und Fernmeldegebäude
⁴ Oktober–März (hydrologisches Winterhalbjahr)

¹ Agriculture, horticulture, sylviculture, pêche
² Y compris chemins de fer de montagne, téléskis, trams, trolleybus
³ Par exemple la ventilation et l'éclairage des tunnels routiers, les gares, les offices des postes et des télécommunications
⁴ Hiver hydrologique = octobre à mars

Aus Tabelle 19 geht hervor, dass der Elektrizitätskonsum je Einwohner im Berichtsjahr um 1,9% zugenommen hat (provisorisch). Figur 15 zeigt die jährlichen Veränderungsdaten des Pro-Kopf-Endverbrauches.

Il ressort du tableau 19 que la consommation d'électricité par personne a augmenté de 1,9% (provisoire). La figure 15 présente les variations annuelles de la consommation finale par habitant.

4.2 Verbrauchsaufteilung

Der Elektrizitätsverbrauch wird auf der Grundlage der «Allgemeinen Systematik der Wirtschaftszweige» des Bundesamtes für Statistik aufgeteilt und in Tabelle 20 dargestellt.

Tabelle 20 zeigt zum einen die anteilmässige Bedeutung der einzelnen Verbrauchergruppen: 67,6% des Stroms fließen in die Wirtschaft (sekundärer und tertiärer Sektor); 32,4% in den Haushalt (inkl. primärer Sektor). Die Sektoren Haushalte, sekundärer Sektor (Industrie), Dienstleistungen und das Total des Verkehrs verzeichneten im Kalenderjahr 1998 Verbrauchszunahmen; die höchste Zuwachsrate erreichte der sekundäre Sektor (Industrie). Demgegenüber ergab sich bei der Landwirtschaft eine Abnahme des Verbrauchs (siehe auch Tabelle 7).

4.2 Répartition de la consommation

La consommation d'électricité fait l'objet d'une répartition selon la «Nomenclature générale des activités économiques» de l'Office fédéral de la statistique; elle figure au tableau 20.

Ce tableau montre, d'une part, l'importance relative des groupes de consommateurs: 67,6% de l'électricité va à l'économie (secteurs secondaire et tertiaire) et 32,4% aux ménages (y compris le secteur primaire). On constate en 1998 une augmentation de la consommation dans les secteurs ménages, secteur secondaire (industrie), dans les services et au total des transports; la hausse la plus forte touchant le secteur secondaire. Par contre, dans le secteur agriculture, la consommation d'électricité a reculé (voir aussi tableau 7).

Dieselbe Tabelle macht aber auch die saisonalen Unterschiede in der Verbrauchsentwicklung deutlich: Im Mittel der letzten zehn Jahre betrug der Winteranteil am gesamten Endverbrauch 54,4%. Im Haushalt ist dieser Anteil überdurchschnittlich (56,7%).

4.3 Industrierverbrauch nach Branchen

Im Auftrag des Eidgenössischen Departementes für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation 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 Energie, BFE) veröffentlicht. Detaillierte Angaben dazu sind beim EKV erhältlich (Postfach 309, 4001 Basel).

4.4 Stromverbrauch: Internationaler Pro-Kopf-Vergleich

In Tabelle 22 und Figur 16 wird ein Vergleich des Pro-Kopf-Verbrauchs 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 1996 in Norwegen 45% aus, in der Schweiz beträgt sie etwa ein Fünftel, wogegen die Niederlande nur 13% ihres Energieverbrauchs mit Strom decken (IEA-Statistics, Energy Balances of OECD Countries, 1995–1996).

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.

D'autre part, ce tableau montre également les différences saisonnières de l'évolution de la demande: durant les dix années écoulées, l'hiver a représenté en moyenne 54,4% du total de la consommation finale, cette part étant encore plus élevée dans les ménages (56,7%).

4.3 Consommation de l'industrie par branches

A la demande du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication, l'Union suisse des consommateurs d'énergie de l'industrie et des autres branches économiques (UCE) procède chaque année à une enquête statistique en vue de déterminer la consommation d'énergie dans l'industrie. Les résultats obtenus sont partiellement reproduits dans la statistique globale suisse de l'énergie (publiée par l'Office fédéral de l'énergie, OFEN). Des données détaillées sont à disposition au siège de l'UCE (case postale 309, 4001 Bâle).

4.4 Consommation d'électricité par habitant en comparaison internationale

Le tableau 22 et la figure 16 permettent de comparer la consommation d'électricité par habitant en Suisse avec certains pays d'Europe occidentale. Elle dépend dans une large mesure de la place qu'occupe l'électricité dans la consommation totale d'énergie du pays considéré. Alors qu'en 1996, l'électricité couvre 45% de la consommation totale d'énergie en Norvège, son apport représente environ un cinquième en Suisse et seulement 13% aux Pays-Bas (Statistique AIE, Bilans Energétiques des Pays de l'OECD, 1995–1996).

A cela s'ajoute 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».

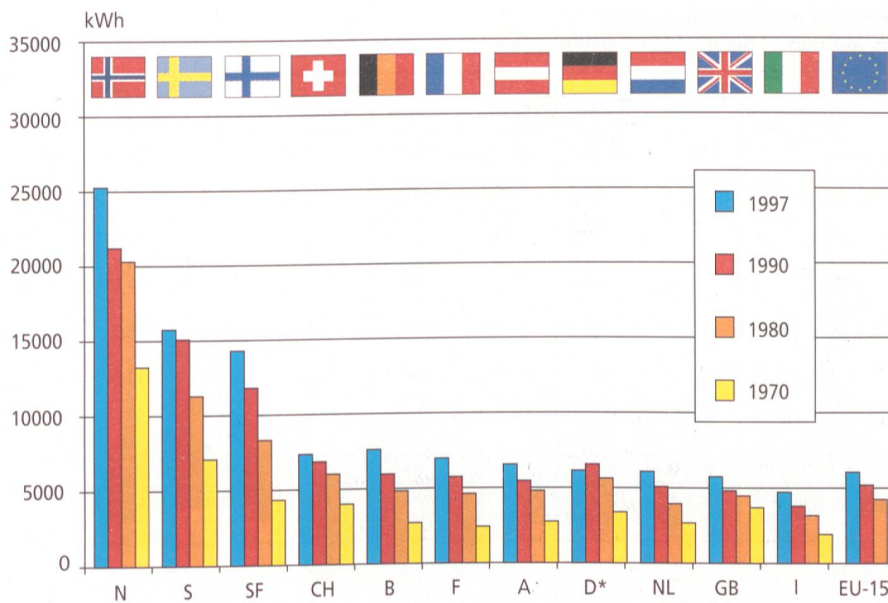
Stromverbrauch pro Kopf einiger Länder Europas*
Consommation d'électricité par habitant dans quelques pays européens*

Tabelle 21
Tableau 21

Land	Verbrauch* Consommation*		Veränderung Variation	Einwohner ³ Population ³	Verbrauch pro Kopf Consommation par habitant			Pays	
	1997	1996			1997	1997	1980		Zuwachs 1997–1980 Augmentation 1997–1980
	GWh	GWh			in/en %	in/en 1000	kWh		kWh
Norwegen ²	111 415	110 697	0,6	4 410	25 264	20 308	24	Norvège ²	
Schweden ²	140 119	140 438	- 0,2	8 900	15 744	11 301	39	Suède ²	
Finnland ²	73 467	69 979	5,0	5 140	14 293	8 333	72	Finlande ²	
Schweiz	52 327	52 420	- 0,2	7 113	7 357	6 022	22	Suisse	
Belgien ¹	77 069	75 284	2,4	10 120	7 616	4 836	57	Belgique ¹	
Frankreich ¹	409 661	417 184	- 1,8	58 650	6 985	4 619	51	France ¹	
Österreich ¹	52 937	52 340	1,1	8 070	6 560	4 809	36	Autriche ¹	
Deutschland ¹	499 290	498 041	0,3	81 190	6 150	5 634	9	Allemagne ¹	
Niederlande ¹	95 150	91 365	4,1	15 620	6 092	3 955	54	Pays-Bas ¹	
Grossbritannien ¹	339 400	341 217	- 0,5	58 970	5 755	4 484	28	Grande-Bretagne ¹	
Italien ¹	271 728	261 205	4,0	57 480	4 727	3 181	49	Italie ¹	
EU-15 ¹	2 262 810	2 240 112	1,0	373 200	6 063	4 251	43	EU-15 ¹	

* Gemäss Eurostat: Für Inlandsmarkt verfügbar
Quellen: ¹Eurostat, ²Nordel, ³IEA

* Selon Eurostat: disponible pour le marché intérieur
Sources: ¹Eurostat, ²Nordel, ³IEA



D* Bis 1990 ohne neue Bundesländer/Jusqu'en 1990 sans nouveaux Bundesländer
 Quellen: EUROSTAT, NORDEL, IEA/Sources: EUROSTAT, NORDEL, IEA

Fig. 16
 Stromverbrauch pro Kopf
 einiger Länder Europas

Consommation d'électricité
 par habitant dans quelques
 pays européens

5. Erzeugung, Verbrauch und Belastung an einzelnen Tagen

5.1 Produktion und Verbrauch am Mittwoch, Samstag und Sonntag

Produktion und Verbrauch elektrischer Energie werden jeweils für den dritten Mittwoch sowie für den darauffolgenden Samstag und Sonntag jedes Monats ermittelt und in Tabelle 22 dargestellt.

Die Tabelle 23 zeigt das Verhältnis zwischen dem durchschnittlichen Verbrauch an den dritten Mittwochen und jenem an den darauffolgenden Samstagen und Sonntagen.

5.2 Belastungsdiagramme am dritten Mittwoch

Von den Belastungsdiagrammen, die jeweils für den dritten Mittwoch des Monats erstellt werden, sind in Figur 17 diejenigen für die Monate März, Juni, September und Dezember 1998 wiedergegeben. Der Anteil der neuen erneuerbaren Energien (zum Teil KVA, Sonne, Wind, Geothermie, Biomasse) beträgt rund 75 MW.

Werden als dritte Dimension die Monate hinzugenommen, resultiert daraus das in Figur 18 abgebildete Belastungsgebirge. Aus beiden Darstellungen geht hervor, dass die stündliche Belastung stark schwankt, je nach Tages- und Jahreszeit: Die grösste Nachfrage nach Strom und damit die grösste Netzbelastung treten in der Regel tagsüber im Winter auf. Umgekehrt fällt die geringste Belastung meist auf die Nachtzeit in den Sommermonaten.

In Tabelle 24 werden – neben den verfügbaren Leistungen – die effektiv aufgetretenen Höchstleistungen an jedem dritten Mittwoch des Monats dargestellt. Diese Spitzenwerte treten in der Regel zu verschiedenen Tageszeiten auf.

Demgegenüber wird in Tabelle 25a von der Höchstlast im Inland ausgegangen. Die weiteren Leistungswerte beziehen sich auf denselben Zeitpunkt (gleichzeitig), an welchem die Höchstlast im Inland aufgetreten ist.

Die zeitlich unabhängigen (individuellen) Höchstleistungen sind aus Tabelle 25b zu entnehmen.

5. Production, consommation et charge au cours de certains jours

5.1 Production et consommation des mercredis, samedis et dimanches

La production et la consommation d'électricité, présentées au tableau 22, sont relevées pour le troisième mercredi ainsi que pour le samedi et le dimanche suivants de chaque mois.

Le tableau 23 indique les rapports entre la consommation moyenne des troisièmes mercredis et celle des samedis et dimanches suivants.

5.2 Diagrammes de charge le troisième mercredi

Parmi les diagrammes de charge établis pour le troisième mercredi de chaque mois, la figure 17 représente ceux des mois de mars, juin, septembre et décembre 1998. La part des nouvelles énergies renouvelables (en partie incinération des ordures, soleil, vent, géothermique, biomasse) s'élève à environ 75 MW.

En admettant que les mois forment la troisième dimension, on obtient le relief de charge présenté à la figure 18. Les deux graphiques montrent que la charge horaire varie fortement selon l'heure et la saison. La plus forte demande d'électricité et par conséquent la plus forte charge du réseau surviennent généralement en hiver et de jour. Inversement, les nuits d'été sont généralement les périodes où la consommation est la plus basse.

Le tableau 24 montre les puissances disponibles et les puissances maximales du troisième mercredi de chaque mois. Ces valeurs de pointe se présentent en principe à différentes heures de la journée.

En revanche, c'est la charge maximale dans le pays qui est représentée au tableau 25a. Les autres puissances se rapportent à l'instant simultané auquel s'est produite cette charge maximale.

Les puissances maximales (individuelles) qui se sont produites à d'autres moments de la journée figurent au tableau 25b.

Production, consommation et charge

Erzeugung und Verbrauch am Mittwoch, Samstag und Sonntag in GWh
Production et consommation des mercredis, samedis et dimanches en GWh

Tabelle 22
Tableau 22

1998: Monat – Mois	Januar – Janvier			Februar – Février			März – Mars		
	Mittwoch Mercredi 21.1.98	Samstag Samedi 24.1.98	Sonntag Dimanche 25.1.98	Mittwoch Mercredi 18.2.98	Samstag Samedi 21.2.98	Sonntag Dimanche 22.2.98	Mittwoch Mercredi 18.3.98	Samstag Samedi 21.3.98	Sonntag Dimanche 22.3.98
+ Laufwerke	28,7	25,8	23,3	25,1	20,9	19,1	27,7	25,1	24,7
+ Speicherwerke	72,5	35,0	22,3	65,4	23,7	13,4	61,7	26,1	22,9
+ Kernkraftwerke	73,8	73,9	73,9	73,6	73,6	73,6	73,3	73,3	73,3
+ Konv.-therm. und übrige Kraftwerke	6,1	4,3	4,3	9,3	4,4	4,1	9,0	4,1	3,9
+ Einfuhrüberschuss	2,3	22,6	24,6	–	18,5	23,3	–	13,9	12,4
= Gesamtabgabe	183,4	161,6	148,4	173,4	141,1	133,5	171,7	142,5	137,2
– Ausführüberschuss	–	–	–	9,4	–	–	9,1	–	–
= Landesverbrauch mit Speicherpumpen	183,4	161,6	148,4	164,0	141,1	133,5	162,6	142,5	137,2
– Speicherpumpen	0,0	–	–	0,1	–	–	0,1	–	–
= Landesverbrauch ohne Speicherpumpen	183,4	–	–	163,9	–	–	162,5	–	–
1998: Monat – Mois	April – Avril			Mai			Juni – Juin		
	Mittwoch Mercredi 15.4.98	Samstag Samedi 18.4.98	Sonntag Dimanche 19.4.98	Mittwoch Mercredi 20.5.98	Samstag Samedi 23.5.98	Sonntag Dimanche 24.5.98	Mittwoch Mercredi 17.6.98	Samstag Samedi 20.6.98	Sonntag Dimanche 21.6.98
+ Centrales au fil de l'eau	32,7	29,0	24,9	56,1	53,2	51,1	59,8	58,3	56,4
+ Centrales à accumulation	71,7	27,7	15,0	58,0	25,3	22,2	71,1	42,8	33,4
+ Centrales nucléaires	65,1	65,1	65,1	70,3	69,8	69,6	46,4	45,6	45,2
+ Centrales therm. classiques et divers	7,0	6,3	3,9	4,1	3,9	3,8	3,7	3,3	3,3
+ Excédent d'importation	–	8,2	12,9	–	–	–	–	–	–
= Fourniture totale	176,5	136,3	121,8	188,5	152,2	146,7	180,7	150,0	138,3
– Excédent d'exportation	16,7	–	–	46,8	33,1	31,0	36,8	28,8	23,8
= Consommation du pays avec pompage	159,8	136,3	121,8	141,7	119,1	115,7	143,9	121,2	114,5
– Pompage d'accumulation	0,1	–	–	2,0	–	–	2,4	–	–
= Consommation du pays sans pompage	159,7	–	–	139,7	–	–	141,5	–	–
1998: Monat – Mois	Juli – Juillet			August – Août			September – Septembre		
	Mittwoch Mercredi 15.7.98	Samstag Samedi 18.7.98	Sonntag Dimanche 19.7.98	Mittwoch Mercredi 19.8.98	Samstag Samedi 22.8.98	Sonntag Dimanche 23.8.98	Mittwoch Mercredi 16.9.98	Samstag Samedi 19.9.98	Sonntag Dimanche 20.9.98
+ Laufwerke	65,6	64,4	63,8	56,1	55,7	55,0	54,4	46,5	44,1
+ Speicherwerke	65,2	20,9	16,7	68,3	23,1	20,4	59,6	18,2	14,5
+ Kernkraftwerke	63,5	62,8	62,4	39,4	39,7	38,8	72,9	73,1	73,1
+ Konv.-therm. und übrige Kraftwerke	3,7	3,5	3,6	3,5	3,6	3,4	3,4	3,5	3,4
+ Einfuhrüberschuss	–	–	–	–	7,9	1,8	–	–	–
= Gesamtabgabe	198,0	151,6	146,5	167,3	130,0	119,4	190,3	141,3	105,1
– Ausführüberschuss	53,2	27,2	24,8	16,0	–	–	36,7	14,5	15,8
= Landesverbrauch mit Speicherpumpen	144,8	124,4	121,7	151,3	130,0	119,4	153,6	126,8	119,3
– Speicherpumpen	8,3	–	–	6,4	–	–	3,9	–	–
= Landesverbrauch ohne Speicherpumpen	136,5	–	–	144,9	–	–	149,7	–	–
1998: Monat – Mois	Oktober – Octobre			November – Novembre			Dezember – Décembre		
	Mittwoch Mercredi 21.10.98	Samstag Samedi 24.10.98	Sonntag Dimanche 25.10.98	Mittwoch Mercredi 18.11.98	Samstag Samedi 21.11.98	Sonntag Dimanche 22.11.98	Mittwoch Mercredi 16.12.98	Samstag Samedi 19.12.98	Sonntag Dimanche 20.12.98
+ Centrales au fil de l'eau	37,3	33,2	28,1	37,8	23,5	22,4	33,9	33,3	28,9
+ Centrales à accumulation	47,8	19,4	14,1	77,1	41,7	33,9	62,2	20,5	20,1
+ Centrales nucléaires	73,6	72,2	74,5	75,7	75,7	75,7	75,0	75,1	75,5
+ Centrales therm. classiques et divers	6,7	4,8	4,6	5,5	4,2	4,1	5,6	4,0	4,1
+ Excédent d'importation	–	3,4	2,9	–	11,3	5,4	–	20,7	15,7
= Fourniture totale	165,4	133,0	124,2	196,1	156,4	141,5	176,7	153,6	144,3
– Excédent d'exportation	3,3	–	–	15,3	–	–	0,8	–	–
= Consommation du pays avec pompage	162,1	133,0	124,2	180,8	156,4	141,5	175,9	153,6	144,3
– Pompage d'accumulation	0,5	–	–	0,2	–	–	0,6	–	–
= Consommation du pays sans pompage	161,6	–	–	160,6	–	–	175,3	–	–

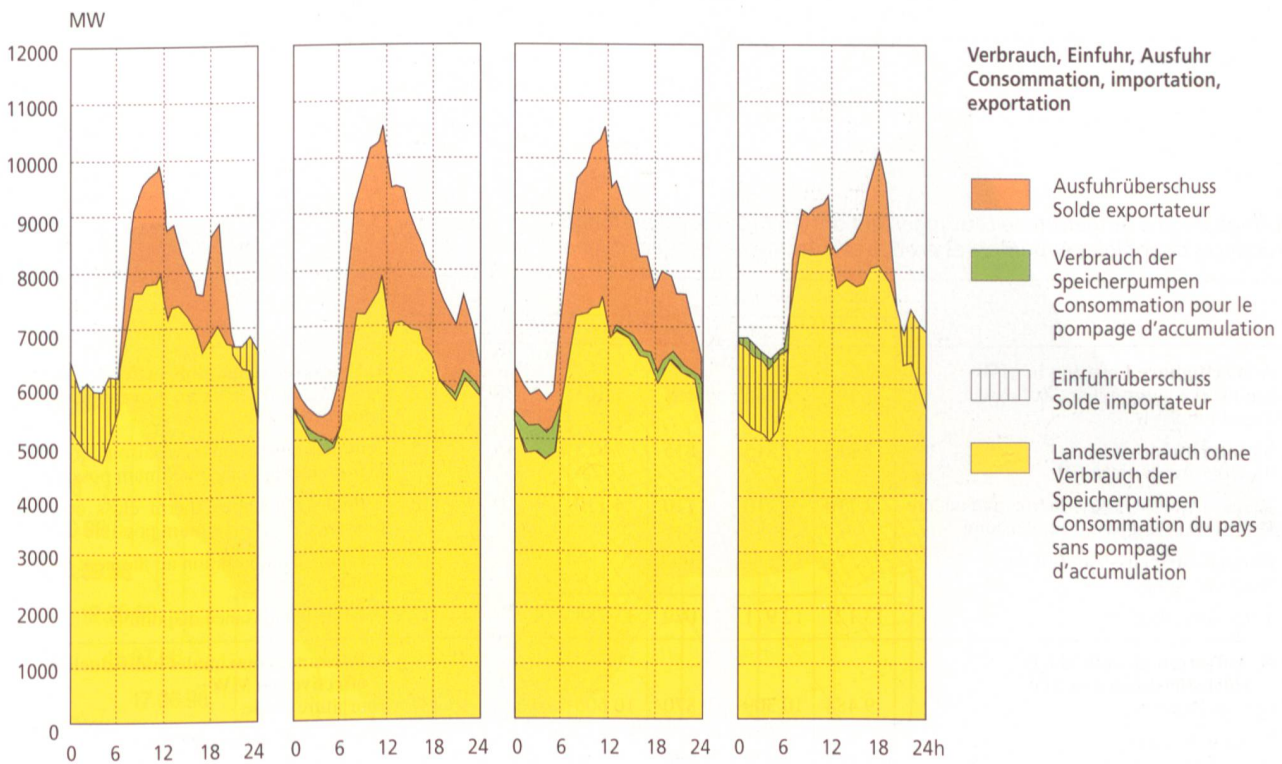
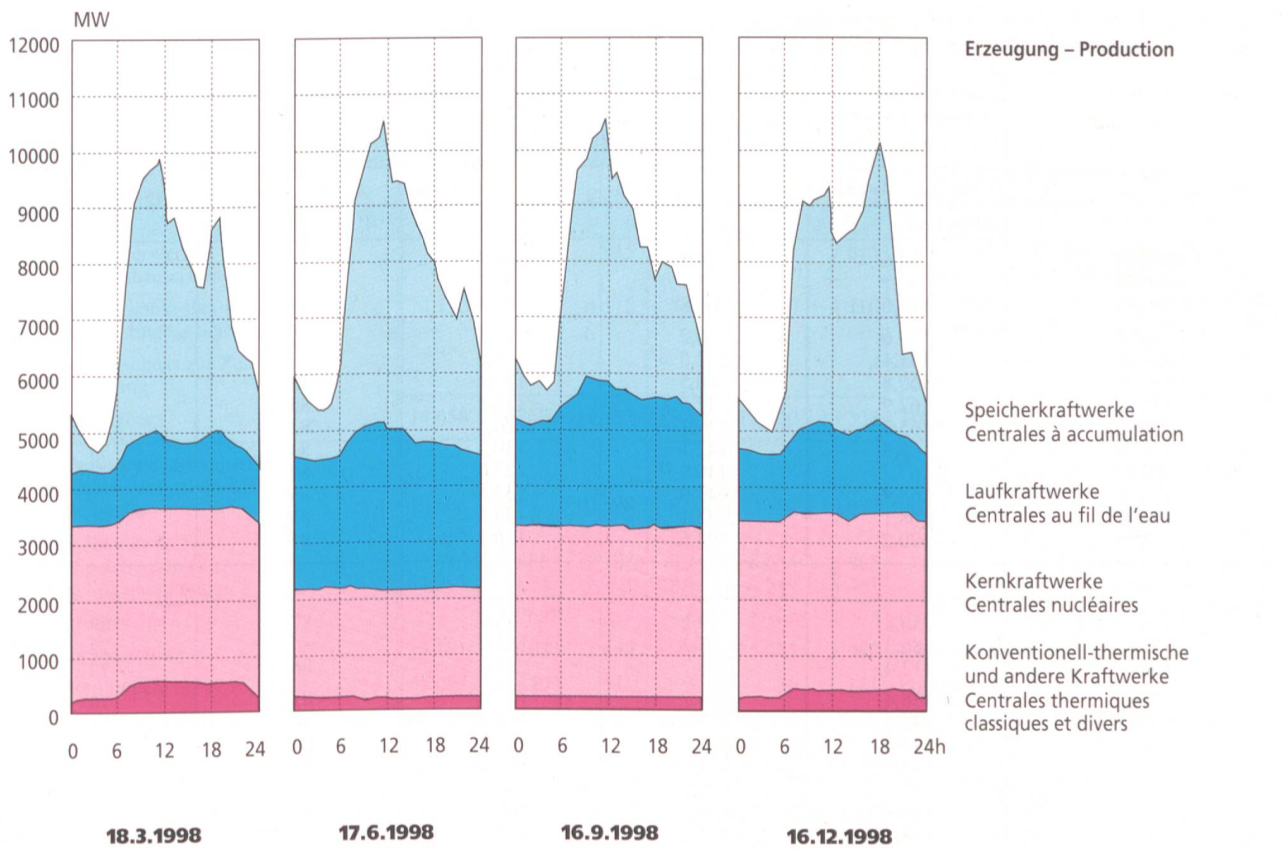


Fig. 17
Belastungsverlauf am 3. Mittwoch des Monats:
Erzeugung (oben), Verbrauch (unten)

Fig. 17
Diagramme de la puissance/charge le 3^e mercredi du mois:
production (en haut), consommation (en bas)

Verhältnis zwischen Mittwoch- und Wochenendverbrauch
Rapport entre la consommation des mercredis et celle du week-end

Tabelle 23
Tableau 23

Hydrologisches Halbjahr Semestre hydrologique	Landesverbrauch ¹ Consommation du pays ¹			Vergleich mit 3. Mittwoch Comparaison avec 3 ^e 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
1988/89	157,6	128,2	115,8	81	73
1989/90	161,4	132,5	118,6	82	73
1990/91	165,8	140,5	129,1	85	78
1991/92	167,9	142,5	132,1	85	79
1992/93	165,3	137,1	126,4	83	76
1993/94	168,8	142,1	130,4	84	77
1994/95	167,2	140,9	127,0	84	76
1995/96	168,9	143,9	133,4	85	79
1996/97	168,1	143,1	134,5	85	80
1997/98	170,2	145,5	136,1	85	80
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
1989	138,4	114,7	105,0	83	76
1990	142,4	121,0	111,5	85	78
1991	145,6	126,0	117,1	87	80
1992	143,0	118,6	108,6	83	76
1993	140,3	115,1	106,0	82	76
1994	141,9	116,6	108,2	82	76
1995	142,2	123,2	112,9	87	79
1996	146,5	122,9	116,2	84	79
1997	146,2	121,5	112,7	83	77
1998	149,2	126,3	118,7	85	80

¹ Inkl. Speicherpumpen

¹ Y compris le pompage d'accumulation

Verfügbare und aufgetretene Leistungen am dritten Mittwoch des Monats
Puissances disponibles et puissances produites le troisième mercredi du mois

Tabelle 24
Tableau 24

	Mittwoch – Mercredi						
	21.1.98	18.2.98	18.3.98	15.4.98	20.5.98	17.6.98	
A. Verfügbare Leistung in MW							A. Puissance disponible en MW
Laufwerke aufgrund der Zuflüsse, Tagesmittel	1 196	1 046	1 154	1 363	2 338	2 492	Centrales au fil de l'eau, moyenne des apports naturels
Saisonspeicherwerke, 95% der Ausbauleistung	7 815	7 815	7 815	7 815	7 815	7 815	Centrales à accumulation saisonnière, 95% de la puissance maximum possible
Kernkraftwerke, konv.-therm. und andere Kraftwerke, Engpass-Nettoleistung	4 110	4 110	4 110	4 110	4 110	4 110	Centrales nucléaires, therm. class. et autres, puissance nette maximum possible
Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstleistung	-	-	-	-	-	-	Excédent d'importation au moment de la pointe
Total verfügbar	13 121	12 971	13 079	13 288	14 263	14 417	Total de la puissance disponible
B. Aufgetretene individuelle Höchstleistungen in MW							B. Puissances maximales individuelles effectives en MW
Gesamtabgabe	9 488	10 309	9 870	10 506	10 600	10 457	Fourniture totale
Landesverbrauch:							Consommation du pays:
- mit Speicherpumpen	8 793	8 336	7 976	8 130	7 259	7 688	- avec pompage d'accumulation
- ohne Speicherpumpen	8 793	8 332	7 976	8 126	7 238	7 682	- sans pompage d'accumulation
Einfuhrüberschuss	1 608	1 440	1 316	793	-	-	Excédent d'importation
Ausfuhrüberschuss	1 270	2 175	1 894	2 376	3 341	2 866	Excédent d'exportation
Speicherpumpen	25	26	39	47	259	376	Pompage d'accumulation
Mittlere Aussentemperatur in den Verbraucherzentren	+ 1 °C	+ 4 °C	+ 4 °C	+ 7 °C	+ 18 °C	+ 16 °C	Température extérieure moyenne dans les centres de consommation

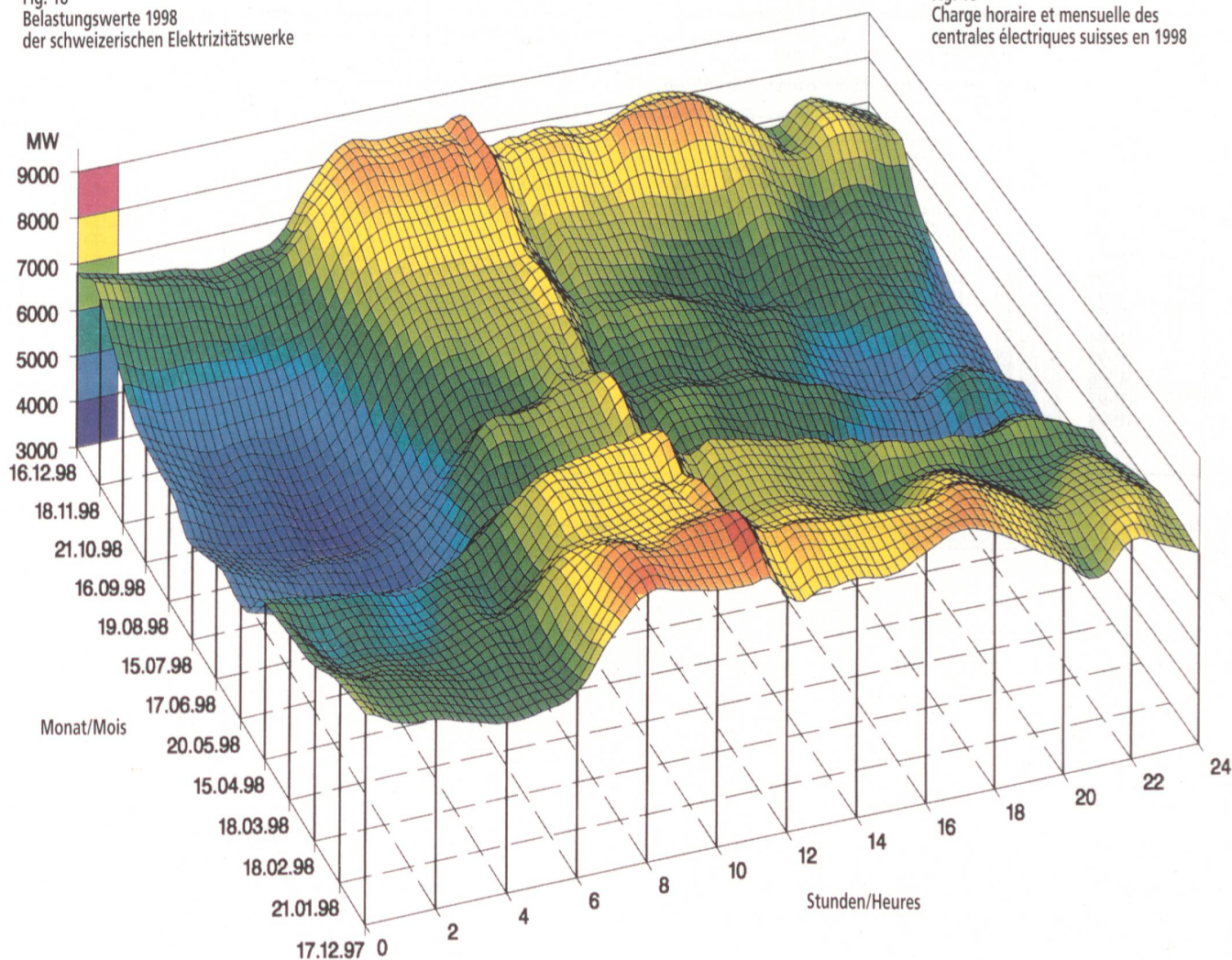
Verfügbare und aufgetretene Leistungen am dritten Mittwoch des Monats
Puissances disponibles et puissances produites le troisième mercredi du mois

Tabelle 24 (Fortsetzung)
Tableau 24 (suite)

	Mittwoch – Mercredi						
	15.7.98	19.8.98	16.9.98	21.10.98	18.11.98	16.12.98	
A. Verfügbare Leistung in MW							A. Puissance disponible en MW
Laufwerke aufgrund der Zuflüsse, Tagesmittel	2 733	2 338	2 267	1 554	1 575	1 413	Centrales au fil de l'eau, moyenne des apports naturels
Saisonspeicherwerke, 95% der Ausbauleistung	7 815	7 815	7 815	7 815	7 815	7 815	Centrales à accumulation saisonnière, 95% de la puissance maximum possible
Kraftwerke, konv.-therm. und andere Kraftwerke, Engpass-Nettoleistung	4 110	4 110	4 110	4 110	4 110	4 110	Centrales nucléaires, therm. class. et autres, puissance nette maximum possible
Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstleistung	–	–	–	–	–	–	Excédent d'importation au moment de la pointe
Total verfügbar	14 658	14 263	14 192	13 479	13 500	13 338	Total de la puissance disponible
B. Aufgetretene individuelle Höchstleistungen in MW							B. Puissances maximales individuelles effectives en MW
Gesamtabgabe	10 608	9 993	10 538	8 945	10 794	10 082	Fourniture totale
Landesverbrauch:							Consommation du pays:
– mit Speicherpumpen	7 443	7 485	7 708	8 142	8 654	8 465	– avec pompage d'accumulation
– ohne Speicherpumpen	7 297	7 634	7 701	8 139	8 649	8 461	– sans pompage d'accumulation
Einfuhrüberschuss	–	763	–	646	1 184	1 475	Excédent d'importation
Ausfuhrüberschuss	3 181	2 208	2 830	854	2 475	1 997	Excédent d'exportation
Speicherpumpen	1 057	640	541	117	56	171	Pompage d'accumulation
Mittlere Aussentemperatur in den Verbraucherzentren	+ 18 °C	+ 22 °C	+ 14 °C	+ 8 °C	– 1 °C	+ 4 °C	Température extérieure moyenne dans les centres de consommation

Fig. 18
Belastungswerte 1998
der schweizerischen Elektrizitätswerke

Fig. 18
Charge horaire et mensuelle des
centrales électriques suisses en 1998



Production, consommation et charge

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

Tabelle 25a
Tableau 25a

Jahr ¹ Année ¹	Monats des Auftritts	Höchstleistung der Kraftwerke Puissance maximale des centrales			Höchstlast im Inland Charge maximale dans le pays	Speicher- pumpen Pompage d'accumula- tion	Einfuhr- saldo Solde importateur	Ausfuhr- saldo Solde exportateur	Mois concerné
		Allgemein- versorgung Livrant à des tiers	Selbst- produzenten Auto- producteurs	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
1980	Januar	8 940	430	9 370	6 710	—	—	2 660	Janvier
1989	Januar	9 522	435	9 957	7 983	—	—	1 974	Janvier
1990	Dezember	8 712	410	9 122	8 536	—	—	586	Décembre
1991	Dezember	8 236	467	8 703	8 655	—	—	48	Décembre
1992	Februar	9 533	403	9 936	8 479	—	—	1 457	Février
1993	Februar	9 568	521	10 089	8 563	—	—	1 526	Février
1994	Februar	10 025	544	10 569	8 410	—	—	2 159	Février
1995	Januar	9 853	338	10 191	8 634	9	—	1 548	Janvier
1996	Februar	9 592	356	9 948	8 452	4	—	1 492	Février
1997	Dezember	9 097	479	9 576	8 578	4	—	994	Décembre
1998	Januar	9 007	481	9 488	8 793	—	—	695	Janvier

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 25b
Tableau 25b

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					
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.)
1989	9 957 (1.)	7 983 (1.)	705 (7.)	1 645 (12.)	2 650 (7.)
1990	10 413 (7.)	8 536 (12.)	802 (8.)	2 405 (1.)	3 624 (7.)
1991	10 572 (7.)	8 655 (12.)	1 013 (8.)	2 308 (12.)	3 248 (7.)
1992	10 402 (9.)	8 479 (2.)	758 (5.)	1 958 (1.)	3 127 (7.)
1993	10 899 (10.)	8 563 (2.)	730 (8.)	1 618 (12.)	3 829 (10.)
1994	12 000 (9.)	8 410 (2.)	669 (7.)	1 373 (2.)	4 325 (9.)
1995	11 066 (9.)	8 634 (1.)	654 (8.)	1 877 (12.)	4 001 (7.)
1996	10 255 (2.)	8 452 (2.)	1 129 (7.)	2 017 (3.)	2 933 (7.)
1997	11 077 (7.)	8 578 (12.)	881 (7.)	1 679 (12.)	3 991 (7.)
1998	10 794 (11.)	8 793 (1.)	1 057 (7.)	1 608 (1.)	3 341 (5.)

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

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

Zahlen in Klammern () bedeuten den Monat der jeweiligen Höchstlast

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

6. Energieverkehr mit dem Ausland

6.1 Ausfuhr/Einfuhr-Situation im längerfristigen Vergleich

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

Ein anderes Bild ergibt sich dagegen beim Betrachten der Versorgungslage im Winter (Figur 19 links und Tabelle 26), die für die Bedarfsdeckung von zentraler Bedeutung ist: in sieben der letzten zehn Wintern reichte die inländische Produktion nicht aus, um den Strombedarf zu decken. Schweizerische Bezugsrechte am französischen Kraftwerkpark von gegenwärtig (Ende 1998) 2155 MW helfen mit, solche Versorgungslücken zu füllen. Deren Anteil beträgt fast 35% des Bruttoimportes im Kalenderjahr.

Die Nachfrage nach Strom hat sich in den letzten Jahren immer mehr zugunsten des Winterhalbjahres verschoben. So betrug der Anteil des Landesverbrauchs im Winter 1960/61 am Verbrauch des hydrologischen Jahres 49,5%; 1997/98 machte diese Quote 54,3% aus. Andererseits fallen im Winterhalbjahr – bezogen auf den Durchschnitt der letzten zehn Jahre – nur etwa 43% der hydraulischen Jahresproduktion an.

6. Echanges internationaux d'énergie électrique

6.1 Exportations et importations considérées sur le 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, semestre décisif de la couverture des besoins (figure 19 à gauche et tableau 26). En effet, sur les dix derniers semestres d'hiver, il y en a eu sept où la production indigène n'a pas suffi à répondre à la demande d'électricité. Ce sont en particulier les droits de prélèvement sur les centrales électriques françaises, soit actuellement (fin 1998) 2155 MW, qui permettent de combler de tels déficits d'approvisionnement. Ces droits correspondent à près de 35% des importations brutes au cours de l'année civile.

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 1960/61 représentait 49,5% des besoins durant toute l'année hydrologique. En 1997/98, ce chiffre était de 54,3%. A cela s'ajoute que la production hydro-électrique hivernale n'atteint que 43% (moyenne des dix dernières années) de la production annuelle.

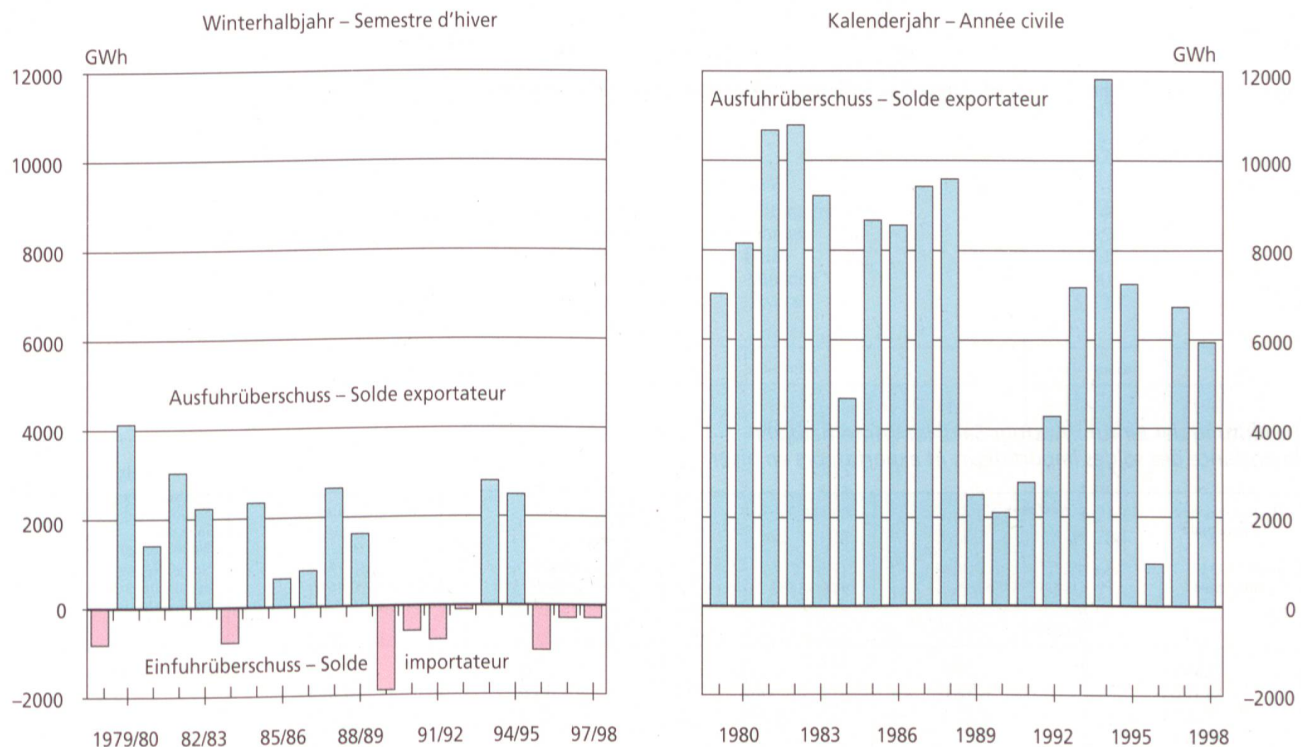
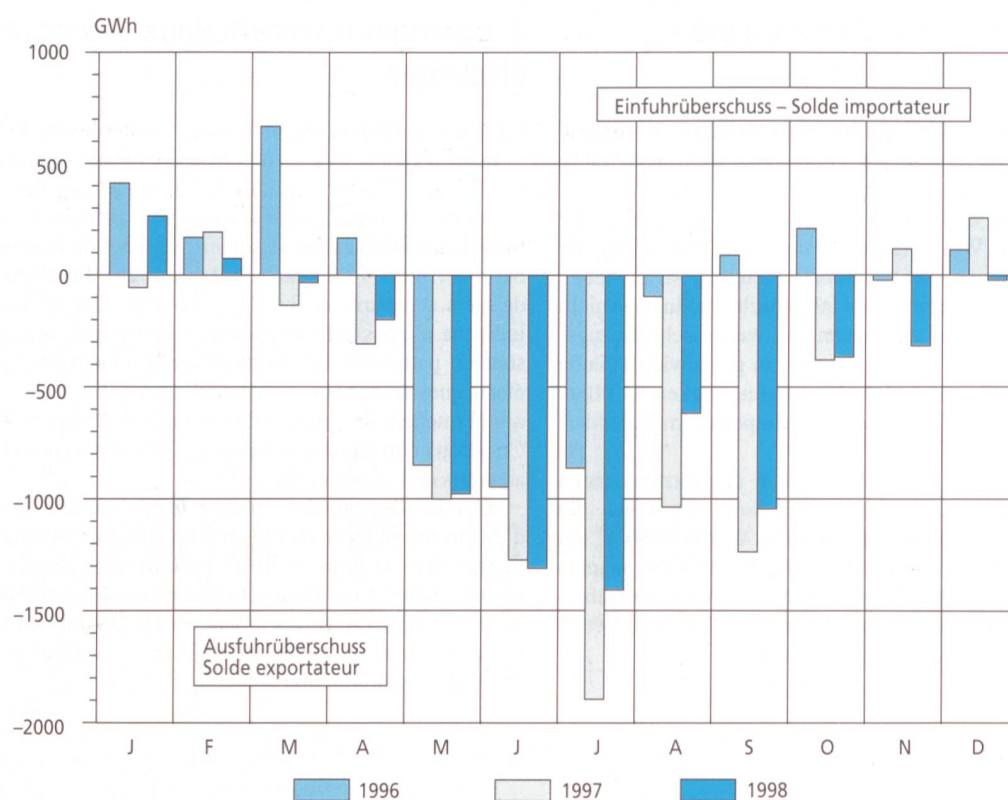


Fig. 19 Ausfuhr- und Einfuhrüberschuss – Solde exportateur et importateur

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

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



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

Bedeutung der Einfuhr/Ausfuhr-Saldi im Winterhalbjahr
 Importance des soldes importateurs et exportateurs en hiver

Tabelle 26
 Tableau 26

Hydrologisches Winterhalbjahr	Ausfuhr (-)	Einfuhr (+)	Saldo (-) Saldo (+)	Nettoerzeugung	Saldo (-)/(+) 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	+ 0,8
1960/61	- 1 527	663	- 864	10 084	- 8,6
1970/71	- 4 322	3 708	- 614	15 635	- 3,9
1980/81	- 9 171	7 770	- 1 401	22 589	- 6,2
1988/89	- 12 216	10 602	- 1 614	28 023	- 5,8
1989/90	- 11 760	13 670	+ 1 910	25 107	+ 7,6
1990/91	- 12 646	13 229	+ 583	27 306	+ 2,1
1991/92	- 12 068	12 850	+ 782	27 936	+ 2,8
1992/93	- 12 824	12 879	+ 55	27 745	+ 0,2
1993/94	- 16 009	13 209	- 2 800	30 504	- 9,2
1994/95	- 17 225	14 735	- 2 490	30 317	- 8,2
1995/96	- 17 730	18 756	+ 1 026	27 533	+ 3,7
1996/97	- 17 687	17 989	+ 302	28 168	+ 1,1
1997/98	- 20 147	20 450	+ 303	28 543	+ 1,1

6.2 Strukturen des Stromaussehens

Im kommerziellen Bereich wird beim Energieverkehr mit dem Ausland zwischen Verkauf/Kauf und Austausch unterschieden. Tabelle 27 gibt einen Überblick über die Aufteilung der Stromexporte und -importe nach diesen beiden Kategorien. Die Energiemengen des Austausches bei Einfuhr und Ausfuhr sind in der Regel nicht identisch wegen der unterschiedlichen Wertigkeit einer Kilowattstunde. Auch spielen Zeitverschiebungen zwischen Lieferung und Rückbezug eine Rolle.

Tabelle 28 vermittelt eine Übersicht über die zeitliche Entwicklung und die Struktur nach Ländern des Stromaussehens. Dabei fällt auf, dass fast 90% des gesamten Ein- und Ausfuhrvolumens mit den Nachbarstaaten Deutschland, Frankreich, Italien und Österreich getätigt werden.

Die Aufteilung der Ausfuhr und Einfuhr in Hochtarifenergie (HT) und Niedertarifenergie (NT) ist aus Tabelle 29 ersichtlich.

Tabelle 30 zeigt die verschiedenen Arten von Stromexportgeschäften sowie ihre relative Bedeutung, gemessen an der gesamten Ausfuhr.

Zu den einzelnen Ausfuhrgeschäftsarten lässt sich folgendes sagen:

Zu (1): Bei den *Lieferverpflichtungen* handelt es sich um Ausfuhren, die aufgrund von mittel- und längerfristigen Verträgen getätigt werden. In diese Kategorie gehören auch die gegenseitigen Verpflichtungen zur *Reservehaltung* im Rahmen des internationalen Verbundbetriebes zur Überbrückung plötzlich eintretender Störungen an Produktions- und Verteilanlagen.

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 27 donne une vue globale du commerce d'électricité selon ces deux catégories. 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. De même, les décalages entre livraison et restitution jouent un rôle.

Le tableau 28 montre l'évolution dans le temps du commerce extérieur d'électricité de la Suisse et sa répartition par pays. On constate que près de 90% du volume total concernent les pays voisins: Allemagne, France, Italie et Autriche.

Le tableau 29 indique la manière dont les exportations et importations se répartissent entre les heures pleines (HP) et les heures creuses (HC).

Le tableau 30 donne un aperçu des différentes catégories de fournitures de courant à l'étranger. De plus, ce tableau montre leur importance relative.

Les différentes catégories d'exportations appellent le commentaire suivant:

(1) Les *engagements* à fournir de l'électricité résultent de contrats à moyen et à long termes. Cette catégorie comprend également les engagements mutuels à constituer des *réserves* dans le cadre de l'interconnexion internationale à titre d'aide en cas de perturbation dans les installations de production et de distribution.

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

Tabelle 29
Tableau 29

Kalenderjahr 1998	Ausfuhr – Exportation					Einfuhr – Importation					Année civile 1998		
	Total		HT/HP		NT/HC		Total		HT/HP			NT/HC	
	GWh	GWh	%	GWh	%	GWh	GWh	%	GWh	%			
Winter (Jan.–März; Okt.–Dez.)	21 264	13 124	62	8 140	38	20 866	11 244	54	9 622	46	Hiver (jan. à mars; oct. à déc.)		
Sommer (April–Sept.)	22 109	13 689	62	8 420	38	16 553	9 450	57	7 103	43	Été (avril à sept.)		
Kalenderjahr	43 373	26 813	62	16 560	38	37 419	20 694	55	16 725	45	Année civile		

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 30
Tableau 30

Art des Exportgeschäftes	Anteil am gesamten Elektrizitätsexport in % Quote-part des exportations d'électricité en %						Type de fournitures à l'étranger
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	
(1) Lieferverpflichtungen (Dauer ab 2 Jahre)	60	52	54	63	57	53	(1) Engagements à fournir de l'électricité (d'une durée de 2 ans au moins)
(2) Lieferungen in ausländische Versorgungsgebiete	7	6	6	6	6	5	(2) Fournitures à des zones d'approvisionnement à l'étranger
(3) Partneranteile	5	4	4	4	4	3	(3) Participations
(4) Ausgleich im Verbund	1	1	1	1	1	1	(4) Compensation au sein du réseau interconnecté
(5) Abmachungen (Dauer unter 2 Jahre) und Tagesgeschäfte	27	37	35	26	32	38	(5) Accords (d'une durée de moins de 2 ans) et fourniture au jour le jour
Total % GWh	100 31 053	100 34 566	100 36 219	100 34 431	100 37 409	100 43 373	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 Lieferungen entwickeln sich mehr oder weniger entsprechend der Verbrauchszunahme des betreffenden Versorgungsgebietes.

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

Zu (4): *Ausgleiche im internationalen Verbundbetrieb* entstehen durch Abweichungen zwischen den vertraglich vereinbarten Energiemengen nach Programmen und dem tatsächlich nach Zählern gemessenen Energiefluss. Diese Ausfuhren und Einfuhren sollten sich ungefähr ausgleichen.

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

Tabelle 31 gibt Aufschluss über die wichtigsten Arten von Einfuhrgeschäften.

(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 l'entreprise 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 quotas 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 les centrales frontalières.

(4) Les compensations au sein du réseau interconnecté résultent de divergences entre les quantités d'énergie figurant dans les contrats de livraison selon programmes et les flux mesurés aux compteurs. Les quantités exportées et importées à ce titre se valent approximativement.

(5) Les fournitures conclues à court terme (fournitures occasionnelles) visent le plus souvent à utiliser des capacités de production disponibles à court et à moyen termes dans le pays et sont généralement décidées d'un jour à l'autre.

Le tableau 31 montre les catégories d'importation les plus importantes.

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

Tabelle 31
Tableau 31

Art des Importgeschäftes	Anteil am gesamten Elektrizitätsimport in % Quote-part des importations d'électricité en %						Type de prélèvement de l'étranger
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	
(1) Langfristige Bezugsverträge ¹	81	82	79	72	76	66	(1) Contrats de prélèvement à long terme ¹
(2) Kurzfristige Geschäfte	17	16	20	27	23	33	(2) Contrats de prélèvement à court terme
(3) Ausgleich im Verbund ²	2	2	1	1	1	1	(3) Compensation au sein du réseau interconnecté ²
Total % GWh	100 23 854	100 22 723	100 28 948	100 33 485	100 30 655	100 37 419	Total % GWh

¹ Mindestvertragsdauer: 5 Jahre

² Siehe Erklärungen zu (4) in Tabelle 30 (Ausfuhr)

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

² Voir explications sous (4) du tableau 30 (exportations)

7. Ausbaumöglichkeiten der Produktionsanlagen bis 2005

Das Ergebnis der Ende 1998 bei den Bauherren durchgeführten Erhebung über im Bau befindliche Wasserkraftanlagen ist in Tabelle 32 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 2005.

Tabelle 33 gibt im Detail Auskunft über die 1998 neu in Betrieb genommenen bzw. noch im Bau befindlichen Wasserkraftwerke.

7.1 1998 in Betrieb genommene Wasserkraftwerke

Von den neun namentlich aufgeführten Zentralen wurden sechs neu gebaut und drei umgebaut. Mit 112 GWh (44%) leistet die Zentrale Amsteg den grössten Beitrag an den Zuwachs der mittleren Produktionserwartung (Tabelle 33).

7. Possibilités d'extension des installations de production jusqu'en 2005

Les informations recueillies à la fin de l'année 1998 auprès des maîtres d'œuvre sur l'état d'avancement des travaux concernant les aménagements hydro-électriques sont résumées dans le tableau 32. Ce tableau indique la production moyenne escomptée et la puissance maximale possible aux bornes des alternateurs pour les centrales en service et en construction jusqu'en l'an 2005.

Le tableau 33 donne des informations détaillées sur les centrales hydrauliques qui, en 1998, ont été mises en service ou étaient en construction.

7.1 Centrales hydrauliques mises en service au cours de l'année 1998

Six des neuf centrales qui figurent dans le tableau sont nouvelles, les trois autres ont été transformées. Avec 112 GWh (44%), la plus forte contribution à l'accroissement de la production escomptée provient de la centrale de Amsteg (tableau 33).

Tabelle 32
Tableau 32

Kraftwerkpark der Schweiz – Leistung¹ und Produktion²
Parc suisse des centrales électriques – Puissance¹ et production²

Hydrologisches Jahr Année hydrologique	Wasserkraftwerke ³ – Centrales hydrauliques ³												
	Leistung 31.12. Puissance 31.12. MW	Produktionserwartung Production escomptée			Zusätzliche Produktionserwartung aus Umwälzbetrieb ⁴ Production escomptée supplémentaire par pompage-turbinage ⁴			Verbrauch der Speicherpumpen für Saisonspeicherung und Umwälzbetrieb ⁴ Consommation du pompage d'accumulation saisonniers et du pompage-turbinage ⁴			Resultierende Produktionserwartung Production escomptée totale		
		Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh
1997/98 Effektiv – Val. constatées	11 894	14 458 ⁵	19 348 ⁵	33 806 ⁵	–	–	266	1 328	1 594	14 192	18 020	32 212	
1998/99 Vorausschau – Prévision	11 980	15 070	19 140	34 210	160	370	320	1 220	1 540	14 910	18 290	33 200	
1999/2000	13 210	15 110	19 180	34 290	160	370	320	1 220	1 540	14 950	18 330	33 280	
2000/2001	13 220	15 140	19 210	34 350	160	370	320	1 220	1 540	14 980	18 360	33 340	
2001/2002	13 250	15 170	19 270	34 440	160	370	320	1 220	1 540	15 010	18 420	33 430	
2002/2003	13 250	15 190	19 270	34 460	160	370	320	1 220	1 540	15 030	18 420	33 450	
2003/2004	13 250	15 190	19 270	34 460	160	370	320	1 220	1 540	15 030	18 420	33 450	
2004/2005	13 250	15 190	19 270	34 460	160	370	320	1 220	1 540	15 030	18 420	33 450	

Hydrologisches Jahr Année hydrologique	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. MW	Kernkraftwerke in der Schweiz ⁶ Centrales nucléaires en Suisse ⁶			Konventionell-thermische Kraftwerke und andere ⁸ Centrales thermiques classiques et divers ⁸			Total Leistung und Produktionserwartung in der Schweiz Puissance et production escomptées totales en Suisse			Leistung 31.12. MW	Produktionserwartung Production escomptée		Leistung 31.12. MW	Produktionserwartung Production escomptée
		Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	Leistung 31.12. MW	Produktionserwartung Production escomptée	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	Winter Hiver GWh					
1997/98 Effektiv – Val. constatées	3 080	13 085	10 882	23 967	1 024	1 455	1 065	2 520 ⁹	15 998	28 732	29 967	58 699	+ 0,1		
1998/99 Vorausschau – Prévision	3 130 ⁷	11 220	9 100	20 320	1 030	1 510	1 090	2 600	16 140	27 640	28 480	56 120	- 4,4		
1999/2000	3 130	11 220	9 100	20 320	1 040	1 540	1 110	2 650	17 380	27 710	28 540	56 250	+ 0,2		
2000/2001	3 190 ⁷	11 430	9 280	20 710	1 040	1 540	1 110	2 650	17 450	27 950	28 750	56 700	+ 0,8		
2001/2002	3 190	11 430	9 280	20 710	1 050	1 570	1 130	2 700	17 490	28 010	28 830	56 840	+ 0,2		
2002/2003	3 190	11 430	9 280	20 710	1 050	1 570	1 130	2 700	17 490	28 030	28 830	56 860	+ 0,1		
2003/2004	3 190	11 430	9 280	20 710	1 060	1 600	1 150	2 750	17 500	28 060	28 850	56 910	+ 0,1		
2004/2005	3 190	11 430	9 280	20 710	1 060	1 600	1 150	2 750	17 500	28 060	30 430	56 910	+ 0,0		

¹ Maximal mögliche Leistung ab Generator
² 1996/97: effektive Produktion; Vorausschau: Produktionserwartung
 (bei Wasserkraftwerken: mittlere Produktionserwartung)
³ Gemäss Angaben des Bundesamtes für Wasserwirtschaft (BWW) und der bei den Werkgegnitern
 durchgeführten Umfrage; ohne Berücksichtigung zusätzlicher Restwasserverpflichtungen
⁴ Vorausschau: geschätzt (Mittel der letzten 10 Jahre)
⁵ Zusätzliche Erzeugung aus Umwälzbetrieb inbegriffen
⁶ Ausländische Anteile am Kernkraftwerk Leibstadt inbegriffen
⁷ Leistungserhöhung Kernkraftwerk Leibstadt
⁸ Davon neue erneuerbare Energien: Etwa 680 GWh/Jahr Produktionserwartung; 130 MW Leistung;
 Kehricht zu 50% berücksichtigt
⁹ Erweiterte Erhebung (siehe Tabelle A-4)

7.2 Ende 1998 im Bau befindliche Wasserkraftwerke

Die in Tabelle 33 aufgeführten Wasserkraftwerke werden nach ihrer Inbetriebnahme das Produktionspotential um weitere 235 GWh erhöhen, wovon 92 GWh (39%) auf das Winterhalbjahr entfallen. Den grössten Beitrag (31%) an den Ausbau der Wasserkraft wird dabei das Kraftwerk Ruppoldingen erbringen.

Der Ausbau der Grande Dixence-Anlagen erbringt keine Mehrproduktion. Bei der massiven Leistungssteigerung geht es darum, den Energieinhalt des mit 401 Mio. m³ weitaus grössten Schweizer Stausees optimaler zu nutzen.

7.2 Centrales hydrauliques en construction à la fin de 1998

Une fois mises en service, les centrales hydrauliques mentionnées dans le tableau 33 accroîtront le potentiel de production de 235 GWh, dont 92 GWh (39%) pour le semestre d'hiver. La plus forte contribution (31% de l'accroissement) proviendra de la centrale de Ruppoldingen.

L'extension des installations de la Grande Dixence n'apporte pas de production supplémentaire. Le but de l'augmentation importante de la puissance est une exploitation plus rationnelle du plus grand lac d'accumulation de Suisse avec un contenu d'énergie de 401 millions de m³.

Ausbau der Wasserkraftwerke ¹
Extension des centrales hydrauliques ¹

Tabelle 33
Tableau 33

	Zentrale Centrale	Eigentümer Propriétaire	Maximal mögliche Generator- leistung Puissance maximale possible des alternateurs MW	Mittlere Produktionserwartung Production moyenne escomptée		
				Winter Hiver GWh	Sommer Eté GWh	Jahr Année GWh
<i>A. 1998 in Betrieb genommene Wasserkraftwerke</i> <i>Centrales hydrauliques mises en service en 1998</i>						
U	Amsteg	Schweizerische Bundesbahnen (SBB), Bern	74,1	28,0	84,0	112,0
N	Amsteg-Dotierzentrale	Schweizerische Bundesbahnen (SBB), Bern	0,7	1,1	2,2	3,3
N	Amsteg-Regulierzentrale	Schweizerische Bundesbahnen (SBB), Bern	1,7	1,5	5,0	6,5
U	Bruggmühle	Aargauisches Elektrizitätswerk	0,3	1,5	0,4	1,9
N	Engelhalde-Dotierzentrale	Elektrizitätswerk der Stadt Bern	0,4	1,4	1,3	2,7
N	Geissbrunnen	Industrielle Betriebe Interlaken	0,4	0,7	1,4	2,1
N	Mühlenplatz	Städtische Werke Luzern	0,8	2,3	2,1	4,4
N	Neuwelt	Industrielle Werke Basel	1,1	2,5	2,1	4,6
U	Ticinetto	Sopracenerina SA, Locarno	2,0	0,8	5,0	5,8
	Statistische Differenzen Différences statistiques		4,5	145,2	- 34,5	110,7
	Zuwachs/Augmentation		86,0	185,0	69,0	254,0
<i>B. Ende 1998 im Bau befindliche Wasserkraftwerke</i> <i>Centrales hydrauliques en construction à la fin de 1998</i>						
U	Bannwil	BKW FMB Energie AG	2,7	8,1	9,7	17,8
N	Bieudron/Nendaz	Grande Dixence S.A./EOS S.A., Lausanne	1200,0	0,0	0,0	0,0
U	Birsfelden	Kraftwerk Birsfelden AG	7,4	5,4	7,2	12,6
U	Ferrera	Kraftwerk Ferrera AG	3,0	3,2	11,4	14,6
U	Flims	Elektrizitätswerk der Gemeinde Flims	1,0	0,5	3,4	3,9
U	Gösgen	Aare-Tessin AG für Elektrizität, Olten	3,5	17,1	24,3	41,4
U	Perlen II (WTA PF)	Perlen Papier AG	0,5	1,4	1,7	3,1
U	Plan-Dessous	Société Electrique des Forces de l'Aubonne	8,9	8,1	8,1	16,2
U	Ruppoldingen	Aare-Tessin AG für Elektrizität, Olten	13,0	29,6	42,8	72,4
N	Schwanden (F. Blumer)	Hydroelektra AG	2,8	1,1	2,8	3,9
N	Ste. Anne	Ste. Anne Energie SA	2,9	3,6	3,9	7,5
U	Verbois	Services Industriels de Genève	16,0	8,0	24,0	32,0
	Statistische Differenzen Différences statistiques		0,3	5,9	3,7	9,6
	Zuwachs/Augmentation		1260,0	92,0 39%	143,0 61%	235,0 100%

¹ Gemäss Angaben des Bundesamtes für Wasserwirtschaft und der Eigentümer (Umfrage Ende 1998)

N Neubau
U Umbau

¹ Selon l'Office fédéral de l'économie des eaux et les propriétaires, enquête fin 1998

N Construction nouvelle
U Transformation

7.3 Produktionserwartung in der Schweiz bis 2004/2005

Die Angebotsituation 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 (Tabelle 33). Da nämlich in dieser Periode im Mittel etwa 54% des Elektrizitätsverbrauchs, aber nur 43% der hydraulischen Jahresproduktion anfallen, ist die Betrachtung der Versorgungssituation im Winter von entscheidender Bedeutung.

Im hydrologischen Jahr 2004/2005 wird die mittlere Produktionserwartung in der Schweiz auf 56 910 GWh (Tabelle 32) geschätzt; davon entfällt knapp die Hälfte auf den Winter.

8. Finanzwirtschaft

8.1 Vorbemerkung

Die hier präsentierte Finanzstatistik erfasst 182 Werke der Allgemein- und der industrieeigenen Versorgung. Auf diese 182 Elektrizitätswerke entfallen rund 95% der gesamten Stromproduktion und 70,8% der Verteilung an die Endverbraucher.

Die neuesten Zahlen beziehen sich auf das Geschäftsjahr 1997, das in der Regel dem hydrologischen Jahr 1996/97 oder dem Kalenderjahr 1997 entspricht.

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

Neu wird beim Grundkapital das Ausland ausgeschieden. Dabei handelt es sich um direkte und indirekte Beteiligungen ausländischer Elektrizitätsunternehmen an schweizerischen Elektrizitätsunternehmen (siehe Tabellen 36 und 37 sowie Figur 21).

8.2 Bilanz (Tabelle 34)

Die Bilanzsumme der 182 Elektrizitätswerke betrug 1997 42,0 Mrd. Franken. Auf der *Aktivseite* waren 79,9% in Anlagen investiert, das Umlaufvermögen betrug 20,1%. 43,1% des Anlagevermögens machten die Produktionsanlagen aus; der Bilanzwert der Übertragungs- und Verteilanlagen bezifferte sich demgegenüber lediglich auf 15,0% des Anlagevermögens.

Die Finanzierung der Vermögenswerte erfolgte zu 24,5% durch Eigenkapital und zu 74,0% durch Fremdkapital. 1,5% entfallen auf den Reingewinn (vgl. *Passiven*).

8.3 Gewinn- und Verlustrechnung (Tabelle 35)

Die grösste *Aufwand*position stellte 1997 mit 46,9% die Energiebeschaffung dar. Zum besseren Verständnis sei hier darauf hingewiesen, dass der Strom vom Produzenten bis zum Letztverleiher oft mehrfach gehandelt wird und demzufolge im Energiebeschaffungsaufwand von 8072 Mio. Franken Mehrfachzählungen enthalten sind. Dasselbe gilt vom Ertrag aus Energielieferungen, der 89,4% des gesamten *Ertrages* ausmacht.

8.4 Struktur der Elektrizitätswirtschaft

8.4.1 Zusammensetzung des Grundkapitals (Tabelle 36 und Figur 21)

78,5% des Grundkapitals stammten 1997 von Aktionären oder Genossenschaftlern; das von den Kantonen oder Gemeinden zur Verfügung gestellte Dotationskapital machte 21,5% aus.

7.3 Production escomptée en Suisse jusqu'en 2004/2005

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 (tableau 33). En effet, l'hiver représente en moyenne à peu près 54% de la consommation d'électricité, mais seulement 43% de la production hydraulique annuelle; c'est donc la période difficile de l'approvisionnement.

La production escomptée en Suisse pour l'année hydrologique 2004/2005 est évaluée à 56 910 GWh (tableau 32), dont près de la moitié en hiver.

8. Situation financière

8.1 Remarque préliminaire

La statistique financière englobe 182 entreprises produisant pour des tiers ou en compte propre. Précisons que ces 182 entreprises ont fourni quelque 95% de la production totale d'électricité et qu'elles ont couvert 70,8% de la demande finale de courant.

Les chiffres les plus récents se rapportent à l'année comptable 1997, soit généralement l'année hydrologique 1996/97 ou l'année civile 1997.

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.

On spécifie désormais l'apport de l'étranger au capital social. Il s'agit de participations directes ou indirectes d'entreprises électriques étrangères à de telles entreprises en Suisse (cf. tableaux 36 et 37 et figure 21).

8.2 Bilan (tableau 34)

En 1997, les bilans des 182 compagnies d'électricité totalisent 42,0 milliards de francs. Du côté des *actifs*, 79,9% consistaient en investissements dans les installations. Le capital de roulement atteignait 20,1%. Les installations de production représentaient 43,1% des actifs immobilisés. De son côté, la valeur des installations de transport et de distribution n'atteignait, au bilan, que 15,0% des actifs immobilisés.

Les actifs ont été financés par des capitaux propres à raison de 24,5% et par des capitaux étrangers à raison de 74,0%. Le bénéfice net représente 1,5% (cf. *Passifs*).

8.3 Compte de pertes et profits (tableau 35)

L'achat d'énergie a constitué, avec 46,9% des *charges*, le poste le plus important de cette rubrique. Rappelons ici que, du producteur au distributeur ultime, l'électricité passe souvent par plusieurs intermédiaires, de sorte que le montant de 8072 millions de francs comptabilisé à ce poste résulte de comptages multiples. Il en va de même du produit des fournitures d'énergie, qui représente 89,4% des *recettes*.

8.4 Structure de l'économie électrique

8.4.1 Origine du capital social (tableau 36 et figure 21)

En 1997, 78,5% du capital social provenait des actionnaires ou des sociétés coopératives. Le capital de dotation fourni par les cantons et les communes se montait à 21,5%.

8.4.2 Institutionelle Besitzverhältnisse
(Tabelle 37 und Figur 21)

Am gesamten Grundkapital (Aktien-, Genossenschafts-, Dotationskapital) sind die öffentliche Hand zu 75,9%, die Privatwirtschaft zu 13,9% und das Ausland zu 10,2% beteiligt. Bei diesen Durchschnittswerten ist zu bedenken, dass der private Sektor im Produktions- und 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 es aus der rein kapitalmässigen Beteiligung hervorgeht.

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

8.4.2 Conditions de propriété institutionnelles
(tableau 37 et figure 21)

L'ensemble du capital social (capital-actions, de sociétés coopératives ou de dotation) provient des pouvoirs publics à raison de 75,9%, de l'économie privée à raison de 13,9% et de l'étranger à raison de 10,2%. En considérant ces moyennes, il faut rappeler que le secteur privé occupe une place prépondérante dans la production et dans 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 possédant pas de capital de dotation au niveau communal, sont plus ou moins parfaitement intégrées aux finances de la commune. Ainsi, l'influence des pouvoirs publics y est encore plus prononcée que ne le laisse apparaître la seule répartition du capital.

Tabelle 34
Tableau 34

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 182 Entreprises électriques recensées: 182		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: 95% Quote-part de la production nationale: 95%					Anteil am gesamtschweizerischen Elektrizitäts- Endverbrauch: 70,8% Quote-part de la consommation finale nationale: 70,8%	
	1993	1994	1995	1996	1997	Anteile 1997 in % Quotes-parts 1997 en %		
Aktiven							Actif	
1. Anlagevermögen	35 666	33 545	35 277	33 529	33 546	79,9	1. Actifs immobilisés	
1.1 Produktionsanlagen	15 421	15 526	15 701	15 075	14 471	34,5	1.1 Installations de production	
1.2 Übertragungs- und Verteilanlagen	4 986	5 310	5 360	5 346	5 028	12,0	1.2 Installations de transport et de distribution	
1.3 Immobilien, Mobilien und Geräte ¹	1 341	1 297	1 280	1 398	1 315	3,1	1.3 Biens immobiliers, mobiliers et appareils ¹	
1.4 Anlagen im Bau, projektiert	1 318	805	892	752	733	1,7	1.4 Bâtiments en construction, en projet	
1.5 Beteiligungen	6 368	5 647	8 361	8 090	8 319	19,8	1.5 Participations	
1.6 Nichtbetriebliche Sachanlagen ²	6 232	4 960	3 683	3 868	3 680	8,8	1.6 Immobilisations corporelles étrangères à l'exploitation ²	
2. Umlaufvermögen	6 152	6 085	7 184	7 730	8 422	20,1	2. Actifs circulants	
2.1 Material- und Warenvorräte ³	1 174	1 110	985	770	747	1,8	2.1 Matériaux et approvisionnements ³	
2.2 Wertschriften	1 037	1 174	1 658	2 974	3 166	7,5	2.2 Titres	
2.3 Übriges Umlaufvermögen ⁴	3 941	3 801	4 541	3 986	4 509	10,7	2.3 Autres actifs circulants ⁴	
<i>Reinverlust laut Gewinn- und Verlustrechnung</i>	5	1	5	6	7	0,0	<i>Perte nette d'après le compte de pertes et profits</i>	
Total	41 823	39 631	42 466	42 265	41 975	100,0	Total	
Passiven							Passif	
3. Eigenkapital	9 670	9 889	10 368	10 237	10 289	24,5	3. Fonds propres	
3.1 Aktienkapital, Genossenschaftskapital ⁵	4 631	4 712	4 819	4 862	5 116	12,2	3.1 Capital-actions, capital des sociétés coopératives ⁵	
3.2 Dotationskapital ⁵	1 577	1 641	1 619	1 552	1 400	3,3	3.2 Capital de dotation ⁵	
3.3 Reserven ⁶	3 462	3 536	3 930	3 823	3 773	9,0	3.3 Réserves ⁶	
4. Fremdkapital	30 725	31 352	28 578	31 486	31 052	74,0	4. Fonds de tiers	
4.1 Obligationenanleihen, langfristige Darlehen	17 479	17 794	17 654	17 479	15 627	37,2	4.1 Emprunts par obligations, emprunts à long terme	
4.2 Übriges Fremdkapital ⁷	13 246	13 558	10 924	14 007	15 425	36,7	4.2 Autres capitaux étrangers ⁷	
<i>Reingewinn laut Gewinn- und Verlustrechnung</i>	568	582	685	743	634	1,5	<i>Bénéfice net d'après le compte de pertes et profits</i>	
Total	40 963	41 823	39 631	42 466	41 975	100,0	Total	

¹ Inkl. Grundstücke, Verwaltungsgebäude, Zähler, Apparate
² Z.B. Wohnhäuser, Projekte, Studien, nicht einbezahltes Aktienkapital
³ Inkl. Kernbrennstoffe
⁴ Z.B. Zahlungsmittel, Debitoren
⁵ Details s. Tabellen 36 und 37
⁶ Inkl. Rückstellungen mit Eigenkapitalcharakter, Erneuerungs- und Ausgleichsfonds, Gewinn- bzw. Verlustvortrag des Vorjahres
⁷ Z.B. Kreditoren, Hypothekarschulden, Heimfallabschreibungen

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

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 36 et 37
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.

Situation financière

Gewinn- und Verlustrechnung, in Mio. Fr. ¹
Compte de pertes et profits, en mio. de fr. ¹

Tabelle 35
Tableau 35

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 182 Entreprises électriques recensées: 182		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: 95% Quote-part de la production nationale: 95%					Anteil am gesamtschweizerischen Elektrizitäts- Endverbrauch: 70,8% Quote-part de la consommation finale nationale: 70,8%	
	1993	1994	1995	1996	1997	Anteile 1997 in % Quotes-parts 1997 en %		
Aufwand							Charge	
1. Personalaufwand	1 947	1 913	1 919	1 928	1 884	10,9	1. Charge de personnel	
2. Energiebeschaffung ²	7 415	7 227	8 096	8 266	8 072	46,9	2. Frais d'approvisionnement en énergie ²	
3. Direkte Steuern	242	247	308	321	282	1,6	3. Impôts directs	
4. Wasserrechtsabgaben, Konzessionsgebühren	325	344	360	345	373	2,2	4. Droits d'eau, taxes de concession	
5. Abschreibungen	1 705	1 631	1 954	2 167	2 241	13,0	5. Amortissements	
6. Rückstellungen, Fondseinlagen	491	522	510	805	779	4,5	6. Provisions, dotations de fonds	
7. Passivzinsen	903	937	926	893	839	4,9	7. Intérêts passifs	
8. Übriger Aufwand	2 150	2 203	2 235	2 240	2 105	12,2	8. Autres charges	
Reingewinn	582	685	743	727	634	3,7	Bénéfice net	
Total	15 760	15 709	17 051	17 692	17 209	100,0	Total	
Ertrag							Produit	
9. Ertrag aus Energielieferungen ²	13 802	13 790	15 023	15 871	15 386	89,4	9. Produit des livraisons d'énergie ²	
10. Aktivzinsen	423	359	386	486	512	3,0	10. Intérêts actifs	
11. Übriger Ertrag	1 530	1 559	1 637	1 329	1 304	7,6	11. Autres produits	
Reinverlust	5	1	5	6	7	0,0	Perte nette	
Total	15 760	15 709	17 051	17 692	17 209	100,0	Total	

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.

² Nicht konsolidiert

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.

² Non consolidé

Aufteilung des Grundkapitals nach Besitzverhältnissen 1997
Répartition du capital social selon les conditions de propriété 1997

Tabelle 36
Tableau 36

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 182 Entreprises électriques recensées: 182		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: 95% Quote-part de la production nationale: 95%		Anteil am gesamtschweizerischen Elektrizitäts- Endverbrauch: 70,8% Quote-part de la consommation finale nationale: 70,8%	
	Mio. Fr.	%			
Aktienkapital, Genossenschaftskapital	5 116	78,5			Capital-actions, capital des sociétés coopératives en mains des:
in Besitze von:					
– SBB	105	1,6			– CFF
– Kantonen	2 433	37,3			– cantons
– Gemeinden	1 011	15,5			– communes
– Privaten, Privatwirtschaft ¹	903	13,9			– particuliers, de l'économie privée ¹
– Ausland	664	10,2			– étranger
Dotationskapital	1 400	21,5			Capital de dotation
zur Verfügung gestellt von:					mis à disposition par:
– Kanton	377	5,8			– le canton
– Gemeinde	1 023	15,7			– la commune
Total Grundkapital	6 516	100,0			Total du capital social

¹ Finanzgesellschaften, Banken, Industrie

¹ Sociétés financières, banques, industries

Fig. 21
Zusammensetzung des
Grundkapitals 1997

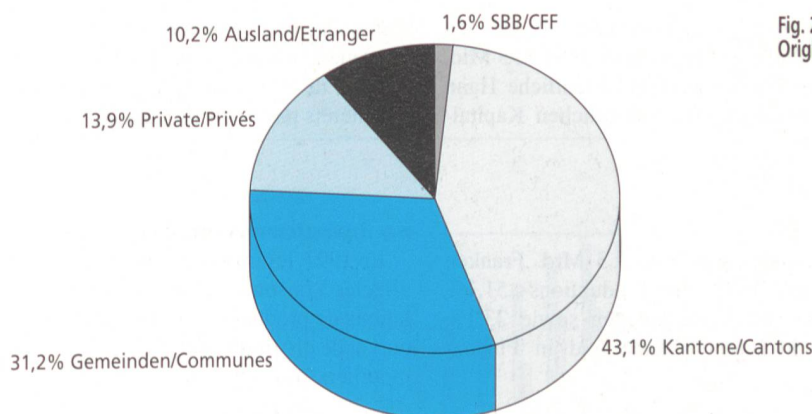


Fig. 21
Origine du capital social 1997

Institutionelle Besitzverhältnisse 1997
Conditions de propriété institutionnelles 1997

Tabelle 37
Tableau 37

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 182 Entreprises électriques recensées: 182		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: 95% Quote-part de la production nationale: 95%		Anteil am gesamtschweizerischen Elektrizitäts- Endverbrauch: 70,8% Quote-part de la consommation finale nationale: 70,8%	
	Mio. Fr.	%			
Grundkapital, total	6 516	100,0		Capital social, total	
Schweiz:				Suisse:	
– in öffentlicher Hand ¹	4 949	76,0		– aux mains des collectivités publiques ¹	
– in privater Hand ²	903	13,9		– en mains privées ²	
Ausland	664	10,2		Etranger	

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 38
Tableau 38

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 182 Entreprises électriques recensées: 182		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: 95% Quote-part de la production nationale: 95%					Anteil am gesamtschweizerischen Elektrizitäts- Endverbrauch: 70,8% Quote-part de la consommation finale nationale: 70,8%	
	1993	1994	1995	1996	1997	Anteile 1997 in % Quotes-parts 1997 en %		
Reingewinn	582	685	743	727	634	–	Bénéfice net	
Reinverlust	– 5	– 1	– 5	– 6	– 7	–	Perte nette	
Saldo Gewinn-/Verlustvortrag vom Vorjahr	+ 42	+ 33	+ 55	+ 72	+ 77	–	Solde bénéfice/perte reporté de l'année précédente	
Verteilbarer Gewinn	619	717	793	793	704	100,0	Bénéfice à répartir	
Dividenden, Tantiemen	321	301	332	328	345	49,0	Dividendes, tantièmes	
Ablieferung an Staat, Gemeinde	208	254	260	231	240	34,1	Versement à l'Etat, à la commune	
Zuweisungen an Reserven	65	105	122	149	139	19,7	Attributions aux réserves	
Übrige ¹	25	57	79	85	– 20	– 2,8	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 (Tabelle 38)

Vom verteilbaren Gewinn von 704 Mio. Franken wurden 1997 345 Mio. Franken zur Ausschüttung einer Dividende verwendet. Die Gewinnablieferungen an die öffentliche Hand betragen

8.5 Répartition du bénéfice (tableau 38)

Sur le bénéfice à répartir (704 millions de francs), 345 millions de francs ont servi à la distribution d'un dividende. Les pouvoirs publics ont reçu 240 millions de francs. Il faut ajouter à cette

Situation financière

240 Mio. Franken. Zusammen mit den direkten Steuern und den Wasserrechtsabgaben (s. Tabelle 35) sind damit 1997 895 Mio. Franken (Vorjahr 897 Mio. Franken) an die öffentliche Hand transferiert worden, die Verzinsung des öffentlichen Kapitalanteils nicht mit eingerechnet.

8.6 Investitionen (Tabelle 39)

Vom gesamten Investitionsvolumen von 1,3 Mrd. Franken entfielen 1997 25,8% (Vorjahr 30,4%) auf Produktions-, 51,1% (46,9%) auf Übertragungs- und Verteilanlagen sowie 23,1% (22,7%) auf Immobilien, Mobilien, Geräte und in Finanzanlagen.

somme les impôts directs et les droits d'eau (cf. tableau 35), qui font que le montant total versé à la collectivité a atteint en 1997 un total de 895 (année précédente 897) millions de francs, sans les intérêts payés sur les capitaux fournis par elle.

8.6 Investissements (tableau 39)

En 1997, les investissements ont atteint 1,3 milliards de francs, affectés à raison de 25,8% (année précédente: 30,4%) aux installations de production, 51,1% (46,9%) aux installations de transport et de distribution et 23,1% (22,7%) aux biens immobiliers et mobiliers, aux appareils et aux participations.

Investitionen¹ Investissements¹

Tabelle 39
Tableau 39

	Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 182 Entreprises électriques recensées: 182					Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: 95% Quote-part de la production nationale: 95%		Anteil am gesamtschweizerischen Elektrizitäts-Endverbrauch: 70,8% Quote-part de la consommation finale nationale: 70,8%	
	1993	1994	1995	1996	1997	Anteile Quotes-parts 1997			
	Mio. Fr.					%			
Investitionen	1 986	1 719	1 399	1 387	1 304	100,0	Investissements dans les		
– in Produktionsanlagen	877	628	465	421	336	25,8	– immobilisations de production		
– in Übertragungs- und Verteilanlagen	696	721	723	651	667	51,1	– immobilisations de transport et de distribution		
– in Immobilien, Mobilien und Geräte	196	204	142	191	155	11,9	– biens immobiliers, mobiliers et appareils		
– in Beteiligungen	217	166	69	124	146	11,2	– 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.

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.

8.7 Durchschnittlicher Konsumentenpreis (Tabelle 40)

Der mittlere Preis pro Kilowattstunde betrug 1997 16,26 Rp. Das Mittel bezieht sich dabei auf sämtliche Abnehmerkategorien. Diese volkswirtschaftlich wichtige Kennzahl stützt sich auf 108 über die ganze Schweiz verteilte Elektrizitätswerke und darf

8.7 Prix moyen à la consommation (tableau 40)

En 1997, le prix moyen par kilowattheure a atteint 16,26 centimes, toutes catégories d'utilisateurs confondus. Ce chiffre important pour l'économie nationale se réfère aux pratiques de 108 compagnies d'électricité réparties dans tout le pays. Il est

Durchschnittlicher Konsumentenpreis Prix moyen à la consommation

Tabelle 40
Tableau 40

	1993	1994	1995	1996	1997	
Endverbrauch total (GWh)	47 239	46 897	47 882	48 692	48 612	Consommation finale totale (GWh)
Stromlieferungen der in die Erhebung einbezogenen Werke ¹ an die Endverbraucher ² in der Schweiz (GWh)	33 490 (70,9%)	34 973 (74,6%)	34 673 (72,4%)	34 857 (71,6%)	34 433 (70,8%)	Livraisons d'électricité des entreprises faisant l'objet de l'enquête ¹ aux consommateurs finaux ² en Suisse (GWh)
Ertrag dieser Stromlieferungen (Mio. Fr.)	5 224	5 762	5 903	6 026	5 599	Produit de ces livraisons (millions de frs.)
Durchschnittlicher Konsumentenpreis (Rp./kWh)	15,60	16,48	17,02	17,29	16,26	Prix moyen à la consommation (cts./kWh)
Gesamte Ausgaben der Endverbraucher für Strom in der Schweiz (Mio. Fr.)	7 369	7 727	8 152	8 418	7 905	Dépenses totales des consommateurs en Suisse pour l'achat de l'électricité (millions de frs.)

¹ 182 Elektrizitätswerke; davon 108 mit direkter Versorgung

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

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

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

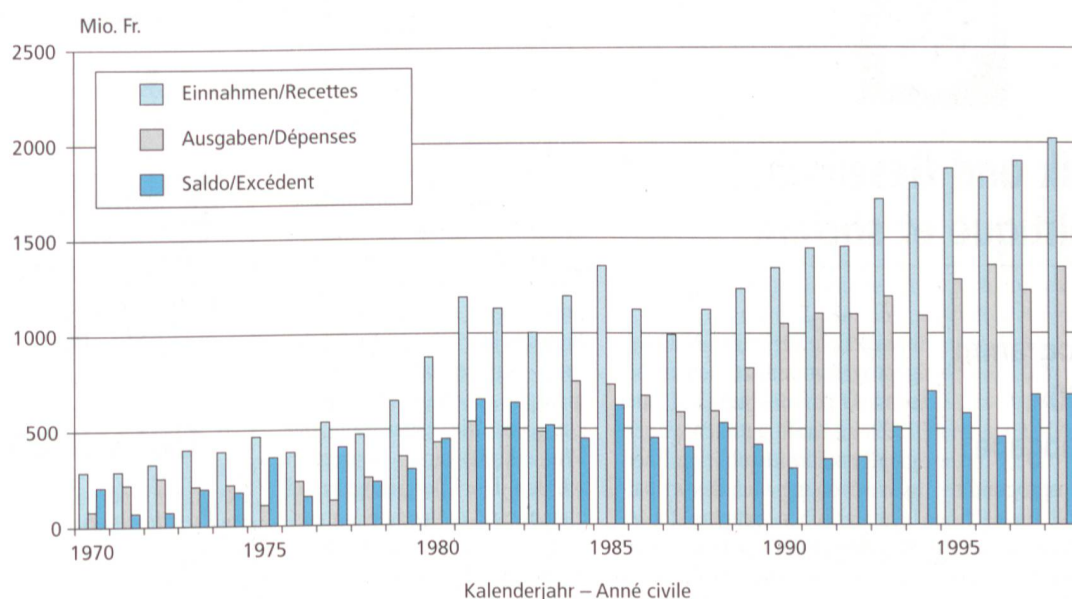


Fig. 22
Stromaussehenhandel
Echanges extérieurs
d'électricité

deshalb als in hohem Mass repräsentativ angesehen werden. Diese Werke lieferten insgesamt 34 433 GWh an die Endverbraucher, das entspricht 70,8% des gesamtschweizerischen Endverbrauchs; der Erlös aus diesen Stromlieferungen machte rund 5,6 Mrd. Franken aus.

Die gesamten Ausgaben der Endverbraucher für Elektrizität betragen demzufolge in der Schweiz 1997 rund 7,9 Mrd. Franken.

8.8 Aussenhandel (Tabelle 41 und Figur 22)

1998 resultierte aus dem Energieverkehr mit dem Ausland ein Einnahmenüberschuss von 676 Mio. Franken. Gegenüber dem Vorjahr hat sich damit der Aktivsaldo im Stromaussehenhandel um 2 Mio. Franken verringert.

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

donc largement représentatif. Les dites compagnies ont fourni 34 433 GWh, soit 70,8% de la consommation finale indigène, payés quelque 5,6 milliards de francs.

Il est permis d'en déduire qu'en 1997 les consommateurs ont dépensé au total environ 7,9 milliards de francs pour leurs achats d'électricité.

8.8 Echanges extérieurs (tableau 41 et figure 22)

En 1998, les échanges d'électricité avec l'étranger se sont soldés par un excédent de recettes de 676 millions de francs. Par rapport à l'année précédente, le solde actif a ainsi diminué de 2 millions de francs.

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

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

Tabelle 41
Tableau 41

Jahr Année	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
1985	21 240	1 354	6,37	12 123	731	6,03	623
1989	20 944	1 234	5,89	18 535	817	4,41	417
1990	22 577	1 344	5,95	20 065	1 051	5,24	293
1991	23 468	1 446	6,16	20 967	1 104	5,27	342
1992	23 583	1 454	6,17	17 673	1 101	6,23	353
1993	28 437	1 704	5,99	21 445	1 194	5,57	510
1994	32 201	1 788	5,55	20 016	1 092	5,46	696
1995	33 835	1 863	5,51	26 108	1 281	4,91	582
1996	32 024	1 816	5,67	30 803	1 357	4,40	459
1997	34 366	1 903	5,54	26 862	1 225	4,56	678
1998	39 063	2 022	5,18	32 406	1 346	4,15	676
Durchschnitt 1989–1998/Moyenne 1989–1998			5,71			4,92	