

Schweizerische Elektrizitätsstatistik 1998 = Statistique suisse de l'électricité 1998

Objektyp: **Group**

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

Band (Jahr): **90 (1999)**

Heft 8

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

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 Kraftwerkparcs 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:

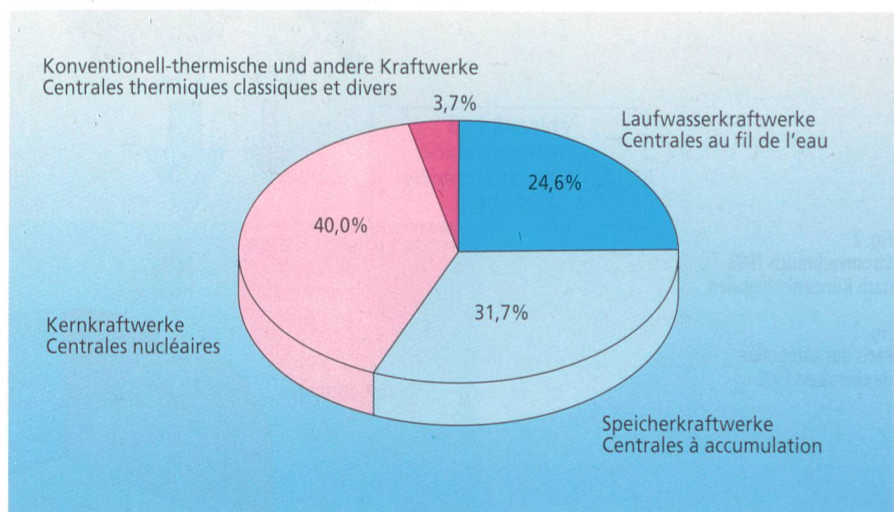
Globalement, la production d'électricité a été assurée par les centrales hydrauliques pour 56,3%, par les centrales nucléaires pour 40,0% et par des installations thermiques conventionnelles et autres pour 3,7%.

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.

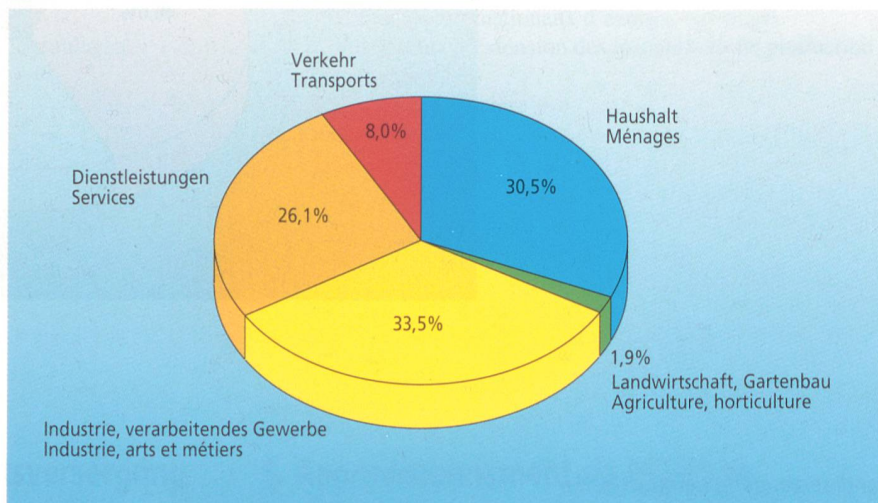
En revanche, les efforts déployés au titre du programme «Energie 2000» pour l'utilisation rationnelle et économe de l'énergie ont nettement atténué la demande.

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

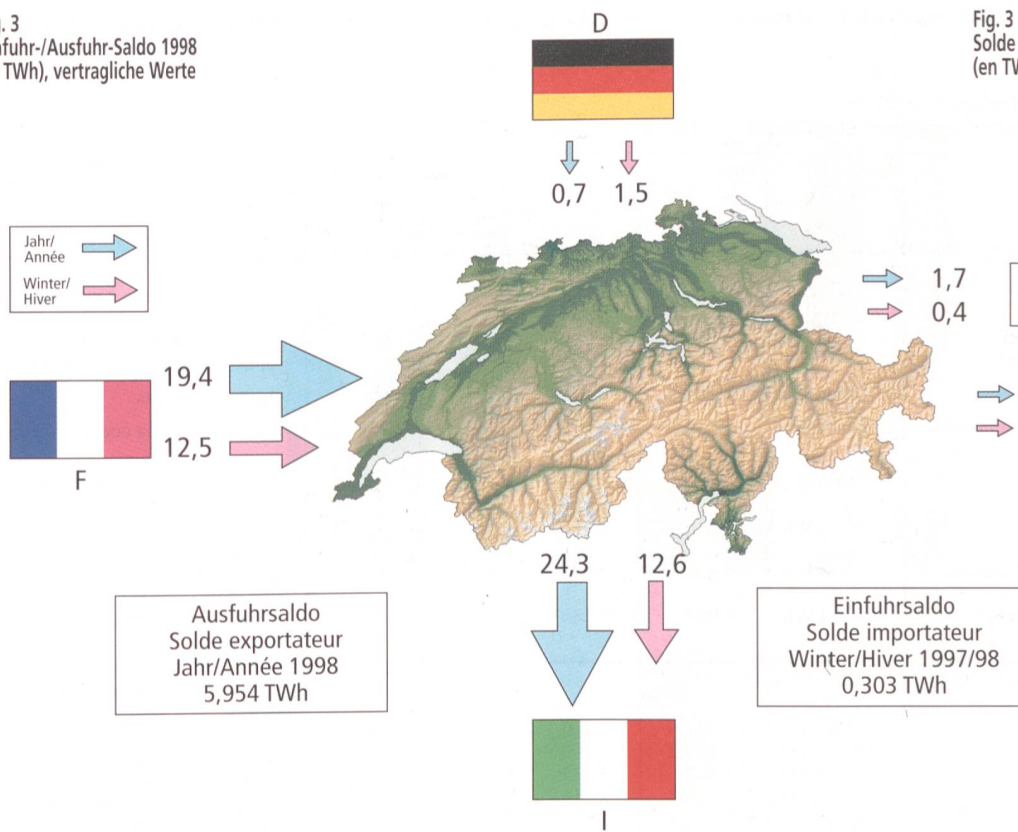


Fig. 3
Solde importateur/exportateur 1998
(en TWh), valeurs contractuelles

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

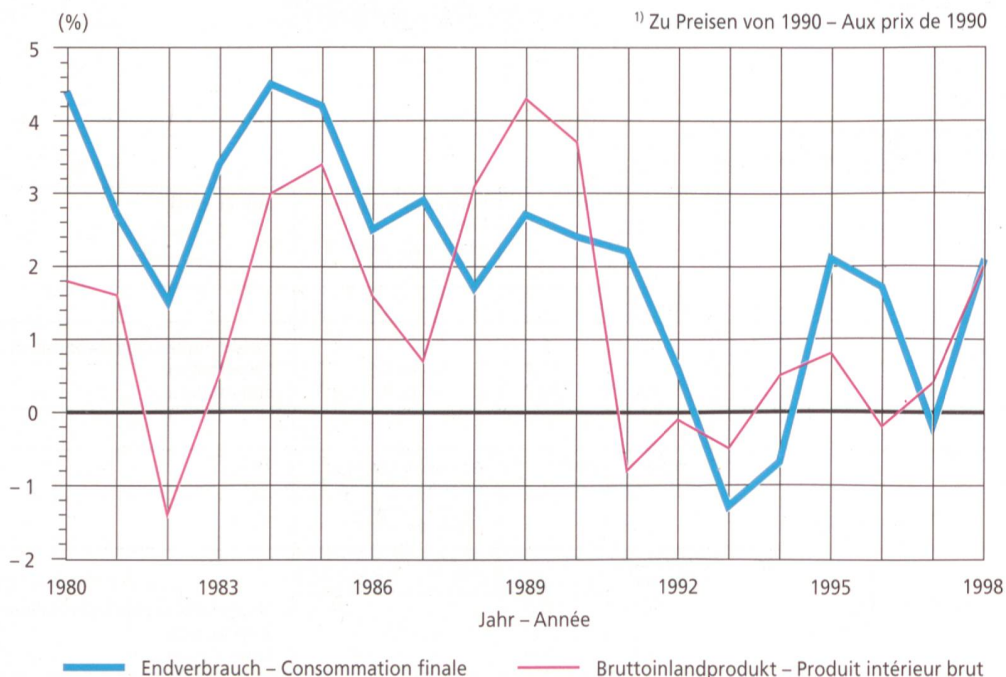
| | Masseinheit Unité | 1997 | 1996 | Veränderung gegenüber Vorjahr in % Variation par rapport à l'année précédente en % | |
|---|----------------------|-----------------|-----------------|---|--|
| <i>Elektrizitätswirtschaftliche Daten</i> | | | | | <i>Chiffres concernant l'économie électrique</i> |
| 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

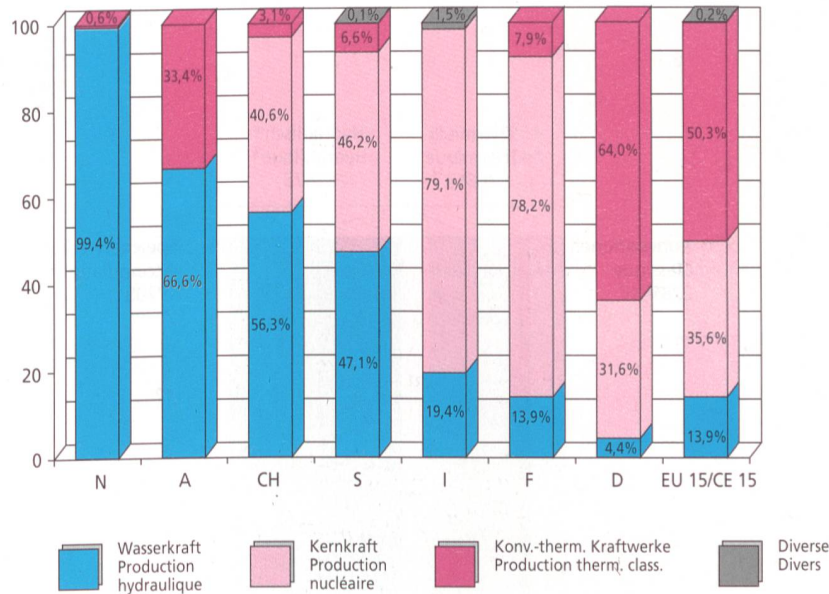


Fig. 5 Structure de production de divers pays 1997

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

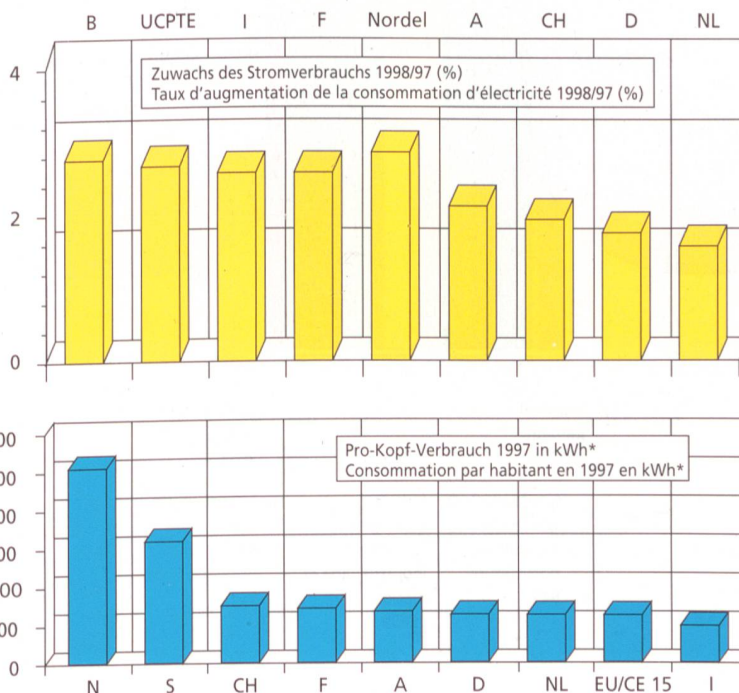


Fig. 6 Consommation de divers pays

*) 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)

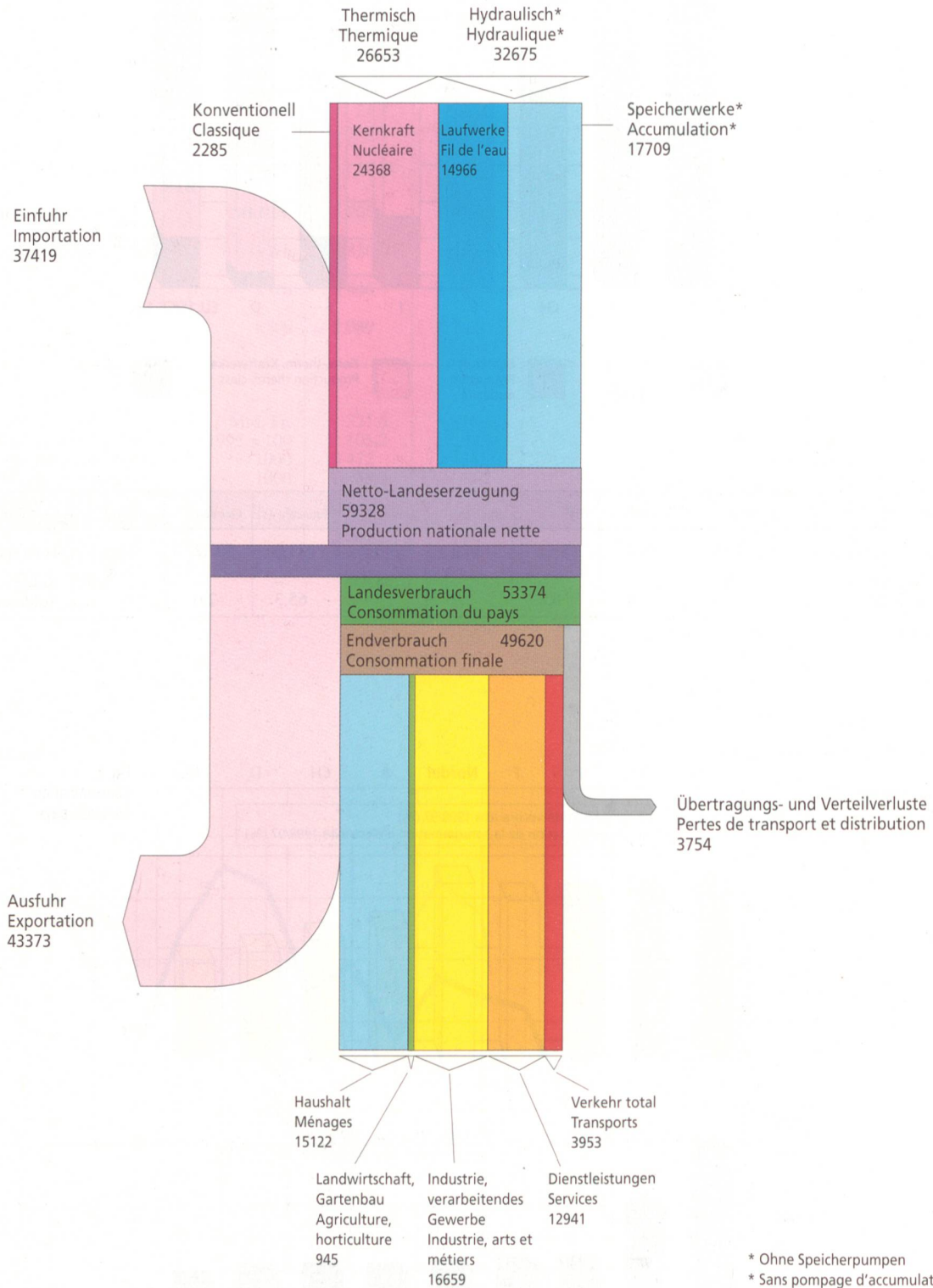
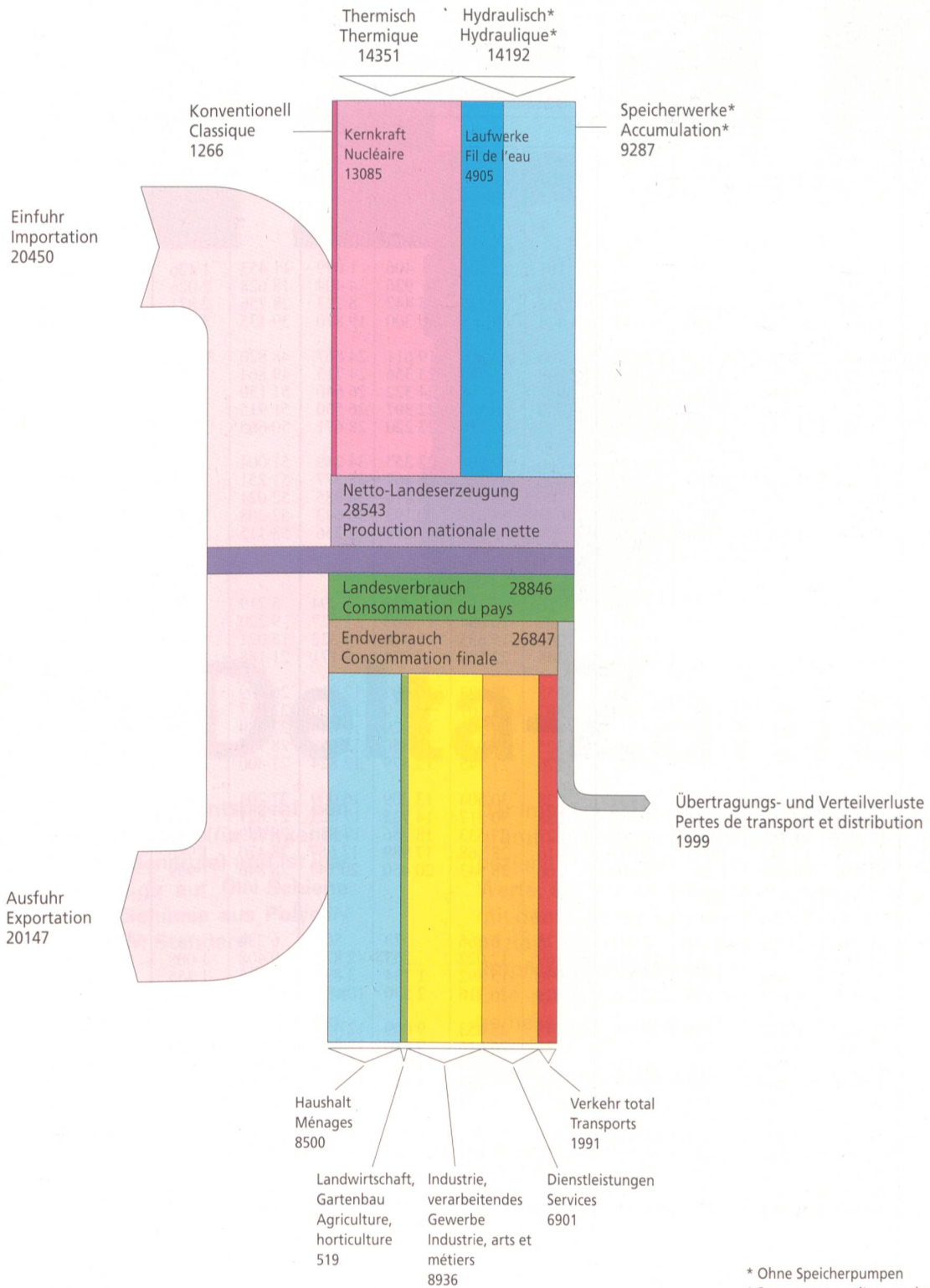


Fig. 8
Flussdiagramm der Elektrizität
Winter 1997/98 (in GWh)

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

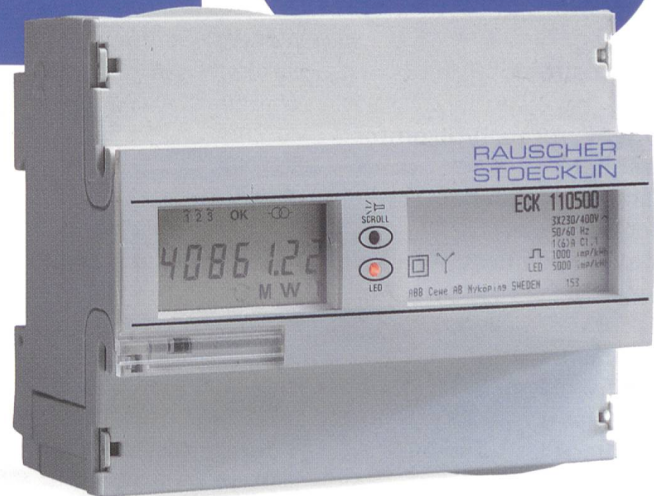
Tabelle 6
 Tableau 6

| 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

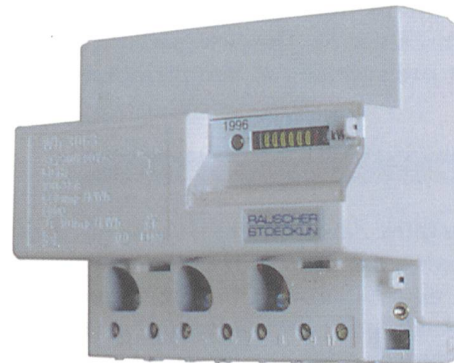


RAUSCHER
STOECKLIN

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 Speicher- pumpen (-) Pompage d'accumulation (-) | Netto- erzeugung Production nette | Einfuhr Impor- tation | Ausfuhr Expor- tation | Landes- ver- brauch Consom- mation du pays | Verluste ¹ Pertes ¹ | Endverbrauch ² – Consommation finale ² | | Ausfuhr- überschuss (-) Einfuhr- überschuss (+) Solde exportateur (-) Solde importateur (+) |
|---------------|--|---|--|--------|---|--|-----------------------------|-----------------------------|---|--|---|----------|--|
| | Wasser- kraft- werke Centrales hydrau- liques | Kern- kraft- werke Centrales nucléaires | Konven- tionell- ther- mische Kraft- werke und andere Centrales ther- miques classiques et divers | 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

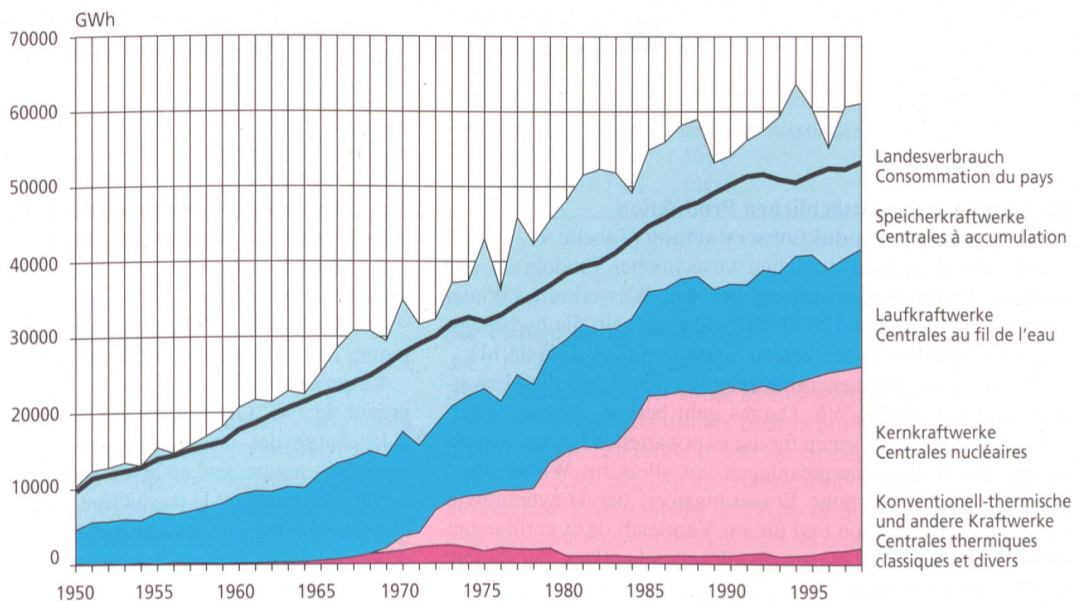
Tabelle 8
Tableau 8

| 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%.

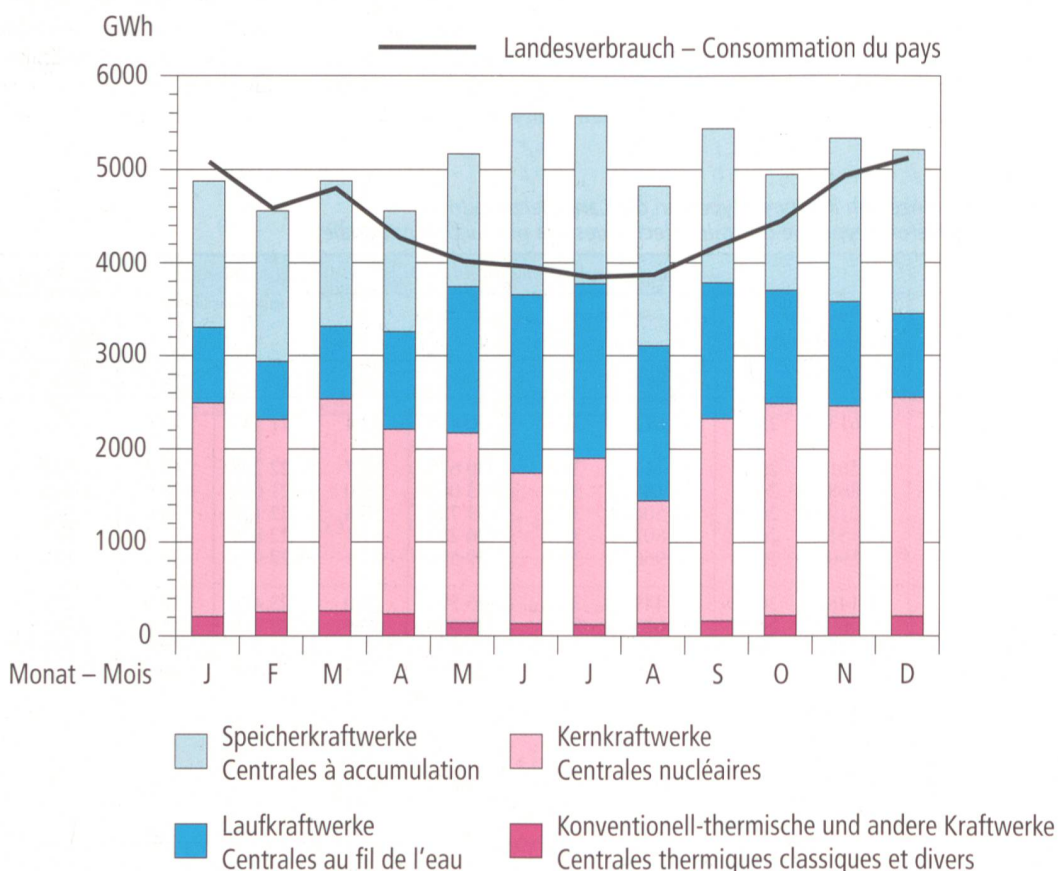
Figur 10 zeigt die Produktionsanteile und – als Gegenstück dazu – den Landesverbrauch in den einzelnen Monaten des Jahres 1998.

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 Ecart | | |
| | 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 Wasserkraft-erzeugung 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 | Alpenordseite 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.

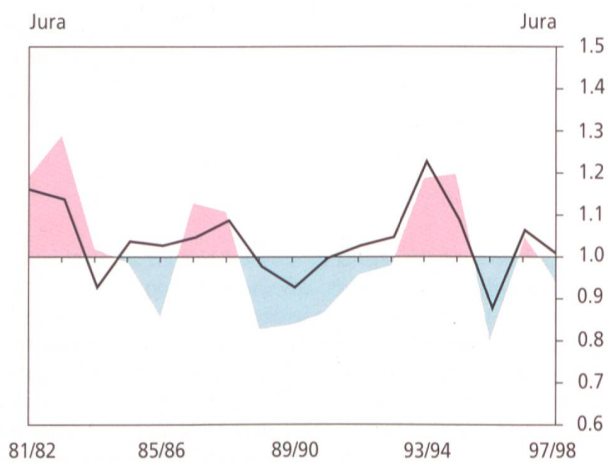
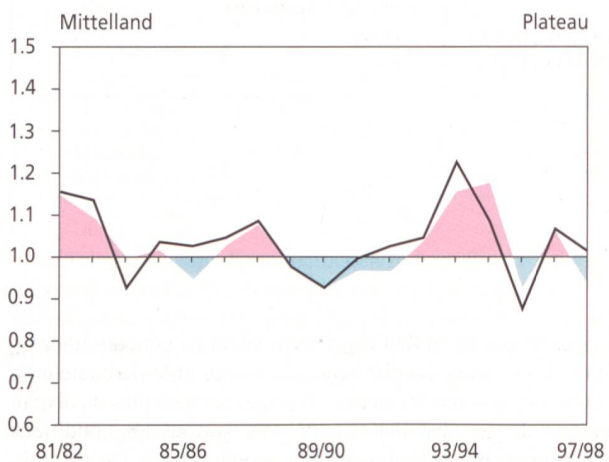
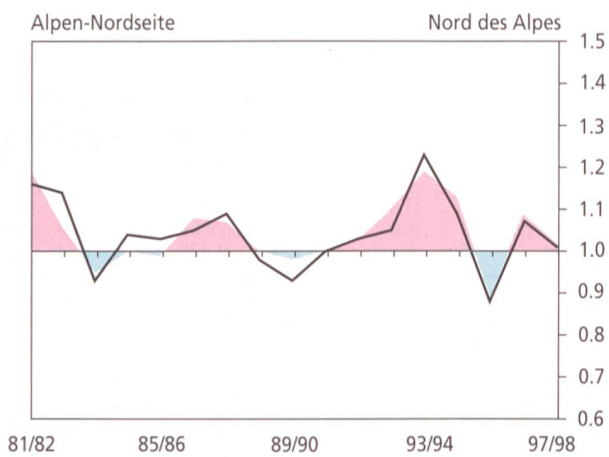
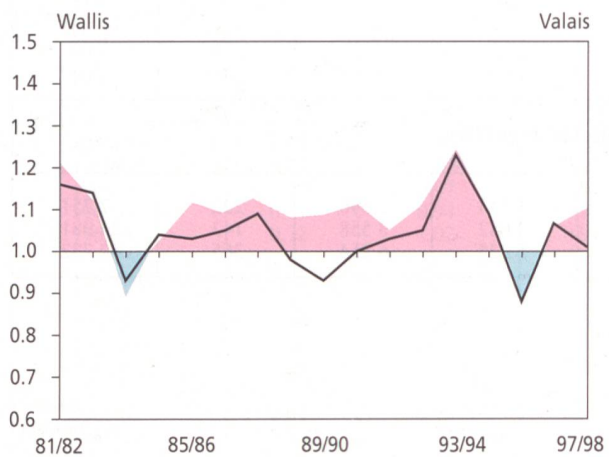
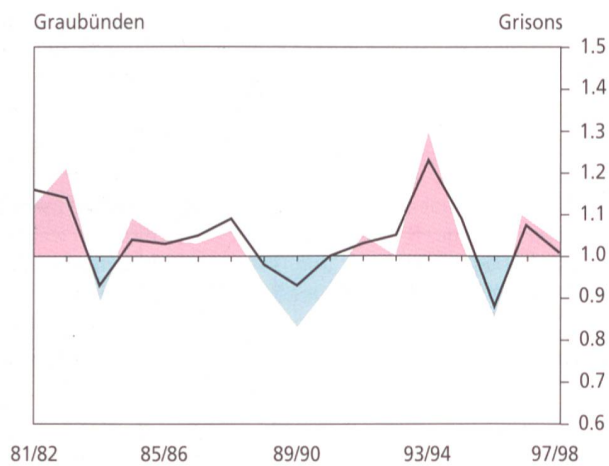
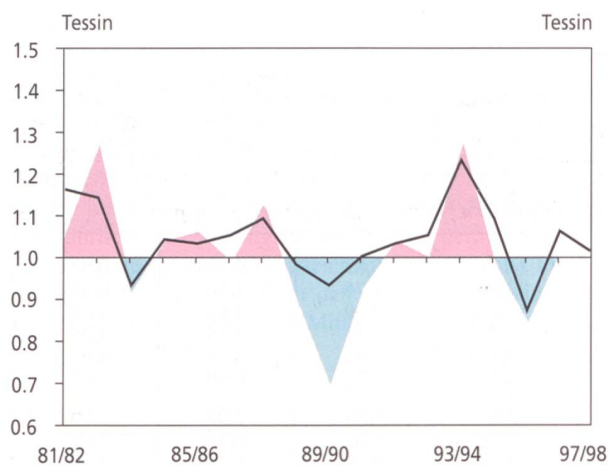
Les centrales au fil de l'eau fonctionnent en général grâce au courant des rivières. La différence de niveau utile (la hauteur de chute) ne dépasse pas 50 mètres. Typiquement, en plus du niveau technique de ces installations, ce sont surtout les conditions hydrologiques qui déterminent leur productibilité. 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-

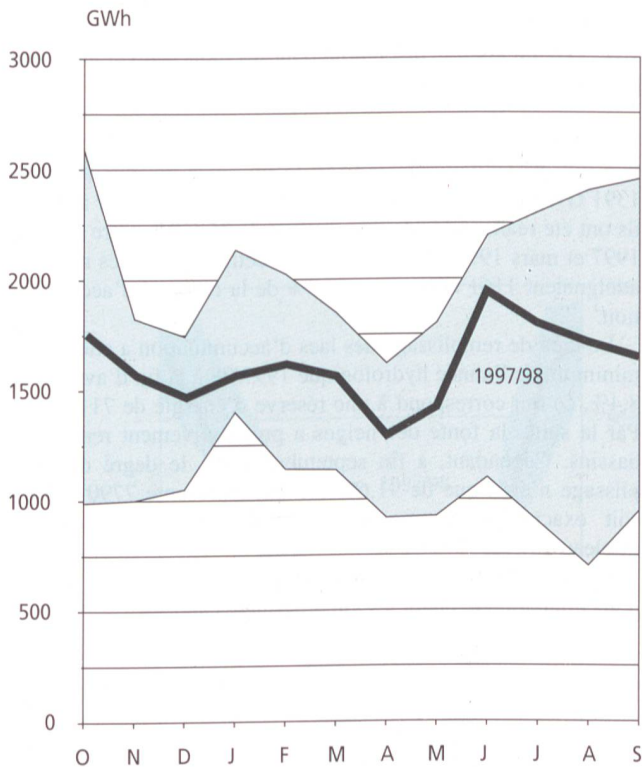


Fig. 12
Tatsächliche Erzeugung in den Speicherkraftwerken
Production effective dans les centrales à accumulation

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 | Septembre 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 |

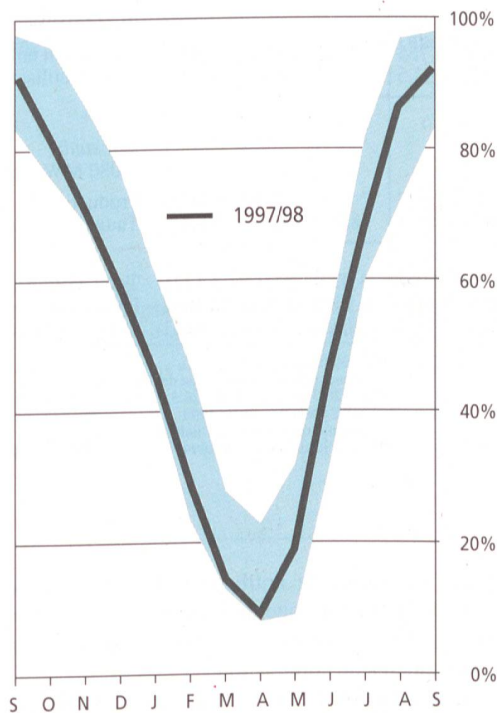


Fig. 13
Verlauf des Speicherinhalts (Stand Ende Monat)
Variation du contenu des bassins d'accumulation (à la fin du mois)

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.

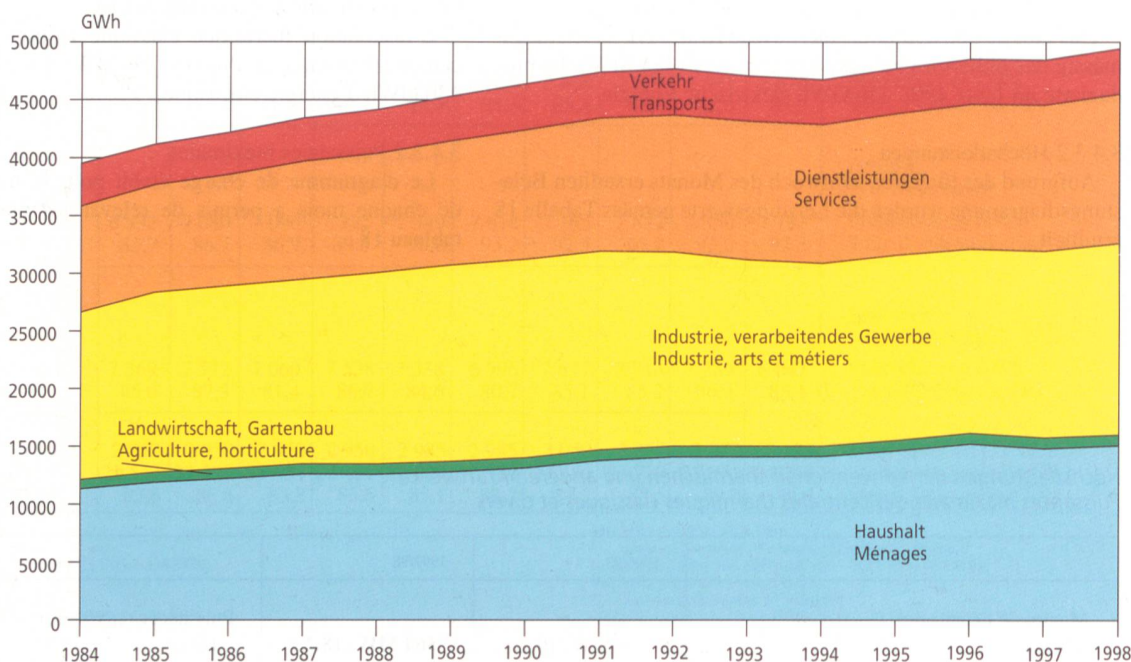
4. Consommation d'énergie électrique

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.

Fig. 14
Entwicklungen der einzelnen Kundenkategorien seit 1984
Evolution des différentes catégories de clients depuis 1984



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

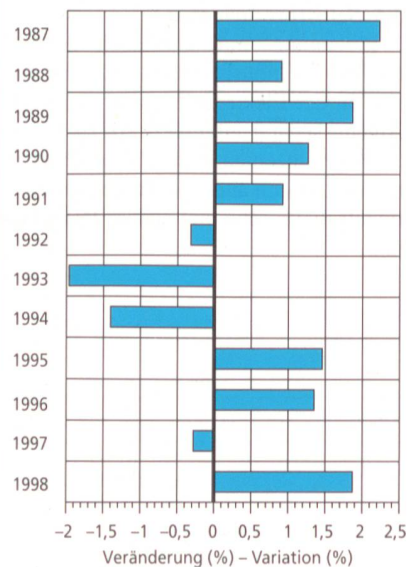
Tabelle 19
Tableau 19

| 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.

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.

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).

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 Industriebverbrauch 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 auszugsweise 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».

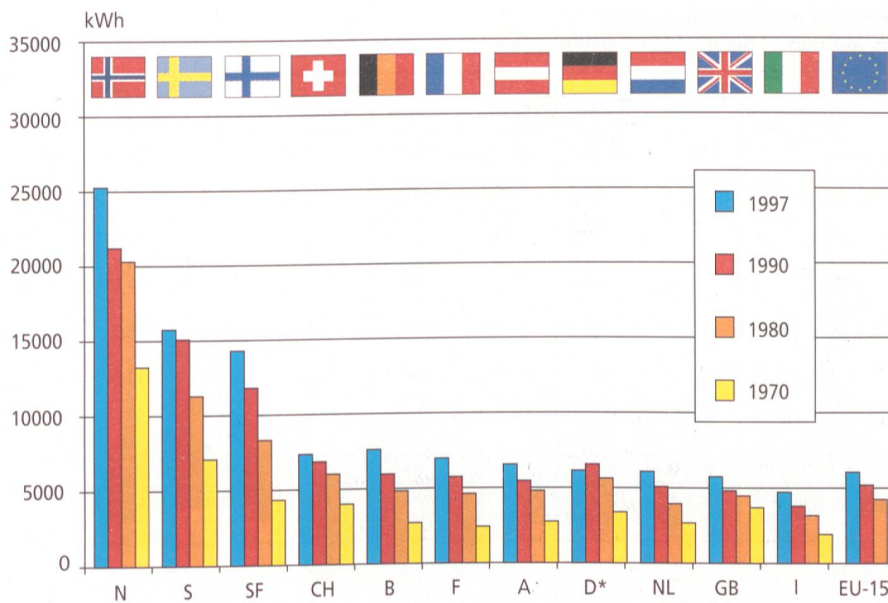
Stromverbrauch pro Kopf einiger Länder Europas*
Consommation d'électricité par habitant dans quelques pays européens*

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 |
| – Ausfuhrüberschuss | – | – | – | 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 |
| – Ausfuhrüberschuss | 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 | – | – |

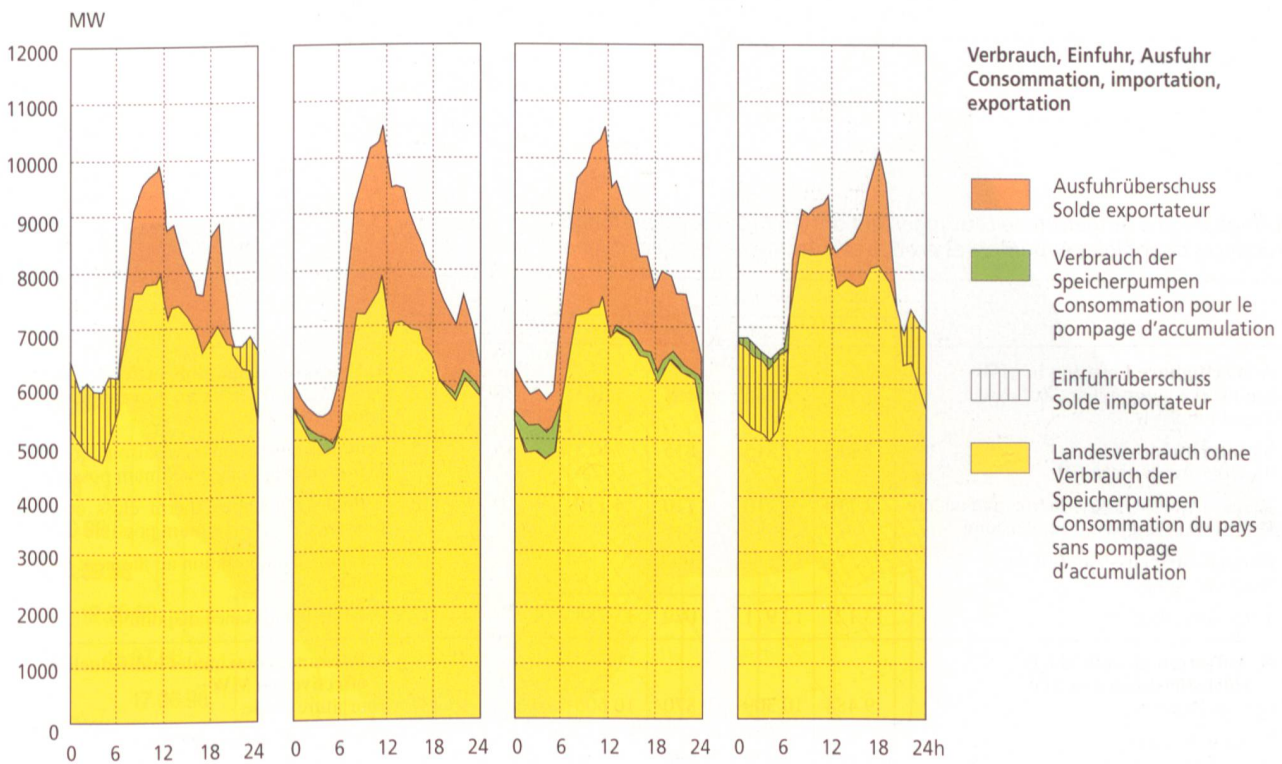
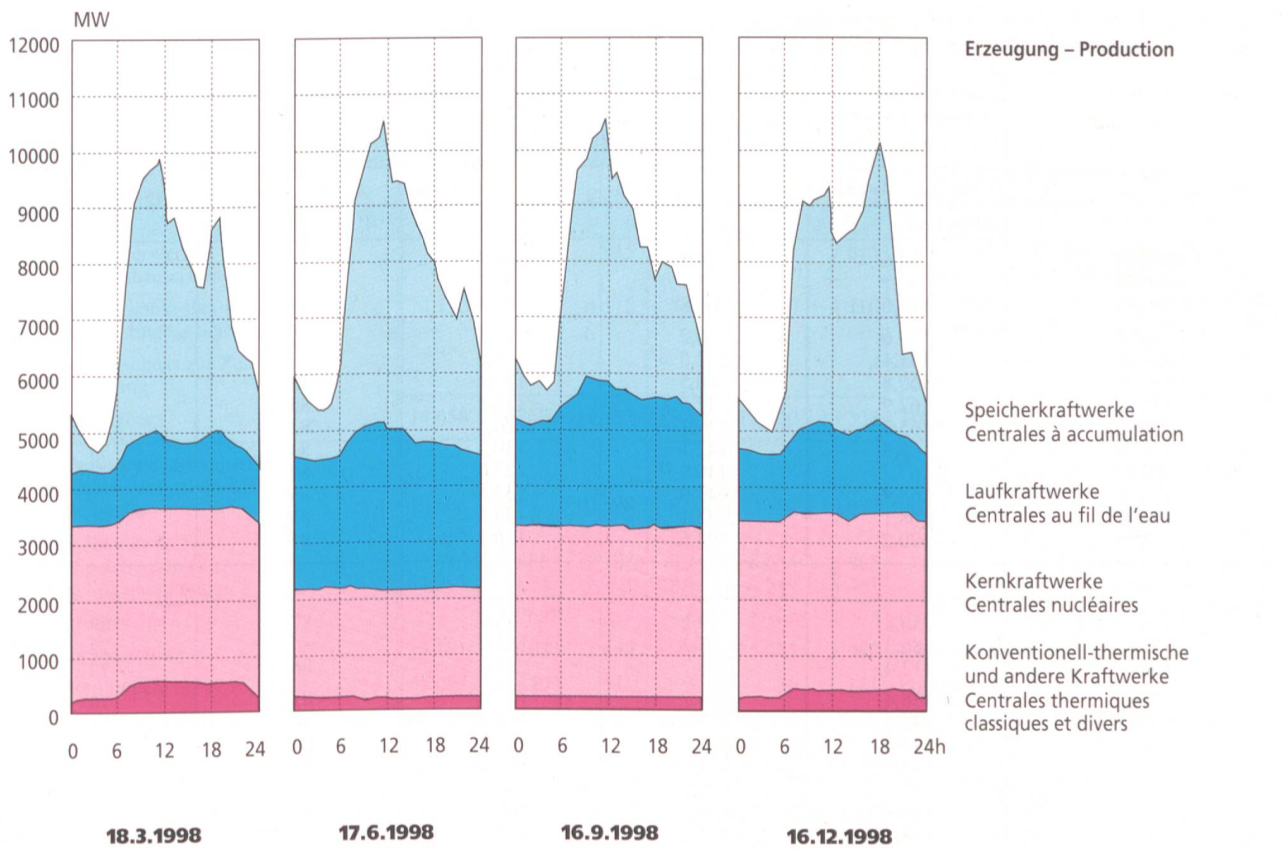


Fig. 17
Belastungsverlauf am 3. Mittwoch des Monats:
Erzeugung (oben), Verbrauch (unten)

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 |

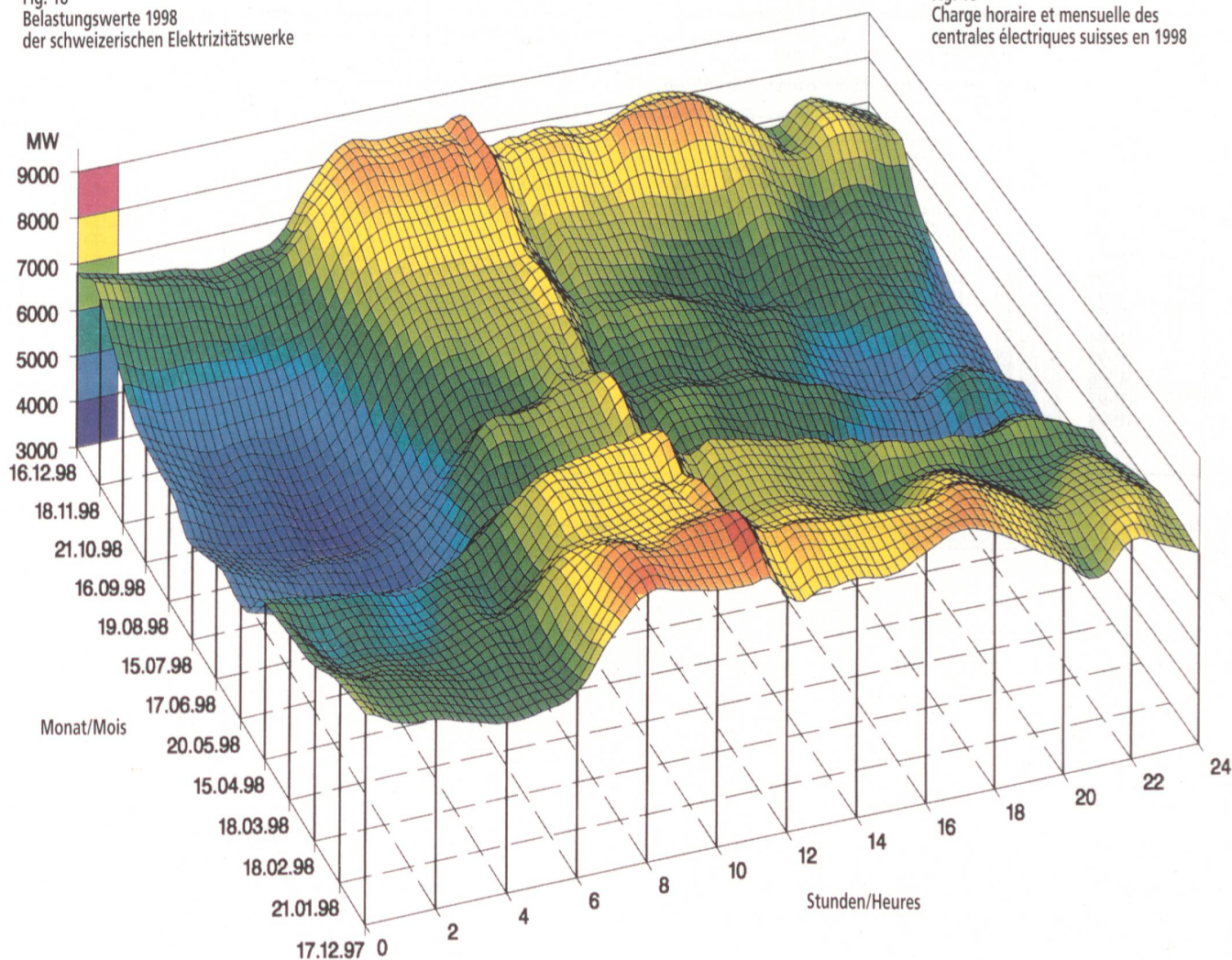
Verfügbare und aufgetretene Leistungen am dritten Mittwoch des Monats
Puissances disponibles et puissances produites le troisième mercredi du mois

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.

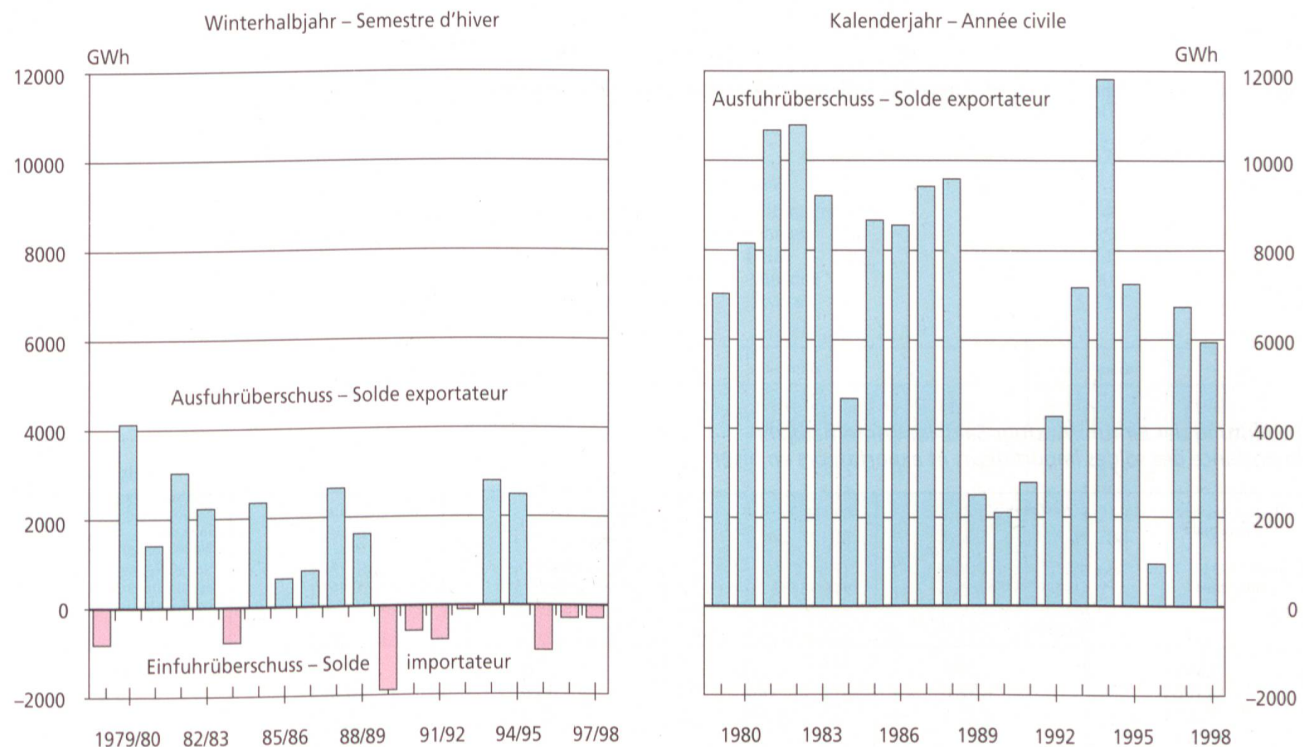
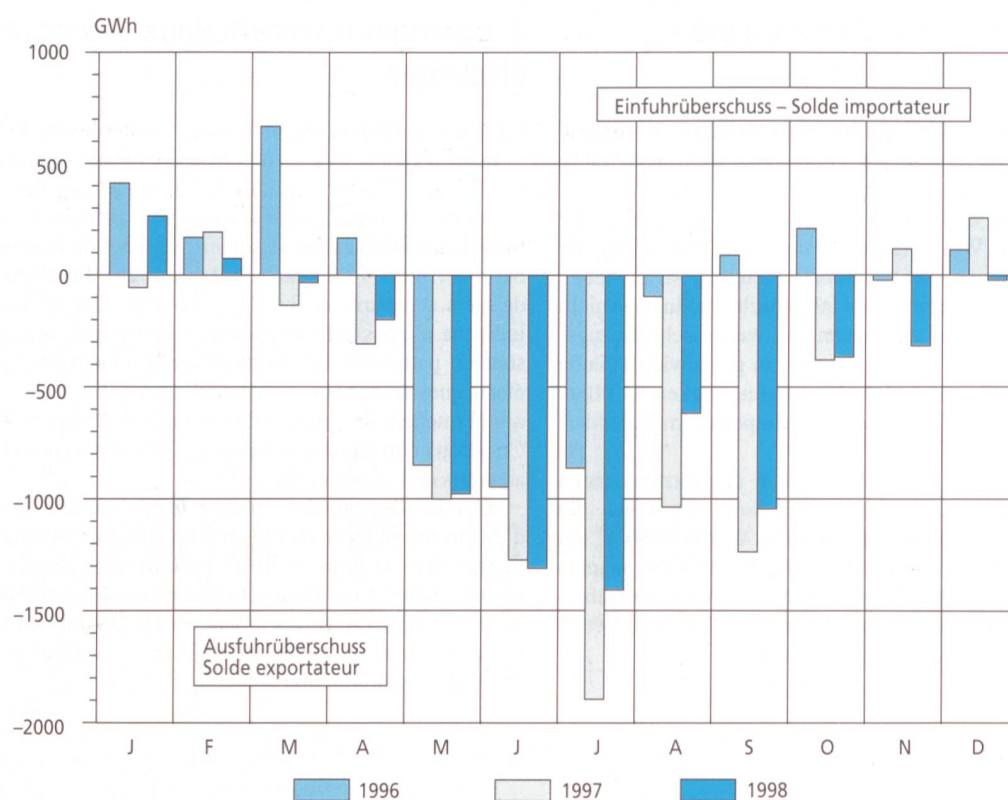


Fig. 19 Ausfuhr- und Einfuhrüberschuss – Solde exportateur et importateur

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 |

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

Tabelle 27
Tableau 27

| Kalenderjahr 1998 | Ausfuhr – Exportation | | | | | Einfuhr – Importation | | | | | Année civile 1998 |
|----------------------------------|-----------------------|------------------|----|----------------------|----|-----------------------|---------------|----|----------------------|----|-------------------------------------|
| | Total | Verkauf Vente | | Austausch Echange | | Total | Kauf Achat | | Austausch Echange | | |
| | GWh | | % | GWh | % | GWh | | % | GWh | % | |
| Winter (Jan.–März; Okt.–Dez.) | 21 264 | 18 621 | 88 | 2 643 | 12 | 20 866 | 17 916 | 86 | 2 950 | 14 | Hiver (jan. à mars; oct. à déc.) |
| Sommer (April–Sept.) | 22 109 | 20 442 | 92 | 1 667 | 8 | 16 553 | 14 490 | 88 | 2 063 | 12 | Eté (avril à sept.) |
| Kalenderjahr | 43 373 | 39 063 | 90 | 4 310 | 10 | 37 419 | 32 406 | 87 | 5 013 | 13 | Année civile |

Ausfuhr und Einfuhr elektrischer Energie¹ (GWh)
Exportation et importation d'énergie électrique¹ (GWh)

Tabelle 28
Tableau 28

| | | Ausfuhr Exportation | | Einfuhr Importation | | | |
|-----------------------------|-------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Kalenderjahr: | 1950 | 948 | 306 | | | | |
| Année civile: | 1960 | 3 822 | 1 306 | | | | |
| | 1970 | 9 619 | 3 594 | | | | |
| | 1980 | 18 128 | 9 947 | | | | |
| | 1989 | 24 449 | 21 933 | | | | |
| | 1990 | 24 907 | 22 799 | | | | |
| | 1991 | 26 801 | 24 005 | | | | |
| | 1992 | 26 046 | 21 757 | | | | |
| | 1993 | 31 053 | 23 854 | | | | |
| | 1994 | 34 566 | 22 723 | | | | |
| | 1995 | 36 219 | 28 948 | | | | |
| | 1996 | 34 431 | 33 485 | | | | |
| | 1997 | 37 409 | 30 655 | | | | |
| | 1998 | 43 373 | 37 419 | | | | |
| | davon: | | | dont: | | | |
| | Deutschland | 7 747 | 8 507 | Allemagne | | | |
| | Frankreich | 4 558 | 23 938 | France | | | |
| | Italien | 24 742 | 449 | Italie | | | |
| | Österreich | 1 003 | 889 | Autriche | | | |
| | Diverse | 5 323 | 3 636 | Divers | | | |
| | | Winter – Hiver | | Sommer – Eté | | Jahr – Année | |
| | | Ausfuhr Exportation | Einfuhr Importation | Ausfuhr Exportation | Einfuhr Importation | Ausfuhr Exportation | Einfuhr Importation |
| Hydrologisches Jahr: | 1949/50 | 140 | 258 | 745 | 33 | 885 | 291 |
| Année hydrologique: | 1959/60 | 813 | 1 772 | 2 583 | 308 | 3 396 | 2 080 |
| | 1969/70 | 3 874 | 4 002 | 5 369 | 481 | 9 243 | 4 483 |
| | 1979/80 | 10 096 | 5 967 | 9 108 | 3 062 | 19 204 | 9 029 |
| | 1988/89 | 12 216 | 10 602 | 12 451 | 9 009 | 24 667 | 19 611 |
| | 1989/90 | 11 760 | 13 670 | 12 955 | 9 686 | 24 715 | 23 356 |
| | 1990/91 | 12 646 | 13 229 | 13 994 | 11 093 | 26 640 | 24 322 |
| | 1991/92 | 12 068 | 12 850 | 14 482 | 9 457 | 26 550 | 22 307 |
| | 1992/93 | 12 824 | 12 879 | 15 847 | 10 341 | 28 671 | 23 220 |
| | 1993/94 | 16 009 | 13 209 | 18 240 | 9 144 | 34 249 | 22 353 |
| | 1994/95 | 17 225 | 14 735 | 18 152 | 11 727 | 35 377 | 26 462 |
| | 1995/96 | 17 730 | 18 756 | 17 155 | 14 660 | 34 885 | 33 416 |
| | 1996/97 | 17 687 | 17 989 | 18 956 | 12 204 | 36 643 | 30 193 |
| | 1997/98 | 20 147 | 20 450 | 22 109 | 16 553 | 42 256 | 37 003 |
| | davon: | | | | | | |
| | dont: | | | | | | |
| | Deutschland | 3 306 | 4 839 | 4 087 | 3 562 | 7 393 | 8 401 |
| | Frankreich | 752 | 13 209 | 2 850 | 10 960 | 3 602 | 24 169 |
| | Italien | 12 770 | 206 | 11 921 | 255 | 24 691 | 461 |
| | Österreich | 818 | 103 | 527 | 171 | 1 345 | 274 |
| | Diverse | 2 501 | 2 093 | 2 724 | 1 605 | 5 225 | 3 698 |

¹ Inbegriffen Austauschenergie

¹ Y compris l'énergie échangée

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 Ausfuhr, die aufgrund von mittel- und längerfristigen Verträgen getätigt werden. In diese Kategorie gehören auch die gegenseitigen Verpflichtungen zur Reservhaltung 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): Ausgleich 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 | 530 | 320 | 1 220 | 1 540 | 14 910 | 18 290 | 33 200 |
| 2000/2001 | 13 210 | 15 110 | 19 180 | 34 290 | 160 | 370 | 530 | 320 | 1 220 | 1 540 | 14 950 | 18 330 | 33 280 |
| 2001/2002 | 13 220 | 15 140 | 19 210 | 34 350 | 160 | 370 | 530 | 320 | 1 220 | 1 540 | 14 980 | 18 360 | 33 340 |
| 2002/2003 | 13 250 | 15 170 | 19 270 | 34 440 | 160 | 370 | 530 | 320 | 1 220 | 1 540 | 15 010 | 18 420 | 33 430 |
| 2003/2004 | 13 250 | 15 190 | 19 270 | 34 460 | 160 | 370 | 530 | 320 | 1 220 | 1 540 | 15 030 | 18 420 | 33 450 |
| 2004/2005 | 13 250 | 15 190 | 19 270 | 34 460 | 160 | 370 | 530 | 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 % | |
|---|---|--|----------------------|---|--|----------------------|---|--|----------------------|--|--|----------------------|--|--------------------------|
| | 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 | | | Zuwachs der Produktions- erwartung pro Jahr Accroisse- ment annuel de la pro- duction escomptée % | | | | |
| | Leistung 31.12. MW | Produktionserwartung Production escomptée | Jahr Année GWh | Leistung 31.12. MW | Produktionserwartung Production escomptée | Jahr Année GWh | Leistung 31.12. MW | Produktionserwartung Production escomptée | Jahr Année GWh | Leistung 31.12. MW | Produktionserwartung Production escomptée | Jahr Année GWh | | Leistung 31.12. MW |
| 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 | |
| 2000/2001 | 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 | |
| 2001/2002 | 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 | |
| 2002/2003 | 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 | |
| 2003/2004 | 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 | |
| 2004/2005 | 3 190 | 11 430 | 9 280 | 20 710 | 1 060 | 1 600 | 1 150 | 2 750 | 17 500 | 28 060 | 28 850 | 56 910 | + 0,0 | |

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 Werkgeheimern
 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 Wasserkraftwerke¹
Extension des centrales hydrauliques¹

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 |
| A. 1998 in Betrieb genommene Wasserkraftwerke <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 |
| B. Ende 1998 im Bau befindliche Wasserkraftwerke <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 *Aufwandposition* stellte 1997 mit 46,9% die Energiebeschaffung dar. Zum besseren Verständnis sei hier darauf hingewiesen, dass der Strom vom Produzenten bis zum Letztverfeiler 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 |
| – Kantone | 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

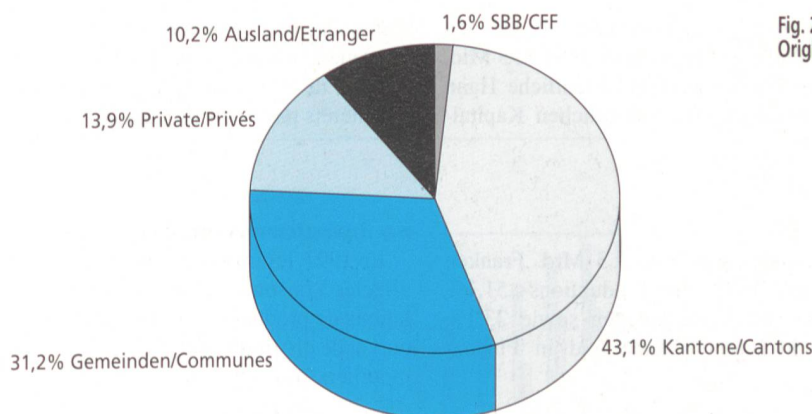


Fig. 21
Origine du capital social 1997

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

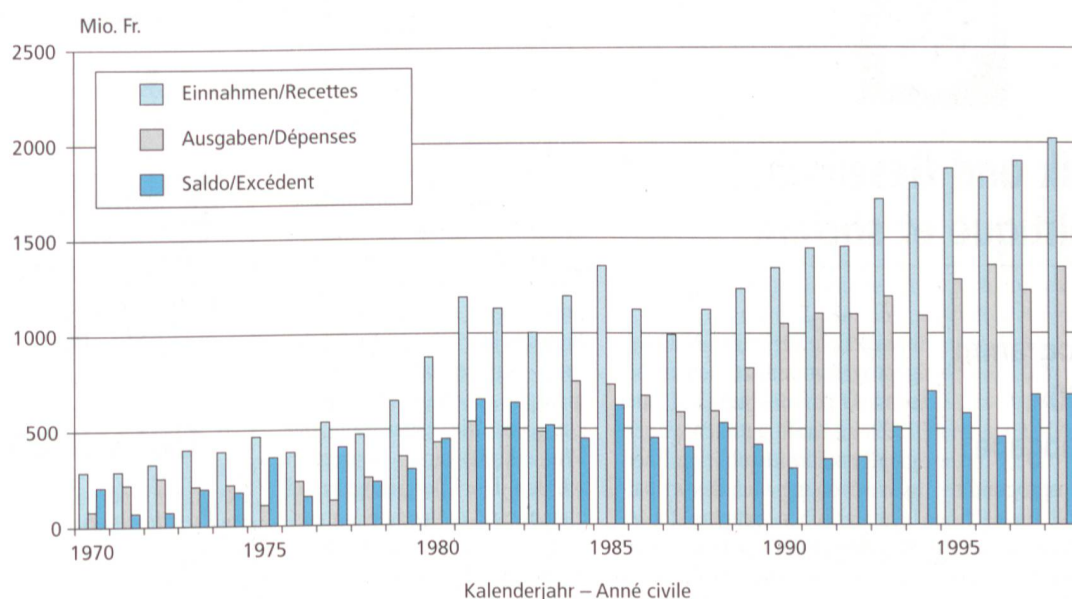


Fig. 22
Stromaussehenhandel
Echanges extérieurs
d'électricité

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 | |