

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

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 85 (1994)

Heft: 8

Rubrik: Schweizerische Elektrizitätsstatistik 1993 = Statistique suisse de l'électricité 1993

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.10.2025

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

Schweizerische Elektrizitätsstatistik 1993

Inhaltsübersicht

1. Schweizerische Elektrizitätsversorgung 1993 im Überblick
2. Elektrizitätsbilanz der Schweiz
3. Erzeugung elektrischer Energie
4. Verbrauch elektrischer Energie
5. Belastungsverlauf und Bedarfsdeckung
6. Energieverkehr mit dem Ausland
7. Ausbaumöglichkeiten der Produktionsanlagen bis 2000
8. Finanzwirtschaft

1. Schweizerische Elektrizitätsversorgung 1993 im Überblick

Der Stromverbrauch der Schweiz ist im letzten Jahr um 1,3% gesunken. Pro Kopf der Bevölkerung hat sich der Verbrauch sogar um rund 2% vermindert. Ein Rückgang des jährlichen Stromverbrauchs wurde letztmals 1975 mit -2,2% verzeichnet. Damals wie heute sind dafür vor allem wirtschaftliche Gründe verantwortlich. Die Kraftwerke produzierten im letzten Jahr 59,3 Mrd. Kilowattstunden (kWh); das sind 3,4% mehr als im Vorjahr. Der Einfuhrüberschuss im Winterhalbjahr 1992/93 betrug nur noch 0,055 Mrd. kWh (Winter 1991/92: 0,8 Mrd. kWh). In den Wintermonaten (1. und 4. Quartal) des Kalenderjahres 1993 resultierte sogar ein Ausfuhrüberschuss von 1,7 Mrd. kWh. Im ganzen Jahr ergab sich ein Exportüberschuss von 7,2 (Vorjahr 4,3) Mrd. kWh.

1.1 Produktion

Der schweizerische Kraftwerkpark erreichte 1993 mit 59,3 Mrd. kWh (+ 3,4%) das beste je erzielte Produktionsergebnis (Nettoerzeugung + 4,0%). Verantwortlich dafür waren folgende Gründe:

- Die Wasserkraftanlagen erzeugten dank überdurchschnittlicher Wasserführung und dem guten Füllungsgrad der Speicherseen 36,3 Mrd. kWh. Das sind nahezu 9% mehr als im Mittel der letzten zehn Jahre. Im 4. Quartal übertraf die hydraulische Produktion als Folge der grossen Niederschlagsmengen das Resultat des gleichen Quartals des Vorjahres um 27%.

Statistique suisse de l'électricité 1993

Table des matières

1. Approvisionnement de la Suisse en électricité en 1993
2. Bilan suisse de l'énergie électrique
3. Production d'énergie électrique
4. Consommation d'énergie électrique
5. Diagrammes de charge et couverture des besoins
6. Echanges internationaux d'énergie électrique
7. Extension des installations de production jusqu'en 2000
8. Situation financière

1. Approvisionnement de la Suisse en électricité en 1993

L'année passée, la consommation d'électricité a reculé de 1,3%. Calculée par personne, la diminution a même atteint 2%. Le dernier mouvement dans ce sens date de 1975, où il avait été de 2,2%. Aujourd'hui comme naguère, les raisons en sont avant tout économiques. En 1993, les centrales ont produit 59,3 milliards de kilowattheures (kWh), soit 3,4% de plus que l'année précédente. Le solde importateur au semestre d'hiver 1992/93 n'était que de 0,055 milliard de kWh (hiver 1991/92: 0,8 milliard de kWh). On constate même, durant les mois d'hiver de l'année civile 1993 (1^{er} et 4^e trimestre), un solde exportateur de 1,7 milliard de kWh. Sur l'ensemble de l'année, l'excédent d'exportation atteint 7,2 (en 1992: 4,3) milliards de kWh.

1.1 Production

Avec 59,3 milliards de kWh (+3,4%), la production du parc suisse des centrales a atteint un niveau record (production nette + 4,0%). Les raisons en sont les suivantes:

- Grâce à des débits supérieurs à la moyenne et au degré de remplissage élevé des lacs d'accumulation, les installations hydro-électriques ont produit 36,3 milliards de kWh. Cette valeur est de près de 9% supérieure à la moyenne des dix dernières années. Par suite des précipitations qui ont marqué le quatrième trimestre, la production a dépassé de 27% celle du trimestre correspondant en 1992.

- Dank der ausgezeichneten Arbeitsausnutzung der fünf schweizerischen Kernkraftwerke stabilisierte sich deren Stromproduktion auf hohem Niveau: Mit 22,0 Mrd. kWh wurde 1993 erneut ein bemerkenswertes Ergebnis erzielt. Die Verfügbarkeit aller Anlagen betrug 85,1% (Vorjahr 85,6%).

Am gesamten Elektrizitätsaufkommen waren die Wasserkraftwerke zu 61,1%, die Kernkraftwerke zu 37,2% und die konventionell-thermischen Anlagen zu 1,7% beteiligt.

Fig. 1
Stromproduktion 1993
nach Kraftwerkkategorien

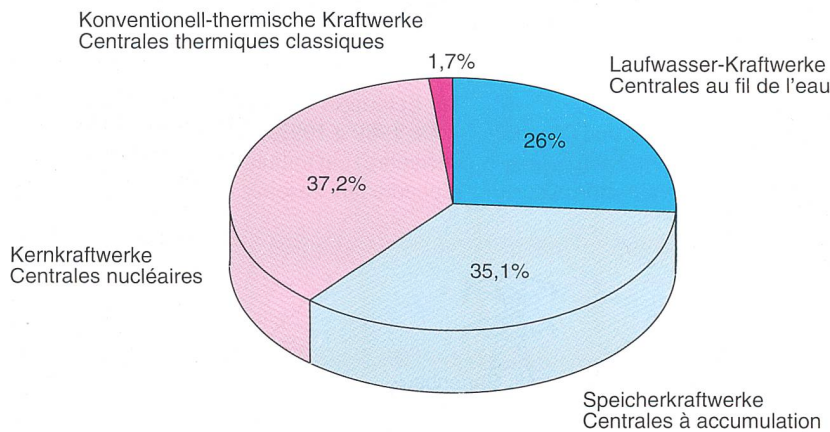


Fig. 1
Production d'électricité en 1993
par catégories de centrales

- L'excellente disponibilité des cinq centrales nucléaires suisses leur a permis de réaliser une fois de plus une production très élevée; avec 22,0 milliards de kWh, le résultat de 1993 est à nouveau remarquable. La disponibilité de l'ensemble de ces installations s'est inscrite à 85,1% (1992: 85,6%).

Le total de l'électricité produite se répartit ainsi: 61,1% aux centrales hydrauliques, 37,2% aux installations nucléaires et 1,7% à d'autres équipements thermiques.

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

Tabelle I
Tableau I

	1993	1992	Veränderung gegenüber Vorjahr Variation par rapport à l'année précédente	
	Mrd. kWh		%	
Landeserzeugung	59,3	57,3	+ 3,4	Production nationale
Wasserkraft	36,3	33,7	+ 7,5	Production hydraulique
Kernkraft	22,0	22,1	- 0,4	Production nucléaire
Konv.-thermische Kraft	1,0	1,5	- 31,4	Production thermique classique
	MW			
Höchstleistung der Kraftwerke	10 899	10 402	+ 4,8	Puissance maximale des centrales

1.2 Verbrauch

Der Rückgang des Stromverbrauchs (Endverbrauch) um 0,6 Mrd. kWh oder 1,3% verteilte sich nicht gleichmässig über das Berichtsjahr. So belief sich die Abnahme in den ersten drei Quartalen auf 2,5%, während im 4. Quartal eine Zunahme um 2,0% festzustellen war. Diese Zunahme ist hauptsächlich auf die kühle Witterung zurückzuführen. Über das ganze Jahr gesehen spielte das Wetter jedoch keine ausschlaggebende Rolle, blieb doch die Zahl der Heizgradtage unverändert.

1.2 Consommation

Le recul de la demande d'électricité (consommation finale): -0,6 milliard de kWh ou 1,3% ne s'est pas réparti uniformément sur l'année. En effet, il a été de 2,5% durant les trois premiers trimestres, alors que la fin de l'année a connu une progression de 2,0%. Celle-ci est imputable avant tout à la chute des températures. Toutefois, sur l'ensemble de l'année, le temps n'a pas joué un rôle déterminant, car le nombre des degrés-jours de chauffage est resté inchangé.

Der geringere Stromverbrauch von 1993 ist weitgehend auf die wirtschaftliche Rezession zurückzuführen. Wie im Vorjahr ist das Bruttoinlandprodukt auch 1993 real geschrumpft (-0,6%, provisorisch).

Zusätzlich dürften die Anstrengungen zur rationellen Energienutzung im Rahmen des Aktionsprogramms «Energie 2000» (inkl. Energiegesetzgebung von Bund und Kantonen sowie Sparkampagnen der Elektrizitätswirtschaft) einen dämpfenden Einfluss auf den Stromkonsum ausgeübt haben. Einen Beitrag leistete auch der Ersatz von Elektro-Haushaltgeräten, indem die neuen Produkte in der Regel 30 bis 50% weniger Strom verbrauchen.

Verbrauchssteigernd ausgewirkt hat sich dagegen wiederum die gestiegene Wohnbevölkerung, die Entwicklung im Wohnungsbau (rund 35 000 Neubauwohnungen) und die weitere Durchdringung von Haushalt und Wirtschaft mit elektrischen Anlagen und Geräten. Ohne diese Einflüsse hätte sich eine noch grössere Verbrauchsabnahme ergeben.

1.3 Energieverkehr mit dem Ausland

Nachdem in den Wintermonaten (Januar bis März und Oktober bis Dezember) der Jahre 1989 bis 1992 jeweils ein Einfuhrüberschuss zur Deckung des Inlandbedarfes nötig war, schloss diese

La consommation réduite d'électricité reflète principalement la récession économique. En effet, le produit national brut a continué de baisser (-0,6% provisoirement).

On peut supposer que les efforts déployés au titre du programme «Energie 2000» en faveur de l'utilisation rationnelle de l'énergie (y compris la législation énergétique de la Confédération et des cantons, ainsi que les campagnes d'économies de l'industrie de l'électricité) ont tendu de leur côté à atténuer la demande de courant. Il convient de mentionner également le renouvellement des appareils électroménagers, car les produits modernes consomment dans la règle 30 à 50% de moins.

En revanche, comme par le passé, l'augmentation de la population, la construction de logements (env. 35 000 appartements neufs) et la densité toujours plus forte des appareils et équipements électriques dans les ménages et dans l'économie ont favorisé la consommation. Sans ces facteurs, le mouvement à la baisse aurait été encore plus marqué.

1.3 Echanges internationaux d'énergie électrique

De 1989 à 1992, les mois d'hiver (janvier à mars et octobre à décembre) ont toujours nécessité un excédent d'importation pour répondre aux besoins; or durant l'année sous revue, cette même

Fig. 2
Stromverbrauch 1993
nach Verbraucherkategorien

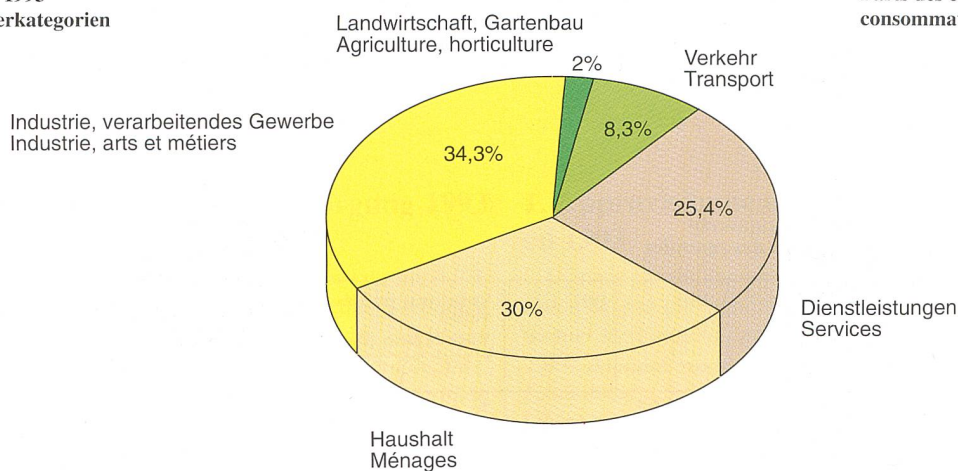


Fig. 2
Parts des catégories de
consommateurs en 1993

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

Tabelle 2
Tableau 2

	1993	1992	Veränderungen gegenüber Vorjahr Variation par rapport à l'année précédente	
	Mrd. kWh			
Endverbrauch *)	47,2	47,9	- 1,3	Consommation finale *)
Haushalt	14,2	14,2	+ 0,0	Ménages
Landwirtschaft, Gartenbau	0,9	0,9	- 0,6	Agriculture, horticulture
Industrie, verarbeitendes Gewerbe	16,2	16,9	- 4,0	Industrie, arts et métiers
Dienstleistungen	12,0	11,9	+ 1,1	Services
Verkehr	3,9	4,0	- 2,1	Transport
	MW			
Höchstlast im Inland	8 563	8 479	+ 1,0	Charge maximale dans le pays

*) Gemäss Neuaufeilung Tabelle 20 – Selon nouvelle répartition tableau 20

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

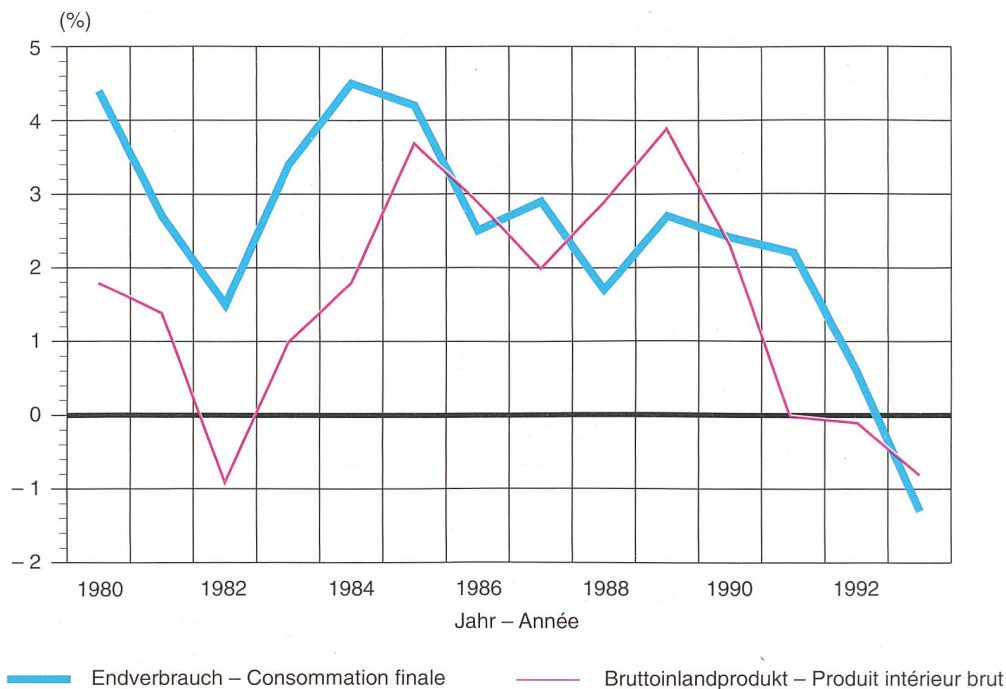
	Masseinheit Unité	1992	1991	Veränderung gegenüber Vorjahr in % Variation par rapport à l'année précédente en %	
<i>Elektrizitätswirtschaftliche Daten</i>					
Anteil der Elektrizität am Gesamtenergieverbrauch	TJ %	172 320 20,8	171 310 20,7	+ 0,6	<i>Chiffres concernant l'économie électrique</i> Part de l'électricité de la consommation totale d'énergie
Investitionen	Mio. Fr.	1 774	1 589	+ 11,6	Investissements
Durchschnittlicher Konsumentenpreis	Cts./kWh	15,34	14,85	+ 3,3	Prix moyen à la consommation
Gesamtausgaben für Strom	Mio. Fr.	7 344	7 065	+ 3,9	Dépenses totales pour l'achat d'électricité
Endverbrauch pro Kopf	kWh	6 894	6 925	- 0,4	Consommation finale par habitant
Haushaltverbrauch pro Haushalt	kWh	-	4 649 (1990)	-	Consommation des ménages/ménage
Haushaltverbrauch pro Kopf	kWh	2 040	2 013	+ 1,4	Consommation des ménages/habitant
<i>Volkswirtschaftliche Daten</i>					
Bruttoinlandprodukt, real ¹	Mrd. Fr.	209,21	209,34	- 0,1	<i>Chiffres concernant l'économie publique</i> Produit intérieur brut, réel ¹
Index der industriellen Produktion	1963 = 100	194	195	- 0,5	Indice de la production industrielle
Gesamtwohnungsbestand	1000	3 252	3 181	+ 2,2	Effectif total des logements
Wohnungsbestand (Reinzugang)	1000	39,2	40,5	- 3,2	Construction des logements (augmentation nette)
Privathaushalte	1000	-	2 842 (1990)	-	Ménages privés
Heizgradtage	1000	3 420	3 715	- 7,9	Degrés-jours de chauffage
Mittlere Wohnbevölkerung	Mio.	6,943	6,880	+ 0,9	Population résidente moyenne

¹ Zu Preisen von 1980

¹ Aux prix de 1980

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 1992

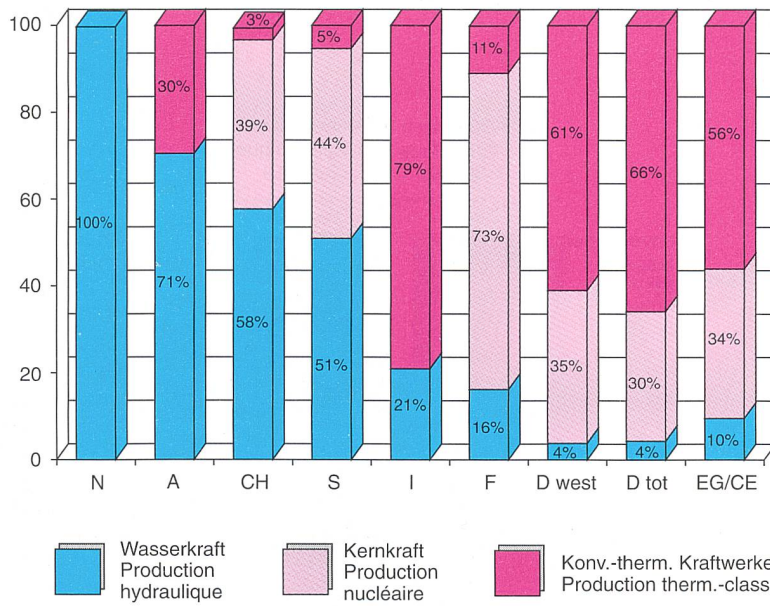


Fig. 5
Structure de production
de divers pays 1992

Tabelle 5
Tableau 5

Mrd. kWh	N ³⁾	A ³⁾	CH ²⁾	S ³⁾	I ¹⁾	F ¹⁾	D-West ²⁾	D total ¹⁾	EG/CE ¹⁾	En milliards de kWh
Produktion, total	117,7	51,1	55,9	146,0	214,2	441,8	427,0	497,9	1851,7	Production, total
Einfuhrsaldo		0,6			35,2				11,4	Solde importateur
Ausfuhrsaldo	8,8		4,3	2,0		53,5	3,5	5,3		Solde exportateur

Gemäss: 1) Eurostat; 2) Länderberichte; 3) IEA-Statistics 1992

Fig. 6
Verbrauch einiger
Länder

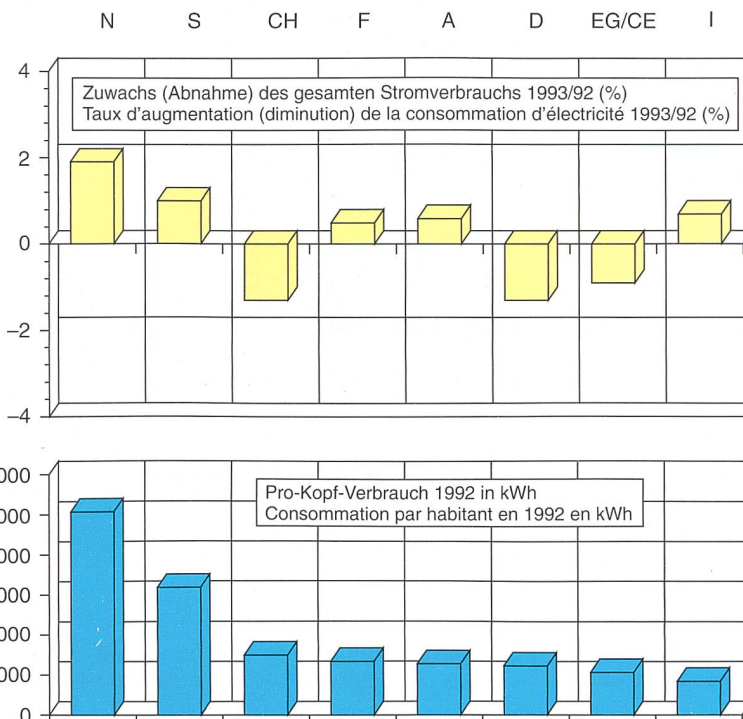


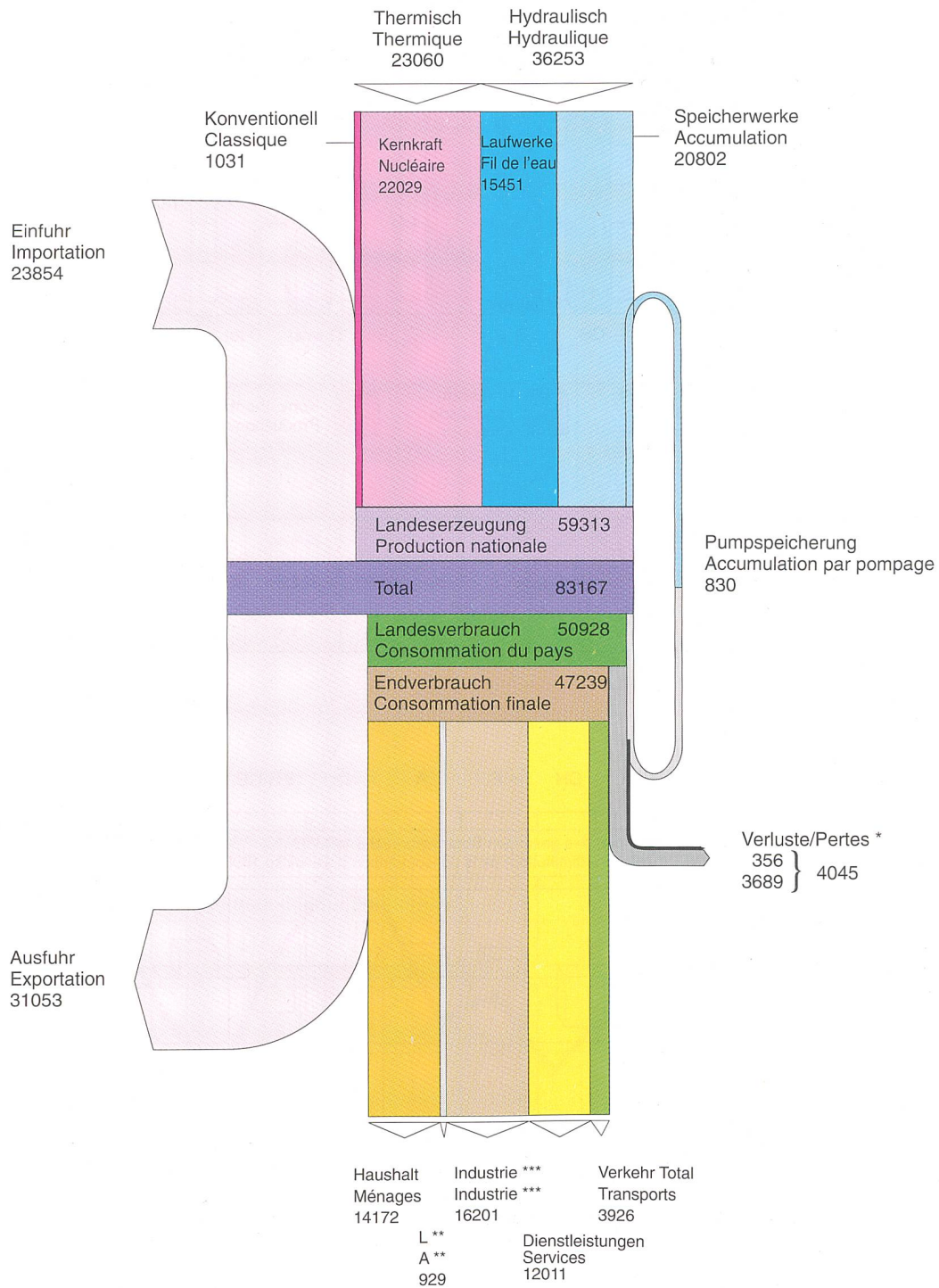
Fig. 6
Consommation
de divers pays

2. Elektrizitätsbilanz der Schweiz

2. Bilan suisse de l'électricité

Fig. 7
Flussdiagramm der
Elektrizität 1993 (in GWh)

Fig. 7
Flux de l'énergie électrique
1993 (en GWh)



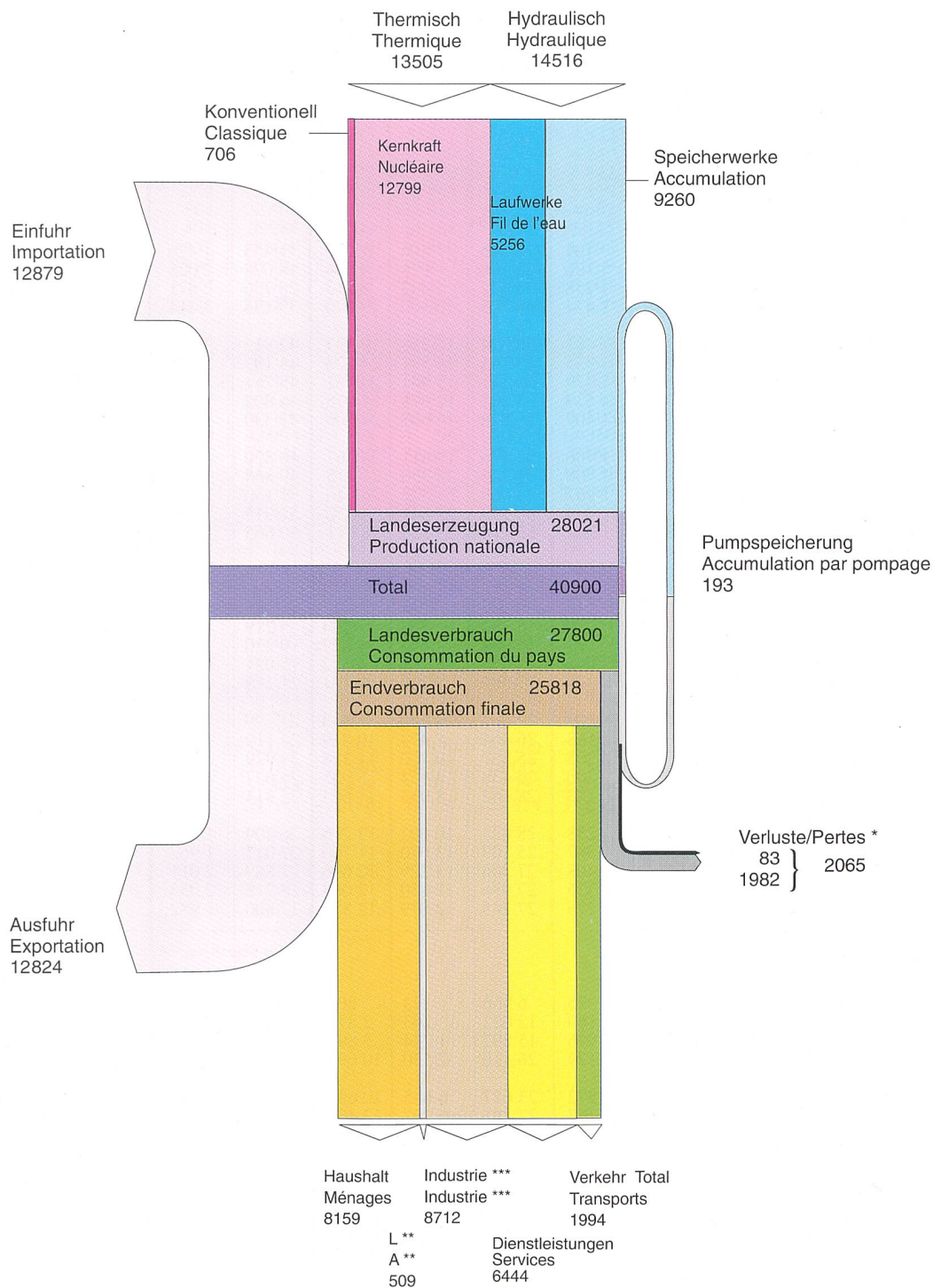
* Pumpspeicher-, Übertragungs- und Verteilverluste
* Pertes de pompage, transport et distribution

** Landwirtschaft, Gartenbau
** Agriculture, horticulture

*** Industrie, verarbeitendes Gewerbe
*** Industrie, arts et métiers

Fig. 8
Flussdiagramm der Elektrizität
Winter 1992/93 (in GWh)

Fig. 8
Flux de l'énergie électrique
hiver 1992/93 (en GWh)



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

** Landwirtschaft, Gartenbau
** Agriculture, horticulture

*** Industrie, verarbeitendes Gewerbe
*** Industrie, arts et métiers

Jahr Année	Landeserzeugung – Production nationale				Verbrauch der Speicherpumpen (-) Pompage d'accumulation (-)	Nettoerzeugung Production nette	Einfuhr Importation	Ausfuhr Exportation	Landesverbrauch Consommation du pays	Verluste ¹ Pertes ¹	Endverbrauch ² – Consommation finale ²	Ausfuhrüberschuss (-) Einfuhrüberschuss (+) Solde exportateur (-) Solde importateur (+)
	Wasserkraftwerke Centrales hydrauliques	Kernkraftwerke Centrales nucléaires	Konventionell-thermische Kraftwerke Centrales thermiques classiques	Total								
	GWh					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
1983/84	30 588	15 957	960	47 505	1 481	46 024	16 325	19 537	42 812	3 342	39 470	– 3 212
1984/85	33 548	20 664	868	55 080	1 335	53 745	14 581	24 223	44 103	3 406	40 697	– 9 642
1985/86	33 571	21 364	885	55 820	1 479	54 341	15 951	24 531	45 761	3 488	42 273	– 8 580
1986/87	34 117	21 465	1 147	56 729	1 527	55 202	12 678	21 078	46 802	3 534	43 268	– 8 400
1987/88	35 769	21 543	925	58 237	1 409	56 828	14 607	24 105	47 330	3 538	43 792	– 9 498
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
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
1983/84	13 527	8 401	678	22 606	209	22 397	9 640	8 838	23 199	1 797	21 402	+ 802
1984/85	14 220	11 823	589	26 632	168	26 464	8 474	10 819	24 119	1 840	22 279	– 2 345
1985/86	12 592	12 626	544	25 762	205	25 557	10 700	11 328	24 929	1 874	23 055	– 628
1986/87	13 216	12 595	827	26 638	200	26 438	8 154	8 955	25 637	1 904	23 733	– 801
1987/88	15 203	12 864	578	28 645	183	28 462	8 955	11 603	25 814	1 904	23 910	– 2 648
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
Sommer Été												
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
1984	17 061	7 556	282	24 899	1 272	23 627	6 685	10 699	19 613	1 545	18 068	– 4 014
1985	19 328	8 841	279	28 448	1 167	27 281	6 107	13 404	19 984	1 566	18 418	– 7 297
1986	20 979	8 738	341	30 058	1 274	28 784	5 251	13 203	20 832	1 614	19 218	– 7 952
1987	20 901	8 870	320	30 091	1 327	28 764	4 524	12 123	21 165	1 630	19 535	– 7 599
1988	20 566	8 679	347	29 592	1 226	28 366	5 652	12 502	21 516	1 634	19 882	– 6 850
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

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.

Jahr Année	Landeserzeugung – Production nationale				Verbrauch der Speicher- pumpen (-) Pompage d'accumulation (-)	Netto- erzeugung Production nette	Einfuhr Importation	Ausfuhr Exportation	Landes- ver- brauch Con- somma- tion 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 nuclé- aires	Konven- tionell- ther- mische Kraft- werke Centrales ther- miques classiques	Total							Total		
	GWh					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	

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 jährlicher Veränderungsdaten dargestellt. Für den Verbrauch sind auch 5- und 10-Jahres-Durchschnittswerte angegeben.

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

	Landeserzeugung – Production nationale				Netto- erzeugung Production nette	Landes- verbrauch Consomma- tion du pays	Endverbrauch – Consommation finale					
	Wasser- kraftwerke Centrales hydrauliques	Kernkraft- werke Centrales nucléaires	Konventio- nell- thermische Kraftwerke Centrales thermiques classiques	Total			Haushalt Ménages	Primärer Sektor Secteur primaire	Industrie, verarbeitendes Gewerbe Industrie, arts et métiers	Dienst- leistungen Services	Verkehr Transports	Total
Kalenderjahr												
Année civile												
1. Veränderung gegenüber Vorjahr (%)												
1. Variation par rapport à l'année précédente (%)												
1983	- 2,8	3,8	2,3	- 0,9	- 0,6	3,3						3,4
1984	- 14,2	17,4	- 11,2	- 5,1	- 5,5	4,3						4,5
1985	5,8	22,3	- 1,7	11,5	12,1	4,1	5,0	6,7	7,6	1,7	- 6,1	4,2
1986	2,8	0,1	13,7	1,9	1,8	2,4	2,9	- 1,0	1,5	3,3	4,0	2,5
1987	5,4	1,9	6,1	4,1	4,0	2,9	3,1	3,2	1,0	6,1	2,4	2,9
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
2. Veränderung im 5-Jahresdurchschnitt (% p.a.)												
2. Variation moyenne d'une période de 5 ans (% p.a.)												
1983–1988					2,6	3,0						3,1
1988–1993					0,2	1,2	2,3	0,6	- 0,5	3,0	0,8	1,3
3. Veränderung im 10-Jahresdurchschnitt (% p.a.)												
3. Variation moyenne d'une période de 10 ans (% p.a.)												
1960–1970						4,5						4,7
1970–1980						3,3						3,5
1980–1990						2,7						2,8
1983–1993					1,4	2,1						2,2
Winter (Oktober–März)												
Hiver (octobre à mars)												
1. Veränderung gegenüber Vorjahr (%)												
1. Variation par rapport à l'année précédente (%)												
1982/83	- 5,0	- 0,4	0,1	- 3,3	- 3,3	- 0,0						0,1
1983/84	- 10,9	1,0	- 1,3	- 6,5	- 6,5	6,7						6,9
1984/85	5,1	40,7	- 13,1	17,8	18,2	4,0	5,6	8,7	5,0	0,8	2,2	4,1
1985/86	- 11,4	6,8	- 7,6	- 3,3	- 3,4	3,4	3,6	0,4	3,4	3,3	4,5	3,5
1986/87	5,0	- 0,2	52,0	3,4	3,4	2,8	3,7	4,0	0,7	6,1	1,7	2,9
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
2. Veränderung im 5-Jahresdurchschnitt (% p.a.)												
2. Variation moyenne d'une période de 5 ans (% p.a.)												
1982/83–1987/88					3,5	3,5						3,6
1987/88–1992/93					- 0,5	1,5	2,7	1,7	- 0,6	3,6	0,7	1,5
3. Veränderung im 10-Jahresdurchschnitt (% p.a.)												
3. Variation moyenne d'une période de 10 ans (% p.a.)												
1950/51–1960/61						5,9						6,1
1960/61–1970/71						5,0						5,1
1970/71–1980/81						3,5						3,7
1980/81–1990/91						2,8						2,9
1982/83–1992/93					1,5	2,5						2,6

3. Erzeugung elektrischer Energie

3.1 Entwicklung der Landeserzeugung

Der schweizerische Kraftwerkpark erreichte 1993 das beste je erzielte Produktionsergebnis. Die zeitliche Entwicklung der verschiedenen Erzeugungsarten und deren anteilmässiger Beitrag an die Landeserzeugung gehen aus Tabelle 8 und Figur 9 hervor.

Der hohe Ausbaugrad der Wasserkraft hat zur Folge, dass sich das Angebot an hydraulischem Strom von der technischen Seite her nur noch begrenzt steigern lässt. Schwankungen in der effektiven Wasserkrafterzeugung rühren hauptsächlich von der unterschiedlichen Wasserführung der Flüsse und von den Speichermöglichkeiten der Stauseen her. Die Wasserkraftwerke erzeugten dank ihrer hohen Funktionstüchtigkeit und dank der relativ hohen Wasservorräte in den Speicherseen 36 253 GWh; dies sind 8,9% mehr als 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 en 1993 un niveau record. Le tableau 8 et la figure 9 montrent comment les différents modes de production on évolué dans le temps, ainsi que leur contribution respective à la production nationale.

Techniquement, l'offre d'électricité d'origine hydraulique ne peut être accrue que de façon limitée, du fait du haut degré d'utilisation de cette ressource. Si la production effective connaît encore des fluctuations, cela est dû surtout aux variations de débit des cours d'eau et des possibilités de stockage des lacs d'accumulation. Les centrales hydrauliques ont produit 36 253 GWh, chiffre qui dépasse de 8,9% la moyenne des dix années écoulées, grâce à leur grande fiabilité et aux importantes réserves contenues dans les bassins d'accumulation.

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

Tabelle 8
Tableau 8

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

Fig. 9
Entwicklung
der einzelnen
Erzeugerkatego-
rien seit 1965

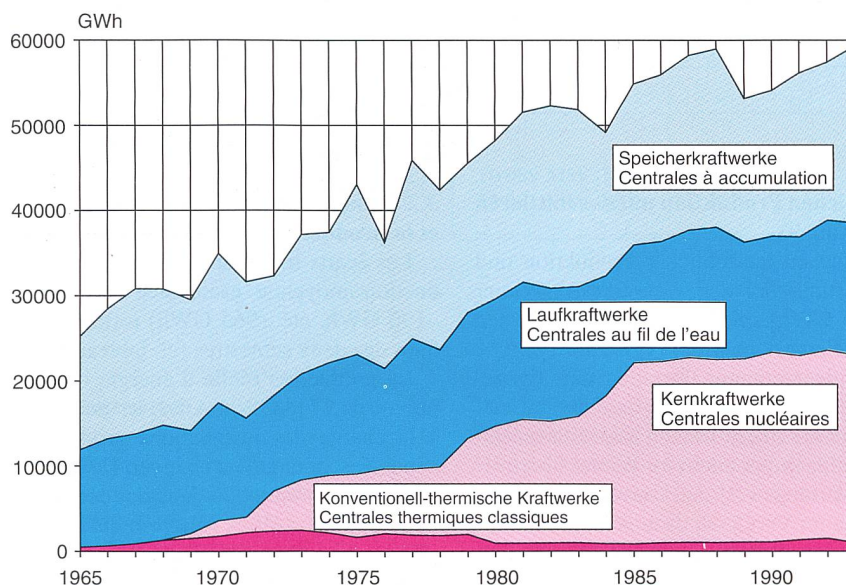


Fig. 9
Evolution des
différentes catégories
de production
depuis 1965

Der Anteil der hydraulischen Produktion ist innerhalb der letzten zehn Jahre von 69,5% (1983) auf 61,1% (1993) zurückgegangen. Demgegenüber hat die Kernenergie seit der Inbetriebnahme des ersten Kernkraftwerkes im Jahre 1969 rasch an Bedeutung gewonnen: 1983 betrug der Nuklearanteil 28,6%, zehn Jahre später bereits 37,2%. Der Sprung von 1983 auf 1985 (38,8%) ist auf die Inbetriebnahme des Kernkraftwerkes Leibstadt zurückzuführen. Der Anteil der konventionell-thermischen Erzeugung hat sich im letzten Jahrzehnt auf ungefähr 2% stabilisiert.

Figur 10 zeigt die Produktionsanteile und – als Gegenstück dazu – den Landesverbrauch in den einzelnen Monaten des Jahres 1993.

L'apport de l'énergie hydraulique a régressé en dix ans de 69,5% (1983) à 61,1% (1993). En revanche, l'énergie nucléaire a rapidement pris de l'importance depuis la mise en service de la première centrale de ce type en 1969. En 1983, l'atome fournissait 28,6%, dix ans plus tard 37,2% de l'électricité produite en Suisse. Le bond observé entre 1983 et 1985 (38,8%) s'explique par la mise en service de la centrale de Leibstadt. Quant à l'apport des centrales thermiques classiques, il s'est stabilisé vers 2% au cours de la décennie écoulée.

La figure 10 montre pour chaque mois de l'année 1993 la part respective des différents types de centrales à la production ainsi que la consommation du pays.

Fig. 10
Monatliche Erzeugungsanteile und Landesverbrauch im Kalenderjahr 1993

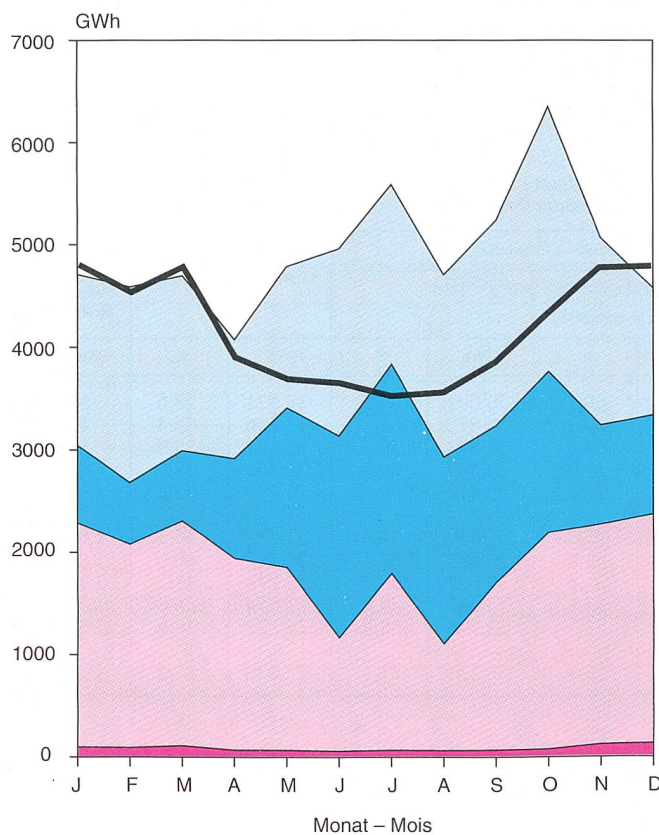
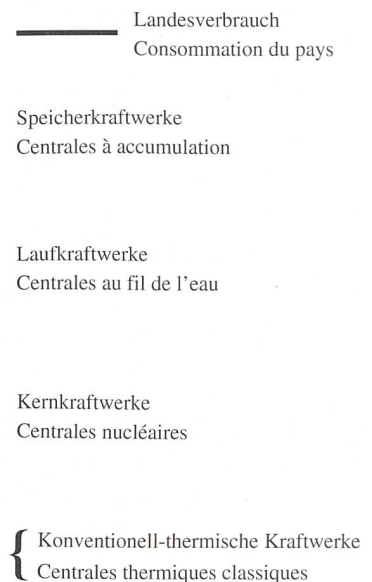


Fig. 10
Quotes-parts mensuelles et consommation du pays durant l'année civile 1993



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

Die Abweichungen zwischen tatsächlicher Produktion und mittlerer Produktionserwartung bei der Wasserkraft (Winter -190 GWh, Sommer +965 GWh) spiegeln die hydrologischen Verhältnisse in den beiden Semestern wider (vgl. Tab. 11).

Die effektive Kernenergieerzeugung überstieg den Erwartungswert um 2748 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 -190 GWh, été +965 GWh) reflètent les conditions hydrologiques des deux semestres (cf. tableau 11).

La production réelle d'énergie nucléaire a dépassé la valeur prévue de 2748 GWh. Ainsi, les normes internationales relatives à la charge des installations productrices de ce type ont été dépassées, notamment en hiver. De leur côté, la valeur escomptée touchant la production dans des centrales thermiques classiques ainsi que les chiffres relativement modestes de leur production effective confirment le caractère de réserve que revêtent ces installations.

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

Tabelle 9
 Tableau 9

	Winter – Hiver 1992/93			Sommer – Été 1993			
	Mittlere Produktions- erwartung Production moyenne escomptée	Tatsächliche Produktion Production effective	Abweichung Ecart	Mittlere Produktions- erwartung Production moyenne escomptée	Tatsächliche Produktion Production effective	Abweichung Ecart	
Wasserkraftwerke (nach Abzug der Pumpenergie)	14 430	14 240	– 190	17 860	18 825	+ 965	Centrales hydrauliques (après déduction de l'énergie pour le pompage)
Kernkraftwerke	10 570	12 799	+ 2 229	8 630	9 149	+ 519	Centrales nucléaires
Konventionell-thermische Kraftwerke	2 740	706	– 2 034	600	397	– 203	Centrales thermiques classiques
Total	27 740	27 745	+ 5	27 090	28 371	+ 1 281	Total

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

Tabelle 9 (Forts.)
 Tableau 9 (suite)

	Hydrologisches Jahr – Année hydrologique 1992/93			
	Mittlere Produktions- erwartung Production moyenne escomptée	Tatsächliche Produktion Production effective	Abweichung Ecart	
Wasserkraftwerke (nach Abzug der Pumpenergie)	32 290	33 065	+ 775	Centrales hydrauliques (après déduction de l'énergie pour le pompage)
Kernkraftwerke	19 200	21 948	+ 2 748	Centrales nucléaires
Konventionell-thermische Kraftwerke	3 340	1 103	– 2 237	Centrales thermiques classiques
Total	54 830	56 116	+ 1 286	Total

3.3 Höchstleistungen der Kraftwerke

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

3.3 Puissances maximales des centrales

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

Höchstleistungen der Kraftwerke
 Puissances maximales des centrales

Tabelle 10
 Tableau 10

	1991/92	1992/93	
Maximale Leistungen Winter Sommer	9 936 MW (19.2.) 10 402 MW (16.9.)	10 089 MW (17.2.) 10 081 MW (15.9.)	Puissances maximales Hiver Eté

3.4 Die einzelnen Erzeugerkategorien

3.4.1 Hydraulische Erzeugung

3.4.1.1 Hydrologische Verhältnisse

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

3.4 Catégories de producteurs

3.4.1 Production hydraulique

3.4.1.1 Conditions hydrologiques

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

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

Die mittleren natürlichen Zuflüsse zu den bestehenden Produktionsanlagen sind für den im hydrologischen Jahr 1992/93 vorhanden gewesenen Produktionsapparat aufgrund der in den letzten 40 Jahren (1953/54–1992/93) aufgetretenen Zuflüsse ermittelt worden. Der Elektrizitätsverbrauch für den Antrieb der Speicherpumpen ist abgezogen worden. Die Tabelle 11 gibt die aus diesen Berechnungen resultierenden *Indizes* der halbjährlichen und jährlichen *Erzeugungsmöglichkeit* wieder. Zudem sind die Extremwerte speziell gekennzeichnet (fette Zahlen). Die hydrologischen Verhältnisse lagen demnach in der Berichtsperiode (Index 1,06) über dem langjährigen Mittel (1,0).

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

Les apports naturels moyens correspondant à l'équipement hydroélectrique existant ont été déterminés, pour l'équipement de l'année hydrologique 1992/93, sur la base des débits de 40 années hydrologiques (1953/54–1992/93). L'énergie électrique consommée pour le pompage d'accumulation a été déduite. Le tableau 11 montre les *indices de la productibilité* semestrielle et annuelle résultant de ces calculs. Les valeurs extrêmes y figurent en caractères gras. Il apparaît que les conditions hydrologiques sont restées, pendant la période considérée, supérieures (indice 1,06) à la moyenne (1,0).

Indizes der Erzeugungsmöglichkeit
Indices de productibilité

Tabelle 11
Tableau 11

Hydrologisches Jahr Année hydrologique	Winterhalbjahr Semestre d'hiver	Sommerhalbjahr Semestre d'été	Jahr Année	Hydrologisches Jahr Année hydrologique	Winterhalbjahr Semestre d'hiver	Sommerhalbjahr Semestre d'été	Jahr Année
1953/54	0,99	0,96	0,97	1973/74	0,96	0,91	0,92
1954/55	1,09	0,96	0,99	1974/75	0,97	1,09	1,06
1955/56	0,83	0,99	0,96	1975/76	0,88	0,77	0,79
1956/57	0,97	0,91	0,93	1976/77	1,23	1,15	1,17
1957/58	0,90	1,04	1,01	1977/78	1,19	1,01	1,06
1958/59	1,14	0,90	0,96	1978/79	0,87	0,98	0,95
1959/60	0,86	1,02	0,98	1979/80	1,25	1,01	1,07
1960/61	1,26	0,98	1,05	1980/81	1,04	1,11	1,10
1961/62	0,99	0,94	0,95	1981/82	1,24	1,14	1,17
1962/63	0,72	1,02	0,95	1982/83	1,19	1,14	1,15
1963/64	0,97	0,89	0,91	1983/84	0,90	0,95	0,94
1964/65	0,88	0,98	0,95	1984/85	1,01	1,06	1,05
1965/66	1,11	1,00	1,02	1985/86	0,79	1,12	1,04
1966/67	1,13	1,03	1,05	1986/87	0,88	1,12	1,06
1967/68	1,02	1,01	1,01	1987/88	1,14	1,09	1,10
1968/69	1,03	0,95	0,97	1988/89	1,16	0,93	0,99
1969/70	0,87	1,05	1,01	1989/90	0,89	0,94	0,93
1970/71	0,95	0,93	0,94	1990/91	1,10	0,98	1,01
1971/72	0,68	0,84	0,80	1991/92	1,02	1,04	1,04
1972/73	0,77	0,97	0,92	1992/93	1,11	1,05	1,06
Minimum	0,68	0,77	0,79				
Maximum	1,26	1,15	1,17				

In Tabelle 12 sind die monatlichen Indizes für das Jahr 1992/93 gesamtschweizerisch und für jede in hydrologischer Beziehung charakteristische Region angegeben. Die regionalen Unterschiede waren wiederum recht beträchtlich. Figur 11 illustriert diesen Sachverhalt in der zeitlichen Entwicklung.

3.4.1.2 Höchstleistungen

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

3.4.1.3 Erzeugung der Laufkraftwerke

Der Beitrag der Laufkraftwerke an die gesamte Wasserkraft-erzeugung betrug im Durchschnitt der letzten 5 Jahre 43,7%.

Le tableau 12 fournit les indices mensuels de 1992/93 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 Puissances maximales

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

3.4.1.3 Production des centrales au fil de l'eau

Sur l'ensemble des cinq années écoulées, les centrales au fil de l'eau ont fourni 43,7% de la production hydroélectrique.

Erzeugungsmöglichkeit nach Regionen im hydrologischen Jahr 1992/93
Productibilité par région durant l'année hydrologique 1992/93

Tabelle 12
Tableau 12

		Wallis Valais	Graubünden Grisons	Tessin Tessin	Alpennordseite Versant nord des Alpes	Mittelland Plateau	Jura Jura	Gesamte Schweiz Total pour la Suisse
Indizes der Erzeugungsmöglichkeit – Indices de productibilité								
Oktober	Octobre	0,88	1,03	1,30	0,91	1,03	0,94	1,01
November	Novembre	1,30	1,09	1,04	1,94	1,61	2,04	1,44
Dezember	Décembre	1,30	1,18	1,06	1,50	1,40	1,14	1,32
Januar	Janvier	1,19	1,08	0,99	1,21	1,03	0,86	1,08
Februar	Février	1,14	1,12	0,91	1,00	0,79	0,47	0,91
März	Mars	1,12	1,01	0,71	1,01	0,76	0,54	0,87
April	Avril	1,03	0,93	0,57	1,18	0,96	0,82	0,95
Mai	Mai	1,27	0,97	1,08	1,17	0,86	0,46	1,05
Juni	Juin	1,27	1,02	1,00	1,07	0,99	1,13	1,09
Juli	Juillet	1,00	0,81	0,77	1,00	1,14	1,47	0,95
August	Août	1,14	0,86	0,81	0,99	1,04	0,56	1,01
September	Septembre	0,98	1,49	1,71	1,22	1,25	2,13	1,26
Winter	Hiver	1,10	1,07	1,07	1,25	1,10	0,97	1,11
Sommer	Été	1,11	0,99	0,99	1,08	1,03	1,00	1,05
Jahr	Année	1,11	1,01	1,01	1,11	1,06	0,99	1,06
Erzeugungsmöglichkeit in GWh – Productibilité en GWh								
Winter	Hiver	1 545	1 444	878	1 395	3 057	201	8 520
Sommer	Été	7 856	5 250	2 664	4 887	3 985	184	24 826
Jahr	Année	9 401	6 694	3 542	6 282	7 042	385	33 346

Höchstleistungen der Wasserkraftwerke
Puissances maximales des centrales hydrauliques

Tabelle 13
Tableau 13

	1991/92	1992/93	
Maximale Leistungen			Puissances maximales
Winter	6 592 MW (19.2.)	6 993 MW (17.2.)	Hiver
Sommer	7 718 MW (15.7.)	7 921 MW (16.6.)	Été

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

1993 waren die hydrologischen Voraussetzungen für die Laufkraftproduktion normal. Messungen am Rhein (Rheinfelden) haben ergeben, dass die Wassermenge 1993 knapp unter dem langjährigen Mittel liegt.

3.4.1.4 Bewirtschaftung der Speicherseen

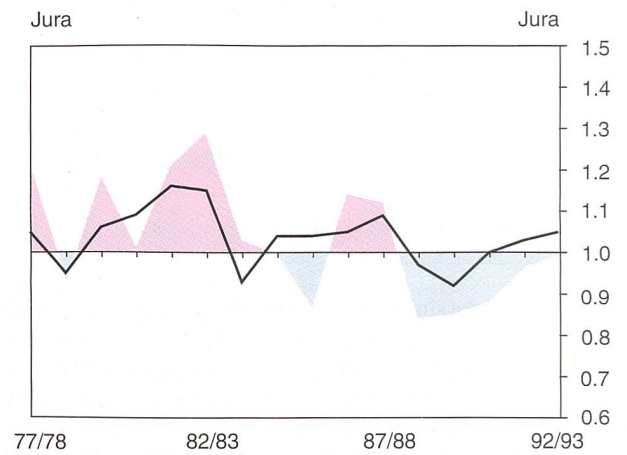
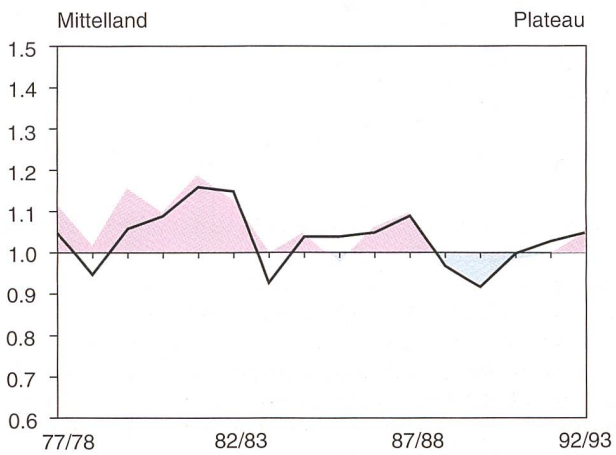
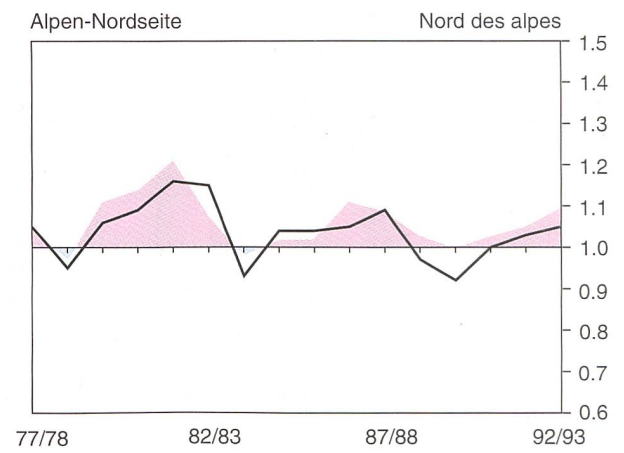
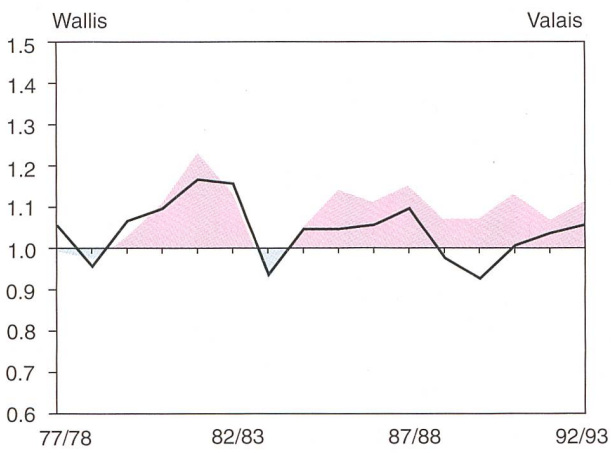
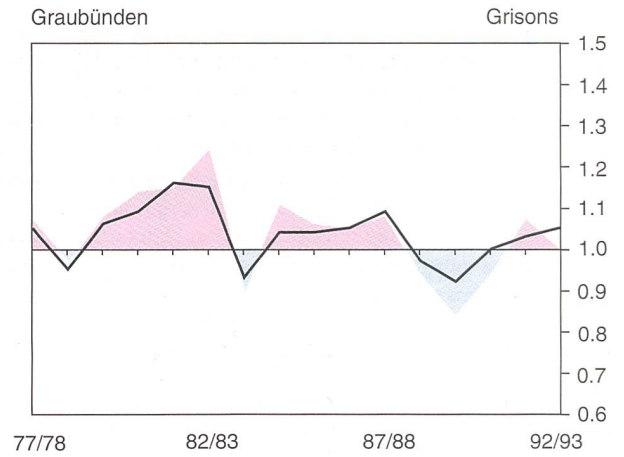
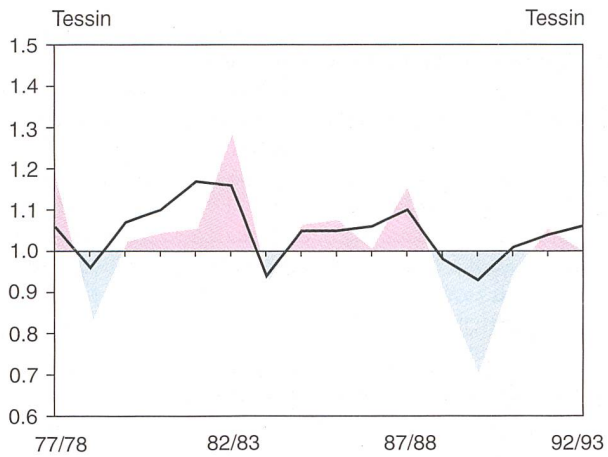
Der Anteil der Speicherenergie an der gesamten Wasserkraft-erzeugung betrug im Mittel der letzten fünf Jahre 56,3%.

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

En 1993, les conditions hydrologiques observées dans toute la Suisse ont été normales. Des mesures faites sur le Rhin ont indiqué un débit légèrement au-dessous de la moyenne multi-annuelle.

3.4.1.4 Exploitation des lacs d'accumulation

Sur l'ensemble des cinq années écoulées, les lacs d'accumulation ont fourni 56,3% de l'énergie hydroélectrique.



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

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

Fig. 11
 Regionale und gesamtschweizerische Erzeugungsmöglichkeiten (Indizes)

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

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

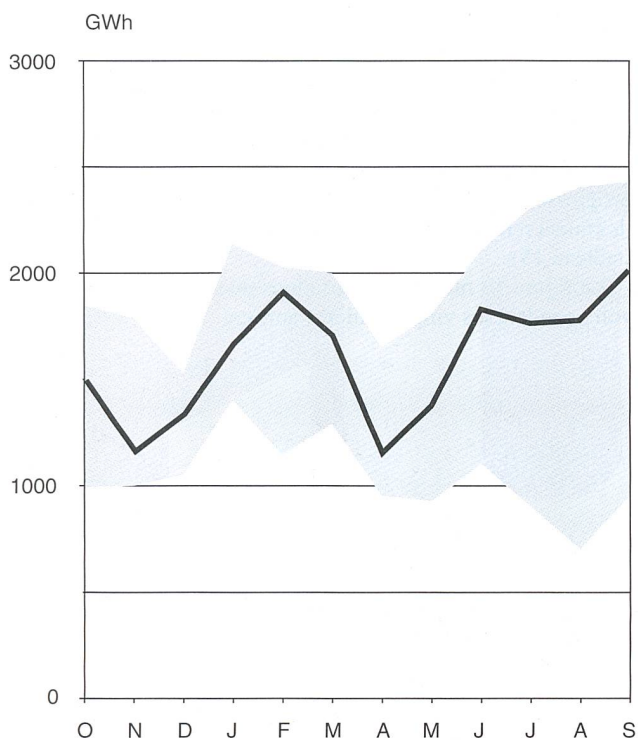


Fig. 12
Tatsächliche Erzeugung in den Speicherkraftwerken
Production effective dans les centrales à accumulation

Schwankungsbreite der hydrologischen Jahre
1971/72–1992/93

Ecarts au cours des années hydrologiques
1971/72–1992/93

— 1992/93

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

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 Pumpanlagen Wasser zugeleitet wird. Dieser Pumpbetrieb findet vorwiegend im Sommer statt;
- durch freien Pumpbetrieb zwischen zwei Speicherbecken die zusätzliche Erzeugung hochwertiger Starklast-Energie

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 inférieur à un autre, situé plus haut. Cette accumulation par pompage ne crée pas d'énergie, mais déplace simplement les disponibilités d'énergie dans le temps. Elle permet:

- d'améliorer le remplissage des lacs d'accumulation, normalement assuré par les apports naturels, en y amenant de l'eau par pompage. Le procédé fonctionne surtout en été;
- de produire des quantités supplémentaires d'énergie durant les heures de pleine charge grâce au système décrit ci-dessus. Le rendement de telles installations se situant en moyenne aux environs de 0,7, la dépense en énergie de pompage est plus élevée que l'énergie de pointe produite.

Dans la présente statistique, l'énergie utilisée pour le pompage d'accumulation ne figure pas sous la rubrique «consommation»,

zu ermöglichen, 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 1992/93 1243 GWh, wovon

- im Winter 1992/93 276 GWh (22,2%)
- im Sommer 1993 967 GWh (77,8%).

Ende September 1992 waren die Speicherseen zu 95,2% ihres Speichervermögens gefüllt. Damit stand für die nachfolgenden Wintermonate und zusätzlich für die Monate April und Mai 1993 eine Energiemenge von 7989 GWh zur Verfügung (Tabelle 14).

Die Speicherentnahmen beliefen sich im Winter 1992/93 auf insgesamt 6027 GWh; die stärkste Beanspruchung erfolgte dabei im Monat Februar mit 1661 GWh (Tabelle 14). Die Auffüllungen der Speicherbecken betragen zwischen Oktober 1992 und März 1993 159 GWh. Per Saldo war am Ende der Winterperiode ein Energievorrat von 2121 GWh (25,3% des Speichervermögens) in den Speichern vorhanden.

Der tiefste Stand im hydrologischen Jahr 1992/93 wurde Ende April mit einem Energievorrat von 1598 GWh (19%) erreicht. Mit einsetzender Schneeschmelze wurden darauf die Speicherseen sukzessive wieder aufgefüllt. Ende September 1993 waren diese schliesslich zu 97,6% (entsprechend 8185 GWh) gefüllt (Tabelle 15).

Figur 13 stellt die Schwankungsbreite des gesamten Speicherinhaltes während der vergangenen 20 Jahre dar.

mais est portée en diminution de la production. Pour l'année hydrologique 1992/93, elle a atteint 1243 GWh, dont:

- 276 GWh (22,2%) pour l'hiver 1992/93
- 967 GWh (77,8%) pour l'été 1993.

A la fin de septembre 1992, les lacs d'accumulation étaient remplis à 95,2% de leur capacité. Ils représentaient ainsi 7989 GWh d'énergie disponible pour les mois d'hiver suivants ainsi que les mois d'avril et de mai 1993 (tableau 14).

Durant le semestre d'hiver, les lacs d'accumulation ont été sollicités pour 6027 GWh, avec un maximum de 1661 GWh pendant le mois de février (tableau 14). Par ailleurs, ils ont été réalimentés de l'équivalent de 159 GWh entre octobre 1992 et mars 1993. Ainsi, à la fin de cette période, les réserves atteignaient 2121 GWh, soit 25,3% de la capacité d'accumulation.

Les réserves ont connu leur niveau le plus bas de l'année hydrologique 1992/93 fin avril avec une réserve de 1598 GWh, soit 19% de leur capacité. Par la suite, la fonte des neiges a progressivement rempli les bassins. A la fin de septembre 1993, ils étaient remplis à raison de 97,6%, ce qui représente 8185 GWh (tableau 15).

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

Verlauf des Speicherinhaltes im hydrologischen Jahr 1992/93

Variation du contenu des bassins d'accumulation durant l'année hydrologique 1992/93

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 1992	7 989	95,2				September 1992
Oktober	7 610	90,7	- 436	+ 57	- 379	Oktober
November	7 321	87,3	- 344	+ 55	- 289	November
Dezember	6 486	77,3	- 846	+ 11	- 835	Décembre
Januar 1993	5 162	61,5	- 1 356	+ 32	- 1 324	Janvier 1993
Februar	3 502	41,7	- 1 661	+ 1	- 1 660	Février
März	2 121	25,3	- 1 384	+ 3	- 1 381	Mars
April	1 598	19,0	- 643	+ 120	- 523	Avril
Mai	2 514	30,0	- 17	+ 933	+ 916	Mai
Juni	4 612	55,0	- 18	+ 2 116	+ 2 098	Juin
Juli	6 448	76,9	- 19	+ 1 855	+ 1 836	Juillet
August	7 688	91,6	- 11	+ 1 251	+ 1 240	Août
September	8 185	97,6	- 20	+ 517	+ 497	Septembre
Oktober - März			- 6 027	+ 159	- 5 868	Oktober - März
Oktober - Mai			- 6 687	+ 1 212	- 5 475	Oktober - Mai
April - September			- 728	+ 6 792	+ 6 064	April - September
Hydrologisches Jahr 1992/93			- 6 755	+ 6 951	+ 196	Année hydrologique 1992/93

Speichervermögen am 30.9.1993: 8390 GWh

Capacité des réservoirs au 30.9.1993: 8390 GWh

Stand am 30. September Etat le 30 septembre	Speichervermögen Capacité des réservoirs	Speicherinhalt Contenu des bassins d'accumulation	Füllungsgrad Degré de remplissage
	GWh		%
1982	8 290	7 955	96,0
1983	8 300	7 901	95,2
1984	8 310	7 801	93,9
1985	8 310	7 920	95,3
1986	8 290	7 921	95,5
1987	8 290	8 091	97,6
1988	8 290	7 621	91,9
1989	8 290	6 915	83,4
1990	8 290	7 554	91,1
1991	8 390	7 999	95,3
1992	8 390	7 989	95,2
1993	8 390	8 185	97,6

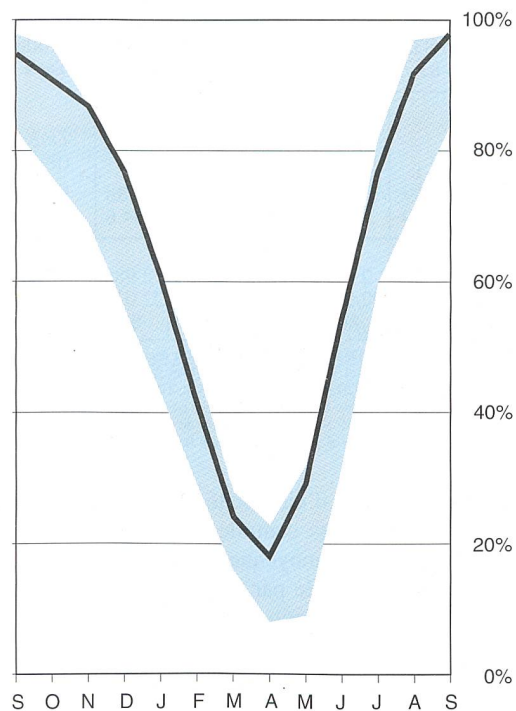


Fig. 13
Verlauf des Speicherinhaltes (Stand Ende Monat)
Variation du contenu des bassins d'accumulation
(à la fin du mois)

Schwankungsbreite der hydrologischen Jahre
1971/72–1992/93
Minimum et maximum des années hydrologiques
1971/72–1992/93
— 1992/93

3.4.2 Erzeugung der Kernkraftwerke

3.4.2.1 Betrieb

1993 betrug die Kernenergieproduktion 22029 GWh. Bei dieser Zahlenangabe handelt es sich um die reine Stromproduktion. Dies ist erneut ein bemerkenswertes Ergebnis, um so mehr, als in Block I des KKW Beznau mit 100 Tagen der bisher längste Revisionsstillstand nötig war. Er war vor allem bedingt durch den Austausch der beiden Dampferzeuger und die Inbetriebnahme des Notstandsystems Nano. Zusätzlich gaben die Werke in Beznau und Gösigen Wärme an das regionale Fernwärmenetz (Refuna) sowie an einen Industriebetrieb ab. Infolge dieser Wärmeabkoppelungen betrug die Minderproduktion an Strom

3.4.2 Production des centrales nucléaires

3.4.2.1 Exploitation

En 1993, les centrales nucléaires ont fourni 22029 GWh, uniquement pour ce qui est de la production d'électricité. Compte tenu de l'arrêt pour révision d'une durée de 100 jours de la centrale Beznau I, le plus long jusqu'à présent, ce résultat est à nouveau remarquable. La révision de Beznau a permis le remplacement des deux producteurs de vapeur et la mise en service du système de secours Nano. En plus d'électricité, les centrales de Beznau et de Gösigen ont fourni de la chaleur au réseau régional Refuna de chauffage à distance, ainsi qu'à une entreprise industrielle. Ce soutirage de chaleur réduit de 75,5 GWh

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	
<i>Beznau I</i> (350 MWe netto)												<i>Beznau I</i> (350 MWe nets)
Erzeugung GWh	2 551	2 733	2 623	2 479	2 464	2 542	2 406	2 540	2 474	2 456	2 145	Production en GWh
Arbeitsausnutzung (%) ¹	83,2	88,9	85,6	81,1	80,8	83,4	79,0	83,3	81,2	80,3	70,3	Taux d'utilisation (%) ¹
<i>Beznau II</i> (350 MWe netto)												<i>Beznau II</i> (350 MWe nets)
Erzeugung GWh	2 790	2 723	2 623	2 767	2 525	2 618	2 629	2 617	2 601	2 354	2 617	Production en GWh
Arbeitsausnutzung (%) ¹	91,0	88,6	85,6	90,4	82,4	85,4	85,7	85,5	84,9	76,6	85,5	Taux d'utilisation (%) ¹
<i>Mühleberg</i> (355 MWe netto ²)												<i>Mühleberg</i> (355 MWe nets ²)
Erzeugung GWh	2 584	2 537	2 510	2 127	2 474	2 516	2 307	2 489	2 423	2 421	2 580	Production en GWh
Arbeitsausnutzung (%)	92,2	90,3	89,5	75,9	88,3	89,5	82,3	88,8	86,4	86,1	87,9	Taux d'utilisation (%)
<i>Gösgen</i> (940 MWe netto ³)												<i>Gösgen</i> (940 MWe nets ³)
Erzeugung GWh	6 896	7 140	6 753	6 703	6 862	6 815	6 832	7 080	7 096	7 352	7 349	Production en GWh
Arbeitsausnutzung (%) ⁴	85,6	88,4	83,7	82,1	84,0	83,2	83,7	86,7	86,9	89,8	90,0	Taux d'utilisation (%) ⁴
<i>Leibstadt</i> (990 MWe netto ⁵)												<i>Leibstadt</i> (990 MWe nets ⁵)
Erzeugung GWh	–	2 263	6 772	7 227	7 376	7 011	7 369	7 572	7 060	7 538	7 338	Production en GWh
Arbeitsausnutzung (%)	–	27,3	81,4	83,3	85,1	80,6	85,0	87,3	81,4	86,7	84,6	Taux d'utilisation (%)
Total MWe netto (31.12.)	1 940	2 890	2 890	2 950	2 950	2 950	2 950	2 950	2 950	2 950	2 985	Total MWe net (31.12.)
Total Erzeugung GWh	14 821	17 396	21 281	21 303	21 701	21 502	21 543	22 298	21 654	22 121	22 029	Production totale en GWh
Arbeitsausnutzung (%) ^{1,4}	87,2	*	84,1	82,7	84,2	83,2	83,6	86,6	83,8	85,6	85,1	Taux d'utilisation (%) ^{1,4}

¹ Ab 1986: inkl. Fernwärme an Refuna

² 1.1.93–23.3.93 = 320 MWe; 24.3.93–11.11.93 = 336 MWe; dann = 355 MWe

³ Bis Ende 1985: 920 MWe

⁴ Ab 1986: inkl. Dampfabgabe an Industrie

⁵ Bis Ende 1985: 950 MWe

* Keine Angaben wegen Inbetriebnahme des KKW Leibstadt

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

² 1.1.93–23.3.93 = 320 MWe; 24.3.93–11.11.93 = 336 MWe; puis = 355 MWe

³ 920 MWe jusqu'à la fin de 1985

⁴ Dès 1986: y c. fourniture de vapeur à l'industrie

⁵ 950 MWe jusqu'à la fin de 1985

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

75,5 GWh. Unter Einrechnung der Wärmelieferungen erreichten sämtliche Kernkraftwerke in der Schweiz eine mittlere Arbeitsausnutzung von 85,1% (Vorjahr 85,6%). Dies ist im internationalen Vergleich ein sehr hoher Wert. Es wurden 1993 nebst den ordentlichen Revisionen insgesamt fünf ungeplante Abschaltungen sowie etliche Lastabsenkungen verzeichnet.

Von der Elektrizitätserzeugung der Kernkraftwerke entfielen 58,5% auf die beiden Winterquartale und 41,5% auf das Sommerhalbjahr. Diese Produktionsverteilung ist typisch, da normalerweise im Sommer infolge Reparatur- und Unterhaltsarbeiten sowie wegen Nachladens von Kernbrennstoff die Betriebsstundenzahl zur Stromerzeugung tiefer liegt als im Winter.

3.4.2.2 Höchstleistungen

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

Höchstleistungen der Kernkraftwerke Puissances maximales des centrales nucléaires

	1991/92	1992/93	
Maximale Leistungen			Puissances maximales
Winter	2 944 MW (19.2.)	2 973 MW (17.2.)	Hiver
Sommer	2 913 MW (16.9.)	2 608 MW (15.9.)	Été

la production d'électricité. Compte tenu de cet apport de chaleur, l'ensemble des centrales nucléaires de Suisse ont atteint une productibilité moyenne de 85,1% (année écoulée 85,6%). Cette valeur est élevée par rapport aux résultats obtenus à l'étranger. En 1993, cinq arrêts imprévus ainsi que quelques diminutions de puissance se sont ajoutés aux révisions ordinaires.

Cette électricité a été produite à raison de 58,5% pour les deux trimestres d'hiver et de 41,5% pour le semestre d'été. Il s'agit là d'une répartition typique pour les centrales nucléaires car, dans la règle, le temps de production est moins long en été par suite des travaux de réparation et d'entretien, ainsi que de la recharge du combustible.

3.4.2.2 Puissances maximales

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

3.4.3 Konventionell-thermische Erzeugung

3.4.3.1 Einsatz der konventionell-thermischen Kraftwerke

Das grösste Kraftwerk dieser Erzeugungskategorie ist leistungsmässig das ölthermische Kraftwerk Vouvry (284 MW). Es produzierte im Jahre 1993 nur 107 GWh elektrische Energie. Der Anteil dieses Werkes an der gesamten konventionell-thermischen Erzeugung macht damit 10,4% aus.

Unter den übrigen thermischen Kraftwerken sind einerseits die den Elektrizitätsunternehmen der Allgemeinversorgung gehörenden Erzeugungsanlagen zu erwähnen, andererseits die Anlagen industrieller Betriebe mit Wärme-Kraft-Kopplung, einiger Kehrichtverbrennungsbetriebe und die in Kombination mit Fernheizungen arbeitenden Stromerzeuger. Gesamthaft verfügen diese übrigen Kraftwerke über eine Leistung von rund 515 MW.

3.4.3.2 Höchstleistungen

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

3.4.3 Production thermique classique

3.4.3.1 Exploitation des centrales thermiques classiques

Dans cette catégorie, l'installation la plus puissante est la centrale thermique à huile de Vouvry (284 MW). En 1993, elle n'a produit que 107 GWh d'énergie électrique, ce qui représente 10,4% de l'ensemble de la production thermique classique.

Parmi les autres centrales thermiques, il y a lieu de mentionner les installations des entreprises d'électricité livrant à des tiers, celles des entreprises industrielles basées sur le principe d'une production combinée de chaleur et d'énergie électrique, celles de quelques usines d'incinération d'ordures et les centrales reliées à un système de chauffage à distance. La puissance totale de ces autres installations est de 515 MW en chiffres ronds.

3.4.3.2 Puissances maximales

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

Höchstleistungen der konventionell-thermischen Kraftwerke
Puissances maximales des centrales thermiques classiques

Tabelle 18
Tableau 18

	1991/92	1992/93	
Maximale Leistungen Winter Sommer	409 MW (15.1.) 101 MW (16.9.)	261 MW (16.12.) 90 MW (21.4.)	Puissances maximales Hiver Eté

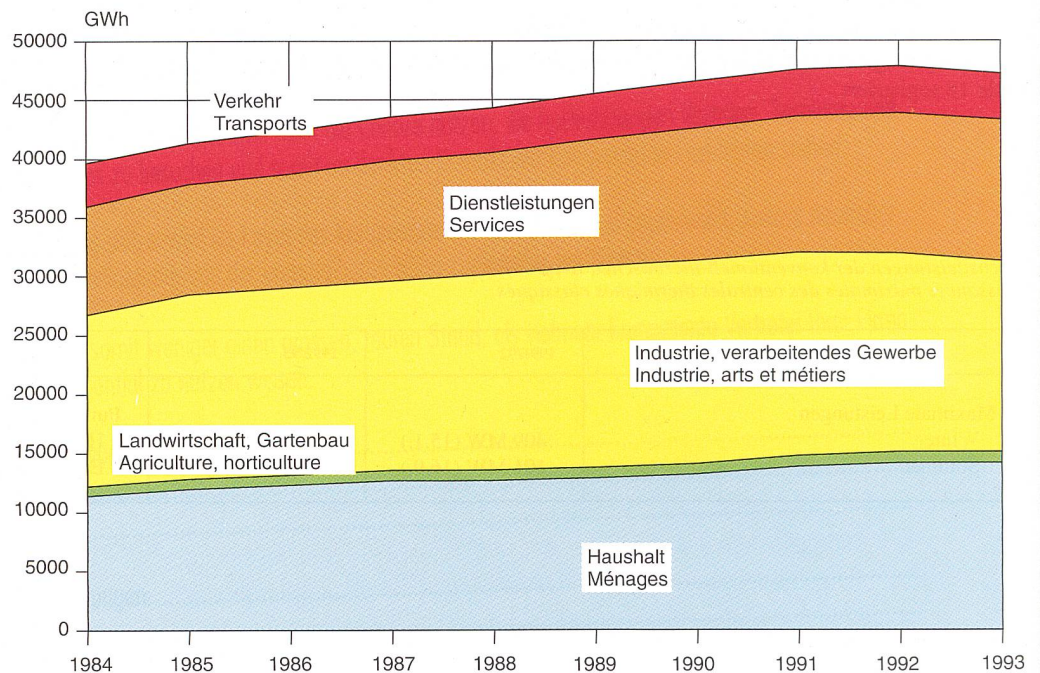
4. Verbrauch elektrischer Energie

4.1 Entwicklung des Gesamtverbrauchs und seiner Komponenten

Der Endverbrauch hat gegenüber dem Vorjahr (1992 war ein Schaltjahr) um 1,3% abgenommen. Somit war erstmals seit 1975 ein Verbrauchsrückgang zu verzeichnen. Der geringere Stromverbrauch ist weitgehend auf die wirtschaftliche Rezession zurückzuführen. Rund ein Drittel des Verbrauchsrückganges ist auf die endgültige Stilllegung des Elektrolyseofens Chippis der Alusuisse im November 1992 und die rückläufige Aluminiumproduktion in Steg zurückzuführen.

Die Entwicklung der einzelnen Verbraucherkategorien ist in Figur 14 dargestellt.

Fig. 14
Entwicklungen der einzelnen Verbraucherkategorien seit 1984
Evolution des différentes catégories de consommateurs depuis 1984



4. Consommation d'énergie électrique

4.1 Evolution de la consommation globale et de ses composantes

La consommation finale d'électricité a diminué de 1,3% par rapport à l'année précédente (1992 était une année bissextile). La dernière diminution date de 1975. La consommation réduite d'électricité reflète principalement la récession économique. Le recul de la demande est dû pour un tiers à la désaffectation définitive du four à électrolyse d'Alusuisse à Chippis au mois de novembre 1992 ainsi qu'à la baisse de la production d'aluminium à Steg.

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

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

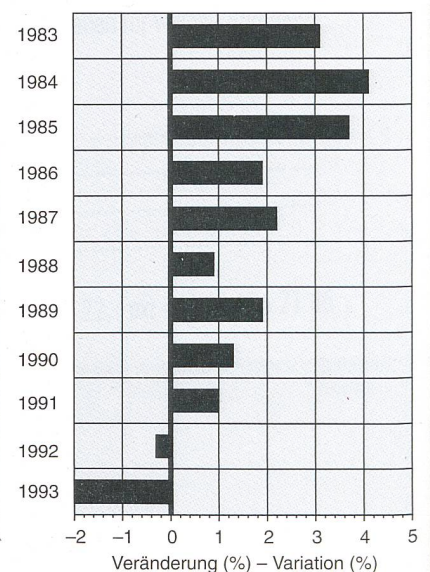
Jahr Année	Endverbrauch Consommation finale GWh	Mittlere Wohnbevölkerung 1000 Einwohner Population résidante moyenne 1000 habitants	Pro-Kopf-Verbrauch – Consommation par habitant	
			kWh	Veränderung in % Variation en %
1950	9 640	4 694	2 054	
1960	15 891	5 362	2 964	
1970	25 087	6 267	4 003	
1980	35 252	6 385	5 521	
1981	36 194	6 429	5 630	+ 2,0
1982	36 731	6 467	5 680	+ 0,9
1983	37 970	6 482	5 858	+ 3,1
1984	39 665	6 505	6 098	+ 4,1
1985	41 321	6 533	6 325	+ 3,7
1986	42 348	6 573	6 443	+ 1,9
1987	43 591	6 619	6 586	+ 2,2
1988	44 327	6 671	6 645	+ 0,9
1989	45 502	6 723	6 768	+ 1,9
1990	46 578	6 796	6 854	+ 1,3
1991	47 586	6 880	6 916	+ 0,9
1992	47 866	6 943	6 894	- 0,3
1993	47 239	6 988 ¹	6 760	- 2,0

¹ Provisorisch – Provisoire

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

Tabelle 19
Tableau 19

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



Verbrauch nach den wichtigsten Verbrauchergruppen (Neuaufteilung)
 Consommation selon les groupes de consommation les plus importants (nouvelle répartition)

Tabelle 20
 Tableau 20

Kalenderjahr Année civile		Endverbrauch – Consommation finale													
		Haushalt ¹ Ménages ¹		Primärer Sektor ² Secteur primaire ²		Sekundärer Sektor Secteur secondaire		Tertiärer Sektor – Secteur tertiaire						Total = 100%	
						Industrie, verarbeitendes Gewerbe Industrie, arts et métiers		Dienstleistungen Services		Verkehr – Transport					
										Bahnen ³ Chemins de fer ³	Öffentl. Beleuch- tung Eclairage publique	Übriger Verkehr ⁴ Autres trans- ports ⁴	Total		
		GWh	Anteil Quote- part %	GWh	Anteil Quote- part %	GWh	Anteil Quote- part %	GWh	Anteil Quote- part %	GWh	GWh	GWh	GWh	Anteil Quote- part %	GWh
Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 132 Entreprises électriques recensées: 132															
Anteil an der Inlandversorgung (Endverbrauch): 69,1% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 69,1%															
1984	11 394	28,7	812	2,0	14 539	36,7	9 209	23,2	2 158	464	1 089	3 711	9,4	39 665	
1985	11 960	28,9	866	2,1	15 644	37,9	9 365	22,7	2 193	439	854	3 486	8,4	41 321	
1986	12 307	29,1	857	2,0	15 880	37,5	9 677	22,9	2 230	441	956	3 627	8,6	42 348	
1987	12 688	29,1	884	2,0	16 039	36,8	10 265	23,5	2 328	447	940	3 715	8,5	43 591	
1988	12 668	28,6	901	2,0	16 615	37,5	10 368	23,4	2 441	451	883	3 775	8,5	44 327	
1989	12 875	28,3	907	2,0	17 049	37,5	10 801	23,7	2 478	451	941	3 870	8,5	45 502	
1990	13 213	28,4	881	1,9	17 237	37,0	11 242	24,1	2 574	454	977	4 005	8,6	46 578	
1991	13 848	29,1	926	1,9	17 255	36,3	11 570	24,3	2 524	469	994	3 987	8,4	47 586	
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	
Winter ⁵ Hiver ⁵															
1983/84	6 459	30,2	416	1,9	7 939	37,1	4 832	22,6	1 112	251	393	1 756	8,2	21 402	
1984/85	6 822	30,6	452	2,0	8 338	37,4	4 873	21,9	1 119	241	434	1 794	8,1	22 279	
1985/86	7 068	30,7	454	2,0	8 622	37,4	5 036	21,8	1 140	250	485	1 875	8,1	23 055	
1986/87	7 330	30,9	472	2,0	8 683	36,6	5 342	22,5	1 204	254	448	1 906	8,0	23 733	
1987/88	7 147	29,9	468	2,0	8 974	37,5	5 398	22,6	1 261	257	405	1 923	8,0	23 910	
1988/89	7 129	29,1	476	1,9	9 246	37,8	5 665	23,1	1 274	255	433	1 962	8,0	24 478	
1989/90	7 412	29,6	483	1,9	9 254	36,9	5 914	23,6	1 300	258	434	1 992	8,0	25 055	
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	

¹ Inkl. landwirtschaftliche Haushalte

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

³ Inkl. Bergbahnen, Skilifte, Trams, Trolleybus

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

⁵ Oktober–März (hydrologisches Winterhalbjahr)

¹ Y compris les ménages agricoles

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

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

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

⁵ Hiver hydrologique = octobre à mars

Aus Tabelle 19 geht hervor, dass der Elektrizitätskonsum je Einwohner im Berichtsjahr sogar um 2% abgenommen hat; seit 1950 hat er sich aber mehr als verdreifacht. Figur 15 zeigt die jährlichen Veränderungsdaten des Pro-Kopf-Endverbrauches seit 1983.

4.2 Neue Verbrauchsaufteilung

Seit 1984 wird der Elektrizitätsverbrauch auf der Grundlage der «Allgemeinen Systematik der Wirtschaftszweige 1985» des Bundesamtes für Statistik neu aufgeteilt und in Tabelle 20 dargestellt.

Bis und mit der Elektrizitätsstatistik 1992 wurde der Verbrauch auch noch gemäss der alten Aufteilung geschätzt und ausgewiesen; dies, um in einer Übergangsperiode noch einen Vergleich mit früheren Jahren zu ermöglichen. Ab der diesjährigen Ausgabe erfolgt die Aufteilung nur noch aufgrund der neuen Systematik.

Tabelle 20 zeigt zum einen die anteilmässige Bedeutung der einzelnen Verbrauchergruppen: 70% des Stroms fließen in die Wirtschaft; 30% in den Haushalt. Bemerkenswert ist der rückläufige Verbrauch in der Kategorie Industrie, verarbeitendes Gewerbe (-4,0% gegenüber dem Vorjahr; -6,6% gegenüber dem Winter 1991/92).

Il ressort du tableau 19 que la diminution de la consommation d'électricité par personne a même atteint 2%; depuis 1950, elle a toutefois plus que triplé. La figure 15 représente les variations annuelles de la consommation finale par habitant depuis 1983.

4.2 Nouvelle répartition de la consommation

Depuis 1984, la consommation d'électricité fait l'objet d'une répartition nouvelle selon la «Nomenclature générale des activités économiques 1985» de l'Office fédéral de la statistique et figure au tableau 20.

Pour permettre la comparaison avec les années précédentes, la statistique de l'électricité a été publiée jusqu'en 1992 également selon l'ancienne méthode, qui s'appuyait sur une estimation de la répartition de la consommation. A partir de l'édition actuelle, la répartition ne figure que selon la nouvelle nomenclature.

Le tableau 20 montre d'une part l'importance relative des groupes de consommateurs: 70% de l'électricité va à l'économie; 30% aux ménages. On constate en particulier une réduction de la consommation dans la catégorie industrie, arts et métiers (-4,0% par rapport à l'année précédente; -6,6% par rapport à l'hiver 1991/92).

Dieselbe Tabelle macht aber auch die saisonalen Unterschiede in der Verbrauchsentwicklung deutlich: Im Mittel der Jahre 1984–1993 betrug der Winteranteil am gesamten Endverbrauch 54,3%. Im Haushalt ist der Winteranteil überdurchschnittlich (56,9%), im Verkehr und bei den Dienstleistungen liegt er dagegen unter diesem Mittel.

4.3 Industrierverbrauch nach Branchen

Im Auftrag des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartements führt der Schweizerische Energie-Konsumenten-Verband von Industrie und Wirtschaft (EKV) jedes Jahr eine statistische Erhebung durch, mit dem Zweck, den Energieverbrauch in der Industrie zu ermitteln. Deren Ergebnisse werden auszugswise in der Schweizerischen Gesamtenergiestatistik (herausgegeben vom Bundesamt für Energiewirtschaft, BEW) veröffentlicht. Über die Entwicklung des Stromverbrauchs in einzelnen Wirtschaftszweigen gibt Tabelle 21 Auskunft.

Detaillierte Angaben zum Industrierverbrauch sind beim EKV erhältlich (Postfach 309, 4001 Basel).

D'autre part, ce tableau montre également les différences saisonnières dans l'évolution de la demande: dans la moyenne des années 1984–1993, l'hiver a représenté 54,3% du total de la consommation finale, sa part étant supérieure à cette moyenne dans les ménages (56,9%) et inférieure dans les transports ainsi que dans les services.

4.3 Consommation de l'industrie par branches

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

Les résultats en sont partiellement reproduits dans la statistique globale suisse de l'énergie (publiée par l'Office fédéral de l'énergie, OFEN). Le tableau 21 montre l'évolution de la demande d'électricité par branche économique.

Des données détaillées sur la consommation dans l'industrie sont à disposition au siège de l'UCE (case postale 309, 4001 Bâle).

Industrierverbrauch nach Branchen
Consommation de l'industrie par branches

Tabelle 21
Tableau 21

Branchen	1981	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Branches
	GWh							
Nahrungsmittel und Getränke	355 (2,9%)	433	437	456	423	439	391 (2,6%)	Alimentation et boissons
Tabak	42 (0,3%)	41	40	40	43	43	37 (0,3%)	Tabac
Textil, Bekleidung, Schuhe und Wäsche	1 065 (8,8%)	1 201	1 283	1 105	1 095	1 039	719 (4,8%)	Textiles, habillement, chaussure, lingerie
Papier	1 259 (10,4%)	1 423	1 486	1 482	1 514	1 521	1 557 (10,5%)	Papier
Kunststoffe	26 (0,2%)	68	68	68	68	69	69 (0,5%)	Matières plastiques
Chemie	1 837 (15,2%)	2 233	2 340	2 365	2 364	2 079	2 173 (14,6%)	Chimie
Steine und Erden	667 (5,5%)	667	694	716	710	654	616 (4,2%)	Pierre et terre
Metallindustrie und -gewerbe	1 964 (16,3%)	1 621	1 684	1 674	1 623	1 423	1 143 (7,7%)	Métallurgie
Maschinen und Apparate	3 344 (27,7%)	3 244	3 306	3 313	3 573	3 476	3 179 (21,4%)	Machines et appareils
Bauindustrie	71 (0,6%)	75	79	79	81	80	78 (0,5%)	Industrie du bâtiment
Andere Branchen und statistische Differenzen	1 442 (11,9%)	3 239	3 371	3 893	3 715	4 342	4 883 (32,9%)	Autres branches et écarts statistiques
Industrie-Total	12 073 (100%)	14 245	14 788	15 191	15 209	15 165	14 845 (100%)	Industrie totale

4.4 Stromverbrauch: Internationaler Pro-Kopf-Vergleich

In Tabelle 22 und Figur 16 wird ein Vergleich des Pro-Kopf-Konsums zwischen der Schweiz und einigen ausgewählten westeuropäischen Ländern gezogen. Massgeblich für die Höhe des Pro-Kopf-Konsums ist unter anderem der Anteil der elektrischen Energie am gesamten Energiekonsum eines Landes. So macht diese Quote in Norwegen über 50% aus, in der Schweiz beträgt sie etwa ein Fünftel, wogegen die Niederlande nur rund 15% ihres Energieverbrauchs mit Strom decken (UNO/ECE 1991).

4.4 Consommation d'électricité en comparaison internationale par habitant

Le tableau 22 et la figure 16 permettent de comparer la consommation d'électricité par habitant en Suisse à celle dans certains pays d'Europe occidentale. La consommation par habitant dépend dans une large mesure de la place qu'occupe l'électricité dans la consommation totale d'énergie du pays considéré. Alors que la part de l'électricité dépasse les 50% de la consommation totale d'énergie en Norvège, cette part représente environ un cinquième en Suisse et seulement environ 15% aux Pays-Bas (ONU/CEE 1991).

Land	Verbrauch*) Consommation*)		Verbrauch pro Kopf Consommation par habitant		Zuwachs 1992/1970 Augmentation 1992/1970	Pays
	1992	1992	1992	1970		
	GWh	in/en 1000	kWh	kWh		
Norwegen	108 820	4 290	25 366	13 249	91	Norvège
Schweden	137 610	8 670	15 872	7 088	124	Suède
Finnland	62 900	5 030	12 505	4 339	188	Finlande
Schweiz	51 621	6 943	7 435	4 003	86	Suisse
Belgien	67 440	9 880	6 826	2 709	152	Belgique
BR Deutschland	487 320	79 840	6 104	3 395	80	RFA
Österreich	49 830	7 860	6 340	2 756	130	Autriche
Frankreich	380 540	57 340	6 637	2 430	173	France
Niederlande	82 930	15 180	5 463	2 678	104	Pays-Bas
Grossbritannien	312 450	57 570	5 427	3 698	47	Grande-Bretagne
Italien	244 460	57 830	4 227	1 930	119	Italie
EG-12	1 840 000	345 970	5 318	—	—	EG-12

Quellen: UCPT; EUROSTAT; NORDEL; IEA-Statistics
 *) Gemäss EUROSTAT: Für Inlandsmarkt verfügbar

Sources: UCPT; EUROSTAT; NORDEL; IEA-Statistics
 *) Selon EUROSTAT: Disponible pour le marché intérieur

Fig. 16
 Stromverbrauch pro
 Kopf einiger Länder
 Europas

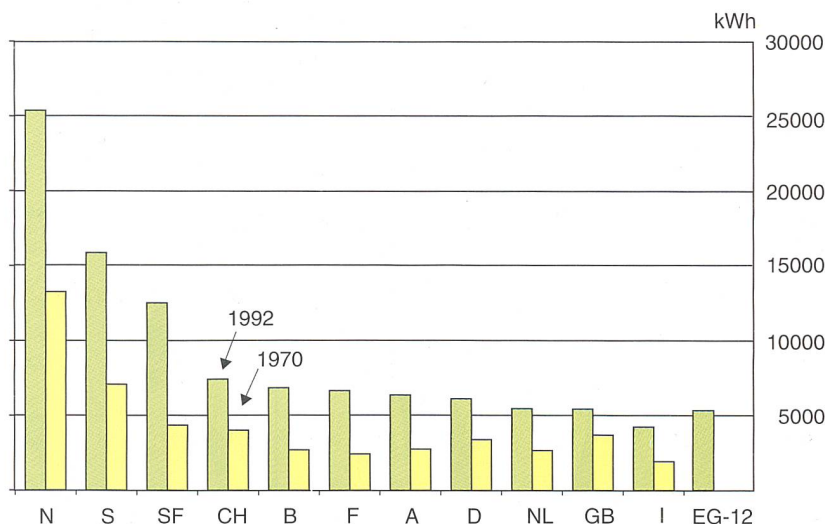


Fig. 16
 Consommation
 d'électricité par habitant
 dans quelques pays
 européens

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

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

4.5 Energieverbrauch am Mittwoch, Samstag und Sonntag

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

Die Tabelle 23 enthält die Zahlen für das Verhältnis zwischen dem durchschnittlichen Verbrauch an den Mittwochen und jenem an den Samstagen und Sonntagen.

4.5 Consommation des mercredis, samedis et dimanches

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

Le tableau 23 indique la valeur de rapports entre la consommation moyenne des mercredis et celle des samedis et dimanches.

Hydrologisches Halbjahr Semestre hydrologique	Landesverbrauch ¹ Consommation du pays ¹			Verhältnis des Landesverbrauchs vom Samstag bzw. Sonntag zum Mittwochverbrauch Rapport entre la consommation du pays de samedi/dimanche et celle de mercredi	
	Mittwoch – Mercredi	Samstag – Samedi	Sonntag – Dimanche	Samstag – Samedi	Sonntag – Dimanche
Winter – Hiver	GWh			%	
1960/61	54,6	46,5	36,4	85	67
1970/71	90,7	75,7	63,2	83	70
1980/81	125,6	106,8	97,3	85	77
1983/84	136,4	116,5	104,7	85	77
1984/85	142,1	118,7	108,5	84	76
1985/86	146,6	127,9	115,3	87	79
1986/87	150,5	128,3	115,6	85	77
1987/88	151,8	127,9	115,6	84	76
1988/89	157,6	128,2	115,8	81	73
1989/90	161,4	132,5	118,6	82	73
1990/91	165,8	140,5	129,1	85	78
1991/92	167,9	142,5	132,1	85	79
1992/93	165,3	137,1	126,4	83	76
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
1984	122,8	103,2	94,3	84	77
1985	123,7	103,1	96,5	83	78
1986	129,8	110,6	102,7	85	79
1987	132,7	110,6	100,3	83	76
1988	134,8	112,3	103,8	83	77
1989	138,4	114,7	105,0	83	76
1990	142,4	121,0	111,5	85	78
1991	145,6	126,0	117,1	87	80
1992	143,0	118,6	108,6	83	76
1993	140,3	115,1	106,0	82	76

¹ Inkl. Speicherpumpen

¹ Y compris le pompage d'accumulation

5. Belastungsverlauf und Bedarfsdeckung

5.1 Belastungsdiagramme

Von den Belastungsdiagrammen, die jeweils für den dritten Mittwoch des Monats erstellt werden, sind in Figur 17 diejenigen für die Monate Dezember 1992, März, Juni und September 1993 wiedergegeben.

Werden als 3. 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 Zeit der grössten Nachfrage nach Strom und damit die grösste Netzbelastung tritt in der Regel tagsüber im Winter auf. Umgekehrt fällt die geringste Belastung meist auf die Nachtzeit in den Sommermonaten.

5. Diagrammes de charge et couverture des besoins

5.1 Diagrammes de charge

Parmi les diagrammes de charge établis pour le 3^e mercredi de chaque mois, la figure 17 représente ceux des mois de décembre 1992 et mars, juin et septembre 1993.

En admettant que les mois forment la 3^e dimension, on obtient la montagne de charge représentée à la figure 18. Les deux graphiques montrent que la charge horaire varie fortement avec l'heure et la saison: la plus forte demande d'électricité et par conséquent la plus forte charge du réseau survient généralement en hiver et de jour. Inversement, les nuits d'été sont généralement les périodes où la consommation est la plus basse.

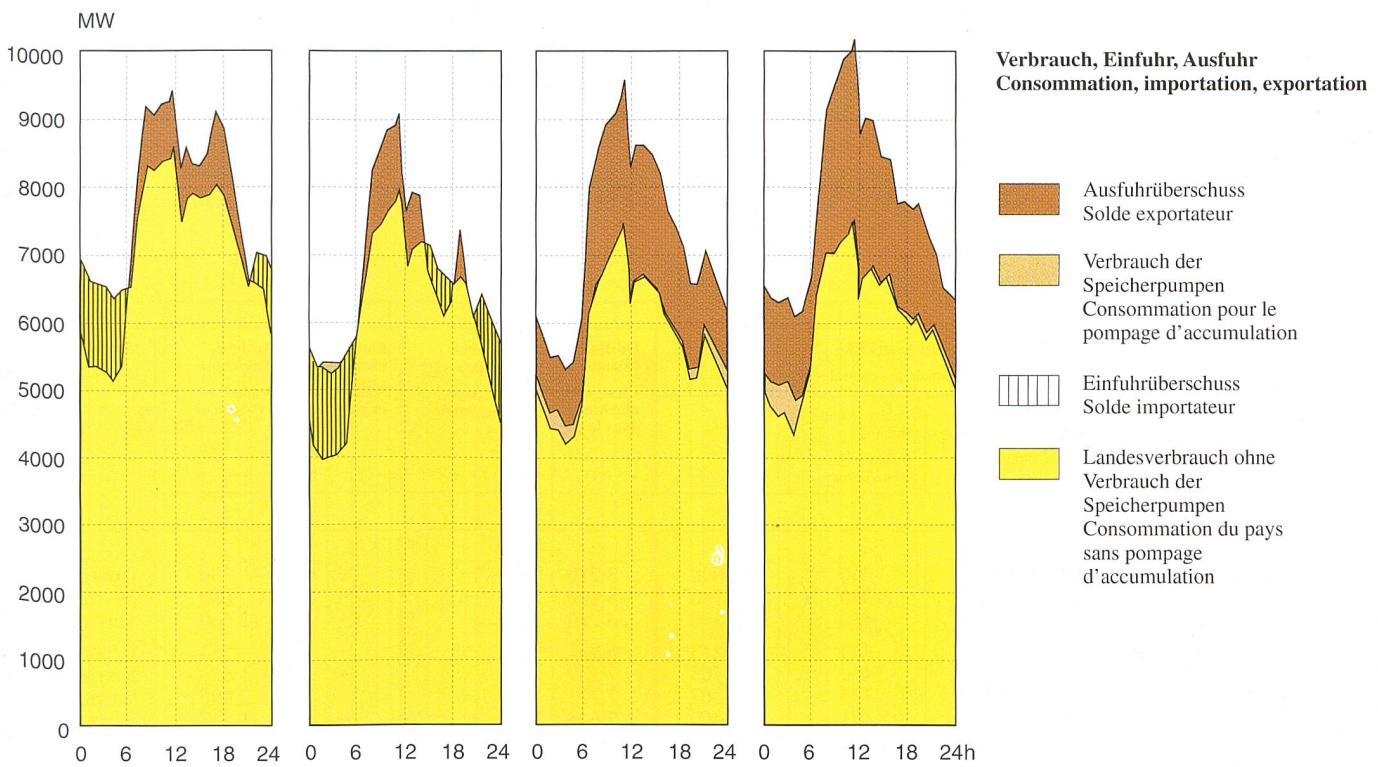
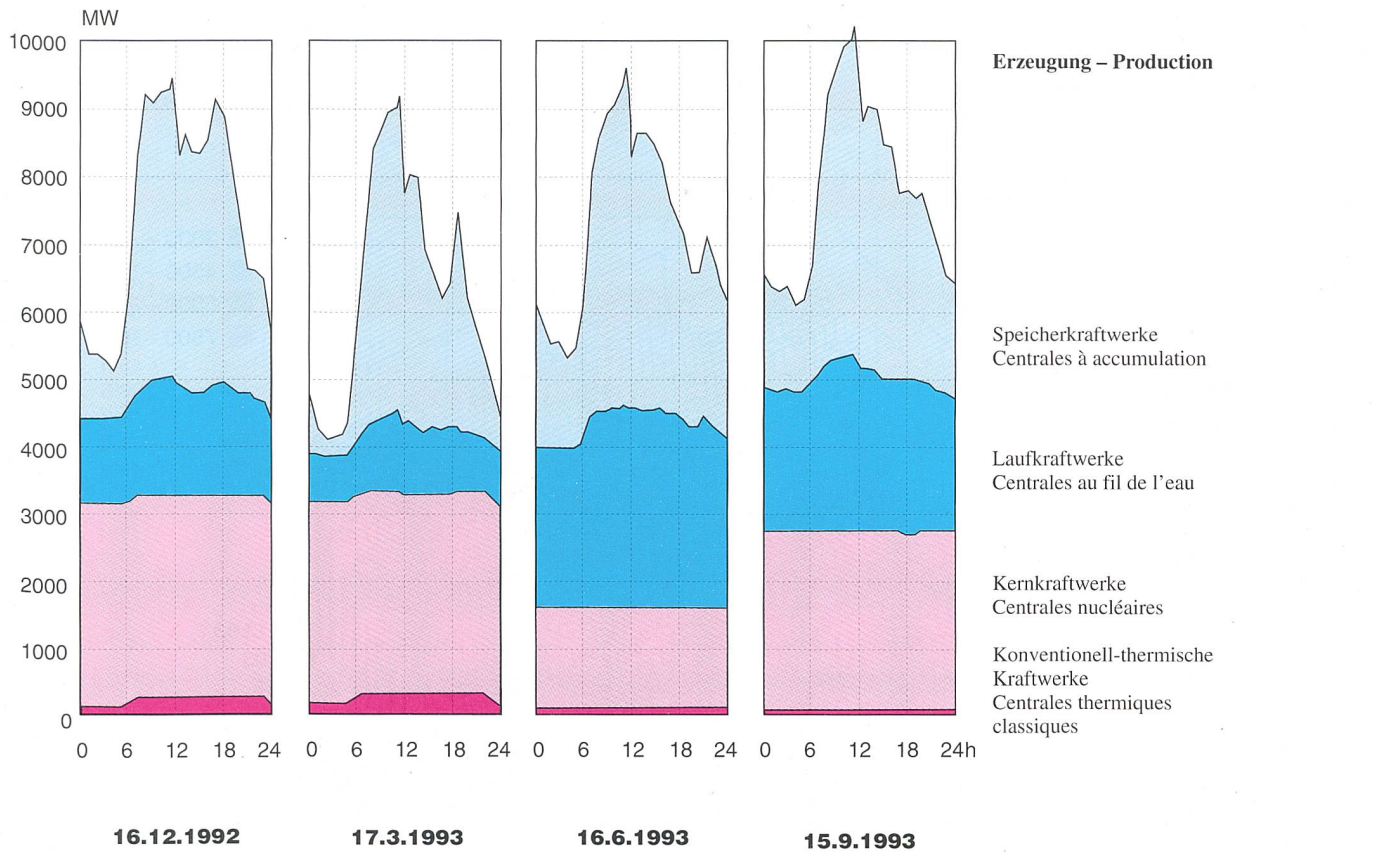


Fig. 17
Belastungsverlauf am 3. Mittwoch des Monats:
Erzeugung (oben), Verbrauch (unten)

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

Fig. 18
Stündliche Belastung im Inland
(Landesverbrauch) am 3. Mittwoch
eines jeden Monats im Jahre 1993

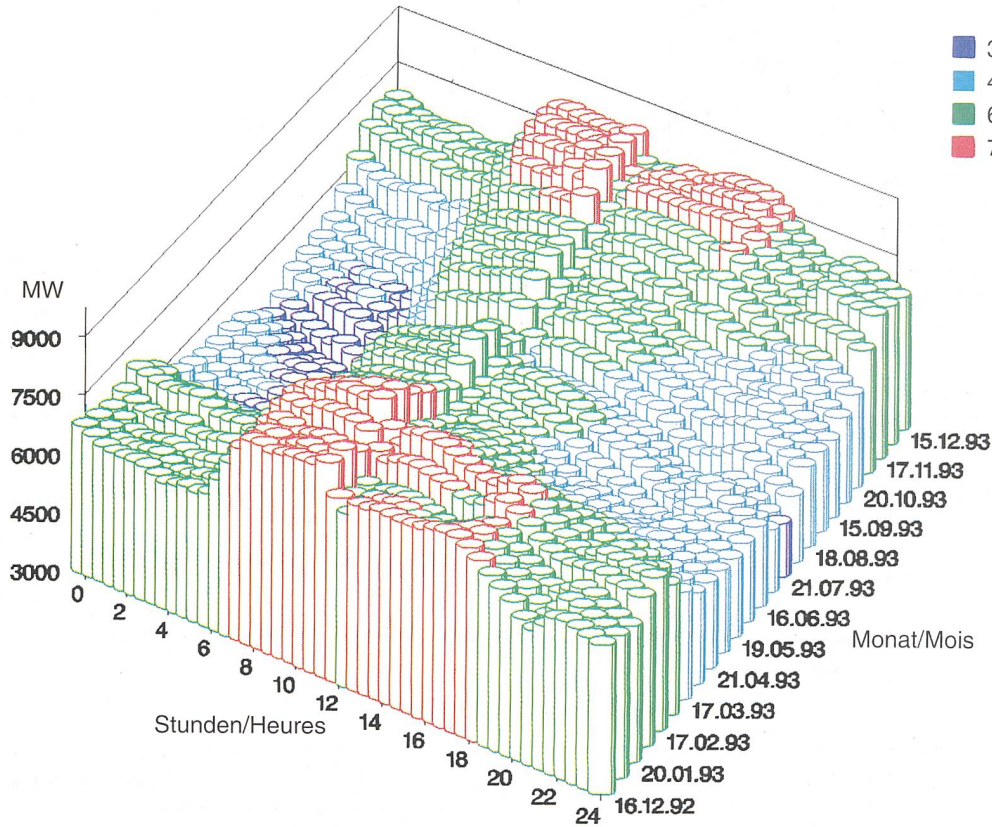


Fig. 18
Charge horaire dans le pays
(consommation du pays) le 3^e mercredi
de chaque mois en 1993

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

Tabelle 24
Tableau 24

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

¹ Bis 1970/71: hydrologisches Jahr; sonst Kalenderjahr

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

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

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

Zahlen in Klammern () bedeuten den Monat der jeweiligen Höchstlast.

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

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

Die höchste Netzbelastung wurde letztes Jahr am 3. Mittwoch des Monats Februar mit 8563 MW verzeichnet (Tab. 24). An diesem Tag betrug die maximale Leistung der Kraftwerke 10 089 MW. Somit resultierte ein Saldo von 1526 MW (= Ausfuhrüberschuss).

En 1993, on a observé la plus forte charge du réseau le 3^e mercredi de février, avec 8563 MW (tab. 24). Ce jour-là, la puissance maximale des centrales a atteint 10 089 MW, assurant un solde exportateur de 1526 MW.

5.2 Bedarfsdeckung im Winter

Für die Bedarfsdeckung ist die Betrachtung der Winterverhältnisse von zentraler Bedeutung. Der Grund hierfür liegt einerseits darin, dass sich die Nachfrage nach Strom in den letzten Jahren immer mehr zugunsten des Winterhalbjahres verschoben hat. So betrug der Anteil des Landesverbrauchs im Winter 1982/83 am

5.2 Couverture des besoins en hiver

La situation en hiver joue un rôle déterminant dans l'analyse de la situation de l'approvisionnement. Ces dernières années, en effet, le déséquilibre de la demande d'électricité au profit de l'hiver s'est accentué. Ainsi, la consommation dans le pays en hiver 1982/83 représentait 53,4% des besoins durant toute

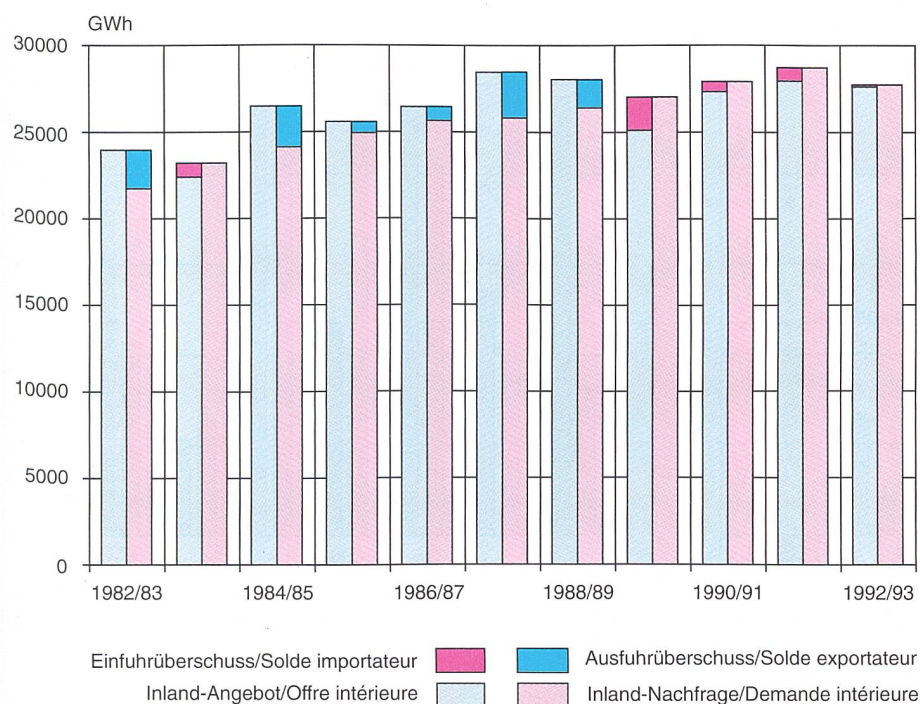


Fig. 19
Stromversorgung im Winter
1982/83–1992/93
Approvisionnement en électricité
durant les hivers 1982/83–1992/93

Verbrauch des hydrologischen Jahres 1982/83 53,4%; 1992/93 machte die Quote 54,9% aus. Andererseits fallen im Winterhalbjahr – bezogen auf den Durchschnitt der letzten zehn Jahre – nur etwa 42% der hydraulischen Jahresproduktion an.

Figur 19 zeigt die Stromversorgungslage im Winter der letzten 11 Jahre auf. Daraus wird ersichtlich, dass die Landesproduktion in fünf Wintern (1983/84, 1989/90, 1990/91, 1991/92 und 1992/93) nicht ausreichte, um den Verbrauch zu decken. Dank Stromimporten konnte die kritische Versorgungslage überbrückt werden. In den restlichen Jahren war ein Überangebot an Strom vorhanden.

l'année hydrologique 1982/83. En 1992/93, ce chiffre était de 54,9%. A cela s'ajoute que la production hydroélectrique hivernale n'atteint que 42% (moyenne des dix dernières années) de la production annuelle.

La figure 19 montre la situation de l'approvisionnement durant les semestres d'hiver des onze dernières années. Il apparaît que la production n'a pas suffi à couvrir les besoins durant les cinq hivers 1983/84, 1989/90, 1990/91, 1991/92 et 1992/93. L'importation d'électricité a permis d'éviter la pénurie. Les autres années, l'offre a dépassé la demande.

6. Energieverkehr mit dem Ausland

6.1 Ausfuhr/Einfuhr-Situation im längerfristigen Vergleich

Figur 20 (rechts) zeigt, dass jedes der letzten 21 Jahre einen Exportüberschuss ausweist.

Ein anderes Bild ergibt sich dagegen beim Betrachten der Versorgungslage im Winter (Fig. 20 links und Tab. 26), die für die Bedarfsdeckung von zentraler Bedeutung ist: In 7 von 21 Wintern reichte die inländische Produktion nicht aus, um die Nachfrage nach Strom zu decken. Es brauchte die Energiehilfe des Auslandes, um über diese schwierigen Phasen hinwegzukommen.

6. Echanges internationaux d'énergie électrique

6.1 Exportations et importations considérées sur le terme

Des excédents d'exportation se produisent régulièrement depuis 21 ans, comme le montre la figure 20 (à droite).

Les choses apparaissent sous un jour différent lorsqu'on examine la situation en hiver, critère décisif de la couverture des besoins (fig. 20 à gauche et tableau 26). En effet, sur les 21 semestres d'hiver, il y a eu en 7 hivers où la production indigène n'a pas suffi à répondre à la demande d'électricité. Seule des importations de l'étranger ont permis de faire face.

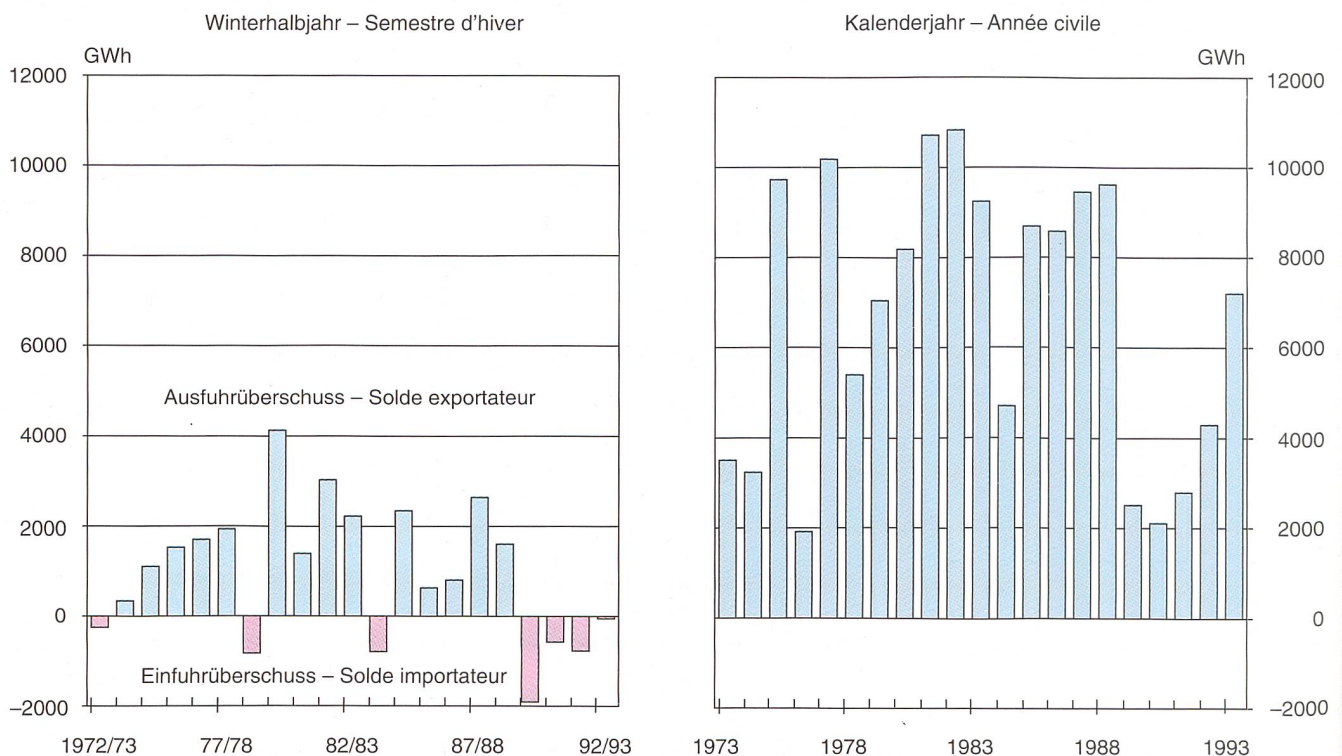
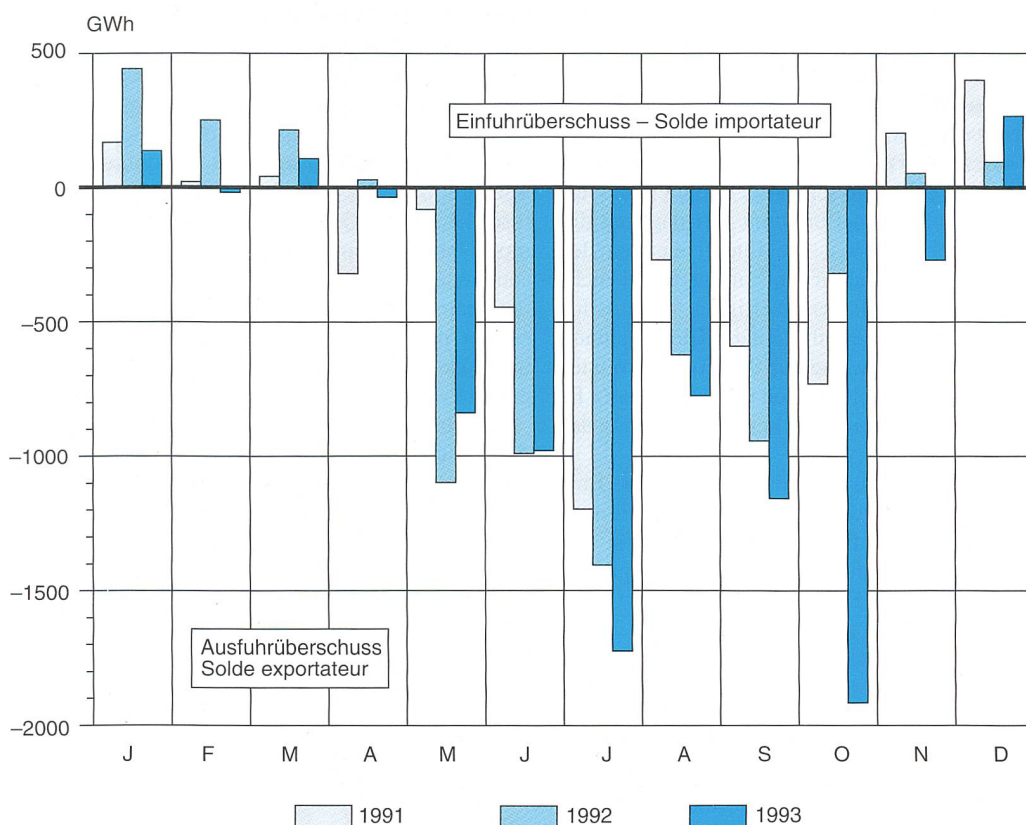


Fig. 20 Ausfuhr- und Einfuhrüberschuss – Solde exportateur et importateur



Figur 21 Einfuhr-/Ausfuhrüberschuss (Monatswerte) – Solde importateur/exportateur (chiffres mensuels)

Figur 21 verdeutlicht die Tendenz einerseits zu Importüberschüssen in den Wintermonaten und andererseits zu Exportüberschüssen in den Sommermonaten.

La figure 21 distingue la tendance d'une part aux soldes importateurs durant les mois d'hiver et d'autre part aux soldes exportateurs durant les mois d'été.

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

Tabelle 26
Tableau 26

Hydrologisches Winterhalbjahr Hiver hydrologique	Exporte (-) Exportations (-)	Importe (+) Importations (+)	Exportüberschuss (-) Importüberschuss (+) Solde exportateur (-) Solde importateur (+)	Nettoerzeugung Production nette	Export- (-), Importüberschuss (+) in % der Nettoerzeugung 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
1983/84	- 8 838	9 640	+ 802	22 397	+ 3,6
1984/85	- 10 819	8 474	- 2 345	26 464	- 8,9
1985/86	- 11 328	10 700	- 628	25 557	- 2,5
1986/87	- 8 955	8 154	- 801	26 438	- 3,0
1987/88	- 11 603	8 955	- 2 648	28 462	- 9,3
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

6.2 Strukturen des Ausfuhr/Einfuhr-Geschäftes beim Strom

Im kommerziellen Bereich wird beim Energieverkehr mit dem Ausland zwischen Verkauf/Kauf und Austausch unterschieden. Tabelle 27 gibt einen Überblick über die Aufteilung der Stromexporte und -importe nach diesen beiden Kategorien. Dabei zeigt sich, dass beispielsweise in den Wintermonaten 1993 (Januar bis März und Oktober–Dezember) im Durchschnitt 91% der ausgeführten Strommenge auf Verkaufsabschlüssen basierten und nur 9% ausgetauscht wurden. Bei den Einfuhren war dagegen die Austauschquote etwas höher (11%). Die Energiemengen des Austausches bei Einfuhr und Ausfuhr sind in der Regel nicht identisch wegen der unterschiedlichen Wertigkeit einer Kilowattstunde, das heisst für die Lieferung einer Kilowattstunde Sommerenergie können beispielsweise nur 0,5 kWh im Winter zurückbezogen werden. Auch spielt die Zeit der Lieferung (z.B. heute) und des Bezugs (z.B. in einem Jahr) bei der Bewertung der Kilowattstunde eine Rolle.

Tabelle 28 vermittelt eine Übersicht über die zeitliche Entwicklung und die länderweise Struktur des grenzüberschreitenden Elektrizitätsverkehrs. Dabei fällt auf, dass fast 90% des gesamten Ein- und Ausfuhrvolumens an elektrischer Energie mit den Nachbarstaaten Deutschland, Frankreich, Italien und Österreich getätigt werden.

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

Es werden verschiedene Arten von Stromexportgeschäften abgewickelt, die in Tabelle 30 dargestellt sind; zudem geht aus dieser Übersicht die relative Bedeutung der einzelnen Geschäftskategorien hervor.

6.2 Structure du commerce international d'électricité

Sur le plan commercial, on distingue les achats et ventes d'énergie à l'étranger des opérations d'échange proprement dites. Le tableau 27 donne une vue globale du commerce d'électricité selon ces deux catégories. On constate que durant les mois d'hiver 1993 (janvier–mars et octobre–décembre), les quantités d'électricité exportées en vertu de contrats de vente ont représenté en moyenne 91% de l'ensemble, alors que 9% l'étaient à titre d'échange. Quant aux importations, la part de l'échange représente environ 11%. Les quantités d'énergie échangées ne sont généralement pas les mêmes à l'importation et à l'exportation, parce que la valeur du kWh varie; un kWh fourni en été ne permet par exemple de recevoir en échange que 0,5 kWh en hiver. De même, le temps (parfois plus d'une année) qui s'écoule entre la vente et l'achat joue un rôle dans l'évaluation du kWh.

Le tableau 28 montre l'évolution dans le temps des échanges d'électricité de la Suisse et sa répartition par pays. On constate que presque 90% du volume total intéressent des pays voisins comme l'Allemagne, la France, l'Italie et l'Autriche.

Le tableau 29 indique la manière dont les importations et exportations de courant se répartissent entre les heures de pointe (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.

Aufteilung Ausfuhr/Einfuhr nach Verkauf/Kauf und Austausch im Jahr 1993
Répartition exportation/importation d'après les catégories vente/achat et échange en 1993

Tabelle 27
Tableau 27

	Ausfuhr – Exportation					Einfuhr – Importation							
	Total		Verkauf Vente		Austausch Echange		Total		Kauf Achat			Austausch Echange	
	GWh		%		GWh		%		GWh			%	
	Winter (Jan.–März; Okt.–Dez.)	15 206	13 902	91	1 304	9	13 513	11 975	89	1 538		11	Hiver (jan. à mars; oct. à déc.)
Sommer (April–Sept.)	15 847	14 535	92	1 312	8	10 341	9 470	92	871	8	Été (avril à sept.)		
Jahr	31 053	28 437	92	2 616	8	23 854	21 445	90	2 409	10	Année		

Zu den einzelnen Ausführungsgeschäften lässt sich folgendes sagen:

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

Les différentes catégories d'exportations appellent le commentaire suivant:

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

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		
	1983			20 395	11 149		
	1984			21 001	16 306		
	1985			24 277	15 579		
	1986			23 098	14 512		
	1987			22 165	12 710		
	1988			24 727	15 106		
	1989			24 449	21 933		
	1990			24 907	22 799		
	1991			26 801	24 005		
	1992			26 046	21 757		
	1993			31 053	23 854		
	davon:	dont:					
	Deutschland	Allemagne		6 491	2 503		
	Frankreich	France		887	18 962		
	Italien	Italie		18 947	348		
	Österreich	Autriche		200	261		
	Diverse	Divers		4 528	1 780		
		Winter – Hiver	Sommer – Été	Jahr – Année			
		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
	1982/83	7 217	4 993	12 480	3 938	19 697	8 931
	1983/84	8 838	9 640	10 699	6 685	19 537	16 325
	1984/85	10 819	8 474	13 404	6 107	24 223	14 581
	1985/86	11 328	10 700	13 203	5 251	24 531	15 951
	1986/87	8 955	8 154	12 123	4 524	21 078	12 678
	1987/88	11 603	8 955	12 502	5 652	24 105	14 607
	1988/89	12 216	10 602	12 451	9 009	24 667	19 611
	1989/90	11 760	13 670	12 955	9 686	24 715	23 356
	1990/91	12 646	13 229	13 994	11 093	26 640	24 322
	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
	davon:	dont:					
	Deutschland	Allemagne		3 475	1 156	6 145	2 791
	Frankreich	France		185	8 389	720	17 995
	Italien	Italie		9 550	151	18 002	403
	Österreich	Autriche		67	134	200	241
	Diverse	Divers		2 570	511	3 604	1 790

¹ Inbegriffen Austauschenergie

¹ Y compris l'énergie échangée

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

Tabelle 29
Tableau 29

Kalenderjahr 1993	Ausfuhr – Exportation					Einfuhr – Importation					Année civile 1993
	Total	HT/HP		NT/HC		Total	HT/HP		NT/HC		
	GWh	GWh	%	GWh	%	GWh	GWh	%	GWh	%	
Winter (Jan.–März; Okt.–Dez.)	15 206	9 560	63	5 646	37	13 513	7 370	55	6 143	45	Hiver (jan. à mars; oct. à déc.)
Sommer (April–Sept.)	15 847	9 932	63	5 915	37	10 341	6 031	58	4 310	42	Été (avril à sept.)
Kalenderjahr	31 053	19 492	63	11 561	37	23 854	13 401	56	10 453	44	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 d'électricité à l'étranger
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	
(1) Lieferverpflichtungen (Dauer ab 2 Jahre) und Reservehaltung	57	64	65	62	62	60	(1) Engagements à fournir de l'électricité (d'une durée de 2 ans au moins) et réserves
(2) Lieferungen in ausländische Versorgungsgebiete	8	9	9	8	8	7	(2) Fournitures à des zones d'approvisionnement à l'étranger
(3) Partneranteile	6	5	5	5	5	5	(3) Participations
(4) Ausgleich im Verbund	2	2	3	2	2	1	(4) Compensation au sein du réseau interconnecté
(5) Abmachungen (Dauer unter 2 Jahre) und Tagesgeschäfte	27	20	18	23	23	27	(5) Accords (d'une durée de moins de 2 ans) et fourniture au jour le jour
Total (%) GWh	100 24 727	100 24 449	100 24 907	100 26 801	100 26 046	100 31 053	Total (%) GWh

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

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

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

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

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

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

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

Tabelle 31 gibt Aufschluss über die wichtigsten Arten von Einfuhrgeschäften.

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

Le tableau 31 montre les types les plus importants de fournitures d'électricité de l'étranger.

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

Tabelle 31
Tableau 31

Art des Importgeschäftes	Anteil am gesamten Elektrizitätsimport in % Quote-part des importations d'électricité en %						Type de fournitures d'électricité de l'étranger
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	
(1) Langfristige Bezugsverträge ¹	65	67	62	64	70	81	(1) Contrats de prélèvement à long terme ¹
(2) Kurzfristige Importverträge	31	30	35	33	28	17	(2) Contrats de prélèvement à court terme
(3) Ausgleich im Verbund ²	4	3	3	3	2	2	(3) Compensation au sein du réseau interconnecté ²
Total (%) GWh	100 15 106	100 21 933	100 22 799	100 24 005	100 21 757	100 23 854	Total (%) GWh

¹ Mindestvertragsdauer: 5 Jahre

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

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 2000

Das Ergebnis der Ende 1993 bei den Bauherren durchgeführte Erhebung über im Bau befindliche Anlagen 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 2000.

Tabelle 33 gibt im Detail Auskunft über die 1993 neu in Betrieb genommenen bzw. noch im Bau befindlichen Kraftwerke.

7.1 1993 in Betrieb genommene Produktionsanlagen (Tab. 33)

1993 wurde nur ein geringer Leistungs- und Produktionszuwachs von neu in Betrieb genommenen Wasserkraftwerken verzeichnet. Von den fünf namentlich aufgeführten Zentralen wurde eine (STEP) neu gebaut; vier wurden umgebaut.

7.2 Ende 1993 im Bau befindliche Kraftwerke (Tab. 33)

Die hier aufgeführten *Wasserkraftwerke* werden nach ihrer Inbetriebnahme das Produktionspotential um weitere 621 GWh erhöhen, wovon 223 GWh (36%) auf das Winterhalbjahr entfallen. Den grössten Beitrag (47%) an den Ausbau der Wasserkraft wird dabei das Kraftwerk Martina (Unterengadin) erbringen. Es ist allerdings zu bedenken, dass in dieser Aufstellung nur die zurzeit bekannten, sich im Bau befindenden Werke enthalten sind. In der Tat geschieht aber die Modernisierung bestehender Anlagen fortlaufend, weshalb der effektive Beitrag aus Umbau und Erneuerung eher höher als hier ausgewiesen sein dürfte.

7. Extension des installations de production jusqu'en 2000

Les informations recueillies à la fin de l'année 1993 auprès des maîtres d'œuvre sur l'état d'avancement des travaux 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 2000.

Le tableau 33 donne des informations détaillées sur les centrales mises en service en 1993 et resp. celles en construction.

7.1 Installations mises en service au cours de l'année 1993 (tab. 33)

En 1993, on n'a enregistré qu'une augmentation minime de la production des installations hydrauliques mises en service. L'une (STEP) des cinq centrales qui figurent dans le tableau a été nouvellement construite, les quatre autres ont été transformées.

7.2 Les centrales en construction à fin 1993 (tab. 33)

Une fois mises en service, les *centrales hydrauliques* mentionnées ici accroîtront le potentiel de production de 621 GWh, dont 223 GWh (36%) pour le semestre d'hiver. La plus forte contribution (47% de l'accroissement) proviendra de la centrale de Martina (Basse Engadine). Il faut cependant relever que cette perspective tient compte uniquement des centrales en construction connues. En réalité, la modernisation des centrales existantes se poursuit, laissant présager une augmentation probablement plus importante de la production.

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

Tabelle 32
 Tableau 32

Wasserkraftwerke ³ – Centrales hydrauliques ³																		
Hydrologisches Jahr Année hydrologique	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 saisonnnière et du pompage-turbinage ⁴				Resultierende Produktionserwartung Production escomptée totale			
	Jahr Année GW	Sommer Été GW	Winter Hiver GW	Jahr Année GW	Sommer Été GW	Winter Hiver GW	Jahr Année GW	Sommer Été GW	Winter Hiver GW	Jahr Année GW	Sommer Été GW	Winter Hiver GW	Jahr Année GW	Sommer Été GW	Winter Hiver GW	Jahr Année GW		
																	14 516 ⁵	19 792 ⁵
1992/93 Effektiv – Val. constatées	11 750	19 792 ⁵	14 516 ⁵	34 308 ⁵	–	276	967	1 243	18 825	33 065								
1993/94 Vorausschau – Prévision	11 760	19 070	14 710	33 780	150	260	1 250	1 510	18 180	32 780								
1994/95	11 870	19 100	14 730	33 830	150	260	1 250	1 510	18 210	32 830								
1995/96	11 900	19 110	14 740	33 850	150	260	1 250	1 510	18 220	32 850								
1996/97	11 900	19 200	14 770	33 970	150	260	1 250	1 510	18 310	32 970								
1997/98	11 980	19 200	14 770	33 970	150	260	1 250	1 510	18 310	32 970								
1998/99	13 180	19 200	14 770	33 970	150	260	1 250	1 510	18 310	32 970								
1999/2000	13 180	19 200	14 770	33 970	150	260	1 250	1 510	18 310	32 970								

Hydrologisches Jahr Année hydrologique	Kernkraftwerke in der Schweiz ⁶ Centrales nucléaires en Suisse ⁶				Konventionell-thermische Kraftwerke Centrales thermiques-classiques				Total Leistung und Produktionserwartung in der Schweiz Puissance et production escomptée totales en Suisse				Zuwachs der Produktionserwartung pro Jahr Accroisse- ment annuel de la pro- duction escomptée %			
	Leistung 31.12. MW		Produktionserwartung Production escomptée		Leistung 31.12. MW		Produktionserwartung Production escomptée		Leistung 31.12. MW		Produktionserwartung Production escomptée		Jahr Année GW		%	
	Winter Hiver GW	Sommer Été GW	Jahr Année GW	Produktionserwartung Production escomptée	Winter Hiver GW	Sommer Été GW	Jahr Année GW	Produktionserwartung Production escomptée	Winter Hiver GW	Sommer Été GW	Jahr Année GW	Produktionserwartung Production escomptée	Winter Hiver GW	Sommer Été GW	Jahr Année GW	%
1992/93 Effektiv – Val. constatées	2 985	9 149	21 948	800	706	397	1 103	15 535	27 745	28 371	56 116	27 745	28 371	56 116	– 0,1	
1993/94 Vorausschau – Prévision	2 990	8 680	19 380	800	2 770	600	3 370	15 550	28 070	27 460	55 530	28 070	27 460	55 530	+ 1,3	
1994/95	3 010 ⁷	8 750	19 530	800	2 800	600	3 400	15 680	28 200	27 560	55 760	28 200	27 560	55 760	+ 0,4	
1995/96	3 040 ⁸	8 840	19 730	800	2 800	600	3 400	15 740	28 320	27 660	55 980	28 320	27 660	55 980	+ 0,4	
1996/97	3 040	8 840	19 730	820 ⁹	2 860	610	3 470	15 760	28 410	27 760	56 170	28 410	27 760	56 170	+ 0,3	
1997/98	3 040	8 840	19 730	820	2 860	610	3 470	15 840	28 410	27 760	56 170	28 410	27 760	56 170	+ 0,0	
1998/99	3 040	8 840	19 730	820	2 860	610	3 470	17 040	28 410	27 760	56 170	28 410	27 760	56 170	+ 0,0	
1999/2000	3 040	8 840	19 730	820	2 860	610	3 470	17 040	28 410	27 760	56 170	28 410	27 760	56 170	+ 0,0	

¹ Maximal mögliche Leistung ab Generator

² 1992/93: effektive Produktion; Vorausschau: Produktionserwartung

(bei Wasserkraftwerken: mittlere Produktionserwartung)

³ Gemäss Angaben des Bundesamtes für Wasserwirtschaft (BWW) und der bei den Werkeigentümern

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 (= Export)

⁷ Wirkungsgraderhöhung durch neue Turbinen im KKW Leibstadt (+23 MW)

⁸ Wirkungsgraderhöhung durch neue Turbinen im KKW Gösigen (+30 MW)

⁹ Ersatz Gasturbinenkraftwerk Beznau (+18 MW)

¹ Puissance maximale possible aux bornes des alternateurs

² 1992/93: production effective; prévision: production escomptée

(centrales hydrauliques: production moyenne escomptée)

³ Basés sur des indications de l'Office fédéral de l'économie des eaux (OFEE) et sur une enquête effectuée auprès

des propriétaires de centrales; sans prendre en considération les obligations supplémentaires de débits minimaux

⁴ Prévision, estimation (moyenne des dix années passées)

⁵ Y compris la production supplémentaire par pompage-turbinage

⁶ Parts étrangères de la production de la centrale nucléaire de Leibstadt inclues (= exportation)

⁷ Augmentation du rendement par le remplacement des turbines de la centrale nucléaire de Leibstadt (+23 MW)

⁸ Augmentation du rendement par le remplacement des turbines de la centrale nucléaire de Gösigen (+30 MW)

⁹ Remplacement de la centrale à gaz de Beznau (+18 MW)

	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. 1993 in Betrieb genommene Wasserkraftwerke <i>Centrales hydrauliques mises en service en 1993</i>						
U	Leuggelbach	Kleinkraftwerk Leuggelbach AG, c/o KW Sernf-Niedererbach AG, St.Gallen	0,6	2,1	3,2	5,3
U	Realta	Kraftwerke Zervreila AG, St.Gallen	- 1,5	0,6	1,3	1,9
U	Schaffhausen (Pumpspeichersentrale)	Elektrizitätswerk der Stadt Schaffhausen	3,6	0,0	0,0	0,0
U	Sublin I	Société des Forces Motrices de l'Avançon, Bex	4,7	- 0,5	9,8	9,3
N	STEP Vallée Bagnes	Services Industriels de Bagnes, Le Châble	0,6	0,9	0,6	1,5
	Statistische Differenzen Différences statistiques		-	8,9	36,1	45,0
	Zuwachs/Augmentation		8,0	12,0	51,0	63,0
B. Ende 1993 im Bau befindliche Wasserkraftwerke <i>Centrales hydrauliques en construction à la fin 1993</i>						
U	Aarberg	Bernische Kraftwerke AG, Bern	1,0	5,8	0,2	6,0
U	Amsteg	Schweizerische Bundesbahnen (SBB), Bern	74,1	28,0	84,0	112,0
U	Augst	Kraftwerke Augst AG, Augst (BL)	12,5	26,0	54,0	80,0
N	Bieudron/Nendaz	Grande Dixence S.A./EOS S.A., Lausanne	1200,0	6,0	4,0	10,0
N	Brügg	Bieleree Kraftwerke AG (BIK), Biel, c/o BKW Bern	5,2	13,0	12,3	25,3
N	Dornachbrugg	Elektra Birseck (EBM), Münchenstein	1,6	4,0	3,4	7,4
N	Martina	Engadiner Kraftwerke AG, Zernez	80,0	101,0	189,0	290,0
N	Pfungen	Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Zürich	0,4	0,8	0,7	1,5
U	Plätz I + II	Elektrizitätswerk der Ortsgemeinde Murg	3,7	1,4	9,2	10,6
N	Seujet	Services Industriels de Genève	5,6	11,0	12,0	23,0
U	Thun	Energie- & Verkehrsbetriebe Thun	1,1	1,0	1,8	2,8
U	Unteraa	Elektrizitätswerk Obwalden, Kerns	12,5	13,4	- 2,8	10,6
U	Verbois	Services Industriels de Genève	16,0	8,0	24,0	32,0
U	Wynau	Elektrizitätswerke Wynau, Langenthal	4,0	3,6	6,4	10,0
	Statistische Differenzen Différences statistiques		-	-	-	-
	Zuwachs/Augmentation Gerundet/Arrondi		1417,7 1418	223,0 223 36%	398,2 398 64%	621,2 621 100%

¹ Gemäss Angaben des Bundesamtes für Wasserwirtschaft und der
Eigentümer (Umfrage Ende 1993)
N Neubau
U Umbau

¹ Selon l'Office fédéral de l'économie des eaux et les propriétaires, enquête
fin 1993
N Construction nouvelle
U Transformation

7.3 Produktionserwartung in der Schweiz bis 1999/2000

Die Angebotssituation auf dem Elektrizitätssektor dürfte sich mittelfristig aufgrund der im Bau befindlichen Kraftwerke kaum mehr entscheidend verändern. Als willkommener Beitrag für die künftige Versorgungslage ist vor allem die im Winter zusätzlich erwartete Produktion anzusehen (Tab. 33). Da nämlich in dieser Periode im langjährigen Durchschnitt etwa 54% des Elektrizitätsverbrauchs, aber nur 40% der hydraulischen Jahresproduktion anfallen, ist die Betrachtung der Versorgungssituation im Winter von entscheidender Bedeutung.

Im hydrologischen Jahr 1999/2000 wird die mittlere Produktionserwartung in der Schweiz auf 56 170 GWh (Tab. 32) geschätzt; davon entfällt gut die Hälfte auf den Winter.

7.3 Production escomptée en Suisse jusqu'en 1999/2000

Au vu des centrales actuellement en construction, il semble que l'offre d'électricité n'augmentera que modestement à moyen terme. C'est surtout la production escomptée supplémentaire en hiver qui constituera un apport bienvenu (tab. 33). En effet, l'hiver représente en moyenne à peu près 54% de la consommation d'électricité, mais 40% seulement de la production hydraulique annuelle; c'est donc la période difficile de l'approvisionnement.

Le total de la production escomptée en Suisse pour l'année 1999/2000 est évalué à 56 170 GWh (tab. 32), dont une bonne moitié pour l'hiver.

8. Finanzwirtschaft

8.1 Vorbemerkung

Die hier präsentierte Finanzstatistik erfasst 167 (Vorjahr: 164) Werke der Allgemein- und der industrieeigenen Versorgung. Auf diese 167 Elektrizitätswerke entfallen rund 95% der gesamten Stromproduktion und 71,9% der Verteilung an die Endverbraucher.

Die neuesten Zahlen beziehen sich auf das Geschäftsjahr 1992, das in der Regel dem hydrologischen Jahr 1991/92 oder dem Kalenderjahr 1992 entspricht.

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

8.2 Bilanz (Tab. 34)

Die Bilanzsumme der 167 Elektrizitätswerke betrug 1992 41 Mrd. Franken. Auf der *Aktivseite* waren 82,4% in Anlagen investiert, das Umlaufvermögen betrug 17,6%. 43,1% des Anlagevermögens machten die Produktionsanlagen aus; der Bilanzwert der Übertragungs- und Verteilanlagen bezifferte sich demgegenüber lediglich auf 14,0% des Anlagevermögens.

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

Die Finanzierung der Vermögenswerte erfolgte zu 23,6% durch Eigenkapital und zu 75% durch Fremdkapital. 1,4% entfallen auf den Reingewinn (vgl. *Passiven*).

8.3 Gewinn- und Verlustrechnung (Tab. 35)

Die grösste *Aufwandposition* stellte 1992 mit 46,8% die Energiebeschaffung dar. Zum besseren Verständnis sei hier darauf hingewiesen, dass der Strom vom Produzenten bis zum Letztverteiler oft mehrfach gehandelt wird und demzufolge im Energiebeschaffungsaufwand von 7192 Mio. Franken Mehrfachzahlungen enthalten sind. Dasselbe gilt vom Ertrag aus Energielieferungen, der 87,6% des gesamten *Ertrages* ausmacht.

8.4 Struktur der Elektrizitätswirtschaft

8.4.1 Zusammensetzung des Grundkapitals (Tab. 36 und Fig. 22)

74,6% des Grundkapitals stammten 1992 von Aktionären oder Genossenschaftlern; das von den Kantonen oder Gemeinden zur Verfügung gestellte Dotationskapital machte 25,4% aus.

8.4.2 Institutionelle Besitzverhältnisse (Tab. 37 und Fig. 22)

Am gesamten Grundkapital (Aktien-, Genossenschafts-, Dotationskapital) sind die öffentliche Hand zu 74,9% und die Privatwirtschaft zu 25,1% beteiligt. Bei diesen Durchschnittswerten ist zu bedenken, dass der private Sektor im Produktions- und

8. Situation financière

8.1 Remarque préliminaire

La statistique financière englobe 167 entreprises (année précédente: 164) produisant pour des tiers ou en compte propre. Précisions que ces 167 entreprises ont fourni quelque 95% de la production totale d'électricité et qu'elles ont couvert 71,9% de la demande finale de courant.

Les chiffres les plus récents se rapportent à l'année comptable 1992, soit généralement l'année hydrologique 1991/92 ou l'année civile 1992.

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

8.2 Bilan (tab. 34)

En 1992, les bilans des 167 compagnies d'électricité totalisaient 41 milliards de francs. Du côté des *actifs*, 82,4% consistaient en investissements dans les installations. Le capital de roulement atteignait 17,6%. 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 14,0% des actifs immobilisés.

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

Les actifs ont été financés par des capitaux propres à raison de 23,6% et par des capitaux étrangers à raison de 75%. Le bénéfice net représente 1,4% (cf. *Passifs*).

8.3 Compte de pertes et profits (tab. 35)

L'achat d'énergie a constitué, avec 46,8% des *charges*, le poste le plus important sous cette rubrique. Rappelons ici que, du producteur au distributeur ultime, l'électricité passe souvent par plusieurs intermédiaires, de sorte que le montant de 7192 millions de francs comptabilisé à ce poste résulte de comptages multiples. Il en va de même du produit des fournitures d'énergie, qui représentent 87,6% environ des *recettes*.

8.4 Structure de l'économie électrique

8.4.1 Origine du capital social (tab. 36 et fig. 22)

En 1992, 74,6% du capital social provenaient des actionnaires ou des sociétés coopératives. Le capital de dotation fourni par les cantons et les communes se montait à 25,4%.

8.4.2 Conditions de propriété institutionnelles (tab. 37 et fig. 22)

L'ensemble du capital social (capital-actions, de sociétés coopératives ou de dotation) provient des pouvoirs publics à raison de 74,9% et de l'économie privée à raison de 25,1%. En considérant ces moyennes, il faut se rappeler que le secteur privé

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

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

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

Tabelle 34
Tableau 34

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 167 Entreprises électriques recensées: 167		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: ~ 95% Quote-part de la production nationale: ~ 95%					Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 71,3% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 71,3%	
	1988	1989	1990	1991	1992	Anteile 1992 in % Quote-parts 1992 en %		
Aktiven							Actif	
1. Anlagevermögen	29 593	29 931	30 700	32 713	33 770	82,4	1. Actifs immobilisés	
1.1 Produktionsanlagen	15 905	15 911	15 720	15 461	14 542	35,5	1.1 Installations de production	
1.2 Übertragungs- und Verteilanlagen	4 106	4 263	4 458	4 703	4 729	11,4	1.2 Installations de transport et de distribution	
1.3 Immobilien, Mobilien und Geräte ¹	978	857	1 072	1 067	1 138	2,8	1.3 Biens immobiliers, mobiliers et appareils ¹	
1.4 Anlagen im Bau, projektiert	1 586	1 053	976	962	1 172	2,9	1.4 Bâtiments en construction, en projet	
1.5 Beteiligungen	5 616	5 320	5 562	5 643	5 846	14,3	1.5 Participations	
1.6 Nichtbetriebliche Sachanlagen ²	1 402	2 527	2 912	4 877	6 343	15,5	1.6 Immobilisations corporelles étrangères à l'exploitation ²	
2. Umlaufvermögen	7 320	5 845	5 940	6 463	7 184	17,6	2. Actifs circulants	
2.1 Material- und Warenvorräte ³	1 458	1 301	1 280	1 287	1 251	3,1	2.1 Matériaux et approvisionnements ³	
2.2 Wertschriften	1 287	997	1 318	1 074	1 070	2,6	2.2 Titres	
2.3 Übriges Umlaufvermögen ⁴	4 575	3 547	3 342	4 102	4 863	11,9	2.3 Autres actifs circulants ⁴	
Reinverlust laut Gewinn- und Verlustrechnung	4	1	4	2	9	-	Perte nette d'après le compte de pertes et profits	
Total	36 917	35 777	36 644	39 178	40 963	100,0	Total	
Passiven							Passif	
3. Eigenkapital	10 903	9 792	9 789	9 377	9 670	23,6	3. Fonds propres	
3.1 Aktienkapital, Genossenschaftskapital ⁵	4 591	4 416	4 426	4 410	4 631	11,3	3.1 Capital-actions, capital des sociétés coopératives ⁵	
3.2 Dotationskapital ⁵	1 404	1 368	1 420	1 446	1 577	3,8	3.2 Capital de dotation ⁵	
3.3 Reserven ⁶	4 908	4 008	3 943	3 521	3 462	8,5	3.3 Réserves ⁶	
4. Fremdkapital	25 504	25 498	26 346	29 251	30 725	75,0	4. Fonds de tiers	
4.1 Obligationenanleihen, langfristige Darlehen	15 215	14 673	15 198	16 585	17 479	42,7	4.1 Emprunts par obligations, emprunts à long terme	
4.2 Übriges Fremdkapital ⁷	10 289	10 825	11 148	12 666	13 246	32,3	4.2 Autres capitaux étrangers ⁷	
Reingewinn laut Gewinn- und Verlustrechnung	510	487	509	550	568	1,4	Bénéfice net d'après le compte de pertes et profits	
Total	36 917	35 777	36 644	39 178	40 963	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.

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 167 Entreprises électriques recensées: 167		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: ~ 95% Quote-part de la production nationale: ~ 95%					Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 71,3% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 71,3%	
	1988	1989	1990	1991	1992	Anteile 1991 in % Quote-parts 1991 en %		
<i>Aufwand</i>							<i>Charge</i>	
1. Personalaufwand	1 441	1 443	1 601	1 746	1 835	11,9	1. Charge de personnel	
2. Energiebeschaffung ²	5 993	6 752	6 596	7 511	7 192	46,8	2. Frais d'approvisionnement en énergie ²	
3. Direkte Steuern	209	238	219	219	219	1,4	3. Impôts directs	
4. Wasserrechtsabgaben, Konzessionsgebühren	270	260	293	312	318	2,1	4. Droits d'eau, taxes de concession	
5. Abschreibungen	1 361	1 339	1 455	1 434	1 681	10,9	5. Amortissements	
6. Rückstellungen, Fondseinlagen	340	279	250	218	455	3,0	6. Provisions, dotations de fonds	
7. Passivzinsen	879	827	866	818	873	5,6	7. Intérêts passifs	
8. Übriger Aufwand	2 210	1 566	1 821	2 149	2 241	14,6	8. Autres charges	
Reingewinn	510	487	509	550	568	3,7	Bénéfice net	
<i>Total</i>	<i>13 213</i>	<i>13 191</i>	<i>13 610</i>	<i>14 957</i>	<i>15 382</i>	<i>100,0</i>	<i>Total</i>	
<i>Ertrag</i>							<i>Produit</i>	
9. Ertrag aus Energielieferungen ²	11 823	11 712	11 960	13 158	13 476	87,6	9. Produit des livraisons d'énergie ²	
10. Aktivzinsen	302	331	354	376	403	2,6	10. Intérêts actifs	
11. Übriger Ertrag	1 084	1 147	1 291	1 421	1 494	9,7	11. Autres produits	
Reinverlust	4	1	5	2	9	0,1	Perte nette	
<i>Total</i>	<i>13 213</i>	<i>13 191</i>	<i>13 610</i>	<i>14 957</i>	<i>15 382</i>	<i>100,0</i>	<i>Total</i>	

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

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 1992
Répartition du capital social selon les conditions de propriété 1992

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 167 Entreprises électriques recensées: 167		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: ~ 95% Quote-part de la production nationale: ~ 95%		Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 71,3% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 71,3%	
	Mio. Fr.	%			
<i>Aktienkapital, Genossenschaftskapital</i>	<i>4 631</i>	<i>74,6</i>			<i>Capital-actions, capital des sociétés coopératives en mains des</i>
in Besitze von:					
– SBB	96	1,6			– CFF
– Kantonen	2 123	34,2			– cantons
– Gemeinden	852	13,7			– communes
– Privaten, Privatwirtschaft ¹	1 560	25,1			– particuliers, de l'économie privée ¹
<i>Dotationskapital</i>	<i>1 577</i>	<i>25,4</i>			<i>Capital de dotation</i>
zur Verfügung gestellt von:					mis à la disposition par:
– Kanton	403	6,5			– le canton
– Gemeinde	1 174	18,9			– la commune
<i>Total Grundkapital</i>	<i>6 208</i>	<i>100,0</i>			<i>Total du capital social</i>

¹ Finanzgesellschaften, Banken, Industrie

¹ Sociétés financières, banques, industries

Fig. 22
Zusammensetzung des
Grundkapitals 1992

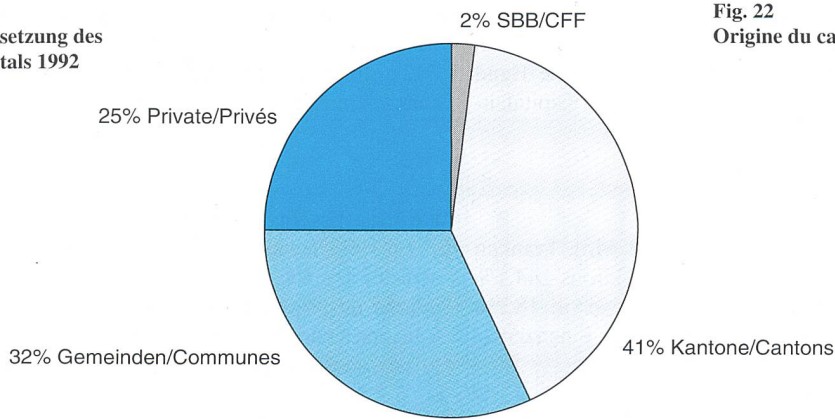


Fig. 22
Origine du capital social 1992

Institutionelle Besitzverhältnisse 1992
Conditions de propriété institutionnelles 1992

Tabelle 37
Tableau 37

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 167 Entreprises électriques recensées: 167		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: ~ 95% Quote-part de la production nationale: ~ 95%		Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 71,3% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 71,3%	
	Mio. Fr.	%			
<i>Grundkapital, total</i>	6 208	100,0	<i>Capital social, total</i>		
– in öffentlicher Hand ¹	4 648	74,9	– aux mains des collectivités publiques ¹		
– in privater Hand ²	1 560	25,1	– en mains privées ²		

¹ Bund, Kantone, Gemeinden

² Finanzgesellschaften, Banken, Industrie, Private

¹ Confédération, cantons, communes

² Sociétés financières, banques, industries, particuliers

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

Tabelle 38
Tableau 38

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 167 Entreprises électriques recensées: 167		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: ~ 95% Quote-part de la production nationale: ~ 95%					Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 71,3% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 71,3%	
	1988	1989	1990	1991	1992	Anteile 1992 in % Quote-parts 1992 en %		
Reingewinn	510	487	509	550	568	–	Bénéfice net	
Reinverlust	– 4	– 1	– 5	– 2	– 9	–	Perte nette	
Saldo Gewinn-/Verlustvortrag vom Vorjahr	+ 13	+ 26	+ 21	+ 16	+ 15	–	Solde bénéfice/perte reporté de l'année précédente	
<i>Verteilbarer Gewinn</i>	519	512	525	564	574	100,0	<i>Bénéfice à répartir</i>	
Dividenden, Tantiemen	245	242	275	280	279	48,6	Dividendes, tantièmes	
Ablieferung an Staat, Gemeinde	182	173	174	198	205	35,7	Versement à l'Etat, à la commune	
Zuweisungen an Reserven	71	77	55	67	60	10,5	Attributions aux réserves	
Übrige ¹	21	20	21	19	30	5,2	Autres ¹	

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

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

8.5 Gewinnverwendung (Tab. 38)

Vom verteilbaren Gewinn von 575 Mio. Franken wurde 1992 knapp die Hälfte zur Ausschüttung einer Dividende verwendet. Die Gewinnablieferungen an die öffentliche Hand betragen

8.5 Répartition du bénéfice (tab. 38)

Sur le bénéfice à répartir (575 millions de francs), un peu moins de la moitié a servi à la distribution d'un dividende. Les pouvoirs publics ont reçu 205 millions de francs. Il faut ajouter à

205 Mio. Franken. Zusammen mit den direkten Steuern und den Wasserrechtsabgaben (s. Tab. 35) sind damit 1992 742 Mio. Franken (Vorjahr 729 Mio. Franken) an die öffentliche Hand transferiert worden, die Verzinsung des öffentlichen Kapitalanteils nicht mit eingerechnet.

cette somme les impôts directs et les droits d'eau (cf. tab. 35), qui font que le montant total versé à la collectivité a atteint en 1992 742 millions de francs (année précédente 729 millions de francs) sans les intérêts des capitaux fournis par elle.

8.6 Investitionen (Tab. 39)

Vom gesamten Investitionsvolumen von 1,8 Mrd. Franken entfielen 1992 37,7% (Vorjahr 33,8%) auf Produktions-, 44,1% (47,5%) auf Übertragungs- und Verteilanlagen sowie 18,2% (18,7%) auf Immobilien, Mobilien, Geräte und in Finanzanlagen.

8.6 Investissements (tab. 39)

En 1992, les investissements ont atteint 1,8 milliard de francs, affectés à raison de 37,7% (année précédente: 33,8%) aux installations de production, de 44,1% (47,5%) aux installations de transport et de distribution et de 18,2% (18,7%) aux biens immobiliers, mobiliers, appareils et aux participations.

Investitionen¹
Investissements¹

Tabelle 39
Tableau 39

	Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 167 Entreprises électriques recensées: 167							Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: ~ 95% Quote-part de la production nationale: ~ 95%		Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 71,3% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 71,3%	
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Anteile Quote-parts 1992	%		
	Mio. Fr.								%		
Investitionen	1 066	1 188	1 299	1 104	1 572	1 589	1 774	100,0	Investissements dans les		
– in Produktionsanlagen	303	358	396	348	463	537	668	37,7	– immobilisations de production		
– in Übertragungs- und Verteilanlagen	538	584	699	701	800	754	783	44,1	– immobilisations de transport et de distribution		
– in Immobilien, Mobilien und Geräte	123	140	125	147	175	225	232	13,1	– biens immobiliers, mobiliers et appareils		
– in Beteiligungen	102	106	79	– 92	134	73	91	5,1	– 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 (Tab. 40)

Der mittlere Preis pro Kilowattstunde betrug 1992 15,34 Rp. Das Mittel bezieht sich dabei auf sämtliche Abnehmerkategorien. Diese volkswirtschaftlich wichtige Kennzahl stützt sich auf 107 über die ganze Schweiz verteilte EW und darf deshalb als in

8.7 Prix moyen à la consommation (tab. 40)

En 1992, le prix moyen par kilowattheure a atteint 15,34 centimes, toutes catégories d'utilisateurs confondus. Ce chiffre important pour l'économie nationale se réfère aux pratiques de 107 compagnies d'électricité réparties dans tout le pays. Il est

Durchschnittlicher Konsumentenpreis
Prix moyen à la consommation

Tabelle 40
Tableau 40

	1988	1989	1990	1991	1992	
Endverbrauch total (GWh)	44 327	45 502	46 578	47 586	47 866	Consommation finale (GWh)
Stromlieferungen der in die Erhebung einbezogenen Werke ¹ an die Endverbraucher ² in der Schweiz (GWh)	31 712 (71,5%)	32 186 (70,7%)	32 803 (70,4%)	34 127 (71,7%)	34 121 (71,3%)	Livraisons d'électricité des entreprises faisant l'objet de l'enquête ¹ aux consommateurs finaux ² en Suisse (GWh)
Ertrag dieser Stromlieferungen (Mio. Fr.)	4 440	4 561	4 737	5 067	5 235	Produit de ces livraisons (millions de frs.)
Durchschnittlicher Konsumentenpreis (Rp./kWh)	14,00	14,17	14,44	14,85	15,34	Prix moyen à la consommation (cts./kWh)
Gesamte Ausgaben der Endverbraucher für Strom in der Schweiz (Mio. Fr.)	6 206	6 448	6 726	7 065	7 344	Dépenses totales des consommateurs en Suisse pour l'achat de l'électricité (millions de frs.)

¹ 167 Elektrizitätswerke; davon 107 mit direkter Versorgung

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

¹ 167 entreprises électriques, dont 107 avec zone d'approvisionnement propre

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

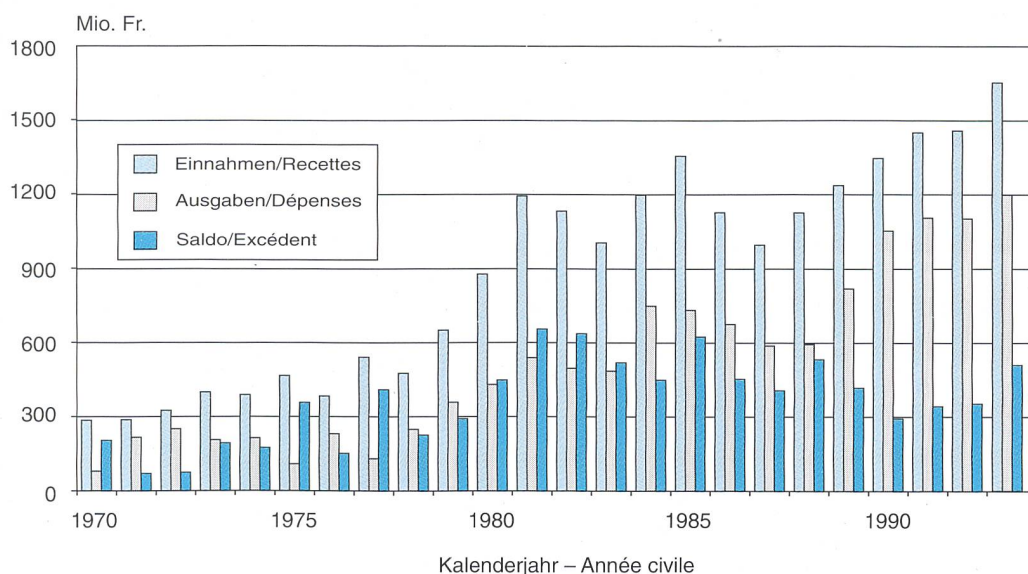


Fig. 23
Stromaussehenhandel
Echanges extérieurs
d'électricité

hohem Mass repräsentativ angesehen werden. Diese 107 EW lieferten insgesamt 34 121 GWh an die Endverbraucher, das entspricht 71,3% des gesamtschweizerischen Endverbrauchs; der Erlös aus diesen Stromlieferungen machte rund 5,2 Mrd. Franken aus.

Die gesamten Ausgaben der Endverbraucher für Elektrizität machten demzufolge in der Schweiz 1992 rund 7,3 Mrd. Franken oder 2,1% des Bruttosozialproduktes aus.

8.8 Aussenhandel (Tab. 41 und Fig. 23)

1993 resultierte aus dem Energieverkehr mit dem Ausland ein Einnahmenüberschuss von 510 Mio. Franken. Gegenüber dem Vorjahr hat sich damit der Aktivsaldo im Strom-Aussenhandel um 157 Mio. Franken erhöht.

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

donc largement représentatif. Les dites compagnies ont fourni 34 121 GWh, soit 71,3% de la consommation finale indigène, payés quelque 5,2 milliards de francs.

Il est permis d'en déduire qu'en 1992 les consommateurs ont dépensé au total environ 7,3 milliards de francs, soit 2,1% du produit national brut, pour leurs achats d'électricité.

8.8 Echanges extérieurs (tab. 41 et fig. 23)

En 1993, les échanges d'électricité avec l'étranger se sont soldés par un excédent de recettes de 510 millions de francs. Par rapport à l'année précédente, le solde actif s'est ainsi augmenté de 157 millions de francs.

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

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

Tabelle 41
Tableau 41

	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
1984	18 046	1 195	6,62	12 515	747	5,97	448
1985	21 240	1 354	6,37	12 123	731	6,03	623
1986	19 610	1 125	5,74	11 495	673	5,85	452
1987	19 532	993	5,08	10 010	587	5,86	406
1988	21 959	1 124	5,12	11 531	593	5,14	531
1989	20 944	1 234	5,89	18 535	817	4,41	417
1990	22 577	1 344	5,95	20 065	1 051	5,24	293
1991	23 468	1 446	6,16	20 967	1 104	5,27	342
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
Durchschnitt 1984 - 1993			5,91			5,50	

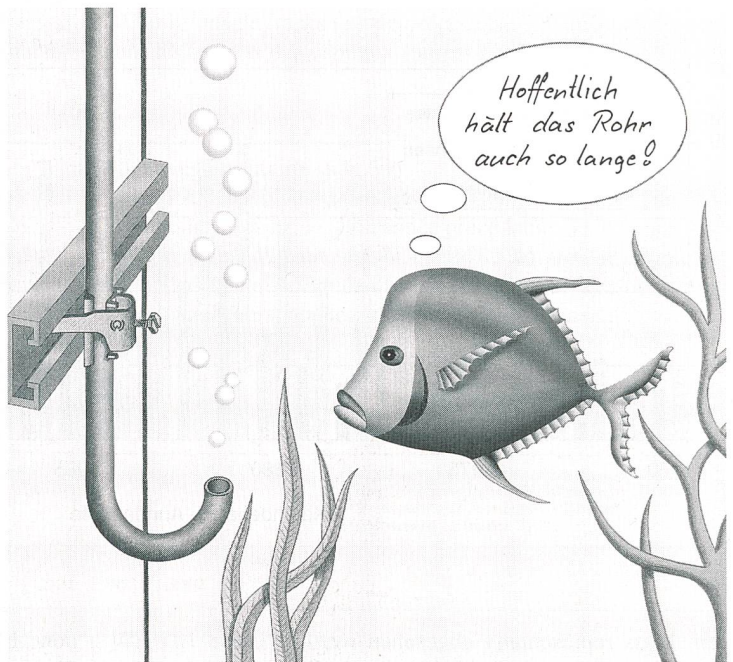
Schnellverleger

Aus Stahl A4, nichtrostend...

... die Ideallösung, um Rohre und Kabel sicher festzuhalten und zwar in korrosiven Umgebungen, im Freien, unter Wasser, in Untertagsbauten oder in der Lebensmittel-Industrie.

- Von hoher Festigkeit und nicht magnetisierbar (Werkstoff 1.4401)
- Erhältlich in verschiedenen Ausführungen für Kabel- \varnothing von 8 bis 40 mm
- Zur Montage auf Niro- oder galvanisch verzinkten Woertz-Ankerschienen Nr. 4382 und 4383

Ebenfalls erwähnenswert sind die Woertz-Niro-Nutensteine zur Befestigung von Apparaten auf Profilen in ähnlichen Umgebungsverhältnissen!



woertz

Elektrotechnische Artikel
Installationssysteme

Woertz AG, Hofackerstrasse 47, CH – 4132 Muttenz 1
Tel. 061 / 59 33 33, Fax 061 / 61 96 06

Generalvertretung für die Schweiz
M.DUSSEX SA CH-1920 Martigny

Die Schlüssellösung

EURO-MGZ 01

K.Biesinger GmbH D-69434 Hirschhorn

**Datenschlüsselgesteuertes
Zusatzgerät für bargeldlose
Abrechnung**

- Die Ideallösung für die Energieabgabe im zahlungsproblematischen Bereich, z.B. Sozialwohnungen, Übergangwohnheime etc.
- Flexibles Vorkassensystem mittels robustem, industrieerprobten Datenschlüssel
- Automatische HT-/NT-Umschaltung
- Einfache, kostengünstige Installation
- Gehäuse gem. DIN 43860
- Schaltleistung 3 x 63 A (40 kW)
- Komfortable Programmierung der Datenschlüssel mit PC-gestützter Programmierereinheit DCST
- Montierbar auf alle Dreh- und Wechselstromzähler mit S0-Schnittstelle

Bitte fordern Sie weitere Informationen an oder
lesen Sie sich von einer Vorfürung überzeugen!

Deutsche Sprache
Tél. ++ (0)25/651 276
Fax ++ (0)25/651 494

Langue française
Tél. ++ (0)26/221 014
Fax ++ (0)26/222 300

8, Chemin du Scex
CH-1920 Martigny



Inserieren Sie im

Bulletin SEV/VSE

86% der Leser sind
Elektroingenieure ETH/HTL

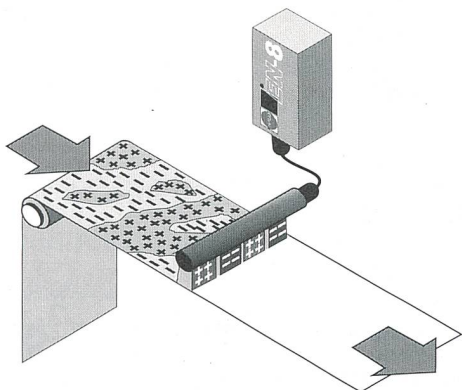
91% der Leser haben
Einkaufsentscheide zu treffen

Sie treffen ihr Zielpublikum

Wir beraten Sie kompetent
Tel. 01/207 86 34



HAUG-Ionisationssysteme beseitigen
störende statische Elektrizität.



Statische Aufladungen führen in vielen Fertigungsprozessen zu Störungen. HAUG-Ionisationssysteme lösen dieses Problem bei der Folien- und Papierverarbeitung sowie in der Textil- und Kunststoffindustrie.

HAUG BIEL AG

Johann-Renfer-Strasse 60 · CH-2504 Biel-Bienne
Telefon 0 32 / 41 67 67-68 · Telefax 0 32 / 41 20 43

25 Jahre Erfahrung in alternativer Heiztechnik.

SAURER 
THERMOTECHNIK

Wärmepumpen (Wärme aus Erde, Wasser oder Luft), Kleinwärmepumpen, Stromsparboiler, Heizregelsysteme TURBOSAR®, Blockheizkraftwerke TOTEM® und BIBLOC (1/3 Strom, 2/3 Wärme)

SAURER THERMOTECHNIK AG,
Postfach 196, 9320 Arbon, 071/46 92 12

Lienhard

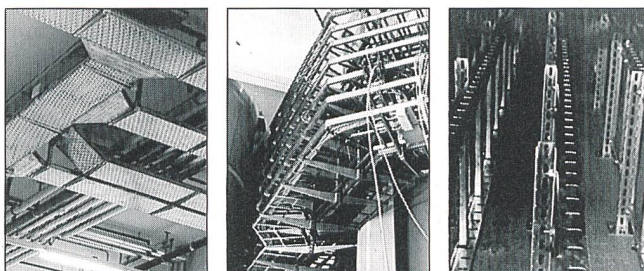
LIFOS-EW

Ihr Beratungs-Team mit der
grössten praktischen
Erfahrung bei der Einführung
Ihres Netzinformations-
systems.

Rufen Sie uns an.

Bolimattstrasse 5
5033 Buchs-Aarau
Telefon 064 22 82 82
Telefax 064 22 89 78

Ingenieurbüro
K. Lienhard AG
Buchs-Aarau



Chemins de câbles Echelles à câbles Colonne montantes en exécution zinguée au feu

Le système de supports de câbles de qualité suisse livrable en exécution zinguée au feu selon DIN 50976.

- Chemins de câbles et échelles à câbles zinguées au feu livrables en longueurs de 3 ou 6 m pour de plus grands écarts de suspension et un montage plus rapide
- poutrelles plafonnières et consoles renforcées en profilés C robustes
- colonnes montantes standard et renforcées pour un montage encore plus agréable.

Conseil, offre, livraison rapide et avantageuse par votre électricien-grossiste ou

lanz oensingen 062/78 21 21 fax 062/76 31 79

Les chemins de câbles, échelles à câbles et colonnes montantes de LANZ m'intéressent. Veuillez me faire parvenir votre documentation.

Pourriez-vous me/nous rendre visite, avec préavis s.v.p. ?
Nom/adresse: _____

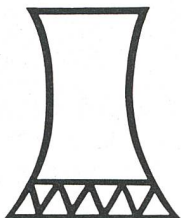
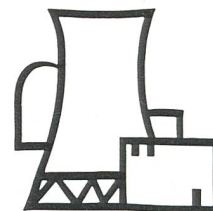
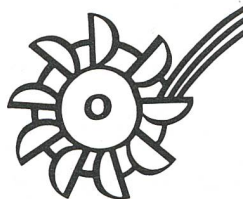
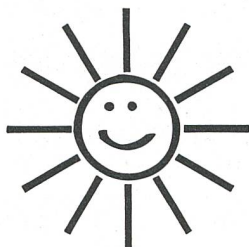
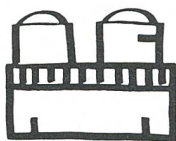
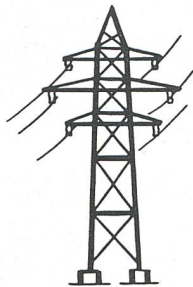
11f



lanz oensingen sa
CH-4702 Oensingen · téléphone 062 78 21 21



Vorhang auf!



Mit Verlosung!

Wann immer Sie zu Hause oder am Arbeitsplatz Strom brauchen – im gleichen Moment muss eines unserer Kraftwerke diesen Strom für Sie produzieren. Erleben Sie mit eigenen Augen, wie dieser Strom in der Schweiz erzeugt und verteilt wird. Verlangen Sie mit dem nebenstehenden Coupon die Broschüre "Strom Live" mit den Anlagen, die besichtigt werden können. Erstaunlich, was es da alles zu sehen gibt: Wasserkraftwerke, Kernkraftwerke, Solaranlagen, Ölkraftwerke, aber auch Stromverteilanlagen und Informationszentren.

Ihr Bestell-Coupon nimmt automatisch an einer Verlosung teil.
 Letztes Einsenddatum: 30.06.1994.

Zu gewinnen: Hundert SBB-Gutscheine à Fr. 100.-

Name: _____

Strasse: _____

PLZ/Ort: _____

Ausschneiden und einsenden an: VSE/UCS, Postfach 6140, 8023 Zürich.



8023 Zürich

SCHWEIZER ELEKTRIZITÄT
 DER DRAHT MIT ZUKUNFT

