

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: 74 (1983)

Heft: 8

Rubrik: Schweizerische Elektrizitätsstatistik 1982 = Statistique suisse de l'électricité 1982

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 25.01.2025

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

Schweizerische Elektrizitätsstatistik 1982

Inhaltsübersicht

1. Wichtige Kennzahlen
 2. Elektrizitätsbilanz der Schweiz
 3. Erzeugung elektrischer Energie
 4. Verbrauch elektrischer Energie
 5. Belastungsverlauf und Bedarfsdeckung
 6. Energieverkehr mit dem Ausland
 7. Ausbau der Produktionsanlagen bis 1989
 8. Finanzwirtschaft
- Anhang

1. Wichtige Kennzahlen 1.1 Chiffres-clés importants

	1982		1981		Veränderung gegenüber Vorjahr Variation par rapp. à l'année précédente %	
	Mrd kWh (TWh)	%-Anteil Quote-part en %	Mrd kWh (TWh)	%-Anteil Quote-part en %		
<i>Landeserzeugung</i>	52,3	100,0	51,5	100,0	+1,5	<i>Production nationale</i>
davon: Wasserkraft	37,0	70,8	36,1	70,0	+2,6	dont: hydraulique
Kernkraft	14,3	27,3	14,4	28,1	-1,3	nucléaire
konv.-therm. Kraft	1,0	1,9	1,0	1,9	+1,9	thermique classique
<i>Endverbrauch</i>	36,7	100,0	36,2	100,0	+1,5	<i>Consommation finale</i>
davon: Haushalt	9,6	26,1	22,0	60,8	+2,4	dont: ménages
Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen	12,9	35,3				services
Industrie	12,1	32,9	12,1	33,4	+0,1	industrie
Verkehr	2,1	5,7	2,1	5,8	-0,6	transport
<i>Ausfuhrüberschuss</i>	10,8	-	10,7	-	-	<i>Solde exportateur</i>
	1981 ¹⁾		1980 ¹⁾			
	Mio Fr.	%-Anteil Quote-part en %	Mio Fr.	%-Anteil Quote-part en %		
Direkte Steuern, Wasserrechtsabgaben, Gewinnablieferungen an Staat, Gemeinde ²⁾	432	-	-	-	-	{ Impôts directs, droits d'eau, versements de bénéfiques à l'Etat, à la commune ²⁾
Investitionen ²⁾ in: Produktionsanlagen	1125	100,0	963	100,0	+16,8	Investissements ²⁾ dans les: immobilisations de production
Übertragungs- und Verteilanlagen	615	54,7	485	50,4	+26,8	
	Rp. - cts.		Rp. - cts.			
Durchschnittlicher Konsumentenpreis ³⁾ pro kWh	12,2		12,0 ⁴⁾		-	{ Prix moyen à la consommation ³⁾ par kWh
	Mrd Fr.		Mrd Fr.			
Gesamte Ausgaben der Endverbraucher für Strom in der Schweiz	4,4		4,2 ⁴⁾		-	{ Dépenses totales des consommateurs en Suisse pour l'achat de l'électricité

¹⁾ Bezogen auf das Geschäftsjahr; dieses ist in der Elektrizitätswirtschaft nicht einheitlich; in der Regel gilt das hydrologische Jahr (1.10.-30.9.) bzw. das Kalenderjahr (1.1.-31.12.). Bei Grenzkraftwerken sind nur Schweizer Anteile berücksichtigt.

²⁾ Bezogen auf 156 Elektrizitätswerke (EW).

³⁾ Bezogen auf 97 EW der direkten Versorgung.

⁴⁾ Geschätzt auf der Basis der BIGA-Grosshandelspreisindizes für Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft und Industrie (= gewogenes Mittel aufgrund der jährlichen Anteile der einzelnen Verbrauchergruppen).

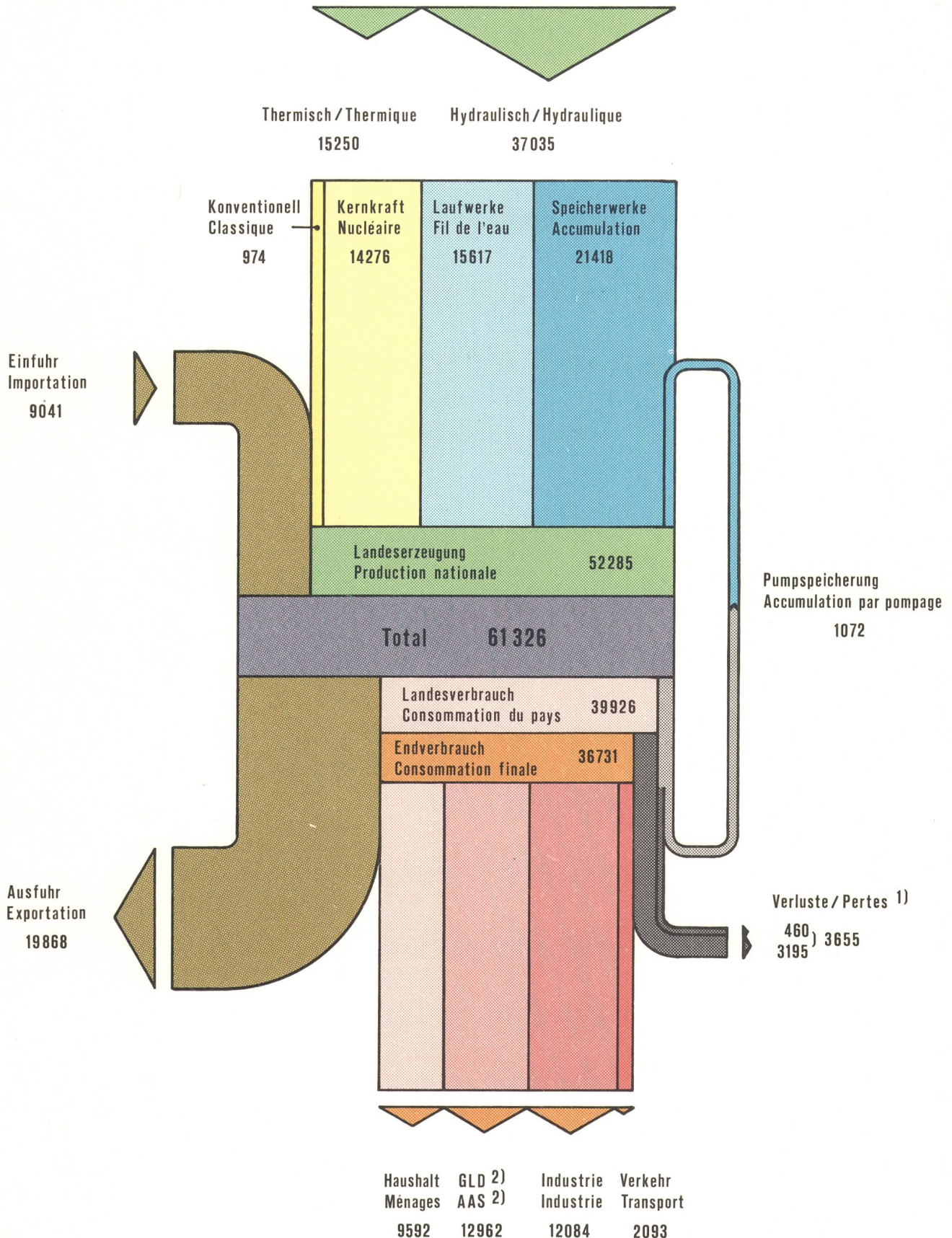
Statistique suisse de l'électricité 1982

Table des matières

1. Chiffres-clés importants
 2. Bilan suisse de l'électricité
 3. Production d'énergie électrique
 4. Consommation d'énergie électrique
 5. Diagrammes de charge et couverture des besoins
 6. Commerce international d'énergie électrique
 7. Possibilités d'extension des installations de production jusqu'en 1989
 8. Situation financière
- Annexes

Tabelle 1
Tableau 1

Fig. 1
Flussdiagramm der Elektrizität 1982 (in GWh)
Flux de l'énergie électrique 1982 (en GWh)



¹⁾ Pumpspeicher-, Übertragungs- und Verteilverluste
 Pertes de pompage, transport et distribution

²⁾ Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen
 Artisanat, agriculture et services

2. Elektrizitätsbilanz der Schweiz I (Hydrologisches Jahr)
2. Bilan suisse de l'électricité I (Année hydrologique)

Tabelle 2A
 Tableau 2A

Jahr Année	Landeserzeugung - Production nationale				Verbrauch der Speicher- pumpen (-) Pompage d'accumu- lation (-)	Netto- erzeugung Produ- ction nette	Landes- ver- brauch Con- somma- tion du pays	Verluste 1) Pertes 1)	Endverbrauch - Consommation finale				Ausfuhr- überschuss (-) Einfuhr- überschuss (+) Solde exportateur (-) Solde importateur (+)
	Wasser- kraft- werke Centrales hydrau- liques	Kern- kraft- werke Centrales nuclé- aires	Konven- tionell- ther- mische Kraft- werke Centrales ther- miques classiques	Total					Haushalt, Gewerbe, Land- wirt- schaft u. Dienst- leistun- gen Ménages, artisanat, agri- culture et services	Industrie 2)	Verkehr Trans- port	Total	
GWh							GWh						
Hydr. Jahr Année hydr.													
1950/51	12 191	—	56	12 247	101	12 146	11 453	1 426	3 770	5 185	1 072	10 027	— 693
1960/61	22 177	—	125	22 302	196	22 106	18 628	2 026	7 743	7 350	1 509	16 602	— 3 478
1970/71	29 488	1 300	1 997	32 785	1 258	31 527	28 756	2 871	13 297	10 576	2 012	25 885	— 2 771
1971/72	25 365	3 590	2 345	31 300	1 538	29 762	29 788	2 977	14 142	10 663	2 006	26 811	+ 26
1972/73	27 787	6 273	2 478	36 538	1 794	34 744	31 504	3 133	15 222	11 129	2 020	28 371	— 3 240
1973/74	28 922	6 159	2 167	37 248	1 613	35 635	32 482	3 111	15 998	11 372	2 001	29 371	— 3 153
1974/75	33 069	7 373	1 840	42 282	1 309	40 973	32 272	3 115	16 516	10 751	1 890	29 157	— 8 701
1975/76	26 787	7 470	1 854	36 111	1 278	34 833	32 588	3 100	17 132	10 422	1 934	29 488	— 2 245
1976/77	35 780	7 646	1 934	45 360	1 241	44 119	34 173	3 146	18 121	10 912	1 994	31 027	— 9 946
1977/78	33 626	7 969	1 779	43 374	1 284	42 090	35 246	3 127	19 033	11 063	2 023	32 119	— 6 844
1978/79	30 790	9 379	2 025	42 194	1 620	40 574	36 633	3 149	19 986	11 441	2 057	33 484	— 3 941
1979/80	34 512	13 643	1 379	49 534	1 552	47 982	37 807	3 162	20 838	11 736	2 071	34 645	— 10 175
1980/81	34 823	14 405	951	50 179	1 474	48 705	39 135	3 214	21 785	12 037	2 099	35 921	— 9 570
1981/82	37 630	14 309	965	52 904	1 515	51 389	40 036	3 220	22 512	12 200	2 104	36 816	— 11 353
Winter Hiver													
1950/51	5 161	—	45	5 206	26	5 180	5 219	693	1 994	1 988	544	4 526	+ 39
1960/61	10 037	—	74	10 111	27	10 084	9 220	1 018	4 074	3 369	759	8 202	— 864
1970/71	13 663	804	1 430	15 897	262	15 635	15 021	1 516	7 135	5 320	1 050	13 505	— 614
1971/72	11 031	1 453	1 677	14 161	480	13 681	15 493	1 549	7 543	5 369	1 032	13 944	+ 1 812
1972/73	11 453	3 740	1 691	16 884	610	16 274	16 530	1 648	8 186	5 645	1 051	14 882	+ 256
1973/74	13 103	3 298	1 503	17 904	511	17 393	17 052	1 653	8 565	5 785	1 049	15 399	— 341
1974/75	12 916	4 206	1 366	18 488	270	18 218	17 124	1 594	8 916	5 632	982	15 530	— 1 094
1975/76	13 549	4 218	1 164	18 931	171	18 760	17 229	1 690	9 311	5 217	1 011	15 539	— 1 531
1976/77	14 078	4 360	1 397	19 835	259	19 576	17 871	1 663	9 707	5 466	1 035	16 208	— 1 705
1977/78	15 023	4 466	1 347	20 836	315	20 521	18 588	1 664	10 260	5 611	1 053	16 924	— 1 933
1978/79	12 842	4 650	1 568	19 060	459	18 601	19 435	1 685	10 859	5 811	1 080	17 750	+ 834
1979/80	15 562	7 934	1 093	24 589	388	24 201	20 072	1 693	11 319	5 965	1 095	18 379	— 4 129
1980/81	13 902	8 331	701	22 934	345	22 589	21 188	1 741	12 118	6 211	1 118	19 447	— 1 401
1981/82	15 994	8 348	686	25 028	259	24 769	21 739	1 740	12 566	6 324	1 109	19 999	— 3 030
Sommer Été													
1951	7 030	—	11	7 041	75	6 966	6 234	733	1 776	3 197	528	5 501	— 732
1961	12 140	—	51	12 191	169	12 022	9 408	1 008	3 669	3 981	750	8 400	— 2 614
1971	15 825	496	567	16 888	996	15 892	13 735	1 355	6 162	5 256	962	12 380	— 2 157
1972	14 334	2 137	668	17 139	1 058	16 081	14 295	1 428	6 599	5 294	974	12 867	— 1 786
1973	16 334	2 533	787	19 654	1 184	18 470	14 974	1 485	7 036	5 484	969	13 489	— 3 496
1974	15 819	2 861	664	19 344	1 102	18 242	15 430	1 458	7 433	5 587	952	13 972	— 2 812
1975	20 153	3 167	474	23 794	1 039	22 755	15 148	1 521	7 600	5 119	908	13 627	— 7 607
1976	13 238	3 252	690	17 180	1 107	16 073	15 359	1 410	7 821	5 205	923	13 949	— 714
1977	21 702	3 286	537	25 525	982	24 543	16 302	1 483	8 414	5 446	959	14 819	— 8 241
1978	18 603	3 503	432	22 538	969	21 569	16 658	1 463	8 773	5 452	970	15 195	— 4 911
1979	17 948	4 729	457	23 134	1 161	21 973	17 198	1 464	9 127	5 630	977	15 734	— 4 775
1980	18 950	5 709	286	24 945	1 164	23 781	17 735	1 469	9 519	5 771	976	16 266	— 6 046
1981	20 921	6 074	250	27 245	1 129	26 116	17 947	1 473	9 667	5 826	981	16 474	— 8 169
1982	21 636	5 961	279	27 876	1 256	26 620	18 297	1 480	9 946	5 876	995	16 817	— 8 323

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

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

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

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

Elektrizitätsbilanz der Schweiz II (Kalenderjahr)
Bilan suisse de l'électricité II (Année civile)

Tabelle 2B

Tableau 2B

Jahr Année	Landeserzeugung - Production nationale				Verbrauch der Speicher- pumpen (-) Pompage d'accumulation (-)	Netto- erzeugung Production nette	Landes- ver- brauch Con- somma- tion du pays	Verluste 1) Pertes ¹⁾	Endverbrauch - Consommation finale				Ausfuhr- überschuss (-) Einfuhr- überschuss (+) Solde exportateur (-) Solde importateur (+)
	Wasser- kraft- werke Centrales hydrau- liques	Kern- kraft- werke Centrales nuclé- aires	Konven- tionell- ther- mische Kraft- werke Centrales ther- miques classiques	Total					Haushalt, Gewerbe, Land- wirt- schaft u. Dienst- leistun- gen Ménages, artisanat, agri- culture et services	Industrie 2)	Verkehr Trans- port	Total	
GWh							GWh						
1960	20 504	-	168	20 672	245	20 427	17 911	2 020	7 471	6 969	1 451	15 891	- 2 516
1970	31 273	1 850	1 763	34 886	965	33 921	27 896	2 809	12 720	10 354	2 013	25 087	- 6 025
1971	27 563	1 843	2 181	31 587	1 377	30 210	29 130	2 882	13 588	10 644	2 016	26 248	- 1 080
1972	25 277	4 650	2 371	32 298	1 644	30 654	30 172	3 031	14 378	10 752	2 011	27 141	- 482
1973	28 825	5 896	2 434	37 155	1 724	35 431	31 933	3 159	15 510	11 237	2 027	28 774	- 3 498
1974	28 563	6 730	2 117	37 410	1 541	35 869	32 638	3 071	16 213	11 380	1 974	29 567	- 3 231
1975	33 974	7 391	1 629	42 994	1 198	41 796	32 071	3 168	16 587	10 431	1 885	28 903	- 9 725
1976	26 622	7 561	2 058	36 241	1 344	34 897	32 982	3 079	17 390	10 568	1 945	29 903	- 1 915
1977	36 290	7 728	1 885	45 903	1 277	44 626	34 441	3 152	18 324	10 966	1 999	31 289	-10 185
1978	32 510	7 995	1 845	42 350	1 361	40 989	35 595	3 131	19 308	11 122	2 034	32 464	- 5 394
1979	32 345	11 243	1 963	45 551	1 586	43 965	36 918	3 152	20 165	11 539	2 062	33 766	- 7 047
1980	33 542	13 663	957	48 162	1 531	46 631	38 450	3 198	21 265	11 899	2 088	35 252	- 8 181
1981	36 097	14 462	956	51 515	1 395	50 120	39 408	3 214	22 016	12 073	2 105	36 194	-10 712
1982	37 035	14 276	974	52 285	1 532	50 753	39 926	3 195	22 554	12 084	2 093	36 731	-10 827

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

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

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

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

3. Erzeugung elektrischer Energie

3.1 Übersicht über die Landeserzeugung

3. Production d'énergie électrique

3.1 Aperçu de la production nationale

Tabelle 3 - Tableau 3

Periode	1982	1981	Veränderung - Variation		Période
	GWh			%	
Kalenderjahr	52 285	51 515	+ 770	+1,5	Année civile
Hydrologisches Jahr davon: Winter Sommer	1981/82	1980/81			Année hydrologique dont: Hiver Eté
	52 904	50 179	+2 725	+5,4	
	25 028	22 934	+2 094	+9,1	
	27 876	27 245	+ 631	+2,3	

3.2 Beurteilung der Entwicklung der Landeserzeugung

Die Stromerzeugung hat im Kalenderjahr 1982 um 1,5% zugenommen; diese Zuwachsrate entspricht genau derjenigen des Endverbrauchs. Die Gründe für das wiederum sehr gute Produktionsergebnis liegen einerseits in den überdurchschnittlichen Wasserverhältnissen des Jahres 1982 (Tabelle 9), andererseits in der anhaltend hohen Zuverlässigkeit der vier Kernkraftwerke (s. Tabelle 14 mit den Arbeitsverfügbarkeiten).

3.2. Appréciation de l'évolution de la production nationale

Pendant l'année civile 1982, la production d'électricité a augmenté de 1,5%, exactement comme la consommation finale. Cette très bonne production résulte d'une part des conditions hydrologiques supérieures à la moyenne (tab. 9) et, d'autre part, de la fiabilité continue des quatre centrales nucléaires (tab. 14, indiquant leur disponibilité).

3.3 Erzeugungsanteile

Die zeitliche Entwicklung der verschiedenen Erzeugungsarten und deren anteilmässiger Beitrag an die Landeserzeugung gehen aus Tabelle 4 und Figur 2 und 3 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. Auftretende Schwankungen in der effektiven Wasserkrafterzeugung rühren hauptsächlich von der unterschiedlichen Wasserführung der Flüsse und von den Speichermöglichkeiten der Stauseen her. Das wasserreiche Jahr bewirkte, dass die Wasserkraftwerke mit 37 035 GWh die grösste Energiemenge aller Zeiten produzierten.

Trotzdem ist der hydraulische Produktionsanteil in den letzten 10 Jahren von 78,3% (1972) auf 70,8% (1982) zurückgegangen. Demgegenüber hat die Kernenergie mit der Inbetriebnahme des ersten Kernkraftwerkes im Jahre 1969 rasch an Bedeutung gewonnen; 1972 betrug der Nuklearanteil 14,4%, 10 Jahre später bereits 27,3%. Die Bedeutung der konventionell-thermischen Erzeugung hat innert 10 Jahren von 7,3% (1972) auf 1,9% abgenommen.

Figur 4 zeigt die Produktionsanteile und – als Gegenstück dazu – den Endverbrauch in den einzelnen Monaten des Jahres 1982.

3.3 Répartition de la production

Le tableau 4 et les fig. 2 et 3 montrent comment les différents modes de production ont évolué dans le temps, ainsi que leur contribution respective à la production nationale.

Techniquement, l'offre d'électricité d'origine hydraulique ne peut être accrue que de façon limitée, du fait du haut degré d'utilisation de cette ressource. Si la production effective connaît encore des fluctuations, cela est dû surtout aux variations de débit des cours d'eau et des possibilités de stockage des lacs d'accumulation.

Exceptionnelle sur le plan hydrologique, l'année 1982 a vu les centrales hydrauliques battre tous leurs records précédents en produisant 37 035 GWh.

Néanmoins, l'apport de l'énergie hydraulique a régressé en 10 ans de 78,3% (1972) à 70,8%. 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 1972, l'atome fournissait 14,4%, dix ans plus tard 27,3% de l'électricité produite en Suisse. Quant à l'apport des centrales thermiques classiques, il a diminué en 10 ans de 7,3% (1972) à 1,9% (1982).

La figure 4 montre les apports respectifs à la production ainsi que la consommation finale pour chaque mois de l'année 1982.

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

Tabelle 4
Tableau 4

Kalenderjahr Année civile	Wasserkraftwerke Centrales hydrauliques		Kernkraftwerke Centrales nucléaires		Konventionell-thermische Kraftwerke Centrales thermiques classiques		Total (= 100%) GWh
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	
1972	25 277	78,3	4 650	14,4	2 371	7,3	32 298
1973	28 825	77,6	5 896	15,9	2 434	6,5	37 155
1974	28 563	76,4	6 730	18,0	2 117	5,6	37 410
1975	33 974	79,0	7 391	17,2	1 629	3,8	42 994
1976	26 622	73,4	7 561	20,9	2 058	5,7	36 241
1977	36 290	79,1	7 728	16,8	1 885	4,1	45 903
1978	32 510	76,8	7 995	18,9	1 845	4,3	42 350
1979	32 345	71,0	11 243	24,7	1 963	4,3	45 551
1980	33 542	69,6	13 663	28,4	957	2,0	48 162
1981	36 097	70,0	14 462	28,1	956	1,9	51 515
1982	37 035	70,8	14 276	27,3	974	1,9	52 285

3.4 Vergleich der tatsächlichen Produktion mit den mittleren Produktionsmöglichkeiten

Die mittlere Erzeugungsmöglichkeit für ein bestimmtes Jahr ergibt sich aus der Produktion, die bei aktuellem Ausbaustand der Erzeugungsanlagen in der Vergangenheit im Durchschnitt zu erwarten gewesen wäre.

Gegenüber den in Tabelle 32 enthaltenen mittleren Produktionsmöglichkeiten ergaben sich Abweichungen gemäss Tabelle 5A+B.

Die Mehrerzeugung der Wasserkraftwerke gegenüber den betreffenden Erwartungen, das heisst den entsprechenden Mittelwerten, ist auf die günstigen hydrologischen Verhältnisse im Jahre 1982 zurückzuführen.

3.4 Comparaison entre la production effective et les productibilités moyennes

La productibilité moyenne pour une année donnée peut être définie comme la production moyenne à laquelle on aurait pu s'attendre dans le passé, compte tenu de l'état actuel des installations de production.

Par rapport aux possibilités moyennes de production figurant au tableau 32, on a constaté les écarts selon le tableau 5A et B.

L'augmentation de la production effective des centrales hydrauliques, par rapport aux prévisions, c'est-à-dire aux moyennes calculées, est due aux conditions hydrologiques favorables en 1982.

TWh

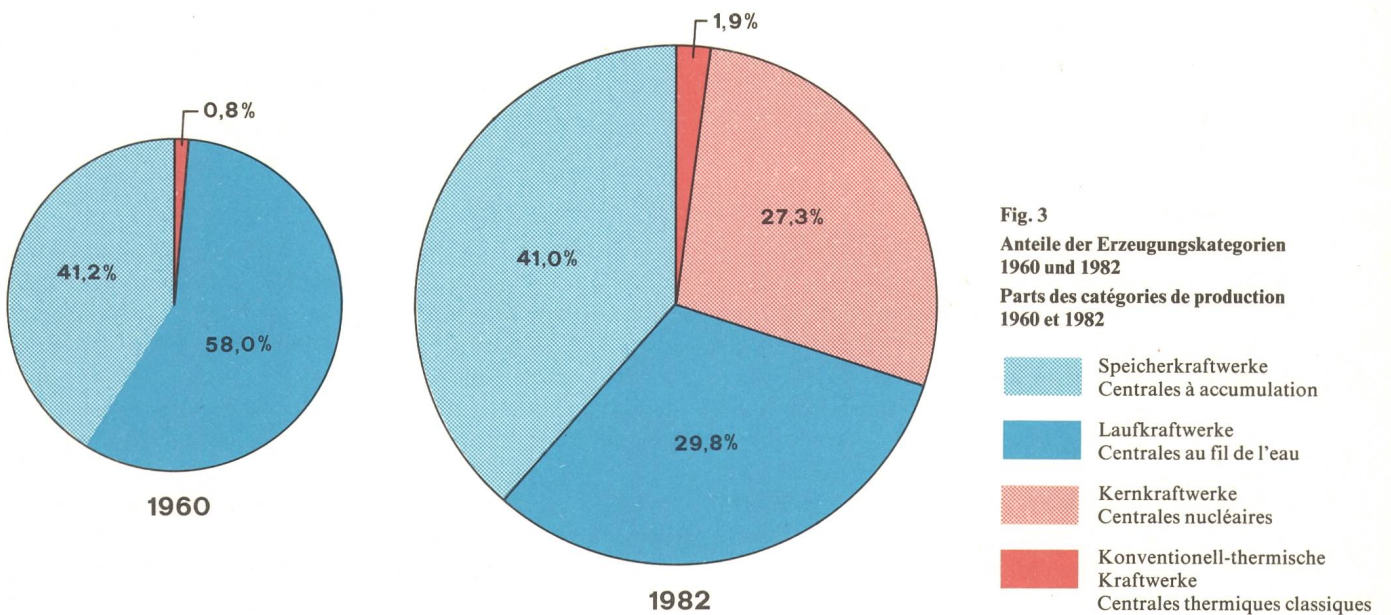
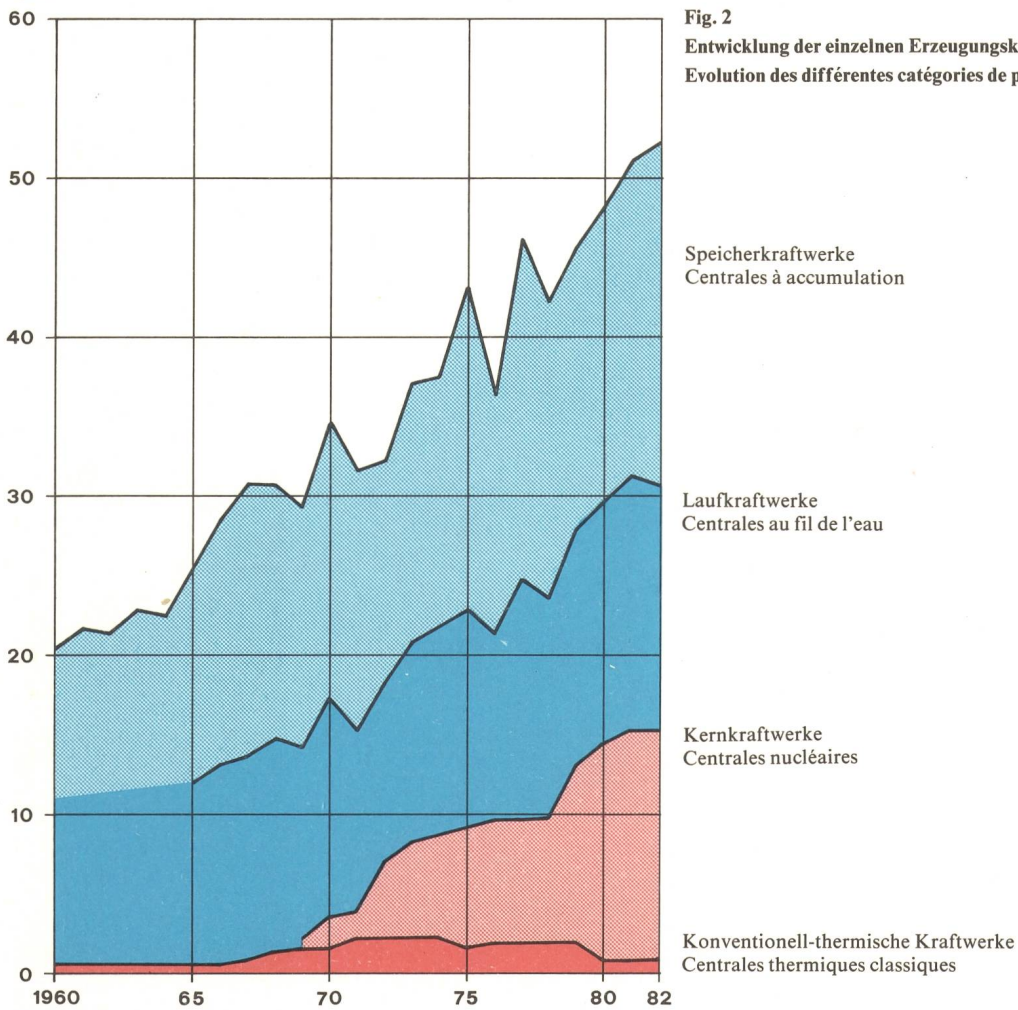
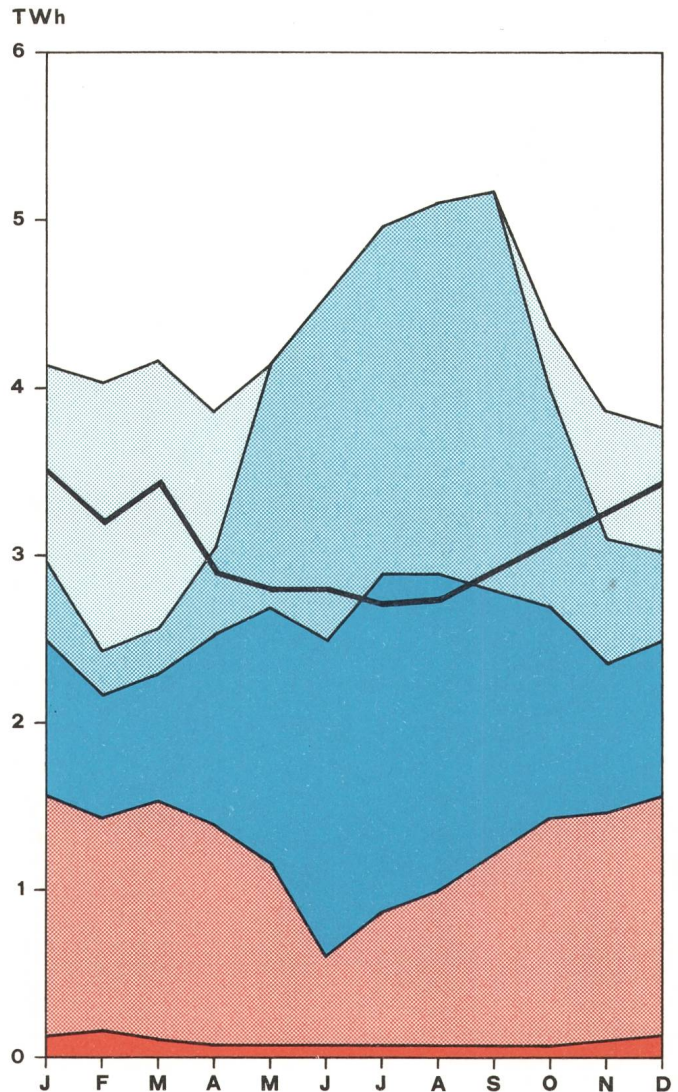


Fig. 4
Monatliche Erzeugungsanteile und Endverbrauch
im Kalenderjahr 1982

Quotes-parts mensuelles et consommation finale
durant l'année civile 1982

Speicherkraftwerke
 Centrales à accumulation

- Saisonspeicherwasser
Réerves saisonnières
- Zuflüsse
Apports
- Laufkraftwerke
Centrales au fil de l'eau
- Kernkraftwerke
Centrales nucléaires
- Konventionell-thermische Kraftwerke
Centrales thermiques classiques
- Endverbrauch
Consommation finale



Die höhere effektive Kernkraftezeugung ist auf die vor allem im Winter 1981/82 erzielte höhere Arbeitsverfügbarkeit der inländischen Kernkraftwerke zurückzuführen als ursprünglich angenommen.

3.5 Kraftwerkleistungen

In Tabelle 23 sind die Monate mit der höchsten Belastung des Netzes durch die Verbraucher angegeben. Wie die Kraftwerke diese maximale Nachfrage befriedigten und welchen Beitrag im einzelnen die Kraftwerke der Allgemeinversorgung und die industrie- und bahneigenen Stromerzeugungsanlagen leisteten, geht aus den Tabellen 6 und 7 hervor.

Im Zeitpunkt der Höchstlast des Landesverbrauchs, die mit 6923 MW am dritten Mittwoch des Monats Dezember ermittelt wurde, und der gleichzeitig aufgetretenen Leistung des Exportüberschusses von 1343 MW stand eine totale Leistungsreserve von 3344 MW zur Verfügung.

L'accroissement de la production effective d'énergie nucléaire découle de la disponibilité des centrales nucléaires suisses, supérieure aux prévisions, en particulier durant l'hiver 1981/82.

3.5 Puissances des centrales

Le tableau 23 indique, pour chaque année, le mois au cours duquel la charge maximum de la consommation du pays a été atteinte. Quant aux tableaux 6 et 7, ils montrent comment les centrales ont répondu à cette demande maximale et quelle a été la contribution respective des installations livrant à des tiers (approvisionnement général) et des équipements propres aux chemins de fer et à l'industrie.

Lors de la charge maximum de la consommation du pays, qui était de 6923 MW le troisième mercredi au mois de décembre, et de la puissance de l'excédent d'exportation de 1343 MW fournie simultanément, une réserve de puissance de 3344 MW était encore à disposition.

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

Tabelle 5A
 Tableau 5A

	Winter - Hiver 1981/82			Sommer - Ete 1982			
	Mittlere Produktionsmöglichkeit Productibilité moyenne	Tatsächliche Produktion Production effective	Abweichung Ecart	Mittlere Produktionsmöglichkeit Productibilité moyenne	Tatsächliche Produktion Production effective	Abweichung Ecart	
Wasserkraftwerke (nach Abzug der Pumpenergie)	14 030	15 735	+1 705	16 310	20 380	+4 070	Centrales hydrauliques (après déduction de l'énergie pour le pompage) Centrales nucléaires ¹⁾ Centrales thermiques classiques Total
Kernkraftwerke ¹⁾	8 420	10 251	+1 831	7 190	7 370	+ 180	
Konventionell-thermische Kraftwerke	1 330	686	- 644	600	279	- 321	
Total	23 780	26 672	+2 892	24 100	28 029	+3 929	

¹⁾ Inbegriffen schweizerische Bezugsrechte an ausländischen Kernkraftwerken [= Import].

¹⁾ Y compris les parts suisses provenant des centrales nucléaires étrangères [= importation].

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

Tabelle 5B
 Tableau 5B

	Hydrologisches Jahr - Année hydrologique 1981/82			
	Mittlere Produktionsmöglichkeit Productibilité moyenne	Tatsächliche Produktion Production effective	Abweichung Ecart	
Wasserkraftwerke (nach Abzug der Pumpenergie)	30 340	36 115	+5 775	Centrales hydrauliques (après déduction de l'énergie pour le pompage) Centrales nucléaires ¹⁾ Centrales thermiques classiques Total
Kernkraftwerke ¹⁾	15 610	17 571	+1 961	
Konventionell-thermische Kraftwerke	1 930	965	- 965	
Total	47 880	54 651	+6 771	

¹⁾ Inbegriffen schweizerische Bezugsrechte an ausländischen Kernkraftwerken [= Import].

¹⁾ Y compris les parts suisses provenant des centrales nucléaires étrangères [= importation].

Jährliche Höchstlasten des Landesverbrauchs und gleichzeitig erbrachte Leistungen der Kraftwerke
 Charge maximum de la consommation du pays et puissance simultanée des centrales

Tabelle 6
 Tableau 6

Jahr Année	Landesverbrauch Consommation du pays		Gleichzeitige Leistung der Kraftwerke der Puissance simultanée des centrales		Gleichzeitige Leistung des Ausführ- überschusses Puissance simultanée de l'exportation	
	MW	Monat	Mois	MW		
1960/61	3 210	August	Août	3 500	590	880
1970/71	5 100	Februar	Février	5 420	360	680
1975	5 910	Dezember	Décembre	7 510	430	2 030
1976	6 120	Dezember	Décembre	7 050	510	1 440
1977	6 350	Dezember	Décembre	8 080	470	2 200
1978	6 230	Dezember	Décembre	6 813	467	1 050
1979	6 290	Januar	Janvier	6 830	440	980
1980	6 710	Januar	Janvier	8 940	430	2 660
1981	6 936	Dezember	Décembre	8 344	397	1 805
1982	6 923	Dezember	Décembre	7 836	430	1 343

	1981/82	1980/81	
Gleichzeitig aufgetretene maximale Leistungen			Puissances maximales simultanées
Winter	10 032 MW	8 759 MW	Hiver
Sommer	10 550 MW	9 231 MW	Été
Benützungsdauer der gleichzeitig aufgetretenen maximalen Leistungen			Durée d'utilisation des puissances maximales simultanées
Winter	2 495 Stunden	2 618 heures	Hiver
Sommer	2 643 Stunden	2 952 heures	Été
Jahr	5 015 Stunden	5 436 heures	Année

3.6 Die einzelnen Erzeugerkategorien

3.6 Catégories de producteurs

3.6.1 Hydraulische Erzeugung

3.6.1 Production hydraulique

3.6.1.1 Übersicht

3.6.1.1 Vue d'ensemble

Tabelle 8 - Tableau 8

	1982	1981	Veränderung - Variation		
	GWh			%	
Kalenderjahr, total	37 035	36 097	+ 938	+ 2,6	Année civile, total
davon: Laufwerke	15 617	16 173	- 556	- 3,4	dont: fil de l'eau
Speicherwerke	21 418	19 924	+ 1 494	+ 7,5	accumulation
	1981/82	1980/81			
Hydrologisches Jahr, total	37 630	34 823	+ 2 807	+ 8,1	Année hydrologique, total
davon: Winter	15 994	13 902	+ 2 092	+ 15,0	dont: Hiver
Sommer	21 636	20 921	+ 715	+ 3,4	Été

3.6.1.2 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. Dank den zahlreichen Speicherbecken kann dieses 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 1981/82 vorhanden gewesenen Produktionsapparat aufgrund der in den letzten 32 Jahren (1950/51 bis 1981/82) aufgetretenen Zuflüsse ermittelt worden. Der Elektrizitätsverbrauch für den Antrieb der Speicherpumpen ist abgezogen worden. Die Tabelle 9 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 1,18) über dem langjährigen Mittel (1,0). Besonders günstig waren die Wasserverhältnisse im Winter 1981/82: Mit 1,25 erreichten die Produktionsmöglichkeiten den zweithöchsten je gemessenen Wert. Im darauffolgenden Sommer 1982 waren die Produktionsmöglichkeiten ebenfalls überdurchschnittlich (1,16).

3.6.1.2 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. Grâce aux nombreux bassins 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 1981/82, sur la base des débits de 32 années hydrologiques (1950/51 à 1981/82). L'énergie électrique consommée pour le pompage d'accumulation a été déduite. Le tableau 9 montre les *indices de productibilité* semestrielle et annuelle résultant de ces calculs. Les valeurs extrêmes y figurent en caractères gras.

Il apparaît que les conditions hydrologiques sont restées, pendant la période considérée, supérieures (indice 1,18) à la moyenne (1,0). L'indice a été particulièrement élevé durant l'hiver 1981/82, atteignant, avec 1,25, la seconde valeur jamais enregistrée. La productibilité est restée supérieure à la moyenne l'été suivant (1,16).

Le tableau 10 fournit les indices mensuels de 1981/82 pour toute la Suisse et pour chacune des régions hydrologi-

Indizes der Erzeugungsmöglichkeit
Indices de productibilité

Tabelle 9
Tableau 9

Hydrologisches Jahr Année hydrologique	Winterhalbjahr Semestre d'hiver	Sommerhalbjahr Semestre d'été	Jahr Année	Hydrologisches Jahr Année hydrologique	Winterhalbjahr Semestre d'hiver	Sommerhalbjahr Semestre d'été	Jahr Année
1950/51	0,96	1,11	1,07	1966/67	1,13	1,04	1,06
1951/52	1,05	1,03	1,03	1967/68	1,03	1,02	1,02
1952/53	1,10	1,00	1,02	1968/69	1,04	0,96	0,98
1953/54	0,99	0,97	0,98	1969/70	0,87	1,06	1,01
1954/55	1,09	0,97	1,00	1970/71	0,96	0,94	0,94
1955/56	0,84	1,01	0,96	1971/72	0,69	0,85	0,81
1956/57	0,97	0,92	0,94	1972/73	0,77	0,97	0,92
1957/58	0,90	1,05	1,02	1973/74	0,96	0,92	0,93
1958/59	1,15	0,91	0,97	1974/75	0,97	1,11	1,07
1959/60	0,87	1,03	0,99	1975/76	0,88	0,77	0,80
1960/61	1,26	0,99	1,06	1976/77	1,23	1,17	1,18
1961/62	0,99	0,95	0,96	1977/78	1,19	1,03	1,07
1962/63	0,72	1,03	0,96	1978/79	0,87	0,99	0,96
1963/64	0,98	0,90	0,92	1979/80	1,25	1,02	1,08
1964/65	0,88	0,99	0,96	1980/81	1,05	1,12	1,11
1965/66	1,11	1,01	1,03	1981/82	1,25	1,16	1,18

In Tabelle 10 sind die monatlichen Indizes für das Jahr 1981/82 gesamtschweizerisch und für jede in hydrologischer Beziehung charakteristische Region angegeben. Die regionalen Unterschiede waren wiederum recht beträchtlich. Figur 5 illustriert diesen Sachverhalt in der zeitlichen Entwicklung.

ques caractéristiques du pays. Les différences régionales sont à nouveau assez accusées. La fig. 5 illustre ces indices sur plusieurs années.

Erzeugungsmöglichkeit nach Regionen im hydrologischen Jahr 1981/82
Productibilité par région durant l'année hydrologique 1981/82

Tabelle 10
Tableau 10

		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	1,40	1,43	1,29	1,94	1,50	1,94	1,51
November	Novembre	1,24	1,14	1,00	1,29	1,19	0,77	1,17
Dezember	Décembre	1,12	1,15	1,00	1,27	1,37	1,43	1,25
Januar	Janvier	1,12	1,11	1,05	1,62	1,49	1,60	1,35
Februar	Février	1,09	1,11	0,92	1,15	1,14	0,82	1,10
März	Mars	1,01	0,89	0,69	0,79	1,00	0,77	0,92
April	Avril	1,16	0,89	0,85	1,00	1,04	1,27	1,01
Mai	Mai	1,15	1,00	0,99	1,09	1,08	1,15	1,06
Juni	Juin	1,23	1,23	1,04	1,24	1,14	1,38	1,19
Juli	Juillet	1,33	0,91	0,81	1,18	1,06	1,02	1,12
August	Août	1,20	1,09	1,03	1,09	1,13	1,73	1,13
September	Septembre	1,41	1,58	1,58	1,27	1,11	1,07	1,38
Winter	Hiver	1,22	1,21	1,05	1,44	1,28	1,18	1,25
Sommer	Été	1,27	1,12	1,03	1,16	1,09	1,27	1,16
Jahr	Année	1,26	1,13	1,03	1,21	1,17	1,22	1,18
Mittlere Erzeugungsmöglichkeit in GWh – Productibilité moyenne en GWh								
Winter	Hiver	1 680	1 636	870	1 533	3 596	242	9 557
Sommer	Été	8 712	5 855	2 810	5 190	4 227	232	27 026
Jahr	Année	10 392	7 491	3 680	6 723	7 823	474	36 583

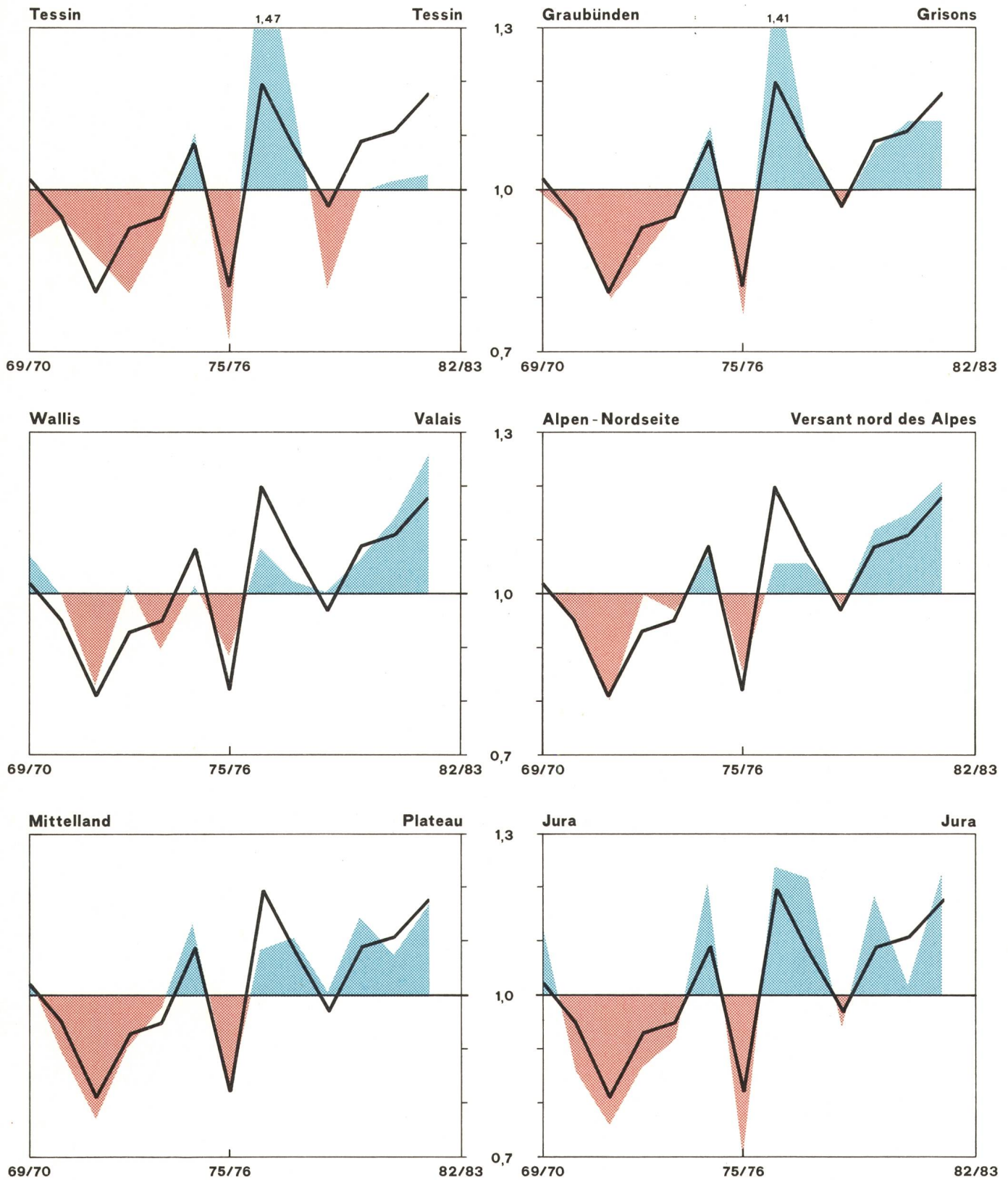


Fig. 5 Regionale und gesamtschweizerische Erzeugungsmöglichkeiten (Indizes)

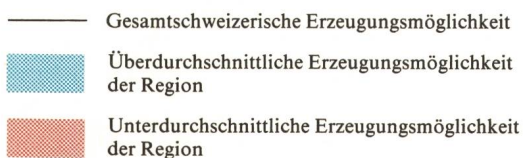
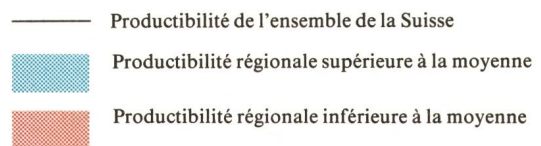


Fig. 5 Productibilités régionales et de l'ensemble de la Suisse (indices)



3.6.1.3 Höchstleistungen

Nach den für jeden dritten Mittwoch des Monats erstellten Belastungsdiagrammen wurden die Leistungswerte gemäss Tabelle 11 ermittelt.

Die insgesamt verfügbare Leistung betrug im Zeitpunkt der Höchstlast des Landesverbrauchs 8970 MW (15. Dezember 1982). Diese ist ermittelt worden aus der durchschnittlichen Tagesleistung der Laufkraftwerke zuzüglich 95% der in Speicherkraftwerken installierten Leistung.

3.6.1.3 Puissances maximales

Le diagramme de charge établi le 3^e mercredi de chaque mois fournit les valeurs de puissance du tableau 11.

Au moment de la charge maximale de la consommation du pays, c'est-à-dire le 15 décembre 1982, la puissance hydraulique disponible était de 8970 MW. Elle correspondait à la puissance journalière moyenne des centrales au fil de l'eau, augmentée de 95% de la puissance installée des centrales à accumulation.

Höchstleistungen der Wasserkraftwerke
Puissances maximales des centrales hydrauliques

Tabelle 11
Tableau 11

	1981/82	1980/81	
Gleichzeitig aufgetretene maximale Leistungen			Puissances maximales simultanées
Winter	7 863 MW (17. Februar) (17 février)	6 563 MW (18. Februar) (18 février)	Hiver
Sommer	8 797 MW (15. September) (15 septembre)	7 941 MW (19. August) (19 août)	Eté
Benützungsdauer der gleichzeitig aufgetretenen maximalen Leistungen			Durée d'utilisation des puissances maximales simultanées
Winter	2 034 Stunden	2 118 heures	Hiver
Sommer	2 459 Stunden	2 635 heures	Eté
Jahr	4 277 Stunden	4 385 heures	Année

3.6.1.4 Erzeugung der Laufkraftwerke

Der Beitrag der Laufkraftwerke an die gesamte Wasserkrafterzeugung betrug im Durchschnitt der letzten 3 Jahre annähernd 44%.

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.

1982 war ein überdurchschnittliches Wasserjahr. Messungen am Rhein haben ergeben, dass die Wassermenge 1982 das langjährige Mittel um rund 18% übertroffen hat. Als Folge dieser günstigen hydrologischen Bedingungen blieb die Laufwerkproduktion auf einem hohen Stand, wenngleich das Vorjahresergebnis nicht ganz erreicht wurde (s. Tab. 8).

3.6.1.4 Production des centrales au fil de l'eau

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

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.

1982 fut une année hydrologique exceptionnelle. Des mesures faites sur le Rhin ont montré que la moyenne à long terme avait été dépassée de quelque 18%. Dans ces circonstances particulièrement favorables, les centrales au fil de l'eau ont à nouveau beaucoup produit, sans toutefois atteindre les résultats de l'année précédente (tab. 8).

3.6.1.5 Bewirtschaftung der Speicherseen

Der Anteil der Speicherenergie an der gesamten Wasserkrafterzeugung betrug im Mittel der Jahre 1980-1982 rund 56%.

Bei den Speicherkraftwerken wird zwischen reinen Speicherwerken und Pumpspeicherwerken unterschieden. Die reinen Speicherwerke nutzen das Wasser aus Speicher-

3.6.1.5 Exploitation des lacs d'accumulation

De 1980 à 1982, les lacs d'accumulation ont fourni en moyenne 56% de l'énergie hydroélectrique.

Il faut distinguer les centrales à accumulation simples des usines à pompage-turbinage. Les premières utilisent des lacs d'accumulation alimentés par l'apport naturel des cours d'eau qui s'y jettent. Ceux-ci ont naturellement leur

seen, welche durch natürliche Zuflüsse gespeisen 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 Druckleitungen und Druckschächten den Turbinen zugeführt. Da Elektrizität nicht auf Vorrat gehalten werden kann, bilden die Stauseen eine wichtige Energiereserve, die vor allem zur Deckung des Spitzenbedarfs im Winter, teilweise aber auch – wie 1982 – im Sommer, dient (Fig. 7). Ferner können Speicherwerke bei Betriebsstörungen in anderen Produktionsanlagen in-nerter kurzer Zeit in Betrieb genommen werden und so die fehlende Energie im Netz ausgleichen.

Pumpspeicherwerke zeichnen sich dadurch aus, dass sie entweder für die Speicherproduktion oder für den Pumpbetrieb eingesetzt werden können. In Zeiten schwacher Energienachfrage wird bei der Pumpspeicherung Grundlast-

plus gros débit en été (fonte des neiges et des glaciers). La centrale peut recourir à ce réservoir selon les besoins. L'eau lui est alors amenée par des conduites forcées et des galeries franchissant une importante différence de niveau. L'électricité ne pouvant être stockée, les lacs d'accumulation constituent un élément précieux des structures de production: ils servent surtout à couvrir les pointes de la demande en hiver, mais aussi – ce fut le cas en 1982 – en été (fig. 7). En outre, les centrales à accumulation peuvent démarrer rapidement en cas de perturbation dans une autre unité et fournir au réseau l'énergie demandée.

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

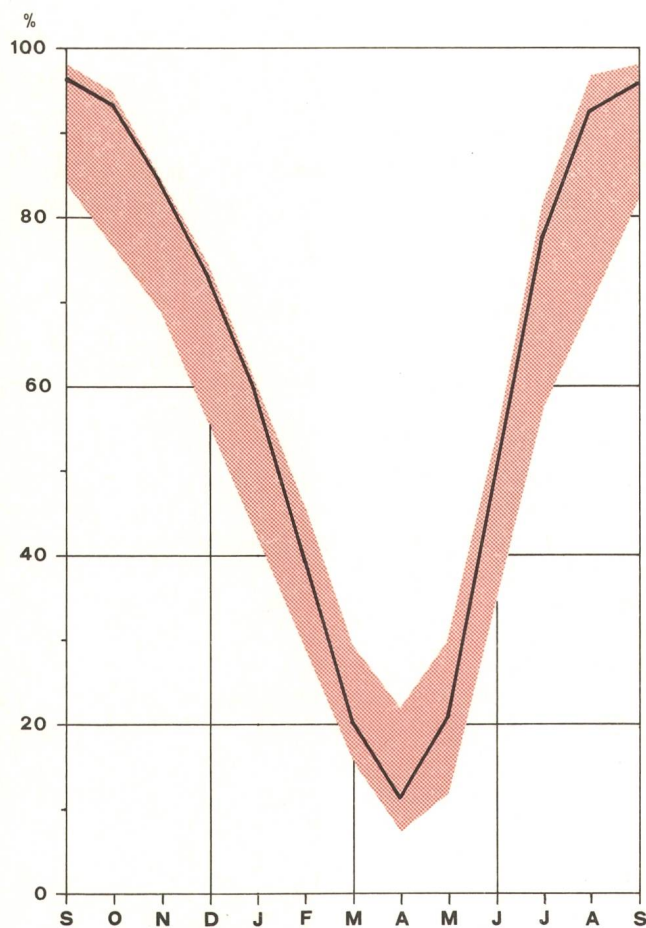


Fig. 6
Verlauf des Speicherinhaltes
(Stand Ende Monat)

Variation du contenu des bassins d'accumulation
(à la fin du mois)

— 1981/82
 [Schattiertes Band] Schwankungsbreite der hydrologischen Jahre 1971/72 bis 1980/81
 — 1981/82
 [Schattiertes Band] Minimum et maximum des années hydrologiques 1971/72 à 1980/81

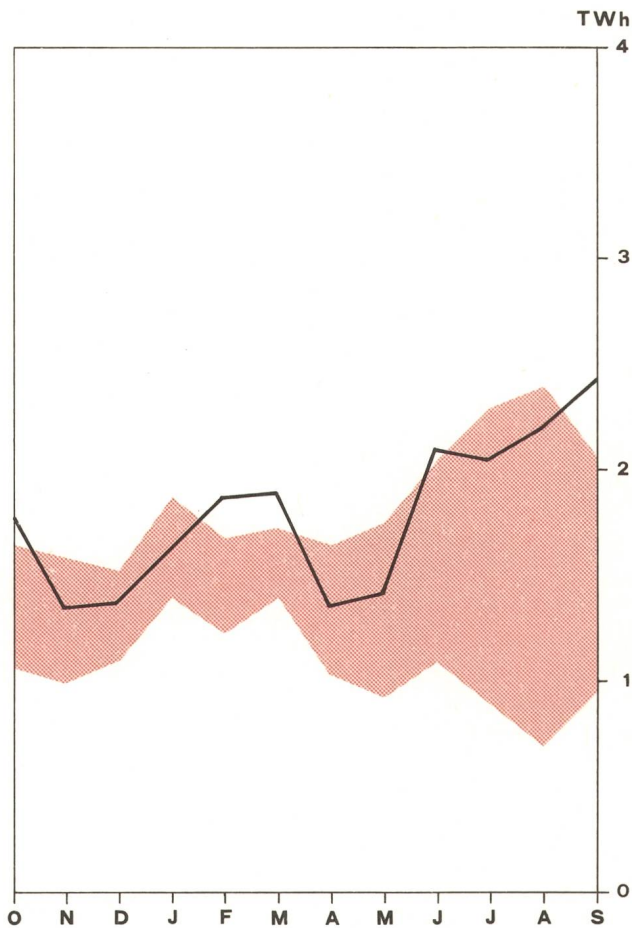


Fig. 7 Tatsächliche Erzeugung in den Speicherkraftwerken

Production effective dans les centrales à accumulation

[Schattiertes Band] Schwankungsbreite der hydrologischen Jahre 1970/71 bis 1980/81
 [Schattiertes Band] Ecart au cours des années hydrologiques 1970/71 à 1980/81
 — 1981/82

energie aus anderen Kraftwerken dazu verwendet, Wasser aus einem tieferliegenden in ein höherliegendes Speicherbecken hinaufzupumpen. Durch die *Pumpspeicherung* wird keine Energie erzeugt, sondern nur die zeitliche Verfügbarkeit der Energie verschoben. Dabei kann es sich darum handeln,

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

- durch freien Pumpbetrieb zwischen zwei Speicherbecken die zusätzliche Erzeugung hochwertiger Starklastenergie zu ermöglichen, wofür das Wasser in den Schwachlastzeiten hochgepumpt wird. Der Energieaufwand für den Pumpbetrieb ist höher als die daraus gewonnene Spitzenenergie; der Wirkungsgrad dieser Anlagen liegt im Mittel bei 0,7.

Das letztere Verfahren wird in Zukunft um so mehr ins Gewicht fallen, je grösser der zur Verfügung stehende Anteil nuklearer Grundlastenergie sein wird.

Die für Pumpspeicherung aufgewendete elektrische Energie, die in unseren Statistiken nicht auf der Verwendungsseite, sondern als Produktionsminderung eingesetzt wird, betrug im hydrologischen Jahr 1981/82 1515 GWh, wovon:

- im Winter 1981/82 259 GWh (17%)
- im Sommer 1982 1256 GWh (83%).

Am 1. Oktober 1981 waren die Speicherseen zu 96,6% ihres Speichervermögens gefüllt. Damit stand für das Winterhalbjahr 1981/82 und zusätzlich für die Monate April und Mai 1982 eine Energiemenge von 8004 GWh zur Verfügung (Tab. 12).

- 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.

A l'avenir, ce procédé prendra une importance grandissante, dans la mesure où la part de l'énergie nucléaire à la couverture des besoins pendant les heures creuses ira en s'accroissant.

Dans la présente statistique, l'énergie utilisée pour le pompage d'accumulation ne figure pas sous la rubrique «consommation», mais est portée en diminution de la production. Pour l'année hydrologique 1981/82, elle atteint 1515 GWh, dont:

- 259 GWh (17%) pour l'hiver 1981/82
- 1 256 GWh (83%) pour l'été 1982

Le 1^{er} octobre 1981, les lacs d'accumulation étaient remplis à 96,6% de leur capacité. Ils représentaient ainsi 8004 GWh d'énergie, disponible pour le semestre d'hiver ainsi que durant les mois d'avril et de mai 1982 (tab. 12).

Le plus important prélèvement¹⁾ a été enregistré en février 1982 (1621 GWh). Après des prélèvements totalisant 6342 GWh, le contenu des lacs d'accumulation représentait

¹⁾ Est réputé prélèvement la différence entre le contenu d'un lac d'accumulation au début et à la fin du mois. Cette notion ne tient pas compte d'un éventuel remplissage partiel de certains bassins par des apports ni des prélèvements ultérieurs susceptibles de compenser ces apports durant le même mois.

*Bewirtschaftung von Saisonspeichern
Prélèvement sur les réserves saisonnières*

Tabelle 12
Tableau 12

	Hydrologisches Jahr - Année hydrologique						
	1976/1977	1977/78	1978/1979	1979/1980	1980/1981	1981/1982	
	GWh						
Speichervermögen ¹⁾	8 580	8 620	8 320	8 290	8 290	8 290	Capacité totale ¹⁾ Energie accumulée ¹⁾ Degré de remplissage ¹⁾
Speicherinhalt ¹⁾	7 040	8 004	7 875	7 770	7 730	8 004	
Füllungsgrad ¹⁾	82,1	92,9	94,7	93,7	93,2	96,6	
	Entnahme - Prélèvement						
Oktober	71	69	544	197	335	275	Oktober
November	474	666	1 281	753	853	721	Novembre
Dezember	854	1 055	1 007	781	1 013	970	Décembre
Januar	1 278	1 461	1 182	1 514	1 242	1 150	Janvier
Februar	1 057	1 265	1 049	1 358	1 498	1 621	Février
März	1 119	1 140	1 131	1 367	918	1 605	Mars
April	702	1 245	804	815	353	826	Avril
Mai	30	156	12	71	18	5	Mai
Total	5 585	7 057	7 010	6 856	6 230	7 173	Total
	Entnahme in % des Speichervermögens - Prélèvement en % de la capacité						
1. Okt.-31. März	57	66	74	72	71	77	1 ^{er} oct.-31 mars
1. Okt.-31. Mai	65	82	84	83	75	87	1 ^{er} oct.-31 mai

¹⁾ Am 1. Oktober - ¹⁾ Au 1^{er} octobre

Die maximale Entnahme¹⁾ wurde im Februar 1982 mit 1621 GWh registriert. Nach Entnahmen von insgesamt 6342 GWh betrug der Energievorrat in den Speichern per Ende März 1982 noch 1662 GWh (das sind 20% des Speichervermögens). Am 10. Mai verzeichneten die Speicher mit 848 GWh (10,2%) den tiefsten Stand im hydrologischen Jahr 1981/82.

Figur 6 stellt die Entwicklung des gesamten Speicherinhaltes während der vergangenen zehn Jahre dar.

3.6.2 Erzeugung der Kernkraftwerke

3.6.2.1 Übersicht

Periode	1982	1981	Veränderung - Variation		Période
	GWh			%	
Kalenderjahr	14 276	14 462	-186	-1,3	Année civile
Hydrologisches Jahr davon: Winter Sommer	1981/82	1980/81			Année hydrologique dont: Hiver Été
	14 309	14 405	- 96	-0,7	
	8 348	8 331	+ 17	+0,2	
	5 961	6 074	-113	-1,9	

1662 GWh à la fin de mars 1982 (soit 20% de la capacité). Le point le plus bas durant l'année hydrologique 1981/82 fut atteint le 10 mai, avec 848 GWh (10,2%).

La figure 6 montre les variations du contenu total des réservoirs pendant les dix dernières années.

3.6.2 Production des centrales nucléaires

3.6.2.1 Aperçu

Tabelle 13 - Tableau 13

3.6.2.2 Betrieb

Die Elektrizitätserzeugung der Kernkraftwerke (KKW) lag im Kalenderjahr 1982 nur geringfügig (-1,3%) unter dem Wert des Vorjahres. Die Kernenergieproduktion hat sich damit auf dem hohen Stand des Vorjahres eingependelt. Die grosse Zuverlässigkeit der Betriebsanlagen kommt in der Arbeitsverfügbarkeit (Tab. 14) zum Ausdruck, die

¹⁾ Als Entnahme wird der Unterschied zwischen dem Speicherinhalt am Anfang und am Ende eines Monats definiert. Nicht enthalten sind allfällige teilweise Wiederauffüllungen einzelner Speicherbecken durch Zuflüsse und die spätere Entnahme im Monatsverlauf.

3.6.2.2 Exploitation

En 1982, la production d'électricité des centrales nucléaires n'a été que légèrement inférieure (-1,3%) à son niveau de l'année précédente. Celui-ci tend ainsi à constituer la norme. La grande fiabilité de ces installations se manifeste dans leur disponibilité (tab. 14). Les valeurs atteintes en 1982 vont de 79,7% (Gösgen, 3^e année de fonctionnement à plein) à 90,8% (Mühleberg). Le haut degré de disponibilité signifie qu'il n'y avait pas de perturbation notable durant l'année écoulée. Ces chiffres sont parmi les plus élevés au monde.

Kernkraftwerke der Schweiz: Elektrizitätserzeugung und Arbeitsverfügbarkeiten
Centrales nucléaires en Suisse: Production d'énergie électrique et disponibilité

Tabelle 14
Tableau 14

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	
Beznau I (350 MWe netto)												Beznau I (350 MWe nets)
Erzeugung GWh	1 320	1 653	2 346	2 489	2 547	2 596	2 762	2 655	2 652	2 570	2 567	Production en GWh
Arbeitsverfügbarkeit (%)	42,9	53,9	76,5	81,2	82,9	84,7	90,1	86,6	86,3	83,8	83,7	Disponibilité (%)
Beznau II (350 MWe netto)												Beznau II (350 MWe nets)
Erzeugung GWh	2 508	2 223	2 528	2 547	2 650	2 691	2 754	2 703	2 558	2 769	2 722	Production en GWh
Arbeitsverfügbarkeit (%)	81,6	72,5	82,5	83,1	86,2	87,8	89,8	88,2	83,2	90,3	88,8	Disponibilité (%)
Mühleberg (320 MWe netto)												Mühleberg (320 MWe nets)
Erzeugung GWh	822	2 020	1 856	2 355	2 364	2 441	2 479	2 483	2 493	2 549	2 545	Production en GWh
Arbeitsverfügbarkeit (%)	29,2	72,1	66,2	84,0	84,1	87,1	88,4	88,6	88,7	90,9	90,8	Disponibilité (%)
Gösgen (920 MWe netto)												Gösgen (920 MWe nets)
Erzeugung GWh	-	-	-	-	-	-	-	3 402	5 960	6 574	6 442	Production en GWh
Arbeitsverfügbarkeit (%)	-	-	-	-	-	-	-	42,2	73,8	81,6	79,7	Disponibilité (%)
Total Erzeugung GWh	4 650	5 896	6 730	7 391	7 561	7 728	7 995	11 243	13 663	14 462	14 276	Production totale en GWh

1982 Werte zwischen 79,7% (KKW Gösgen, das im dritten vollen Betriebsjahr steht) und 90,8% (KKW Mühleberg) erreichte. Die hohe Arbeitsausnutzung zeigt an, dass auch im abgelaufenen Jahr keine Störungen in nennenswertem Ausmass aufgetreten sind. International gesehen bedeuten diese Verfügbarkeitsziffern Spitzenwerte.

Von der gesamten Elektrizitätserzeugung durch Kernkraftwerke entfielen 58% auf das Winter- und 42% auf das Sommerhalbjahr. Diese Produktionsverteilung ist typisch, da normalerweise im Sommer infolge Kontroll- und Unterhaltsarbeiten sowie wegen Nachladens von Kernbrennstoff die Betriebsstundenzahl zur Stromerzeugung tiefer liegt als im Winter (Tab. 15).

3.6.2.3 Höchstleistungen

Aufgrund der für jeden dritten Mittwoch des Monats erstellten Belastungsdiagramme wurden die Leistungswerte gemäss Tabelle 15 registriert.

Cette électricité a été produite à raison de 58% pour le semestre d'hiver et de 42% 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 contrôle et d'entretien, ainsi que de la recharge du combustible (tab. 15).

3.6.2.3 Puissances maximales

Le diagramme de charge établi le troisième mercredi de chaque mois a permis de relever les puissances selon le tableau 15.

Höchstleistungen der Kernkraftwerke
Puissances maximales des centrales nucléaires

Tabelle 15
Tableau 15

	1981/82	1980/81	
Gleichzeitig aufgetretene maximale Leistungen			Puissances maximales simultanées
Winter	1 919 MW	1 941 MW	Hiver
Sommer	1 879 MW	1 909 MW	Été
Benützungsdauer der gleichzeitig aufgetretenen maximalen Leistungen			Durée d'utilisation des puissances maximales
Winter	4 350 Stunden	4 292 heures	Hiver
Sommer	3 124 Stunden	3 182 heures	Été
Jahr	7 456 Stunden	7 421 heures	Année

3.6.3 Konventionell-thermische Erzeugung

3.6.3 Production thermique classique

3.6.3.1 Übersicht

3.6.3.1 Aperçu

Tabelle 16 - Tableau 16

Periode	1982	1981	Veränderung - Variation		Periode
	GWh			%	
Kalenderjahr	974	956	+18	+ 1,9	Année civile
Hydrologisches Jahr davon: Winter Sommer	1981/82	1980/81			Année hydrologique dont: Hiver Été
	965	951	+14	+ 1,5	
	686	701	-15	- 2,1	
	279	250	+29	+11,6	

3.6.3.2 Einsatz der konventionell-thermischen Kraftwerke

Das grösste Kraftwerk dieser Erzeugungskategorie ist leistungsmässig das ölthermische Kraftwerk Vouvry (284 MW). Es produzierte im Jahre 1982 266 GWh elektrische Energie. Der Anteil dieses Werkes an der gesamten konventionell-thermischen Erzeugung macht damit 27% aus.

Unter den übrigen thermischen Kraftwerken sind einerseits die den Elektrizitätsunternehmen der Allgemeinver-

3.6.3.2 Exploitation des centrales thermiques classiques

Dans cette catégorie, l'installation la plus puissante est la centrale thermique à huile de Vouvry (284 MW). En 1982, elle a produit 266 GWh d'énergie électrique, ce qui représente 27% 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

sorgung gehörenden Erzeugungsanlagen zu erwähnen, andererseits die Anlagen industrieller Betriebe mit Wärme-Kraft-Kopplung, einiger Kehrlichtverbrennungsbetriebe und die in Kombination mit Fernheizungen arbeitenden Stromerzeuger. Gesamthaft handelt es sich bei diesen übrigen Kraftwerken um eine Leistung von rund 400 MW.

3.6.3.3 Höchstleistungen

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

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

Tabelle 17
Tableau 17

	1981/82	1980/81	
Gleichzeitig aufgetretene maximale Leistungen			Puissances maximales simultanées
Winter	400 MW	464 MW	Hiver
Sommer	69 MW	175 MW	Eté
Benützungsdauer der gleichzeitig aufgetretenen maximalen Leistungen			Durée d'utilisation des puissances maximales simultanées
Winter	1 715 Stunden	1 511 heures	Hiver
Sommer	4 043 Stunden	1 429 heures	Eté
Jahr	2 412 Stunden	2 050 heures	Année

4. Verbrauch elektrischer Energie

4.1 Übersicht über den Endverbrauch

Periode	1982	1981	Veränderung - Variation		Periode
	GWh			%	
Kalenderjahr	36 731	36 194	+ 537	+ 1,5	Année civile
Hydrologisches Jahr davon: Winter Sommer	1981/82	1980/81			Année hydrologique dont: Hiver Eté
	36 816	35 921	+ 895	+ 2,5	
	19 999	19 447	+ 552	+ 2,8	
	16 817	16 474	+ 343	+ 2,1	

Tabelle 18 - Tableau 18

4.2 Beurteilung der gesamten Verbrauchsentwicklung

Der Endverbrauch hat sich im Kalenderjahr 1982 um 1,5% auf 36 731 GWh erhöht. Der Zuwachs beim Stromverbrauch lag damit im Jahre 1982 wesentlich tiefer als in den vorangegangenen sechs Jahren (durchschnittlich +3,8%). Vor allem der wirtschaftliche Rückgang dürfte das Verbrauchswachstum stark gedämpft haben.

Die Entwicklung in den drei grossen Verbraucherkategorien sieht wie folgt aus: Die Kategorie «Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen» wies in diesem Zeitraum mit +2,4% einen überdurchschnittlichen Zuwachs auf, während sich die Industrie (+0,1%) und der Verkehr (-0,6%) unter dem sechsjährigen Mittel entwickelten (s. auch Fig. 8).

Aus Tabelle 19 und Figur 9 wird ersichtlich, wie sich die Anteile der Verbraucherkategorien am Endverbrauch bin-

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 400 MW en chiffres ronds.

3.6.3.3 Puissances maximales

Les diagrammes de charge établis le troisième mercredi de chaque mois donnent les puissances selon le tableau 17.

4. Consommation d'énergie électrique

4.1 Aperçu de la consommation finale

4.2 Appréciation de l'évolution globale de la consommation

La consommation finale a crû de 1,5% en 1982, atteignant 36 731 GWh. Ainsi, la consommation d'électricité a nettement moins augmenté que durant les six années précédentes (en moyenne +3,8% l'an). La récession économique paraît être la principale cause de ce phénomène.

Par catégorie de consommateurs, l'évolution est la suivante: particulièrement forte dans la catégorie «Ménages, artisanat, agriculture, services» (+2,4%), elle est cependant restée inférieure à la moyenne calculée sur 6 années dans l'industrie (+0,1%) et dans le transport (-0,6%; v. aussi fig. 8).

Le tableau 19 et la figure 9 montrent les changements intervenus en 10 ans resp. depuis 1960 dans la répartition de la consommation finale par catégorie de consommation. Le

nen 10 Jahren bzw. seit 1960 verändert haben. Die Feinaufteilung des Verbrauchs der Kategorie Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen ist in Tabelle 20 dargestellt. Detaillierte Angaben zum Industrieverbrauch nach Branchen veröffentlicht jeweils der Schweizerische Energie-Konsumenten-Verband von Industrie und Wirtschaft (EKV). Dieser Verband führt seit 1979 jährlich im Auftrag des Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes eine Erhebung durch, deren Ergebnisse auszugsweise in der Schweizerischen Gesamtenergiestatistik (s. Bull. SEV/VSE 12/1983) enthalten sind. Ferner kann die Publikation «Energieverbrauch in der Schweizerischen Industrie...» mit den detaillierten Ergebnissen direkt beim EKV, Bäumleingasse 2, 4001 Basel, angefordert werden.

tableau 20 donne la répartition de la consommation au sein de la catégorie ménages, artisanat, agriculture et services. L'Union suisse des consommateurs d'énergie de l'industrie et des autres branches économiques fournit régulièrement des précisions sur la consommation par branche. Mandatée par le Département fédéral des transports, des communications et de l'énergie, cette association procède chaque année, depuis 1979 à une enquête dont les résultats sont en partie contenus dans la Statistique globale suisse de l'énergie (v. Bull. ASE/UCS 12/1983). De plus, la publication «Consommation d'énergie dans l'industrie suisse...» présentant les résultats complets et détaillés peut être commandée directement à l'UCE, Bäumleingasse 22, 4001 Bâle.

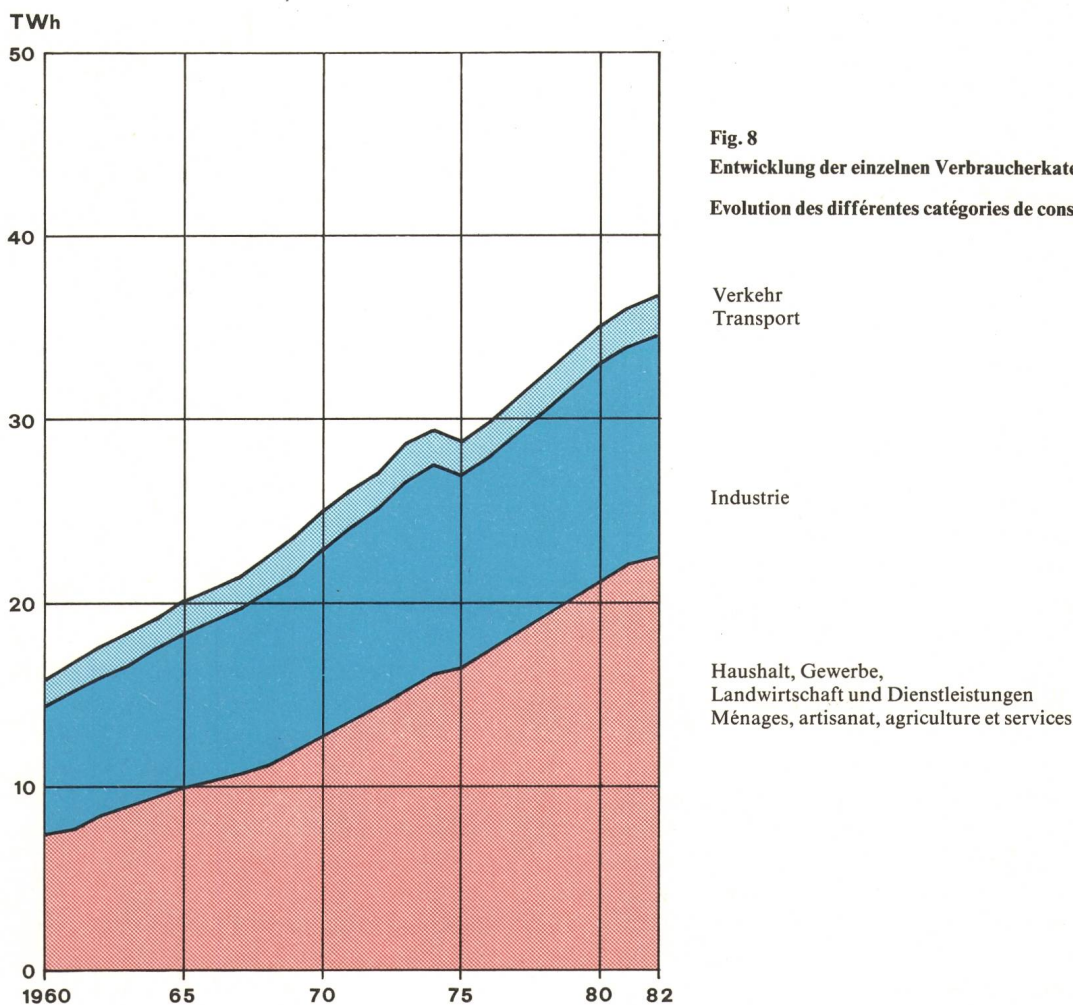


Fig. 8
Entwicklung der einzelnen Verbraucherkategorien seit 1960
Evolution des différentes catégories de consommateurs depuis 1960

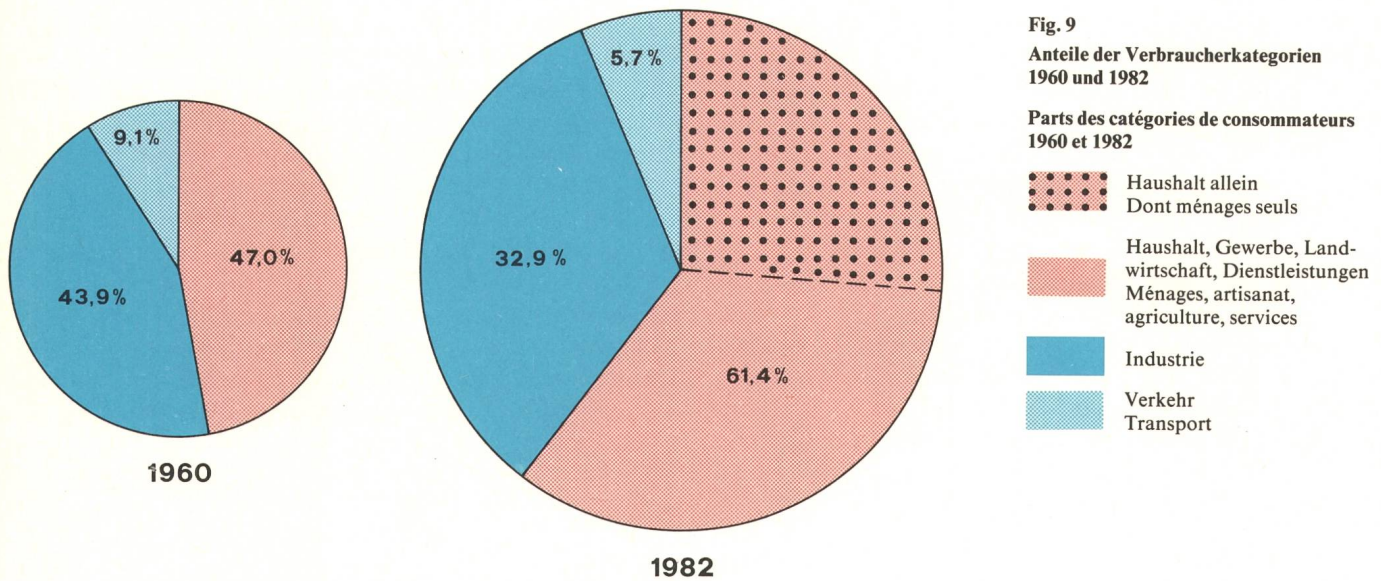


Fig. 9
Anteile der Verbraucherkategorien
1960 und 1982

Parts des catégories de consommateurs
1960 et 1982

- Haushalt allein
Dont ménages seuls
- Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen
Ménages, artisanat, agriculture, services
- Industrie
- Verkehr
Transport

Verbrauch nach Kategorien
Consommation par catégories

Tabelle 19
Tableau 19

Kalenderjahr Année civile	Endverbrauch - Consommation finale						
	Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen Ménages, artisanat, agriculture et services		Industrie		Verkehr Transport		Total = 100%
	GWh	Anteil Quote-part %	GWh	Anteil Quote-part %	GWh	Anteil Quote-part %	GWh
1972	14 378	53,0	10 752	39,6	2 011	7,4	27 141
1973	15 510	53,9	11 237	39,1	2 027	7,0	28 774
1974	16 213	54,8	11 380	38,5	1 974	6,7	29 567
1975	16 587	57,4	10 431	36,1	1 885	6,5	28 903
1976	17 390	58,2	10 568	35,3	1 945	6,5	29 903
1977	18 324	58,6	10 966	35,0	1 999	6,4	31 289
1978	19 308	59,5	11 122	34,3	2 034	6,2	32 464
1979	20 165	59,7	11 539	34,2	2 062	6,1	33 766
1980	21 265	60,3	11 899	33,8	2 088	5,9	35 252
1981	22 016	60,8	12 073	33,4	2 105	5,8	36 194
1982	22 554	61,4	12 084	32,9	2 093	5,7	36 731

4.3 Pro-Kopf-Verbrauch

Der Pro-Kopf-Verbrauch auf Endenergiestufe (Tabelle 21) ist in der Schweiz innert Jahresfrist um 1,0% gestiegen. Seit 1950 hat sich der Elektrizitätskonsum je Einwohner fast verdreifacht.

In Figur 10 wird ein Vergleich des Pro-Kopf-Konsums zwischen der Schweiz und einigen ausgewählten westeuropäischen Ländern gezogen. In bezug auf diesen spezifischen Elektrizitätsverbrauch befinden sich die drei aufgeführten skandinavischen Staaten an der Spitze, nämlich Norwegen (1981: 18 363 kWh pro Kopf), Schweden (10 684) und Finnland (8124). Danach folgen, dicht beisammen, die Schweiz (5630) und Deutschland (5473). Eine weitere Gruppe mit verhältnismässig geringer Energieintensität wird angeführt von Belgien (4554), gefolgt von Österreich (4538), Frankreich (4464), Grossbritannien (4274) und den Niederlanden (4093). Von allen elf Ländern weist Italien mit 2846 kWh den geringsten Pro-Kopf-Stromverbrauch auf.

4.3 Consommation par habitant

La consommation finale par habitant en Suisse (tableau 21) s'est accrue de 1,0% en une année. Ce paramètre a presque triplé depuis 1950.

La figure 10 permet de comparer la consommation d'électricité par habitant en Suisse à celle dans certains pays d'Europe occidentale. A ce titre, les trois pays scandinaves mentionnés viennent en tête en 1981, la Norvège avec 18 363, la Suède avec 10 684 et la Finlande avec 8124 kWh par tête. Viennent ensuite, très proches, la Suisse (5630) et l'Allemagne (5473 kWh). Un peloton relativement modeste de consommateurs est entraîné par la Belgique (4554), suivie de l'Autriche (4538), de la France (4464), de la Grande-Bretagne (4274) et des Pays-Bas (4093). Parmi les 11 pays mentionnés, l'Italie a la plus faible consommation d'électricité par tête (2846 kWh).

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.

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

Tabelle 20
Tableau 20

Hydrologisches Jahr Année hydrologique	Haushalt ¹⁾ Ménages ¹⁾		Gewerbe und Dienstleistungen Artisanat et services		Landwirtschaft ²⁾ Agriculture ²⁾		Öffentliche Beleuchtung Eclairage public		Total = 100%
	GWh	Anteil Quote-part %	GWh	Anteil Quote-part %	GWh	Anteil Quote-part %	GWh	Anteil Quote-part %	
1972/73	6 473	42,5	7 730	50,8	691	4,5	328	2,2	15 222
1973/74	6 750	42,2	8 217	51,4	686	4,3	345	2,1	15 998
1974/75	7 098	43,0	8 396	50,8	666	4,0	356	2,2	16 516
1975/76	7 355	42,9	8 718	50,9	678	4,0	381	2,2	17 132
1976/77	7 788	43,0	9 226	50,9	718	3,9	389	2,2	18 121
1977/78	8 159	42,9	9 712	51,0	759	4,0	403	2,1	19 033
1978/79	9 032	45,2	9 798	49,0	743	3,7	413	2,1	19 986
1979/80	9 535	45,8	10 110	48,5	758	3,6	435	2,1	20 838
1980/81	9 785	44,9	10 775	49,4	771	3,6	454	2,1	21 785
Kalenderjahr Année civile									
1982	9 592	42,5	11 790	52,3	761	3,4	411	1,8	22 554
Winter/Hiver 1981/82 ³⁾	5 705	45,4	6 210	49,4	402	3,2	249	2,0	12 566

¹⁾ ohne landwirtschaftliche Haushalte

²⁾ inkl. landwirtschaftliche Haushalte

³⁾ Oktober 1981 bis März 1982

¹⁾ sans les ménages agricoles

²⁾ y compris les ménages agricoles

³⁾ Octobre 1981 à mars 1982

Massgeblich für die Höhe des Pro-Kopf-Konsums ist unter anderem die anteilmässige Bedeutung der elektrischen Energie am gesamten Energiekonsum eines Landes. So macht diese Quote in Norwegen 44% aus, in der Schweiz beträgt sie etwa einen Fünftel, wogegen die Niederlande nur rund 11% ihres Energieverbrauchs mit Strom decken.

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, Che-

Alors que la part de l'électricité s'élève en Norvège à 44% de la consommation totale d'énergie, cette part représente environ un cinquième en Suisse et seulement 11% aux Pays-Bas. 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

Entwicklung des Pro-Kopf-Verbrauchs 1950 bis 1982 (Endverbrauch)
Evolution de la consommation finale par habitant de 1950 à 1982

Tabelle 21
Tableau 21

Jahr Année	Endverbrauch Consommation finale GWh	Mittlere Wohnbevölkerung ¹⁾ Population résidante moyenne ¹⁾ in - en 1000	Pro-Kopf-Verbrauch Consommation par habitant kWh
1950 ²⁾	10 027	4 694	2 136
1960	15 891	5 362	2 964
1970	25 087	6 267	4 003
1971	26 248	6 324	4 154
1972	27 141	6 385	4 251
1973	28 774	6 431	4 474
1974	29 567	6 442	4 590
1975	28 903	6 405	4 513
1976	29 903	6 346	4 712
1977	31 289	6 327	4 945
1978	32 464	6 337	5 123
1979	33 766	6 356	5 312
1980	35 252	6 385	5 521
1981	36 194	6 429	5 630
1982	36 731	6 460	5 686

¹⁾ geschätzt

²⁾ Hydrologisches Jahr 1950/51; übrige Jahre: Kalenderjahr

¹⁾ estimée

²⁾ Année hydrologique 1950/51; les autres dates se réfèrent aux années civiles

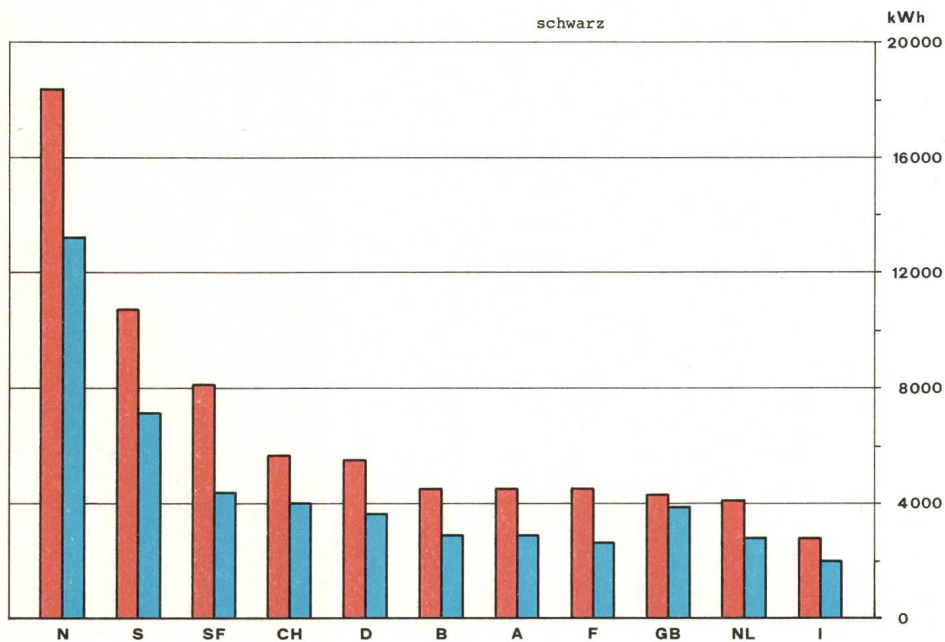


Fig. 10
Stromverbrauch pro Kopf einiger Länder Europas

Consommation d'électricité par habitant dans quelques pays européens



1981 1970

Quelle - Source: Bulletin annuel de Statistique de l'Energie Electrique pour l'Europe, 1981, UNO/ONU 1982

mie). Die Schweiz importiert in bedeutendem Ausmass solche Industriegüter mit hoher Energiedichte. Ohne diese Möglichkeit der Einfuhr «versteckter» oder «grauer» Energie wäre demnach der Stromverbrauch in unserem Land um einiges höher.

4.4 Höchstlast des Landesverbrauchs

Nach den für jeden dritten Mittwoch des Monats erstellten Belastungsdiagrammen ergaben sich Höchstlasten gemäss Tabelle 22.

élevée sans la possibilité d'acquérir à l'étranger cette «énergie grise».

4.4 Charge maximum de la consommation du pays

Le diagramme de charge établi le troisième mercredi de chaque mois fournit les charges maximales selon le tableau 22.

Höchstlast des Landesverbrauchs

Charge maximum de la consommation du pays

Tabelle 22
Tableau 22

	1981/82	1980/81	
Landesverbrauch Winter	6 936 MW (16. Dezember) (16 décembre)	6 526 MW (17. Dezember) (17 décembre)	Consommation du pays Hiver
Sommer	6 307 MW (15. September) (15 septembre)	6 070 MW (16. September) (16 septembre)	Eté
Benützungsdauer Winter	3 134 Stunden	3 250 heures	Durée d'utilisation Hiver
Sommer	2 901 Stunden	2 960 heures	Eté
Jahr	5 772 Stunden	6 000 heures	Année
Gesamte Abgabe d.h. Landesverbrauch zuzüglich Ausfuhrüberschuss	10 550 MW (15. September) (15 septembre)	9 231 MW (19. August) (19 août)	Fourniture totale Consommation totale du pays + excédent d'exportation
Ausfuhrüberschuss	4 365 MW (21. Juli) (21 juillet)	3 380 MW (19. August) (19 août)	Excédent d'exportation
Einfuhrüberschuss	1 402 MW (18. November) (18 novembre)	1 238 MW (21. Januar) (21 janvier)	Excédent d'importation
Pumpen	1 066 MW (21. Juli) (21 juillet)	710 MW (17. Juni) (17 juin)	Pompes

Höchstlast des Landesverbrauchs und der gesamten Abgabe¹⁾
 Charge maximum de la consommation du pays et de la fourniture totale¹⁾

Tabelle 23
 Tableau 23

Jahr ²⁾ Année ²⁾	Höchstlast des Landesverbrauchs Charge maximum de la consommation du pays		Höchstlast der gesamten Abgabe Charge maximum de la fourniture totale	
	MW	Monat des Auftretens – Mois	MW	Monat des Auftretens – Mois
1951/52	2 050	Juni Juin	2 330	Juni Juin
1960/61	3 210	August Août	4 100	August Août
1970/71	5 100	Februar Février	6 770	Januar Janvier
1975	5 910	Dezember Décembre	9 220	September Septembre
1976	6 120	Dezember Décembre	7 630	Dezember Décembre
1977	6 350	Dezember Décembre	9 020	Juli Juillet
1978	6 230	Dezember Décembre	8 660	März Mars
1979	6 290	Januar Janvier	9 550	Oktober Octobre
1980	6 710	Januar Janvier	9 369	Januar Janvier
1981	6 936	Dezember Décembre	9 651	Oktober Octobre
1982	6 923	Dezember Décembre	10 550	September Septembre

1) Bis 1977 inklusive Speicherpumpen.

2) Bis 1970/71: hydrologisches Jahr; ab 1975: Kalenderjahr.

1) Jusqu'en 1977 y compris le pompage d'accumulation.

2) Jusqu'en 1970/71: année hydrologique; dès 1975: année civile.

Die jährlichen Höchstlasten des Landesverbrauchs und der gesamten Abgabe sind in Tabelle 23 wiedergegeben.

Le tableau 23 montre les charges annuelles maximales de la consommation du pays et de la fourniture totale.

4.5 Monatlicher Verbrauch und Saisonschwankungen

Der monatliche Energieverbrauch ist aus Tabelle 24 ersichtlich. Diese Tabelle gibt einen Überblick über die für jede Kategorie typischen saisonalen Schwankungen, indem die Indizes*) für jeden Monat im Berichtsjahr und als mehrjährige Durchschnittswerte jedes Monats wiedergegeben sind.

Aus der Übersicht geht hervor, dass längerfristig im Januar die grösste positive Abweichung vom durchschnittlichen Tagesverbrauch an Elektrizität besteht: in diesem Mo-

4.5 Consommation mensuelle et variations saisonnières

La consommation mensuelle d'énergie est indiquée au tableau 24. Ce tableau donne, pour chaque catégorie de consommation, un aperçu des variations typiquement saisonnières, sous forme d'un indice*) pour chaque mois de l'année d'exercice, d'une part, et d'un indice mensuel calculé sur une base multiannuelle, d'autre part.

Il ressort du tableau qu'à long terme, c'est le mois de janvier qui comporte le plus grand écart positif par rapport à la consommation journalière moyenne d'électricité. La

$$*) \text{ Index} = \frac{\text{mittlerer Tagesverbrauch des Monats}}{\text{mittlerer Tagesverbrauch des Jahres}} \cdot 100$$

$$*) \text{ Indice} = \frac{\text{consommation journalière moyenne du mois}}{\text{consommation journalière moyenne de l'année}} \cdot 100$$

Indizes der saisonalen Schwankungen des Verbrauchs
 Indices des variations saisonnières de la consommation

Tabelle 24
 Tableau 24

		Haushalt, Gewerbe Landwirtschaft, Dienstleistungen Ménages, artisanat, agriculture, services		Industrie		Verkehr Transport		Endverbrauch Consommation finale	
		1981/82	Ø ¹⁾	1981/82	Ø ¹⁾	1981/82	Ø ¹⁾	1981/82	Ø ¹⁾
		Oktober Novembre	100,4 110,5	97,6 109,2	99,2 104,4	99,2 104,4	99,1 104,6	96,9 101,9	100,0 108,1
Dezember	113,5	110,9	107,3	101,3	108,6	107,1	111,1	107,3	
Januar	115,2	115,7	106,1	104,2	106,9	108,4	111,7	111,3	
Februar	119,0	115,3	103,2	102,9	106,0	112,0	113,0	111,2	
März	113,5	107,9	103,2	99,7	109,2	105,5	109,8	104,9	
April	93,1	96,5	98,1	99,5	104,6	100,7	95,4	97,7	
Mai	86,7	90,6	94,2	98,4	90,7	92,5	89,4	93,3	
Juni	88,1	90,7	101,8	102,7	94,8	94,7	93,0	95,1	
Juli	83,1	84,6	90,8	92,7	89,6	92,2	86,0	87,8	
August	84,6	86,7	92,7	94,6	90,7	92,5	87,6	89,7	
September	93,2	95,2	99,0	100,3	96,6	96,7	95,3	97,0	
Winter	111,9	109,4	104,0	102,0	105,7	105,2	108,9	106,6	
Sommer	88,1	90,6	96,0	98,0	94,3	94,8	91,1	93,4	
Jahr	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

1) Ermittelt aufgrund des Verbrauchs im Zeitraum 1975/76 bis 1981/82

1) Calculées en se fondant sur la période 1975/76 à 1981/82.

nat ist 11,3% mehr Strom konsumiert worden als an einem sog. «Durchschnittstag». Somit ist die gesamte Elektrizitätsnachfrage im Januar am intensivsten von allen 12 Monaten. Im Juli ist sie dagegen erwartungsgemäss am tiefsten. Interessant sind die Abweichungen in den einzelnen Verbraucherkategorien (vgl. Tab. 24).

4.6 Energieverbrauch am Mittwoch, Samstag und Sonntag

Der Energieverbrauch an den Samstagen und Sonntagen wird nur für einen Samstag und Sonntag im Monat ermittelt.

Die Tabelle 25 enthält die Zahlen für das Verhältnis zwischen dem Verbrauch an den Mittwochen und jenem an den Samstagen und Sonntagen.

4.7 Höchst-/Tiefstlast des Landesverbrauchs 1980-1982 im Vergleich zu 1969-1971

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

Um eine hohe Wirtschaftlichkeit der Investitionen zu erreichen, ist es notwendig, die Verteilanlagen möglichst gleichmässig zu nutzen. In der Praxis werden saison- oder tageszeitbedingte Nachfragespitzen zwar unvermeidlich

consommation durant le premier mois de l'année est de 11,3% supérieure à celle d'un «jour moyen». La demande d'électricité y est donc la plus forte de l'année alors qu'elle est la plus faible en juillet, conformément aux prévisions. Il est intéressant d'examiner les écarts par catégories de consommateurs (tableau 24).

4.6 Consommation des mercredis, samedis et dimanches

La consommation d'énergie des samedis et dimanches n'est établie qu'une fois par mois.

Le tableau 25 indique la valeur des rapports entre la consommation des mercredis et celle des samedis et dimanches.

4.7 Charge maximum et charge minimum dans la consommation du pays en 1969-1971 et en 1980-1982

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.

La meilleure rentabilité des investissements exige des installations distributrices utilisées le plus régulièrement possible. Les fluctuations de la demande journalières et saisonnières ne peuvent pas être éliminées dans la pratique, mais

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

Tabelle 25
Tableau 25

Hydrologisches Halbjahr Semestre hydrologique	Landesverbrauch ¹⁾ (GWh) Consommation du pays ¹⁾ (GWh)			Landesverbrauch in % des Mittwochverbrauchs Consommation du pays en % de celle de mercredi		
	Mi - Mer	Sa	So - Di	Mi - Mer	Sa	So - Di
Winter - Hiver						
1960/61	54,6	46,5	36,4	100	85	67
1970/71	90,7	75,7	63,2	100	83	70
1971/72	95,3	78,3	68,7	100	82	72
1972/73	102,3	83,9	74,7	100	82	73
1973/74	104,1	85,5	73,9	100	82	71
1974/75	106,1	85,9	74,4	100	81	70
1975/76	104,8	86,3	74,7	100	82	71
1976/77	108,0	88,9	76,5	100	82	71
1977/78	112,5	92,3	82,1	100	82	73
1978/79	116,7	97,3	86,5	100	83	74
1979/80	118,4	101,9	91,6	100	86	77
1980/81	125,6	106,8	97,3	100	85	77
1981/82	130,1	109,8	98,4	100	84	76
Sommer - Été						
1961	56,8	49,2	38,6	100	87	68
1971	86,3	72,2	62,4	100	84	72
1972	91,1	75,5	66,0	100	83	72
1973	95,8	79,6	69,3	100	83	72
1974	98,5	79,9	71,7	100	81	73
1975	97,5	79,1	68,5	100	81	70
1976	98,4	80,3	72,4	100	82	74
1977	99,4	84,1	76,5	100	85	77
1978	103,2	84,7	77,1	100	82	75
1979	106,7	91,5	82,3	100	86	77
1980	110,9	95,4	86,3	100	86	78
1981	112,4	96,7	89,1	100	86	79
1982	114,4	96,3	90,1	100	84	79

¹⁾ Inkl. Speicherpumpen.

¹⁾ Y compris le pompage d'accumulation.

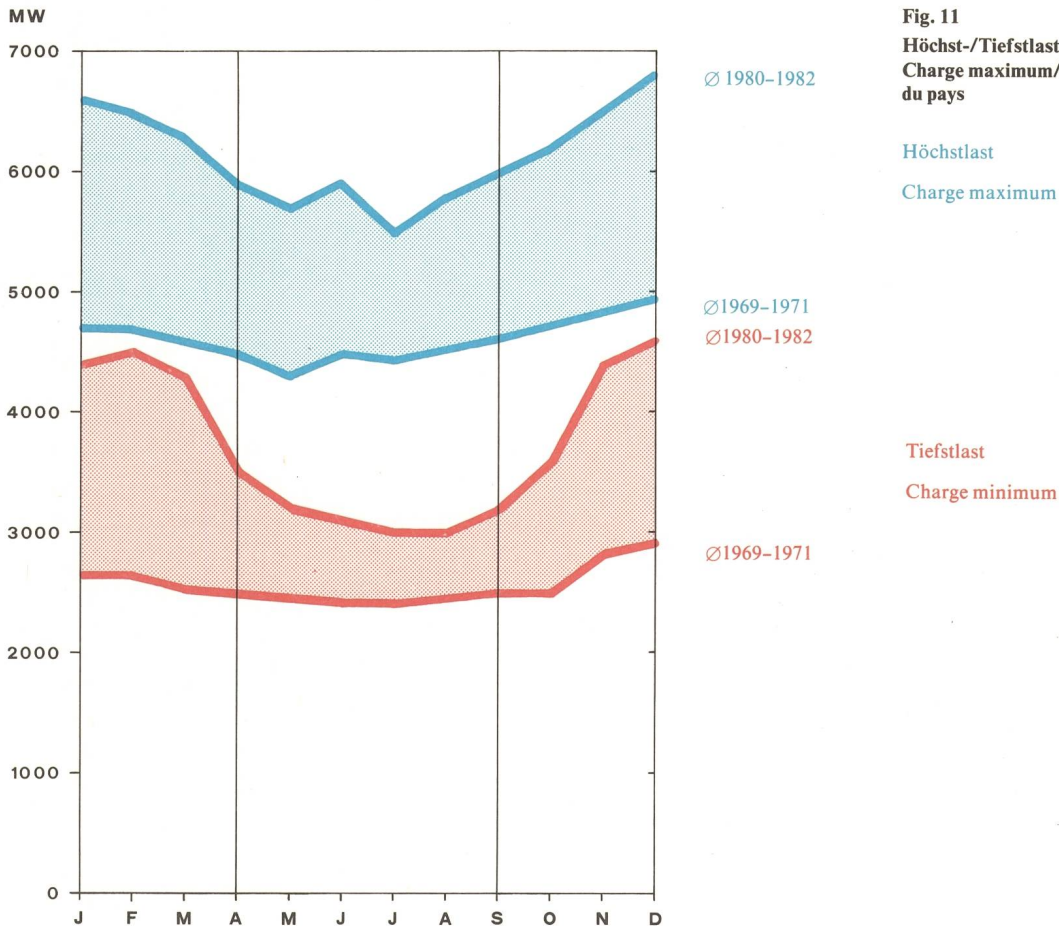


Fig. 11
Höchst-/Tiefstlast des Landesverbrauchs
Charge maximum/charge minimum de la consommation
du pays

sein, jedoch sind die Bestrebungen in der Elektrizitätswirtschaft darauf auszurichten, extreme Schwankungen auszugleichen.

Figur 11 zeigt eine Gegenüberstellung von Höchst- und Tiefstlast im Durchschnitt der drei Jahre 1969-1971 und 1980-1982. Die Angaben beziehen sich auf den 3. Mittwoch jeden Monats. Die Grafik bringt deutlich zum Ausdruck, dass sich die saisonalen Schwankungen in dem für die Bemessung der Verteilkapazitäten wichtigen Höchstlastbereich binnen 10 Jahren vergrößert haben. Noch mehr liegen die Extreme im Tiefstlastbereich auseinander. Über die tageszeitlichen Verbrauchsschwankungen im hydrologischen Jahr 1981/82 gibt Figur 13 Auskunft.

5. Belastungsverlauf und Bedarfsdeckung

5.1 Belastungsdiagramme

Von den Belastungsdiagrammen, die jeweils für den dritten Mittwoch des Monats erstellt werden, sind in Figur 13 diejenigen für die Monate Dezember 1981, März, Juni und September 1982 wiedergegeben.

Die Benützungsdauer der Höchstlast des Landesverbrauchs erreichte am dritten Mittwoch dieser Monate die in Tabelle 26 enthaltenen Werte.

Figur 12 zeigt den stündlichen Belastungsverlauf des Landesverbrauchs für das Jahr 1982 - gemessen jeweils am 3. Mittwoch eines jeden Monats. Das Gebirge macht die Nachfragespitzen (Winter 8 h und vor 12 h) und die Nach-

les entreprises électriques s'efforcent de réduire leur ampleur.

La figure 11 présente, à titre de comparaison, les charges extrêmes enregistrées durant la moyenne des trois années 1969-71 et 1980-82. Les données se rapportent au 3^e mercredi de chaque mois. Il apparaît clairement que les variations saisonnières ont augmenté dans le domaine des charges de pointe, qui est déterminant pour le calcul des capacités de distribution. L'écart est encore plus grand entre les extrêmes des charges minimales. La figure 13 renseigne sur les fluctuations journalières de la demande durant l'année hydrologique 1981/82.

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 13 représente ceux des mois de décembre 1981, mars, juin et septembre 1982.

La durée d'utilisation de la charge maximale de la consommation du pays a atteint, le troisième mercredi des mois en question, les valeurs indiquées au tableau 26.

La figure 12 montre l'évolution de la charge horaire de la consommation du pays pour l'année 1982, mesurée le 3^e mercredi de chaque mois. Les pointes (hiver: 8 h et avant 12 h) et les creux (après 12 h et après 20 h, ainsi qu'entre 0 h et 6 h) de demande y sont mis en relief et aussi bien les varia-

Benützungsdauer der Höchstlast des Landesverbrauchs am dritten Mittwoch
Durée d'utilisation de la charge maximum de la consommation du pays le troisième mercredi

Tabelle 26
 Tableau 26

Jahr ¹⁾ Année ¹⁾	Benützungsdauer der Höchstlast des Landesverbrauchs am dritten Mittwoch (Stunden/Tag) ²⁾ Durée d'utilisation de la charge maximum de la consommation du pays le troisième mercredi (heures/jour) ²⁾				
	Dezember - Décembre	März - Mars	Juni - Juin	September - Septembre	Dezember - Décembre
1960/61	18,6	17,9	18,9	17,3	
1970/71	19,1	18,6	18,6	17,9	
1975		19,3	19,3	18,9	18,7
1976		18,7	19,1	19,2	19,4
1977		18,3	18,1	18,4	18,7
1978		18,8	18,0	18,1	19,8
1979		19,2	19,0	18,9	19,5
1980		20,1	18,1	18,5	20,1
1981		19,9	18,9	18,3	19,5
1982		19,7	18,1	18,1	20,1

¹⁾ Bis 1970/71: hydrologisches Jahr; ab 1975: Kalenderjahr.
²⁾ Inklusive Speicherpumpen.

¹⁾ Jusqu'en 1970/71: année hydrologique; dès 1975: année civile.
²⁾ Y compris le pompage d'accumulation.

fragetäler (nach 12 h und nach 20 h sowie zwischen 0 h und 6 h) auf plastische Art sichtbar: So gehen aus dieser Darstellung nicht nur die tageszeitlichen, sondern auch die saisonalen Schwankungen der Netzlast hervor. Produktions-, Übertragungs- und Verteilanlagen sind auf die Nachfragespitzen ausgelegt, damit es zu keinen Versorgungsunterbrüchen kommt.

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 verschiebt. So betrug der Anteil des Landesverbrauchs im Winter 1971/72 am Verbrauch des hydrologischen Jahres 1971/72 52,0%; 1981/82 machte die Quote bereits 54,3% aus. Andererseits fällt im Winterhalbjahr - bezo-

tions horaires que saisonnières de la charge du réseau peuvent être observées. Les installations de production, de transport et de distribution sont dimensionnées en fonction des pointes de demande, afin d'éviter des interruptions de courant.

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 1971/72 représentait 52,0% des besoins durant toute l'année hydrologique 1971/72. Dix ans plus tard, ce chiffre était de 54,3%. A cela s'ajoute que la production hydroélectrique hivernale n'atteint que 43%

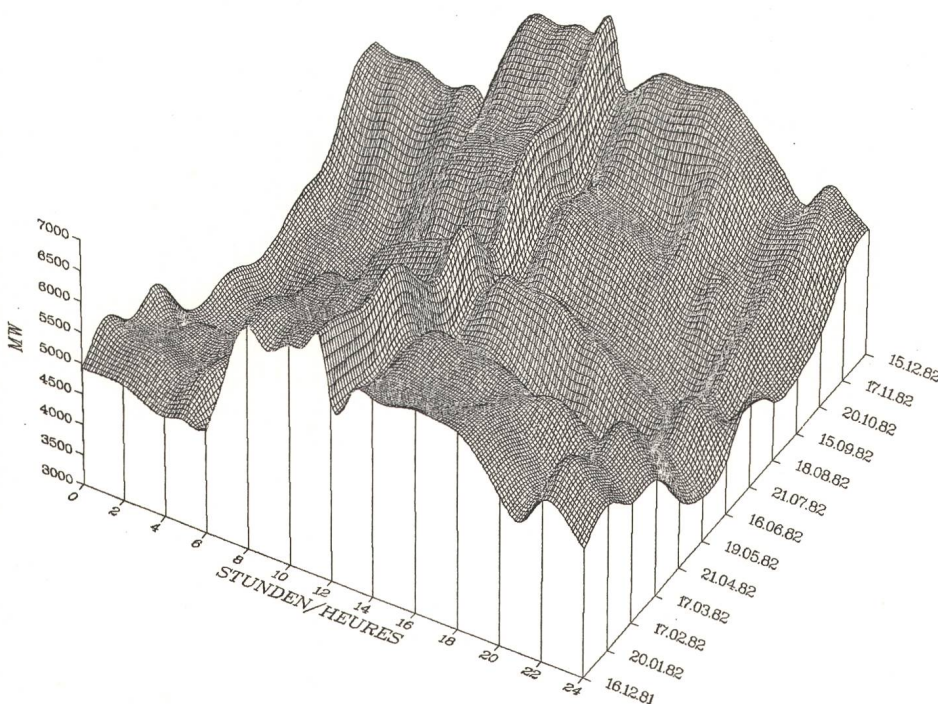


Fig. 12
Stündliche Belastung des Landesverbrauchs am 3. Mittwoch eines jeden Monats im Jahre 1982

Charge horaire de la consommation du pays le 3^e mercredi de chaque mois en 1982

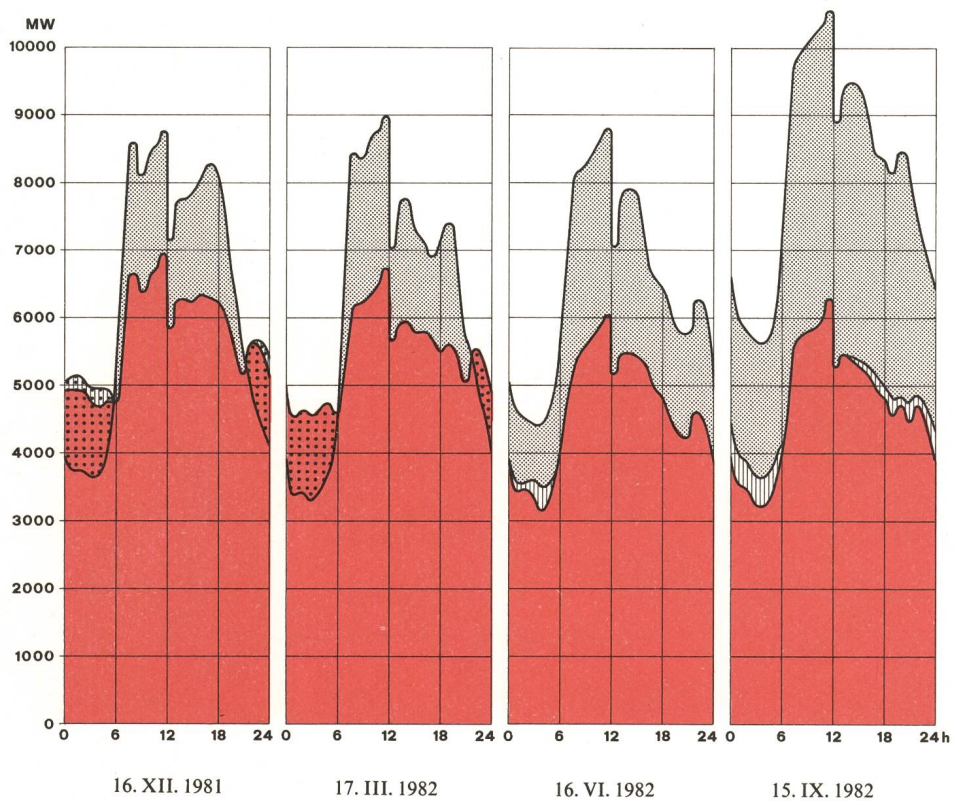
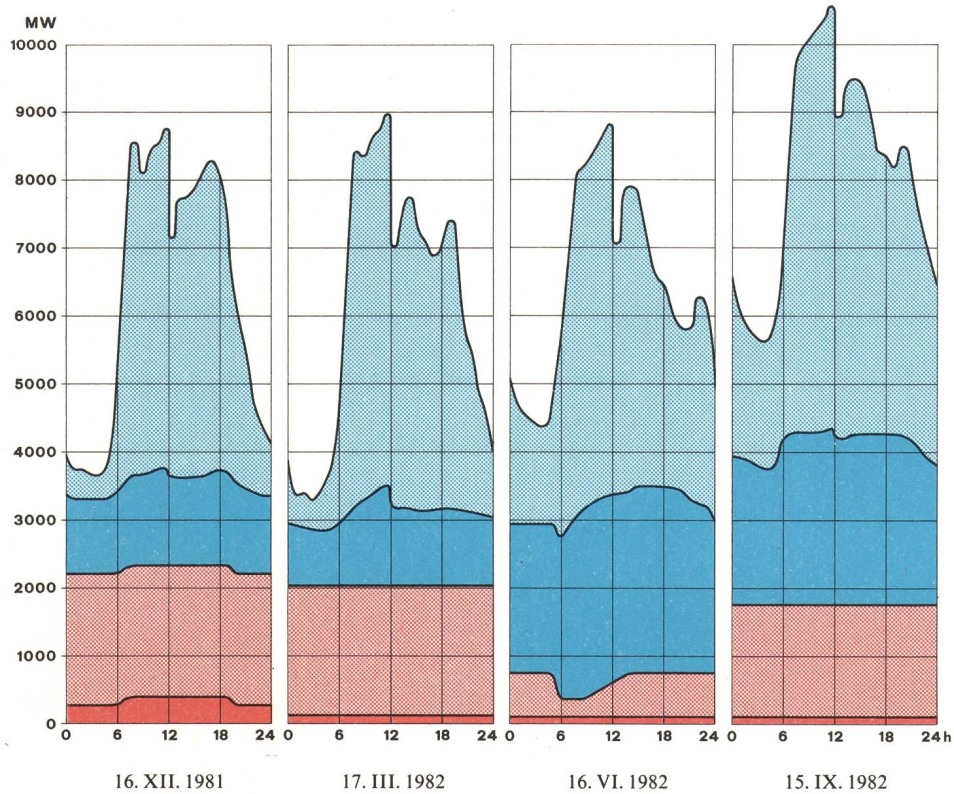


Fig. 13 Belastungsverlauf der Erzeugung (oben) und des Verbrauches (unten) am dritten Mittwoch des Monats

Fig. 13 Diagramme de la production (en haut) et de la consommation (en bas) le troisième mercredi du mois

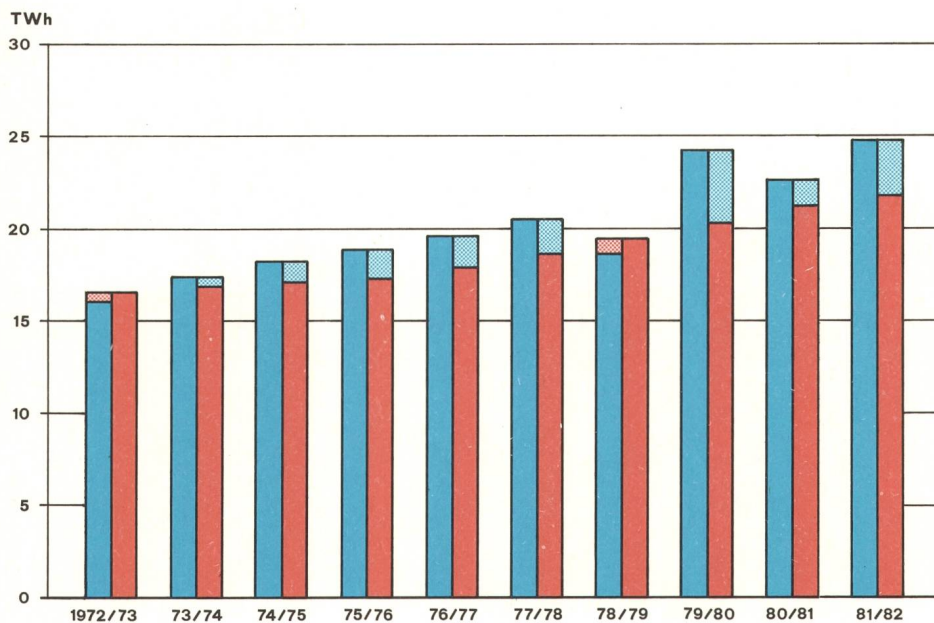


Fig. 14
Stromversorgung im Winter 1972/73 bis 1981/82

Approvisionnement en électricité durant les hivers 1972/73 à 1981/82



gen auf den Durchschnitt der letzten 10 Jahre – nur etwa 43% der hydraulischen Jahresproduktion an.

Figur 14 zeigt die Stromversorgungslage im Winter der letzten 10 Jahre auf. Daraus wird ersichtlich, dass die Landesproduktion in den Wintern 1972/73 und 1978/79 nicht ausreichte, um den Verbrauch zu decken. Dank Stromimporten konnte die kritische Versorgungslage überbrückt werden.

In den restlichen Jahren war ein Überangebot an Strom vorhanden. Vor allem in den Wintern 1979/80, 1980/81 und 1981/82 wurde als Folge der Inbetriebnahme des Kernkraftwerks Gösgen ein Strompotential geschaffen, das nicht von der inländischen Nachfrage absorbiert werden konnte. Die Überdeckung des Landesverbrauchs durch die Nettoerzeugung (= Ausfuhrüberschuss) machte in diesen drei Jahren 17% (1979/80), 6% (1980/81) bzw. 12% (1981/82) aus.

(moyenne des dix dernières années) de ce qu'elle est sur l'ensemble de l'année.

La figure 14 montre la situation de l'approvisionnement durant les semestres d'hiver de ces dix dernières années. Il apparaît que la production n'a pas suffi à couvrir les besoins en cette période des années 1972/73 et 1978/79. L'importation d'électricité a permis d'éviter la pénurie.

Les autres années, l'offre a dépassé la demande. Ce fut le cas en particulier en 1979/80, 1980/81 et en 1981/82, alors que la mise en service de la centrale nucléaire de Gösgen avait créé un potentiel de production supérieur à la demande dans le pays. L'excédent d'exportation (différence entre la production nette et la consommation intérieure) a atteint 17%, 6% et 12% ces trois années-là.

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

Tabelle 27
Tableau 27

Hydrologisches Winterhalbjahr Hiver hydrologique	Exporte (-)	Importe (+)	Exportüberschuss (-) Importüberschuss (+)	Nettoerzeugung	Exportüberschuss (-) und Importüberschuss (+) in % der Nettoerzeugung
	Exportations (-)	Importations (+)	Solde exportateur (-) Solde importateur (+)	Production nette	Solde exportateur (-) et solde importateur (+) en % de la production nette
	GWh				
1950/51	294	333	+ 39	5 180	+ 1
1960/61	1 527	663	- 864	10 084	- 9
1970/71	4 322	3 708	- 614	15 635	- 4
1971/72	3 938	5 750	+ 1 812	13 681	+ 13
1972/73	5 049	5 305	+ 256	16 274	+ 2
1973/74	4 976	4 635	- 341	17 393	- 2
1974/75	5 001	3 907	- 1 094	18 218	- 6
1975/76	5 798	4 267	- 1 531	18 760	- 8
1976/77	5 256	3 551	- 1 705	19 576	- 9
1977/78	5 938	4 005	- 1 933	20 521	- 9
1978/79	6 054	6 888	+ 834	18 601	+ 4
1979/80	10 096	5 967	- 4 129	24 201	- 17
1980/81	9 171	7 770	- 1 401	22 589	- 6
1981/82	9 136	6 106	- 3 030	24 769	- 12

6. Energieverkehr mit dem Ausland

6.1 Ausfuhr/Einfuhr von elektrischer Energie 1982

Günstige Produktionsbedingungen und ein abgeschwächter Aufwärtstrend bei der Stromnachfrage hatten im Jahre 1982 zur Folge, dass nicht die ganze Erzeugung vom Inland absorbiert wurde. Nach Abzug der Übertragungs- und Verteilverluste ergab sich so im Verkehr mit dem Ausland per Saldo ein Ausfuhrüberschuss von 10 827 GWh. Dieser setzte sich zusammen aus Stromexporten von 19 868 GWh und -importen von 9041 GWh (Tabelle 28); die Einfuhren schliessen dabei jene Energiemengen ein, welche aus schweizerischen Bezugsrechten an den französischen KKW Bugey und Fessenheim stammen.

6. Commerce international d'énergie électrique

6.1 Exportation/importation d'énergie électrique en 1982

En 1982, l'électricité produite n'a pas été entièrement utilisée en Suisse. Cela s'explique par de bonnes conditions de production et par le fléchissement de l'augmentation de la demande. Après déduction des pertes de transport et de distribution, un solde exportateur de 10 827 GWh résulte de l'exportation de 19 868 GWh et de l'importation de 9041 GWh (tab. 28). Les importations comprennent également les droits de prélèvement suisses aux centrales nucléaires françaises de Bugey et Fessenheim.

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

Tabelle 28
Tableau 28

			Ausfuhr Exportation	Einfuhr Importation
Kalenderjahr: Année civile:				
			948	306
			3 822	1 306
			9 619	3 594
			7 953	6 873
			8 329	7 847
			10 516	7 018
			9 505	6 274
			14 360	4 635
			9 094	7 179
			15 231	5 046
			13 047	7 653
			15 915	8 868
			18 128	9 947
			20 551	9 839
			19 868	9 041
			6 651	2 554
			3 011	4 722
			6 703	1 406
			273	88
			3 230	271
			davon: <i>Deutschland</i>	dont: <i>Allemagne</i>
			<i>Frankreich</i>	<i>France</i>
			<i>Italien</i>	<i>Italie</i>
			<i>Österreich</i>	<i>Autriche</i>
			<i>Diverse</i>	<i>Divers</i>
			Jahr - Année	
			Sommer - Été	
			Winter - Hiver	
			Ausfuhr Exportation	Einfuhr Importation
			Ausfuhr Exportation	Einfuhr Importation
			Ausfuhr Exportation	Einfuhr Importation
			Ausfuhr Exportation	Einfuhr Importation
Hydrologisches Jahr: Année hydrologique:				
1950/51			294	333
1960/61			1 527	663
1970/71			4 322	3 708
1974/75			5 001	3 907
1975/76			5 798	4 267
1976/77			5 256	3 551
1977/78			5 938	4 005
1978/79			6 054	6 888
1979/80			10 096	5 967
1980/81			9 171	7 770
1981/82			9 136	6 106
			805	73
			2 877	263
			3 891	1 734
			8 837	1 230
			3 817	3 103
			9 458	1 217
			6 914	2 003
			7 828	3 053
			9 108	3 062
			10 699	2 530
			11 780	3 457
			1 099	406
			4 404	926
			8 213	5 442
			13 838	5 137
			9 615	7 370
			14 714	4 768
			12 852	6 008
			13 882	9 941
			19 204	9 029
			19 870	10 300
			20 916	9 563
			7 048	2 353
			2 610	5 512
			7 641	1 430
			207	92
			3 410	176
			4 375	651
			1 686	2 366
			3 414	339
			73	45
			2 232	56
			1 702	47
			3 146	120
			1 091	73
			134	47
			1 178	120
			2 673	1 702
			924	3 146
			4 227	1 091
			134	47
			1 178	120
			2 673	1 702
			924	3 146
			4 227	1 091
			134	47
			1 178	120
			2 673	1 702
			924	3 146
			4 227	1 091
			134	47
			1 178	120

¹⁾ Inbegriffen Austauschenergie.

¹⁾ Y compris l'énergie d'échange.

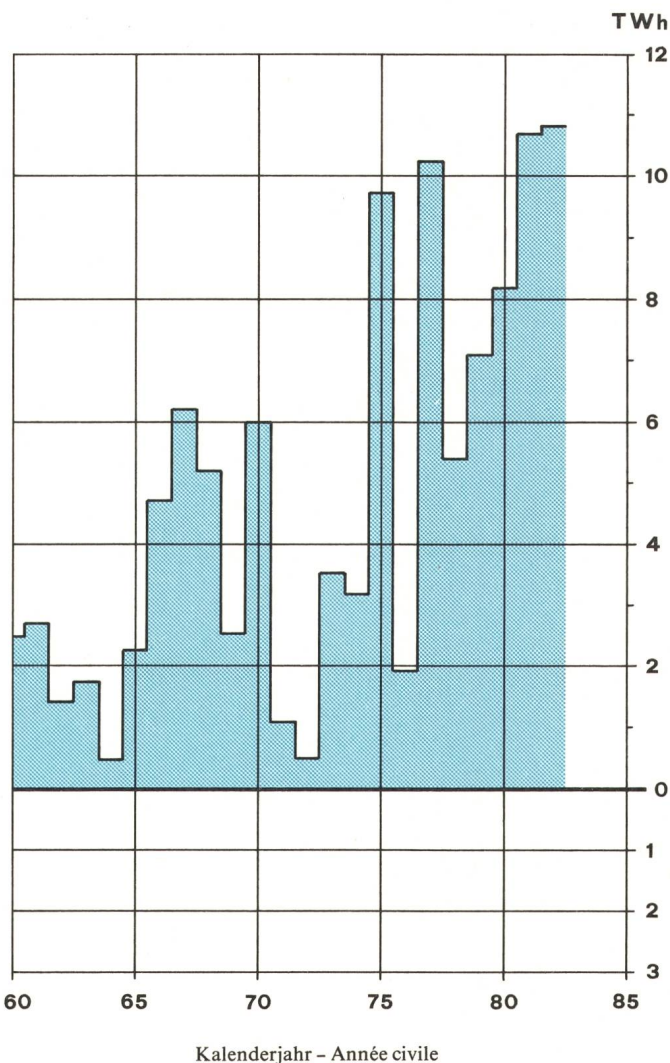
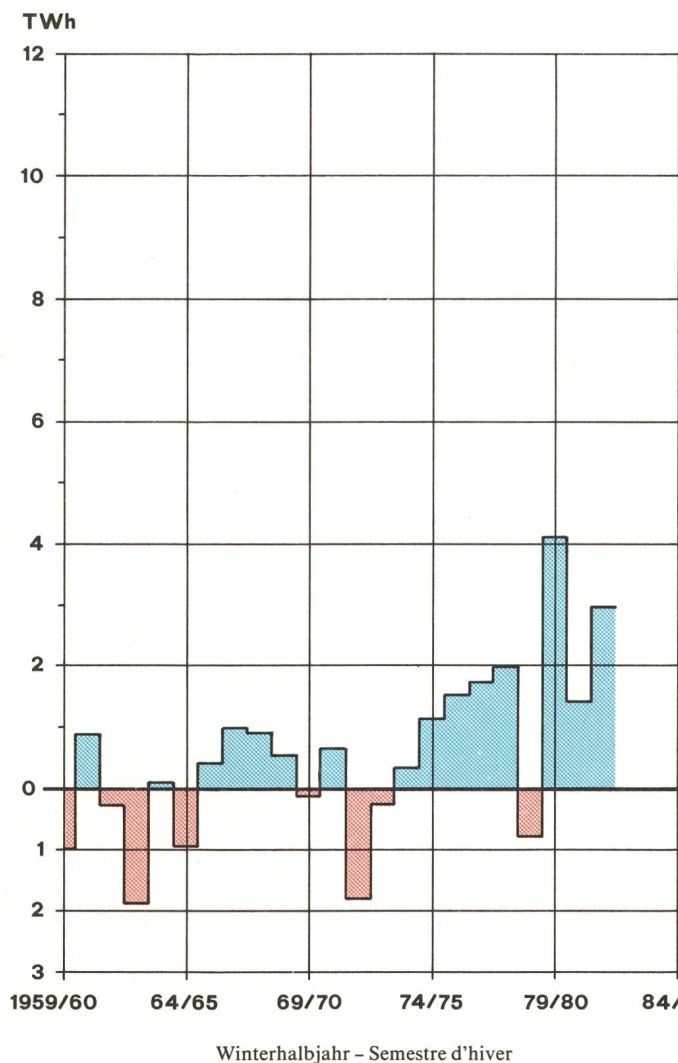


Fig. 15 Ausfuhr- und Einfuhrüberschuss seit 1960

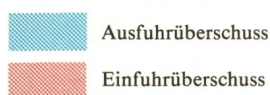
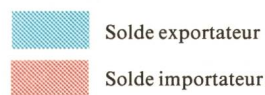


Fig. 15 Solde exportateur et importateur depuis 1960



6.2 Ausfuhr/Einfuhr-Situation im längerfristigen Vergleich

Figur 15 (rechts) zeigt, dass jedes der letzten 22 Jahre einen Exportüberschuss ausweist.

Ein anderes Bild ergibt sich dagegen beim Betrachten der Versorgungslage im Winter (Fig. 15, links), die für die Bedarfsdeckung von zentraler Bedeutung ist: In 8 von 23 Wintern reichte die inländische Produktion nicht aus, um die Nachfrage nach Strom zu decken. Es brauchte die Energiehilfe des Auslandes, um über diese prekären Phasen hinwegzukommen.

Der letzte Importüberschuss datiert vom Winter 1978/79; seither wurden – unter anderem im Zusammenhang mit der Inbetriebnahme des KKW Gösgen und der guten Wasserführung der Flüsse – beträchtliche Exportüberschüsse in der Grössenordnung von 17%, 6% bzw. 12% Nettoerzeugung erzielt (Tab. 27).

Tabelle 28 vermittelt eine Übersicht über die zeitliche Entwicklung und die länderweise Struktur des grenzüber-

6.2 Exportations et importations considérées à plus long terme

Des excédents d'exportation se produisent régulièrement depuis 22 ans comme le montre la figure 15 (à droite).

Les choses apparaissent sous un jour différent lorsqu'on examine la situation en hiver, critère décisif de la couverture des besoins (fig. 15, à gauche). En effet, durant ces 23 ans, il y a eu 8 hivers où la production indigène n'a pas suffi à répondre à la demande d'électricité. Seuls des apports de l'étranger ont permis de surmonter ces phases précaires.

Le dernier excédent d'importation date de l'hiver 1978/79. Depuis cette date, des excédents d'exportation non négligeables (6–17% de la production indigène) ont été réalisés, grâce notamment à la mise en service de la centrale de Gösgen et aux conditions hydrologiques très favorables (tab. 27).

Le tableau 28 montre l'évolution dans le temps des échanges d'électricité de la Suisse et sa répartition par pays.

Aufteilung Ausfuhr/Einfuhr von elektrischer Energie nach Verkauf/Kauf¹⁾ und Austausch²⁾
 Répartition exportation/importation de l'énergie électrique d'après les catégories vente/achat¹⁾ et échange²⁾

Tabelle 29
 Tableau 29

1982 Monat	Ausfuhr - Exportation					Einfuhr - Importation					1982 Mois		
	Total		Verkauf Vente		Austausch Echange		Total		Kauf Achat			Austausch Echange	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%		GWh	%
Januar	1 344	1 099	82	245	18	1 057	691	65	366	35	Janvier		
Februar	1 543	1 315	85	228	15	980	655	67	325	33	Février		
März	1 530	1 321	86	209	14	1 112	789	71	323	29	Mars		
April	1 578	1 409	89	169	11	915	699	76	216	24	Avril		
Mai	1 556	1 214	78	342	22	654	554	85	100	15	Mai		
Juni	1 725	1 276	74	449	26	491	424	86	67	14	Juin		
Juli	2 194	1 738	79	456	21	479	431	90	48	10	Juillet		
August	2 351	1 953	83	398	17	488	415	85	73	15	Août		
September	2 376	2 223	94	153	6	430	332	77	98	23	Septembre		
Oktober	1 512	1 408	93	104	7	583	407	70	176	30	Octobre		
November	1 147	943	82	204	18	851	491	58	360	42	Novembre		
Dezember	1 012	851	84	161	16	1 001	678	68	323	32	Décembre		
Sommer	11 780	9 813	83	1 967	17	3 457	2 855	83	602	17	Eté		
Winter	8 088	6 937	86	1 151	14	5 584	3 711	66	1 873	34	Hiver		
Jahr	19 868	16 750	84	3 118	16	9 041	6 566	73	2 475	27	Année		

¹⁾ Gegen Bezahlung.
²⁾ Mengenmäßige Abgeltung.

¹⁾ Contre paiement.
²⁾ Compensation au niveau des quantités.

schreitenden Elektrizitätsverkehrs. Dabei fällt auf, dass rund 88% (Vorjahr 91%) des gesamten Ein- und Ausfuhrvolumens an elektrischer Energie mit den Nachbarstaaten Deutschland, Frankreich, Italien und Österreich getätigt werden.

6.3 Strukturen des Ausfuhr/Einfuhr-Geschäftes beim Strom

Im kommerziellen Bereich wird beim Energieverkehr mit dem Ausland zwischen Verkauf/Kauf und Austausch unterschieden. Tabelle 29 gibt einen Überblick über die Aufteilung der Stromexporte und -importe nach diesen beiden Kategorien. Dabei zeigt sich, dass beispielsweise in den Wintermonaten 1982 (Januar-März und Oktober-Dezember) im Durchschnitt 86% der ausgeführten Strommenge auf Verkaufsabschlüssen basieren und nur 14% ausgetauscht wurden. Bei den Einfuhren war dagegen die Austauschquote merklich höher (34%). Die Energiemengen des Austausches bei Einfuhr und Ausfuhr sind in der Regel nicht identisch wegen der unterschiedlichen Wertigkeit einer Kilowattstunde, d.h. für die Lieferung einer Kilowattstunde Sommerenergie können beispielsweise nur 0,5 kWh im Winter zurückbezogen werden. Auch spielt die zeitliche Diskrepanz zwischen Lieferung (z. B. heute) und Bezug (z. B. in einem Jahr) bei der Bewertung der Kilowattstunde eine Rolle.

Die prozentuale Aufteilung der Ausfuhr und Einfuhr in Hochtarifenergie (HT) einerseits und Niedertarifenergie (NT) andererseits ist aus Tabelle 30 ersichtlich. Daraus geht hervor, dass die Ausfuhr von elektrischer Energie überwiegend zu Hochtarifzeiten erfolgt, während die Einfuhren ungefähr je zur Hälfte auf die Hochtarif- und die Niedertarifzeiten verteilt sind.

On constate que 88% (91% dans l'année précédente) du volume total intéressant des pays voisins Allemagne, France, Italie et Autriche.

6.3 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 29 donne une vue globale du commerce d'électricité selon ces deux catégories. On constate que durant les mois d'hiver 1982 (janvier-mars et octobre-décembre), les quantités d'électricité exportées en vertu de contrats de vente ont représenté en moyenne 86% de l'ensemble, alors que 14% l'étaient à titre d'échange. Plus élevée dans l'importation, la part de l'échange représente environ 34%. 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 30 indique la manière dont les importations et exportations de courant se répartissent entre les heures de pointe (HP) et les heures creuses (HC). Il apparaît que l'exportation a lieu surtout pendant les heures de pointe, alors que les importations interviennent à parts à peu près égales pendant les heures de pointe et les heures creuses.

Le tableau 31 donne un aperçu des différentes catégories de fournitures de courant à l'étranger.

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

Tabelle 30
Tableau 30

Kalenderjahr 1982	Ausfuhr - Exportation		Einfuhr - Importation		Année civile 1982
	HT/HP	NT/HC	HT/HP	NT/HC	
	in % - en %				
Winter (Jan.-März; Okt.-Dez.)	74	26	44	56	Hiver (jan. à mars; oct. à déc.)
Sommer (April-Sept.)	65	35	52	48	Été (avril à sept.)
Jahr	69	31	47	53	Année
<p>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%</p>			<p>En général les heures tarifaires sont les suivantes: HP = Heures de pointe: lundi à samedi de 6 à 22 h HC = Heures creuses: temps en dehors des heures de pointe, plus dimanche, Nouvel-An, Ascension, lundi de Pâques et Noël Répartition courante pour l'année: HP = 56%; HC = 44%.</p>		

Es werden verschiedene Arten von Stromexportgeschäften abgewickelt, die in Tabelle 31 dargestellt sind; zudem geht aus der Übersicht die relative Bedeutung der einzelnen Geschäfte hervor.

Zu den einzelnen Ausfuhrgeschäften lässt sich folgendes sagen:

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

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.

Les différentes catégories d'exportations appellent le commentaire suivant:

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

(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;

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

Tabelle 31
Tableau 31

Art des Exportgeschäftes	Anteil am gesamten Elektrizitätsexport in % Quote-part des exportations d'électricité (%)		Catégorie de fournitures d'électricité à l'étranger
	1982	1981	
(1) Lieferverpflichtungen (inkl. Reservehaltung)	42	45	(1) Engagements à fournir de l'électricité (y compris les réserves)
(2) Lieferungen in ausländische Versorgungsgebiete	9	10	(2) Fournitures à des zones d'approvisionnement à l'étranger
(3) Partneranteile	3	2	(3) Participations
(4) Ausgleich im Verbund	3	3	(4) Compensation au sein du réseau interconnecté
(5) Kurzfristig vereinbarte Geschäfte	43	40	(5) Fournitures conclues à court terme
Total	100 (= 19 868 GWh)	100 (= 20 551 GWh)	Total

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 Ausführquoten zu verstehen, die dem Ausland aufgrund von Beteiligungen an schweizerischen Elektrizitätswerken zustehen.

Zu (4): *Ausgleichslieferungen* entstehen durch Abweichungen zwischen den vertraglich vereinbarten Energieverschiebungen nach Programmen und dem tatsächlich nach Zählern gemessenen Energiefluss *im internationalen Verbundbetrieb*.

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

7. Ausbaumöglichkeiten der Produktionsanlagen bis 1989

Das Ergebnis der Ende 1982 bei den Bauherren durchgeführten Erhebung über deren Bauprogramme und den Baufortschritt der im Bau befindlichen Anlagen ist in den Tabellen 32–34 zusammengefasst. Diese zeigen das Produktionspotential und die maximal mögliche Produktionsleistung ab Generator der in Betrieb stehenden und im Bau befindlichen Kraftwerke bis zum Jahr 1989.

7.1 Im Jahr 1982 in Betrieb genommene Produktionsanlagen (Tab. 35)

Bei den 1982 in Betrieb genommenen Wasserkraftanlagen ist sowohl eine Erhöhung der maximal möglichen Leistung ab Generator (4 MW) wie der mittleren Produktionsmöglichkeit (rund 15 GWh) zu verzeichnen. Von diesem Produktionszuwachs entfallen rund $\frac{3}{4}$ auf das Sommerhalbjahr und $\frac{1}{4}$ auf den Winter.

7.2 Ende 1982 im Bau befindliche Kraftwerke (Tab. 35)

Die *Wasserkraftwerke* werden nach ihrer Inbetriebnahme das Produktionspotential um weitere 317 GWh erhöhen, wovon 87 GWh (27%) auf das Winterhalbjahr entfallen. Den grössten Beitrag (83%) an den Ausbau der Wasserkraft werden dabei die Kraftwerke Ilanz I und II erbringen. Es ist allerdings zu bedenken, dass hier für die Abschätzung der zusätzlichen Produktionsmöglichkeiten aus Wasserkraftanlagen bis ins Jahr 1989 nur die zurzeit sich im Bau befindenden Werke berücksichtigt werden konnten. In der Tat geschieht aber die Modernisierung bestehender Anlagen fortlaufend. Die Eidg. Energiekommission hat diesem Umstand Rechnung getragen und ist in ihrem Bericht von einer stärkeren Ausbautätigkeit auf dem Gebiet der Wasserkraftanlagen ausgegangen¹⁾.

Unter den *Kernkraftwerken* ist hier die Anlage von Leibstadt berücksichtigt, deren Inbetriebnahme aufgrund der Angaben der Werkbetreiber voraussichtlich 1984 erfolgen wird.

(3) *Les participations* sont les quotas à l'exportation qui reviennent à des compagnies étrangères en vertu de leur statut de partenaires à des centrales suisses.

(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*.

(5) *Les fournitures conclues à court terme* d'énergie électrique 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.

7. Possibilités d'extension des installations de production jusqu'en 1989

Les informations recueillies à la fin de l'année 1982 auprès des maîtres d'œuvre sur leurs programmes de construction et l'état d'avancement des travaux sont résumées dans les tableaux 32 à 34. Ces tableaux indiquent le potentiel de production et la puissance maximale possible aux bornes des alternateurs pour les centrales en service ou en construction.

7.1 Installations mises en service au cours de l'année 1982 (tab. 35)

Les installations hydroélectriques mises en service en 1982 déterminent une augmentation aussi bien de la puissance maximale possible aux bornes des alternateurs (4 MW) que de la productibilité moyenne (15 GWh environ). Ce développement de la production se manifeste surtout pendant le semestre d'été ($\frac{3}{4}$ de l'accroissement).

7.2 Les centrales en construction à la fin 1982 (tab. 35)

Une fois mises en service, les *centrales hydrauliques* accroîtront le potentiel de production de 317 GWh, dont 87 GWh (27%) pour le semestre d'hiver. La plus forte contribution (83% de l'accroissement) proviendra des centrales Ilanz I et II. Il faut cependant relever que cette perspective des possibilités de développement de l'énergie hydraulique d'ici en 1989 tient compte uniquement des centrales en construction. En réalité, la modernisation des centrales existantes se poursuit. La commission fédérale de l'énergie, tenant compte de ce facteur, a admis, dans son rapport, un développement plus poussé des forces hydrauliques¹⁾.

Parmi les *centrales nucléaires*, il est tenu compte ici de celle de Leibstadt, dont la mise en service est prévue par les exploitants pour 1984.

¹⁾ s. Bericht der Eidg. Energiekommission «Der Bedarfsnachweis für Kernkraftwerke», Februar 1981.

¹⁾ Cf. le rapport de la CFE sur la preuve du besoin de centrales nucléaires, février 1981.

Übersicht über die maximal mögliche Leistung (= Engpassleistung) und über die mittlere Erzeugungsmöglichkeit

(Zusammenfassung der Tabellen 33 und 34)

Aperçu de la puissance maximale possible et de la productibilité moyenne

(résumé des tableaux 33 et 34)

Tabelle 32

Tableau 32

Hydrologisches Jahr Année hydrologique	Wasserkraftwerke ¹⁾ Centrales hydrauliques ¹⁾				Kernkraftwerke in der Schweiz ²⁾ Centrales nucléaires en Suisse ²⁾				Konventionell-thermische Kraftwerke Centrales thermiques-classes				Total Leistung und Erzeugungsmöglichkeit in der Schweiz Puissance et productibilité totales en Suisse				Zuwachs Erzeugungsmöglichkeit pro Jahr Accroissement annuel de la productibilité %	
	Leistung 31.12. Puissance		Erzeugungsmöglichkeit Productibilité		Leistung 31.12. Puissance		Erzeugungsmöglichkeit Productibilité		Leistung 31.12. Puissance		Erzeugungsmöglichkeit Productibilité		Leistung 31.12. Puissance		Erzeugungsmöglichkeit Productibilité			
	MW	GWh	Winter Hiver	Sommer Été	Jahr Année	MW	GWh	Winter Hiver	Sommer Été	Jahr Année	MW	GWh	Winter Hiver	Sommer Été	Jahr Année	MW		GWh
1981/82 Effektiv Effectif	11 460	15 735	20 380	36 115	1 940	8 348	5 961	14 309	700	686	279	965	14 100	24 769	26 620	51 389	+5,5	
1982/83 Vorausschau 1983/84 Prévision	11 460 ²⁾	14 030	16 320	30 350	1 940	6 660	5 680	12 340	700	1 330	600	1 930	14 100	22 020	22 600	44 620	+1,0	
1984/85	11 470	14 040	16 330	30 370	1 940	6 960	5 680	12 640	700	1 330	600	1 930	14 110	22 330	22 610	44 940	+0,7	
1985/86	11 470	14 050	16 350	30 400	2 880 ⁴⁾	9 060	7 800	16 860	700	1 330	600	1 930	15 050	24 430	24 740	49 170	+9,4	
1986/87	11 470	14 050	16 350	30 400	2 880	9 490	7 990	17 480	740	1 470	600	2 070	15 090	25 010	24 940	49 950	+1,6	
1987/88	11 470	14 050	16 350	30 400	2 880	9 770	8 180	17 950	740	1 470	600	2 070	15 090	25 290	25 130	50 420	+0,9	
1988/89	11 550	14 100	16 540	30 640	2 880	10 030	8 370	18 400	790	1 660	600	2 260	15 140	25 740	25 390	51 130	+1,4	
					2 880	10 340	8 370	18 710	790	1 660	600	2 260	15 220	26 100	25 510	51 610	+0,9	

Hydrologisches Jahr Année hydrologique	Total Leistung und Erzeugungsmöglichkeit in der Schweiz Puissance et productibilité totales en Suisse				Schweizerische Bezugsrechte an ausländischen Kernkraftwerken ⁵⁾ Parts suisses aux centrales nucléaires situées à l'étranger ⁵⁾				Ausländische Anteile an schweizerischen Kernkraftwerken ⁶⁾ Quotes-parts de l'étranger aux centrales nucléaires suisses ⁶⁾				Resultierende Leistung und Erzeugungsmöglichkeit zur Verfügung der Schweiz Puissance et productibilité totales disponibles pour la Suisse				Zuwachs Erzeugungsmöglichkeit pro Jahr Accroissement annuel de la productibilité %	
	Leistung 31.12. Puissance		Erzeugungsmöglichkeit Productibilité		Leistung 31.12. Puissance		Erzeugungsmöglichkeit Productibilité		Leistung 31.12. Puissance		Erzeugungsmöglichkeit Productibilité		Leistung 31.12. Puissance		Erzeugungsmöglichkeit Productibilité			
	MW	GWh	Winter Hiver	Sommer Été	Jahr Année	MW	GWh	Winter Hiver	Sommer Été	Jahr Année	MW	GWh	Winter Hiver	Sommer Été	Jahr Année	MW		GWh
1981/82 Effektiv Effectif	14 100	24 769	26 620	51 389	591	1 903	1 359	3 262	-	-	-	14 691	26 672	27 979	54 651	+5,1		
1982/83 Vorausschau 1983/84 Prévision	14 100	22 020	22 600	44 620	590	2 120	1 690	3 810	-	-	-	14 690	24 140	24 290	48 430	+1,1		
1984/85	15 050	24 430	24 740	49 170	590	2 120	1 690	3 810	120	260	270	15 520	24 450	24 300	48 750	+0,7		
1985/86	15 090	25 010	24 940	49 950	590	2 120	1 690	3 810	120	310	290	15 560	26 290	26 160	52 450	+7,6		
1986/87	15 090	25 290	25 130	50 420	590	2 120	1 690	3 810	120	350	320	15 560	27 060	26 500	53 160	+1,4		
1987/88	15 140	25 740	25 390	51 130	590	2 120	1 690	3 810	120	380	340	15 610	27 480	26 740	54 220	+0,8		
1988/89	15 220	26 100	25 510	51 610	590	2 120	1 690	3 810	120	420	340	15 690	27 800	26 860	54 660	+0,8		

1) Pumpenergie abgezogen.

2) Wovon 8030 MW (= 100%) Speicherleistung.

3) Ausländische Anteile am Kernkraftwerk Leibstadt inbegriffen (= Export).

4) Annahme der Inbetriebsetzung des KKW Leibstadt im Herbst 1984 gemäss Angaben der Werkbetreiber.

5) KKW Bugey und Fessenheim (F).

6) KKW Leibstadt.

1) L'énergie pour le pompage d'accumulation est déduite.

2) Dont 8030 MW (= 100%) pour les centrales à accumulation.

3) Parts étrangères de la production de la centrale nucléaire de Leibstadt incluses (= exportation).

4) La centrale nucléaire de Leibstadt est supposée entrer en activité en automne 1984 selon des indications des exploitants de cette centrale.

5) Centrales nucléaires de Bugey et de Fessenheim (F).

6) Centrale nucléaire de Leibstadt.

Maximal mögliche Leistung (= Engpassleistung) und mittlere Erzeugungsmöglichkeit der sich im Betrieb und im Bau befindenden Kernkraftwerke¹⁾
 Puissance maximale possible et productibilité moyenne des centrales nucléaires en service et en construction¹⁾

Tabelle 33
 Tableau 33

Hydrologisches Jahr Année hydrologique	Kernkraftwerke in der Schweiz ²⁾ Centrales nucléaires en Suisse ²⁾			Schweizerische Bezugsrechte an ausländischen Kernkraftwerken ³⁾ Parts suisses aux centrales nucléaires situées à l'étranger ³⁾			Ausländische Anteile an Schweizerischen Kernkraftwerken ⁴⁾ Quotes-parts de l'étranger aux centrales nucléaires suisses ⁴⁾			Resultierende Leistung und Erzeugungsmöglichkeit Puissance et productibilité totales disponibles pour la Suisse			
	Leistung 31.12. Puisseance 31.12. MW	Erzeugungsmöglichkeit Productibilité		Leistungs- anteile 31.12. parts de puissance 31.12. MW	Erzeugungsmöglichkeit Productibilité		Leistungs- anteile 31.12. parts de puissance 31.12. MW	Erzeugungsmöglichkeit Productibilité		Leistung 31.12. Puisseance 31.12. MW	Erzeugungsmöglichkeit Productibilité		
		Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh		Jahr Année GWh	Winter Hiver GWh		Sommer Été GWh	Jahr Année GWh		Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh
1981/82	1 940	8 348	5 961	14 309	591	1 903	1 359	3 262	-	2 531	10 251	7 320	17 571
1982/83	1 940	6 660	5 680	12 340	590	2 120	1 690	3 810	-	2 530	8 780	7 370	16 150
1983/84	1 940	6 960	5 680	12 640	590	2 120	1 690	3 810	-	2 530	9 080	7 370	16 450
1984/85	2 880 ⁵⁾	9 060	7 800	16 860	590	2 120	1 690	3 810	260	3 350	10 920	9 220	20 140
1985/86	2 880	9 490	7 990	17 480	590	2 120	1 690	3 810	310	3 350	11 300	9 390	20 690
1986/87	2 880	9 770	8 180	17 950	590	2 120	1 690	3 810	350	3 350	11 540	9 550	21 090
1987/88	2 880	10 030	8 370	18 400	590	2 120	1 690	3 810	380	3 350	11 770	9 720	21 490
1988/89	2 880	10 340	8 370	18 710	590	2 120	1 690	3 810	420	3 350	12 040	9 720	21 760

1) Gemäss Bericht «Der Bedarfsnachweis für Kernkraftwerke» der Eidg. Energiekommission, Februar 1981 und gemäss 6. Zehn-Werke-Bericht, herausgegeben vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE), Juni 1979.

2) Ausländische Anteile am Kernkraftwerk Leibstadt inbegriffen (= Export).

3) KKW Bugey und Fessenheim (F) = Import.

4) Ausländische Anteile am KKW Leibstadt.

5) Annahme der Inbetriebsetzung des KKW Leibstadt im Herbst 1984 gemäss Angaben der Werkbetreiber.

1) Selon «Rapport sur la preuve du besoin des centrales nucléaires», Commission fédérale de l'énergie, février 1981, et sixième «Rapport des Dix», édité par l'Union des Centrales Suisses d'Electricité (UCS), juin 1979.

2) Parts étrangères de la production de la centrale nucléaire de Leibstadt incluses (= exportation).

3) Centrales nucléaires de Bugey et de Fessenheim (F) = Importation.

4) Parts étrangères de la centrale nucléaire de Leibstadt.

5) La centrale nucléaire de Leibstadt est supposée entrer en activité en automne 1984 selon des indications des exploitants de cette centrale.

Maximal mögliche Leistung (= Engpassleistung) und mittlere Erzeugungsmöglichkeit der sich im Betrieb und im Bau befindenden Wasserkraftwerke⁶⁾
 Puissance maximale possible et productibilité moyenne des centrales hydrauliques en service et en construction⁶⁾

Tabelle 34
 Tableau 34

Hydrologisches Jahr Année hydrologique	Erzeugungsmöglichkeit Productibilité			Zusätzliche Erzeugungsmöglichkeit aus Umwälzbetrieb Productibilité supplémentaire par pompage-turbinaire			Verbrauch der Speicherpumpen für Saisonspeicherung und Umwälzbetrieb Consommation du pompage d'accumulation saisonnnière et du pompage-turbinaire			Resultierende Erzeugungsmöglichkeit Productibilité totale			
	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	Leistung 31.12. Puisseance 31.12. MW	Erzeugungsmöglichkeit Productibilité		
											Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh
1981/82	15 994	21 636	37 630	-	-	-	259	1 256	1 515	11 460	15 735	20 380	36 115
1982/83	14 510	17 700	32 210	1 120	930	2 050	1 600	2 310	3 910	11 460	14 030	16 320	30 350
1983/84	14 520	17 710	32 230	1 120	930	2 050	1 600	2 310	3 910	11 470	14 040	16 330	30 370
1984/85	14 520	17 720	32 240	1 120	930	2 050	1 600	2 310	3 910	11 470	14 040	16 340	30 380
1985/86	14 530	17 730	32 260	1 120	930	2 050	1 600	2 310	3 910	11 470	14 050	16 350	30 400
1986/87	14 530	17 730	32 260	1 120	930	2 050	1 600	2 310	3 910	11 470	14 050	16 350	30 400
1987/88	14 530	17 800	32 330	1 120	930	2 050	1 600	2 310	3 910	11 470	14 050	16 420	30 470
1988/89	14 580	17 920	32 500	1 120	930	2 050	1 600	2 310	3 910	11 550	14 100	16 540	30 640

6) Aufgrund von Angaben des Bundesamtes für Wasserwirtschaft und der bei den Werkeigentümern durchgeführten Umfrage.
 6) Basées sur des indications de l'Office fédéral de l'économie des eaux et sur une enquête effectuée auprès des propriétaires de centrales.

Anlage Centrale	Eigentümer Propriétaire	Maximal mögliche Generator- leistung Puissance maximale possible des alternateurs MW	Durchschnittlich mögliche Erzeugung Productibilité moyenne		
			Winter Hiver GWh	Sommer Eté GWh	Jahr Année GWh
<i>A. 1982 in Betrieb genommene Wasserkraftwerke¹⁾</i> <i>A. Centrales hydrauliques mises en service en 1982¹⁾</i>					
<i>Arosa-Litzirüti</i>	Elektrizitätswerk Arosa	-	+0,2	+ 0,1	+ 0,3
<i>Gödis</i>	Elektrizitätswerk der Gemeinde Murg	+1,2	+1,1	+ 4,2	+ 5,3
<i>Heiden «am Gstaldenbach»</i>	AG Elektrizitätswerk Heiden	+0,1	+0,1	+ 0,1	+ 0,2
<i>Muslen</i>	St.Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG, St. Gallen	1,6	0,8	3,8	4,6
<i>Oberholz-Valeis</i>	Elektrizitätswerk der Gemeinde Vilters-Wangs	+1,1	+1,1	+ 3,7	+ 4,8
Zuwachs Augmentation		4,0	3,3	11,9	15,2
<i>B. Ende 1982 in Bau²⁾</i> <i>B. En construction fin 1982²⁾</i>					
B.1 Wasserkraftwerke B.1 Centrales hydrauliques					
<i>Albulawerke-Sils i. D. und Rothenbrunnen</i>	Elektrizitätswerk der Stadt Zürich	-	*)	*)	*)
<i>Giessen, Höngg</i>	Elektrizitätswerk der Stadt Zürich	1,5	5,0	5,0	10,0
<i>Hagerhüsli + Bätterkinden</i>	Papierfabrik Utzenstorf	+ 0,3	+ 2,1	+ 2,2	+ 4,3
<i>Ilanz I+II</i>	Kraftwerke Ilanz AG, Ilanz	84,0	70,0	192,0	262,0
<i>Netstal</i>	Kalkfabrik Netstal AG, Netstal	0,8	1,6	2,5	4,1
<i>Ryburg-Schwörstadt³⁾</i>	Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt AG, Rheinfelden	+ 4,0	+ 1,0	+ 9,5	+ 10,5
<i>Spiez</i>	Bernische Kraftwerke AG, Bern	- 3,1	+ 7,1	+ 18,7	+ 25,8
Subtotal Wasserkraftwerke (Nettozuwachs) Centrales hydrauliques sous-total (Augmentation nette)		87,5	86,8	229,9	316,7
B.2 Kernkraftwerke B.2 Centrales nucléaires					
<i>Leibstadt</i>	Kernkraftwerk Leibstadt AG, Leibstadt	940,0	3 700,0	2 800,0	6 500,0
Total in Bau, Nettozuwachs (B.1+B.2) Total en construction, augmentation nette (B.1+B.2)		1 027,5	3 786,8	3 029,9	6 816,7
Nettozuwachs, total (A+B) Augmentation nette, total (A+B)					
		1 031,5	3 790,1	3 041,8	6 831,9
	gerundet/arrondi	1 030	3 790	3 040	6 830

¹⁾ Gemäss Angaben des Bundesamtes für Wasserwirtschaft.

²⁾ Gemäss Angaben der Ersteller nach Umfrage Ende 1982.

³⁾ Nur Schweizer Anteil (50%).

*) keine Angaben

¹⁾ Selon l'Office fédéral de l'économie des eaux.

²⁾ Selon les propriétaires, enquête fin 1982.

³⁾ Part suisse uniquement (50%).

*) Pas d'indications

7.3 Resultierende Erzeugungsmöglichkeit im Winter 1988/89

Die Angebotssituation auf dem Elektrizitätssektor dürfte sich mittelfristig aufgrund der neu in Betrieb genommenen sowie der im Bau befindlichen Kraftwerke entscheidend verbessern. Als willkommener Beitrag für die künftige Versorgungslage ist vor allem der verstärkte Anteil der Erzeugungsmöglichkeit im Winter anzusehen (Tabelle 35). Da

7.3 Productibilités en hiver 1988/89

A moyen terme, il semble que l'offre d'électricité s'améliorera très sensiblement grâce aux centrales nouvellement mises en service ou qui le seront bientôt. C'est surtout la productibilité renforcée en hiver qui constituera un apport bienvenu (tableau 35). En effet, l'hiver représente en moyenne à peu près 54% de la consommation d'électricité,

nämlich in dieser Periode im langjährigen Durchschnitt etwa 54% des Elektrizitätsverbrauchs, aber nur 43% der hydraulischen Jahresproduktion anfallen, ist die Betrachtung der Versorgungssituation im Winter von entscheidender Bedeutung.

Im hydrologischen Jahr 1988/89 werden die Erzeugungsmöglichkeiten für die Schweiz auf 54 660 GWh (Tabelle 32) geschätzt; davon entfällt gut die Hälfte auf den Winter.

8. Finanzwirtschaft

8.1 Vorbemerkungen

Seit Jahrzehnten enthält die Schweizerische Elektrizitätsstatistik ein Kapitel über die Finanzwirtschaft der Elektrizitätswerke der allgemeinen Versorgung. Erhebungsweise und Darstellung der Daten änderten sich in dieser Zeit kaum und leiden heute unter verschiedenen Mängeln. In Zusammenarbeit mit dem Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE), den Elektrizitätswerken und dem Bundesamt für Statistik ist nun eine Statistik entstanden, deren Aussagekraft und Fundiertheit erhöht wurde. Die Darstellung des Zahlenmaterials entspricht der in der Elektrizitätswirtschaft heute üblichen Form.

Die bisher veröffentlichten Finanzzahlen stammten aus den Geschäftsberichten der Elektrizitätswerke, was häufig zu Unsicherheiten und Interpretationsschwierigkeiten führte. Neu werden die Zahlen mit einer gezielten Erhebung bei den Elektrizitätswerken abgefragt und durch das Bundesamt für Energiewirtschaft ausgewertet. Bis zur letztjährigen Ausgabe basierten die Zahlen in Bilanz sowie Gewinn- und Verlustrechnung auf dem sog. Netto-Prinzip, d. h. dass gewisse Positionen in der Rechnung nur als Saldogrößen erschienen (Beispiel: Zinsen) und dass die gegenseitigen Beteiligungen der Elektrizitätswerke untereinander nicht zum Ausdruck kamen. Dieses Prinzip wurde nunmehr zugunsten der Bruttorechnung, d. h. ohne Saldierung gewisser Positionen, aufgegeben.

Die hier erstmals in neuer Form präsentierte Finanzstatistik erfasst 156 Werke der Allgemein- und der industrieeigenen Versorgung. Auf eine Hochrechnung wurde mangels gesicherter Eckwerte verzichtet.

Immerhin lässt sich sagen, dass auf die 156 Elektrizitätswerke 91,8% der gesamten Stromproduktion entfallen und dass diese Werke 66,6% des gesamten Endverbrauches mit Strom versorgen.

Die Zahlenangaben beziehen sich auf das letztverfügbare Geschäftsjahr, das in der Regel dem hydrologischen Jahr 1980/81 oder dem Kalenderjahr 1981 entspricht.

Bei den Grenzkraftwerken sind wie bisher nur die schweizerischen Anteile am Aktienkapital berücksichtigt. Zudem ist darauf hinzuweisen, dass die konsolidierte Bilanz wie bisher nebst den in Betrieb stehenden auch die im Bau befindlichen oder projektierten Werke miteinschliesst. Wir sind uns bewusst, dass wegen der erfolgten Neuordnung dieser Statistik Vergleiche mit früheren Jahren höchstens sehr beschränkt möglich sind. Dieser Mangel sollte jedoch dank der nun wesentlich verlässlicheren Aussagekraft der Information in Kauf genommen werden können.

mais 43% seulement de la production hydraulique annuelle; c'est donc la période difficile de l'approvisionnement.

La productibilité totale en Suisse pour l'année 1988/89 est évaluée à 54 660 GWh (tableau 32), dont une bonne moitié pour l'hiver.

8. Situation financière

8.1 Remarques préliminaires

Depuis des décennies, la statistique suisse de l'électricité comporte un chapitre touchant la situation financière des compagnies d'électricité livrant à des tiers. La saisie des données ne s'est guère modifiée durant tout ce temps, pas plus que leur présentation, de sorte qu'elles laissent quelque peu à désirer aujourd'hui. Grâce à la collaboration de l'Union des centrales suisses d'électricité (UCS), des compagnies d'électricité et de l'Office fédéral de la statistique, une statistique plus significative et mieux étayée a maintenant vu le jour. La présentation des données correspond aux usages actuels dans la branche.

Les chiffres publiés par le passé, tirés des rapports de gestion des compagnies d'électricité, étaient fréquemment la source d'incertitudes et de difficultés d'interprétation. Désormais, une enquête spécifique auprès des compagnies fournit les données requises, qui sont alors exploitées par notre office.

Jusqu'à l'année passée, les chiffres indiqués au bilan ainsi que dans le compte de pertes et de profits relevaient des résultats nets, c'est-à-dire que certaines positions (les intérêts p.ex.) n'y figuraient que sous forme de soldes; les participations mutuelles des compagnies d'électricité entre-elles n'apparaissaient donc pas. Nous avons abandonné ce principe au profit du compte des résultats bruts, où aucun poste n'est soldé.

Présentée pour la première fois dans sa nouvelle forme, la statistique financière englobe cette année 156 entreprises produisant pour des tiers ou en compte propre. Nous avons renoncé à extrapoler, faute de valeurs de référence sûres. Précisions tout de même que ces 156 entreprises ont fourni 91,8% de la production totale d'électricité et qu'elles ont couvert 66,6% de la demande finale de courant.

Les chiffres se rapportent à la plus récente année comptable pour laquelle ils sont connus, soit généralement l'année hydrologique 1980/81 ou l'année civile 1981.

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

Nous n'ignorons pas que cette statistique remaniée ne permet que des comparaisons très limitées avec les années précédentes. Cet inconvénient nous paraît toutefois supportable au regard du fait qu'elle livre désormais des données nettement plus significatives.

8.2 Bilanz (Tab. 36)

Die Bilanzsumme der 156 Elektrizitätswerke betrug 1981 29,6 Mia Franken. Auf der *Aktivseite* waren 78,4% in Anlagen investiert, das Umlaufvermögen betrug 21,6%. Über die Hälfte des Anlagevermögens machten die Produktionsanlagen aus; der Bilanzwert der Übertragungs- und Verteilanlagen bezifferte sich demgegenüber lediglich auf 15,1% des Anlagevermögens bzw. 11,8% des Gesamtvermögens.

Die Finanzierung der Vermögenswerte erfolgte zu 27% durch Eigenkapital und zu 71,7% durch Fremdkapital. 1,3% entfallen auf den Reingewinn (vgl. *Passiven*).

8.2 Bilan (tab. 36)

En 1981, les bilans des 156 compagnies d'électricité totalisaient 29,6 milliards de francs. Du côté des *actifs*, 78,4% consistaient en investissements dans les installations. Le capital de roulement atteignait 21,6%. Les installations de production représentaient plus de la moitié des actifs immobilisés. De son côté, la valeur des installations de transport et de distribution n'atteignait, au bilan, que 15,1% des actifs immobilisés, soit 11,8% du total des actifs.

Les actifs ont été financés par des capitaux propres à raison de 27,0% et par des capitaux étrangers à raison de 71,7%. Le bénéfice net représente 1,3% (cf. *Passifs*).

Bilanz 1981* Bilan 1981*

Tabelle 36
Tableau 36

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: Entreprises électriques recensées: 156		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: 91,8% Quote-part de la production nationale:		Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 66,6% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale):	
	Mio Fr.	%			
Aktiven			Actifs		
1. Anlagevermögen	23 218	78,4	1. Actifs immobilisés		
1.1 Produktionsanlagen	12 620	42,6	1.1 Installations de production		
1.2 Übertragungs- und Verteilanlagen	3 501	11,8	1.2 Installations de transport et de distribution		
1.3 Immobilien, Mobilien und Geräte ¹⁾	625	2,1	1.3 Biens immobiliers, mobiliers et appareils ¹⁾		
1.4 Anlagen im Bau, projektiert	2 552	8,6	1.4 Bâtiments en construction, en projet		
1.5 Beteiligungen	2 795	9,4	1.5 Participations		
1.6 Nichtbetriebliche Sachanlagen ²⁾	1 125	3,9	1.6 Immobilisations corporelles étrangères à l'exploitation		
2. Umlaufvermögen	6 402	21,6	2. Actifs circulants		
2.1 Material- und Warenvorräte ³⁾	1 283	4,3	2.1 Matériaux et approvisionnements ³⁾		
2.2 Wertschriften	274	0,9	2.2 Titres		
2.3 Übriges Umlaufvermögen ⁴⁾	4 845	16,4	2.3 Autres actifs circulants ⁴⁾		
Reinverlust laut Gewinn- und Verlustrechnung	2	-	Perte nette d'après le compte de pertes et profits		
Total	29 622	100,0	Total		
Passiven			Passifs		
3. Eigenkapital	8 010	27,0	3. Fonds propres		
3.1 Aktienkapital ⁵⁾	4 377	14,7	3.1 Capital-actions ⁵⁾		
3.2 Dotationskapital ⁵⁾	1 502	5,1	3.2 Capital de dotation ⁵⁾		
3.3 Genossenschaftskapital ⁵⁾	3	-	3.3 Capital des sociétés coopératives ⁵⁾		
3.4 Reserven ⁶⁾	2 128	7,2	3.4 Réserves ⁶⁾		
4. Fremdkapital	21 226	71,7	4. Fonds de tiers		
4.1 Obligationenanleihen, langfristige Darlehen	15 964	53,9	4.1 Emprunts par obligations, emprunts à long terme		
4.2 Übriges Fremdkapital ⁷⁾	5 262	17,8	4.2 Autres capitaux étrangers ⁷⁾		
Reingewinn laut Gewinn- und Verlustrechnung	386	1,3	Bénéfice net d'après le compte de pertes et profits		
Total	29 622	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. Tabelle 38

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

⁷⁾ z.B. Kreditoren, Hypothekenschulden, Heimfallabschreibungen

^{*} per Ende Geschäftsjahr 1981; dieses ist in der Elektrizitätswirtschaft nicht einheitlich; häufigste Geschäftsperioden fallen in die Zeit vom 1. 10. 1980 bis 30. 9. 1981 (hydrologisches Jahr) bzw. vom 1. 1. bis 31. 12. 1981 (Kalenderjahr). Bei Grenzkraftwerken sind nur Schweizer Anteile berücksichtigt.

¹⁾ y compris les terrains, bâtiments pour l'administration, compteurs, appareils

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

³⁾ y compris les combustibles nucléaires

⁴⁾ par ex. disponibilités, débiteurs

⁵⁾ pour les détails: v. tableau 38

⁶⁾ y compris les provisions à caractère de capital propre, fonds de renouvellement, de compensation, bénéfice/perte reporté de l'année précédente

⁷⁾ par ex. créanciers, dettes hypothécaires, fonds de compensation pour droit de retour

^{*} à la fin de l'année comptable 1981; cette dernière n'est pas uniforme dans l'économie électrique; les périodes d'exercice les plus courantes vont du 1. 10. 1980 au 30. 9. 1981 (année hydrologique) ou du 1. 1. au 31. 12. 1981 (année civile). Dans le cas des usines frontalières, seules les parts suisses sont prises en considération.

8.3 Gewinn- und Verlustrechnung (Tab. 37)

Die grösste *Aufwand*position stellte 1981 mit 49,4% 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 4658 Mio Franken Mehrfachzahlungen enthalten sind. Dasselbe gilt vom Ertrag aus Energielieferungen, der fast 90% des gesamten Ertrages ausmacht.

8.3 Compte de pertes et profits (tab. 37)

L'achat d'énergie a constitué, avec 49,4% 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 4658 millions de francs comptabilisé à ce poste résulte de comptages multiples. Il en va de même du produit des fournitures d'énergie, qui représentent près de 90% des *recettes*.

Gewinn- und Verlustrechnung 1981* Compte de pertes et profits 1981*

Tabelle 37
Tableau 37

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: Entreprises électriques recensées: 156		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: Quote-part de la production nationale: 91,8%		Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 66,6%	
	Mio Fr.	%			
Aufwand				Charges	
1. Personalaufwand	977	10,3		1. Charges de personnel	
2. Energiebeschaffung	4 658	49,4		2. Frais d'approvisionnement en énergie	
3. Direkte Steuern	159	1,7		3. Impôts directs	
4. Wasserrechtsabgaben	139	1,5		4. Droits d'eau	
5. Abschreibungen	879	9,3		5. Amortissements	
6. Rückstellungen, Fondseinlagen	308	3,3		6. Provisions, dotations de fonds	
7. Passivzinsen	814	8,6		7. Intérêts passifs	
8. Übriger Aufwand	1 117	11,8		8. Autres charges	
Reingewinn	386	4,1		Bénéfice net	
Total	9 437	100,0		Total	
Ertrag				Produits	
9. Ertrag aus Energielieferungen	8 446	89,5		9. Produit des livraisons d'énergie	
10. Aktivzinsen	233	2,5		10. Intérêts actifs	
11. Übriger Ertrag	756	8,0		11. Autres produits	
Reinverlust	2	-		Perte nette	
Total	9 437	100,0		Total	

*) Bezogen auf das Geschäftsjahr 1981; dieses ist in der Elektrizitätswirtschaft nicht einheitlich; häufigste Geschäftsperioden fallen in die Zeit vom 1. 10. 1980 bis 30. 9. 1981 (hydrologisches Jahr) bzw. vom 1. 1. bis 31. 12. 1981 (Kalenderjahr). Bei Grenzkraftwerken sind nur Schweizer Anteile berücksichtigt.

*) Se rapportant à l'année comptable 1981; cette dernière n'est pas uniforme dans l'économie électrique; les périodes d'exercice les plus courantes vont du 1. 10. 1980 au 30. 9. 1981 (année hydrologique) ou du 1. 1. au 31. 12. 1981 (année civile). Dans le cas des usines frontalières, seules les parts suisses sont prises en considération.

8.4 Aufteilung des Grundkapitals nach Besitzverhältnissen (Tab. 38)

74,4% des Grundkapitals stammte 1981 von Aktionären; das von den Kantonen oder Gemeinden zur Verfügung gestellte Dotationskapital machte 25,5% aus; der Anteil des Genossenschaftskapitals am Grundkapital betrug 0,1%. Die nachfolgende Übersicht verdeutlicht die direkten Beteiligungsverhältnisse am Grundkapital der EW:

- Öffentliche Hand (SBB, Kantone, Gemeinden)	2 498 Millionen Franken oder	42,4%
- Elektrizitätswerke	2 387 Millionen Franken	40,6%
- Privatwirtschaft, Private	994 Millionen Franken	16,9%
- Genossenschaften	3 Millionen Franken	0,1%
Total	5 882 Millionen Franken	100 %

8.4 Répartition du capital social selon sa provenance (tab. 38)

En 1981, 74,4% du capital social provenaient des actionnaires. Le capital de dotation fourni par les cantons et les communes se montait à 25,5%, le capital des sociétés coopératives à 0,1%.

Le tableau qui suit éclaire les rapports de participation au capital initial des compagnies d'électricité:

- Pouvoirs publics (CFF, cantons, communes)	2 498 millions de francs ou	42,4%
- Compagnies d'électricité	2 387 millions de francs	40,6%
- Economie privée, particuliers	994 millions de francs	16,9%
- Sociétés coopératives	3 millions de francs	0,1%
Total	5 882 millions de francs	100 %

Aufteilung des Grundkapitals nach Besitzverhältnissen 1981
Répartition du capital social selon les conditions de propriété 1981

Tabelle 38
 Tableau 38

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 156 Entreprises électriques recensées: 156			
Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: 91,8% Quote-part de la production nationale: 91,8%			
Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 66,6% Quote-part de la distribution nationale (Consommation finale): 66,6%			
	Mio Fr.	%	
Aktienkapital	4 377	74,4	Capital-actions
in direktem Besitze von:			directement en mains des
- SBB	97	1,6	- CFF
- Kantonen	613	10,4	- cantons
- Gemeinden	286	4,9	- communes
- anderen Elektrizitätswerken	2 387	40,6	- autres entreprises électriques
- übrigen ¹⁾	994	16,9	- divers ¹⁾
Dotationskapital	1 502	25,5	Capital de dotation
zur Verfügung gestellt von:			mis à la disposition par:
- Kanton	435	7,4	- le canton
- Gemeinde	1 067	18,1	- la commune
Genossenschaftskapital	3	0,1	Capital des sociétés coopératives
Total Grundkapital	5 882	100,0	Total du capital social
¹⁾ Finanzgesellschaften, Banken, Industrie, Private ¹⁾ Sociétés financières, banques, industries, particuliers			

Gewinnverwendung 1981
Répartition du bénéfice 1981

Tabelle 39
 Tableau 39

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 156 Entreprises électriques recensées: 156			
Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: 91,8% Quote-part de la production nationale: 91,8%			
Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 66,6% Quote-part de la distribution nationale (Consommation finale): 66,6%			
	Mio Fr.	%	
Reingewinn	386	-	Bénéfice net
Reinverlust	- 2	-	Perte nette
Saldo Gewinn-/Verlustvortrag vom Vorjahr	+ 7	-	Solde bénéfice/perte reporté de l'année précédente
Verteilbarer Gewinn	391	100	Bénéfice à répartir
Dividenden, Tantièmes	196	50,1	Dividendes, tantièmes
Ablieferung an Staat, Gemeinde	134	34,3	Versement à l'Etat, à la commune
Zuweisungen an Reserven	48	12,3	Attributions aux réserves
Übrige ¹⁾	13	3,3	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. 39)

Vom verteilbaren Gewinn von 391 Mio Franken wurde 1981 die Hälfte zur Ausschüttung einer Dividende verwendet. Die Gewinnablieferungen an die öffentliche Hand betragen 134 Mio Franken. Zusammen mit den direkten Steuern und den Wasserrechtsabgaben (s. Tab. 37) sind damit 1981 432 Mio Franken an die öffentliche Hand transferiert worden, die Verzinsung des öffentlichen Kapitalanteils nicht miteingerechnet.

8.6 Investitionen (Tab. 40)

Vom gesamten Investitionsvolumen von 1,1 Mia Franken entfielen 1981 54,7% auf Produktions- und 45,3% auf Übertragungs- und Verteilanlagen. Innert Jahresfrist ist der Investitionsaufwand insgesamt um 16,8% gestiegen, wobei die Aufwendungen für Produktionsanlagen überdurchschnittlich (+26,8%), jene der Übertragungs- und Verteilanlagen unterdurchschnittlich (+6,7%) zunahmen.

8.5 Répartition du bénéfice (tab. 39)

Sur le bénéfice à répartir (391 millions de francs), la moitié a servi à la distribution d'un dividende. Les pouvoirs publics ont reçu 134 millions de francs. Il faut ajouter à cette somme les impôts directs et les droits d'eau (cf. tab. 37), qui font que le montant total versé à la collectivité a atteint 432 millions de francs sans les intérêts des capitaux fournis par elle.

8.6 Investissements (tab. 40)

En 1981, les investissements ont atteint 1,1 milliard de francs, affectés à raison de 54,7% aux installations de production, le solde allant aux installations de transport et de distribution. L'accroissement global de ce montant (16,8% par rapport à l'année précédente) est imputable essentiellement à la première des deux catégories susmentionnées (26,8%), moins à la seconde (6,7%).

Investitionen Investissements

Tabelle 40
Tableau 40

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 156 Entreprises électriques recensées: 156					
Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: 91,8% Quote-part de la production nationale: 91,8%					
Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 66,6% Quote-part de la distribution nationale (Consommation finale): 66,6%					
	1981*)		1980*)		
	Mio Fr.	%	Mio Fr.	%	
Investitionen	1 125	100,0	963	100,0	Investissements dans - les immobilisations de production dans - les immobilisations de transport et de distribution
in - Produktionsanlagen	615	54,7	485	50,4	
in - Übertragungs- und Verteilanlagen	510	45,3	478	49,6	
<p>*) 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.</p> <p>*) 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.</p>					

8.7 Durchschnittlicher Konsumentenpreis (Tab. 41)

Der mittlere Preis pro Kilowattstunde betrug 1981 12,2 Rp. Das Mittel bezieht sich dabei auf sämtliche Abnehmerkategorien. Diese volkswirtschaftlich wichtige Kennzahl stützt sich auf 97 über die ganze Schweiz verteilte EW und darf deshalb als in hohem Mass repräsentativ angesehen werden. Diese 97 EW lieferten insgesamt 24 095 GWh an die Endverbraucher, das entspricht zwei Drittel des gesamtschweizerischen Endverbrauchs; der Erlös aus diesen Stromlieferungen machte rund 2,9 Mia Franken aus.

Die gesamten Ausgaben der Endverbraucher für Elektrizität machten demzufolge in der Schweiz 1981 rund 4,4 Mia Franken oder 2,3% des Bruttosozialproduktes aus.

8.7 Prix moyen à la consommation (tab. 41)

En 1981, le prix moyen par kilowattheure a atteint 12,2 centimes, toutes catégories d'usagers confondues. Ce chiffre important pour l'économie nationale se réfère aux pratiques de 97 compagnies d'électricité réparties dans tout le pays. Il est donc largement représentatif. Lesdites compagnies ont fourni 24 095 GWh, soit deux tiers de la consommation finale indigène, payés quelque 2,9 milliards de francs.

Il est permis d'en déduire qu'en 1981 les consommateurs ont dépensé au total environ 4,4 milliards de francs, soit 2,3% du produit national brut, pour leurs achats d'électricité.

Endverbrauch total (GWh)	36 194	Consommation finale (GWh)
Stromlieferungen der in die Erhebung einbezogenen Werke ¹⁾ an die Endverbraucher ²⁾ in der Schweiz (GWh)	24 095 (66,6%)	Livraisons d'électricité des entreprises faisant l'objet de l'enquête ¹⁾ aux consommateurs finaux ²⁾ en Suisse (GWh)
Ertrag dieser Stromlieferungen (Mio Fr.)	2 936	Produit de ces livraisons (mios de frs)
Durchschnittlicher Konsumentenpreis (Rp./kWh)	12,2	Prix moyen à la consommation (cts/kWh)
Gesamte Ausgaben der Endverbraucher für Strom in der Schweiz (Mia Fr.)	4,4	Dépenses totales des consommateurs en Suisse pour l'achat de l'électricité (mrds de frs)

- ¹⁾ 156 Elektrizitätswerke; davon 97 mit direkter Versorgung
¹⁾ 156 entreprises électriques, dont 97 avec zone d'approvisionnement propre
²⁾ Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen, Industrie, Verkehr
²⁾ Ménages, artisanat, agriculture, services, industrie, transport

8.8 Aussenhandel (Tab. 42)

1981 resultierte aus dem Energieverkehr mit dem Ausland ein Einnahmenüberschuss von 723 Mio Franken. Gegenüber dem Vorjahr hat sich damit der Aktivsaldo im Strom-Aussenhandel um 299 Mio Franken erhöht. Dieser Einnahmeüberschuss ist hauptsächlich das Ergebnis stark gestiegener Exporterlöse (+35,8%), während sich die Importaufwendungen (+3,3%) nur geringfügig änderten.

Die hier ausgewiesenen Zahlen basieren auf den Angaben von 22 Elektrizitätsgesellschaften (1981), über die praktisch sämtliche Import-/Exportgeschäfte der Schweiz mit dem Ausland abgewickelt werden.

8.8 Echanges extérieurs (tab. 42)

En 1981, les échanges d'électricité avec l'étranger se sont soldés par un excédent de recettes de 723 millions de francs. Par rapport à l'année précédente, le solde actif a ainsi progressé de 299 millions de francs et ce résultat est dû principalement au fait que les recettes d'exportation se sont fortement accrues (+35,8%), alors que les dépenses d'importation n'ont subi qu'une faible variation (+3,3%).

Les chiffres indiqués dans le tableau se basent sur les données de 22 sociétés électriques (1981) effectuant pratiquement la totalité des échanges d'électricité avec l'étranger.

Aussenhandel Echanges extérieurs

22 Elektrizitätsgesellschaften, die praktisch 100% der Import-/Exportgeschäfte tätigen 22 Sociétés électriques qui effectuent pratiquement 100% des échanges extérieurs d'électricité				
	1981	1980	Veränderung Variation 1980/1981 %	
	Mio Fr. - mios de frs.			
Einnahmen aus Exporten	1190	876	+35,8	Recettes d'exportation
Ausgaben für Importe	467	452	+3,3	Dépenses d'importation
Einnahmenüberschuss aus dem Energieverkehr mit dem Ausland	723	424	-	Excédent des recettes des échanges d'électricité avec l'étranger

Monatliche Elektrizitätsbilanz der Schweiz
Bilan mensuel suisse de l'électricité

Tabelle A-1
 Tableau A-1

Jahr Année	Landeserzeugung - Production nationale				Verbrauch der Speicher- pumpen (-) Pompage d'accumulation (-)	Netto- erzeugung Production nette	Landes- ver- brauch Con- som- mation du pays	Verluste Pertes	Endverbrauch - Consommation finale				Ausfuhr- überschuss (-) Einfuhr- überschuss (+) Solde exportateur (-) Solde importateur (+)
	Wasser- kraft- werke Centrales hydrau- liques	Kern- kraft- werke Centrales nuclé- aires	Konven- tionell- ther- mische Kraft- werke Centrales ther- miques classiques	Total					Haushalt, Gewerbe, Land- wirt- schaft u. Dienst- leistun- gen Ménages, artisanat, agri- culture et services	Industrie	Verkehr Trans- port	Total	
	GWh												
Januar - Janvier													
1974	2 190	485	272	2 947	74	2 873	2 916	281	1 505	950	180	2 635	+ 43
1975	2 306	725	255	3 286	31	3 255	2 909	275	1 547	923	164	2 634	- 346
1976	2 219	726	210	3 155	24	3 131	2 957	285	1 650	846	176	2 672	- 174
1977	2 290	755	271	3 316	14	3 302	3 177	283	1 773	938	183	2 894	- 125
1978	2 636	764	226	3 626	31	3 595	3 300	285	1 864	965	186	3 015	- 295
1979	2 162	770	299	3 231	73	3 158	3 510	292	1 983	1 042	193	3 218	+ 352
1980	2 756	1 435	133	4 324	43	4 281	3 622	293	2 054	1 084	191	3 329	- 659
1981	2 272	1 442	182	3 896	39	3 857	3 774	294	2 177	1 109	194	3 480	- 83
1982	2 563	1 424	144	4 131	60	4 071	3 784	290	2 203	1 100	191	3 494	- 287
Februar - Février													
1974	2 065	630	205	2 900	70	2 830	2 708	264	1 361	918	165	2 444	- 122
1975	2 145	673	197	3 015	14	3 001	2 674	253	1 390	878	153	2 421	- 327
1976	2 083	688	210	2 981	27	2 954	2 818	285	1 527	837	169	2 533	- 136
1977	2 156	686	207	3 049	37	3 012	2 799	279	1 516	833	171	2 520	- 213
1978	2 372	693	218	3 283	35	3 248	3 005	274	1 681	876	174	2 731	- 243
1979	2 061	734	267	3 062	52	3 010	3 083	277	1 726	902	178	2 806	+ 73
1980	2 554	1 141	123	3 818	41	3 777	3 275	286	1 875	927	187	2 989	- 502
1981	2 292	1 302	137	3 731	18	3 713	3 471	287	2 034	962	188	3 184	- 242
1982	2 615	1 286	152	4 053	19	4 034	3 471	278	2 056	966	171	3 193	- 563
März - Mars													
1974	2 331	694	218	3 243	78	3 165	2 850	280	1 422	973	175	2 570	- 315
1975	2 307	748	156	3 211	8	3 203	2 807	278	1 487	879	163	2 529	- 396
1976	2 184	726	197	3 107	14	3 093	2 921	279	1 571	902	169	2 642	- 172
1977	2 734	750	168	3 652	36	3 616	2 968	281	1 597	917	173	2 687	- 648
1978	2 607	758	201	3 566	41	3 525	3 088	279	1 691	938	180	2 809	- 437
1979	2 327	869	234	3 430	49	3 381	3 298	286	1 851	976	185	3 012	- 83
1980	2 405	1 217	131	3 753	53	3 700	3 346	281	1 912	965	188	3 065	- 354
1981	2 461	1 426	98	3 985	58	3 927	3 471	291	2 002	988	190	3 180	- 456
1982	2 665	1 420	101	4 186	29	4 157	3 739	303	2 171	1 070	195	3 436	- 418
April - Avril													
1974	2 282	685	198	3 165	46	3 119	2 573	228	1 265	927	153	2 345	- 546
1975	2 399	720	148	3 267	54	3 213	2 656	239	1 377	885	155	2 417	- 557
1976	1 958	712	178	2 848	36	2 812	2 584	235	1 350	842	157	2 349	- 228
1977	2 578	730	145	3 453	45	3 408	2 784	251	1 469	900	164	2 533	- 624
1978	2 671	702	127	3 500	27	3 473	2 882	253	1 541	922	166	2 629	- 591
1979	2 049	931	212	3 192	80	3 112	2 963	255	1 599	942	167	2 708	- 149
1980	2 338	1 376	66	3 780	68	3 712	3 126	263	1 716	974	173	2 863	- 586
1981	3 105	1 378	39	4 522	77	4 445	3 043	261	1 640	968	174	2 782	-1 402
1982	2 459	1 357	56	3 872	54	3 818	3 155	267	1 723	984	181	2 888	- 663
Mai - Mai													
1974	2 452	576	145	3 173	89	3 084	2 678	252	1 303	959	164	2 426	- 406
1975	2 948	659	135	3 742	148	3 594	2 524	243	1 279	856	146	2 281	-1 070
1976	2 163	608	209	2 980	100	2 880	2 592	233	1 332	876	151	2 359	- 288
1977	3 387	716	91	4 194	160	4 034	2 705	244	1 391	912	158	2 461	-1 329
1978	2 885	705	42	3 632	83	3 549	2 827	245	1 495	926	161	2 582	- 722
1979	2 853	683	58	3 594	164	3 430	2 965	247	1 578	976	164	2 718	- 465
1980	2 617	1 333	51	4 001	117	3 884	3 026	249	1 619	996	162	2 777	- 858
1981	2 683	1 312	41	4 036	162	3 874	3 052	247	1 637	1 006	162	2 805	- 822
1982	2 956	1 126	50	4 132	190	3 942	3 040	244	1 658	976	162	2 796	- 902
Juni - Juin													
1974	2 873	416	41	3 330	251	3 079	2 514	247	1 190	922	155	2 267	- 565
1975	3 407	467	38	3 912	232	3 680	2 520	250	1 236	880	154	2 270	-1 160
1976	2 545	248	43	2 836	183	2 653	2 521	228	1 268	875	150	2 293	- 132
1977	3 958	454	38	4 450	218	4 232	2 725	250	1 388	927	160	2 475	-1 507
1978	3 575	484	42	4 101	148	3 953	2 833	248	1 468	958	159	2 585	-1 120
1979	3 960	682	45	4 687	276	4 411	2 876	243	1 498	976	159	2 633	-1 535
1980	3 461	592	42	4 095	241	3 854	2 927	239	1 543	987	158	2 688	- 927
1981	3 661	665	38	4 364	230	4 134	2 967	236	1 574	997	160	2 731	-1 167
1982	3 983	554	44	4 581	295	4 286	3 052	236	1 631	1 021	164	2 816	-1 234

Monatliche Elektrizitätsbilanz der Schweiz
Bilan mensuel suisse de l'électricité

Tabelle A-1 (Fortsetzung)

Tableau A-1 (suite)

Jahr Année	Landeserzeugung - Production nationale				Verbrauch der Speicher- pumpen (-) Pompage d'accumulation (-)	Netto- erzeugung Production nette	Landes- ver- brauch Con- somma- tion du pays	Verluste Pertes	Endverbrauch - Consommation finale				Ausfuhr- überschuss (-) Einfuhr- überschuss (+) Solde exportateur (-) Solde importateur (+)
	Wasser- kraft- werke Centrales hydrau- liques	Kern- kraft- werke Centrales nuclé- aires	Konven- tionell- ther- mische Kraft- werke Centrales ther- miques classiques	Total					Haushalt, Gewerbe, Land- wirt- schaft u. Dienst- leistun- gen Ménages, artisanat, agri- culture et services	Industrie	Verkehr Trans- port	Total	
	GWh												
Juli - Juillet													
1974	3 200	406	45	3 651	310	3 341	2 539	245	1 203	928	163	2 294	- 802
1975	4 068	438	36	4 542	302	4 240	2 462	268	1 210	830	154	2 194	- 1 778
1976	2 487	522	36	3 045	321	2 724	2 482	247	1 239	840	156	2 235	- 242
1977	4 326	375	36	4 737	292	4 445	2 601	253	1 314	877	157	2 348	- 1 844
1978	3 646	506	37	4 189	336	3 853	2 625	243	1 369	854	159	2 382	- 1 228
1979	3 331	724	43	4 098	274	3 824	2 723	246	1 418	896	163	2 477	- 1 101
1980	3 737	550	43	4 330	310	4 020	2 873	251	1 522	938	162	2 622	- 1 147
1981	4 105	554	38	4 697	276	4 421	2 904	250	1 560	935	159	2 654	- 1 517
1982	4 097	836	41	4 974	316	4 658	2 943	252	1 590	941	160	2 691	- 1 715
August - Août													
1974	2 724	295	56	3 075	255	2 820	2 513	247	1 203	905	158	2 266	- 307
1975	3 761	270	48	4 079	195	3 884	2 450	267	1 229	806	148	2 183	- 1 434
1976	2 014	479	44	2 537	268	2 269	2 512	238	1 265	855	154	2 274	+ 243
1977	4 213	306	46	4 565	194	4 371	2 671	244	1 383	885	159	2 427	- 1 700
1978	3 486	403	44	3 933	240	3 693	2 705	240	1 409	895	161	2 465	- 988
1979	3 350	547	41	3 938	217	3 721	2 806	242	1 476	926	162	2 564	- 915
1980	3 933	665	43	4 641	286	4 355	2 861	235	1 525	941	160	2 626	- 1 494
1981	3 811	951	43	4 805	211	4 594	2 920	238	1 574	946	162	2 682	- 1 674
1982	4 129	921	47	5 097	252	4 845	2 982	241	1 618	961	162	2 741	- 1 863
September - Septembre													
1974	2 288	483	179	2 950	151	2 799	2 613	239	1 269	946	159	2 374	- 186
1975	3 570	613	69	4 252	108	4 144	2 536	254	1 269	862	151	2 282	- 1 608
1976	2 071	683	180	2 934	199	2 735	2 668	229	1 367	917	155	2 439	- 67
1977	3 240	705	181	4 126	73	4 053	2 816	241	1 469	945	161	2 575	- 1 237
1978	2 340	703	140	3 183	135	3 048	2 786	234	1 491	897	164	2 552	- 262
1979	2 405	1 162	58	3 625	150	3 475	2 865	231	1 558	914	162	2 634	- 610
1980	2 864	1 193	41	4 098	142	3 956	2 922	232	1 594	935	161	2 690	- 1 034
1981	3 556	1 214	51	4 821	173	4 648	3 061	241	1 682	974	164	2 820	- 1 587
1982	4 012	1 167	41	5 220	149	5 071	3 125	240	1 726	993	166	2 885	- 1 946
Oktober - Octobre													
1974	2 086	618	284	2 988	91	2 897	2 964	265	1 495	1 029	175	2 699	+ 67
1975	2 662	684	153	3 499	45	3 454	2 766	270	1 440	891	165	2 496	- 688
1976	2 408	756	256	3 420	125	3 295	2 798	262	1 462	915	159	2 536	- 497
1977	2 422	758	224	3 404	104	3 300	2 900	269	1 535	933	163	2 631	- 400
1978	2 158	766	239	3 163	84	3 079	3 043	275	1 648	953	167	2 768	- 36
1979	2 865	1 406	272	4 543	117	4 426	3 171	281	1 731	989	170	2 890	- 1 255
1980	2 554	1 342	57	3 953	101	3 852	3 312	285	1 837	1 016	174	3 027	- 540
1981	3 316	1 419	63	4 798	53	4 745	3 418	291	1 921	1 028	177	3 127	- 1 327
1982	2 924	1 395	53	4 372	75	4 297	3 368	279	1 943	974	172	3 089	- 929
November - Novembre													
1974	2 030	720	270	3 020	55	2 965	2 923	256	1 506	999	162	2 667	- 42
1975	2 175	696	197	3 068	44	3 024	2 827	275	1 508	887	157	2 552	- 197
1976	2 224	691	255	3 170	32	3 138	2 982	273	1 615	931	163	2 709	- 156
1977	2 567	733	245	3 545	53	3 492	3 084	275	1 694	949	166	2 809	- 408
1978	2 187	740	256	3 183	65	3 118	3 220	277	1 799	973	171	2 943	+ 102
1979	2 618	1 346	280	4 244	74	4 170	3 361	280	1 882	1 021	178	3 081	- 809
1980	2 200	1 378	101	3 679	68	3 611	3 495	289	1 978	1 048	180	3 206	- 116
1981	2 469	1 374	99	3 942	54	3 888	3 560	287	2 045	1 047	181	3 273	- 328
1982	2 419	1 358	111	3 888	38	3 850	3 554	282	2 061	1 033	178	3 272	- 296
Dezember - Décembre													
1974	2 042	722	204	2 968	71	2 897	2 847	267	1 491	924	165	2 580	- 50
1975	2 226	698	197	3 121	17	3 104	2 940	296	1 615	854	175	2 644	- 164
1976	2 266	722	240	3 228	15	3 213	3 147	285	1 744	932	186	2 862	- 66
1977	2 419	760	233	3 412	51	3 361	3 211	282	1 795	950	184	2 929	- 150
1978	1 947	771	273	2 991	136	2 855	3 281	278	1 852	965	186	3 003	+ 426
1979	2 364	1 389	154	3 907	60	3 847	3 297	272	1 865	979	181	3 025	- 550
1980	2 123	1 441	126	3 690	61	3 629	3 665	295	2 090	1 088	192	3 370	+ 36
1981	2 366	1 425	127	3 918	44	3 874	3 767	291	2 170	1 112	194	3 476	- 107
1982	2 213	1 432	134	3 779	55	3 724	3 713	283	2 174	1 065	191	3 430	- 11

Erzeugung und Verwendung der elektrischen Energie von Selbstproduzenten (Bahn- und Industriekraftwerke) Tabelle A-2
Production et consommation d'électricité des autoproducteurs (Entreprises ferroviaires et industrielles) Tableau A-2

Jahr Année	Erzeugung - Production			Total Erzeugung Pumpenergie abgezogen Production totale pompage déduit	Verbrauch im Inland - Consommation dans le pays						Ausführüberschuss (-) Einfuhrüberschuss (+) Solde exportateur (-) Solde importateur (+)
	Wasserkraftwerke	Konventionell-thermische Kraftwerke	Verbrauch der Speicherpumpen (-)		Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft u. Dienstl.	Industrie ¹⁾	Verkehr	Verluste ²⁾	Abgabe an EW der allg. Versorgung	Total	
	Centrales hydrauliques	Centrales thermiques classiques	Pompage d'accumulation (-)		Ménages, artisanat, agriculture et services		Transport	Pertes ²⁾	Fourniture aux entreprises livrant à des tiers		
in GWh - en GWh				in GWh - en GWh							
Winter											
Hiver											
1950/51	900	16	5	911	26	469	212	87	117	911	-
1960/61	1 385	62	2	1 445	89	591	327	107	228	1 342	-103
1970/71	1 261	240	1	1 500	142	411	266	172	315	1 306	-194
1974/75	1 121	305	0	1 426	180	475	132	168	295	1 250	-176
1975/76	1 261	281	5	1 537	194	404	181	172	459	1 410	-127
1976/77	1 339	286	5	1 620	164	442	174	181	538	1 499	-121
1977/78	1 467	318	5	1 780	157	492	170	177	627	1 623	-157
1978/79	1 209	379	4	1 584	174	506	172	176	475	1 503	- 81
1979/80	1 482	386	3	1 865	176	543	162	173	703	1 757	-108
1980/81	1 301	325	3	1 623	179	548	173	180	447	1 527	- 96
1981/82	1 516	335	6	1 845	172	560	170	178	710	1 790	- 55
Sommer											
Été											
1951	1 575	3	13	1 565	23	924	259	97	262	1 565	-
1961	2 235	40	13	1 262	90	1 006	374	123	391	1 984	-278
1971	2 138	193	15	2 316	129	917	228	170	507	1 951	-365
1975	2 350	222	14	2 558	143	964	126	181	891	2 305	-253
1976	1 933	224	19	2 138	128	818	207	175	586	1 914	-224
1977	2 598	220	13	2 805	186	849	213	159	1 188	2 595	-210
1978	2 558	236	13	2 781	175	866	198	171	1 167	2 577	-204
1979	2 376	257	13	2 620	177	878	184	163	1 037	2 439	-181
1980	2 554	263	24	2 793	172	885	182	174	1 210	2 623	-170
1981	2 652	234	18	2 868	173	905	179	172	1 269	2 698	-170
1982	2 627	257	26	2 858	170	916	177	174	1 393	2 830	- 28
Hydr.											
Jahr											
Année											
hydr.											
1950/51	2 475	19	18	2 476	49	1 393	471	184	379	2 476	-
1960/61	3 620	102	15	3 707	179	1 597	701	230	619	3 326	-381
1970/71	3 399	433	16	3 816	271	1 328	494	342	822	3 257	-559
1974/75	3 471	527	14	3 984	323	1 439	258	349	1 186	3 555	-429
1975/76	3 194	505	24	3 675	322	1 222	388	347	1 045	3 324	-351
1976/77	3 937	506	18	4 425	350	1 291	387	340	1 726	4 094	-331
1977/78	4 025	554	18	4 561	332	1 358	368	348	1 794	4 200	-361
1978/79	3 585	636	17	4 204	351	1 384	356	339	1 512	3 942	-262
1979/80	4 036	649	27	4 658	348	1 428	344	347	1 913	4 380	-278
1980/81	3 953	559	21	4 491	352	1 453	352	352	1 716	4 225	-266
1981/82	4 143	592	32	4 703	342	1 476	347	352	2 103	4 620	- 83

¹⁾ Industrielle Betriebe im Sinne des Arbeitsgesetzes mit mehr als 20 Arbeitern und mehr als 60 000 kWh Jahresverbrauch.

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

¹⁾ Entreprises industrielles au sens de la loi sur le travail, occupant plus de 20 ouvriers et consommant plus de 60 000 kWh par an.

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

Wir sorgen immer dann für Strom,
wenn's keinen gibt.

Rufen Sie uns einfach an. 01/840 61 67.



Eins ist sicher.



BOSCH

Notstromanlagen. Stromerzeuger. Notleuchten.

elastische Verbindungs-Technik

Elastische Verbindungen –
SFS Coltogum kann sie schaffen.
Dank seinen ungewöhnlichen
technischen Eigenschaften
(ca. 70% Siliconanteil)
stellt Coltogum vielerorts in
der Industrie ein eigentliches
Kolumbus-Ei dar.



Die Coltogum-
Eigenschaften:

pastöse,
standfeste
Konsistenz,
dämpft
Erschütterungen

(stossdämpfend), haftet auf
praktisch allen Werkstoffen,
alterungs- und witterungs-
beständig, wasserabweisend.
Temperaturfestigkeit: +200°
bis -60°. Isolationswiderstand
über 1×10^{14} Ohm x cm.

Coltogum®

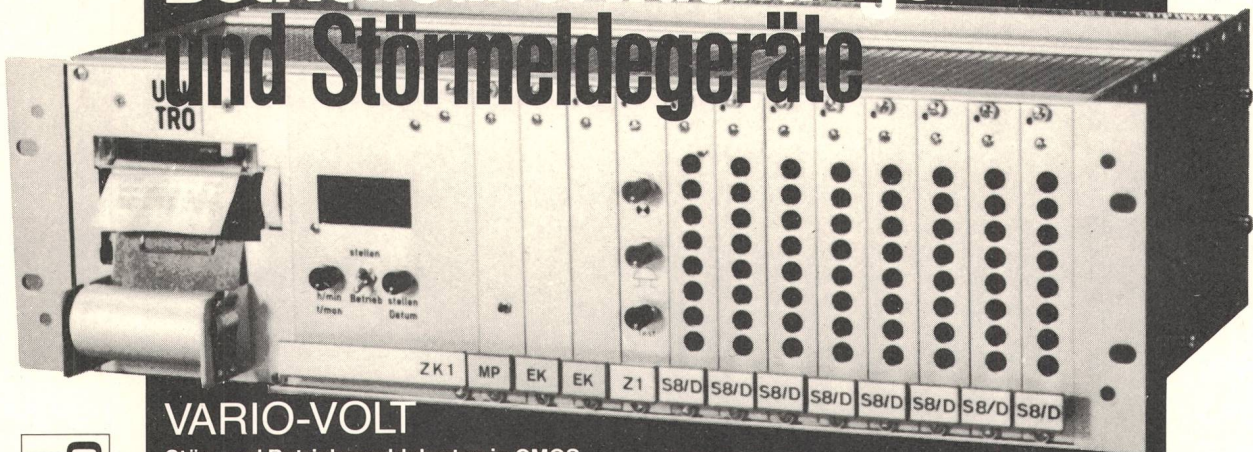
Ein Schweizer Qualitätsprodukt
von **SFS** 9435 Heerbrugg

Verlangen Sie weitere Angaben
mit Bemusterung bei

SFS

CH-9435 Heerbrugg
Tel. 071 70 11 11 · Tx 77 149

Betriebsüberwachungs- und Störmeldegeräte



UNI
TRO

ETG

VARIO-VOLT

Stör- und Betriebsmeldekarten in CMOS-
Relaistechnik im Europaformat. Kompakt
und anpassungsfähig. NEU: Lift-Alarm-Karte.

ECONOMY-LINE

Neue Gerätefamilie für kostengünstige
Meldezentralen. Kompakte Bauform
mit Aufschnappsockel und
Querverdrahtung
über flexible
Steckverbinder.

MIPSSY

Mikroprozessorgesteuerte Drucker-Familie
mit 24 oder 48 Zeichen Klartext pro Meldung.
Auflösung bis kleiner als 1 Millisekunde.
32 bis 1024 Meldelinien. Schnittstellen
zum Anschluss externer
Drucker oder Monitore.

NEU:
dezentrales Protokolliersystem
SISSY mit vermindertem
Verkabelungsaufwand.

S+K

Schärer + Kunz AG
8021 Zürich, Postfach 820
Telefon 01 - 64 20 44
Telex 822 823 eska ch

Micafil-Isoliermaterialien für die Elektroindustrie

Harze

MICARES-Giess- und RESODIP-Tauchharze sind für härteste elektrische und klimatische Beanspruchungen gerade richtig.

Zum Beispiel:

① Batterieladetransformator für Aufhängung unter allen Reisezugwagen EW IV der SBB, ausgelegt für 1000 V, 16 2/3 Hz, 13,3 kVA, vollständig mit MICARES 731 vergossen, Schutzklasse IP 55.

Technische Formteile

Epoxydharz-Spritz- und Giessformteile, teilentladungsfrei bis zu höchsten Betriebsspannungen.

Zum Beispiel:

② Dreiphasiger Schottungsisolator für gekapselte SF₆-Anlagen.

Glimmer

ROMICA-Bänder in imprägnierbarem oder vorimprägniertem Zustand sind für Wicklungsisolierungen bis Klasse H unentbehrlich.

Zum Beispiel:

③ Statorspule eines Motors, 6,6 kV, 2250 kW, 60 Hz, mit ROMICAGLAS 259 isoliert.

GFK-Bauteile und Rohre

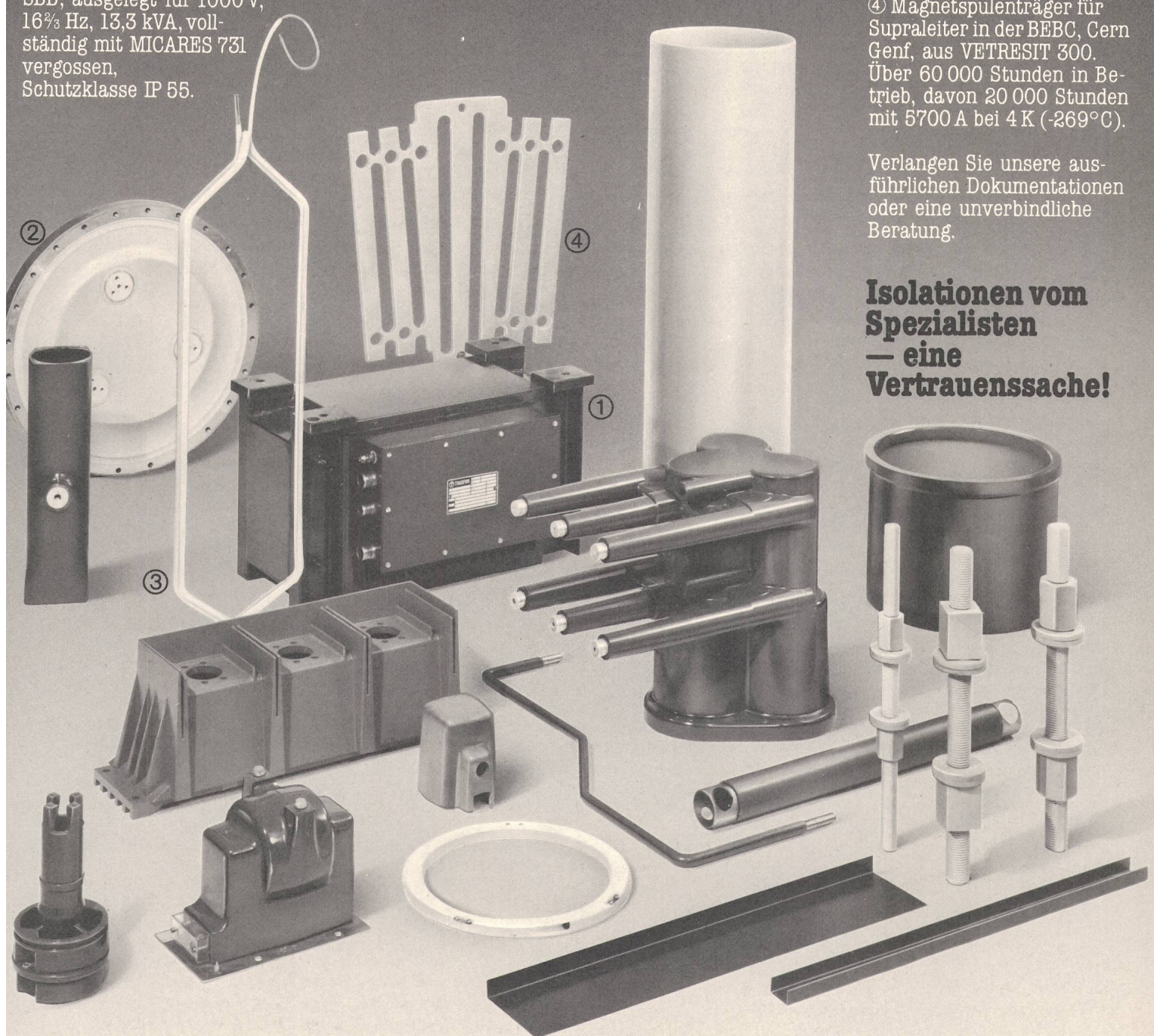
Schichtpressstoffe aus Epoxydharz mit Glas verstärkt, bearbeitet oder unter Vakuum vergossen, mit hervorragenden mechanischen, thermischen und elektrischen Eigenschaften.

Zum Beispiel:

④ Magnetspulenträger für Supraleiter in der BEBC, Cern Genf, aus VETRESIT 300. Über 60 000 Stunden in Betrieb, davon 20 000 Stunden mit 5700 A bei 4 K (-269°C).

Verlangen Sie unsere ausführlichen Dokumentationen oder eine unverbindliche Beratung.

Isolationen vom Spezialisten — eine Vertrauenssache!



MICAFIL

Micafil AG
Telefon 01/435 61 11

Telex 822 163

Dept. Isoliermaterialien und Kunststoffe
Badenerstrasse 780 CH-8048 Zürich