

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: 75 (1984)

Heft: 8

Rubrik: Schweizerische Elektrizitätsstatistik 1983 = Statistique suisse de l'électricité 1983

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 14.03.2026

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

2.44 ✓
4.42 ✓

Bundesamt für Energiewirtschaft, Bern:

Schweizerische Elektrizitätsstatistik 1983

Office fédéral de l'énergie, Berne:

Statistique suisse de l'électricité 1983

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 1990
 8. Finanzwirtschaft
- Anhang

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 1990
 8. Situation financière
- Annexes

1. Wichtige Kennzahlen

1. Chiffres-clés importants

Tabelle 1

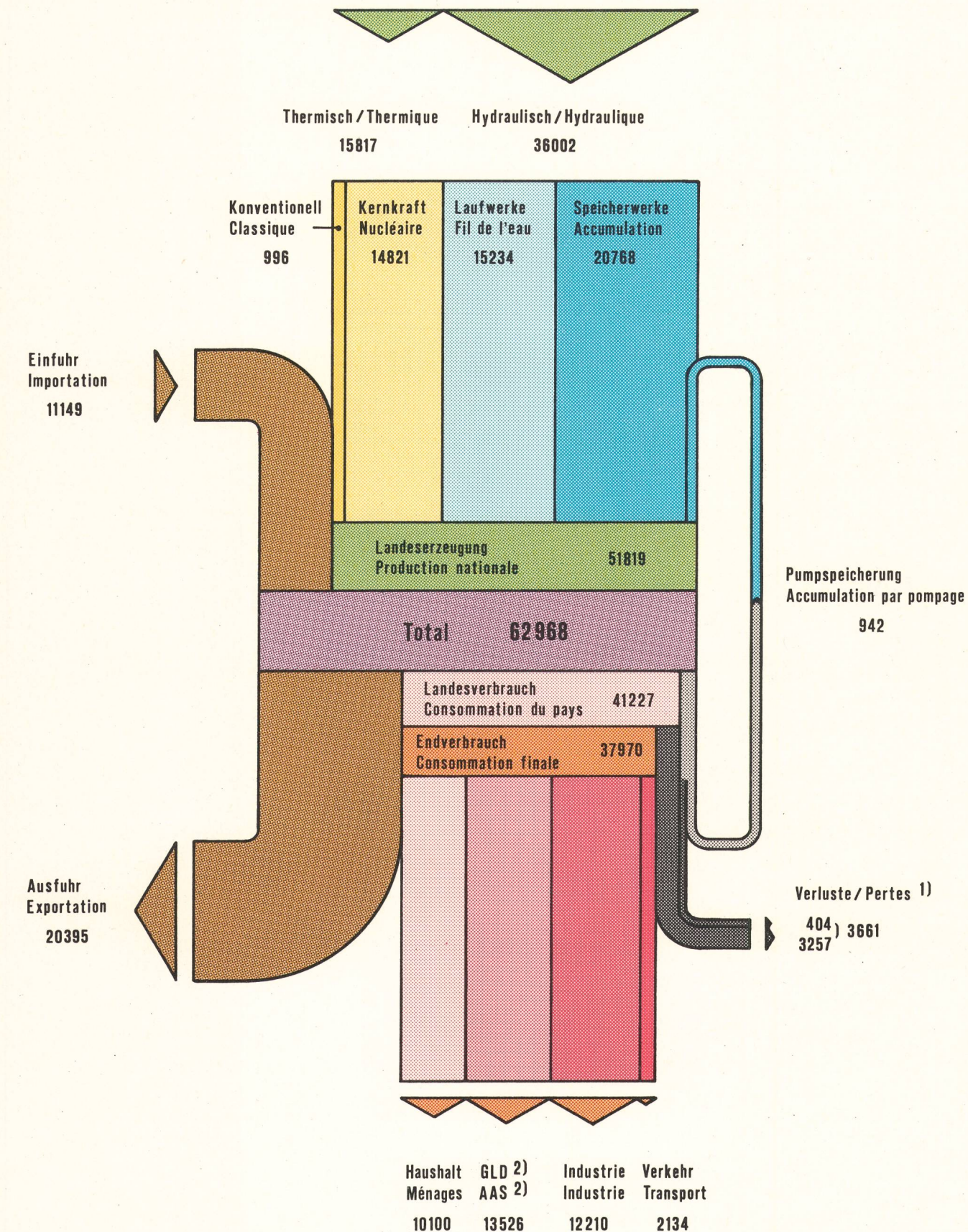
Tableau 1

	1982		1983		Veränderung gegenüber Vorjahr Variation par rapp. à l'année précédente %			
	Mrd kWh (TWh)	%-Anteil Quote-part en %	Mrd kWh (TWh)	%-Anteil Quote-part en %				
Landeserzeugung	52,3	100,0	51,8	100,0	- 0,9	Production nationale		
davon: Wasserkraft	37,0	70,8	36,0	69,5	- 2,8	dont: hydraulique		
Kernkraft	14,3	27,3	14,8	28,6	+ 3,8	nucléaire		
konv.-therm. Kraft	1,0	1,9	1,0	1,9	+ 2,3	thermique classique		
Endverbrauch	36,7	100,0	38,0	100,0	+ 3,4	Consommation finale		
davon: Haushalt	9,6	26,1	10,1	26,6	+ 5,3	dont: ménages		
Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen	12,9	35,3	13,5	35,6	+ 4,4	{ artisanat, agriculture, services		
Industrie	12,1	32,9	12,2	32,2	+ 1,0	industrie		
Verkehr	2,1	5,7	2,2	5,6	+ 2,0	transport		
Ausfuhrüberschuss	10,8	100,0	9,2	100,0	-	Solde exportateur		
davon: Winter (1. und 4. Quartal)	2,5	23,1	0,7	7,6	-	dont: hiver (1 ^{er} et 4 ^e trimestres)		
Sommer (2. und 3. Quartal)	8,3	76,9	8,5	92,4	-	été (2 ^e et 3 ^e trimestres)		
	1981		1982					
	Mio Fr. ¹⁾	%-Anteil Quote-part en %	Mio Fr. ¹⁾	%-Anteil Quote-part en %				
	-	-	5 839	100,0			-	Capital social des entreprises électriques
	-	-	4 315	73,9			-	„ aux mains des collectivités publiques
	-	-	1 524	26,1			-	„ en mains privées
	432	-	459	-			+ 6,3	{ Impôts directs, droits d'eau, versements de bénéfices à l'Etat, à la commune
	1070	100,0	1 326	100,0			+23,9	Investissements
	569	53,2	811	61,2			+42,5	dans les: immobilisations de production
	501	46,8	515	38,8			+ 2,8	{ immobilisations de transport et de distribution
	Rp. - cts.		Rp. - cts.				+ 2,0	{ Prix moyen à la consommation par kWh
	12,20		12,45					
	Mrd Fr.		Mrd Fr.					
Gesamte Ausgaben der Endverbraucher für Strom in der Schweiz		4,4	4,6	+ 4,5	{ Dépenses totales des consommateurs en Suisse pour l'achat de l'électricité			

¹⁾ Bezogen auf 160 Elektrizitätswerke (s. Kapitel 8).

¹⁾ Se rapportant à 160 entreprises électriques (cf. chapitre 8).

Fig. 1
Flussdiagramm der Elektrizität 1983 (in GWh)
Flux de l'énergie électrique 1983 (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				Ver- brauch der Speicher- pumpen (-) Pompage d'accu- mulation (-)	Netto- erzeu- gung Produc- tion nette	Landes- ver- brauch Con- somma- tion du pays	Verluste 1) Pertes1)	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
1982/83	37 049	14 775	974	52 798	1 378	51 420	40 654	3 225	23 171	12 139	2 119	37 429	— 10 766
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
1982/83	15 189	8 314	687	24 190	231	23 959	21 735	1 708	12 797	6 129	1 101	20 027	— 2 224
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
1983	21 860	6 461	287	28 608	1 147	27 461	18 919	1 517	10 374	6 010	1 018	17 402	— 8 542

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

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) Pertes1)	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) 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
1983	36 002	14 821	996	51 819	1 346	50 473	41 227	3 257	23 626	12 210	2 134	37 970	- 9 246

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

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	1983	Veränderung - Variation		Période
	GWh			%	
Kalenderjahr	52 285	51 819	-466	-0,9	Année civile
Hydrologisches Jahr davon: Winter Sommer	1981/82	1982/83			Année hydrologique dont: Hiver Eté
	52 904	52 798	-106	-0,2	
	25 028	24 190	-838	-3,3	
	27 876	28 608	+732	+2,6	

3.2 Beurteilung der Entwicklung der Landeserzeugung

Die Stromerzeugung hat 1983 im Vergleich zum Vorjahr um 0,9% abgenommen. Besondere Merkmale waren das Rekordergebnis bei der Kernenergieproduktion dank der hohen Arbeitsauslastung der vier in Betrieb stehenden Anlagen sowie die im Vergleich zum wasserreichen Jahr 1982 etwas niedrigere hydraulische Produktion.

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.

3.2 Appréciation de l'évolution de la production nationale

En 1983, la production d'électricité a reculé de 0,9% par rapport à l'année précédente. Les quatre centrales nucléaires, dont le taux d'utilisation a été très élevé, ont fourni une production record, tandis que les installations hydrauliques restaient quelque peu en retrait des résultats de 1982, année de forte hydraulité.

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.

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. Die – gemessen am langjährigen Mittel – überdurchschnittliche Wasserführung bewirkte, dass die Wasserkraftwerke mit 36 002 GWh die viertgrösste Energiemenge aller Zeiten produzierten.

Trotzdem ist der hydraulische Produktionsanteil in den letzten 10 Jahren von 77,6% (1973) auf 69,5% (1983) zurückgegangen. Demgegenüber hat die Kernenergie seit der Inbetriebnahme des ersten Kernkraftwerkes im Jahre 1969 rasch an Bedeutung gewonnen; 1973 betrug der Nuklearanteil 15,9%, 10 Jahre später bereits 28,6%. Die Bedeutung der konventionell-thermischen Erzeugung hat innert 10 Jahren von 6,5% (1973) auf 1,9% abgenommen.

Figur 4 zeigt die Produktionsanteile und – als Gegenstück dazu – den Endverbrauch in den einzelnen Monaten des Jahres 1983.

Technisch, 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.

L'hydraulicité supérieure à la moyenne pluriannuelle a permis aux centrales hydroélectriques de fournir 36 002 GWh, représentant la quatrième plus grande production de tous les temps.

Néanmoins, l'apport de l'énergie hydraulique a régressé en 10 ans de 77,6% (1973) à 69,5%. 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 1973, l'atome fournissait 15,9%, dix ans plus tard 28,6% de l'électricité produite en Suisse. Quant à l'apport des centrales thermiques classiques, il a diminué en 10 ans de 6,5% (1973) à 1,9% (1983).

La figure 4 montre les apports respectifs à la production ainsi que la consommation finale pour chaque mois de l'année 1983.

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%)
	Laufwerke Centrales au fil de l'eau		Speicherwerke Centrales à accumulation		Total						
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh
1973	12 430	33,5	16 395	44,1	28 825	77,6	5 896	15,9	2 434	6,5	37 155
1974	13 252	35,5	15 311	40,9	28 563	76,4	6 730	18,0	2 117	5,6	37 410
1975	14 039	32,6	19 935	46,4	33 974	79,0	7 391	17,2	1 629	3,8	42 994
1976	11 790	32,5	14 832	40,9	26 622	73,4	7 561	20,9	2 058	5,7	36 241
1977	15 277	33,3	21 013	45,8	36 290	79,1	7 728	16,8	1 885	4,1	45 903
1978	13 764	32,5	18 746	44,3	32 510	76,8	7 995	18,9	1 845	4,3	42 350
1979	14 803	32,5	17 542	38,5	32 345	71,0	11 243	24,7	1 963	4,3	45 551
1980	14 967	31,1	18 575	38,5	33 542	69,6	13 663	28,4	957	2,0	48 162
1981	16 173	31,4	19 924	38,6	36 097	70,0	14 462	28,1	956	1,9	51 515
1982	15 617	29,9	21 418	40,9	37 035	70,8	14 276	27,3	974	1,9	52 285
1983	15 234	29,4	20 768	40,1	36 002	69,5	14 821	28,6	996	1,9	51 819

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.

Die Mehrerzeugung der Wasserkraftwerke gegenüber den betreffenden Erwartungen, das heisst den entsprechenden Mittelwerten, ist auf die überdurchschnittlichen hydrologischen Verhältnisse im Jahre 1983 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.

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 supérieures à la moyenne en 1983.

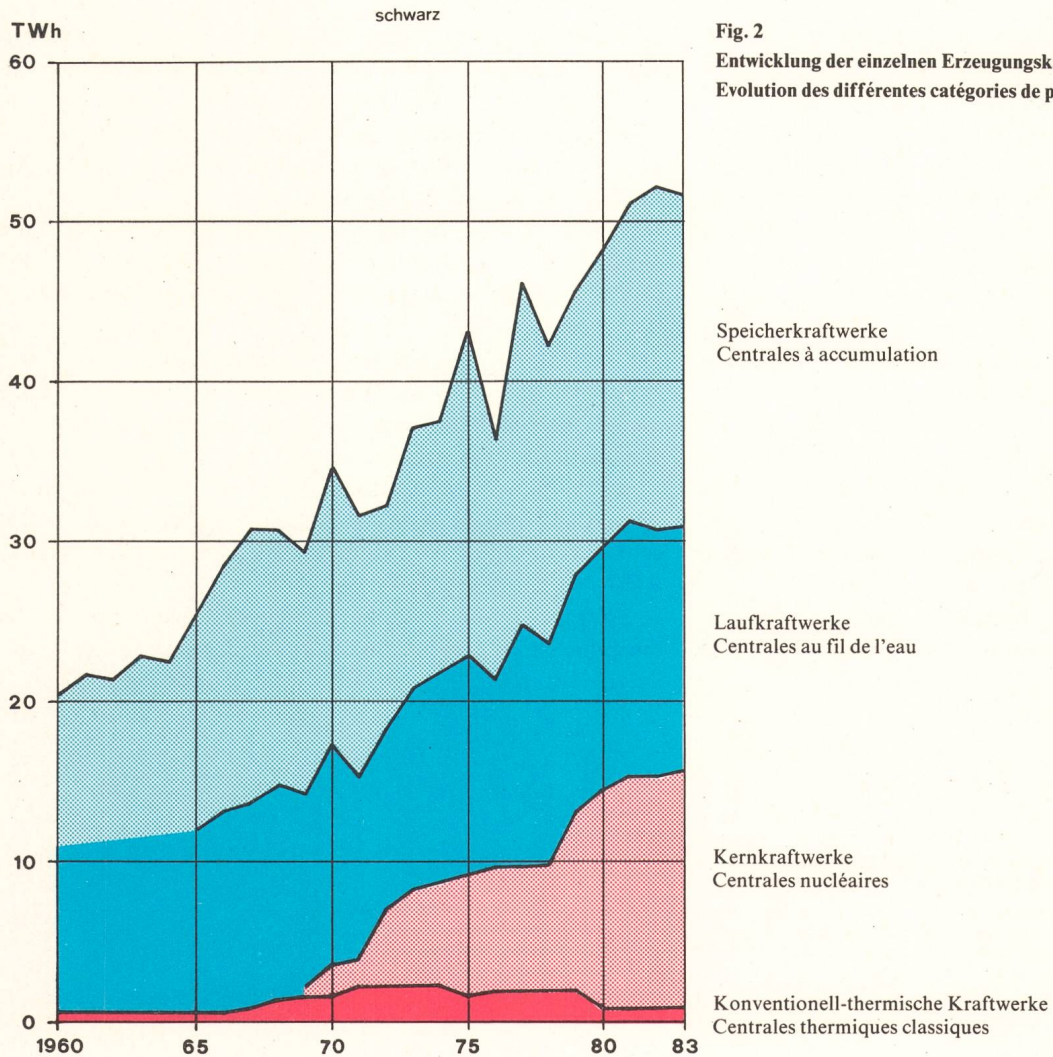


Fig. 2
Entwicklung der einzelnen Erzeugungskategorien seit 1960
Evolution des différentes catégories de production depuis 1960

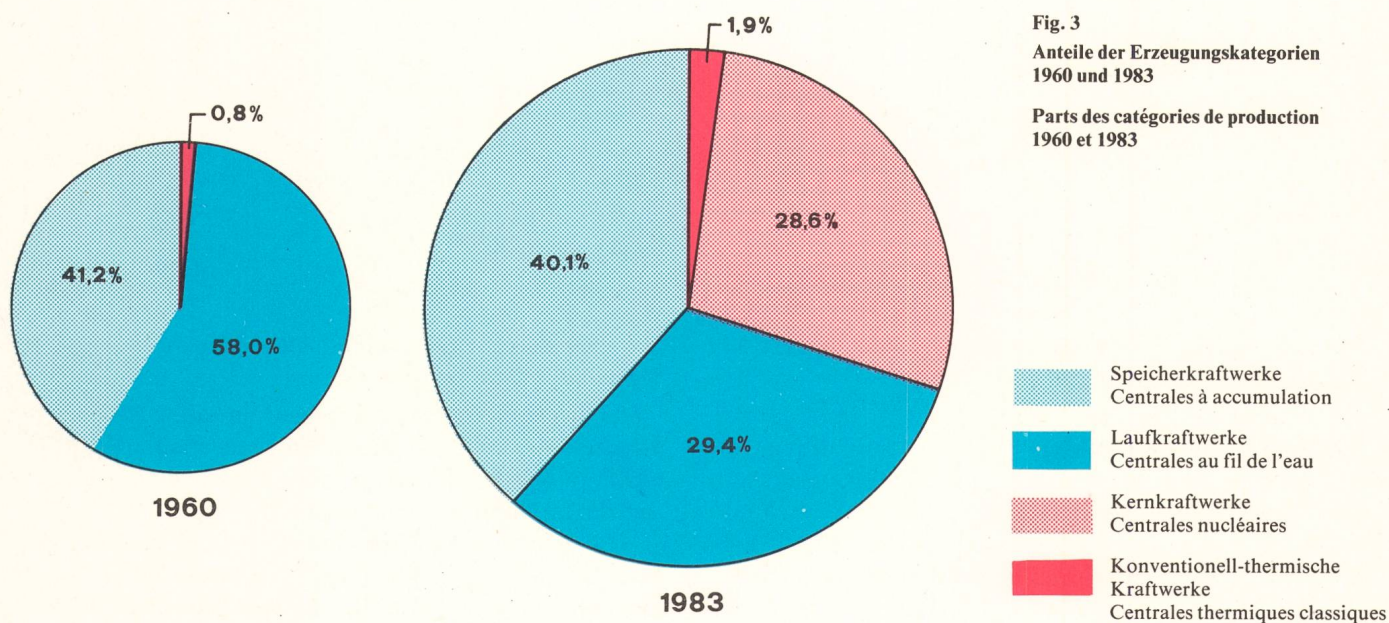


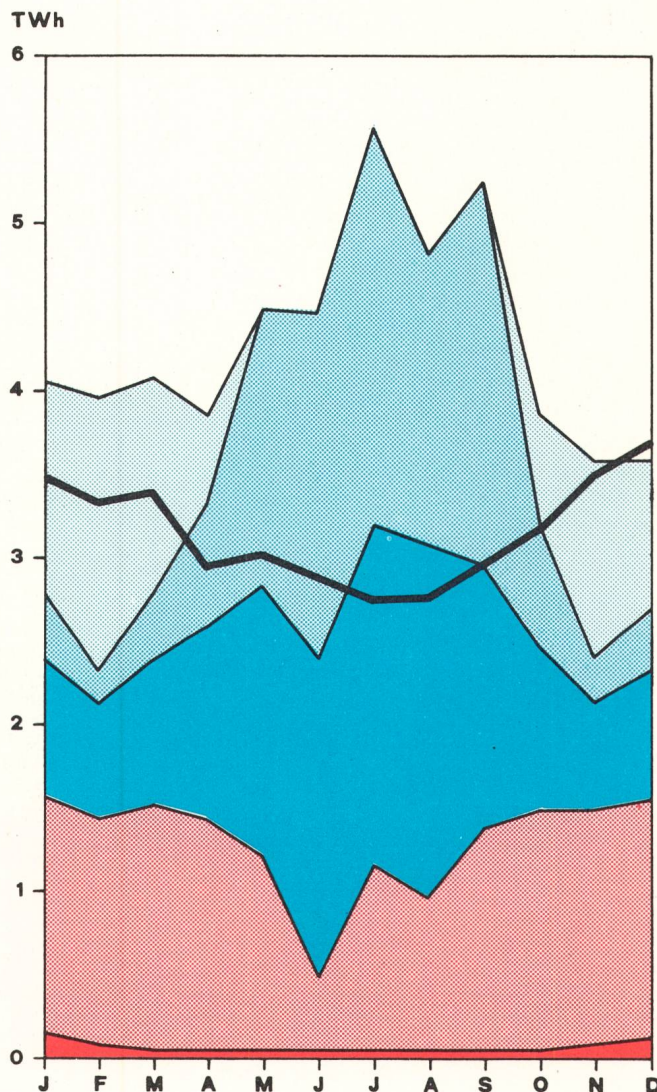
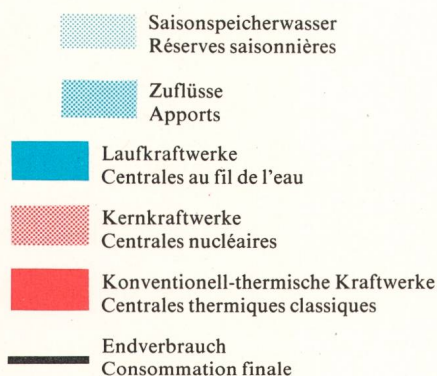
Fig. 3
Anteile der Erzeugungskategorien
1960 und 1983
Parts des catégories de production
1960 et 1983

Fig. 4

Monatliche Erzeugungsanteile und Endverbrauch
im Kalenderjahr 1983

Quotes-parts mensuelles et consommation finale
durant l'année civile 1983

Speicherkraftwerke
Centrales à accumulation



Dank hoher Arbeitsauslastung der inländischen Kernkraftwerke überstieg die Kernkrafterzeugung die Erwartungen um rund 1600 GWh.

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 6961 MW am dritten Mittwoch des Monats Dezember ermittelt wurde, und der gleichzeitig aufgetretenen Leistung des Exportüberschusses von 252 MW stand eine totale Leistungsreserve von 4027 MW zur Verfügung.

Grâce au fort taux d'utilisation des centrales nucléaires suisses, leur production a dépassé les prévisions de 1600 GWh.

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 6961 MW le troisième mercredi au mois de décembre, et de la puissance de l'excédent d'exportation de 252 MW fournie simultanément, une réserve de puissance de 4027 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 1982/83			Sommer - Ete 1983			
	Mittlere Produktions-möglichkeit Productibilité moyenne	Tatsächliche Produktion Production effective	Abweichung Ecart	Mittlere produktions-möglichkeit Productibilité moyenne	Tatsächliche Produktion Production effective	Abweichung Ecart	
Wasserkraftwerke (nach Abzug der Pumpenergie)	14 030	14 958	+ 928	16 320	20 713	+4 393	Centrales hydrauliques (après déduction de l'énergie pour le pompage)
Kernkraftwerke ¹⁾	8 780	9 499	+ 719	7 370	8 248	+ 878	Centrales nucléaires ¹⁾
Konventionell-thermische Kraftwerke	1 330	687	- 643	600	287	- 313	Centrales thermiques classiques
Total	24 140	25 144	+1 004	24 290	29 248	+4 958	Total

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 1982/83			
	Mittlere Produktions-möglichkeit Productibilité moyenne	Tatsächliche Produktion Production effective	Abweichung Ecart	
Wasserkraftwerke (nach Abzug der Pumpenergie)	30 350	35 671	+5 321	Centrales hydrauliques (après déduction de l'énergie pour le pompage)
Kernkraftwerke ¹⁾	16 150	17 747	+1 597	Centrales nucléaires ¹⁾
Konventionell-thermische Kraftwerke	1 930	974	- 956	Centrales thermiques classiques
Total	48 430	54 392	+5 962	Total

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 Ausfuhr- überschusses	
			Allgemein- versorgung livrant à des tiers	Industrie und Bahnen ferroviaires et industrielles	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
1983	6 961	Dezember	Décembre	6 768	445	252

	1981/82	1982/83	
Maximale Leistungen			Puissances maximales
Winter	10 032 MW (17.2.)	9 203 MW (16.2.)	Hiver
Sommer	10 550 MW (15.9.)	9 815 MW (21.9.)	Été
Benutzungsdauer der maximalen Leistungen			Durée d'utilisation des puissances maximales
Winter	2 495 h	2 628 h	Hiver
Sommer	2 643 h	2 915 h	Été
Jahr	5 015 h	5 379 h	Année

3.6 Die einzelnen Erzeugerkategorien

3.6.1 Hydraulische Erzeugung

3.6.1.1 Übersicht

3.6 Catégories de producteurs

3.6.1 Production hydraulique

3.6.1.1 Vue d'ensemble

Tabelle 8 – Tableau 8

	1982	1983	Veränderung – Variation		
	GWh		%		
Kalenderjahr, total	37 035	36 002	– 1 033	– 2,8	Année civile, total
davon: Laufwerke	15 617	15 234	– 383	– 2,5	dont: fil de l'eau
Speicherwerke	21 418	20 768	– 650	– 3,0	accumulation
Hydrologisches Jahr, total	1981/82	1982/83	– 581	– 1,5	Année hydrologique, total
	37 630	37 049			
	15 994	15 189			
	21 636	21 860			
davon: Winter			– 805	– 5,0	dont: Hiver
Sommer			+ 224	+ 1,0	Eté

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 1982/83 vorhanden gewesenen Produktionsapparat aufgrund der in den letzten 33 Jahren (1950/51 bis 1982/83) 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 1,16) deutlich über dem langjährigen Mittel (1,0).

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 1982/83, sur la base des débits de 33 années hydrologiques (1950/51 à 1982/83). L'énergie électrique consommée pour le pompage d'accumulation a été déduite. Le tableau 9 montre les *indices de la productibilité* semestrielle et annuelle résultant de ces calculs. Les valeurs extrêmes y figurent en caractères gras. Il apparaît que les conditions hydrologiques sont restées, pendant la période considérée, nettement supérieures (indice 1,16) à la moyenne (1,0).

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
				1982/83	1,19	1,15	1,16

In Tabelle 10 sind die monatlichen Indizes für das Jahr 1982/83 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.

Le tableau 10 fournit les indices mensuels de 1982/83 pour toute la Suisse et pour chacune des régions hydrologiques caractéristiques du pays. Les différences régionales sont à nouveau assez accusées. La figure 5 illustre ces indices sur plusieurs années.

Erzeugungsmöglichkeit nach Regionen im hydrologischen Jahr 1982/83
Productibilité par région durant l'année hydrologique 1982/83

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	1,07	1,20	1,35	1,22	1,36	1,80	1,24
November	Novembre	1,01	1,21	1,27	0,86	1,07	1,36	1,09
Dezember	Décembre	1,07	1,22	1,34	1,34	1,30	1,50	1,26
Januar	Janvier	1,06	1,13	1,16	1,45	1,26	1,39	1,23
Februar	Février	1,07	1,09	0,91	1,18	1,07	0,95	1,07
März	Mars	1,09	1,17	2,41	1,17	1,05	1,17	1,22
April	Avril	1,04	1,10	1,01	1,21	1,20	1,32	1,14
Mai	Mai	0,83	1,21	1,38	0,98	1,10	1,77	1,10
Juni	Juin	1,02	1,32	1,10	1,04	1,03	0,83	1,11
Juli	Juillet	1,37	1,35	1,40	1,13	0,95	0,78	1,27
August	Août	1,13	0,87	0,84	0,88	0,92	0,67	0,97
September	Septembre	1,32	1,41	1,41	1,26	1,18	1,63	1,32
Winter	Hiver	1,06	1,19	1,41	1,18	1,18	1,34	1,19
Sommer	Été	1,17	1,23	1,20	1,06	1,06	1,23	1,15
Jahr	Année	1,15	1,22	1,25	1,08	1,11	1,29	1,16
Erzeugungsmöglichkeit in GWh – Productibilité en GWh								
Winter	Hiver	1 460	1 611	1 182	1 261	3 353	279	9 146
Sommer	Été	8 096	6 499	3 307	4 739	4 109	226	26 976
Jahr	Année	9 556	8 110	4 489	6 000	7 462	505	36 122

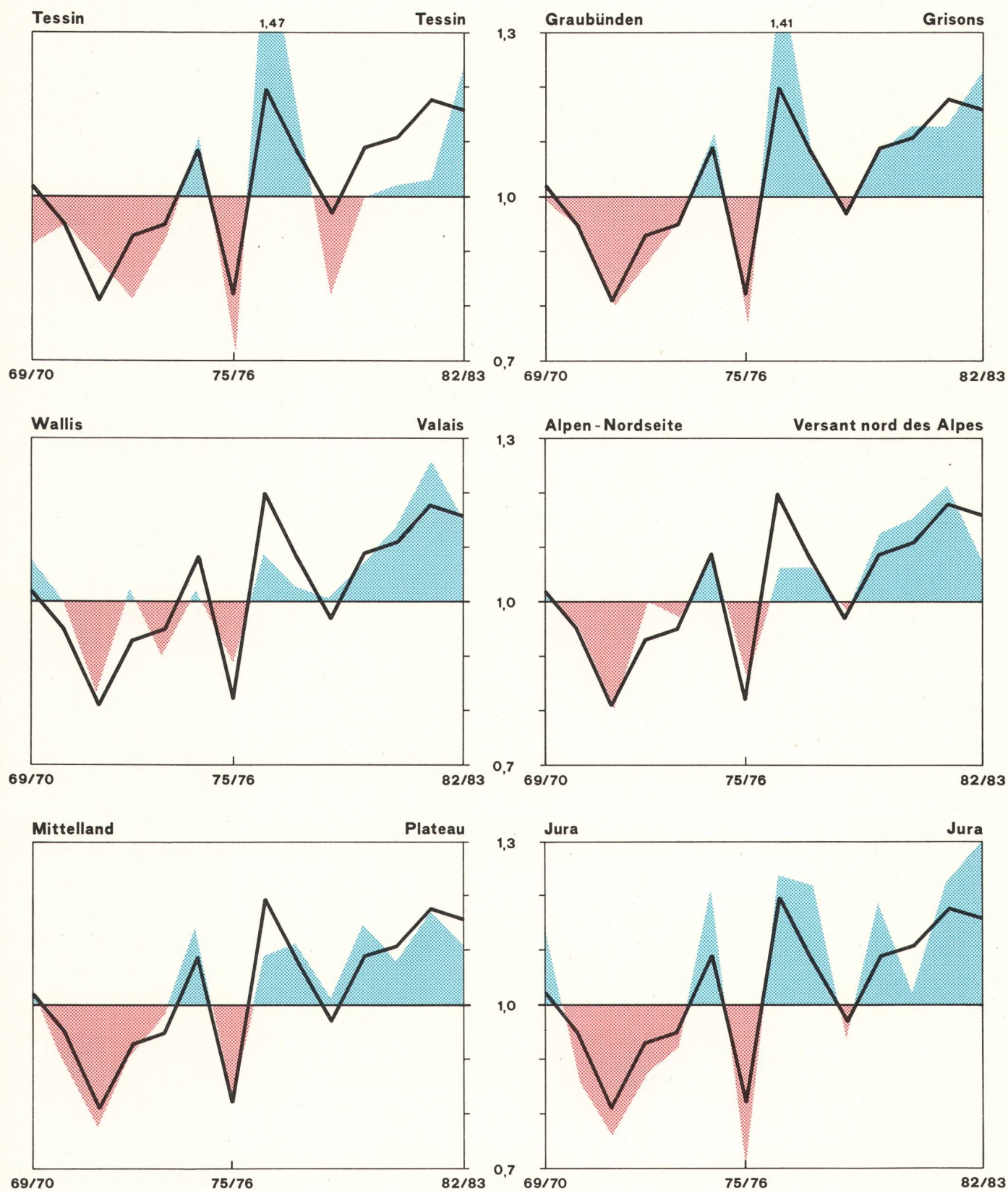


Fig. 5 Regionale und gesamtschweizerische Erzeugungsmöglichkeiten (Indizes)

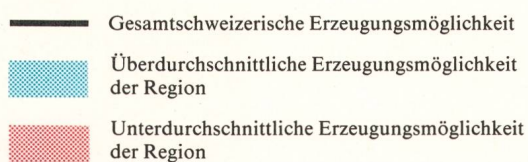
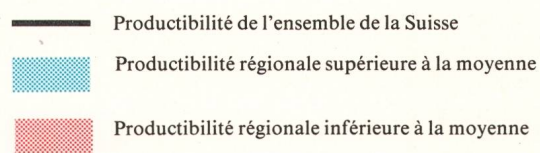


Fig. 5 Productibilités régionales et de l'ensemble de la Suisse (indices)



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.

*Höchstleistungen der Wasserkraftwerke
Puissances maximales des centrales hydrauliques*

	1981/82	1982/83	
Maximale Leistungen			Puissances maximales
Winter	7 863 MW (17.2.)	7 125 MW (16.3.)	Hiver
Sommer	8 797 MW (15.9.)	8 010 MW (21.9.)	Été
Benutzungsdauer der maximalen Leistungen			Durée d'utilisation des puissances maximales
Winter	2 034 h	2 132 h	Hiver
Sommer	2 459 h	2 729 h	Été
Jahr	4 277 h	4 625 h	Année

Tabelle 11
Tableau 11

3.6.1.4 Erzeugung der Laufkraftwerke

Der Beitrag der Laufkraftwerke an die gesamte Wasserkrafterzeugung betrug im Durchschnitt der letzten 3 Jahre rund 43%.

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.

1983 war ein überdurchschnittliches Wasserjahr. Messungen am Rhein haben ergeben, dass die Wassermenge 1983 das langjährige Mittel um rund 1½% 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).

3.6.1.5 Bewirtschaftung der Speicherseen

Der Anteil der Speicherenergie an der gesamten Wasserkrafterzeugung betrug im Mittel der Jahre 1981–1983 rund 57%.

Bei den Speicherkraftwerken wird zwischen reinen Speicherwerken und Pumpspeicherwerken unterschieden. Die reinen Speicherwerke nutzen das Wasser aus Speicherseen, welche durch natürliche Zuflüsse gespeist werden. Diese Zuflüsse sind naturgemäss in den Sommermonaten während der Schnee- und Gletscherschmelze am grössten.

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.

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 à peu près 43% 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 productivité. 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.

1983 fut une année hydrologique exceptionnelle. Des mesures faites sur le Rhin ont montré que la moyenne à long terme avait été dépassée de quelque 1½%. 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 Exploitation des lacs d'accumulation

De 1981 à 1983, les lacs d'accumulation ont fourni en moyenne 57% 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 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

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 1983 – im Sommer, dient (Fig. 6). Ferner können Speicherwerke bei Betriebsstörungen in anderen Produktionsanlagen innert 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 Grundlastenergie aus anderen Kraftwerken dazu verwendet, Wasser aus einem tieferliegenden in ein höherliegendes Speicherbecken hinaufzupumpen. Durch die *Pumpspeicherung* wird keine Energie erzeugt, sondern nur die zeitliche Verfügbarkeit der Energie verschoben. Dabei kann es sich darum handeln,

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 1983 – en été (fig. 6). En outre, les centrales à accumulation peuvent démarrer rapidement en cas de perturbation dans une autre unité et fournir au réseau l'énergie demandée.

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

- d'améliorer le remplissage des lacs d'accumulation normalement assuré par les apports naturels, en y amenant de l'eau par pompage. Le procédé fonctionne surtout en été;
- de produire des quantités supplémentaires d'énergie durant les heures de pleine charge grâce au système décrit

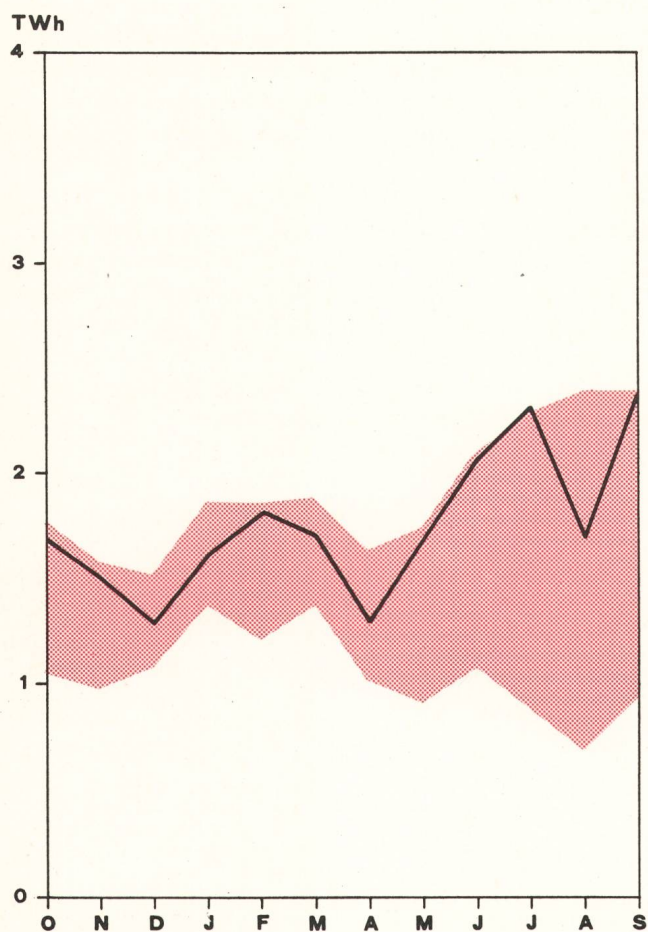


Fig. 6 Tatsächliche Erzeugung in den Speicherkraftwerken

Production effective dans les centrales à accumulation

- 1982/83
- Schwankungsbreite der hydrologischen Jahre 1970/71 bis 1981/82
- Ecart au cours des années hydrologiques 1970/71 à 1981/82

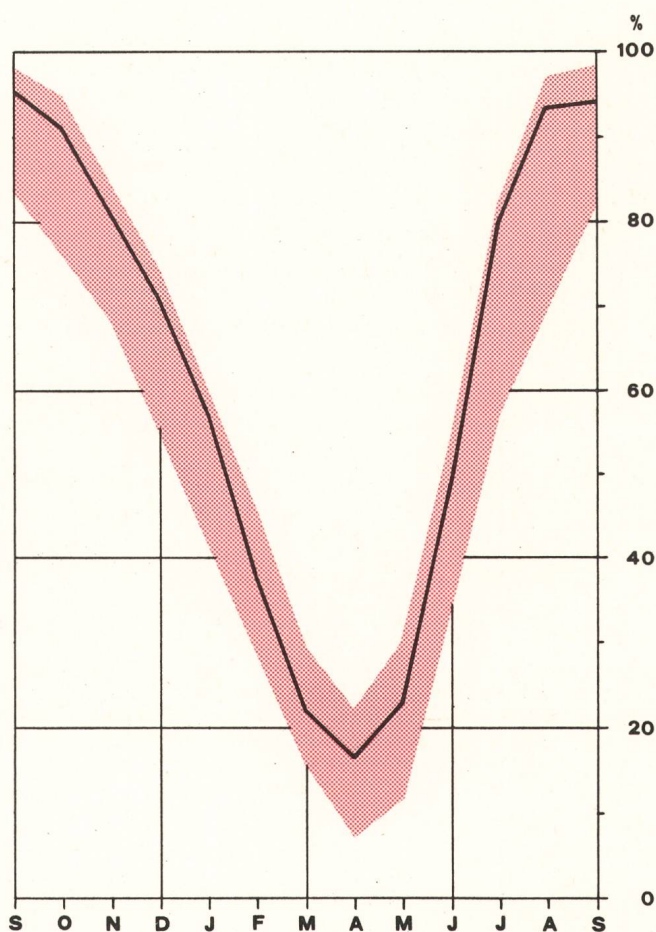


Fig. 7 Verlauf des Speicherinhaltes (Stand Ende Monat)

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

- 1982/83
- Schwankungsbreite der hydrologischen Jahre 1971/72 bis 1981/82
- Minimum et maximum des années hydrologiques 1971/72 à 1981/82

- 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 1982/83 1378 GWh, wovon:

- im Winter 1982/83 231 GWh (17%)
- im Sommer 1983 1147 GWh (83%).

Ende September 1982 waren die Speicherseen zu 96,0% ihres Speichervermögens gefüllt. Damit stand für das Winterhalbjahr 1982/83 und zusätzlich für die Monate April und Mai 1983 eine Energiemenge von 7955 GWh zur Verfügung (Tab. 12A).

Die Speicherentnahmen beliefen sich im Winter 1982/83 auf insgesamt 6240 GWh; die stärkste Beanspruchung erfolgte dabei im Monat Februar mit 1660 GWh (Tab. 12B). Die Auffüllungen der Speicherbecken betrugen zwischen Oktober 1982 und März 1983 115 GWh. Per Saldo war am Ende der Winterperiode so ein Energievorrat von 1830 GWh (das sind 22% des Speichervermögens) in den Speichern vorhanden.

Der tiefste Stand im hydrologischen Jahr 1982/83 wurde Ende April mit einem Energievorrat von 1392 GWh (17%) erreicht. Mit einsetzender Schneeschmelze wurden darauf die Speicherseen sukzessive wieder aufgefüllt; Ende September 1983 waren diese schliesslich zu 95,2% (entsprechend 7901 GWh) gefüllt (Tab. 12A).

Figur 7 stellt die Entwicklung des gesamten Speicherinhaltes während der vergangenen 12 Jahre dar.

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 1982/83, elle atteint 1378 GWh, dont:

- 231 GWh (17%) pour l'hiver 1982/83
- 1147 GWh (83%) pour l'été 1983.

A la fin de septembre 1982, les lacs d'accumulation étaient remplis à 96,0% de leur capacité. Ils représentaient ainsi 7955 GWh d'énergie disponible pour le semestre d'hiver ainsi que durant les mois d'avril et de mai 1983 (tab. 12A).

Durant le semestre d'hiver, les lacs d'accumulation ont été sollicités pour 6240 GWh, avec un maximum de 1660 GWh pendant le mois de février (tab. 12B). Par ailleurs, ils ont été réalimentés de l'équivalent de 115 GWh entre octobre et mars. Ainsi, à la fin de cette période, les réserves atteignaient 1830 GWh, soit 22% de la capacité d'accumulation.

Les réserves ont connu leur niveau le plus bas de l'année hydrologique 1982/83 à la fin d'avril avec une réserve de 1392 GWh, soit 17% de leur capacité. Par la suite, la fonte des neiges a progressivement rempli les bassins. A la fin de septembre 1983, ils étaient pleins à 95,2%, ce qui représente 7901 GWh (tab. 12A).

La figure 7 montre les variations du contenu total des réservoirs pendant les douze dernières années.

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

Tabelle 12A
Tableau 12A

Stand am 30. September Etat le 30 septembre	Speichervermögen Capacité des réservoirs	Speicherinhalt Contenu des bassins d'accumulation	Füllungsgrad Degré de remplissage
	GWh		%
1973	7 890	7 577	96,0
1974	8 390	7 916	94,4
1975	8 600	8 461	98,4
1976	8 580	7 040	82,1
1977	8 620	8 004	92,9
1978	8 320	7 875	94,7
1979	8 290	7 770	93,7
1980	8 290	7 730	93,2
1981	8 290	8 004	96,6
1982	8 290	7 955	96,0
1983	8 300	7 901	95,2

Verlauf des Speicherinhaltes
Variation du contenu des bassins d'accumulation

Tabelle 12B
Tableau 12B

Hydrologisches Jahr 1982/83 / Année hydrologique 1982/83

Monat	Inhalt der Speicherbecken am Monatsende Contenu des bassins d'accumulation à la fin du mois	Füllungsgrad Degré de remplissage	Entnahme Prélèvement	Auffüllung Remplissage	Differenz Différence	Mois
	GWh	%	GWh			
September	7 955	96,0				Septembre
Oktober	7 610	91,7	412	67	- 345	Octobre
November	6 774	81,6	839	3	- 836	Novembre
Dezember	6 051	72,9	742	19	- 723	Décembre
Januar	4 770	57,5	1 281	0	- 1 281	Janvier
Februar	3 110	37,5	1 660	0	- 1 660	Février
März	1 830	22,0	1 306	26	- 1 280	Mars
April	1 392	16,8	558	120	- 438	Avril
Mai	1 921	23,1	37	566	+ 529	Mai
Juni	4 108	49,5	20	2 207	+ 2 187	Juin
Juli	7 007	84,4	19	2 918	+ 2 899	Juillet
August	7 802	94,0	26	821	+ 795	Août
September	7 901	95,2	36	135	+ 99	Septembre
Oktober - März			6 240	115	- 6 125	Octobre - Mars
Oktober - Mai			6 835	801	- 6 034	Octobre - Mai
April - September			696	6 767	+ 6 071	Avril - Septembre

3.6.2 Erzeugung der Kernkraftwerke

3.6.2 Production des centrales nucléaires

3.6.2.1 Übersicht

3.6.2.1 Aperçu

Tabelle 13 - Tableau 13

Periode	1982	1983	Veränderung - Variation		Période
	GWh			%	
Kalenderjahr	14 276	14 821	+ 545	+ 3,8	Année civile
	1981/82	1982/83			
Hydrologisches Jahr	14 309	14 775	+ 466	+ 3,3	Année hydrologique
davon: Winter	8 348	8 314	- 34	- 0,4	dont: Hiver
Sommer	5 961	6 461	+ 500	+ 8,4	Eté

3.6.2.2 Betrieb

Der bereits 1982 verzeichnete hohe Stand der Kernenergieproduktion wurde 1983 noch übertroffen: Mit 14 821 GWh (+3,8%) wurde ein Rekordergebnis erzielt. Die mittlere Arbeitsauslastung der vier heute in Betrieb stehenden Kernkraftanlagen Beznau I und II, Mühleberg und Gösgen betrug 87%, was international gesehen einen Spitzenwert darstellt. Die hohe Arbeitsausnutzung zeigt an, dass auch im abgelaufenen Jahr keine Störungen in nennenswertem Ausmass aufgetreten sind.

Von der gesamten Elektrizitätserzeugung durch Kernkraftwerke entfielen 56% auf das Winter- und 44% 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).

3.6.2.2 Exploitation

Très élevée en 1982, la production d'énergie nucléaire a encore augmenté en 1983, atteignant 14 821 GWh (+3,8%), un résultat record. Le taux d'utilisation moyen des quatre installations en service a été de 87%, une valeur inégalée dans le monde entier.

Le haut degré de disponibilité signifie qu'il n'y a pas eu de perturbation notable durant l'année écoulée.

Cette électricité a été produite à raison de 56% pour le semestre d'hiver et de 44% 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).

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	
Beznau I (350 MWe netto)												Beznau I (350 MWe nets)
Erzeugung GWh	1 653	2 346	2 489	2 547	2 596	2 762	2 655	2 652	2 570	2 567	2551	Production en GWh
Arbeitsauslastung (%)	53,9	76,5	81,2	82,9	84,7	90,1	86,6	86,3	83,8	83,7	83,2	Taux d'utilisation (%)
Beznau II (350 MWe netto)												Beznau II (350 MWe nets)
Erzeugung GWh	2 223	2 528	2 547	2 650	2 691	2 754	2 703	2 558	2 769	2 722	2 790	Production en GWh
Arbeitsauslastung (%)	72,5	82,5	83,1	86,2	87,8	89,8	88,2	83,2	90,3	88,8	91,0	Taux d'utilisation (%)
Mühleberg (320 MWe netto)												Mühleberg (320 MWe nets)
Erzeugung GWh	2 020	1 856	2 355	2 364	2 441	2 479	2 483	2 493	2 549	2 545	2584	Production en GWh
Arbeitsauslastung (%)	72,1	66,2	84,0	84,1	87,1	88,4	88,6	88,7	90,9	90,8	92,2	Taux d'utilisation (%)
Gösgen (920 MWe netto)												Gösgen (920 MWe nets)
Erzeugung GWh	-	-	-	-	-	-	3 402	5 960	6 574	6 442	6896	Production en GWh
Arbeitsauslastung (%)	-	-	-	-	-	-	42,2	73,8	81,6	79,7	85,6	Taux d'utilisation (%)
Total Erzeugung GWh	5 896	6 730	7 391	7 561	7 728	7 995	11 243	13 663	14 462	14 276	14 821	Production totale en GWh

Höchstleistungen der Kernkraftwerke
Puissances maximales des centrales nucléaires

Tabelle 15
Tableau 15

	1981/82	1982/83	
Maximale Leistungen			Puissances maximales
Winter	1 919 MW (21.10.)	1 938 MW (16.2.)	Hiver
Sommer	1 879 MW (21.4.)	1 929 MW (20.4.)	Été
Benützungsdauer der maximalen Leistungen			Durée d'utilisation des puissances maximales
Winter	4 350 h	4 290 h	Hiver
Sommer	3 124 h	3 349 h	Été
Jahr	7 456 h	7 624 h	Année

3.6.2.3 Höchstleistungen

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

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.

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	1983	Veränderung - Variation		Période
	GWh			%	
Kalenderjahr	974	996	+ 22	+ 2,3	Année civile
Hydrologisches Jahr davon: Winter Sommer	1981/82	1982/83			Année hydrologique dont: Hiver Été
	965	974	+ 9	+ 0,9	
	686	687	+ 1	+ 0,1	
	279	287	+ 8	+ 2,9	

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 1983 284 GWh elektrische Energie. Der Anteil dieses Werkes an der gesamten konventionell-thermischen Erzeugung macht damit 29% aus.

Unter den übrigen thermischen Kraftwerken sind einerseits die den Elektrizitätsunternehmen der Allgemeinversorgung gehörenden Erzeugungsanlagen zu erwähnen, andererseits die Anlagen industrieller Betriebe mit Wärme-Kraft-Kopplung, einiger Kehrlichtverbrennungsbetriebe und die in Kombination mit Fernheizungen arbeitenden Stromerzeuger. Gesamthaft 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

	1981/82	1982/83	
Maximale Leistungen			Puissances maximales
Winter	400 MW (16.12.)	414 MW (19.1.)	Hiver
Sommer	69 MW (21.4.)	74 MW (20.4.)	Été
Benützungsdauer der maximalen Leistungen			Durée d'utilisation des puissances maximales
Winter	1 715 h	1 659 h	Hiver
Sommer	4 043 h	3 878 h	Été
Jahr	2 412 h	2 353 h	Année

Tabelle 17
Tableau 17

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 1983, elle a produit 284 GWh d'énergie électrique, ce qui représente 29% de l'ensemble de la production thermique classique.

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

4.1 Übersicht über den Endverbrauch

4. Consommation d'énergie électrique

4.1 Aperçu de la consommation finale

Tabelle 18 – Tableau 18

Période	1982	1983	Veränderung – Variation		Période
	GWh			%	
Kalenderjahr	36 731	37 970	+ 1239	+3,4	Année civile
Hydrologisches Jahr davon: Winter Sommer	1981/82	1982/83			Année hydrologique dont: Hiver Été
	36 816	37 429	+ 613	+1,7	
	19 999	20 027	+ 28	+0,1	
	16 817	17 402	+ 585	+3,5	

4.2 Beurteilung der gesamten Verbrauchsentwicklung

Der Endverbrauch hat sich im Kalenderjahr 1983 um 3,4% auf 37 970 GWh erhöht. Der Stromverbrauch nahm damit im Jahre 1983 etwa gleich stark zu wie im Mittel der vorangegangenen sieben Jahre (durchschnittlich +3,5%).

Gegenüber 1982 hat sich die Zuwachsrate mehr als verdoppelt. Diese Entwicklung könnte ein Indiz für das allmähliche Wiedererstarren der Wirtschaft sein; aber auch die Wohnbauproduktion und die tieferen Temperaturen

4.2 Appréciation de l'évolution globale de la consommation

La consommation finale a crû de 3,4% en 1983, atteignant 37 970 GWh. Ainsi, la consommation d'électricité a augmenté dans la moyenne des sept années précédentes (en moyenne +3,5% l'an).

La progression de la demande a plus que doublé par rapport à 1982. Cette évolution pourrait être un indice du rétablissement progressif de la situation économique; mais la production de logements et les températures moins clé-

(v.a. im 4. Quartal 1983) dürften ihren Einfluss auf die Stromnachfrage geltend gemacht haben.

Die Entwicklung in den drei grossen Verbraucherkategorien sieht wie folgt aus: Die Kategorie «Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen» wies 1983 mit +4,8% einen überdurchschnittlichen Zuwachs auf (Haushalt allein +5,3%), während sich die Industrie (+1,0%) und der Verkehr (+2,0%) unter dem Jahresmittel bewegten (s. auch Fig. 8).

Aus Tabelle 19 und Figur 9 wird ersichtlich, wie sich die Anteile der Verbraucherkategorien am Endverbrauch binnen 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 (herausgegeben vom Bundesamt für Energiewirtschaft) enthalten sind. Ferner kann die Publikation «Energieverbrauch in der Schweizerischen Industrie...» mit den detaillierten Ergebnissen direkt beim EKV, Bäumleingasse 22, 4001 Basel, angefordert werden.

menten (surtout durant le 4^e trimestre de 1983) y ont sans doute contribué aussi.

Par catégorie de consommateurs, l'évolution est la suivante: particulièrement forte (+4,8%) dans la catégorie «Ménages, artisanat, agriculture, services» (ménages seuls +5,3%), la croissance de la demande est cependant restée inférieure à la moyenne annuelle dans l'industrie (+1,0%) et dans le transport (+2,0%; 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 consommateurs. Le 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 (UCE) 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 (publiée par l'Office fédéral de l'énergie). 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.

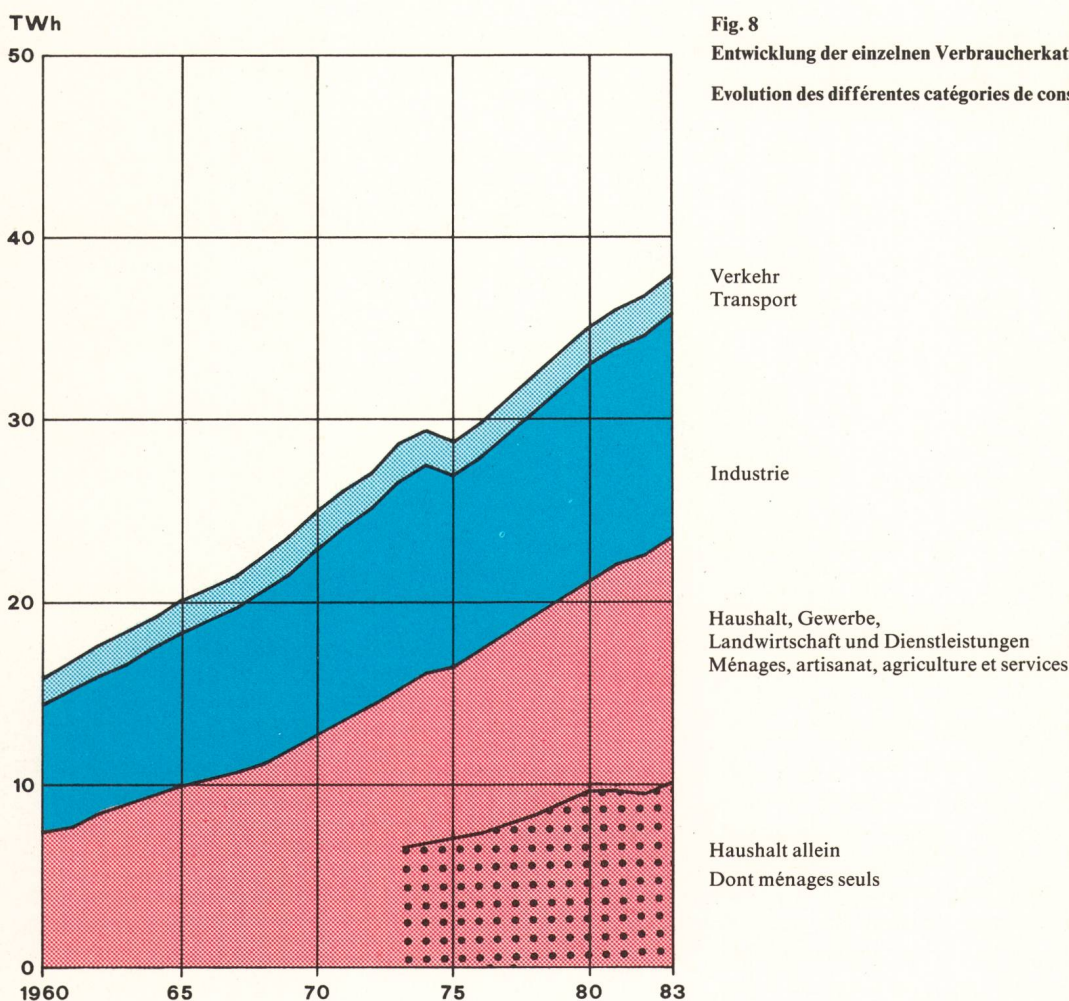
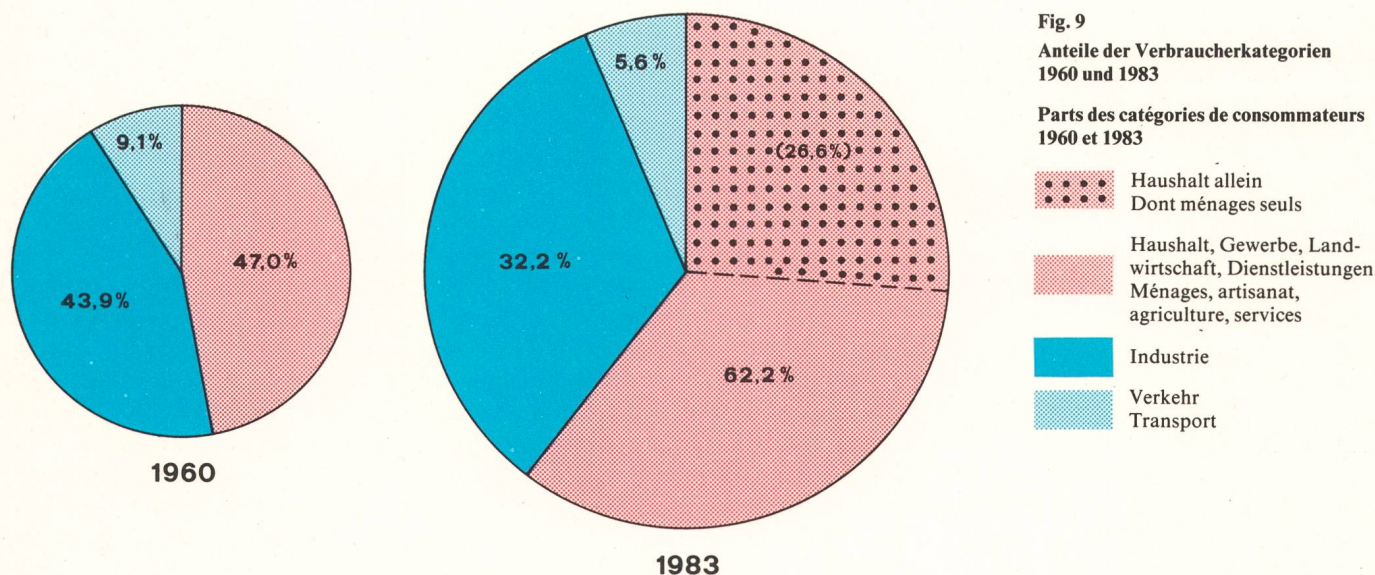


Fig. 8
Entwicklung der einzelnen Verbraucherkategorien seit 1960
Evolution des différentes catégories de consommateurs depuis 1960



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
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
1983	23 626	62,2	12 210	32,2	2 134	5,6	37 970

4.3 Pro-Kopf-Verbrauch

Der Pro-Kopf-Verbrauch auf Endenergiestufe (Tabelle 21) ist in der Schweiz innert Jahresfrist um 3,0% 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 (1982: 18 730 kWh pro Kopf), Schweden (10 975) und Finnland (8156). Danach folgen, dicht beisammen, die Schweiz (5680) und Deutschland (5424). Eine weitere Gruppe mit verhältnismässig geringer Energieintensität wird angeführt von Belgien (4531), gefolgt von Österreich (4503), Frankreich (4480), Grossbritannien (4173) und den Niederlanden

4.3 Consommation par habitant

La consommation finale par habitant en Suisse (tableau 21) s'est accrue de 3,0% 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 1982, la Norvège avec 18 730, la Suède avec 10 975 et la Finlande avec 8156 kWh par habitant. Viennent ensuite, très proches, la Suisse (5680) et l'Allemagne (5424 kWh). Un peloton de pays à consommation relativement modeste est entraîné par la Belgique (4531), suivie de l'Autriche (4503), de la France (4480), de la Grande-Bretagne (4173) et des Pays-Bas (4047). Parmi les 11 pays mentionnés, l'Italie a la plus faible consommation d'électricité par tête (2915 kWh).

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 %	GWh
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
1983	10 100	42,7	12 353	52,3	704	3,0	469	2,0	23 626
Winter/Hiver ³⁾									
1981/82	5 705	45,4	6 210	49,4	402	3,2	249	2,0	12 566
1982/83	5 805	45,4	6 372	49,8	352	2,7	268	2,1	12 797

¹⁾ Ohne landwirtschaftliche Haushalte

²⁾ Inkl. landwirtschaftliche Haushalte

³⁾ Oktober bis März

¹⁾ Sans les ménages agricoles

²⁾ Y compris les ménages agricoles

³⁾ Octobre à mars

(4047). Von allen elf Ländern weist Italien mit 2915 kWh den geringsten Pro-Kopf-Stromverbrauch auf.

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 42% aus, in der Schweiz beträgt sie etwa einen Fünftel, wogegen die Niederlande nur rund 11% ihres Energieverbrauchs mit Strom decken.

La consommation par habitant dépend dans une large mesure de la place qu'occupe l'électricité dans la consommation totale d'énergie du pays considéré.

Alors que la part de l'électricité s'élève en Norvège à 42% 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 pro-

Entwicklung des Pro-Kopf-Verbrauchs 1950 bis 1983 (Endverbrauch)
Evolution de la consommation finale par habitant de 1950 à 1983

Tabelle 21
 Tableau 21

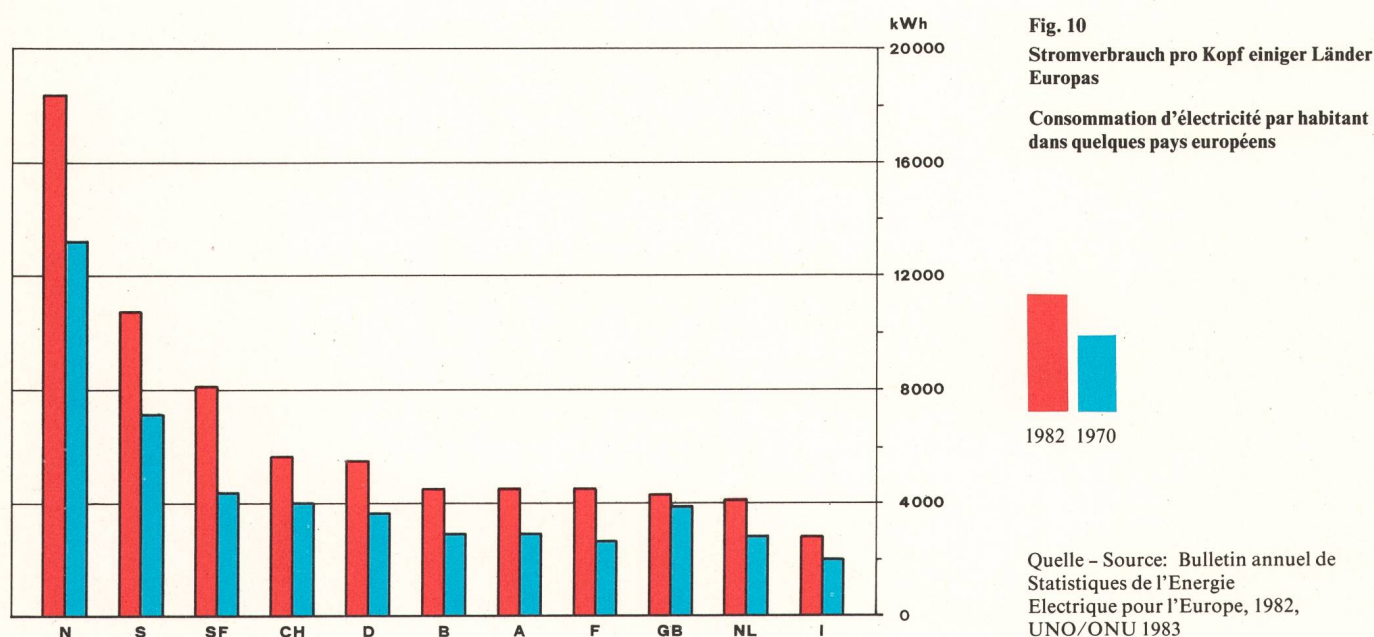
Jahr Année	Endverbrauch Consommation finale GWh	Mittlere Wohnbevölkerung ¹⁾ Population résidante moyenne ¹⁾ in - en 1000	Pro-Kopf-Verbrauch Consommation par habitant kWh
1950 ²⁾	10 027	4 694	2 136
1960	15 891	5 362	2 964
1970	25 087	6 267	4 003
1971	26 248	6 324	4 154
1972	27 141	6 385	4 251
1973	28 774	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	6 467	5 680
1983	37 970	6 482	5 858

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



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

4.4 Höchstlast des Landesverbrauchs

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

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

portion particulièrement élevée d'entreprises industrielles grosses consommatrices d'électricité (mines, transformation des métaux, chimie, etc.). La Suisse importe de grandes quantités de biens produits par des entreprises de ce genre. Notre consommation d'électricité serait sensiblement plus élevée sans la possibilité d'acquérir à l'étranger cette «énergie grise».

4.4 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.

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

Höchstlast des Landesverbrauchs
Charge maximum de la consommation du pays

Tabelle 22
Tableau 22

	1981/82	1982/83	
Landesverbrauch			Consommation du pays
Winter	6 936 MW (16.2.)	6 923 MW (15.2.)	Hiver
Sommer	6 307 MW (15.9.)	6 338 MW (21.9.)	Été
Benützungsdauer			Durée d'utilisation
Winter	3 134 h	3 140 h	Hiver
Sommer	2 901 h	2 985 h	Été
Jahr	5 772 h	5 872 h	Année
Gesamte Abgabe d.h. Landesverbrauch zuzüglich Ausfuhrüberschuss	10 550 MW (15.9.)	9 815 MW (21.9.)	Fourniture totale Consommation totale du pays + excédent d'exportation
Ausfuhrüberschuss	4 365 MW (21.7.)	3 909 MW (20.7.)	Excédent d'exportation
Einfuhrüberschuss	1 402 MW (18.1.)	1 374 MW (15.12)	Excédent d'importation
Pumpen	1 066 MW (21.7.)	601 MW (15.6.)	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	2 330	Juni
1960/61	3 210	August	4 100	August
1970/71	5 100	Februar	6 770	Januar
1975	5 910	Dezember	9 220	September
1976	6 120	Dezember	7 630	Dezember
1977	6 350	Dezember	9 020	Juli
1978	6 230	Dezember	8 660	März
1979	6 290	Januar	9 550	Oktober
1980	6 710	Januar	9 369	Januar
1981	6 936	Dezember	9 651	Oktober
1982	6 923	Dezember	10 550	September
1983	6 961	Dezember	9 815	September

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.

4.5 Energieverbrauch am Mittwoch, Samstag und Sonntag

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

4.5 Consommation des mercredis, samedis et dimanches

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

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

Tabelle 24
 Tableau 24

Hydrologisches Halbjahr Semestre hydrologique	Landesverbrauch ¹⁾ Consommation du pays ¹⁾			Anteil des Landesverbrauchs vom Samstag bzw. Sonntag am Mittwochverbrauch Quote-part de la consommation du pays de samedi/dimanche à celle de mercredi	
	Mittwoch – Mercredi	Samstag – Samedi	Sonntag – Dimanche	Samstag – Samedi	Sonntag – Dimanche
Winter – Hiver	GWh			%	
1960/61	54,6	46,5	36,4	85	67
1970/71	90,7	75,7	63,2	83	70
1971/72	95,3	78,3	68,7	82	72
1972/73	102,3	83,9	74,7	82	73
1973/74	104,1	85,5	73,9	82	71
1974/75	106,1	85,9	74,4	81	70
1975/76	104,8	86,3	74,7	82	71
1976/77	108,0	88,9	76,5	82	71
1977/78	112,5	92,3	82,1	82	73
1978/79	116,7	97,3	86,5	83	74
1979/80	118,4	101,9	91,6	86	77
1980/81	125,6	106,8	97,3	85	77
1981/82	130,1	109,8	98,4	84	76
1982/83	130,5	110,4	102,0	85	78
Sommer – Été					
1961	56,8	49,2	38,6	87	68
1971	86,3	72,2	62,4	84	72
1971	86,3	72,2	62,4	84	72
1972	91,1	75,5	66,0	83	72
1973	95,8	79,6	69,3	83	72
1974	98,5	79,9	71,7	81	73
1975	97,5	79,1	68,5	81	70
1976	98,4	80,3	72,4	82	74
1977	99,4	84,1	76,5	85	77
1978	103,2	84,7	77,1	82	75
1979	106,7	91,5	82,3	86	77
1980	110,9	95,4	86,3	86	78
1981	112,4	96,7	89,1	86	79
1982	114,4	96,3	90,1	84	79
1983	118,4	97,1	88,2	82	74

¹⁾ Inkl. Speicherpumpen.

¹⁾ Y compris le pompage d'accumulation.

Die Tabelle 24 enthält die Zahlen für das Verhältnis zwischen dem Verbrauch an den Mittwochen und jenem an den Samstagen und Sonntagen.

4.6 Höchst-/Tiefstlast des Landesverbrauchs 1981-1983 im Vergleich zu 1969-1971

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

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 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 1981-1983. 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 1982/83 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 1982, März, Juni und September 1983 wiedergegeben.

Die Benützungsdauer der Höchstlast des Landesverbrauchs erreichte am dritten Mittwoch dieser Monate die in Tabelle 25 enthaltenen Werte.

Figur 12 zeigt den stündlichen Belastungsverlauf des Landesverbrauchs für das Jahr 1983 - gemessen jeweils am 3. Mittwoch eines jeden Monats. Das Gebirge macht die

Le tableau 24 indique la valeur des rapports entre la consommation des mercredis et celle des samedis et dimanches.

4.6 Charge maximum et charge minimum dans la consommation du pays en 1969-1971 et en 1981-1983

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 journalières et saisonnières de la demande ne peuvent pas être éliminées dans la pratique, mais 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 1981-83. 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 1982/83.

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 1982, mars, juin et septembre 1983.

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 25.

La figure 12 montre l'évolution de la charge horaire de la consommation du pays pour l'année 1983, 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

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

Tabelle 25
Tableau 25

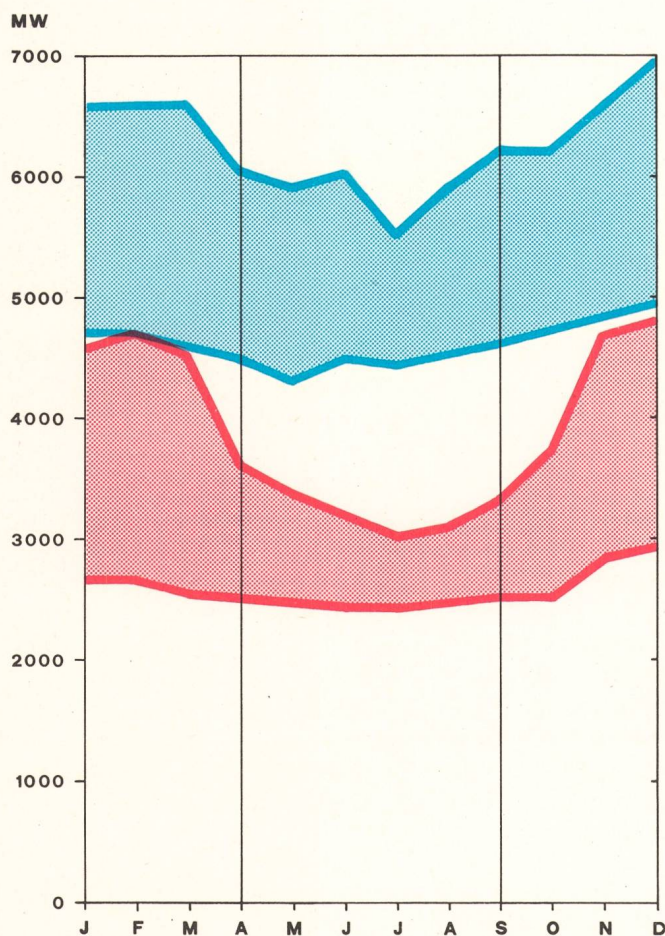
Jahr ¹⁾ Année ¹⁾	Benützungsdauer der Höchstlast des Landesverbrauchs am dritten Mittwoch (Stunden/Tag) ²⁾ Durée d'utilisation de la charge maximum de la consommation du pays le troisième mercredi (heures/jour) ²⁾				
	Dezember - Décembre	März - Mars	Juni - Juin	September - Septembre	Dezember - Décembre
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
1983		19,3	18,2	18,2	20,7

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.



Ø 1981-1983

Fig. 11

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

Höchstlast

Charge maximum

Ø 1969-1971

Ø 1981-1983

Tiefstlast

Charge minimum

Ø 1969-1971

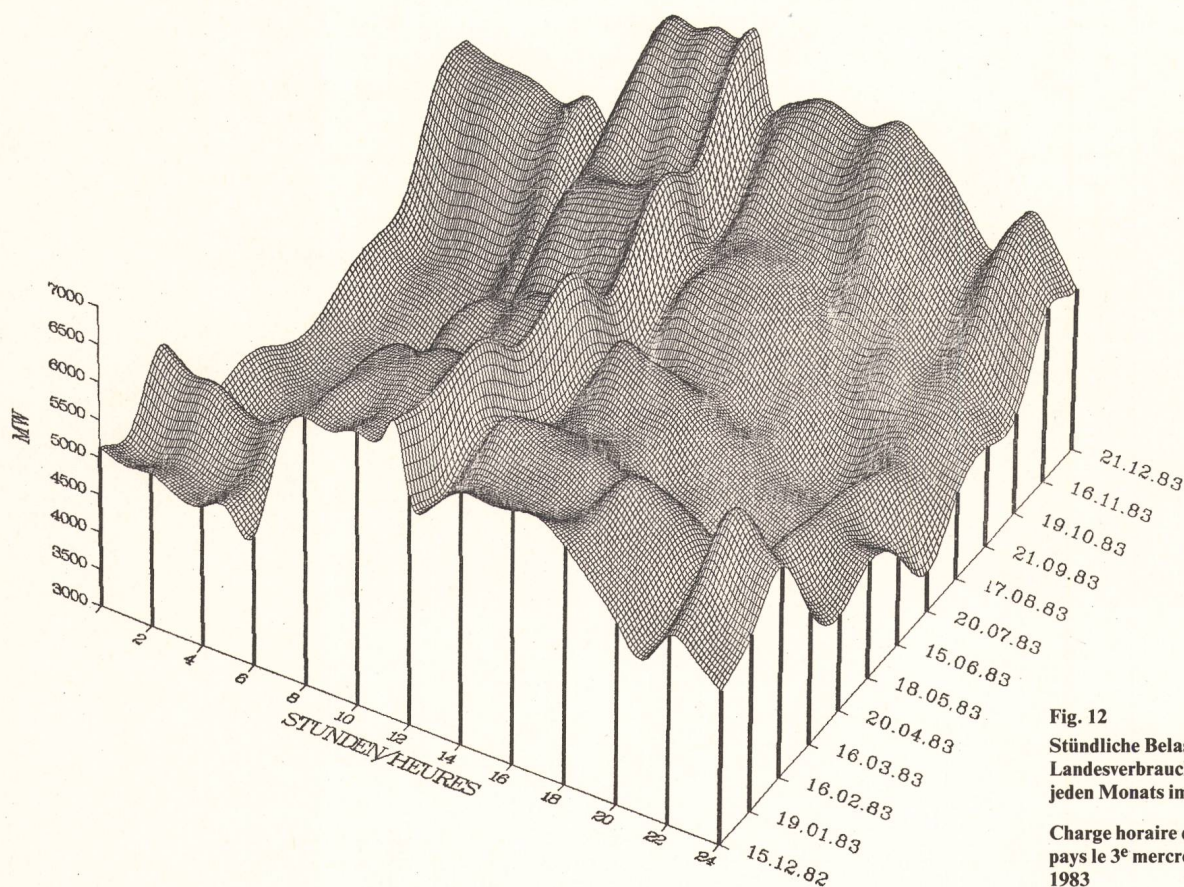


Fig. 12

Stündliche Belastung des
Landesverbrauchs am 3. Mittwoch eines
jeden Monats im Jahre 1983

Charge horaire de la consommation du
pays le 3^e mercredi de chaque mois en
1983

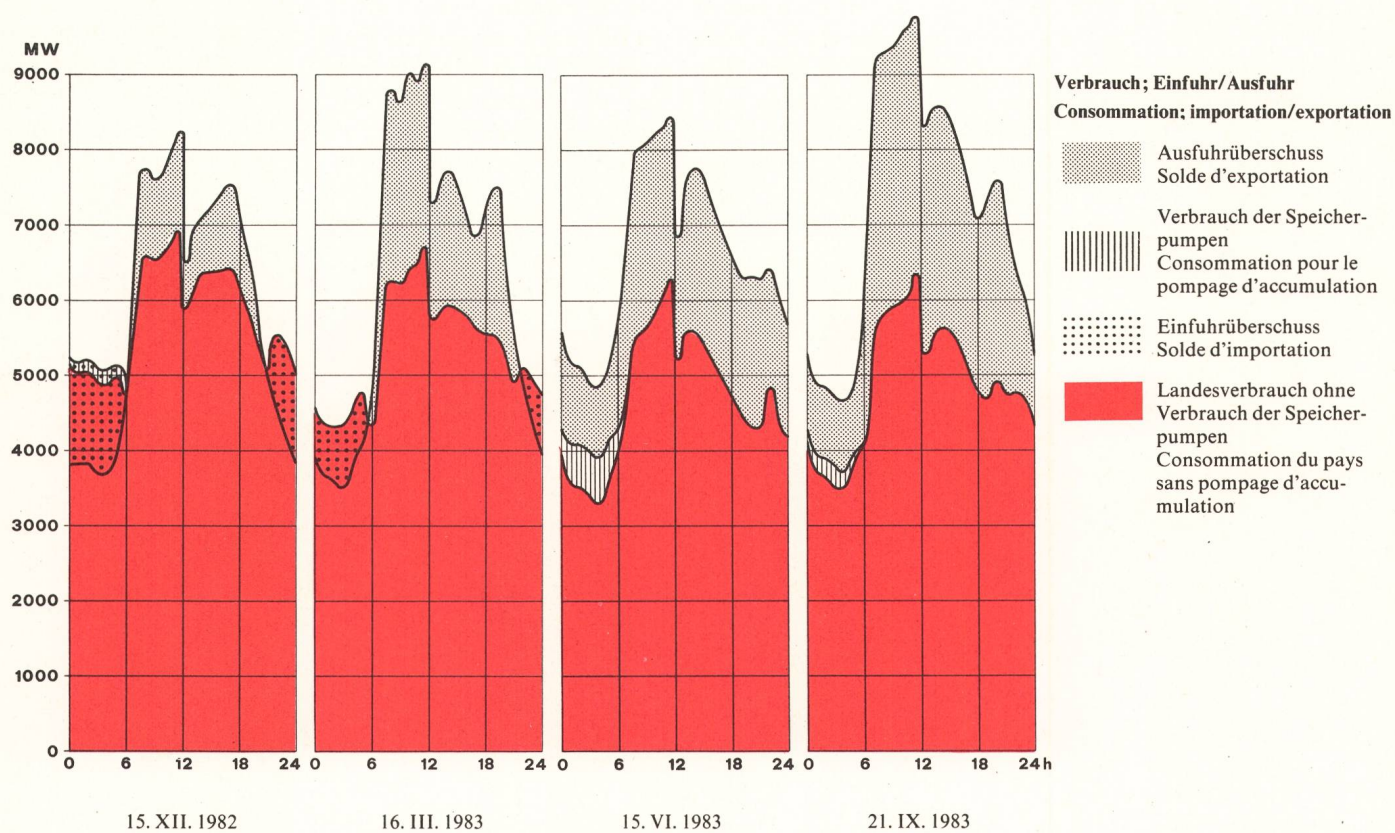
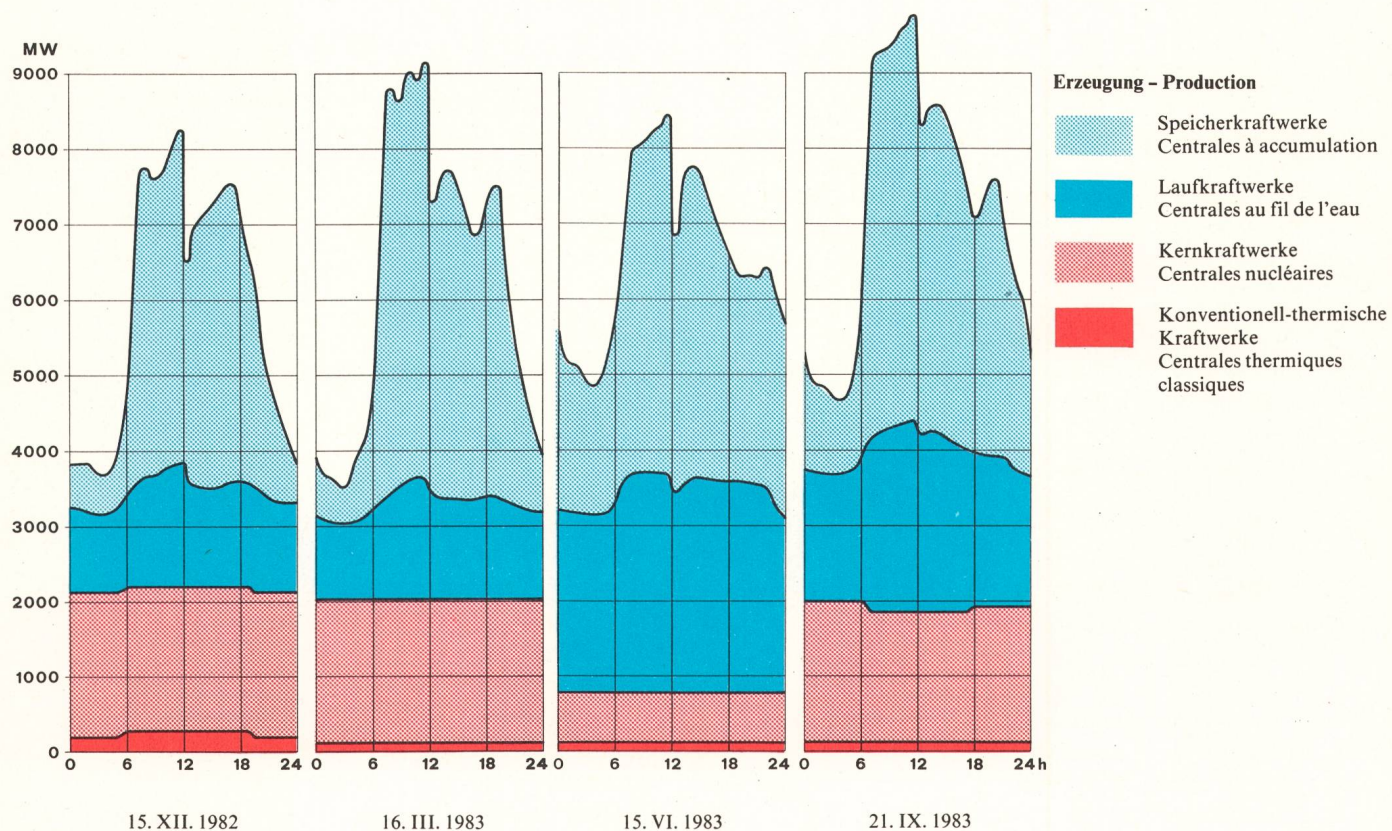


Fig. 13 Belastungsverlauf der Erzeugung (oben)
und des Verbrauches (unten) am dritten Mittwoch des Monats

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

Nachfragespitzen (Winter 8 h und vor 12 h) und die Nachfragetäler (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 1972/73 am Verbrauch des hydrologischen Jahres 1972/73 52,5%; 1982/83 machte die Quote bereits 53,5% aus. Andererseits fallen im Winterhalbjahr – bezogen 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 im Winter 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 vergangenen Wintern wurde als Folge der Inbetriebnahme des Kernkraftwerks Gösgen (Winter 1979/80) ein Strompotential geschaffen, das nicht von der inländischen Nachfrage absorbiert werden konnte. Die Überdeckung des Landesverbrauchs durch die Nettoerzeugung (= Ausfuhrüberschuss) machte in diesen vier Jahren 17% (1979/80), 6% (1980/81), 12% (1981/82) bzw. 9% (1982/83) aus.

et 6 h) de demande y sont mis en relief et aussi bien les variations 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 1972/73 représentait 52,5% des besoins durant toute l'année hydrologique 1972/73. Dix ans plus tard, ce chiffre était de 53,5%. A cela s'ajoute que la production hydroélectrique hivernale n'atteint que 43% (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 hiver 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 les derniers hivers, alors que la mise en service de la centrale nucléaire de Gösgen (hiver 1979/80) avait créé un potentiel de production supérieur à la demande dans le pays. L'excédent d'exportation (par rapport à la production nette) a atteint 17%, 6%, 12% et 9% ces quatre années-là.

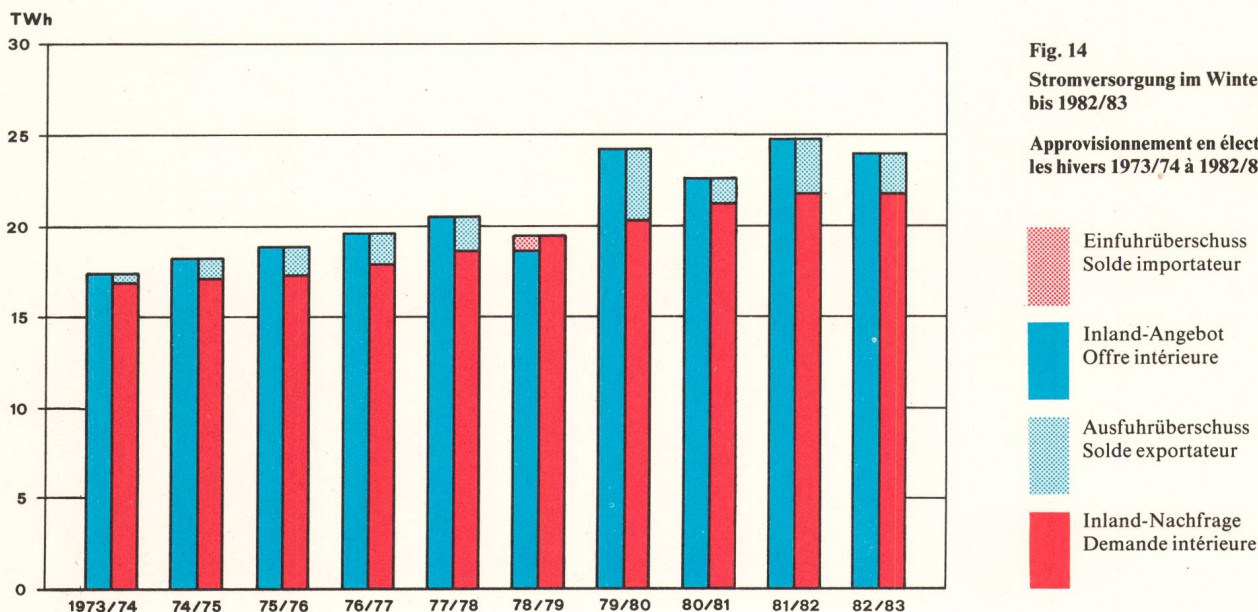


Fig. 14

Stromversorgung im Winter 1973/74 bis 1982/83

Approvisionnement en électricité durant les hivers 1973/74 à 1982/83

- Einfuhrüberschuss
Solde importateur
- Inland-Angebot
Offre intérieure
- Ausfuhrüberschuss
Solde exportateur
- Inland-Nachfrage
Demande intérieure

6. Energieverkehr mit dem Ausland

6.1 Ausfuhr/Einfuhr von elektrischer Energie 1983

Günstige Produktionsbedingungen hatten im Jahre 1983 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 9246 GWh. Dieser setzte sich zusammen aus Stromexporten von 20 395 GWh und -importen von 11 149 GWh (Tabelle 27); die Einfuhren schliessen dabei jene Energiemengen ein, welche aus schweizerischen Bezugsrechten an den französischen KKW Bugey und Fessenheim stammen.

6.2 Ausfuhr/Einfuhr-Situation im längerfristigen Vergleich

Figur 15 (rechts) zeigt, dass jedes der letzten 24 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 24 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 6%–17% der Nettoerzeugung erzielt (Tab. 26).

6. Commerce international d'énergie électrique

6.1 Exportation/importation d'énergie électrique en 1983

En 1983, l'électricité produite n'a pas été entièrement utilisée en Suisse. Cela s'explique par de bonnes conditions de production. Après déduction des pertes de transport et de distribution, un solde exportateur de 9246 GWh résulte de l'exportation de 20 395 GWh et de l'importation de 11 149 GWh (tab. 27). Les importations comprennent également les droits de prélèvement suisses aux centrales nucléaires françaises de Bugey et Fessenheim.

6.2 Exportations et importations considérées à plus long terme

Des excédents d'exportation se produisent régulièrement depuis 24 ans comme le montre la figure 15 (de droite).

Les choses apparaissent sous un jour différent lorsqu'on examine la situation en hiver, critère décisif de la couverture des besoins (fig. 15, de gauche). En effet, sur les 24 semestres d'hiver, 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. 26).

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

Tabelle 26
Tableau 26

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
1982/83	7 217	4 993	-2 224	23 959	- 9

Tabelle 27 vermittelt eine Übersicht über die zeitliche Entwicklung und die länderweise Struktur des grenzüberschreitenden Elektrizitätsverkehrs. Dabei fällt auf, dass rund 89% (Vorjahr 88%) des gesamten Ein- und Ausfuhrvolumens an elektrischer Energie mit den Nachbarstaaten Deutschland, Frankreich, Italien und Österreich getätigt werden.

Le tableau 27 montre l'évolution dans le temps des échanges d'électricité de la Suisse et sa répartition par pays. On constate que 89% (88% dans l'année précédente) du volume total intéressant des pays voisins comme l'Allemagne, la France, l'Italie et l'Autriche.

6.3 Strukturen des Ausfuhr/Einfuhr-Geschäftes beim Strom

Im kommerziellen Bereich wird beim Energieverkehr mit dem Ausland zwischen Verkauf/Kauf und Austausch

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

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

Tabelle 27
Tableau 27

				Ausfuhr Exportation	Einfuhr Importation	
Kalenderjahr: Année civile:						
1950				948	306	
1960				3 822	1 306	
1970				9 619	3 594	
1971				7 953	6 873	
1972				8 329	7 847	
1973				10 516	7 018	
1974				9 505	6 274	
1975				14 360	4 635	
1976				9 094	7 179	
1977				15 231	5 046	
1978				13 047	7 653	
1979				15 915	8 868	
1980				18 128	9 947	
1981				20 551	9 839	
1982				19 868	9 041	
1983				20 395	11 149	
davon:				dont:		
Deutschland				Allemagne	7 833	2 478
Frankreich				France	1 198	6 638
Italien				Italie	7 893	1 366
Österreich				Autriche	375	142
Diverse				Divers	3 096	525

		Winter – Hiver		Sommer – Été		Jahr – Année	
		Ausfuhr Exportation	Einfuhr Importation	Ausfuhr Exportation	Einfuhr Importation	Ausfuhr Exportation	Einfuhr Importation
Hydrologisches Jahr: Année hydrologique:							
1950/51		294	333	805	73	1 099	406
1960/61		1 527	663	2 877	263	4 404	926
1970/71		4 322	3 708	3 891	1 734	8 213	5 442
1974/75		5 001	3 907	8 837	1 230	13 838	5 137
1975/76		5 798	4 267	3 817	3 103	9 615	7 370
1976/77		5 256	3 551	9 458	1 217	14 714	4 768
1977/78		5 938	4 005	6 914	2 003	12 852	6 008
1978/79		6 054	6 888	7 828	3 053	13 882	9 941
1979/80		10 096	5 967	9 108	3 062	19 204	9 029
1980/81		9 171	7 770	10 699	2 530	19 870	10 300
1981/82		9 136	6 106	11 780	3 457	20 916	9 563
1982/83		7 217	4 993	12 480	3 938	19 697	8 931
davon:		dont:					
Deutschland		1 753	1 797	5 727	299	7 480	2 096
Frankreich		1 194	1 820	447	3 101	1 641	4 921
Italien		2 891	972	4 204	314	7 095	1 286
Österreich		183	54	146	77	329	131
Diverse		1 196	350	1 956	147	3 152	497

¹⁾ Inbegriffen Austauschenergie.

¹⁾ Y compris l'énergie d'échange.

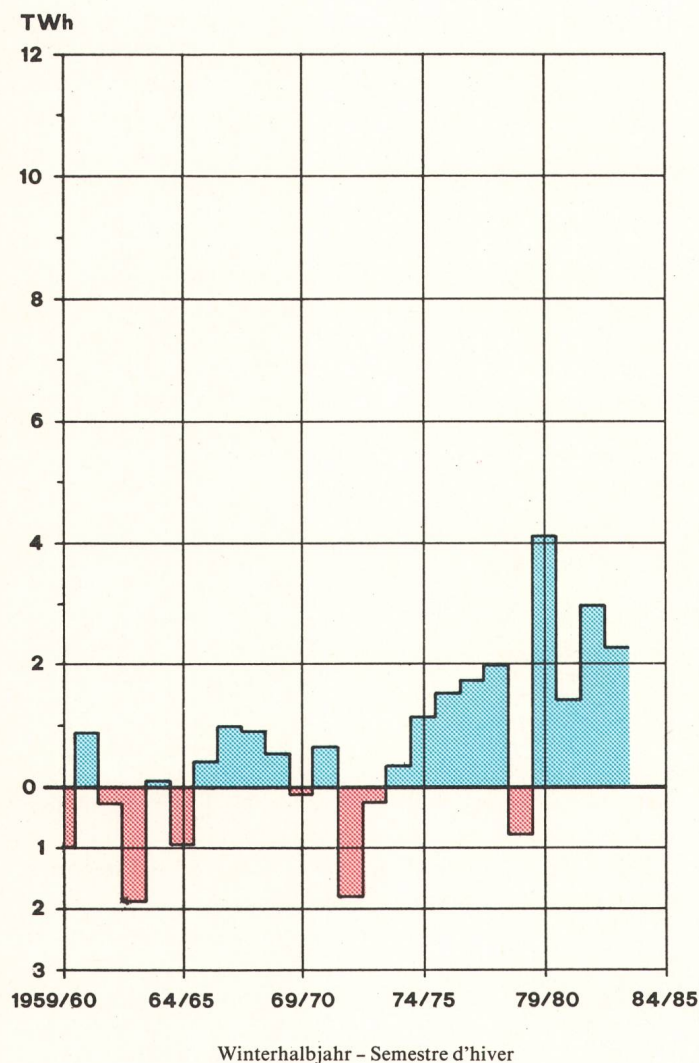


Fig. 15 Ausfuhr- und Einfuhrüberschuss seit 1960

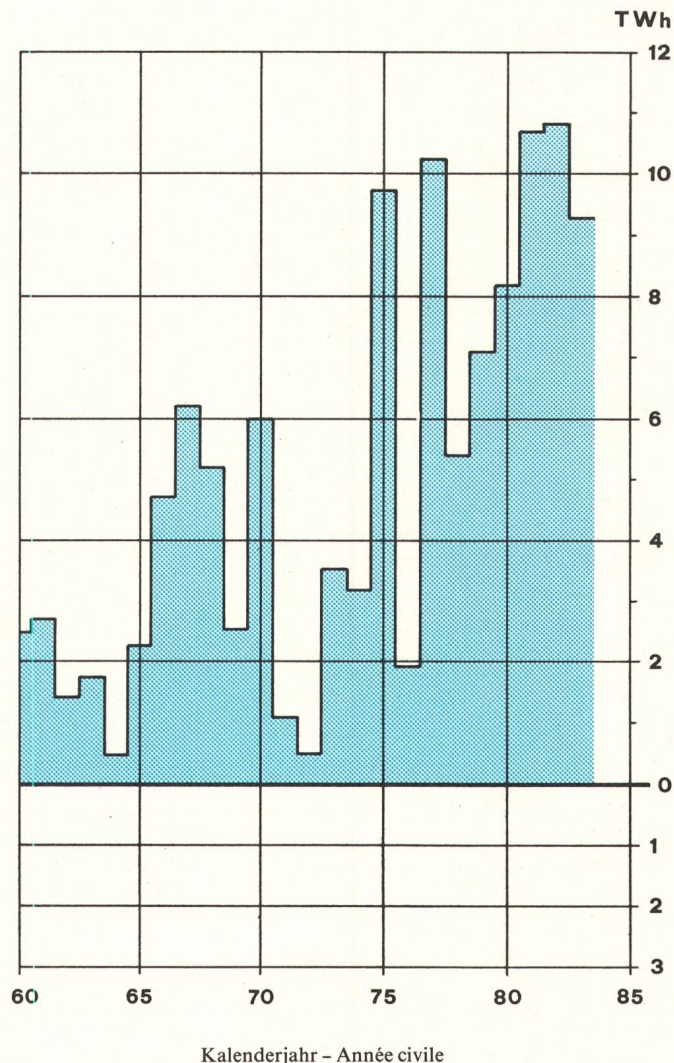
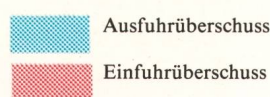


Fig. 15 Solde exportateur et importateur depuis 1960



unterschieden. Tabelle 28 gibt einen Überblick über die Aufteilung der Stromexporte und -importe nach diesen beiden Kategorien. Dabei zeigt sich, dass beispielsweise in den Wintermonaten 1983 (Januar-März und Oktober-Dezember) im Durchschnitt 88% der ausgeführten Strommenge auf Verkaufsabschlüssen basierten und nur 12% ausgetauscht wurden. Bei den Einfuhren war dagegen die Austauschquote merklich höher (33%). 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

dites. Le tableau 28 donne une vue globale du commerce d'électricité selon ces deux catégories. On constate que durant les mois d'hiver 1983 (janvier-mars et octobre-décembre), les quantités d'électricité exportées en vertu de contrats de vente ont représenté en moyenne 88% de l'ensemble, alors que 12% l'étaient à titre d'échange. Plus élevée dans l'importation, la part de l'échange représente environ 33%. 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 29 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

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

Tabelle 28
Tableau 28

1983	Ausfuhr – Exportation					Einfuhr – Importation					1983
Monat	Total	Verkauf Vente		Austausch Echange		Total	Kauf Achat		Austausch Echange		Mois
	GWh		%	GWh	%	GWh		%	GWh	%	
Januar	1 167	1 024	88	143	12	906	535	59	371	41	Janvier
Februar	1 120	953	85	167	15	775	402	52	373	48	Février
März	1 259	1 132	90	127	10	877	499	57	378	43	Mars
April	1 280	1 179	92	101	8	746	499	67	247	33	Avril
Mai	1 678	1 373	82	305	18	568	473	83	95	17	Mai
Juni	1 614	1 286	80	328	20	531	411	77	120	23	Juin
Juli	2 789	2 274	82	515	18	551	446	81	105	19	Juillet
August	2 182	1 665	76	517	24	599	482	80	117	20	Août
September	2 937	2 633	90	304	10	943	813	86	130	14	Septembre
Oktober	1 513	1 328	88	185	12	1 137	835	73	302	27	Octobre
November	1 322	1 145	87	177	13	1 546	1 050	68	496	32	Novembre
Dezember	1 534	1 375	90	159	10	1 970	1 500	76	470	24	Décembre
Sommer	12 480	10 410	83	2 070	17	3 938	3 124	79	814	21	Eté
Winter	7 915	6 957	88	958	12	7 211	4 821	67	2 390	33	Hiver
Jahr	20 395	17 367	85	3 028	15	11 149	7 945	71	3 204	29	Année

(NT) andererseits ist aus Tabelle 29 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.

Es werden verschiedene Arten von Stromexportgeschäften abgewickelt, die in Tabelle 30 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 mittel- und längerfristigen Verträgen getätigt werden. In diese Kategorie gehören auch

que les importations interviennent à parts à peu près égales pendant les heures de pointe et les heures creuses.

Le tableau 30 donne un aperçu des différentes catégories de fournitures de courant à l'étranger.

Les différentes catégories d'exportations appellent le commentaire suivant:

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

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

Tabelle 29
Tableau 29

Kalenderjahr 1983	Ausfuhr – Exportation		Einfuhr – Importation		Année civile 1983
	HT/HP	NT/HC	HT/HP	NT/HC	
	in % – en %				
Winter (Jan.–März; Okt.–Dez.)	71	29	48	52	Hiver (jan. à mars; oct. à déc.)
Sommer (April–Sept.)	64	36	55	45	Eté (avril à sept.)
Jahr	67	33	52	48	Année
Im allgemeinen gelten folgende Tarifzeiten: HT = Hochtarif: Montag bis Samstag 6–22 Uhr NT = Niedertarif: übrige Zeiten sowie Sonntage, Neujahr, Auffahrt, Ostermontag und Weihnachten Übliche Aufteilung im Jahr: HT = 56%; NT = 44% En général les heures tarifaires sont les suivantes: HP = Heures 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%.					

Art des Exportgeschäfts	Anteil am gesamten Elektrizitätsexport in % Quote-part des exportations d'électricité en %			Catégorie de fournitures d'électricité à l'étranger
	1981	1982	1983	
(1) Lieferverpflichtungen (inkl. Reservehaltung)	45	42	46	(1) Engagements à fournir de l'électricité (y compris les réserves)
(2) Lieferungen in ausländische Versorgungsgebiete	10	9	9	(2) Fournitures à des zones d'approvisionnement à l'étranger
(3) Partneranteile	2	3	3	(3) Participations
(4) Ausgleich im Verbund	3	3	3	(4) Compensation au sein du réseau interconnecté
(5) Kurzfristig vereinbarte Geschäfte	40	43	39	(5) Fournitures conclues à court terme
Total	100 (= 20 551 GWh)	100 (= 19 868 GWh)	100 (= 20 395 GWh)	Total

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. Einzelne dieser Netze befinden sich im Besitz des exportierenden Schweizer Werkes. Diese Energielieferungen entwickeln sich mehr oder weniger stetig nach Massgabe der Verbrauchszunahme des betreffenden Versorgungsgebietes.

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

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

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

7. Ausbaumöglichkeiten der Produktionsanlagen bis 1990

Das Ergebnis der Ende 1983 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 1990.

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

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

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

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

7. Possibilités d'extension des installations de production jusqu'en 1990

Les informations recueillies à la fin de l'année 1983 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 Im Jahr 1983 in Betrieb genommene Produktionsanlagen (Tab. 31)

Dank der 1983 in Betrieb genommenen Wasserkraftanlagen ist sowohl eine Erhöhung der maximal möglichen Leistung ab Generator (4,6 MW) wie der mittleren Produktionsmöglichkeit (rund 13,5 GWh) zu verzeichnen. Von diesem Produktionszuwachs entfallen rund $\frac{3}{4}$ auf das Sommerhalbjahr und $\frac{1}{4}$ auf den Winter.

7.2 Ende 1983 im Bau befindliche Kraftwerke (Tab. 31)

Die hier aufgeführten Wasserkraftwerke werden nach ihrer Inbetriebnahme das Produktionspotential um weitere 329 GWh erhöhen, wovon 96 GWh (29%) auf das Winter-

7.1 Installations mises en service au cours de l'année 1983 (tab. 31)

Les installations hydroélectriques mises en service en 1983 déterminent une augmentation aussi bien de la puissance maximale possible aux bornes des alternateurs (4,6 MW) que de la productibilité moyenne (13,5 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 1983 (tab. 31)

Une fois mises en service, les centrales hydrauliques accroîtront le potentiel de production de 329 GWh, dont 96 GWh (29%) pour le semestre d'hiver. La plus forte contribu-

Ausbau der Produktionsanlagen¹⁾ Nouveaux aménagements¹⁾

Tabelle 31
Tableau 31

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. 1983 in Betrieb genommene Wasserkraftwerke</i> <i>A. Centrales hydrauliques mises en service en 1983</i>					
<i>Bätterkinden und Hagerhüsli</i>	Papierfabrik Utzenstorf	+0,3	+2,2	+ 2,3	+ 4,5
<i>Langgüetli</i>	Kalkfabrik Netstal AG, Netstal	+0,8	+1,7	+ 2,7	+ 4,4
<i>Wolfenschiessen</i>	Kant. Elektrizitätswerk Nidwalden, Stans	+3,5	−0,5	+ 5,1	+ 4,6
Zuwachs Augmentation		4,6	3,4	10,1	13,5
<i>B. Ende 1983 in Bau</i> <i>B. En construction fin 1983</i>					
B.1 Wasserkraftwerke B.1 Centrales hydrauliques					
<i>Höngg</i>	Elektrizitätswerk der Stadt Zürich	+ 1,5	+ 5,0	+ 5,0	+ 10,0
<i>Ilanz I + II</i>	Kraftwerke Ilanz AG, Ilanz	+86,1	+71,0	+192,0	+263,0
<i>Matte</i>	Elektrizitätswerk der Stadt Bern	+ 0,5	+ 2,5	+ 1,8	+ 4,3
<i>Ryburg-Schwörstadt²⁾</i>	Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt AG, Rheinfelden	+ 4,0	+ 8,0	+ 14,5	+ 22,5
<i>Spiez</i>	Bernische Kraftwerke AG, Bern	− 3,0	+ 9,5	+ 19,5	+ 29,0
<i>Vernayaz³⁾</i>	Schweizerische Bundesbahnen	−	−	−	−
Subtotal Wasserkraftwerke (Nettozuwachs) Centrales hydrauliques sous-total (Augmentation nette)		89,1	96,0	232,8	328,8
B.2 Kernkraftwerke B.2 Centrales nucléaires					
<i>Leibstadt</i>	Kernkraftwerk Leibstadt AG, Leibstadt	942,0	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)		1 031,1	3 796,0	3 032,8	6 828,8
Nettozuwachs, total (A + B) Augmentation nette, total (A + B)		1 035,7 1 040	3 799,4 3 800	3 042,9 3 040	6 842,3 6 840
gerundet/arrondi					

¹⁾ Gemäss Angaben des Bundesamtes für Wasserwirtschaft und der Eigentümer (Umfrage Ende 1983)

²⁾ Nur Schweizer Anteil (50%)

³⁾ 1. Ausbaustappte ohne Einfluss auf die Produktion

¹⁾ Selon l'Office fédéral de l'économie des eaux et les propriétaires, enquête fin 1983

²⁾ Part suisse uniquement (50%)

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

Maximal mögliche Leistung (= Engpassleistung) und mittlere Erzeugungsmöglichkeit der sich im Betrieb und im Bau befindenden Wasserkraftwerke¹⁾
Puissance maximale possible et productibilité moyenne des centrales hydrauliques en service et en construction¹⁾

Hydrologisches Jahr Année hydrologique	Erzeugungsmöglichkeit Productibilité				Zusätzliche Erzeugungsmöglichkeit aus Umwälzbetrieb Productibilité supplémentaire par pompage-turbineage				Verbrauch der Speicherpumpen für Saisonspeicherung und Umwälzbetrieb Consommation du pompage d'accumulation saisonnnière et du pompage-turbineage				Leistung 31.12. Puissance 31.12.		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		MW		Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	

1982/83 Effektiv - Val. constatées	15 189	21 860	37 049	-	-	-	-	-	231	1 147	1 378	-	11 470		14 958	20 713	35 671	
1983/84 Vorausschau - Prévision	14 510	17 720	32 230	1 120	1 120	930	2 050	2 050	1 600	2 310	3 910	11 470	11 470		14 030	16 340	30 370	
1984/85	14 530	17 730	32 260	1 120	1 120	930	2 050	2 050	1 600	2 310	3 910	11 480	11 480		14 050	16 350	30 400	
1985/86	14 540	17 740	32 280	1 120	1 120	930	2 050	2 050	1 600	2 310	3 910	11 480	11 480		14 060	16 360	30 420	
1986/87	14 540	17 740	32 280	1 120	1 120	930	2 050	2 050	1 600	2 310	3 910	11 480	11 480		14 060	16 360	30 420	
1987/88	14 540	17 740	32 280	1 120	1 120	930	2 050	2 050	1 600	2 310	3 910	11 480	11 480		14 060	16 360	30 420	
1988/89	14 570	17 860	32 430	1 120	1 120	930	2 050	2 050	1 600	2 310	3 910	11 490	11 490		14 090	16 480	30 570	
1989/90	14 610	17 930	32 540	1 120	1 120	930	2 050	2 050	1 600	2 310	3 910	11 560	11 560		14 130	16 550	30 680	

¹⁾ Aufgrund von Angaben des Bundesamtes für Wasserwirtschaft und der bei den Werkgeigentümern durchgeführten Umfrage.

Maximal mögliche Leistung (= Engpassleistung) und mittlere Erzeugungsmöglichkeit der sich im Betrieb und im Bau befindenden Kernkraftwerke²⁾
Puissance maximale possible et productibilité moyenne des centrales nucléaires en service et en construction²⁾

Hydrologisches Jahr Année hydrologique	Kernkraftwerke in der Schweiz ²⁾ Centrales nucléaires en Suisse ³⁾				Schweizerische Bezugsrechte an ausländischen Kernkraftwerken ⁴⁾ Parts suisses aux centrales nucléaires situées à l'étranger ⁴⁾				Ausländische Anteile an schweizerischen Kernkraftwerken ⁵⁾ Quotes-parts de l'étranger aux centrales nucléaires suisses ⁵⁾				Resultierende Leistung und Erzeugungsmöglichkeit Puissance et productibilité totales disponibles pour la Suisse			
	Leistung 31.12. Puissance 31.12.	Erzeugungsmöglichkeit Productibilité			Leistung 31.12. Parts de puissance 31.12.	Erzeugungsmöglichkeit Productibilité			Leistung 31.12. Parts de puissance 31.12.	Erzeugungsmöglichkeit Productibilité			Leistung 31.12. Puissance 31.12.	Erzeugungsmöglichkeit Productibilité		
	MW	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	MW	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	MW	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	MW	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh

1982/83 Effektiv - Val. constatées	1 940	8 314	6 461	14 775	591	1 185	1 787	2 972	-	-	-	-	2 531	9 499	8 248	17 747
1983/84 Vorausschau - Prévision	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 ⁶⁾	9 060	7 800	16 860	590	2 120	1 690	3 810	120	260	270	530	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	120	310	290	600	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	120	350	320	670	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	120	380	340	720	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	120	420	340	760	3 350	12 040	9 720	21 760
1989/90	2 880	10 340	8 370	18 710	590	2 120	1 690	3 810	120	420	340	760	3 350	12 040	9 720	21 760

²⁾ 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.

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

⁴⁾ KKW Bugey und Fessenheim (F) = Import.

⁵⁾ Ausländische Anteile am KKW Leibstadt.

⁶⁾ Annahme der Inbetriebsetzung des KKW Leibstadt im Herbst 1984 gemäss Angaben der Werkbetreiber.

²⁾ 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.

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

⁴⁾ Centrales nucléaires de Bugey et de Fessenheim (F) = Importation.

⁵⁾ Parts étrangères de la centrale nucléaire de Leibstadt.

⁶⁾ La centrale nucléaire de Leibstadt est supposée entrer en activité en automne 1984 selon des indications des exploitants de cette centrale.

Tabelle 34

Hydrologisches Jahr	Wasserkraftwerke ¹⁾				Kernkraftwerke in der Schweiz ²⁾				Konventionell-thermische Kraftwerke				Total Leistung und Erzeugungsmöglichkeit in der Schweiz Puisseance et productibilité totales en Suisse				Zuwachs Erzeugungs- möglichkeit pro Jahr
	Centrales hydrauliques ¹⁾				Centrales nucléaires en Suisse ²⁾				Centrales thermiques-classiques				Puisseance et productibilité				
	Leistung 31. 12. Puisseance 31. 12.	Erzeugungsmöglichkeit Productibilité		Jahr Année GWh	Leistung 31. 12. Puisseance 31. 12.	Erzeugungsmöglichkeit Productibilité		Jahr Année GWh	Leistung 31. 12. Puisseance 31. 12.	Erzeugungsmöglichkeit Productibilité		Jahr Année GWh	Leistung 31. 12. Puisseance 31. 12.	Erzeugungsmöglichkeit Productibilité		Jahr Année GWh	
Année hydrologique	MW	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	MW	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	MW	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	MW	Winter Hiver GWh	Sommer Été GWh	Jahr Année GWh	%
1982/83 Effektiv	11 470	14 958	20 713	35 671	1 940	8 314	6 461	14 775	700	687	287	974	14 110	23 959	27 461	51 420	+0,1
1983/84 Vorausschau	11 470 ²⁾	14 030	16 340	30 370	1 940	6 960	5 680	12 640	700	1 330	600	1 930	14 110	22 320	22 620	44 940	+0,7
1984/85 Prévision	11 480	14 050	16 350	30 400	2 880 ³⁾	9 060	7 800	16 860	700	1 330	600	1 930	15 060	24 440	24 750	49 190	+9,5
1985/86	11 480	14 060	16 360	30 420	2 880	9 490	7 990	17 480	740	1 470	600	2 070	15 100	25 020	24 950	49 970	+1,6
1986/87	11 480	14 060	16 360	30 420	2 880	9 770	8 180	17 950	740	1 470	600	2 070	15 100	25 300	25 140	50 440	+0,9
1987/88	11 480	14 060	16 360	30 420	2 880	10 030	8 370	18 400	790	1 660	600	2 260	15 150	25 750	25 330	51 080	+1,3
1988/89	11 490	14 090	16 480	30 570	2 880	10 340	8 370	18 710	790	1 660	600	2 260	15 160	26 090	25 450	51 540	+0,9
1989/90	11 560	14 130	16 550	30 680	2 880	10 340	8 370	18 710	800	1 680	600	2 280	15 240	26 150	25 520	51 670	+0,3

Hydrologisches Jahr	Total Leistung und Erzeugungsmöglichkeit in der Schweiz Puisseance et productibilité totales en Suisse	Schweizerische Bezugsrechte an ausländischen Kernkraftwerken ^{*)} Parts suisses aux centrales nucléaires situées à l'étranger ^{*)}				Ausländische Anteile an schweizerischen Kernkraftwerken ^{*)} Quotes-parts de l'étranger aux centrales nucléaires suisses ^{*)}				Resultierende Leistung und Erzeugungsmöglichkeit zur Verfügung der Schweiz Puisseance et productibilité totales disponibles pour la Suisse				Zuwachs Erzeugungsmöglichkeit pro Jahr		
		Leistung 31. 12.	Erzeugungsmöglichkeit Productibilité			Leistungs- anteile 31. 12.	Erzeugungsmöglichkeit Productibilité	Leistungs- anteile 31. 12.	Erzeugungsmöglichkeit Productibilité	Leistung 31. 12.	Erzeugungsmöglichkeit Productibilité					
			Puisseance 31. 12.								Puisseance 31. 12.					
				Winter Hiver	Sommer Eté							Jahr Année	Winter Hiver		Sommer Eté	Jahr Année
	MW	GWh	GWh	GWh	MW	GWh	GWh	GWh	MW	GWh	GWh	GWh	%			
1982/83 Effektiv Val. constatées	14 110	23 959	27 461	51 420	591	1 185	1 787	2 972	-	-	-	14 701	25 144	29 248	54 392	-0,5
1983/84 Vorausschau	14 110	22 320	22 620	44 940	590	2 120	1 690	3 810	-	-	-	14 700	24 440	24 310	48 750	+0,7
1984/85 Prévision	15 060	24 440	24 750	49 190	590	2 120	1 690	3 810	120	260	530	15 530	26 300	26 170	52 470	+7,6
1985/86	15 100	25 020	24 950	49 970	590	2 120	1 690	3 810	120	310	290	15 570	26 830	26 350	53 180	+1,4
1986/87	15 100	25 300	25 140	50 440	590	2 120	1 690	3 810	120	350	320	15 570	27 070	26 510	53 580	+0,8
1987/88	15 150	25 750	25 330	51 080	590	2 120	1 690	3 810	120	380	340	15 620	27 490	26 680	54 170	+1,1
1988/89	15 160	26 090	25 450	51 540	590	2 120	1 690	3 810	120	420	360	15 630	27 790	26 800	54 590	+0,8
1989/90	15 240	26 150	25 520	51 670	590	2 120	1 690	3 810	120	420	340	15 710	27 850	26 870	54 720	+0,2

¹¹⁾ Pumpenergie abgezogen.

²²⁾ Wovon 8030 MW (= 100%) Speicherleistung.

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

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

⁵⁵⁾ KKW Bugey und Fessenheim (F).⁵⁵⁾ KKW Leibstadt.

¹¹⁾ L'énergie pour le pompage d'accumulation est déduite.

²²⁾ Dont 8030 MW (= 100%) pour les centrales à accumulation.

³) Parts étrangères de la production de la centrale nucléaire de Leibstadt inclues (= 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)

^{5b)} Centrale nucléaire de Leibstadt.

halbjahr entfallen. Den grössten Beitrag (80%) 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 1990 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 im Herbst 1984 erfolgen wird.

7.3 Resultierende Erzeugungsmöglichkeit im Winter 1989/90

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 (Tab. 31). Da 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 1989/90 werden die Erzeugungsmöglichkeiten für die Schweiz auf 54 720 GWh (Tabelle 34) geschätzt; davon entfällt gut die Hälfte auf den Winter.

8. Finanzwirtschaft

8.1 Vorbemerkung

Die hier präsentierte Finanzstatistik erfasst 160 (Vorjahr 156) Werke der Allgemein- und der industrieeigenen Versorgung. Mit dieser Ausdehnung der in die Erhebung einbezogenen Werke waren einige Anpassungen der Finanzzahlen 1981 nötig. Auf eine Hochrechnung wird mangels gesicherter Eckwerte weiterhin verzichtet.

Immerhin lässt sich sagen, dass auf die 160 Elektrizitätswerke 92,8% der gesamten Stromproduktion entfallen und dass diese Werke 68,8% des gesamten Endverbrauches versorgen.

Die neuesten Zahlen beziehen sich auf das Geschäftsjahr 1982, das in der Regel dem hydrologischen Jahr 1981/82 oder dem Kalenderjahr 1982 entspricht.

Bei den Grenzkraftwerken sind wie bisher nur die schweizerischen Anteile am Aktienkapital berücksichtigt.

(80% 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 1990 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 l'automne 1984.

7.3 Productibilités en hiver 1989/90

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 (tab. 31). En effet, l'hiver représente en moyenne à peu près 54% de la consommation d'électricité, 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 1989/90 est évaluée à 54 720 GWh (tab. 34), dont une bonne moitié pour l'hiver.

8. Situation financière

8.1 Remarque préliminaire

La statistique financière englobe 160 (année précédente 156) entreprises produisant pour des tiers ou en compte propre. Pour des raisons de comparabilité, l'augmentation du nombre d'entreprises retenues dans l'enquête relative à l'année 1982 a nécessité quelques adaptations dans les chiffres financiers de 1981. Nous avons renoncé à extrapoler, faute de valeurs de référence sûres. Précisons tout de même que ces 160 entreprises ont fourni 92,8% de la production totale d'électricité et qu'elles ont couvert 68,8% de la demande finale de courant.

Les chiffres les plus récents se rapportent à l'année comptable 1982, soit généralement l'année hydrologique 1981/82 ou l'année civile 1982.

Comme par le passé, les centrales frontalières ne figurent qu'avec la participation suisse au capital-actions. De son

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.

Zudem ist darauf hinzuweisen, dass die konsolidierte Bilanz nebst den in Betrieb stehenden auch die im Bau befindlichen oder projektierten Werke mit einschliesst.

côté, le bilan consolidé englobe, outre les centrales en service, celles qui sont projetées ou en construction.

8.2 Bilanz (Tab. 35)

Die Bilanzsumme der 160 Elektrizitätswerke betrug 1982 30,1 Mia Franken. Auf der *Aktivseite* waren 80,5% in Anlagen investiert, das Umlaufvermögen betrug 19,5%. Über die Hälfte des Anlagevermögens machten die Produktionsanlagen aus; der Bilanzwert der Übertragungs- und Verteilanla-

8.2 Bilan (tab. 35)

En 1982, les bilans des 160 compagnies d'électricité totalisaient 30,1 milliards de francs. Du côté des *actifs*, 80,5% consistaient en investissements dans les installations. Le capital de roulement atteignait 19,5%. Les installations de production représentaient plus de la moitié des actifs immobili-

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

Tabelle 35
Tableau 35

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 160 Entreprises électriques recensées:		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: 92,8% Quote-part de la production nationale:		Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 68,8% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale):	
	1981	1982	Anteile 1982 in % Quote-parts 1982 en %		
Aktiven				Actifs	
1. Anlagevermögen	23 221	24 240	80,5	1. Actifs immobilisés	
1.1 Produktionsanlagen	12 619	13 157	43,7	1.1 Installations de production	
1.2 Übertragungs- und Verteilanlagen	3 502	3 701	12,3	1.2 Installations de transport et de distribution	
1.3 Immobilien, Mobilien und Geräte ¹⁾	627	613	2,0	1.3 Biens immobiliers, mobiliers et appareils ¹⁾	
1.4 Anlagen im Bau, projektiert	2 552	2 824	9,4	1.4 Bâtiments en construction, en projet	
1.5 Beteiligungen	2 795	2 860	9,5	1.5 Participations	
1.6 Nichtbetriebliche Sachanlagen ²⁾	1 125	1 085	3,6	1.6 Immobilisations corporelles étrangères à l'exploitation	
2. Umlaufvermögen	6 399	5 876	19,5	2. Actifs circulants	
2.1 Material- und Warenvorräte ³⁾	1 283	1 315	4,4	2.1 Matériaux et approvisionnements ³⁾	
2.2 Wertschriften	274	284	0,9	2.2 Titres	
2.3 Übriges Umlaufvermögen ⁴⁾	4 842	4 277	14,2	2.3 Autres actifs circulants ⁴⁾	
Reinverlust laut Gewinn- und Verlustrechnung	2	0	-	Perte nette d'après le compte de pertes et profits	
Total	29 622	30 116	100,0	Total	
Passiven				Passifs	
3. Eigenkapital	8 011	8 227	27,3	3. Fonds propres	
3.1 Aktienkapital, Genossenschaftskapital ⁵⁾	4 295	4 275	14,2	3.1 Capital-actions, capital des sociétés coopératives ⁵⁾	
3.2 Dotationskapital ⁵⁾	1 563	1 564	5,2	3.2 Capital de dotation ⁵⁾	
3.3 Reserven ⁶⁾	2 153	2 388	7,9	3.3 Réserves ⁶⁾	
4. Fremdkapital	21 223	21 889	71,3	4. Fonds de tiers	
4.1 Obligationenanleihen, langfristige Darlehen	15 964	15 792	52,4	4.1 Emprunts par obligations, emprunts à long terme	
4.2 Übriges Fremdkapital ⁷⁾	5 259	5 681	18,9	4.2 Autres capitaux étrangers ⁷⁾	
Reingewinn laut Gewinn- und Verlustrechnung	388	416	1,4	Bénéfice net d'après le compte de pertes et profits	
Total	29 622	30 116	100,0	Total	

¹⁾ Inkl. Grundstücke, Verwaltungsgebäude, Zähler, Apparate
²⁾ Z.B. Wohnhäuser, Projekte, Studien, nicht einbezahltes Aktienkapital
³⁾ Inkl. Kernbrennstoffe
⁴⁾ Z.B. Zahlungsmittel, Debitoren
⁵⁾ Details s. Tabellen 37 und 38
⁶⁾ Inkl. Rückstellungen mit Eigenkapitalcharakter, Erneuerungs- und Ausgleichsfonds, Gewinn- bzw. Verlustvortrag des Vorjahres
⁷⁾ Z.B. Kreditoren, Hypothekarschulden, Heimfallabschreibungen
*) Per Ende Geschäftsjahr; dieses ist in der Elektrizitätswirtschaft nicht einheitlich; häufigste Geschäftsperioden fallen in die Zeit vom 1. Oktober bis 30. September (hydrologisches Jahr) bzw. vom 1. Januar bis 31. Dezember (Kalenderjahr). Bei Grenzkraftwerken sind nur Schweizer Anteile berücksichtigt.

¹⁾ Y compris les terrains, bâtiments pour l'administration, compteurs, appareils
²⁾ P. ex. maisons d'habitation, projets, études, capital-actions non versé
³⁾ Y compris les combustibles nucléaires
⁴⁾ P. ex. disponibilités, débiteurs
⁵⁾ Pour les détails: v. tableaux 37 et 38
⁶⁾ Y compris les provisions à caractère de capital propre, fonds de renouvellement, de compensation, bénéfice/perte reporté de l'année précédente
⁷⁾ P. ex. créanciers, dettes hypothécaires, fonds de compensation pour droit de retour
*) A la fin de l'année comptable; cette dernière n'est pas uniforme dans l'économie électrique; les périodes d'exercice les plus courantes vont du 1^{er} octobre au 30 septembre (année hydrologique) ou du 1^{er} janvier au 31 décembre (année civile). Dans le cas des usines frontalières, seules les parts suisses sont prises en considération.

gen bezifferte sich demgegenüber lediglich auf 15,3% des Anlagevermögens bzw. 12,3% des Gesamtvermögens.

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

8.3 Gewinn- und Verlustrechnung (Tab. 36)

Die grösste *Aufwand*position stellte 1982 mit 48,5% 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 4788 Mio Franken Mehrfachzahlungen enthalten sind. Dasselbe gilt vom Ertrag aus Energielieferungen, der fast 90% des gesamten *Ertrages* ausmacht.

8.4 Struktur der Elektrizitätswirtschaft

8.4.1 Zusammensetzung des Grundkapitals (Tab. 37)

73,2% des Grundkapitals stammten 1982 von Aktionären oder Genossenschaftlern; das von den Kantonen oder Gemeinden zur Verfügung gestellte Dotationskapital machte 26,8% aus.

sés. De son côté, la valeur des installations de transport et de distribution n'atteignait, au bilan, que 15,3% des actifs immobilisés, soit 12,3% du total des actifs.

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

8.3 Compte de pertes et profits (tab. 36)

L'achat d'énergie a constitué, avec 48,5% 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 4788 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*.

8.4 Structure de l'économie électrique

8.4.1 Origine du capital social

En 1982, 73,2% du capital social provenaient des actionnaires ou des sociétés coopératives. Le capital de dotation fourni par les cantons et les communes se montait à 26,8%.

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

Tabelle 36
Tableau 36

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 160 Entreprises électriques recensées: 160		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: 92,8% Quote-part de la production nationale: 92,8%		Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 68,8% Quote-part de la distribution nationale (consommation finale): 68,8%	
	1981	1982	Anteile 1982 in % Quote-parts 1982 en %		
Aufwand				Charges	
1. Personalaufwand	977	1 050	10,6	1. Charges de personnel	
2. Energiebeschaffung	4 663	4 788	48,5	2. Frais d'approvisionnement en énergie	
3. Direkte Steuern	159	160	1,6	3. Impôts directs	
4. Wasserrechtsabgaben	139	152	1,5	4. Droits d'eau	
5. Abschreibungen	879	953	9,7	5. Amortissements	
6. Rückstellungen, Fondseinlagen	307	345	3,5	6. Provisions, dotations de fonds	
7. Passivzinsen	814	813	8,2	7. Intérêts passifs	
8. Übriger Aufwand	1 117	1 198	12,2	8. Autres charges	
Reingewinn	388	416	4,2	Bénéfice net	
Total	9 443	9 875	100,0	Total	
Ertrag				Produits	
9. Ertrag aus Energielieferungen	8 451	8 794	89,0	9. Produit des livraisons d'énergie	
10. Aktivzinsen	233	233	2,4	10. Intérêts actifs	
11. Übriger Ertrag	757	848	8,6	11. Autres produits	
Reinverlust	2	0	-	Perte nette	
Total	9 443	9 875	100,0	Total	

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

*) Se rapportant à l'année comptable; cette dernière n'est pas uniforme dans l'économie électrique; les périodes d'exercice les plus courantes vont du 1^{er} octobre au 30 septembre (année hydrologique) ou du 1^{er} janvier au 31 décembre (année civile). Dans le cas des usines frontalières, seules les parts suisses sont prises en considération.

Aufteilung des Grundkapitals nach Besitzverhältnissen 1982
Répartition du capital social selon les conditions de propriété 1982

Tabelle 37
 Tableau 37

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 160 Entreprises électriques recensées: 160		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: 92,8% Quote-part de la production nationale: 92,8%		Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 68,8% Quote-part de la distribution nationale (Consommation finale): 68,8%	
	Mio Fr.	%			
<i>Aktienkapital, Genossenschaftskapital</i>				<i>Capital-actions, capital des sociétés coopératives</i>	
in Besitze von:	4 275	73,2		en mains des	
- SBB	95	1,6		- CFF	
- Kantonen	1940	33,2		- cantons	
- Gemeinden	716	12,3		- communes	
- Privaten, Privatwirtschaft ¹⁾	1524	26,1		- particuliers, de l'économie privée ¹⁾	
<i>Dotationskapital</i>	1 564	26,8		<i>Capital de dotation</i>	
zur Verfügung gestellt von:				mis à la disposition par:	
- Kanton	487	8,3		- le canton	
- Gemeinde	1 077	18,5		- la commune	
<i>Total Grundkapital</i>	5 839	100,0		<i>Total du capital social</i>	

¹⁾ Finanzgesellschaften, Banken, Industrie

¹⁾ Sociétés financières, banques, industries

8.4.2 Institutionelle Besitzverhältnisse (Tab. 38)

Am gesamten Grundkapital (Aktien-, Genossenschafts-, Dotationskapital) sind die öffentliche Hand zu 73,9% und die Privatwirtschaft zu 26,1% beteiligt (provisorische Angaben). Bei diesen Durchschnittswerten ist zu bedenken, dass der private Sektor im Produktions- und Übertragungsbe- reich überdurchschnittlich am Grundkapital beteiligt, wäh- rend die öffentliche Hand vor allem auf dem Verteilgebiet engagiert ist. Überdies ist zu beachten, dass zahlreiche Elek- trizitätswerke auf kommunaler Ebene ohne Dotationskapi- tal ausgestattet sind und somit mehr oder weniger unmittel- bar in die Gemeindefinanzen eingebunden sind. Daraus folgt, dass die Einflussnahme der öffentlichen Hand eher noch stärker ist, als aus der rein kapitalmässigen Beteili- gung hervorgeht.

8.4.2 Conditions de propriété institutionnelles (tab. 38)

L'ensemble du capital social (capital-actions, de sociétés coopératives ou de dotation) provient des pouvoirs publics à raison de 73,9% et de l'économie privée à raison de 26,1% (chiffres provisoires). En considérant ces moyennes, il faut se rappeler que le secteur privé occupe une place prépondé- rante dans la production et le transport, alors que les pou- vairs publics se sont surtout engagés dans les activités de distribution. En outre, il convient d'observer que nombre de centrales d'électricité ne possèdent pas de capital de dota- tion au niveau communal, de sorte que l'influence des pou- vairs publics y est encore plus prononcée que ne le laisse ap- paraître la seule répartition du capital.

Institutionelle Besitzverhältnisse 1982
Conditions de propriété institutionnelles 1982

Tabelle 38
 Tableau 38

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 160 Entreprises électriques recensées: 160		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: 92,8% Quote-part de la production nationale: 92,8%		Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 68,8% Quote-part de la distribution nationale (Consommation finale): 68,8%	
	Mio Fr.	%			
<i>Grundkapital, total</i>	5 839	100		<i>Capital social, total</i>	
- in öffentlicher Hand ¹⁾	4 315	73,9		- aux mains des collectivités publiques ¹⁾	
- in privater Hand ²⁾	1 524	26,1		- en mains privées ²⁾	

¹⁾ Bund, Kantone, Gemeinden

²⁾ Finanzgesellschaften, Banken, Industrie, Private

¹⁾ Confédération, cantons, communes

²⁾ Sociétés financières, banques, industries, particuliers

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

Tabelle 39
Tableau 39

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 160 Entreprises électriques recensées: 160		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: 92,8% Quote-part de la production nationale: 92,8%		Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 68,8% Quote-part de la distribution nationale (Consommation finale): 68,8%	
	1981	1982	Anteile 1982 in % Quote-parts 1982 en %		
Reingewinn	388	416	—	Bénéfice net	
Reinverlust	— 2	0	—	Perte nette	
Saldo Gewinn-/Verlustvortrag vom Vorjahr	+ 7	+ 9	—	Solde bénéfice/perte reporté de l'année précédente	
Verteilbarer Gewinn	393	425	100	Bénéfice à répartir	
Dividenden, Tantiemen	197	202	47,5	Dividendes, tantièmes	
Ablieferung an Staat, Gemeinde	133	147	34,6	Versement à l'Etat, à la commune	
Zuweisungen an Reserven	49	62	14,6	Attributions aux réserves	
Übrige ¹⁾	14	14	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 425 Mio Franken wurde 1982 knapp die Hälfte zur Ausschüttung einer Dividende verwendet. Die Gewinnablieferungen an die öffentliche Hand betrugen 147 Mio Franken. Zusammen mit den direkten Steuern und den Wasserrechtsabgaben (s. Tab. 36) sind damit 1982 459 Mio Franken (Vorjahr 432 Mio Franken) an die öffentliche Hand transferiert worden, die Verzinsung des öffentlichen Kapitalanteils nicht mit eingerechnet.

8.6 Investitionen (Tab. 40)

Vom gesamten Investitionsvolumen von 1,3 Mia Franken entfielen 1982 61,2% (Vorjahr 53,2%) auf Produktions- und 38,8% (46,8%) auf Übertragungs- und Verteilanlagen. Innert Jahresfrist ist der Investitionsaufwand insgesamt um

8.5 Répartition du bénéfice (tab. 39)

Sur le bénéfice à répartir (425 millions de francs), la moitié a servi à la distribution d'un dividende. Les pouvoirs publics ont reçu 147 millions de francs. Il faut ajouter à cette somme les impôts directs et les droits d'eau (cf. tab. 36), qui font que le montant total versé à la collectivité a atteint 459 millions de francs (année précédente 432 millions de francs) sans les intérêts des capitaux fournis par elle.

8.6 Investissements (tab. 40)

En 1982, les investissements ont atteint 1,3 milliard de francs, affectés à raison de 61,2% (année précédente: 53,2%) aux installations de production, le solde allant aux installations de transport et de distribution. L'accroissement global

Investitionen
Investissements

Tabelle 40
Tableau 40

Erfasste Elektrizitätsunternehmen: 160 Entreprises électriques recensées: 160		Anteil an der gesamtschweizerischen Landeserzeugung: 92,8% Quote-part de la production nationale: 92,8%		Anteil an der gesamtschweizerischen Elektrizitätsversorgung (Endverbrauch): 68,8% Quote-part de la distribution nationale (Consommation finale): 68,8%			
	1980*)		1981*)		1982*)		
	Mio Fr.	%	Mio Fr.	%	Mio Fr.	%	
Investitionen in – Produktionsanlagen in – Übertragungs- und Verteilanlagen	963	100,0	1 070	100,0	1326	100,0	Investissements dans – les immobilisations de production dans – les immobilisations de transport et de distribution
	485	50,4	569	53,2	811	61,2	
	478	49,6	501	46,8	515	38,8	

*) 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.

*) 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.

	1981	1982	
Endverbrauch total (GWh)	36 194	36 731	Consommation finale (GWh)
Stromlieferungen der in die Erhebung einbezogenen Werke ¹⁾ an die Endverbraucher ²⁾ in der Schweiz (GWh)	24 095 (66,6%)	25 264 (68,8%)	Livraisons d'électricité des entreprises faisant l'objet de l'enquête ¹⁾ aux consommateurs finaux ²⁾ en Suisse (GWh)
Ertrag dieser Stromlieferungen (Mio Fr.)	2 936	3 145	Produit de ces livraisons (mios de frs)
Durchschnittlicher Konsumentenpreis (Rp./kWh)	12,20	12,45	Prix moyen à la consommation (cts/kWh)
Gesamte Ausgaben der Endverbraucher für Strom in der Schweiz (Mia Fr.)	4,4	4,6	Dépenses totales des consommateurs en Suisse pour l'achat de l'électricité (mrds de frs)

¹⁾ 160 Elektrizitätswerke; davon 103 mit direkter Versorgung

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

¹⁾ 160 entreprises électriques, dont 103 avec zone d'approvisionnement propre

²⁾ Ménages, artisanat, agriculture, services, industrie, transport

23,9% gestiegen, wobei die Aufwendungen für Produktionsanlagen überdurchschnittlich (+42,5%), jene der Übertragungs- und Verteilanlagen unterdurchschnittlich (+2,8%) zunahmen.

de ce montant (23,9% par rapport à l'année précédente) est imputable essentiellement à la première des deux catégories susmentionnées (42,5%), moins à la seconde (2,8%).

8.7 Durchschnittlicher Konsumentenpreis (Tab. 41)

8.7 Prix moyen à la consommation (tab. 41)

Der mittlere Preis pro Kilowattstunde betrug 1982 12,45 Rp. Das Mittel bezieht sich dabei auf sämtliche Abnehmerkategorien. Diese volkswirtschaftlich wichtige Kennzahl stützt sich auf 103 über die ganze Schweiz verteilte EW und darf deshalb als in hohem Mass repräsentativ angesehen werden. Diese 103 EW lieferten insgesamt 25 264 GWh an die Endverbraucher, das entspricht zwei Dritteln des gesamtschweizerischen Endverbrauchs; der Erlös aus diesen Stromlieferungen machte rund 3,1 Mia Franken aus.

En 1982, le prix moyen par kilowattheure a atteint 12,45 centimes, toutes catégories d'usagers confondus. Ce chiffre important pour l'économie nationale se réfère aux pratiques de 103 compagnies d'électricité réparties dans tout le pays. Il est donc largement représentatif. Lesdites compagnies ont fourni 25 264 GWh, soit deux tiers de la consommation finale indigène, payés quelque 3,1 milliards de francs.

Die gesamten Ausgaben der Endverbraucher für Elektrizität machten demzufolge in der Schweiz 1982 rund 4,6 Mia Franken oder 2,2% des Bruttosozialproduktes aus.

Il est permis d'en déduire qu'en 1982 les consommateurs ont dépensé au total environ 4,6 milliards de francs, soit 2,2% du produit national brut, pour leurs achats d'électricité.

8.8 Aussenhandel (Tab. 42)

8.8 Echanges extérieurs (tab. 42)

1982 resultierte aus dem Energieverkehr mit dem Ausland ein Einnahmenüberschuss von 635 Mio Franken. Gegenüber dem Vorjahr hat sich damit der Aktivsaldo im Strom-Aussenhandel um 18 Mio Franken vermindert.

En 1982, les échanges d'électricité avec l'étranger se sont soldés par un excédent de recettes de 635 millions de francs. Par rapport à l'année précédente, le solde actif a ainsi régressé de 18 millions de francs.

Die hier ausgewiesenen, in den Vorjahren teilweise korrigierten Zahlen basieren auf den Angaben von 20 Elektrizitätsgesellschaften (1982), über die praktisch sämtliche Import-/Exportgeschäfte der Schweiz mit dem Ausland abgewickelt werden.

Les chiffres indiqués dans le tableau se basent sur les données de 20 sociétés électriques (1982) effectuant pratiquement la totalité des échanges d'électricité avec l'étranger. A relever que les données des années 1980 et 1981 ont été partiellement corrigées.

20 Elektrizitätsgesellschaften, die praktisch 100% der Import-/Exportgeschäfte tätigen 20 Sociétés électriques qui effectuent pratiquement 100% des échanges extérieurs d'électricité					
	1980	1981	1982	Veränderung Variation 1981/1982 %	
	Mio Fr. - mios de frs.				
Einnahmen aus Exporten	876	1190	1130	-5,0	Recettes d'exportation
Ausgaben für Importe	429	537	495	-7,8	Dépenses d'importation
Einnahmenüberschuss aus dem Energieverkehr mit dem Ausland	447	653	635	-	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				Ver- brauch der Speicher- pumpen (-) Pompège d'accumu- lation (-)	Netto- erzeu- gung Produc- tion 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												
Januar – Janvier													
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
1983	2 494	1 403	171	4 068	24	4 044	3 783	284	2 251	1 055	193	3 499	– 261
Februar – Février													
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
1983	2 571	1 294	123	3 988	12	3 976	3 631	285	2 172	998	176	3 346	– 345
März – Mars													
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
1983	2 568	1 432	95	4 095	27	4 068	3 686	295	2 196	1 004	191	3 391	– 382
April – Avril													
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
1983	2 443	1 386	57	3 886	99	3 787	3 253	273	1 797	998	185	2 980	– 534
Mai – Mai													
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
1983	3 313	1 189	52	4 554	164	4 390	3 280	258	1 815	1 039	168	3 022	– 1 110
Juni – Juin													
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
1983	3 952	486	44	4 482	265	4 217	3 134	239	1 699	1 031	165	2 895	– 1 083

Monatliche Elektrizitätsbilanz der Schweiz
Bilan mensuel suisse de l'électricité

Tabelle A-1 (Fortsetzung)

Tableau A-1 (suite)

Jahr Année	Landeserzeugung - Production nationale				Ver- brauch der Speicher- pumpen (-) Pompage d'accumu- lation (-)	Netto- erzeu- gung Produc- tion 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												
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
1983	4 416	1 105	44	5 565	317	5 248	3 010	258	1 631	957	164	2 752	-2 238
	August - Août												
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
1983	3 789	955	44	4 788	174	4 614	3 031	243	1 653	970	165	2 788	-1 583
	September - Septembre												
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
1983	3 947	1 340	46	5 333	128	5 205	3 211	246	1 779	1 015	171	2 965	-1 994
	Oktober - Octobre												
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
1983	2 385	1 422	64	3 871	50	3 821	3 445	282	2 000	988	175	3 163	- 376
	November - Novembre												
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
1983	2 106	1 379	113	3 598	31	3 567	3 791	296	2 246	1 064	185	3 495	+ 224
	Dezember - Décembre												
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
1983	2 018	1 430	143	3 591	55	3 536	3 972	298	2 387	1 091	196	3 674	+ 436

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						Ausfuhr- überschuss (-) Einfuhr- überschuss (+) 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
1982/83	1 392	334	3	1 723	174	575	159	174	647	1 729	+ 6
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
1983	2 588	262	28	2 822	179	943	184	160	1 306	2 772	-50
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
1982/83	3 380	596	31	4 545	353	1 518	343	334	1 953	4 501	-44

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

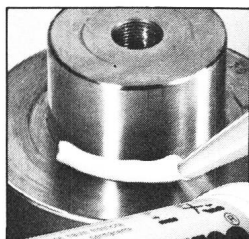
²⁾ Die Verluste verstehen sich vom Kraftwerk bis zum Abnehmer bzw. bei Bahnen bis zum Fahrdrabt.

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.

elastische Dicht-Technik

Das elastische, einkomponentige SFS Coltogum löst Verbindungs-, Dicht- und Isolierprobleme auf erstaunlich einfache Art und Weise. Dank ungewöhnlichen technischen Eigenschaften (ca. 70% Siliconanteil) gilt Coltogum vielerorts als Geheimtip im Bereich der elastischen Dicht-Technik.



Die Coltogum-Eigenschaften:
pastöse,
standfeste
Konsistenz,
dämpft
Erschütterungen

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

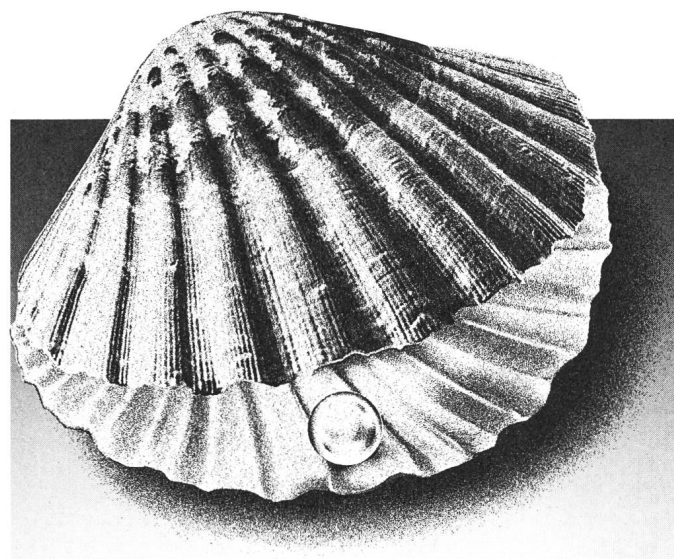
Coltogum®

Ein Schweizer Qualitätsprodukt von **SFS** 9435 Heerbrugg

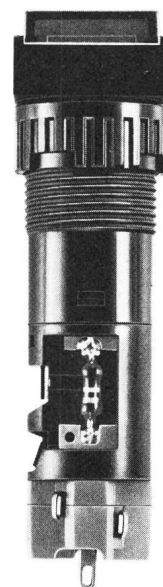
Verlangen Sie weitere Angaben mit Bemusterung bei

SFS

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



Valeurs cachées!



Boutons poussoirs lumineux avec fusible incorporé et 1 ou 2 éléments de commutation à rupture brusque.

La lampe et le fusible sont remplaçables depuis l'avant.

Élément à rupture brusque 5 A/250 V

Fusible 0,3 A/250 V rapide

Résistance série incorporée pour lampe néon 110/220 V

Une solution pratique pour protéger vos circuits.

Un produit typique d'EAO!

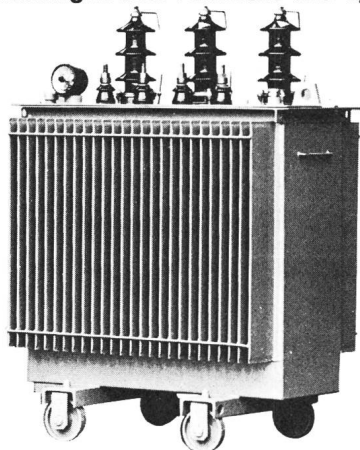
eltavo

Oel-Netztransformatoren

Fabrikat COSMELEKTRA SA, CH-6512 Giubiasco

- günstige Preise
- kurze Lieferfristen
- tiefe Verluste
- SEV- und andere Normen

• Umwicklungen aller Fabrikate und Typen



Ferner liefern wir:

- Trockentransformatoren
- Giessharztransformatoren
- Grosstransformatoren

Fabrikat COLOMBINI
Fabrikat HOLEC/SMIT
Fabrikat SMIT

ELTAVO Walter Bisang AG

Elektro- und Industrieprodukte
CH-8222 Beringen/Schaffhausen
Telefon 053 7 26 66, Telex 89 60 85 elta

INFO-Coupon
Bitte senden Sie mir
detaillierte Unterlagen
über Transformatoren



**Elektro-Apparatebau
Olten SA**
Tannwaldstrasse 88
4601 Olten
Téléphone 062/25 22 50

Série 31

Bouton poussoir lumineux avec fusible

Nous désirons une documentation technique détaillée

SEV 8

Firme

Dépt

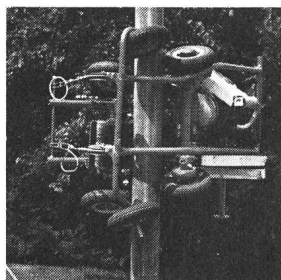
Adresse

Nom

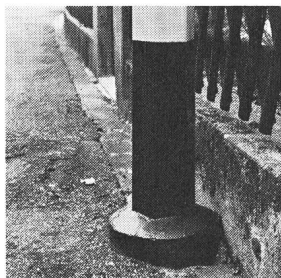
Wir sind gründlicher und günstiger.

Gassler- gepflegte Kandelaber,

...werden mit dieser Reini-
gungsmaschine rationeller ge-

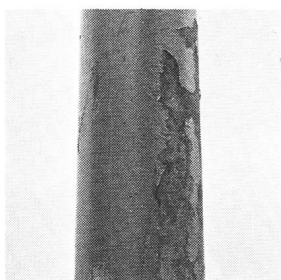


reinigt.
...werden auch am Sockel

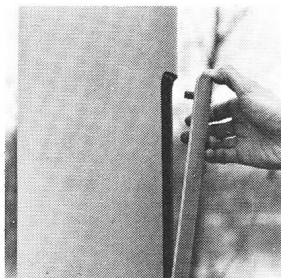


fachmännisch gepflegt, mit
Teerepoxid-Beschichtung.

...werden mit einer 120 my
dicken Schicht versehen und



konstant kontrolliert.
...haben auch Gassler-ge-



pflegte Kandelaber-Türen, ohne
angerissene Farbränder.

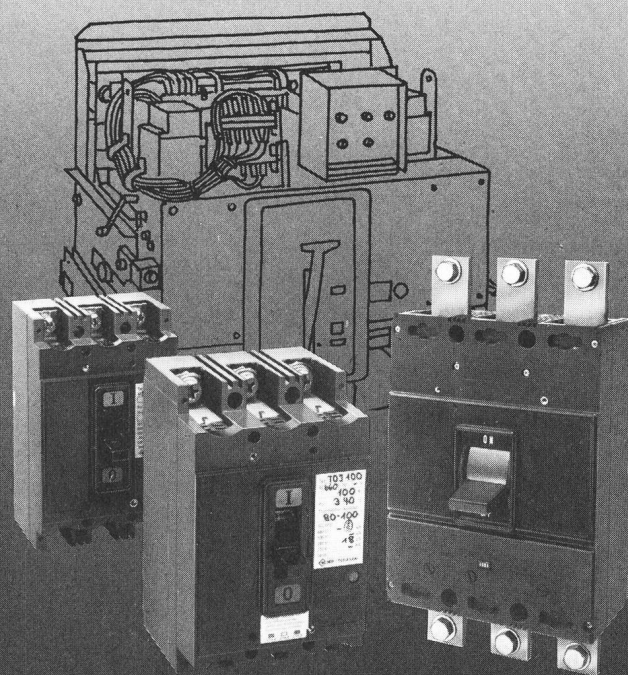


Hans Gassler AG, Schönenwerd, 064/411 449

Unsere Offerte kostet Sie nichts!



Sicherungslos: ein Trend, mehr und mehr
spürbar bei der Projektion und Ausfüh-
rung von Niederspannungs-Schaltanlagen.
Dank der umfangreichen, ausgewogenen
Produktpalette von Weber findet sich
auch für Ihr Projekt eine wirtschaftlich
optimale, technisch einwandfreie Lösung.
Nennen Sie uns Ihr Problem. Unsere
Fachleute beraten Sie in jeder Beziehung
fundiert über die Einsatzmöglichkeiten
der verschiedenen Schalterarten der Bau-
reihe T und AH mit einem Nennstrom-
bereich von 0.8A bis 3200 A und einem
Abschaltvermögen bis 180 kA.
Leistungsschalter: sicher von Weber.



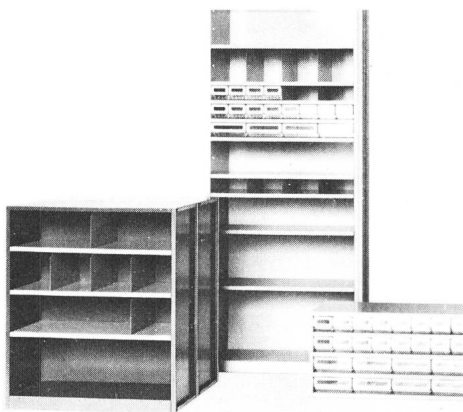
Das Sicherungs- system ohne jede Sicherung.

Weber AG, Fabrik elektrotechn. Artikel und Apparate,
6020 Emmenbrücke, Tel. 041- 50 55 44

Sechs gesicherte und bewährte Empfehlungen für ORDNUNG, ÜBERSICHT und PLATZGEWINN.

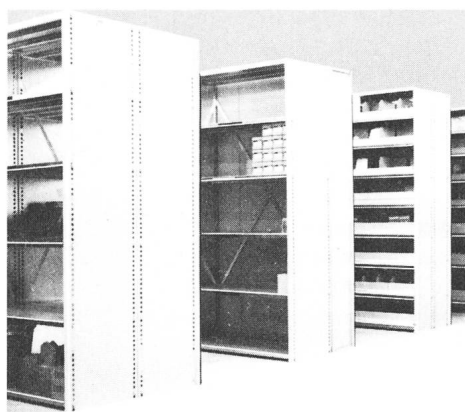
1. Element-Lagergestell Typ 01

Das einzige Regal mit praktisch unbegrenzter Anpassung. Das Lagergut bestimmt die Konstruktion. Vier Tablarbreiten, glatte Wandflächen. Von Praktikern für die Praxis entwickelt.



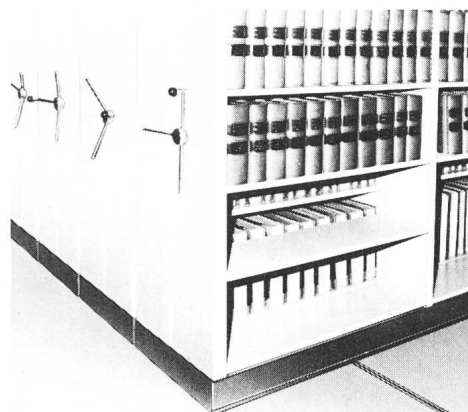
2. Vollwandgestell Typ 11

Ein Universalgestell im Baukastenprinzip. Sehr solide Konstruktion mit den verschiedensten Anwendungsmöglichkeiten. Auch für Verschiebeanlagen geeignet.



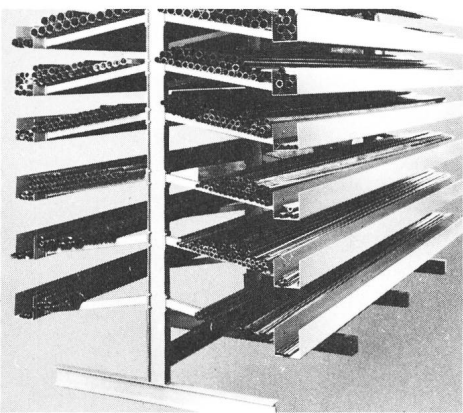
3. Rollgestell für Archive

Platzgewinn bis zu 100%. Lauf- und Führungsschienen aus hochwertigem Spezialstahl. Kugelgelagerte Laufrollen. Antrieb je nach Belastung von Hand oder mit Elektro-Getriebe-Bremsmotoren.



4. Spezialgestelle

Für die platzsparende und übersichtliche Lagerung von Rohren, Geräten, Kabelringen, Werkzeugen, Ketten usw. Dank grösster Individualität überall einsetzbar.



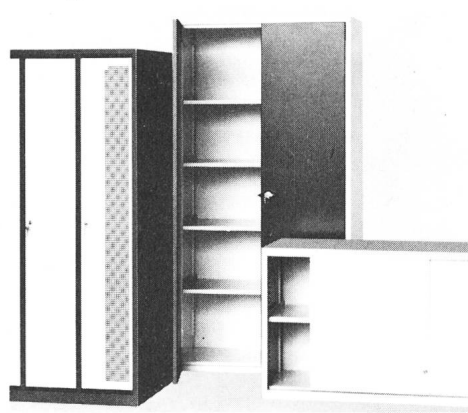
5. Palettengestell Typ 31

Einzigartige, patentierte Konstruktion. Das Baukastenprinzip erlaubt jederzeit die einfache Anpassung an veränderte Einsatzmöglichkeiten. Auch für Verschiebeanlagen geeignet. Optimal gegen Rost geschützt.



6. Flügeltür- und Garderobenschränke

Stahlschränke von besonders hoher Qualität. Versenkte Türen mit 90° Öffnungsanschlag, Zapfenscharniere mit Nylonlagern. Solide Einbrennlackierung. Viele Lagergrößen.



WEHRLE SYSTEM

Eine sichere Empfehlung.

Coupon

Senden Sie mir ausführliche Unterlagen. Ich bin speziell an Empfehlung Nr. _____ interessiert. SEV

Firma: _____

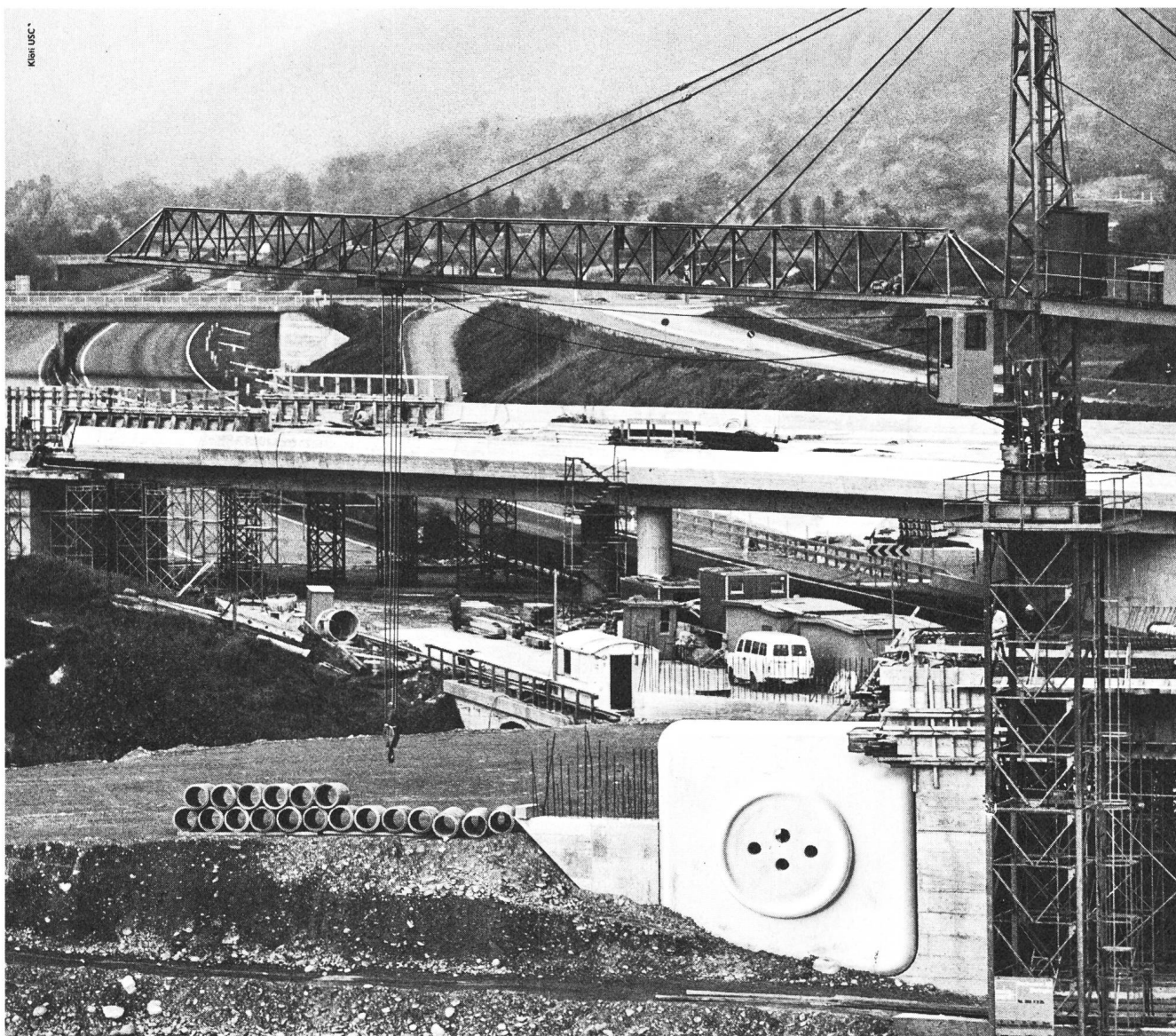
Sachbearbeiter: _____

Adresse: _____

PLZ/Ort: _____

Bitte einsenden an:

Wehrle System AG Lager- und Betriebseinrichtungen 9230 Flawil Tel. 071/83 31 11



Pas le moindre raccordement à la ronde. Et pourtant tout marche à merveille.

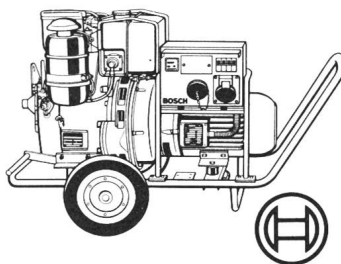
La Suisse possède l'un des réseaux électriques les plus denses du monde. Cependant, il ne s'étend pas à tous les recoins du pays, et il arrive que l'on ne trouve pas de raccordement à des kilomètres à la ronde. Cette circonstance peut être fatale à qui n'a pas pris ses dispositions. Car il existe, justement pour ces cas, les groupes électrogènes portables Bosch qui livrent le courant à pied d'œuvre.

Bosch offre pour tous les champs d'utilisation les groupes électrogènes qui conviennent. Et ils ont tous 4 points en commun: sécurité de fonctionnement, robustesse, économie et simplicité de service.

Si donc vous avez besoin d'un groupe électrogène portable, faites confiance à Bosch. Car notre force n'est pas seulement dans nos appareils, mais aussi, dans de longues années d'expérience et un service après-vente parfaitement organisé.

En tout cas il vaut mieux entrer en contact avec Bosch avant d'avoir perdu tout contact avec le reste du monde.

Veuillez simplement appeler le numéro 022/31 32 00.



Une chose est sûre.
BOSCH

Groupes électrogènes de secours. Groupes électrogènes portables. Eclairage de secours.