

**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:** 79 (1988)

**Heft:** 12

**Rubrik:** Schweizerische Gesamtenergiestatistik 1987 = Statistique globale suisse de l'énergie 1987

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 30.01.2025

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

# Schweizerische Gesamtenergiestatistik 1987

Die Schweizerische Gesamtenergiestatistik wurde auch dieses Jahr vom Bundesamt für Energiewirtschaft (BEW; Kapitel 1, 2, 3, 6) und vom Schweizerischen Nationalkomitee der Weltenergiekonferenz (SNC; Kapitel 4 und 5) zusammen erarbeitet.

## 1. Bruttoverbrauch an Energie (Bundesamt für Energiewirtschaft)

### 1.1 Definitionen

Der Energie-Bruttoverbrauch ergibt sich als Saldo der *Primärenergiebilanz* (Zeilen [a] bis [f] der Energiebilanz, Tabelle 1), die allerdings sowohl Primär- als auch Sekundärenergieträger beinhaltet und folgende Energieströme erfasst:

- Inländische Gewinnung von Primärenergieträgern
- Ein- und Ausfuhren von Primär- und Sekundärenergieträgern
- Aufstockungen und Abbau der Lagerbestände an Primär- und Sekundärenergieträgern

Der *Bruttoverbrauch* entspricht somit der Summe aus inländischer Gewinnung und den Saldi des Aussenhandels und der Lagerveränderungen. Im Falle der Sekundärenergieträger wird ihr *effektiver Energiegehalt* erfasst; die während ihrer Erzeugung entstandenen Umwandlungsverluste werden in die Primärenergiebilanz nicht einbezogen.

Unter *Energieträgern* werden alle Erscheinungen verstanden, mit deren Hilfe sich Energie gewinnen lässt, sei es direkt oder erst nach ihrer Umwandlung.

*Primärenergieträger* sind solche, die man in der Natur vorfindet und welche noch keiner Umwandlung unterzogen worden sind, unabhängig davon, ob sie in dieser Rohform direkt verwendbar sind oder nicht. Beispiele: Holz, Kohle, Rohöl, Erdgas, Wasserkraft usw. *Statistisch* fallen darunter ebenfalls *Äquivalente* wie Propan und Butan oder die mit Hilfe der Kernenergie erzeugte Reaktorwärme sowie Müll und Industrieabfälle.

Die *Sekundärenergieträger* erhält man durch Umwandlung aus Primärenergieträgern unter Entstehung von Umwandlungsverlusten. Beispiele: Koks, Briketts, Elektrizität, Benzin, Heizöl usw.

### 1.2 Entwicklung des Bruttoenergieverbrauchs

Tabelle 2 zeigt eine markante Entwicklung des Bruttoverbrauchs auf, welcher sich in den *letzten 57 Jahren* mehr als versechsfacht hat. Sie weist aber auch auf einen relativ unregelmässigen Verlauf dieser Entwicklung hin; zwischen 1930 und 1950 beschränkte sich das durchschnittliche jährliche Wachstum des Bruttoverbrauchs auf 1,4%, zwischen 1950 und 1970 erreichte es hingegen eine jährliche Rate von durchschnittlich 6,8%. Die Hauptgründe dafür waren die Wirtschaftskrise der dreissiger Jahre und der Zweite Weltkrieg auf der einen und das nach dem Krieg einsetzende de-

# Statistique globale suisse de l'énergie 1987

Cette année, une fois de plus, la Statistique globale suisse de l'énergie a été élaborée par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN; chap. 1, 2, 3, 6) et par le Comité national suisse de la Conférence mondiale de l'énergie (chap. 4 et 5).

## 1. La consommation brute d'énergie (Office fédéral de l'énergie)

### 1.1 Définitions

La consommation brute d'énergie s'obtient à partir du *bilan de l'énergie primaire* (lignes (a) à (f) du bilan énergétique de la Suisse, tableau 1). Elle comprend bien les agents énergétiques primaires, mais également des agents énergétiques secondaires, puisque le stade de l'énergie brute distingue:

- la production indigène d'agents énergétiques primaires,
- les échanges avec l'étranger d'agents énergétiques primaires et secondaires,
- les variations des stocks d'agents énergétiques primaires et secondaires.

La *consommation brute d'énergie* correspond donc à la somme de la production indigène, du solde des échanges extérieurs et des variations de stocks. Pour les agents énergétiques secondaires, il est tenu compte des *valeurs énergétiques nettes* et non du niveau énergétique qui était le leur avant la transformation. Autrement dit, les pertes de transformation liées à la production de ces agents énergétiques secondaires ne sont pas incluses dans le bilan de l'énergie primaire.

Les *agents énergétiques* englobent tout ce dont on peut tirer de l'énergie, soit directement, soit par transformation.

Les *agents énergétiques primaires* sont ceux que l'on trouve dans la nature et qui n'ont pas encore été transformés, qu'ils soient directement utilisables ou non. Exemples: bois, charbon, pétrole brut, gaz naturel, force hydraulique, etc. Les *équivalents*, tels que propane et butane, ainsi que la chaleur produite par les combustibles nucléaires, sont assimilés dans cette statistique aux agents énergétiques primaires.

Les *agents énergétiques secondaires* sont obtenus par transformation d'énergie primaire. Exemples: coke, briquettes, électricité, essence, huile de chauffage, etc.

### 1.2 Evolution de la consommation brute

Le tableau 2 montre que l'évolution a été très sensible au cours des *57 dernières années* puisque la consommation brute a plus que sextuplé durant cette période. Il apparaît d'autre part que ce développement a été relativement irrégulier; de 1930 à 1950 l'accroissement moyen s'est limité à 1,4% par année alors que de 1950 à 1970, il a atteint 6,8% par an. Les principales raisons en sont notamment la crise économique des années trente et la seconde guerre mondiale, d'une part, la croissance démographique et économique des années d'après-guerre, d'autre part. Le remplacement

	Feste Brennstoffe			Rohöl	Erdöl- produkte	Gas	Wasserkraft	Kern- brennstoffe	Zwischen- total	Elektrizität	Fernwärme	Total
	Holz	Kohle	Müll + Ind.- Abfälle									
	Combustibles solides											
	Bois	Charbon	Ord. mén. et déchets ind.									
	(1a)	(1b)	(1c)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Inlandproduktion	11 280	-	22 680	-	-	340	159 350	-	193 650	-	-	193 650
Import	500	16 810	-	174 090	313 820	66 210	-	236 730	808 160	45 760	-	853 920
Export	-	-370	-	-	-5 990	-1 800	-	-	-8 160	-79 790	-	-87 950
Lagerzunahme	-	-	-	-	-5 990	-	-	-	-5 990	-	-	-5 990
Lagerabnahme	-	400	-	170	27 720	-	-	-	28 290	-	-	28 290
<b>Bruttoverbrauch</b>	<b>11 780</b>	<b>16 840</b>	<b>22 680</b>	<b>174 260</b>	<b>329 560</b>	<b>64 750</b>	<b>159 350</b>	<b>236 730</b>	<b>1 015 950</b>	<b>-34 030</b>	<b>-</b>	<b>981 920</b>
Energieumwandlung:												
- Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-159 350	-	-159 350	127 480	-	-31 870
- Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-236 730	-236 730	78 120	860	-157 750
- konventionell-thermische Kraft-, Fernheiz- und Fernheizkraftwerke	-	-450	-16 120	-	-5 650	-4 990	-	-	-27 210	3 770	11 490	-11 950
- Gaswerke	-	-	-	-	-630	570	-	-	-60	-	-	-60
- Raffinerien	-	-	-	-174 260	173 670	-	-	-	-590	-	-	-590
Eigenverbrauch des Energiesektors*, Übertragungs- und Verteilverluste												
	-	-	-	-	-7 290	-1 630	-	-	-8 920	-18 410	-1 100	-28 430
Nichtenergetischer Verbrauch, statistische Differenzen												
Lagerabnahme im Zwischenhandel und bei den Konsumenten	-	-	-	-	21 860	-	-	-	21 860	-	-	21 860
<b>Endverbrauch</b>	<b>11 780</b>	<b>16 390</b>	<b>6 560</b>	<b>-</b>	<b>501 640</b>	<b>58 700</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>595 070</b>	<b>156 930</b>	<b>11 250</b>	<b>763 250</b>
Haushalte	7 960	1 570	-	-	157 150	22 890	-	-	-	45 060	4 310	238 940
Industrie	2 670	14 780	6 560	-	43 030	23 480	-	-	-	51 280	2 220	144 020
Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen	1 150	40	-	-	88 980	12 330	-	-	-	52 210	4 720	159 430
Verkehr	-	-	-	-	212 480	-	-	-	-	8 380	-	220 860

\* ohne Umwandlungsverluste \* sans pertes de transformation

**Bruttoenergieverbrauch  
Consommation brute d'énergie**

Tabelle 2  
Tableau 2

Jahr	Holz		Wasserkraft		Müll und industrielle Abfälle <sup>1</sup>		Kohle		Rohöl und Erdölprodukte		Gas		Kernbrennstoffe		Gesamter Energieeinsatz		Elektrizität		Inländischer Bruttoenergieverbrauch (100%)	
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%		
Année	Bois		Force hydraulique		Ordures et déchets industriels <sup>1</sup>		Charbon		Pétrole brut et produits pétroliers		Gaz		Combustibles nucléaires		Utilisation totale d'agents énergétiques		Solde exportateur d'électricité		Consommation brute d'énergie dans le pays (100%)	
1930	19 300	13,7	22 600	16,1			92 300	65,7	10 000	7,1	-	-	-	-	144 200	102,6	3 600	2,6	140 600	
1940	23 100	16,0	36 400	25,2			80 000	55,5	10 900	7,6	-	-	-	-	150 400	104,3	6 200	4,3	144 200	
1950	21 700	11,7	48 500	26,0			75 700	40,6	42 700	22,9	-	-	-	-	188 600	101,2	2 200	1,2	186 400	
1960	14 500	4,4	92 300	28,3			77 400	23,7	151 400	46,4	-	-	-	-	335 600	102,8	9 100	2,8	326 500	
1970	10 110	1,5	140 730	20,3			27 320	3,9	515 140	74,3	1 710	0,2	20 180	2,9	715 190	103,1	21 690	3,1	693 500	
1971	9 670	1,3	124 030	17,2			18 450	2,6	546 080	76,0	4 130	0,6	20 110	2,8	722 470	100,5	3 890	0,5	718 580	
1972	9 230	1,2	113 750	15,1			15 610	2,1	560 700	74,4	5 240	0,7	50 730	6,7	755 260	100,2	1 740	0,2	753 520	
1973	10 110	1,2	129 710	15,8			14 820	1,8	605 700	73,9	7 100	0,9	64 320	7,9	831 760	101,5	12 590	1,5	819 170	
1974	8 350	1,1	128 530	16,5			12 780	1,7	552 580	70,9	14 950	1,9	73 420	9,4	790 610	101,5	11 630	1,5	778 980	
1975	8 350	1,1	152 880	20,0			9 580	1,3	525 150	68,6	24 090	3,1	80 630	10,5	800 680	104,6	35 010	4,6	765 670	
1976	8 350	1,1	119 800	15,3			9 000	1,2	545 820	69,6	25 140	3,2	82 480	10,5	790 590	100,9	6 890	0,9	783 700	
1977	8 350	1,1	163 310	20,6			10 500	1,3	532 560	67,3	28 710	3,6	84 310	10,7	827 740	104,6	36 670	4,6	791 070	
1978	7 910	1,0	146 300	18,1	8 400	1,0	9 450	1,2	536 100	66,4	31 500	3,9	87 220	10,8	826 880	102,4	19 420	2,4	807 460	
1979	9 010	1,1	145 550	17,6	10 060	1,2	9 770	1,2	515 200	62,5	35 330	4,3	125 050	15,2	849 970	103,1	25 370	3,1	824 600	
1980	9 670	1,1	150 940	17,4	10 100	1,2	14 300	1,6	521 160	59,9	40 310	4,6	153 240	17,6	899 720	103,4	29 450	3,4	870 270	
1981	10 550	1,2	162 440	19,1	14 040	1,7	21 150	2,5	477 250	56,3	43 490	5,1	157 770	18,6	886 690	104,5	38 560	4,5	848 130	
1982	11 050	1,3	166 660	20,3	16 200	2,0	18 710	2,3	446 650	54,3	45 930	5,6	155 740	18,9	860 940	104,7	38 980	4,7	821 960	
1983	11 190	1,3	162 010	18,5	16 040	1,8	16 330	1,9	491 260	56,1	50 500	5,8	161 680	18,4	909 010	103,8	33 290	3,8	875 720	
1984	11 020	1,2	138 920	15,5	17 920	2,0	21 000	2,3	477 980	53,3	56 320	6,3	189 760	21,2	912 920	101,9	16 900	1,9	896 020	
1985	11 380	1,2	147 050	15,4	20 390	2,1	21 070	2,2	496 860	51,9	58 970	6,2	232 150	24,3	987 870	103,3	31 310	3,3	956 560	
1986	11 630	1,2	151 150	15,0	22 570	2,2	18 150	1,8	541 900	53,8	60 380	6,0	232 390	23,1	1 038 170	103,1	30 910	3,1	1 007 260	
1987	11 780	1,2	159 350	16,2	22 680	2,3	16 840	1,7	503 820	51,3	64 750	6,6	236 730	24,1	1 015 950	103,4	34 030	3,4	981 920	

<sup>1</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>1</sup> Relevés dès 1978

# Vereinfachtes Energieflussdiagramm der Schweiz 1987

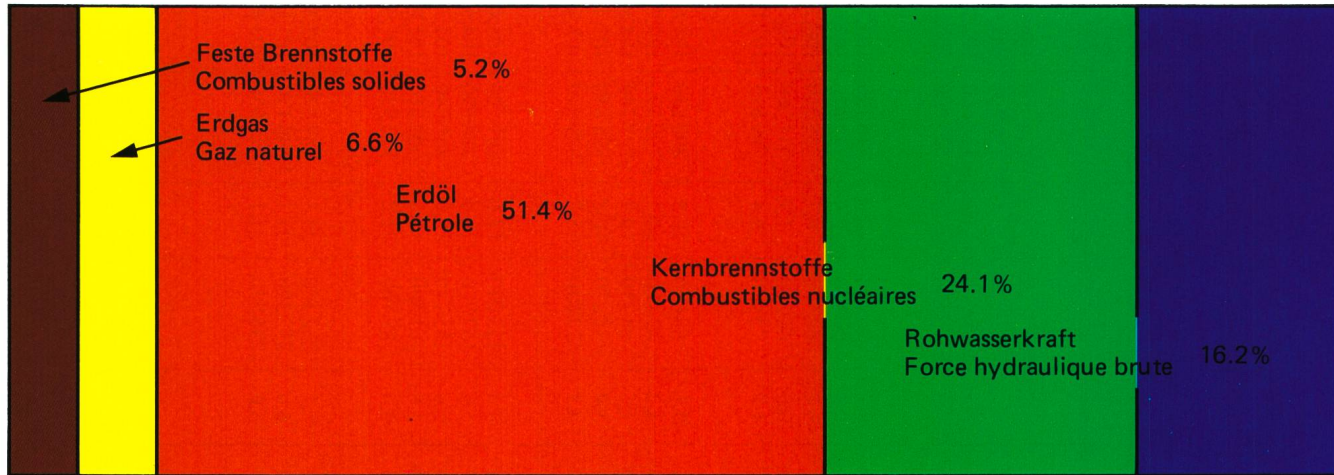
## Flux énergétique simplifié de la Suisse 1987

Bruttoverbrauch 1 015 950 TJ

inkl. Ausführüberschuss an Elektrizität  
total 103,5%

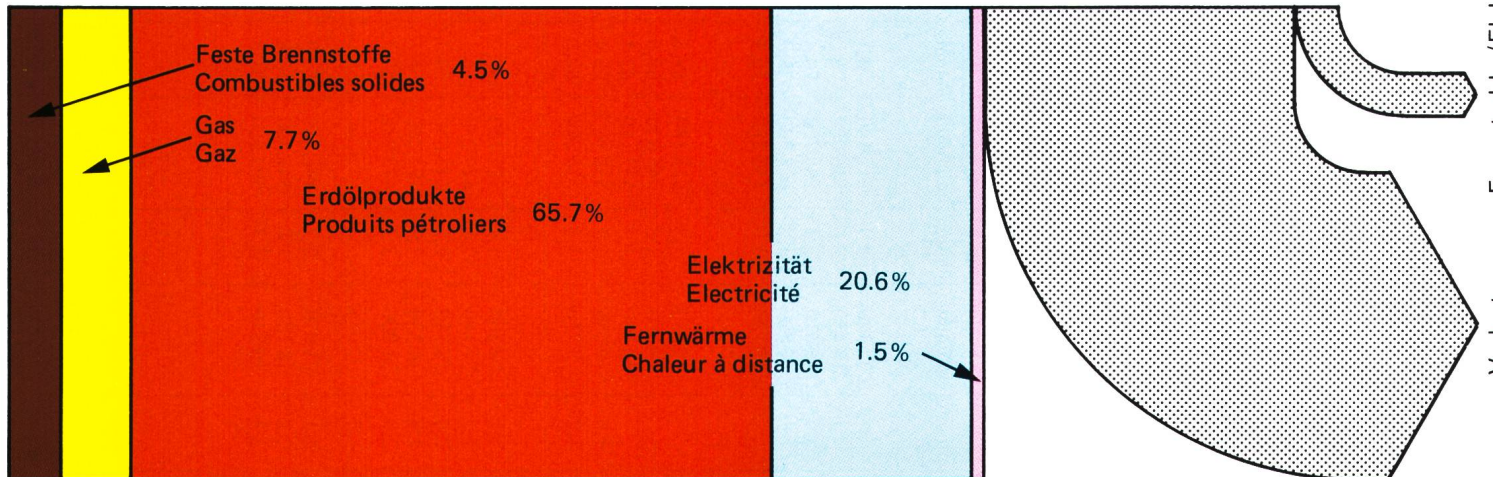
Consommation brute 1 015 950 TJ

solde exportateur d'électricité compris  
total 103,5%



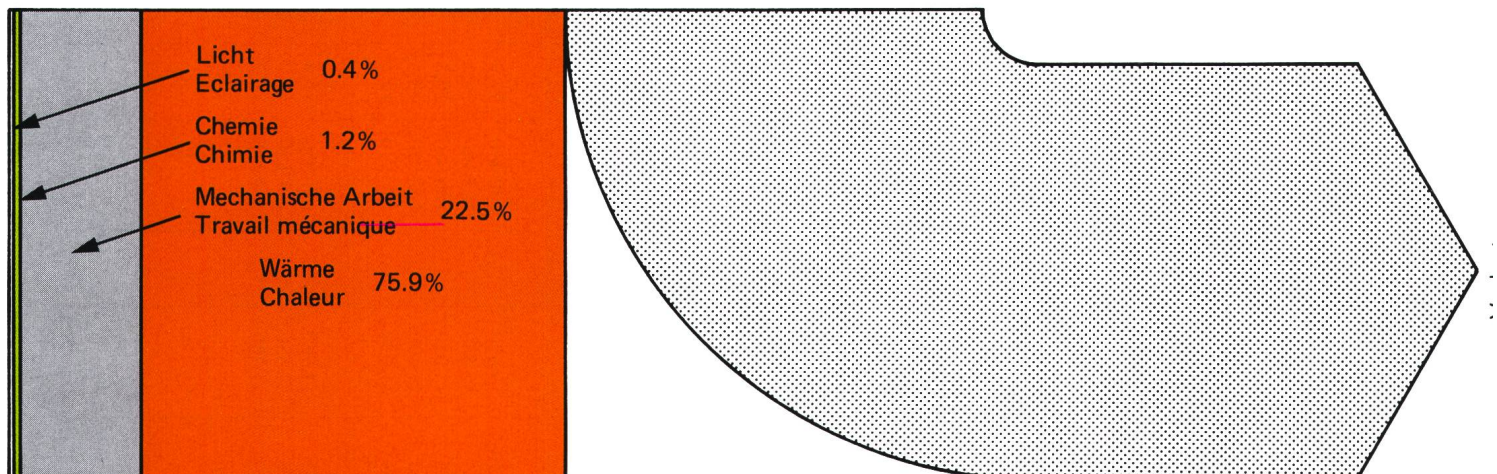
Endverbrauch 763 250 TJ

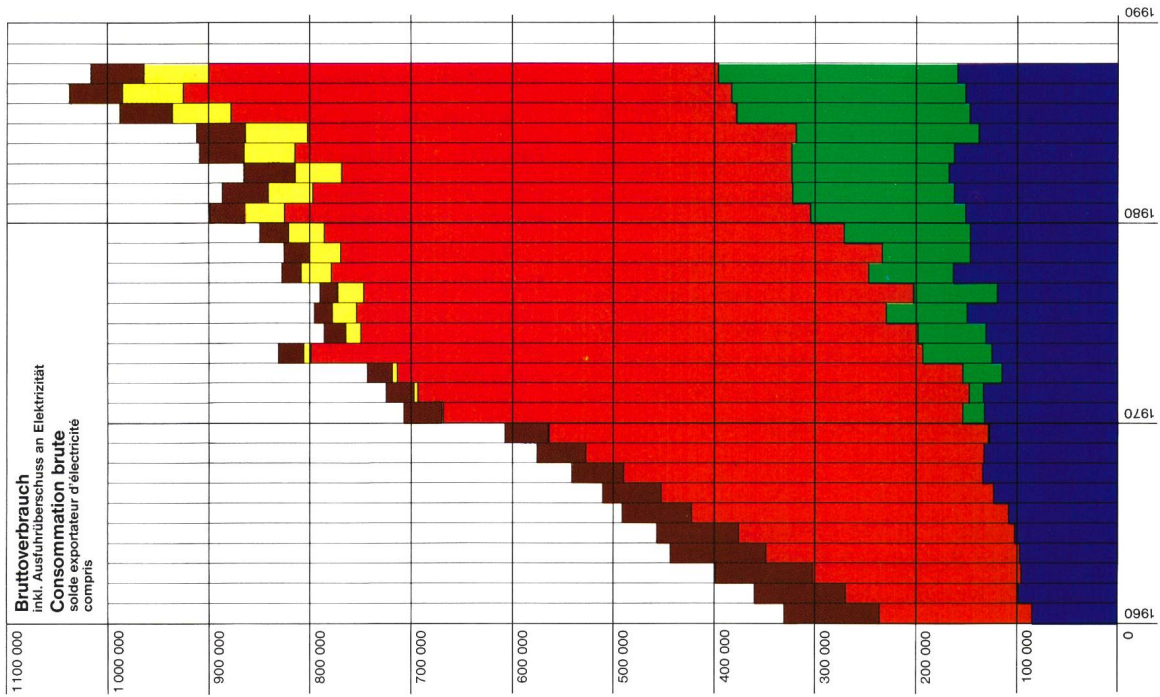
Consommation finale 763 250 TJ



Nutzenergie 432 160 TJ

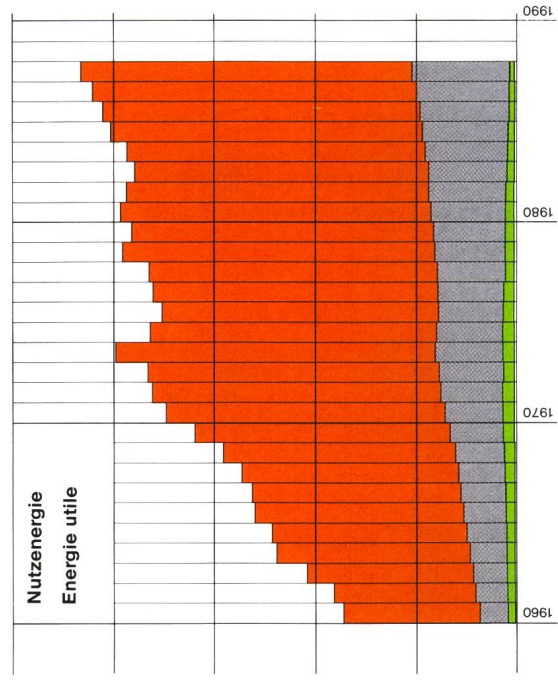
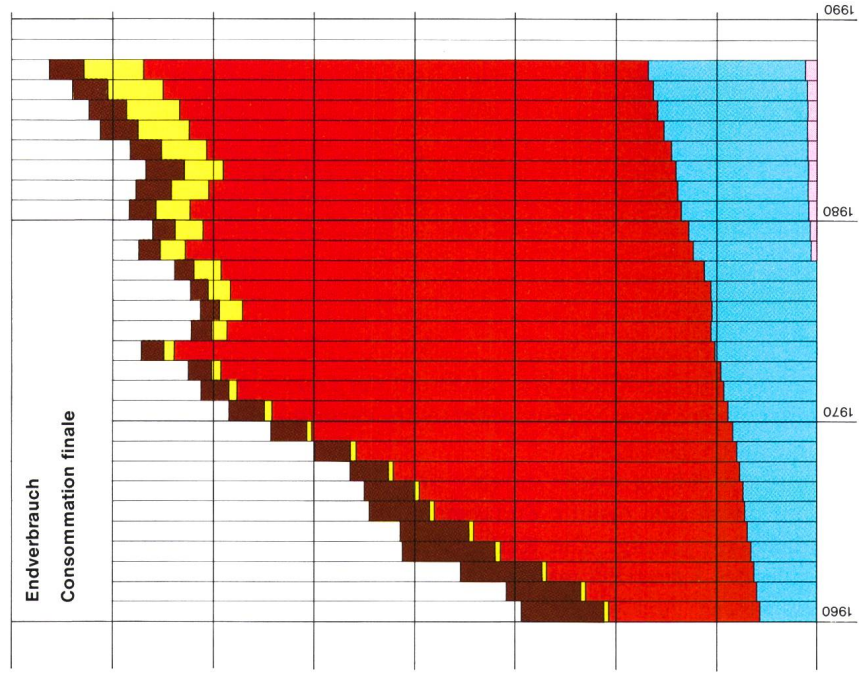
Energie utile 432 160 TJ





**Energieverbrauch  
1960 – 1987**  
**Consommation d'énergie  
1960 – 1987**  
(Energieverbrauch in T.J)  
(Consommation d'énergie en T.J)

- Bruttoverbrauch**
  - Feste Brennstoffe
  - Erdgas
  - Erdöl
  - Kernbrennstoffe
  - Rohwasserkraft
- Endverbrauch**
  - Feste Brennstoffe
  - Gas
  - Erdölprodukte
  - Elektrizität
  - Ferwärme
- Nutzenergie**
  - Wärme
  - Mechanische Arbeit
  - Thermie
  - Licht
- Consommation brute**
  - Combustibles solides
  - Gaz naturel
  - Pétrole
  - Combustibles nucléaires
  - Force hydraulique brute
- Consommation finale**
  - Combustibles solides
  - Gaz
  - Produits pétroliers
  - Électricité
  - Chaleur à distance
- Energie utile**
  - Chaleur
  - Travail mécanique
  - Thermie
  - Eclairage



Jahr	Brennholz		Wasserkraft	Müll und industrielle Abfälle <sup>1</sup>	Gas	Total
Année	Bois de chauffage		Force hydraulique	Ordures et déchets industriels <sup>1</sup>	Gaz	
	1000 m <sup>3</sup>	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ
1970	1150	10 110	140 730			150 840
1971	1100	9 670	124 030			133 700
1972	1050	9 230	113 750			122 980
1973	1125	9 890	129 710			139 600
1974	950	8 350	128 530			136 880
1975	950	8 350	152 880			161 230
1976	950	8 350	119 800			128 150
1977	900	7 910	163 310			171 220
1978	900	7 910	146 300	8 400		162 610
1979	1025	9 010	145 550	10 060		164 620
1980	1075	9 450	150 940	10 100		170 490
1981	1175	10 330	162 440	14 040		186 810
1982	1225	10 770	166 660	16 200		193 630
1983	1245	10 950	162 010	16 040		189 000
1984	1225	10 770	138 920	17 920		167 610
1985	1255	11 030	147 050	20 390	700	179 170
1986	1250	10 990	151 150	22 570	600	185 310
1987	1285	11 280	159 350	22 680	340	193 650

<sup>1</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>1</sup> Relevés dès 1978

mographische und wirtschaftliche Wachstum auf der anderen Seite. Weiter zu beachten ist insbesondere die Verdrängung der Kohle durch das Erdöl.

Die neueste Entwicklung wurde durch einen Rückgang des Erdöls und durch eine rasante Zunahme des Erdgases und der Kernenergie geprägt. Die Kernenergie beinhaltet auf dieser Stufe der Energiebilanz allerdings zwei Drittel Kühlverluste, welche zum Bruttoverbrauch dazugezählt werden. Sie sind auch der Hauptgrund der weiteren Zunahme des Bruttoenergieverbrauchs.

### 1.3 Inländische Gewinnung von Primärenergieträgern

Die gesamte inländische Gewinnung von Primärenergie ist auf der Zeile (a) der Energiebilanz aufgezeigt. Sie hat gegenüber dem Vorjahr zugenommen, was vor allem auf bessere durchschnittliche hydrologische Verhältnisse zurückzuführen ist.

Tabelle 3 zeigt eine unregelmässige Entwicklung der gesamten inländischen Produktion seit 1970 auf; die oft bedeutenden jährlichen Unterschiede sind auf klimatische Schwankungen zurückzuführen, von denen wiederum die unterschiedlichen Erfolge bei der Nutzung der Wasserkraft herrühren, die der Elektrizitätserzeugung dient.

#### 1.3.1 Holz

Die Brennholznutzung ist leicht gestiegen. Die genutzte Jahresmenge könnte im Bedarfsfall während einiger Jahre ungefähr verdreifacht werden. Dies jedoch nur unter der Bedingung, dass auch weniger zugängliche Waldgebiete verkehrsmässig erschlossen werden könnten. Zum Umrechnen wurde ein Konversionsfaktor 3500 kcal/kg benutzt,

conséquent du charbon par le pétrole est également à relever.

De son côté, l'évolution plus récente a été marquée par un recul du pétrole et par une forte progression du gaz et de l'énergie nucléaire. A ce stade du bilan énergétique, les pertes de refroidissement entrent cependant pour une part de deux tiers dans l'énergie nucléaire mentionnée et elles sont justement principalement responsables de l'augmentation continue de la consommation brute.

### 1.3 Production indigène d'agents énergétiques primaires

La production totale d'énergie primaire indigène est indiquée à la ligne (a) du bilan énergétique. Elle a augmenté par rapport à l'année précédente, ce qui s'explique surtout par des conditions hydrologiques supérieures à la moyenne.

Le tableau 3 montre qu'à partir de 1970 la production totale indigène n'a pas évolué dans un sens déterminé; les variations annuelles souvent importantes sont dues aux changements climatiques, lesquels conditionnent l'exploitation de la force hydraulique servant à la production d'électricité.

#### 1.3.1 Bois

La production de bois de chauffage a augmenté légèrement l'année dernière. En cas de besoin, cette production pourrait être environ triplée pendant plusieurs années, à condition toutefois de rendre les zones d'abattage accessibles. Le facteur de conversion utilisé est de 3500 kcal/kg, ce qui correspond à un pouvoir calorifique d'environ 8,8 TJ

Jahr	Nutzung gemäss Forststatistik in 1000 m <sup>3</sup>	Abfälle bei der Holzverarbeitung in 1000 m <sup>3</sup>	Holzanfall ausser Wald in 1000 m <sup>3</sup>	Importüberschuss in 1000 m <sup>3</sup>	Brennholz total in 1000 m <sup>3</sup>	Brennholz total in TJ	Holzkohle, Importüberschuss in t	Holzkohle, Importüberschuss in TJ	Holzverbrauch total in TJ
Année	Exploitation selon statistique forestière en 1000 m <sup>3</sup>	Déchets de façonnage du bois en 1000 m <sup>3</sup>	Déboisement hors forêts en 1000 m <sup>3</sup>	Excédent d'importation en 1000 m <sup>3</sup>	Bois de chauffage totale en 1000 m <sup>3</sup>	Bois de chauffage totale en TJ	Charbon de bois Excédent d'importation en t	Charbon de bois Excédent d'importation en TJ	Consommation totale de bois en TJ
1970	600	300	250	-	1150	10 110	4 400	120	10 110
1971	550	300	250	-	1100	9 670	6 600	190	9 670
1972	600	250	200	-	1050	9 230	4 800	140	9 230
1973	675	250	200	25	1150	10 110	6 200	180	10 110
1974	550	200	200	-	950	8 350	8 400	240	8 350
1975	575	175	200	-	950	8 350	6 200	180	8 350
1976	600	150	200	-	950	8 350	7 700	220	8 350
1977	550	175	175	50	950	8 350	7 900	220	8 350
1978	550	175	175	-	900	7 910	5 100	140	7 910
1979	650	200	175	-	1025	9 010	7 700	220	9 010
1980	700	200	175	25	1100	9 670	6 800	190	9 670
1981	750	250	175	25	1200	10 550	7 100	200	10 550
1982	750	300	175	10	1235	10 860	6 800	190	11 050
1983	750	320	175	5	1250	10 990	7 100	200	11 190
1984	700	350	175	5	1230	10 810	7 300	210	11 020
1985	715	360	175	15	1265	11 160	7 670	220	11 380
1986	738	360	175	21	1294	11 370	9 200	260	11 630
1987	740	370	175	24	1309	11 510	9 480	270	11 780

was einem Wärmegehalt von etwa 8,8 TJ pro 1000 m<sup>3</sup> Holz entspricht. Aus Tabelle 4 kann man die verschiedenen Kategorien der inländischen Brennholznutzung ersehen. Die Angaben stammen vom Bundesamt für Forstwesen und beruhen auf Schätzungen. Hinzu kommen die Importüberschüsse an Brennholz und Holzkohle. Die Holzkohle wurde 1982 zum erstenmal zum Holzverbrauch gerechnet und ist entsprechend in der Kolonne Holzverbrauch der Tabelle 4 erst ab diesem Jahr enthalten. Die Verbrauchszahlen dieser Kolonne stellen sowohl den Brutto- als auch den Endverbrauch an Holz dar.

### 1.3.2 Wasserkraft

Die eingesetzte Wasserkraft wird aus in Wasserkraftwerken erzeugter Elektrizität berechnet, indem von einem Wirkungsgrad von 80% ausgegangen wird. Die Anteile der Laufwerke und der Speicherwerke an der Elektrizitätserzeugung aus Wasserkraft sowie der Anteil beider zusammen an der gesamten Elektrizitätserzeugung sind aus der Tabelle 13 ersichtlich.

Die Nutzung der Wasserkraft ist während der letzten Jahre kontinuierlich gestiegen; sie wurde zwischen 1930 und 1950 verdoppelt und in den Jahren 1930 bis 1970 sogar sechsfacht. Die Produktionskapazität der Wasserkraftwerke hat sich allerdings in den letzten zehn Jahren nicht mehr im gleichen Tempo erhöht; die Möglichkeiten einer Kapazitätserweiterung werden immer mehr eingengt.

Weitere Informationen bezüglich der Erzeugung elektrischer Energie sind zu finden in der Schweizerischen Elektrizitätsstatistik des Bundesamtes für Energiewirtschaft, 3003 Bern (publiziert im Bulletin SEV/VSE, Nr. 8/1988).

par 1000 m<sup>3</sup> de bois. Le tableau 4 fait ressortir les différentes catégories de la production indigène de bois de chauffage. Les chiffres nous ont été communiqués par l'Office fédéral des forêts et reposent sur des estimations. S'y ajoutent les excédents d'importation de bois de chauffage et de charbon de bois. Pour la première fois en 1982, le charbon de bois a été inclus dans la consommation de bois et il en a été tenu compte dans la colonne correspondante du tableau 4. Les chiffres de cette colonne représentent à la fois la consommation brute et la consommation finale de bois.

### 1.3.2 Force hydraulique

Le montant de la force hydraulique engagée s'obtient en partant de l'électricité produite dans les centrales dont le rendement est estimé à 80%. La part de la production des centrales au fil de l'eau et celle des usines à accumulation ressort du tableau 13.

L'exploitation de la force de l'eau a régulièrement augmenté au cours des dernières décennies; elle a en effet doublé de 1930 à 1950 et même sextuplé de 1930 à 1970. Cependant la capacité de production des centrales hydro-électriques ne s'est plus accrue au même rythme durant les 10 dernières années; les possibilités d'effectuer de nouveaux aménagements ou des extensions deviennent de plus en plus limitées.

Pour plus de renseignements au sujet de la production d'énergie électrique, il est conseillé de consulter la Statistique suisse de l'électricité, communiquée par l'Office fédéral de l'énergie, 3003 Berne (publiée dans le Bulletin ASE/UCS, n° 8/1988).



### 1.3.3 Müll und Industrieabfälle

Als Beitrag zur inländischen Primärenergieproduktion werden beachtliche Mengen von Müll und Industrieabfällen verbrannt. Energetisch genutzt wird etwa die Hälfte des jährlich anfallenden Mülls.

### 1.4 Importe und Exporte von Energieträgern

Der Aussenhandel mit Energieträgern ist auf den Zeilen (b) und (c) der Energiebilanz (Tab. 1) erfasst. Detailliertere Angaben sind in den Tabellen 5, 6 und 7 enthalten.

In der Energiebilanz einiger internationaler Organisationen wird die Kernenergie systematisch als inländische Primärenergie erfasst, und zwar auch dann, wenn die Brennstoffe im Ausland gekauft werden. Damit die Gesamtenergiestatistik der Realität besser Rechnung trägt, führen wir die Kernbrennstoffe in der Energiebilanz auf der Zeile der Importe und nicht mehr auf der Zeile der inländischen Gewinnung auf.

Die Entwicklung der Erzeugung der Kernkraftwerke geht aus Tabelle 8 hervor. Da aber zwischen dem Zeitpunkt der Einfuhr und dem des Einsatzes der Kernbrennstoffe ein beträchtlicher zeitlicher Abstand bestehen kann, haben wir es als sinnvoller erachtet, sie nicht in den jährlichen Importsaldo der Energieträger einzubeziehen und sie vielmehr getrennt aufzuführen. Die erzeugten Wärmemengen haben wir aufgrund der Elektrizitätserzeugung in den Kernkraftwerken errechnet (Tab. 13), indem wir von einem Wirkungsgrad von 33% ausgegangen sind. Es ist im weiteren die erfolgte Versorgung der Kartonfabrik in Niedergösgen mit Dampf seitens des Kernkraftwerkes Gösgen sowie der Regionalen Fernwärmeversorgung Unteres Aaretal (REFUNA) vom Kernkraftwerk Beznau in Betracht zu ziehen.

### 1.3.3 Ordures et déchets industriels

Des quantités importantes d'ordures et de déchets industriels sont brûlés pour contribuer à la production indigène d'énergie primaire. Environ la moitié des ordures produites annuellement font l'objet d'une utilisation à des fins énergétiques.

### 1.4 Importations et exportations d'agents énergétiques

Le commerce extérieur d'agents énergétiques est résumé aux lignes (b) et (c) du bilan (tabl. 1). Des informations plus détaillées sont indiquées dans les tableaux 5, 6 et 7.

Dans les bilans énergétiques de certaines organisations internationales, l'énergie nucléaire est systématiquement considérée comme de l'énergie primaire indigène, même si les combustibles sont achetés à l'étranger. Afin que la statistique globale de l'énergie corresponde au mieux à la réalité, nous faisons figurer les combustibles nucléaires à la ligne des importations du bilan énergétique et non à la ligne de la production indigène.

L'évolution de la production des centrales nucléaires ressort du tableau 8. En raison de l'apparition possible d'un décalage important entre le moment de l'importation des combustibles nucléaires et celui de leur utilisation, nous avons jugé opportun de ne pas inclure ces combustibles dans le solde importateur d'agents énergétiques, mais au contraire de les faire figurer séparément. Les chiffres de production de chaleur sont obtenus sur la base de la production d'électricité dans les centrales nucléaires (tabl. 13), le taux de rendement de ces dernières étant estimé à 33%. Il est également tenu compte du fait que la centrale de Gösgen a fourni de la vapeur à l'usine de cartonnage de Niedergösgen et que la centrale de Beznau a fourni de la chaleur à la REFUNA (Regionale Fernwärmeversorgung unteres Aaretal).

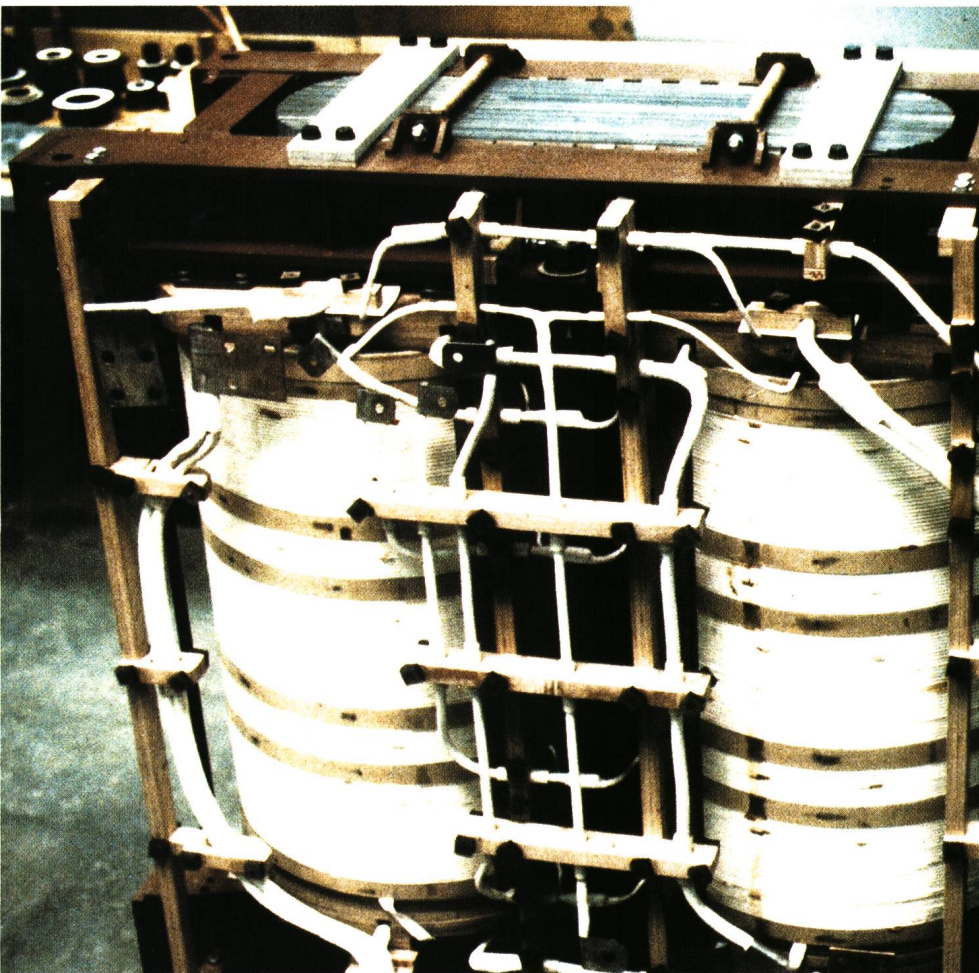
Einfuhr von Energieträgern (ohne Kernbrennstoffe)

Importation d'agents énergétiques (sans combustibles nucléaires)

Tabelle 5

Tableau 5

Jahr	Holz	Kohle		Rohöl und Erdölprodukte		Gas		Elektrizität		Total
Année	Bois	Charbon		Pétrole brut et produits pétroliers		Gaz		Electricité		
	TJ	1000 t	TJ	1000 t	TJ	GWh	TJ	GWh	TJ	TJ
1970	–	827	24 230	13 359	559 320	500	1 800	3594	12 940	598 290
1971	–	565	16 570	13 588	568 900	1 178	4 240	6873	24 740	614 450
1972	–	389	11 410	13 946	583 890	1 631	5 870	7847	28 250	629 420
1973	220	370	10 830	14 900	623 830	1 972	7 100	7018	25 270	667 250
1974	–	535	15 680	13 922	582 880	4 153	14 950	6274	22 590	636 100
1975	–	321	9 420	12 711	532 180	6 700	24 120	4635	16 690	582 410
1976	–	305	8 930	13 389	560 590	7 014	25 250	7179	25 850	620 620
1977	440	315	10 540	13 287	556 300	8 031	28 910	5046	18 160	614 350
1978	–	317	8 940	13 358	560 000	8 864	31 910	7653	27 550	628 400
1979	–	524	14 940	12 887	539 560	9 994	35 980	8868	31 920	622 400
1980	220	773	22 100	12 705	531 920	11 378	40 960	9947	35 810	631 010
1981	220	1033	29 850	11 283	474 440	12 317	44 340	9839	35 420	584 270
1982	280	595	17 130	10 641	444 390	13 083	47 100	9041	32 550	541 450
1983	250	458	13 140	12 056	503 070	14 411	51 880	11 149	40 130	608 470
1984	260	660	18 270	11 819	494 560	16 142	58 110	16 306	58 700	629 900
1985	350	585	16 150	12 014	502 680	16 647	59 930	15 579	56 090	635 200
1986	660	706	19 620	13 269	555 090	16 894	60 820	14 512	52 240	688 430
1987	500	606	16 810	11 661	487 910	18 392	66 210	12 710	45 760	617 190



**WEIDMANN**

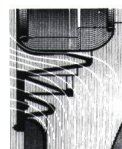
WEIDMANN AG CH-8640 Rapperswil  
 on 055/27 59 01/07 Telex 875524

**Der InterCity-Experimental ist jetzt erwachsen**

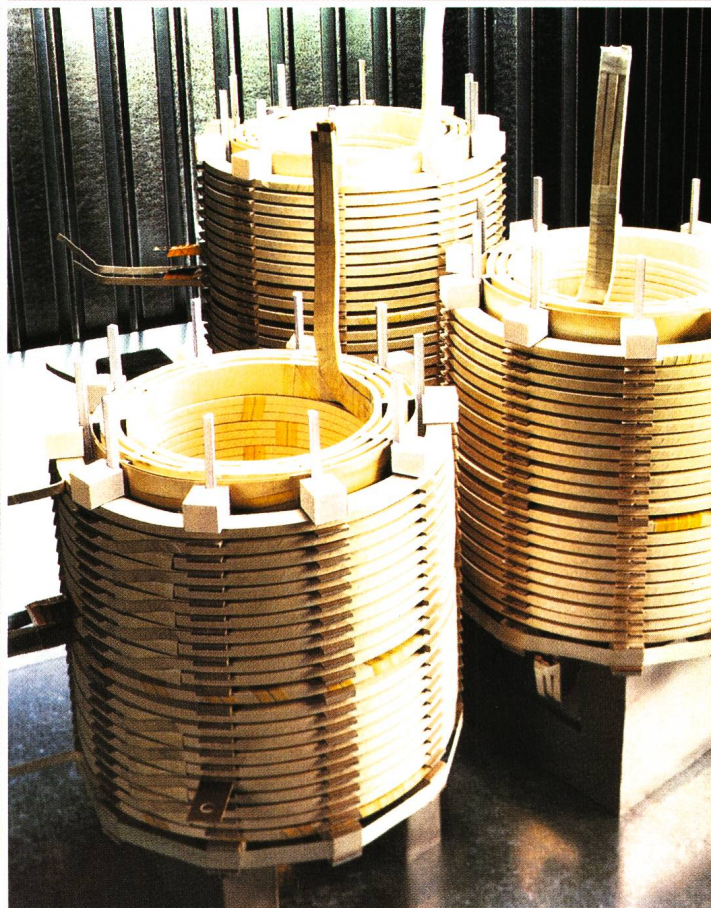
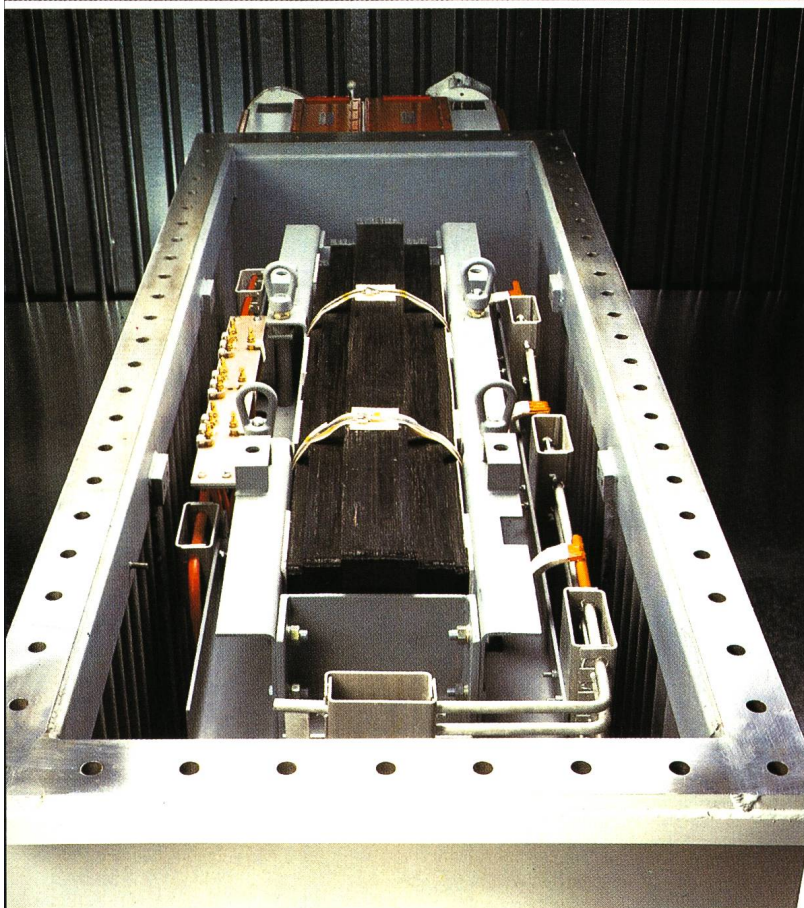
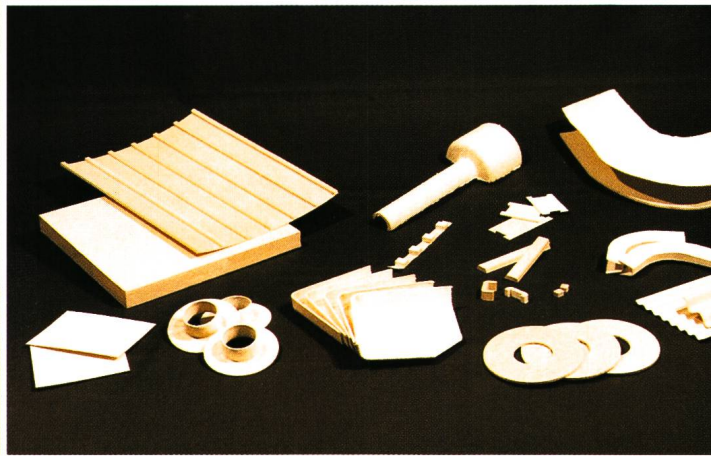
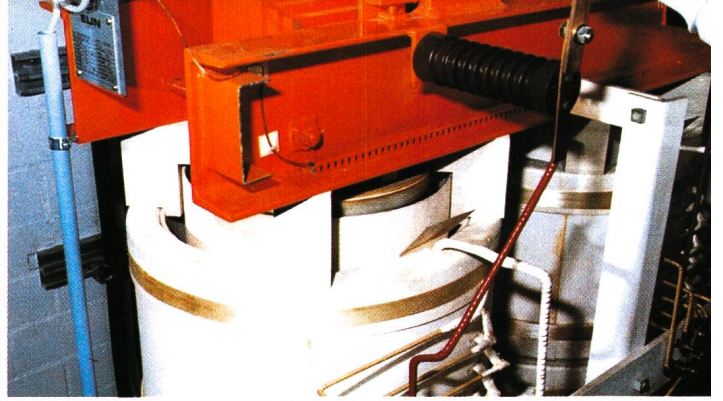
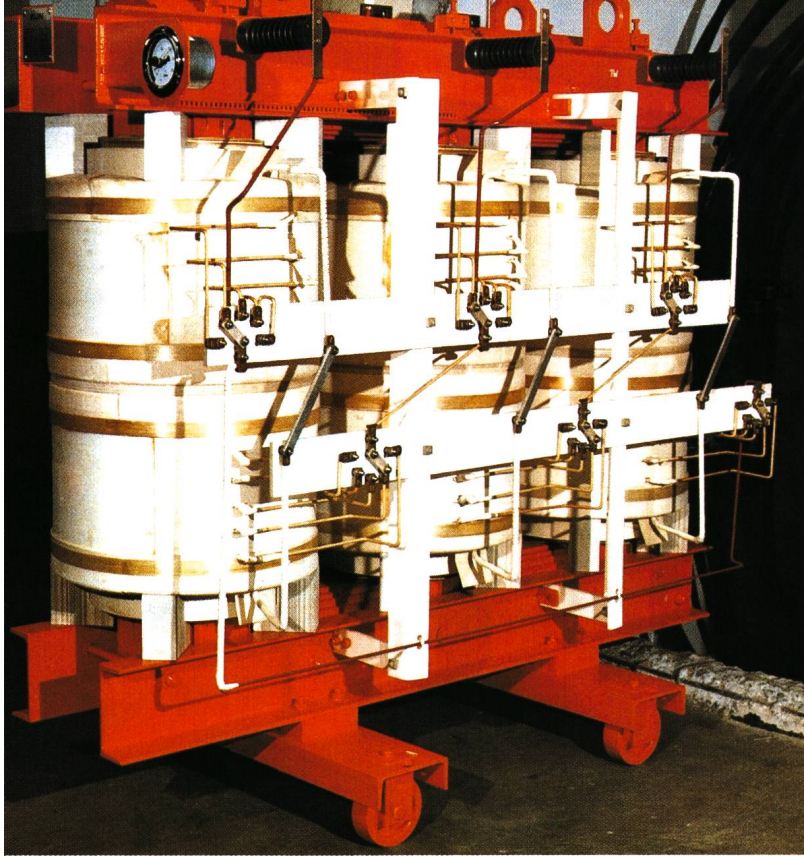
Als InterCity-Express fuhr er Anfang Mai 1988 mit mehr als 400 km/h eine Rekordgeschwindigkeit.

**WEIDMANN NOMEX®-Board  
 war mit dabei**

Transformerboard II



Rufen Sie uns an oder schreiben Sie uns für Ihr Gratisexemplar des kürzlich erschienenen Transformerboard-Buches II.



**WEIDMANN**

H. WEIDMANN AG CH-8640 Rapperswil  
Telefon 055/27 59 01/07 Telex 875524

**WEIDMANN NOMEX®-Board**  
die gute Alternative zu PCB

Mit den hervorragenden Eigenschaften

- schwer entflammbar
- selbstverlöschend
- physiologisch unbedenklich
- umweltschonend
- thermisch hoch belastbar
- durchschlagsfest
- chemisch rein
- kompressionsresistent
- dimensionsstabil

hat sich **WEIDMANN NOMEX® Board** in Verteiltrafos, Grube trafos, Lokomotivtrafos, Mol trafo und überall sonst, wo es hohe Betriebstemperaturen und Reduzierung des Brandrisikos kommt, bestens bewährt.

Transformerboard II



Rufen Sie uns an oder schreiben Sie uns für ein Gratisexemplar des technisch erschienenen Transformerboard-Buche

*Ausfuhr von Energieträgern*  
*Exportation d'agents énergétiques*

Tabelle 6  
Tableau 6

Jahr	Kohle		Rohöl und Erdölprodukte		Gas		Elektrizität		Total
Année	Charbon		Pétrole brut et produits pétroliers		Gaz		Electricité		
	1000 t	TJ	1000 t	TJ	GWh	TJ	GWh	TJ	TJ
1970	64	1880	256	10 720	25	90	9 619	34 630	47 320
1971	18	530	142	5 940	31	110	7 953	28 630	35 210
1972	30	880	133	5 570	175	630	8 329	29 990	37 070
1973	31	920	236	9 880	-	-	10 516	37 860	48 660
1974	81	2370	195	8 160	-	-	9 505	34 220	44 750
1975	25	730	140	5 860	8	30	14 360	51 700	58 320
1976	1	20	93	3 910	31	110	9 094	32 740	36 780
1977	-	-	109	4 560	56	200	15 231	54 830	59 590
1978	-	-	53	2 200	114	410	13 047	46 970	49 580
1979	6	180	30	1 260	181	650	15 915	57 290	59 380
1980	0	0	47	1 970	181	650	18 128	65 260	67 880
1981	1	30	39	1 710	236	850	20 551	73 980	76 570
1982	0	0	61	2 560	325	1170	19 868	71 530	75 260
1983	0	0	256	10 720	383	1380	20 395	73 420	85 520
1984	6	160	384	16 080	497	1790	21 001	75 600	93 630
1985	2	70	348	14 570	461	1660	24 277	87 400	103 700
1986	2	30	225	9 420	289	1040	23 098	83 150	93 640
1987	13	370	143	5 990	500	1800	22 165	79 790	87 950

*Einfuhrüberschuss (+) oder Ausfuhrüberschuss (-) an Energieträgern*  
*Solde importateur (+) ou exportateur (-) d'agents énergétiques*

Tabelle 7  
Tableau 7

Jahr	Kohle		Rohöl und Erdölprodukte		Gas		Elektrizität		Holz	Total
Année	Charbon		Pétrole brut et produits pétroliers		Gaz		Electricité		Bois	
	1000 t	TJ	1000 t	TJ	GWh	TJ	GWh	TJ	TJ	TJ
1970	763	22 350	13 103	548 600	475	1 710	- 6 025	-21 690	-	550 970
1971	547	16 040	13 446	562 960	1 147	4 130	- 1 080	- 3 890	-	579 240
1972	359	10 530	13 813	578 320	1 456	5 240	- 482	- 1 740	-	592 350
1973	339	9 910	14 664	613 950	1 972	7 100	- 3 498	-12 590	220	618 590
1974	454	13 310	13 727	574 720	4 153	14 950	- 3 231	-11 630	-	591 350
1975	296	8 690	12 571	526 320	6 692	24 090	- 9 725	-35 010	-	524 090
1976	304	8 910	13 296	556 680	6 983	25 140	- 1 915	- 6 890	-	583 840
1977	315	10 540	13 178	551 740	7 975	28 710	-10 185	-36 670	440	554 760
1978	317	8 940	13 305	557 800	8 750	31 500	- 5 394	-19 420	-	578 820
1979	518	14 760	12 857	538 300	9 813	35 330	- 7 047	-25 370	-	563 020
1980	773	22 100	12 658	529 950	11 197	40 310	- 8 181	-29 450	220	563 130
1981	1032	29 820	11 244	472 730	12 081	43 490	-10 712	-38 560	220	507 700
1982	595	17 130	10 580	441 830	12 758	45 930	-10 827	-38 980	280	466 190
1983	458	13 140	11 800	492 350	14 027	50 500	- 9 246	-33 290	240	522 940
1984	654	18 110	11 435	478 480	15 645	56 320	- 4 695	-16 900	250	536 260
1985	583	16 080	11 666	488 110	16 186	58 270	- 8 698	-31 310	350	531 500
1986	704	19 590	13 044	545 670	16 605	59 780	- 8 586	-30 910	640	594 770
1987	593	16 440	11 518	481 920	17 892	64 410	- 9 455	-34 030	500	529 240

*1.5 Vergleich zwischen der inländischen Gewinnung und dem Aussenhandel mit Energieträgern*

Die jährlichen Schwankungen um einen etwa konstanten Anteil inländischer Versorgung sind auf die unterschiedli-

*1.5 Comparaison entre la production indigène et le commerce extérieur d'agents énergétiques*

Les variations de la part à peu près constante d'auto-provisionnement de la Suisse reflètent celles des condi-

Jahr	Inländische Produktion von Primärenergieträgern (Tabelle 3)		Einfuhrüberschuss an Energieträgern (Tabelle 7)		Kernbrennstoffe		Total (100%)
Année	Production indigène d'agents énergétiques primaires (tableau 3)		Solde importateur d'agents énergétiques (tableau 7)		Combustibles nucléaires		TJ
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	
1970	150 840	20,9	550 970	76,3	20 180	2,8	21 990
1971	133 700	18,2	579 240	79,0	20 110	2,8	733 050
1972	122 980	16,1	592 350	77,3	50 730	6,6	766 060
1973	139 600	17,0	618 590	75,2	64 320	7,8	822 510
1974	136 880	17,1	591 350	73,8	73 420	9,1	801 650
1975	161 230	21,1	524 090	68,4	80 630	10,5	765 950
1976	128 150	16,1	583 840	73,5	82 480	10,4	794 470
1977	171 220	21,1	554 760	68,5	84 310	10,4	810 290
1978	162 610	19,6	578 820	69,9	87 220	10,5	828 650
1979	164 620	19,3	563 020	66,0	125 050	14,7	852 690
1980	170 490	19,2	563 130	63,5	153 240	17,3	886 860
1981	186 810	21,9	507 700	59,6	157 770	18,5	852 280
1982	193 630	23,7	466 190	57,2	155 740	19,1	815 560
1983	189 000	21,6	522 940	59,9	161 680	18,5	873 620
1984	167 610	18,8	536 260	60,0	189 760	21,2	893 630
1985	179 170	19,0	531 500	56,4	232 150	24,6	942 820
1986	185 310	18,3	594 770	58,7	232 390	23,0	1 012 470
1987	193 650	20,2	529 240	55,1	236 730	24,7	959 620

chen hydrologischen und klimatischen Verhältnisse zurückzuführen. In kalten und trockenen Wintern geht die inländische hydraulische Elektrizitätserzeugung zurück, der Heiz- und infolgedessen auch der Importbedarf an fossilen Brennstoffen nimmt hingegen temperaturbedingt zu.

### 1.6 Veränderung der Lagerbestände

Die Veränderungen der Lagerbestände an Energieträgern bei den Importeuren sind aus den Zeilen (d) und (e) der Energiebilanz (Tab. 1) ersichtlich. Lagerveränderungen im Zwischenhandel und bei den Konsumenten werden hingegen erst auf der Zeile (n) berücksichtigt.

## 2. Die Umwandlungsstufe Bruttoverbrauch/Endverbrauch (Bundesamt für Energiewirtschaft)

### 2.1 Definition

Dieses Kapitel umfasst die Umwandlung von Primärenergieträgern und der Äquivalente bis zur Stufe des Endverbrauchs. Es bezieht auch die Umwandlungsverluste ein.

Einen Sonderfall stellt die Fernheizung dar, weil die Umwandlung in Wärme (also in Nutzenergie) bereits in diesem Kapitel festgehalten wird.

tions hydrologiques et climatiques. Pendant les hivers froids et secs, la production d'électricité hydraulique dans le pays diminue, tandis que la demande d'énergie pour le chauffage et partant, celle de combustibles fossiles, augmente.

### 1.6 Variation des stocks

La variation des stocks des agents énergétiques chez les importateurs est indiquée au bilan (tabl. 1) aux lignes (d) et (e). Quant aux variations de stocks chez les détaillants et les consommateurs, elles sont prises en compte à la ligne (n).

## 2. La transformation d'énergie brute en énergie finale (Office fédéral de l'énergie)

### 2.1 Définition

Ce chapitre concerne la transformation des agents énergétiques primaires et des équivalents jusqu'au niveau de la consommation finale. Il est bien entendu tenu compte des pertes de transformation.

Le cas du chauffage à distance est particulier en ce sens que la transformation en chaleur (donc en énergie utile) est enregistrée déjà à ce stade qui est celui de l'énergie finale.

## 2.2 Entwicklung im Bereich der Umwandlungsstufe

In den Jahren 1986 und 1987 wurden folgende Energieträger in andere umgewandelt (in TJ):

	1986	1987	Veränderung
Wasserkraft	151 150	<b>159 350</b>	+ 5,4%
Kernbrennstoffe	232 390	<b>236 730</b>	+ 1,9%
Rohöl	180 070	<b>174 260</b>	- 3,2%
Erdölprodukte	6 310	<b>6 280</b>	- 0,5%
Müll	16 040	<b>16 120</b>	+ 0,5%
Gas	4 530	<b>4 990</b>	+10,2%
Kohle	930	<b>450</b>	-51,6%
<b>Total</b>	<b>591 420</b>	<b>598 180</b>	+ 1,1%

Dieser Input führte zur Erzeugung folgender Energieträger (in TJ):

	1986	1987	Veränderung
Elektrizität	201 170	<b>209 370</b>	+ 4,1%
Erdölprodukte	178 730	<b>173 670</b>	- 2,8%
Fernwärme	10 920	<b>12 350</b>	+13,1%
Gas	520	<b>570</b>	+ 9,6%
<b>Total</b>	<b>391 340</b>	<b>395 960</b>	+ 1,2%

Aus dem Vergleich der beiden Totale resultieren die *Umwandlungsverluste* an Energieträgern. Sie betragen 1987 202 220 TJ gegenüber 200 080 TJ im Vorjahr.

In der Energiebilanz figurieren die Umwandlungsverluste auf den Zeilen (g) bis (k) in der Kolonne der Totale.

Tabelle 9 gibt die Entwicklung des Bruttoverbrauchs und die des Endverbrauchs an Energie wieder. Die Differenz zwischen den beiden Stufen des Energieflusses umfasst gleichermassen die Transport- und Verteilverluste, den Eigenverbrauch der Energiewirtschaft, die nichtenergetischen Erdölprodukte, welche in den Schweizer Raffinerien erzeugt wurden, sowie die bekannten Lagerveränderungen im Zwischenhandel und beim Konsumenten.

## 2.3 Umwandlung verschiedener Energieträger

### 2.3.1 Raffinerien

Die Tabellen 10 und 11 geben einen Überblick über die verarbeitete Rohölmengende und den erzeugten Ausstoss der beiden inländischen Raffinerien sowie über deren Beitrag zur Deckung des gesamten inländischen Verbrauchs energetischer Ölprodukte. Dabei gelten folgende Zusammenhänge:

- Rohöldurchsatz minus Umwandlungsverluste ergibt den Bruttoausstoss
- Bruttoausstoss minus Eigenverbrauch der Raffinerien und nichtenergetische Produkte ergibt den Nettoausstoss

Die zum Teil starken Schwankungen in der Aktivität der Raffinerien des Landes können hauptsächlich durch die unterschiedliche Rentabilität erklärt werden, welche von der Preisentwicklung des Rohöls einerseits und der Raffinerieprodukte andererseits auf den internationalen Märkten abhängt.

## 2.2 Evolution au niveau du stade de transformation

En 1986 et 1987, les agents énergétiques suivants ont été transformés en d'autres agents énergétiques (en TJ):

	1986	1987	Variation
Force hydraulique	151 150	<b>159 350</b>	+ 5,4%
Combustibles nucléaires	232 390	<b>236 730</b>	+ 1,9%
Pétrole brut	180 070	<b>174 260</b>	- 3,2%
Produits pétroliers	6 310	<b>6 280</b>	- 0,5%
Ordures	16 040	<b>16 120</b>	+ 0,5%
Gas	4 530	<b>4 990</b>	+10,2%
Charbon	930	<b>450</b>	-51,6%
<b>Total</b>	<b>591 420</b>	<b>598 180</b>	+ 1,1%

Cet input a permis de produire les agents énergétiques suivants (en TJ):

	1986	1987	Variation
Electricité	201 170	<b>209 370</b>	+ 4,1%
Produits pétroliers	178 730	<b>173 670</b>	- 2,8%
Chaleur à distance	10 920	<b>12 350</b>	+13,1%
Gas	520	<b>570</b>	+ 9,6%
<b>Total</b>	<b>391 340</b>	<b>395 960</b>	+ 1,2%

Il résulte de la comparaison des chiffres énumérés ci-dessus que les *pertes* dues à la transformation des agents énergétiques se sont élevées à 202 220 TJ en 1987, contre 200 080 TJ en 1986.

Au bilan énergétique, les pertes de transformation figurent aux lignes (g) à (k), dans la colonne du total.

Le tableau 9 présente l'évolution de la consommation brute et celle de la consommation finale d'énergie. La différence entre ces deux stades du flux énergétique comprend les pertes de transport et de distribution, la consommation propre du secteur de l'énergie, les dérivés pétroliers non énergétiques produits dans les raffineries suisses, ainsi que les variations connues des stocks au niveau du commerce de détail et des consommateurs.

## 2.3 Transformation des différents agents énergétiques

### 2.3.1 Raffineries

Les tableaux 10 et 11 présentent un aperçu de la quantité de pétrole traité et de la production des deux raffineries du pays au cours des dernières années, ainsi que la part de la consommation que cette production indigène permet de satisfaire.

- En retranchant les pertes de transformation de la quantité de pétrole traité, on obtient la production brute.
- En retranchant la consommation propre des raffineries et les produits non énergétiques de la production brute, on obtient la production nette.

Les variations souvent fortes de l'activité des raffineries du pays s'expliquent essentiellement par des questions de rentabilité, celle-ci étant fonction de l'évolution des prix du pétrole brut d'une part et des produits raffinés d'autre part sur les marchés internationaux.

Differenz zwischen Brutto- und Endverbrauch  
Différence entre la consommation brute et finale

Tabelle 9  
Tableau 9

Jahr	Bruttoverbrauch		Endverbrauch		Umwandlungs-, Übertragungs- und Verteilverluste Eigenverbrauch des Energiesektors Nichtenergetische Erdölprodukte aus Inlandraffinerien Bekannte Lagerveränderungen im Zwischenhandel und beim Konsumenten	
Année	Consommation brute		Consommation finale		Pertes de transformation, transport et distribution Consommation propre du secteur énergétique Produits pétroliers non énergétiques raffinés dans le pays Variations connues des stocks au niveau du commerce de détail et des consommateurs	
	(Tab. 2)		(Tab. 18)		TJ	1973 = 100
	TJ	1973 = 100	TJ	1973 = 100		
1930	140 600	17,2	130 100	19,3	10 500	7,2
1940	144 200	17,6	129 400	19,2	14 800	10,2
1950	186 400	22,8	172 700	25,6	13 700	9,4
1960	326 500	39,9	295 720	43,9	30 780	21,2
1970	693 500	84,7	586 790	87,1	106 710	73,4
1971	718 580	87,7	613 850	91,1	104 730	72,0
1972	753 520	92,0	627 030	93,1	126 490	87,0
1973	819 170	100,0	673 750	100,0	145 420	100,0
1974	778 980	95,1	623 550	92,5	155 430	106,9
1975	765 670	93,5	613 850	91,1	151 820	104,4
1976	783 700	95,7	624 900	92,7	158 800	109,2
1977	791 070	96,6	638 890	94,8	152 180	104,6
1978	807 460	98,6	673 880	100,0	133 580	91,9
1979	824 600	100,7	660 730	98,1	163 870	112,7
1980	870 270	106,2	683 870	101,1	186 400	128,2
1981	848 130	103,5	677 220	100,5	170 910	117,5
1982	821 960	100,3	663 600	98,5	158 360	108,9
1983	875 720	106,9	682 970	101,4	192 750	132,5
1984	896 020	109,4	712 630	105,8	183 390	126,1
1985	956 560	116,8	724 110	107,5	232 450	159,8
1986	1 007 260	123,0	740 090	109,8	267 170	183,7
1987	981 920	119,9	763 250	113,3	218 670	150,4

Deckung des Bedarfs durch Inlandraffinerien  
Couverture des besoins par les raffineries suisses

Tabelle 10  
Tableau 10

Jahr	Rohöldurchsatz der Inlandraffinerien (inkl. «Spikes»)			Nettoausstoss der Raffinerien, ohne nichtenergetische Produkte und ohne Eigenverbrauch (Tabelle 11)	Endverbrauch von Erdölprodukten (Tabelle 19)	Deckung des Bedarfs
Année	Pétrole brut traité dans les raffineries du pays (y compris «Spikes»)			Production nette des raffineries, sans produits non énergétiques et sans consommation propre (tableau 11)	Consommation finale de produits pétroliers (tableau 19)	Couverture des besoins
	Raffinerie du Sud-Ouest SA, Collombey	Raffinerie de Cressier SA	Total			
	1000 t					
1970	2650	2839	5489	4934	11 727	42,1
1971	2655	2681	5336	4942	12 463	39,7
1972	2705	2681	5386	4890	12 853	38,0
1973	3393	2788	6181	5711	13 880	41,1
1974	2901	3085	5986	5491	12 339	44,5
1975	2096	2594	4690	4261	11 247	37,9
1976	2177	2729	4906	4534	11 407	39,7
1977	1647	2951	4598	4206	11 467	36,7
1978	1249	3018	4267	3803	12 061	31,5
1979	1764	2828	4592	4213	11 575	36,4
1980	1514	3035	4585	4201	11 719	35,8
1981	1118	2893	4011	3764	11 138	33,8
1982	1036	2930	3966	3620	10 761	33,6
1983	1225	2988	4213	4020	11 066	36,3
1984	1332	2748	4080	3865	11 306	34,2
1985	1259	2745	4004	3904	11 362	34,4
1986	1259	2915	4174	3918	11 666	33,6
1987	1045	3033	4078	3790	11 989	31,6

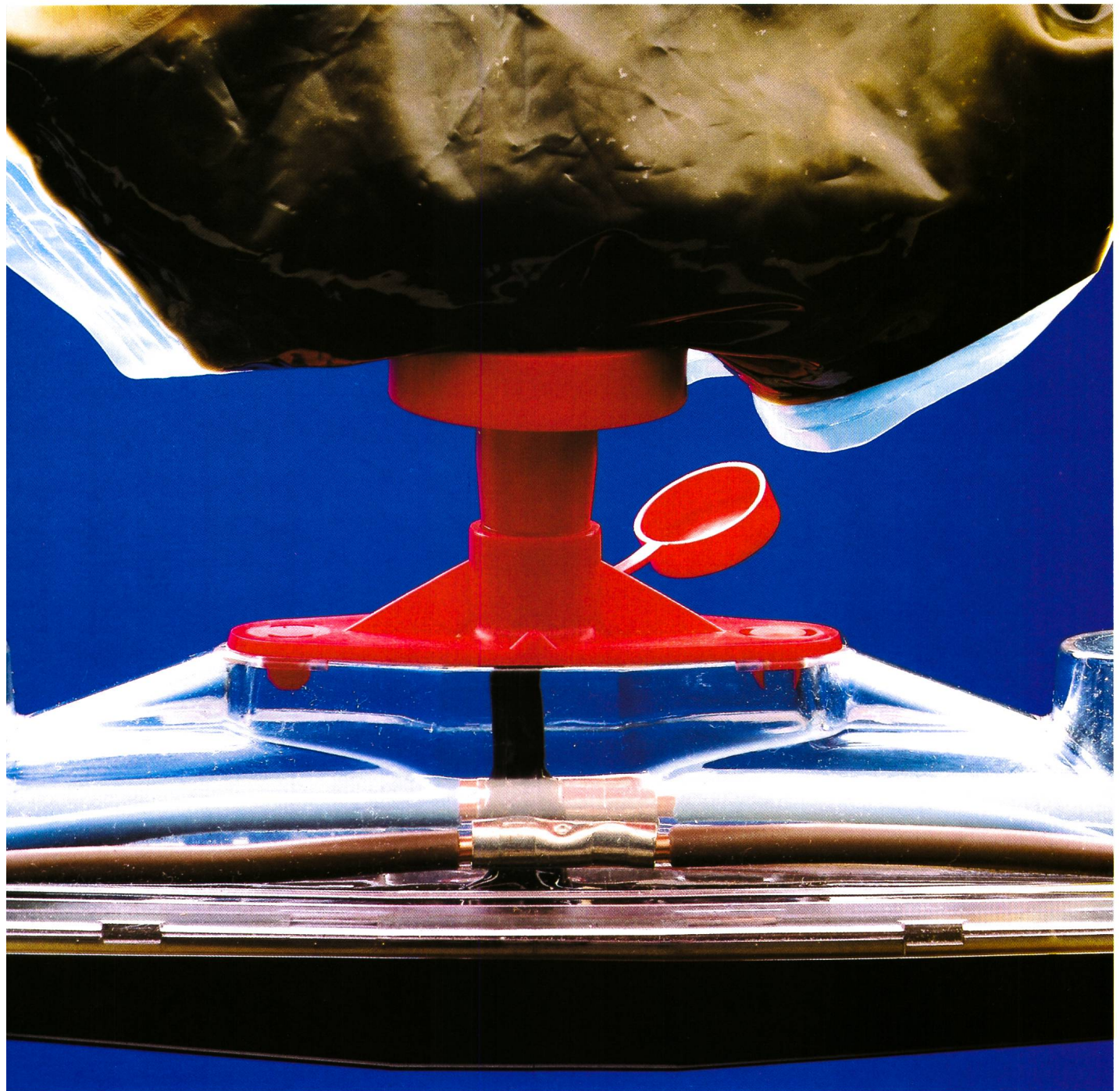
# EINFACH SPITZE

Das geschlossene  
Misch-, Giesssystem

**3M**



Produktinformation



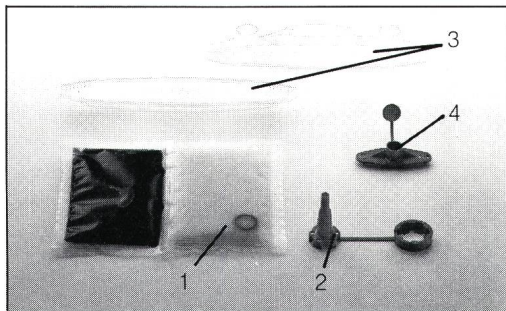
**3M**



# Das geschlossene Misch-, Giesssystem

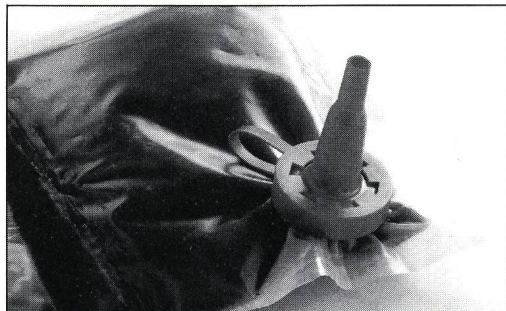
3M hat es geschafft, die Giessharz-Sortimente, an denen es kaum noch etwas zu verbessern g  
erneut zu revolutionieren. Das neue geschlossene Misch-, Giesssystem, von 3M zum Patent an  
meldet, weist klare Vorteile auf.

- Keine Kontaktmöglichkeit mit den Giessharz-Komponenten während des Mischens und V  
giessens.
- Nach der Verarbeitung kann der Mischpackbeutel wie normaler Abfall, da keine ungemisch  
Giessharz-Komponenten zurückbleiben, weggeworfen werden.

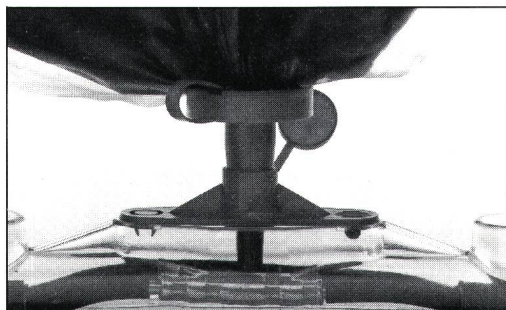


## Die Systemkomponenten

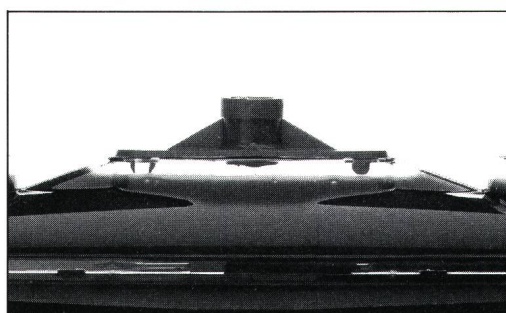
1. Mischpackbeutel mit integriertem Ring
2. Einfülldüse
3. Transparente zweiteilige Muffenschale mit Nut-Fec  
Verschluss
4. Muffendeckel mit Adapter zur Aufnahme der Einfülldü



Nach dem Mischen wird die Einfülldüse auf den Ring auf  
setzt und arretiert. Gleichzeitig wird die Folie durchstoss  
und der Weg für das Harz frei. Der Befestigungsring ver  
dert, dass sich die Düse während des Vergiessens löst.

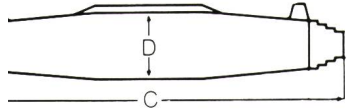


Die Einfülldüse wird auf den Adapter aufgesetzt und  
Muffe wird vergossen.



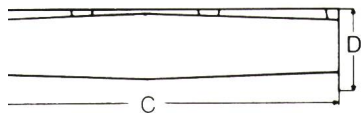
Nach dem Vergiessen wird der Deckel verschlossen u  
die Muffe ist betriebsbereit.

# cotchcast® Verbindungsgarnituren



In Schachteln mit Kunststoff-Formen, Giessharz 1471, Einfülldüse, Muffendeckel und Dichtungsband.

Typ	Abmessungen mm	Kabel-Ø mm	Leiterquerschnitt		Signal- und Steuerkabel Leiter-Ø mm / Aderzahl -0.6 0,8 >	Fr.
			TT-CLT ≤ mm <sup>2</sup>	TKT ≤ mm <sup>2</sup>		
91-A 11	C = 190 D = 36	8 - 22	4 x 6	-	14 x 2    10 x 2	25.50
91-A 12	C = 276 D = 49	14 - 30	4 x 16	3 x 16/ 16	30 x 2    10 x 2	33.—
91-A 13	C = 360 D = 54	23 - 35	4 x 35	3 x 35/ 35	80 x 2    60 x 2	49.—
91-A 14	C = 400 D = 69	28 - 47	4 x 70	3 x 70/ 70	120 x 2    100 x 2	70.—
91-A 15	C = 520 D = 100	33 - 55	4 x 95	3 x 95/ 95	-            -	110.—
91-A 16	C = 700 D = 128	45 - 70	4 x 185	3 x 185/185	-            -	180.—



In Schachteln mit Kunststoff-Formen, Giessharz 1471, Einfülldüse, Muffendeckel und Dichtungsband.

Typ	Abmessungen mm	Kabel-Ø mm	Leiterquerschnitt		Signal- und Steuerkabel Leiter-Ø mm / Aderzahl -0.6 0,8 >	Fr.
			TT-CLT ≤ mm <sup>2</sup>	TKT ≤ mm <sup>2</sup>		
91-A 17	C = 880 D = 140	50 - 77	4 x 240	3 x 240/240	-	300.—

se: netto, exkl. WUST / Giessharz Giftklasse 5: Warnung auf der Packung beachten.

## Wir wünschen

- Eine komplette Dokumentation
- Den Besuch eines Aussendienstmitarbeiters

## Wir bestellen folgende Garnituren:

Typ	- 10 Stück	+ 10 Stück
_____ 91-A-11	Fr. 25.50	Fr. 24.20
_____ 91-A-12	Fr. 33.—	Fr. 31.35
_____ 91-A-13	Fr. 49.—	Fr. 46.55
_____ 91-A-14	Fr. 70.—	Fr. 66.50
_____ 91-A-15	Fr. 110.—	Fr. 104.50
_____ 91-A-16	Fr. 180.—	Fr. 171.—
_____ 91-A-17	Fr. 300.—	Fr. 285.—

Verkaufseinheit: Pro Stück

# Weitere 3M Kabelpleissysteme

## Kabelpleisstechnik Niederspannung

- Im Spritzverfahren
- Im Kaltschrumpfverfahren
- Im Warmschrumpfverfahren

## Kabelpleisstechnik Mittelspannung

- Innen- und Aussenendabschlüsse 10 – 30 KV
- Über- und Durchgangsverbinding 10 – 20 KV

## Kabelpleisstechnik Schwachstrom

- Kabelgarnituren im Giessverfahren
- Modular-System in der Schneid-, Klemmtechnik
- Einzeldrahtverbinder in der Schneid-, Klemmtechnik

*Unsere Erfahrung ist  
Ihr Vorteil!*

### 3M (Schweiz) AG

Abt. Elektroprodukte  
CH-8803 Rüschlikon  
Durchwahl 01 / 724 93 51



Firma \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

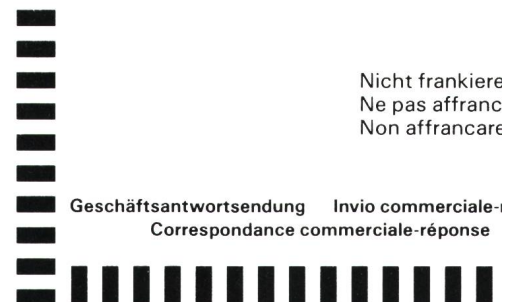
Position \_\_\_\_\_

Abt. \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_



### 3M (Schweiz) AG

Abt. Elektroprodukte  
Postfach

**8803 RÜSCHLIKON**

Bitte vollständig ausfüllen

Jahr Année	Heizöl			Benzin			Flugpetrol	Diesel- treibstoff	Übrige energetische Produkte	Nicht- energetische Produkte	Total (ohne Eigen- verbrauch der Raffinerien)	Eigenverbrauch der Raffinerien	Brutto- Ausstoss							
	Extra- leicht	Mittel	Schwer	Total	Super	Normal/ ab 1986 unverbleit								Carbu- réacteur	Carburant Diesel	Autres produits énergétiques	Produits non énergéti- ques	Total (sans con- sommation propre des raffineries)	Consommation propre des raffineries	Production brute
1970	1922	207	1422	3551	622	222	135	227	177	147	5081	224	5305							
1971	1913	170	1475	3558	637	198	121	245	183	133	5075	224	5299							
1972	1955	177	1510	3642	584	143	115	228	178	159	5049	234	5283							
1973	2107	209	1859	4175	718	210	127	258	223	173	5884	260	6144							
1974	2174	141	1575	3890	786	187	142	263	223	186	5677	267	5944							
1975	1719	88	1061	2868	695	162	163	193	180	162	4423	218	4641							
1976	1951	95	973	3019	799	195	167	218	136	166	4700	205	4905							
1977	1706	97	916	2719	772	199	189	204	123	172	4378	199	4577							
1978	1620	69	735	2424	718	157	201	183	120	143	3946	185	4131							
1979	1742	93	834	2669	809	169	208	223	135	152	4365	193	4558							
1980	1769	78	665	2512	909	193	224	235	128	135	4336	197	4533							
1981	1485	40	543	2068	912	188	231	245	120	130	3894	184	4078							
1982	1431	48	547	2026	855	200	227	238	74	177	3797	176	3973							
1983	1512	36	683	2231	907	207	254	258	163	118	4138	181	4319							
1984	1459	24	706	2189	793	182	254	297	150	141	4006	175	4181							
1985	1553	31	658	2242	990	27	242	250	153	122	4026	170	4196							
1986	1549	40	648	2237	835	191	251	263	141	151	4069	184	4253							
1987	1448	30	558	2036	692	339	286	276	161	159	3949	187	4136							

Die Produktion der Raffinerien wird in Tabelle 11 wiedergegeben. Bemerkenswert ist die spürbare Abnahme der Heizölerzeugung in den letzten Jahren, an der die mittelschweren und schweren Heizöle stärker beteiligt waren als ihre extraleichte Form.

### 2.3.2 Gaswerke

Tabelle 12 bietet die Übersicht über die Erzeugung, den Aussenhandel, die Umwandlung und den Konsum von Gas. Die einheimische Gasproduktion ist erheblich zurückgegangen. Die Gaserzeugung aus Leichtbenzin und aus Propan/Butan ist aufwendig und nur für solche öffentliche Verteilnetze gerechtfertigt, die bis heute aus geographischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht an solche mit Erdgas angeschlossen werden konnten.

Seit 1978 wird der Verbrauch von Erdgas zur Elektrizitäts- und Fernwärmeerzeugung separat erfasst. Dieser Gasverbrauch ist seither nicht mehr im Endverbrauch enthalten, da es sich um Energieumwandlung handelt.

La production des raffineries figure au tableau 11. Il convient de relever que la fabrication d'huiles de chauffage a très sensiblement diminué ces dernières années; ce recul a été plus fort pour l'huile moyenne et lourde que pour l'huile extra-légère.

### 2.3.2 Usines à gaz

Le tableau 12 donne un aperçu de la production, du commerce extérieur, de la transformation et de la consommation de gaz. La production indigène a très sensiblement diminué. La fabrication de gaz à partir d'essence légère, de propane et de butane est onéreuse et n'est justifiée que pour les réseaux publics de distribution qui n'ont pu à ce jour être raccordés au réseau de gaz naturel pour des raisons géographiques ou économiques.

Depuis 1978, il est tenu compte séparément de l'utilisation du gaz naturel pour la production d'électricité et pour le chauffage à distance. Cette utilisation de gaz est déduite de la consommation finale, puisqu'il s'agit d'une transformation d'énergie.

Erzeugung, Import, Export, Umwandlung und Verbrauch von Gas (in TJ)  
Production, commerce extérieur, transformation et consommation de gaz (en TJ)

Tabelle 12

Tableau 12

Jahr	Inland-Produktion	Erzeugung aus:				Aussenhandel				Umwandlung von Erdgas für die Erzeugung von:		Eigenverbrauch der Gaswerke und Netzverluste	Endverbrauch von Gas
		Steinkohle	Leichtbenzin	Propan/Butan	Total	Import			Export	Stadtgas	Elektrizität und Fernwärme <sup>1</sup>		
						Erdgas	Stadtgas	Total					
Année	Production indigène	Production à partir de:				Commerce extérieur				Transformation de gaz naturel pour la production de:		Consommation propre des usines à gaz et pertes de réseaux	Consommation finale de gaz
		Houille	Essence légère	Propane/butane	Total	Importation			Exportation	Gaz de ville	Electricité et chauffage à distance <sup>1</sup>		
						Gaz naturel	Gaz de ville	Total					
1970	-	2200	4570	190	6960	500	1300	1 800	90	260		1050	7 360
1971	-	1410	5170	210	6790	2 150	2090	4 240	110	1470		1010	8 440
1972	-	1080	5050	200	6330	4 800	1070	5 870	630	1200		1260	9 110
1973	-	1090	5340	220	6650	7 040	60	7 100	-	1020		2120	10 610
1974	-	400	3970	240	4610	14 890	60	14 950	-	1060		3440	15 060
1975	-	-	1700	230	1930	24 070	50	24 120	30	1040		4010	20 970
1976	-	-	1250	240	1490	25 250	-	25 250	110	920		3010	22 700
1977	-	-	790	240	1030	28 910	-	28 910	200	220		2720	26 800
1978	-	-	480	420	900	31 910	-	31 910	410	-	4710	2750	24 940
1979	-	-	380	450	830	35 980	-	35 980	650	-	5400	2510	28 250
1980	-	-	230	570	800	40 960	-	40 960	650	-	4840	2530	33 740
1981	-	-	170	450	620	44 340	-	44 340	850	-	4620	2410	37 080
1982	-	-	130	380	510	47 100	-	47 100	1170	-	4500	2130	39 810
1983	-	-	140	370	510	51 880	-	51 880	1380	-	4470	2180	44 360
1984	-	-	50	440	490	58 110	-	58 110	1790	-	4310	2040	50 460
1985	700	-	50	470	520	59 930	-	59 930	1660	-	4510	2020	52 960
1986	600	-	50	470	520	60 820	-	60 820	1040	-	4530	1950	54 420
1987	340	-	10	560	570	66 210	-	66 210	1800	-	4990	1630	58 700

<sup>1</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>1</sup> Relevés dès 1978

### 2.3.3 Elektrizitätswerke

Tabelle 13 beinhaltet sowohl die Elektrizitätserzeugung der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung als auch jene der bahn- und industrieeigenen Kraftwerke (Selbstproduzenten). Diese Erzeugung stammt von verschiedenen Werktypen. In der Produktion der Speicherwerke ist ebenfalls die für die Pumpen benötigte Energie inbegriffen, welche erst in der vorletzten Kolonne getrennt wiedergegeben wird.

Die Landeserzeugung des Jahres 1987 entwickelte sich je nach Kraftwerktyp stark unterschiedlich:

Wasserkraftwerke	+ 5,4%
Konventionell-thermische Kraftwerke	+ 6,1%
Kernkraftwerke	+ 1,9%

Der Energieverbrauch der Speicherpumpen und die Verluste ab Kraftwerk bis zum Abnehmer bzw. bei Bahnen bis zum Fahrdrat findet man, ausgedrückt in TJ, in der Energiebilanz auf der Zeile (I) der Kolonne (8).

Die effektive Nutzung der *Wasserkraft* hängt von der Kapazität der bestehenden Kraftwerke und von den Wasserverhältnissen ab. Tabelle 14 zeigt diese Verhältnisse in den hydrologischen Jahren seit 1970 auf.

Tabelle 15 gibt den Entwicklungsstand der Elektrizitätserzeugung und der Arbeitsausnutzung der fünf schweizerischen Kernkraftwerke wieder. Die erzeugte Elektrizitäts-

### 2.3.3 Centrales électriques

Le tableau 13 présente la production d'électricité aussi bien des entreprises d'électricité livrant à des tiers que des entreprises de chemins de fer et industrielles (auto-producteurs). Cette production est répartie entre les différents types de centrales. A noter que la production des centrales à accumulation figure intégralement, l'énergie nécessaire au pompage étant soustraite à l'avant-dernière colonne.

En 1987, l'évolution n'a pas été identique pour tous les types de centrales:

Centrales hydrauliques	+ 5,4%
Centrales thermiques classiques	+ 6,1%
Centrales nucléaires	+ 1,9%

L'énergie de pompage et les pertes depuis la centrale jusqu'au point de livraison (ou à la ligne de contact pour l'énergie de traction) sont indiquées en TJ à la ligne (I) de la colonne (8) du bilan.

L'utilisation effective de la *force hydraulique* dépend de la puissance installée des centrales et des conditions hydrologiques. Le tableau 14 montre ces relations pour les années hydrologiques à partir de 1970.

Le tableau 15 fait état de l'évolution de la production d'énergie électrique et de la disponibilité des cinq centrales nucléaires. Si l'on admet que le taux de rendement de ces centrales se situe à 33%, la production d'électricité implique

### Elektrizitätserzeugung Production d'électricité

Tabelle 13  
Tableau 13

Jahr	Wasserkraftwerke				Konventionell-thermische Kraftwerke	Kernkraftwerke		Landeserzeugung (brutto) 100%	Verbrauch der Speicherpumpen	Nettoerz. (Speicherpumpen abgezogen)	
	Laufwerke	Speicherwerke	Total								
Année	Centrales hydrauliques				Centrales thermiques classiques		Centrales nucléaires		Production nationale (brute) 100%	Pompage d'accumulation	Production nette (pompage déduit)
	Centrales au fil de l'eau	Centrales à accumulation	Total		GWh	%	GWh	%			
	GWh	GWh	GWh	%							
1970	13 758	17 515	31 273	89,6	1763	5,1	1 850	5,3	34 886	965	33 921
1971	11 523	16 040	27 563	87,3	2181	6,9	1 843	5,8	31 587	1377	30 210
1972	11 218	14 059	25 277	78,3	2371	7,3	4 650	14,4	32 298	1644	30 654
1973	12 430	16 395	28 825	77,6	2434	6,5	5 896	15,9	37 155	1724	35 431
1974	13 252	15 311	28 563	76,3	2117	5,7	6 730	18,0	37 410	1541	35 869
1975	14 039	19 935	33 974	79,0	1629	3,8	7 391	17,2	42 994	1198	41 796
1976	11 790	14 832	26 622	73,4	2058	5,7	7 561	20,9	36 241	1344	34 897
1977	15 277	21 013	36 290	79,1	1885	4,1	7 728	16,8	45 903	1277	44 626
1978	13 764	18 746	32 510	76,8	1845	4,3	7 995	18,9	42 350	1361	40 989
1979	14 803	17 542	32 345	71,0	1963	4,3	11 243	24,7	45 551	1586	43 965
1980	14 967	18 575	33 542	69,6	957	2,0	13 663	28,4	48 162	1531	46 631
1981	16 173	19 924	36 097	70,0	956	1,9	14 462	28,1	51 515	1395	50 120
1982	15 617	21 418	37 035	70,8	974	1,9	14 276	27,3	52 285	1532	50 753
1983	15 234	20 768	36 002	69,5	996	1,9	14 821	28,6	51 819	1346	50 473
1984	14 051	16 821	30 872	62,8	884	1,8	17 396	35,4	49 152	1444	47 708
1985	13 765	18 912	32 677	59,6	869	1,6	21 281	38,8	54 827	1364	53 463
1986	14 013	19 576	33 589	60,1	988	1,8	21 303	38,1	55 880	1461	54 419
1987	14 863	20 549	35 412	60,9	1048	1,8	21 701	37,3	58 161	1564	56 597

Maximale Leistung, Produktionserwartung und effektive Erzeugung der Wasserkraftwerke  
 Puissance maximale, production escomptée et production effective des centrales hydrauliques

Tabelle 14

Tableau 14

Hydrologisches Jahr (Oktober bis September)	Maximale Leistung ab Generator (Stand 31. Dezember)	Mittlere Produktionserwartung	Effektive Erzeugung	Differenz	
Année hydrologique (octobre à septembre)	Puissance max. aux bornes de l'alternateur (situation au 31 décembre)	Production escomptée moyenne	Production effective	Différence	
				MW	GWh
1970/71	9 628	30 337	29 488	- 889	- 2,9
1971/72	9 702	30 409	25 365	-5044	-16,6
1972/73	9 847	30 457	27 787	-2670	- 8,8
1973/74	10 119	30 551	28 922	-1629	- 5,3
1974/75	10 234	30 738	33 069	+2331	+ 7,6
1975/76	10 361	31 324	26 787	-4537	-14,5
1976/77	10 514	31 527	35 780	+4253	+13,5
1977/78	10 856	31 726	33 626	+1900	+ 6,0
1978/79	10 941	31 795	30 790	-1005	- 3,2
1979/80	10 965	31 825	34 512	+2687	+ 8,4
1980/81	11 408	31 887	34 823	+2936	+ 9,2
1981/82	11 419	31 967	37 630	+5663	+17,7
1982/83	11 423	31 983	37 049	+5066	+15,8
1983/84	11 427	31 996	30 588	-1408	- 4,4
1984/85	11 439	32 028	33 548	+1520	+ 4,7
1985/86	11 440	32 033	33 571	+1538	+ 4,8
1986/87	11 464 <sup>1</sup>	32 367 <sup>1</sup>	34 117	+1750	+ 5,4
1987/88	11 470	32 382			

<sup>1</sup> Neuerhebung der Statistik der Wasserkraftanlagen  
 des Bundesamtes für Wasserwirtschaft (seit 1986/87)

<sup>1</sup> Nouvelle enquête sur les centrales hydrauliques  
 de l'Office fédéral de l'économie des eaux (dès 1986/87)

Elektrizitätserzeugung und Arbeitsausnutzung der Kernkraftwerke  
 Production d'électricité et taux d'utilisation des centrales nucléaires

Tabelle 15

Tableau 15

Jahr	Beznau I 350 MWe netto/nets		Beznau II 350 MWe netto/nets		Mühleberg 320 MWe netto/nets		Gösgen 940 MWe netto <sup>1</sup> /nets <sup>1</sup>		Leibstadt 990 MWe netto <sup>2</sup> /nets <sup>2</sup>		Total
	Erzeugung	Arbeits- ausnutzung	Erzeugung	Arbeits- ausnutzung	Erzeugung	Arbeits- ausnutzung	Erzeugung	Arbeits- ausnutzung	Erzeugung	Arbeits- ausnutzung	Erzeugung
Année	Production	Taux d'utilisation	Production	Taux d'utilisation	Production	Taux d'utilisation	Production	Taux d'utilisation	Production	Taux d'utilisation	Production
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh
1970	1850	60,3	—	—	—	—	—	—	—	—	1 850
1971	1622	52,9	198	6,5	23	0,8	—	—	—	—	1 843
1972	1320	42,9	2508	81,6	822	29,2	—	—	—	—	4 650
1973	1653	53,9	2223	72,5	2020	72,1	—	—	—	—	5 896
1974	2346	76,5	2528	82,5	1856	66,2	—	—	—	—	6 730
1975	2489	81,2	2547	83,1	2355	84,0	—	—	—	—	7 391
1976	2547	82,9	2650	86,2	2364	84,1	—	—	—	—	7 561
1977	2596	84,7	2691	87,8	2441	87,1	—	—	—	—	7 728
1978	2762	90,1	2754	89,8	2479	88,4	—	—	—	—	7 995
1979	2655	86,6	2703	88,2	2483	88,6	3402	42,2	—	—	11 243
1980	2652	86,3	2558	83,2	2493	88,7	5960	73,8	—	—	13 663
1981	2570	83,8	2769	90,3	2549	90,9	6574	81,6	—	—	14 462
1982	2567	83,7	2722	88,8	2545	90,8	6442	79,7	—	—	14 276
1983	2551	83,2	2790	91,0	2584	92,2	6896	85,6	—	—	14 821
1984	2733	88,9	2723	88,6	2537	90,3	7140	88,4	2263	27,3	17 396
1985	2623	85,6	2623	85,6	2510	89,5	6753	83,7	6772	81,4	21 281
1986	2479	81,1	2767	90,4	2127	75,9	6703	82,1	7227	83,3	21 303
1987	2464	80,8	2525	82,4	2474	88,3	6862	84,0	7376	85,1	21 701

<sup>1</sup> Bis Ende 1985: 920 MWe

<sup>2</sup> Bis Ende 1985: 950 MWe

<sup>1</sup> 920 MWe jusqu'à la fin de 1985

<sup>2</sup> 950 MWe jusqu'à la fin de 1985

menge entspricht einer dreifachen Menge der Energie der eingesetzten Kernbrennstoffe, wenn man mit einem Wirkungsgrad von 33% rechnet.

l'utilisation d'une quantité de combustibles nucléaires trois fois supérieure.

### 2.3.4 Fernheizwerke

Eine Erhebung über die Produktion der grössten, in der Regel öffentlichen Heizwerke und Heizkraftwerke wurde zum erstenmal im Jahr 1978 durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 16 dargestellt. Als Fernwärme gilt dabei jene Wärmeversorgung, in der für das Haupttransport- und Verteilnetz öffentlicher Boden beansprucht wird und in der die Wärme an Dritte zu im voraus bestimmten Tarifen verkauft wird.

### 2.3.4 Centrales de chauffage à distance

La production des centrales de chauffage et des centrales combinées chaleur/force a été relevée pour la première fois en 1978. A noter que l'enquête porte principalement sur les plus grandes centrales d'origine publique. Les résultats figurent au tableau 16. On entend ici par chaleur à distance la chaleur dont le réseau principal de transport et de distribution emprunte le domaine public et qui est vendue à des tiers à des tarifs fixés à l'avance.

Fernwärme (in TJ)<sup>1</sup>

Tabelle 16

Chaleur à distance (en TJ)<sup>1</sup>

Tableau 16

Jahr	Erzeugung von Fernwärme			Übertragungsverluste <sup>2</sup>	Endverbrauch
	Fernheizwerke	Kernkraftwerke	Total		
Année	Production de chaleur			Pertes de distribution <sup>2</sup>	Consommation finale
	Chaleur à distance	Centrales nucléaires	Total		
1978	6 630	–	6 630	870	5 760
1979	6 960	20	6 980	910	6 070
1980	8 800	120	8 920	1000	7 920
1981	8 890	430	9 320	1000	8 320
1982	8 920	490	9 410	980	8 430
1983	9 130	480	9 610	1000	8 610
1984	9 690	520	10 210	1000	9 210
1985	9 910	520	10 430	1000	9 430
1986	10 140	780	10 920	1060	9 860
1987	11 490	860	12 350	1100	11 250

<sup>1</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>1</sup> Relevé dès 1978

<sup>2</sup> geschätzt

<sup>2</sup> estimé

## 3. Der Endverbrauch an Energieträgern

(Bundesamt für Energiewirtschaft)

## 3. La consommation finale d'énergie

(Office fédéral de l'énergie)

### 3.1 Définition

Auf der Stufe des Endverbrauchs werden erfasst:

- Primärenergieträger, die vor ihrer Verwendung keine Umwandlung benötigen, wie Kohle, Holz und Erdgas;
- Sekundärenergieträger wie Heizöl, Benzin und Elektrizität, welche durch Umwandlung aus der Primärenergie gewonnen wurden.

In diesem Stadium des Energieflusses wurden die Übertragungs- und Verteilverluste, der Eigenverbrauch des Energiesektors und die in den Schweizer Raffinerien erzeugten nichtenergetischen Erdölprodukte (Bitumen, Schmiermittel usw.) abgezogen. Der auf solche Art dargestellte Energieverbrauch bietet ein aufschlussreicheres Bild als derjenige auf der Stufe des Bruttoverbrauchs.

Die Mengen von Erdölprodukten, Erdgas und Kohle, welche der Elektrizitäts-, Fernwärme und Stadtgaserzeu-

### 3.1 Définition

Au niveau de la consommation finale, il est tenu compte:

- des agents énergétiques primaires qui ne nécessitent pas de transformation pour être consommés, tels que charbon, bois et gaz naturel;
- et des agents énergétiques secondaires, tels que huile de chauffage, essence et électricité, créés à partir d'une transformation d'énergies primaires.

A ce stade du flux de l'énergie, les pertes de transformation et de distribution, la consommation propre du secteur énergétique et les produits pétroliers non énergétiques obtenus dans les raffineries suisses (bitume, lubrifiant, etc.) sont déduits. L'image ainsi donnée de la consommation d'énergie est donc plus précise que celle fournie au niveau de la consommation brute.



Gesamter Endverbrauch an Energieträgern  
 Consommation finale totale d'agents énergétiques

Tabelle 17

Tableau 17

Energieträger	Endverbrauch in Originaleinheiten		Endverbrauch in TJ		Veränderung in %	Anteil in %		Agents énergétiques
	Consommation finale en unités originales		Consommation finale en TJ		Variation en %	Part en %		
	1986	1987	1986	1987	1986/87	1986	1987	
<b>Erdölprodukte</b>	<b>11 666 000 t</b>	<b>11 989 000 t</b>	<b>487 980</b>	<b>501 640</b>	<b>+ 2,8</b>	<b>65,9</b>	<b>65,7</b>	<b>Produits pétroliers</b>
davon:								dont:
Erdölbrennstoffe	6 643 000 t	<b>6 809 000 t</b>	277 680	<b>284 760</b>	+ 2,4	37,5	<b>37,3</b>	Combustibles pétroliers
davon:								dont:
Heizöl extra-leicht	5 898 000 t	<b>5 995 000 t</b>	246 940	<b>251 000</b>	+ 1,6	33,4	<b>32,9</b>	Huile extra-légère
Heizöl mittel und schwer	603 000 t	<b>687 000 t</b>	25 250	<b>28 760</b>	+ 13,9	3,4	<b>3,8</b>	Huile moyenne et lourde
Petrolkoks	36 000 t	<b>25 000 t</b>	1 050	<b>730</b>	- 30,6	0,1	<b>0,1</b>	Coke de pétrole
Übrige	106 000 t	<b>102 000 t</b>	4 440	<b>4 270</b>	- 3,8	0,6	<b>0,5</b>	Autres
Treibstoffe	5 023 000 t	<b>5 180 000 t</b>	210 300	<b>216 880</b>	+ 3,1	28,4	<b>28,4</b>	Carburants
davon:								dont:
Benzin	3 197 000 t	<b>3 298 000 t</b>	133 850	<b>138 080</b>	+ 3,2	18,1	<b>18,1</b>	Essence
Flugtreibstoffe	930 000 t	<b>957 000 t</b>	38 940	<b>40 070</b>	+ 2,9	5,2	<b>5,2</b>	Carburants d'aviation
Diesöl	896 000 t	<b>925 000 t</b>	37 510	<b>38 730</b>	+ 3,2	5,1	<b>5,1</b>	Carburant Diesel
<b>Elektrizität</b>	<b>42 348 GWh</b>	<b>43 591 GWh</b>	<b>152 450</b>	<b>156 930</b>	<b>+ 2,9</b>	<b>20,6</b>	<b>20,6</b>	<b>Electricité</b>
<b>Gas</b>	<b>15 117 GWh</b>	<b>16 306 GWh</b>	<b>54 420</b>	<b>58 700</b>	<b>+ 7,9</b>	<b>7,4</b>	<b>7,7</b>	<b>Gaz</b>
<b>Kohle</b>	<b>620 000 t</b>	<b>591 000 t</b>	<b>17 220</b>	<b>16 390</b>	<b>- 4,8</b>	<b>2,3</b>	<b>2,1</b>	<b>Charbon</b>
<b>Holz</b>	<b>1 323 000 m³</b>	<b>1 340 000 m³</b>	<b>11 630</b>	<b>11 780</b>	<b>+ 1,3</b>	<b>1,6</b>	<b>1,5</b>	<b>Bois</b>
<b>Fernwärme</b>	<b>2 739 GWh</b>	<b>3 124 GWh</b>	<b>9 860</b>	<b>11 250</b>	<b>+ 14,1</b>	<b>1,3</b>	<b>1,5</b>	<b>Chaleur à distance</b>
<b>Industrieabfälle</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6 530</b>	<b>6 560</b>	<b>+ 0,5</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>Déchets industriels</b>
<b>Total Endverbrauch</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>740 090</b>	<b>763 250</b>	<b>+ 3,1</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>Total consommation finale</b>

gung dienen, sind im jeweiligen Endverbrauch an diesen Energieträgern nicht enthalten, so dass ihr Beitrag zur Deckung des Bedarfs an Endenergie um einige Zehntelprozent höher liegt als ihre ausgewiesenen prozentuellen Anteile am Endverbrauch. Der Müll kommt sogar auf der Stufe des Endverbrauchs überhaupt nicht vor, weil er in Fällen seiner energetischen Nutzung ausschliesslich für die Umwandlung in andere Energieformen verwendet wird.

Propan und Butan gelten als Erdölprodukte; ebenso der Petrolkoks, obwohl er optisch kaum von der Kohle zu unterscheiden ist und von der Kohlewirtschaft gehandelt und zum Teil mit der Kohle vermischt wird. Die Holzkohle wird zum Brennholz gezählt.

### 3.2 Entwicklung des Endverbrauchs

Die Tabellen 17 und 18 zeigen, dass sich die *augenfällige Einseitigkeit der Landesversorgung* mit Energie im Verlauf

Les quantités de produits pétroliers, gaz naturel et charbon servant à la production d'électricité, de chaleur à distance ou de gaz de ville ne sont pas incluses dans la consommation finale des agents énergétiques respectifs, ce qui fait que l'apport de chacun de ces derniers à la couverture des besoins en énergie finale est en fait supérieur de quelques dixièmes de pour-cents.

En ce qui concerne les ordures, on n'en fait pas du tout mention au niveau de la consommation finale, car elles doivent d'abord être transformées en d'autres formes d'énergie avant de pouvoir alimenter le consommateur. Le propane et le butane sont considérés comme produits pétroliers; il en va de même du coke de pétrole, bien que de par son aspect il ne soit pas facile de le différencier du charbon, avec lequel on le mélange parfois, et qu'il soit commercialisé par les charbonniers. Le charbon de bois est assimilé au bois de feu.

### 3.2 Evolution de la consommation finale

Les tableaux 17 et 18 montrent que le *grave déséquilibre de l'approvisionnement énergétique du pays* s'est légèrement

Entwicklung des Endverbrauchs in TJ  
Evolution de la consommation finale en TJ

Tabelle 18

Tableau 18

Jahr	Erdöl- brennstoffe	Treibstoffe	Erdöl- produkte total	Elektrizität	Gas	Kohle und Koks	Holz	Fernwärme <sup>1</sup>	Industrie- abfälle <sup>1</sup>	Total
Année	Combustibles pétroliers	Carburants	Prod. pétr. total	Electricité	Gaz	Charbon et coke	Bois	Chaleur à distance <sup>1</sup>	Déchets industriels <sup>1</sup>	
1930	3 300	6 700	10 000	12 300	3 800	84 700	19 300			130 100
1940	5 200	5 700	10 900	20 500	4 600	70 300	23 100			129 400
1950	22 460	19 070	41 530	34 700	4 510	70 270	21 690			172 700
1960	93 050	56 900	149 950	57 210	5 380	68 670	14 510			295 720
1970	316 510	138 060	454 570	90 310	7 360	24 440	10 110			586 790
1971	334 490	150 260	484 750	94 490	8 440	16 500	9 670			613 850
1972	336 470	160 720	497 190	97 710	9 110	13 790	9 230			627 030
1973	371 150	165 330	536 480	103 590	10 610	12 960	10 110			673 750
1974	325 810	155 760	481 570	106 440	15 060	12 130	8 350			623 550
1975	314 830	156 070	470 900	104 050	20 970	9 580	8 350			613 850
1976	320 700	157 000	477 700	107 550	22 700	8 600	8 350			624 900
1977	313 400	167 200	480 600	112 640	26 800	10 500	8 350			638 890
1978	335 600	170 000	505 600	116 870	24 940	9 200	7 910	5 760	3 600	673 880
1979	313 930	168 770	482 700	121 560	28 250	9 440	9 010	6 070	3 700	660 730
1980	309 480	178 820	488 300	126 910	33 740	13 630	9 670	7 920	3 700	683 870
1981	284 640	181 620	466 260	130 300	37 080	20 110	10 550	8 320	4 600	677 220
1982	265 690	183 720	449 410	132 230	39 810	17 790	11 050	8 430	4 880	663 600
1983	269 910	191 710	461 620	136 690	44 360	15 340	11 190	8 610	5 160	682 970
1984	274 170	198 910	473 080	142 790	50 460	19 790	11 020	9 210	6 280	712 630
1985	274 340	201 050	475 390	148 760	52 960	19 790	11 380	9 430	6 400	724 110
1986	277 680	210 300	487 980	152 450	54 420	17 220	11 630	9 860	6 530	740 090
1987	284 760	216 880	501 640	156 930	58 700	16 390	11 780	11 250	6 560	763 250

in % / en %

1930	2,5	5,2	7,7	9,5	2,9	65,1	14,8			100
1940	4,0	4,4	8,4	15,8	3,6	54,3	17,9			100
1950	13,0	11,0	24,0	20,1	2,6	40,7	12,6			100
1960	31,5	19,2	50,7	19,4	1,8	23,2	4,9			100
1970	53,9	23,5	77,4	15,4	1,3	4,2	1,7			100
1971	54,5	24,5	79,0	15,4	1,3	2,7	1,6			100
1972	53,7	25,6	79,3	15,6	1,4	2,2	1,5			100
1973	55,1	24,5	79,6	15,4	1,6	1,9	1,5			100
1974	52,3	25,0	77,3	17,1	2,4	1,9	1,3			100
1975	51,3	25,4	76,7	16,9	3,4	1,6	1,4			100
1976	51,3	25,1	76,4	17,2	3,6	1,4	1,4			100
1977	49,1	26,2	75,3	17,6	4,2	1,6	1,3			100
1978	49,8	25,2	75,0	17,4	3,7	1,4	1,2	0,8	0,5	100
1979	47,5	25,5	73,0	18,4	4,3	1,4	1,4	0,9	0,6	100
1980	45,3	26,1	71,4	18,6	4,9	2,0	1,4	1,2	0,5	100
1981	42,0	26,8	68,8	19,2	5,5	3,0	1,6	1,2	0,7	100
1982	40,0	27,7	67,7	19,9	6,0	2,7	1,7	1,3	0,7	100
1983	39,5	28,1	67,6	20,0	6,5	2,2	1,6	1,3	0,8	100
1984	38,5	27,9	66,4	20,0	7,1	2,8	1,5	1,3	0,9	100
1985	37,9	27,8	65,7	20,5	7,3	2,7	1,6	1,3	0,9	100
1986	37,5	28,4	65,9	20,6	7,4	2,3	1,6	1,3	0,9	100
1987	37,3	28,4	65,7	20,6	7,7	2,1	1,5	1,5	0,9	100

<sup>1</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>1</sup> Relevés dès 1978

der letzten Jahre zwar etwas abgeschwächt hat, dass aber der Anteil der Erdölprodukte mit 65,7% noch immer zu hoch bleibt. Der sinkende Erdölanteil wurde durch die zunehmende Bedeutung der übrigen Energieträger kompensiert. Bei der Kohle scheint es sich allerdings teilweise weni-

réduit, mais que la part des produits pétroliers reste encore nettement trop élevée avec 65,7%. La diminution relative de l'importance du pétrole a été compensée par l'accroissement de la consommation des autres agents énergétiques. En ce qui concerne le charbon, il s'agit cependant peut-être

Jahr	Erdölbrennstoffe	Treibstoffe	Total Erdölprodukte	Elektrizität	Gas	Kohle und Koks	Brennholz
Année	Combustibles pétroliers	Carburants	Total produits pétroliers	Electricité	Gaz	Charbon et coke	Bois de chauffage
	1000 t	1000 t	1000 t	GWh	GWh	1000 t	1000 m <sup>3</sup>
1975	7520	3727	11 247	28 903	5 825	327	950
1976	7657	3750	11 407	29 903	6 306	295	950
1977	7475	3992	11 467	31 289	7 444	360	950
1978	8051	4060	12 111	32 464	6 928	314	900
1979	7544	4031	11 575	33 766	7 874	337	1025
1980	7448	4271	11 719	35 252	9 372	482	1100
1981	6800	4338	11 138	36 194	10 300	692	1200
1982	6373	4388	10 761	36 731	11 058	617	1257
1983	6487	4579	11 066	37 970	12 322	537	1273
1984	6555	4751	11 306	39 665	14 017	714	1253
1985	6560	4802	11 362	41 321	14 711	714	1294
1986	6643	5023	11 666	42 348	15 117	620	1323
1987	6809	5180	11 989	43 591	16 306	591	1340

ger um einen Substitutionsprozess, sondern um eine Diversifikation der Energieversorgung zu handeln. In der Zementindustrie, welche durch ihre Rückkehr zur Kohle deren bedeutendster Verbraucher geworden ist, wird nämlich auch kurzfristig der jeweils im Preis günstigste Energieträger eingesetzt, zum Beispiel das kohleähnliche Erdölprodukt Petrolkoks statt Kohle und umgekehrt.

Aus Tabelle 18 geht zudem hervor, wie sich die Einseitigkeit in der Energieversorgung der Schweiz im Laufe der letzten 50 Jahre von der Kohle Richtung Erdöl entwickelt hat. Dies ist insbesondere seit 1960 der Fall, als der Kohleverbrauch bis 1978 jährlich durchschnittlich um 10,6% abgenommen hat. Vor 1960 war der Kohleverbrauch relativ stabil gewesen (-0,7% pro Jahr zwischen 1930 und 1960).

Der Verbrauch an Erdölprodukten war bis zum Jahr 1973 gestiegen, ausgenommen die Kriegsjahre, in denen die Versorgungslage sehr schwierig war. Der niedrigste Stand wurde 1944 registriert, als die Erdölprodukte nicht mehr als 2,3% des Endenergieverbrauchs zu decken vermochten. Ihr Übergewicht gegenüber den übrigen Energieträgern erreichten sie während der Jahre 1950-1970 mit einer durchschnittlichen Verbrauchszunahme von 12,7% pro Jahr. In Tabelle 20 sind das Heizöl mittel und das Heizöl schwer nicht mehr aufgeteilt. Einerseits weil der Anteil des Heizöls mittel in den letzten Jahren ständig geringer wurde und andererseits weil die Industrie keinen Unterschied zwischen diesen beiden Erdölprodukten macht.

Nach einer gewissen Stagnation beim Stadtgas (+1,7% pro Jahr zwischen 1930 und 1970) ist nun das Erdgas zu einer der Alternativen geworden beim Bestreben, einen Teil des Erdöls durch andere Energieträger zu ersetzen und die Energieversorgung zu diversifizieren. Die kontinuierlichste Entwicklung verzeichnete der Elektrizitätsverbrauch, dessen jährlicher Anstieg zwischen 1930 und 1980 durchschnittlich 4,8% betrug. Der Brennholzverbrauch schliesslich nahm beinahe jedes Jahr ab, ausgenommen wiederum

plus d'une diversification de l'approvisionnement énergétique que d'un processus de substitution. Ainsi, l'industrie du ciment, qui est devenue l'un des plus grands consommateurs de cette source d'énergie, est actuellement à même de passer rapidement du charbon au coke de pétrole ou inversement, en fonction des prix en vigueur.

La manière dont s'est formé le déséquilibre au cours des 50 dernières années ressort du tableau 18. C'est essentiellement à partir de 1960 que le charbon a été abandonné, à un rythme de -10,6% par an en moyenne jusqu'en 1978. Auparavant, la consommation de cet agent énergétique avait été relativement stable (-0,7% par année entre 1930 et 1960).

La consommation de produits pétroliers s'est accrue jusqu'en 1973, mis à part toutefois les années de guerre durant lesquelles l'approvisionnement était difficile. Le niveau le plus bas a été enregistré en 1944 lorsque les produits pétroliers n'ont pu satisfaire que 2,3% de l'ensemble de la consommation finale d'énergie. C'est de 1950 à 1970 que les hydrocarbures sont devenus prépondérants dans la balance énergétique du pays; durant cette période, ils ont en effet progressé en moyenne de 12,7% par année. Dans le tableau 20, l'huile moyenne et l'huile lourde ne forment plus qu'un seul chiffre, d'une part parce que la quantité d'huile moyenne est devenue de plus en plus faible ces dernières années, et d'autre part parce que l'industrie ne fait pas la différence entre les deux combustibles.

Après une certaine stagnation du gaz de ville (+1,7% par an de 1930 à 1970), le gaz naturel est devenu une des possibilités de remplacement d'une partie du pétrole, donc de diversification de notre approvisionnement. L'évolution la plus régulière de tous les agents énergétiques est enregistrée par l'électricité qui s'est accrue de 1930 à 1980 de 4,8% en moyenne par an. Finalement, la consommation de bois a diminué presque chaque année, excepté le temps de guerre; en 1945, le bois de chauffe a représenté 30,3% de l'ensemble

Endverbrauch von Erdölprodukten (in 1000 t)  
 Consommation finale des produits pétroliers (en 1000 t)

Tabelle 20

Tableau 20

Jahr	Heizöl extra-leicht	Heizöl mittel und schwer	Benzin	davon unverbleit	Flugtreibstoffe	Dieselöl	Petrolkoks <sup>1</sup>	Übrige	Endverbrauch
Année	Huile extra-légère	Huile moyenne et lourde	Essence	dont sans plomb	Carburants d'aviation	Carburant Diesel	Coke de pétrole <sup>1</sup>	Divers	Consom. finale
1975	6224	1209	2444	—	663	621		86	11 247
1976	6410	1168	2440	—	675	636		78	11 407
1977	6098	1309	2582	—	765	645		68	11 467
1978	6669	1303	2609	—	764	687		79	12 111
1979	6189	1163	2594	—	756	681	68	124	11 575
1980	6204	1084	2744	—	768	759	70	90	11 719
1981	5837	852	2850	—	725	763	46	65	11 138
1982	5482	728	2888	—	718	782	90	73	10 761
1983	5634	646	3014	—	783	782	135	72	11 066
1984	5876	589	3087	—	828	836	22	68	11 306
1985	5912	506	3058	243	883	861	25	117	11 362
1986	5898	603	3197	621	930	896	36	106	11 666
1987	5995	687	3298	898	957	925	25	102	11 989

<sup>1</sup> Vor 1979 in der Kolonne «Übrige» enthalten

<sup>1</sup> Avant 1979 inclus dans la colonne «Divers»

die Kriegsjahre: 1945 trug das Holz zum gesamten, allerdings stark reduzierten Endverbrauch an Energie mit 30,3% bei.

In den Jahren 1930–1950 bildete das Bevölkerungswachstum den Hauptgrund für den Anstieg des Gesamtverbrauchs an Energie, da der Energiekonsum pro Einwohner während dieser Zeit nur wenig zunahm (im Durchschnitt +0,7% pro Jahr). Im Unterschied dazu nahm der Energieverbrauch pro Kopf der Bevölkerung in den Jahren 1950–1970 in der Schweiz jährlich um 4,8% zu.

de la consommation finale d'énergie fortement réduite et rationnée.

Pour les années 1930 à 1950, l'accroissement de la population constitue la principale raison de l'augmentation de la consommation finale totale puisque la consommation d'énergie par habitant n'a que peu augmenté (+0,7% en moyenne par an). En revanche, la situation se présente différemment pour les années 1950–1970; durant cette période, la consommation d'énergie par habitant s'est en effet accrue de 4,8% par an.

Verbrauch von Elektrizität (in GWh)  
 Consommation d'électricité (en GWh)

Tabelle 21

Tableau 21

Jahr	Nettoerzeugung (Tabelle 13)	Ausfuhrüberschuss (-)	Landesverbrauch	Übertragungs- und Verteilungsverluste (-)	Endverbrauch Total
Année	Production nette (tableau 13)	Solde exportateur (-)	Consommation du pays	Pertes de transport et de distribution (-)	Consommation finale Total
1970	33 921	6 025	27 896	2 809	25 087
1971	30 210	1 080	29 130	2 882	26 248
1972	30 654	482	30 172	3 031	27 141
1973	35 431	3 498	31 933	3 159	28 774
1974	35 869	3 231	32 638	3 071	29 567
1975	41 796	9 725	32 071	3 168	28 903
1976	34 897	1 915	32 982	3 079	29 903
1977	44 626	10 185	34 441	3 152	31 289
1978	40 989	5 394	35 595	3 131	32 464
1979	43 965	7 047	36 918	3 152	33 766
1980	46 631	8 181	38 450	3 198	35 252
1981	50 120	10 712	39 408	3 214	36 194
1982	50 753	10 827	39 926	3 195	36 731
1983	50 473	9 246	41 227	3 257	37 970
1984	47 708	4 695	43 013	3 348	39 665
1985	53 463	8 698	44 765	3 444	41 321
1986	54 419	8 586	45 833	3 485	42 348
1987	56 597	9 455	47 142	3 551	43 591

Gesamter Verbrauch von Kohle (in 1000 t)  
 Consommation globale de charbon (en 1000 t)

Tabelle 22

Tableau 22

Jahr	Steinkohle	Steinkohlen- briketts	Braunkohlen- briketts	Steinkohlenkoks	Total	Energie- umwandlung <sup>1</sup>	Endverbrauch
Année	Houille	Briquettes de houille	Agglomérés de lignite	Coke de houille	Total	Transformation d'énergie <sup>1</sup>	Consommation finale
1970	519	38	96	279	932		932
1971	305	23	77	224	629		629
1972	285	20	60	168	533		533
1973	259	22	69	156	506		506
1974	172	23	59	180	434		434
1975	116	17	48	146	327		327
1976	96	16	43	140	295		295
1977	160	14	40	146	360		360
1978	150	13	40	126	329	21	308
1979	142	16	44	138	340	11	329
1980	314	7	46	131	498	23	475
1981	567	15	40	106	728	36	692
1982	497	12	33	106	648	31	617
1983	454	13	29	70	566	29	537
1984	647	14	29	67	757	43	714
1985	640	13	31	76	760	46	714
1986	546	12	22	73	653	33	620
1987	517	9	23	58	607	16	591

<sup>1</sup> Verbrauch der Heizwerke und Heizkraftwerke, 1978 erstmals erfasst

<sup>1</sup> Consommation des centrales de chauffage et des centrales de production combinée chaleur/énergie électrique, relevée dès 1978

3.3 Aufteilung des Endverbrauchs

3.3.1 Aufteilung nach Anwendungsgebieten

Tabelle 23 entnimmt man, dass knappe zwei Drittel des Endenergieverbrauchs der Wärmeerzeugung dienen. Es ist einleuchtend, dass wesentliche Energieeinsparungen hauptsächlich in diesem Bereich erzielt werden können. Die An-

3.3 Répartition de la consommation finale

3.3.1 Répartition par types d'utilisation

Il ressort du tableau 23 que près des deux tiers de la consommation finale d'énergie servent à la production de chaleur. Il est ainsi logique que c'est essentiellement dans ce domaine que des économies substantielles d'énergie peu-

Anteil der einzelnen Anwendungsgebiete am gesamten Endverbrauch (in %)

Tabelle 23

Part des différents types d'utilisation à l'ensemble de la consommation finale (en %)

Tableau 23

Jahr	Wärme	Mechanische Arbeit	Chemie	Licht
Année	Chaleur	Travail mécanique	Chimie	Eclairage
1970	66,8	29,3	2,7	1,2
1971	65,9	30,2	2,7	1,2
1972	64,7	31,5	2,5	1,3
1973	66,1	30,3	2,4	1,2
1974	64,7	31,2	2,7	1,4
1975	64,6	31,5	2,5	1,4
1976	65,6	31,3	1,6	1,5
1977	64,4	32,4	1,7	1,5
1978	65,5	31,4	1,6	1,5
1979	64,7	32,0	1,7	1,6
1980	64,0	32,6	1,8	1,6
1981	62,9	33,8	1,5	1,8
1982	61,8	34,9	1,5	1,8
1983	61,6	35,3	1,3	1,8
1984	61,7	35,2	1,2	1,9
1985	61,8	35,4	0,9	1,9
1986	61,1	36,1	0,9	1,9
1987	60,4	36,5	0,7	2,4

Energie	Haushalte		Industrie		Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen		Verkehr		Total	
	Ménages				Artisanat, agriculture, services		Transport			
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%
Erdölprodukte <i>Produits pétroliers</i>	157 150	+ 0,3	43 030	+11,1	88 980	+ 2,5	212 480	+3,2	501 640	+ 2,8
Elektrizität <i>Electricité</i>	45 060	+ 3,3	51 280	+ 3,0	52 210	+ 2,3	8 380	+4,4	156 930	+ 2,9
Gas <i>Gaz</i>	22 890	+ 9,8	23 480	- 2,0	12 330	+28,0	-	-	58 700	+ 7,9
Kohle <i>Charbon</i>	1 570	-15,1	14 780	- 3,5	40	-20,0	-	-	16 390	- 4,8
Holz <i>Bois</i>	7 960	+ 1,4	2 670	+ 1,1	1 150	+ 0,9	-	-	11 780	+ 1,3
Fernwärme <i>Chaleur à distance</i>	4 310	+18,7	2 220	+14,4	4 720	+10,0	-	-	11 250	+14,1
Industrielle Abfälle <i>Déchets industriels</i>	-	-	6 560	+ 0,5	-	-	-	-	6 560	+ 0,5
Total	238 940	+ 1,9	144 020	+ 3,7	159 430	+ 4,3	220 860	+3,3	763 250	+ 3,1

teile wurden aufgrund der Ergebnisse aus den Kapiteln 4 und 5 errechnet.

### 3.3.2 Aufteilung nach Verbrauchergruppen

Die Tabellen 24, 25 und 26 zeigen die Entwicklung des Verbrauchs der einzelnen Energieträger in den verschiedenen Verbrauchergruppen. Die Verbrauchergruppe «Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen» stellt jeweils die Restgrösse dar, und ihre weitere Aufteilung wird angestrebt. Hervorzuheben ist, dass die Gruppe «Haushalte» keine Treibstoffe beinhaltet und der Benzinverbrauch privater Fahrzeuge demzufolge unter «Verkehr» figuriert.

### 3.3.3 Aufteilung nach Industriezweigen

Im Auftrag des Eidgenössischen Verkehrs- und Wirtschaftsdepartementes führt der Schweizerische Energie-Konsumenten-Verband von Industrie und Wirtschaft (EKV) jedes Jahr eine statistische Erhebung durch, mit dem Zweck, den Energieverbrauch in der Industrie zu ermitteln. Für das Jahr 1978 lagen erst unvollständige Ergebnisse vor. Die der folgenden Jahre sind hingegen vollständiger; sie sind z. T. in Tabelle 27 zusammengefasst. Detailliertere Angaben enthält die als Resultat der Erhebung verfasste Statistik «Energieverbrauch in der Schweizerischen Industrie im Jahre 1987», die beim Bundesamt für Energiewirtschaft, 3003 Bern, oder beim EKV, Bäumleingasse 22, 4001 Basel, bestellt werden kann.

vent être réalisées. Les parts ont été calculées à partir des résultats obtenus dans les chapitres 4 et 5.

### 3.3.2 Répartition selon les groupes de consommateurs

Les tableaux 24, 25 et 26 montrent l'évolution de la consommation pour chaque agent énergétique selon les catégories de consommateurs. La consommation du groupe «artisanat, services et agriculture» représente une valeur résiduelle et une répartition plus fine à l'intérieur de ce secteur est en voie de réalisation. Il est d'autre part à remarquer que les carburants ne sont pas inclus dans le groupe «ménages»; la consommation d'essence des véhicules privés est alors enregistrée dans le secteur «transports».

### 3.3.3 Répartition par branches industrielles

A la demande du Département fédéral des transports et communications et de l'énergie, l'Union suisse des consommateurs d'énergie de l'industrie et des autres branches économiques (UCE) procède chaque année à une recherche statistique en vue de déterminer la consommation d'énergie dans l'industrie. Des résultats partiels ont été fournis pour l'année 1976, alors que pour les années suivantes les renseignements sont plus complets. Ces derniers font l'objet du tableau 27, lequel constitue un résumé partiel de la statistique intitulée «Consommation d'énergie dans l'industrie suisse au cours de l'année 1987» qui peut être obtenue à l'Office fédéral de l'énergie, 3003 Berne, ainsi qu'à l'UCE, Bäumleingasse 22, 4001 Bâle.

Jahr	Haushalte		Industrie		Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen		Verkehr		Total = 100%
Année	Ménages				Artisanat, agriculture, services		Transport		
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ
<b>Erdölprodukte - Produits pétroliers</b>									
1978	166 700	33	69 130	14	104 110	20	165 660	33	505 600
1980	162 110	33	61 650	13	90 110	18	174 430	36	488 300
1981	150 600	32	49 300	11	89 080	19	177 280	38	466 260
1982	143 960	32	44 760	10	81 310	18	179 380	40	449 410
1983	150 520	33	42 110	9	81 630	18	187 360	40	461 620
1984	154 130	32	36 020	8	88 400	19	194 530	41	473 080
1985	152 360	32	34 530	7	91 890	19	196 610	42	475 390
1986	156 630	32	38 740	8	86 780	18	205 830	42	487 980
1987	157 150	31	43 030	9	88 980	18	212 480	42	501 640
<b>Elektrizität - Electricité</b>									
1978	31 580	27	40 040	34	37 930	33	7 320	6	116 870
1980	36 270	28	42 840	34	40 280	32	7 520	6	126 910
1981	36 620	28	43 460	33	42 640	33	7 580	6	130 300
1982	35 900	27	43 500	33	45 290	34	7 540	6	132 230
1983	37 630	27	43 960	32	47 420	35	7 680	6	136 690
1984	40 470	28	46 070	32	48 480	34	7 770	6	142 790
1985	42 410	29	48 610	33	49 840	33	7 900	5	148 760
1986	43 640	29	49 770	33	51 010	33	8 030	5	152 450
1987	45 060	29	51 280	33	52 210	33	8 380	5	156 930
<b>Gas - Gaz</b>									
1978	8 580	34	13 220	53	3 140	13	-	-	29 940
1980	12 270	36	17 240	51	4 230	13	-	-	33 740
1981	13 180	35	18 500	50	5 400	15	-	-	37 080
1982	14 620	37	18 900	47	6 290	16	-	-	39 810
1983	17 000	38	19 250	44	8 110	18	-	-	44 360
1984	19 120	38	22 690	45	8 650	17	-	-	50 460
1985	20 130	38	23 780	45	9 050	17	-	-	52 960
1986	20 840	38	23 950	44	9 630	18	-	-	54 420
1987	22 890	39	23 480	40	12 330	21	-	-	58 700
<b>Kohle - Charbon</b>									
1978	3 780	41	5 380	59	40	0	-	-	9 200
1980	3 710	27	9 880	73	40	0	-	-	13 630
1981	3 060	15	17 020	85	30	0	-	-	20 110
1982	3 190	18	14 560	82	40	0	-	-	17 790
1983	2 500	16	12 760	83	80	1	-	-	15 340
1984	2 180	11	17 560	89	50	0	-	-	19 790
1985	2 150	11	17 590	89	50	0	-	-	19 790
1986	1 850	11	15 320	89	50	0	-	-	17 220
1987	1 570	10	14 780	90	40	0	-	-	16 390
<b>Übrige - Autres</b>									
1978	8 030		5 410		3 830		-	-	17 270
1980	9 460		6 250		5 580		-	-	21 290
1981	9 960		7 600		5 910		-	-	23 470
1982	10 220		8 580		5 560		-	-	24 360
1983	10 750		9 000		5 210		-	-	24 960
1984	10 710		10 420		5 380		-	-	26 510
1985	10 860		10 750		5 600		-	-	27 210
1986	11 480		11 110		5 430		-	-	28 020
1987	12 270		11 450		5 870		-	-	29 590
<b>Total</b>									
1978	218 670	32	133 180	20	149 050	22	172 980	20	673 880
1980	223 820	33	137 860	20	140 240	20	181 950	27	683 870
1981	213 420	32	135 880	20	143 060	21	184 860	27	677 220
1982	207 890	31	130 300	20	138 490	21	186 920	28	663 600
1983	218 400	32	127 080	19	142 450	21	195 040	28	682 970
1984	226 610	32	132 760	19	150 960	21	202 300	28	712 630
1985	227 910	31	135 260	19	156 430	22	204 510	28	724 110
1986	234 440	32	138 890	19	152 900	20	213 860	29	740 090
1987	238 940	31	144 020	19	159 430	21	220 860	29	763 250

Jahr	Erdölprodukte		Elektrizität		Gas		Kohle		Fernwärme		Übrige	Total
Année	Produits pétroliers		Electricité		Gaz		Charbon		Chaleur à distance		Autres	
	1000 t	% <sup>1</sup>	GWh	% <sup>1</sup>	GWh	% <sup>1</sup>	1000 t	% <sup>1</sup>	GWh	% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>
<b>Haushalte – Ménages</b>												
1978	3 982	75	8 773	14	2 384	4	129	2	594	1	3 <sup>2</sup>	100
1980	3 872	73	10 075	16	3 408	5	144	2	600	1	3 <sup>2</sup>	100
1981	3 597	71	10 172	17	3 661	6	110	1	617	1	4 <sup>2</sup>	100
1982	3 438	69	9 973	17	4 061	7	119	2	664	1	4 <sup>2</sup>	100
1983	3 595	69	10 452	17	4 722	8	95	1	814	1	4 <sup>2</sup>	100
1984	3 681	68	11 241	18	5 311	9	86	1	905	1	3 <sup>2</sup>	100
1985	3 639	67	11 781	19	5 592	9	85	1	930	1	3 <sup>2</sup>	100
1986	3 741	67	12 123	19	5 789	9	72	1	1 008	2	2 <sup>2</sup>	100
1987	3 753	66	12 517	19	6 359	10	62	1	1 197	2	2 <sup>2</sup>	100
<b>Industrie</b>												
1978	1 637	52	11 122	30	3 672	10	184	4	161	0	4 <sup>3</sup>	100
1980	1 529	45	11 899	31	4 789	13	337	7	317	1	3 <sup>3</sup>	100
1981	1 179	36	12 073	32	5 139	14	581	12	344	1	5 <sup>3</sup>	100
1982	1 097	34	12 084	34	5 250	15	497	11	442	1	5 <sup>3</sup>	100
1983	1 046	33	12 210	35	5 347	15	439	10	442	1	6 <sup>3</sup>	100
1984	868	27	12 798	35	6 303	17	626	13	467	1	7 <sup>3</sup>	100
1985	832	26	13 502	36	6 605	18	627	13	453	1	6 <sup>3</sup>	100
1986	936	28	13 826	36	6 653	17	546	11	539	1	7 <sup>3</sup>	100
1987	1 036	29	14 245	36	6 522	16	527	10	616	2	7 <sup>3</sup>	100
<b>Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen – Artisanat, agriculture, services</b>												
1978	2 487	70	10 535	25	872	2	1	0	845	2	1 <sup>2</sup>	100
1980	2 152	64	11 190	29	1 175	3	1	0	1 283	3	1 <sup>2</sup>	100
1981	2 128	62	11 844	30	1 500	4	1	0	1 350	3	1 <sup>2</sup>	100
1982	1 942	58	12 581	33	1 747	5	1	0	1 236	3	1 <sup>2</sup>	100
1983	1 950	57	13 174	33	2 253	6	3	0	1 136	3	1 <sup>2</sup>	100
1984	2 111	58	13 468	32	2 403	6	2	0	1 186	3	1 <sup>2</sup>	100
1985	2 195	58	13 845	32	2 514	6	2	0	1 236	3	1 <sup>2</sup>	100
1986	2 073	57	14 169	33	2 675	6	2	0	1 192	3	1 <sup>2</sup>	100
1987	2 125	56	14 501	33	3 425	7	2	0	1 311	3	1 <sup>2</sup>	100
<b>Verkehr – Transport</b>												
1978	3 955	96	2 034	4	–	–	–	–	–	–	–	100
1980	4 166	96	2 088	4	–	–	–	–	–	–	–	100
1981	4 234	96	2 105	4	–	–	–	–	–	–	–	100
1982	4 284	96	2 093	4	–	–	–	–	–	–	–	100
1983	4 475	96	2 134	4	–	–	–	–	–	–	–	100
1984	4 646	96	2 158	4	–	–	–	–	–	–	–	100
1985	4 696	96	2 193	4	–	–	–	–	–	–	–	100
1986	4 916	96	2 230	4	–	–	–	–	–	–	–	100
1987	5 075	96	2 328	4	–	–	–	–	–	–	–	100
<b>Total</b>												
1978	12 061	75,0	32 464	17,4	6 928	3,7	314	1,4	1 600	0,8	1,7	100
1980	11 719	71,4	35 252	18,6	9 372	4,9	482	2,0	2 200	1,2	1,9	100
1981	11 138	68,8	36 194	19,2	10 300	5,5	692	3,0	2 311	1,2	2,3	100
1982	10 761	67,7	36 731	19,9	11 058	6,0	617	2,7	2 342	1,3	2,4	100
1983	11 066	67,6	37 970	20,0	12 322	6,5	537	2,2	2 392	1,3	2,4	100
1984	11 306	66,4	39 665	20,0	14 017	7,1	714	2,8	2 558	1,3	2,4	100
1985	11 362	65,7	41 321	20,5	14 711	7,3	714	2,7	2 619	1,3	2,5	100
1986	11 666	65,9	42 348	20,6	15 117	7,4	620	2,3	2 739	1,3	2,5	100
1987	11 989	65,7	43 591	20,6	16 306	7,7	591	2,1	3 124	1,5	2,4	100

<sup>1</sup> Prozentangaben auf Basis der Werte in TJ

<sup>2</sup> Holz

<sup>3</sup> Industrieabfälle und industrielle Holzabfälle

<sup>1</sup> Pourcentages basés sur les valeurs en TJ

<sup>2</sup> Bois

<sup>3</sup> Déchets industriels et déchets de bois industriel



*Energie-Endverbrauch in den erfassten Industriebranchen (TJ) und prozentuale Anteile wichtigster Energieträger  
Consumation finale d'énergie dans les branches industrielles recensées (TJ) et parts en % des principaux agents énergétiques*

Branches	Total			Erdölbrennstoffe			Elektrizität			Gas			Kohle			Branches
	davon:			Combustibles pétroliers			Electricité			Gaz			Charbon			
	1979	1986	1987	1979	1986	1987	1979	1986	1987	1979	1986	1987	1979	1986	1987	
Nahrungsmittel und Getränke	4 930	5 890	<b>6 440</b>	3 360 68%	2 960 50%	<b>3 090</b> 48%	1 110 23%	1 410 24%	<b>1 530</b> 24%	410 8%	1 390 24%	<b>1 690</b> 26%	30 1%	10 0%	<b>10</b> 0%	Alimentation et boissons
	490	440	<b>470</b>	330 67%	120 27%	<b>120</b> 26%	130 27%	140 32%	<b>150</b> 32%	30 6%	170 39%	<b>200</b> 42%	-	-	-	
Textil, Bekleidung, Schuhe und Wäsche	9 780	9 030	<b>5 910<sup>1</sup></b>	5 020 51%	3 520 39%	<b>2 550<sup>1</sup></b> 43%	3 720 38%	4 420 49%	<b>2 780<sup>1</sup></b> 47%	950 10%	780 9%	<b>450<sup>1</sup></b> 8%	30 0%	190 2%	<b>50<sup>1</sup></b> 1%	Textiles, habillement, chaussures, lingerie
	13 920	14 960	<b>15 290</b>	7 110 51%	5 200 35%	<b>5 690</b> 37%	4 320 31%	4 920 33%	<b>5 120</b> 33%	1 480 11%	1 720 11%	<b>2 020</b> 13%	670 5%	1 630 11%	<b>920</b> 6%	
Kunststoffe	90	320	<b>320</b>	30 33%	80 25%	<b>80</b> 25%	50 56%	240 75%	<b>240</b> 75%	10 11%	-	-	-	-	-	Matières plastiques
	25 000	23 850	<b>23 710</b>	8 370 33%	6 090 26%	<b>6 050</b> 26%	6 940 28%	7 920 31%	<b>8 040</b> 34%	7 170 29%	7 200 30%	<b>7 030</b> 30%	520 2%	300 1%	<b>100</b> 0%	
Steine und Erden	20 960	22 550	<b>23 170</b>	14 340 68%	6 920 31%	<b>5 980</b> 26%	2 130 10%	2 280 10%	<b>2 400</b> 10%	1 620 8%	1 730 8%	<b>2 070</b> 9%	2 980 14%	11 110 49%	<b>11 530</b> 50%	Pierre et terre
	7 730	8 160	<b>7 120<sup>2</sup></b>	1 000 13%	610 7%	<b>370<sup>2</sup></b> 5%	5 970 77%	6 470 79%	<b>5 700<sup>2</sup></b> 80%	720 9%	1 050 13%	<b>1 020<sup>2</sup></b> 14%	20 0%	-	-	
Maschinen und Apparate	29 490	27 660	<b>26 610</b>	14 020 48%	8 710 31%	<b>8 540</b> 32%	11 650 40%	11 900 43%	<b>11 690</b> 44%	1 280 4%	4 630 17%	<b>4 580</b> 17%	2 180 7%	1 940 7%	<b>1 290</b> 5%	Machines et appareils
	1 210	950	<b>950</b>	910 75%	600 63%	<b>600</b> 63%	250 21%	250 26%	<b>250</b> 26%	50 4%	100 11%	<b>100</b> 11%	-	-	-	
Andere Branchen und statistische Differenzen	20 400	25 080		12 400	3 930		5 270	9 820		610	5 180		-870	-140		Autres branches et écarts statistiques
	134 000	138 890	<b>144 020</b>	66 890 50%	38 740 28%	<b>43 030</b> 30%	41 540 31%	49 770 36%	<b>51 280</b> 36%	14 310 11%	23 950 17%	<b>23 480</b> 16%	5 560 4%	15 320 11%	<b>14 780</b> 10%	

<sup>1</sup> ohne Chemiefaser-Industrie    <sup>2</sup> ohne Stahlröhrenwerke

<sup>1</sup> sans rayonne et fibres synthétiques    <sup>2</sup> sans tubes d'acier

#### **4. Umwandlungsstufe Endverbrauch-Nutzenergie** (Schweizerisches Nationalkomitee der Welt-Energiekonferenz)

##### *4.1 Definition*

Um die Bedürfnisse der Konsumenten zu befriedigen, muss der Endverbrauch in Nutzenergie umgewandelt werden. Im Grunde genommen fragt nämlich der Verbraucher nicht nach marktfähigen Produkten wie Erdölderivaten, Kohle, Gas oder Elektrizität, sondern nach Wärme, mechanischer Arbeit, chemisch gebundener Energie und Licht. Die Umwandlung geschieht in den entsprechenden, zahlreichen Verbrauchsapparaten wie Öfen, Heizkesseln, Motoren, Einrichtungen der chemischen Industrie und Beleuchtungskörpern. Sie basiert auf dem Einsatz von Endenergie, die in der Regel nicht vollständig, das heisst nicht mit einem Wirkungsgrad von 100% genutzt werden kann. Je nach Anwendungsgebiet und technischer Gestaltung der Apparate treten unterschiedliche Verbrauchsverluste auf.

##### *4.2 Wirkungsgrad der Umwandlung Endverbrauch-Nutzenergie*

In den letzten Jahren wurden grosse Anstrengungen unternommen, um den Wirkungsgrad der Umwandlung Endverbrauch-Nutzenergie zu erhöhen. Gewisse, neu in den Handel gelangende Verbrauchsapparate weisen denn auch oft einen spürbar höheren Wirkungsgrad auf als noch vor wenigen Jahren. Allerdings darf man nicht ausser acht lassen, dass die im tatsächlichen Einsatz erzielten Werte aus verschiedenen Gründen häufig sehr viel tiefer liegen als die unter Laborbedingungen gemessenen. Verbesserungen bei den neuen Apparaten wirken sich auch relativ langsam auf den hier massgebenden durchschnittlichen Wirkungsgrad aller im Gebrauch stehenden Apparate aus.

Leider ist es nicht möglich, die Nutzenergiebedürfnisse bei den einzelnen Nachfragern statistisch vollständig zu erfassen und dem Endverbrauch an Energieträgern gegenüberzustellen. Der Übergang von der zweiten auf die dritte Stufe erfolgt deshalb über die Wirkungsgrade der einzelnen, zur Umwandlung des Endverbrauchs eingesetzten Apparate. Da diese Umwandlung extrem dezentral erfolgt, lässt sie sich noch schwerer erfassen als z.B. der Übergang von Brutto- zu Endverbrauch. Die Wirkungsgrade beruhen auf Angaben von Herstellern, Untersuchungen über tatsächlich im Betrieb erzielte Werte und Statistiken über die im Gebrauch stehenden Apparate. Da insgesamt nur eine recht kleine Menge von Angaben zur Verfügung steht, sind sie mit einer gewissen, das Gesamtbild aber nur unwesentlich verfälschenden Unsicherheit behaftet.

Die in Tabelle 28 gezeigten, für 1987 verwendeten Wirkungsgrade sind die gleichen wie 1986. Für jenes Jahr waren die Wirkungsgrade bei der Erzeugung von Wärme aus Erdölbrennstoffen, Gas und Kohle (also vor allem Raumwärme und Warmwasseraufbereitung) bei allen Verbrauchergruppen um 1% angehoben worden.

Die Zuordnung zu einer bestimmten Nutzenergieform ist bei den meisten Endenergieträgern gegeben, zumindest für den überwiegenden Teil der Nutzung. Heizöl, Gas und feste

#### **4. La transformation d'énergie finale en énergie utile** (Comité national suisse de la Conférence mondiale de l'énergie)

##### *4.1 Définition*

Pour satisfaire les besoins des consommateurs, l'énergie finale doit être transformée en énergie utile. En fait, le consommateur n'appelle en définitive pas les produits effectivement disponibles sur le marché tels que dérivés du pétrole, charbon, gaz ou électricité, mais des services comme la chaleur, le travail mécanique, l'énergie de réaction chimique et l'éclairage. La transformation intervient dans les nombreux appareils consommateurs tels que fourneaux, chaudières, moteurs, installations chimiques et d'éclairage. Elle a lieu à partir d'agents énergétiques finals qui, normalement, ne peuvent pas être totalement convertis et utilisés avec un rendement de 100%. Les pertes se produisant à la transformation diffèrent selon les types d'utilisation et les caractéristiques techniques des appareils utilisés.

##### *4.2 Rendement de la transformation énergie finale - énergie utile*

Au cours des dernières années, de gros efforts ont été entrepris pour améliorer le rendement de la transformation énergie finale - énergie utile. Des appareils consommateurs, nouvellement offerts sur le marché, présentent fréquemment un rendement nettement supérieur à celui qu'ils avaient il y a encore quelques années. On ne doit cependant pas oublier que les valeurs obtenues dans l'exploitation réelle sont, pour diverses raisons, souvent bien inférieures à celles qui sont mesurées en laboratoire. Les améliorations dues aux nouveaux appareils n'agissent cependant que relativement lentement sur le rendement moyen déterminant ici de tous les appareils en service.

Il n'est malheureusement pas possible de déterminer complètement par une statistique les besoins effectifs en énergie utile de chacune des groupes consommateurs et de les comparer à la consommation finale d'agents énergétiques. Le passage du deuxième au troisième niveau se fait donc sur la base du rendement des divers appareils utilisés pour la transformation de l'énergie consommée. Comme la transformation est extrêmement décentralisée et s'effectue de manières très différentes, on peut moins facilement cerner que la transformation de l'énergie primaire en énergie consommée. Les rendements se basent sur des données des producteurs, des enquêtes sur les valeurs effectivement enregistrées en exploitation et des statistiques sur les appareils en service. Comme on ne dispose dans l'ensemble que d'une très petite quantité de données, celles-ci revêtent un certain degré d'inexactitude qui ne modifie pourtant pas sensiblement l'image d'ensemble.

Les rendements utilisés pour l'année 1987 et figurant dans le tableau 28 sont les mêmes que pour 1986 où ils ont été augmentés de 1% pour tous les groupes de consommateurs en ce qui concerne la production de chaleur à partir de produits pétroliers, de charbon et de gaz (essentiellement pour le chauffage des locaux et la préparation d'eau chaude).

Endverbrauch, Wirkungsgrade und Nutzenergie 1987 nach Verbrauchergruppen, Anwendungsgebieten und Energieträgern  
Energie consommée, rendements, énergie utile en 1987 d'après le groupe de consommateurs, le type d'utilisation et l'agent énergétique

Verbrauchergruppe Groupe de consommateurs	Haushalt - Ménages			Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen Artisanat, agriculture, services			Industrie - Industrie			Verkehr - Transports			Total			
	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail mécanique	Licht Eclairage	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail mécanique	Licht Eclairage	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail mécanique	Licht Eclairage	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail mécanique	Licht Eclairage	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail mécanique	Licht Eclairage	Total
Enderbrauch an Energieträgern Consommation finale d'énergie TJ	Erdölbrennstoffe Combust. pétroliers	157 150	-	-	84 580	-	43 030	-	-	-	-	284 760	-	-	284 760	
	Treibstoffe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Carburants	33 800	5 630	5 630	23 500	4 400	13 710	29 690	2 280	71 340	212 480	170	71 340	216 880	216 880	
	Elektr. - Electr.	22 890	-	-	12 330	-	23 480	-	-	58 700	-	-	58 700	-	-	156 930
	Gas - Gaz	1 570	-	-	40	-	14 780	-	-	16 390	-	-	16 390	-	-	58 700
	Kohle - Charbon	7 960	-	-	1 150	-	2 670	-	-	11 780	-	-	11 780	-	-	16 390
	Holz - Bois	4 310	-	-	4 720	-	2 220	-	-	11 250	-	-	11 250	-	-	11 780
	Fernwärme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Chaleur à distance	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Industrieabfälle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Déchets industriels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total	227 680	5 630	5 630	126 320	22 670	10 440	106 450	29 690	5 600	330	220 360	170	460 780	278 350	5 600	763 250
Wirkungsgrad Rendement %	Erdölbrennstoffe Combust. pétroliers	70	-	-	71	-	73	-	-	-	-	-	71	-	-	71
	Treibstoffe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Carburants	75	79	10	75	30	77	84	91	76	22	10	76	80	91	76
	Elektr. - Electr.	68	-	-	68	-	68	-	-	68	-	-	68	-	-	68
	Gas - Gaz	56	-	-	56	-	66	-	-	65	-	-	65	-	-	65
	Kohle - Charbon	50	-	-	50	-	50	-	-	50	-	-	50	-	-	50
	Holz - Bois	95	-	-	95	-	95	-	-	95	-	-	95	-	-	95
	Fernwärme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Chaleur à distance	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Industrieabfälle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Déchets industriels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total	70	79	10	72	69	10	72	84	91	100	24	10	71	35	91	71
Nutzenergie TJ Energie utile TJ	Erdölbrennstoffe Combust. pétroliers	110 010	-	-	60 050	-	31 410	-	-	-	-	-	201 470	-	-	201 470
	Treibstoffe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Carburants	25 350	4 450	560	17 630	1 320	10 560	24 940	5 100	53 870	46 750	20	53 870	48 070	5 100	48 070
	Elektr. - Electr.	15 570	-	-	8 380	14 430	15 970	-	-	39 920	5 520	-	39 920	-	-	110 160
	Gas - Gaz	880	-	-	20	-	9 750	-	-	10 650	-	-	10 650	-	-	39 920
	Kohle - Charbon	3 980	-	-	580	-	1 340	-	-	5 900	-	-	5 900	-	-	10 650
	Holz - Bois	4 090	-	-	4 480	-	2 110	-	-	10 680	-	-	10 680	-	-	5 900
	Fernwärme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Chaleur à distance	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Industrieabfälle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Déchets industriels	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total	159 880	4 450	560	91 140	15 750	1 040	76 450	24 940	5 100	330	52 270	20	327 800	97 410	5 100	432 160

Brennstoffe dienen der Wärmeerzeugung, Erdöltreibstoffe werden in mechanische Energie umgewandelt. Einzig bei der Elektrizität muss die Endenergie auf die verschiedenen Anwendungsgebiete verteilt werden. Leider bestehen recht wenig statistische Unterlagen und es ist auch nicht zu übersehen, dass die verwendete Systematik für die zukünftigen Bedürfnisse nicht mehr völlig befriedigend ist. In der diesjährigen Statistik wurden trotzdem gewisse Anpassungen vorgenommen, vor allem bei den Verbrauchergruppen «Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen» (mehr mechanische Arbeit und Licht zulasten von Wärme) und «Industrie» (mehr Wärme zulasten von mechanischer Arbeit).

#### 4.3 Gesamtbetrachtung der Umwandlungsstufe Endverbrauch–Nutzenergie

Die Umwandlung Endverbrauch–Nutzenergie 1970–1987 geht aus der Tabelle 29 hervor.

Aus dem Vergleich der beiden Totale Endverbrauch und Nutzenergie resultieren die Umwandlungs- bzw. die Verbrauchsverluste. Im Jahre 1987 betragen sie 331 090 TJ oder 43,4% des Endverbrauchs gegenüber 318 810 TJ oder 43,1% im Vorjahr. Dabei ist zu bemerken, dass der Gesamtwirkungsgrad der Umwandlung Endverbrauch–Nutzenergie in der Zeitspanne 1970–1987 beinahe konstant geblieben ist. Der insgesamt leichte Anstieg der Verbrauchsverluste ergab sich aus einer relativen Verschiebung von der Wärme zur mechanischen Arbeit, bei deren Erzeugung vor allem die Verbrennungsmotoren im Verkehr recht tiefe Wirkungsgrade haben.

Pour la majorité des agents énergétiques, l'attribution à une certaine forme d'énergie utile va de soi, pour le moins en ce qui concerne l'essentiel de l'utilisation. Le mazout, le gaz et les combustibles solides servent à la production de chaleur. Les carburants sont transformés en énergie mécanique. Seule l'électricité doit être répartie suivant les différents types d'utilisation. Malheureusement, il n'existe que peu de données statistiques et il ne faut pas non plus oublier que la systématique adoptée n'est plus tout à fait satisfaisante pour les besoins futurs. La statistique 1987 a cependant été quelque peu adaptée, notamment dans les groupes de consommateurs «artisanat, agriculture et services» (augmentation de la part du travail mécanique et de l'éclairage au détriment de la chaleur) et «industrie» (plus de chaleur et moins de travail mécanique).

#### 4.3 Evolution du stade de transformation énergie finale–énergie utile

La transformation énergie finale – énergie utile de 1970 à 1987 ressort du tableau 29.

Les pertes de transformation ou à la consommation résultent de la différence entre les deux totaux consommation finale et énergie utile. En 1987, elles ont atteint 331 090 TJ ou 43,4% de la consommation finale par rapport à 318 810 TJ ou 43,1% l'année précédente. Il est à remarquer que le rendement global de la transformation énergie finale – énergie utile est resté pratiquement constant durant la période 1970 à 1987. La légère augmentation des pertes de consommation résulte d'un déplacement relatif des applications thermiques et du travail mécanique qui présente de très faibles rendements principalement dans les moteurs à explosion des transports.

Endenergie- und Nutzenergieverbrauch sowie Verbrauchsverluste (in TJ)  
Consommation finale et d'énergie utile ainsi que pertes de consommation (en TJ)

Tabelle 29

Tableau 29

Jahr	Endverbrauch	Nutzenergieverbrauch					Verbrauchsverluste	in % des Endenergieverbrauchs
		Wärme	Mechanische Arbeit	Chemie	Licht	Total		
Année	Consommation finale	Consommation d'énergie utile					Pertes de consommation	en % de la consommation finale d'énergie
		Chaleur	Travail mécanique	Chimie	Eclairage	Total		
1970	586 790	276 510	56 830	13 200	710	347 250	239 540	40,8
1971	613 850	286 730	60 360	13 430	750	361 270	252 580	41,1
1972	627 030	288 700	63 450	12 980	790	365 920	261 110	41,6
1973	673 750	316 890	66 610	13 220	840	397 560	276 190	41,0
1974	623 550	283 610	65 210	13 740	870	363 430	260 120	41,7
1975	613 850	273 690	63 960	12 680	900	351 230	262 620	42,8
1976	624 900	286 100	64 410	8 940	930	360 380	264 520	42,3
1977	638 890	287 300	68 240	9 200	1 020	365 760	273 130	42,8
1978	673 880	310 890	70 080	9 040	1 040	391 050	282 830	42,0
1979	660 730	300 860	70 980	9 560	1 070	382 470	278 260	42,1
1980	683 870	308 090	74 660	10 130	1 130	394 010	289 860	42,4
1981	677 220	299 490	77 530	8 850	1 200	387 070	290 150	42,8
1982	663 600	288 810	78 400	8 240	1 210	376 660	286 940	43,2
1983	682 970	296 120	81 530	7 350	1 260	386 260	296 710	43,4
1984	712 630	309 090	86 200	7 000	1 340	403 630	309 000	43,4
1985	724 110	314 270	89 200	5 880	1 380	410 730	313 380	43,3
1986	740 090	321 460	92 270	6 120	1 430	421 280	318 810	43,1
1987	763 250	327 800	97 410	5 100	1 850	432 160	331 090	43,4

#### 4.4 Gesamtwirkungsgrad der Energieversorgung

In der Tabelle 30 wurden für die Zeitspanne 1970–1987 Bruttoenergie- und Nutzenergieverbrauch einander gegenübergestellt und der Gesamtwirkungsgrad der schweizerischen Energieversorgung abgeleitet. Dieser ist von rund 50% langsam unter 45% gefallen, dies in erster Linie aus Gründen, auf welche in Abschnitt 1.2 näher eingegangen wurde. Gesamthaft gesehen geht mehr als die Hälfte der eingesetzten Bruttoenergie verloren, rund ¼ bei den Energieerzeugungsunternehmen in den Umwandlungen und Übertragungen und ½ bei den Konsumenten in der Umwandlung Endverbrauch–Nutzenergie.

#### 4.4 Rendement global de l'approvisionnement énergétique

Le tableau 30 compare, pour la période 1970 à 1987, la consommation d'énergie brute et d'énergie utile et en déduit le rendement global de l'approvisionnement énergétique de la Suisse. Celui-ci est tombé de 50% environ à moins de 45%, ceci en premier lieu pour les raisons énoncées au chapitre 1.2. Dans l'ensemble, plus de la moitié de l'énergie brute appelée est cependant perdue, ¼ environ dans les pertes de transformation et de transport des entreprises de l'énergie et ½ chez les consommateurs dans la transformation énergie finale – énergie utile.

#### Gesamtwirkungsgrad der Energieversorgung

#### Rendement global de l'approvisionnement énergétique

Tabelle 30

Tableau 30

Jahr	Gesamter Bruttoenergieverbrauch	Gesamter Nutzenergieverbrauch	Gesamtwirkungsgrad der Energieversorgung
Année	Consommation globale d'énergie brute	Consommation globale d'énergie utile	Rendement global de l'approvisionnement énergétique
	TJ	TJ	%
1970	693 500	347 250	50,1
1971	718 580	361 270	50,3
1972	753 520	365 920	48,6
1973	819 170	397 560	48,5
1974	778 980	363 430	46,7
1975	765 670	351 230	45,9
1976	783 700	360 380	46,0
1977	791 070	365 760	46,1
1978	807 460	391 050	48,4
1979	824 600	382 470	46,4
1980	870 270	394 010	45,3
1981	848 130	387 070	45,6
1982	821 960	376 660	45,8
1983	875 720	386 260	44,1
1984	896 020	403 630	45,0
1985	956 560	410 730	42,9
1986	1 007 260	421 280	41,8
1987	981 920	432 160	44,0

## 5. Nutzenergieverbrauch

(Schweizerisches Nationalkomitee der Welt-Energiekonferenz)

### 5.1 Definition

Nutzenergie ist die letztlich vom Endverbraucher gewünschte Energieform. Als dritte Stufe einer Energiebilanz gibt deren Darstellung Aufschluss über die effektiven Energiebedürfnisse der Konsumenten. Man unterscheidet nach den folgenden Anwendungsgebieten:

- Wärme: Wärme- und Dampferzeugung für Fabrikationsprozesse und Raumheizung in Industrie und Gewerbe; Raumheizung, Warmwasseraufbereitung und übrige Anwendungen im Haushalt.

## 5. Consommation d'énergie utile

(Comité national suisse de la Conférence mondiale de l'énergie)

### 5.1 Définition

L'énergie utile est l'énergie sous sa forme finalement désirée par le consommateur. Son introduction en tant que troisième niveau d'un bilan énergétique permet de connaître les besoins effectifs des consommateurs. On distingue les types d'utilisation suivants:

- Chaleur: production de chaleur et de vapeur destinées à des processus de fabrication et au chauffage de bâtiments dans l'industrie et l'artisanat; chauffage des locaux, production d'eau chaude et autres usages domestiques.

- Mechanische Arbeit: Energie sowohl für ortsfeste als auch für fahrbare Motoren für Schienen- und Strassenfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge.
- Chemisch gebundene Energie: Energie für chemische Reaktionsprozesse wie Elektrolyse, Reduktionsprozesse, petrochemische Verfahren usw. (petrochemische Verfahren wurden nur bis 1975 in der Statistik aufgeführt).
- Licht: Beleuchtung allgemein inkl. Fernmeldetechnik und Informatik.

Wärme beispielsweise kann durch den Einsatz verschiedener Energieträger wie Kohle, Gas, Heizöl, Elektrizität usw. erzeugt werden, ohne dass das effektive Bedürfnis nach Wärme dadurch tangiert wird. Ist ein Wärmebezügler in der Wahl seines Energieträgers frei, richtet er sich nach seinen individuellen Präferenzen. Soweit eine Substitutionsbeziehung zwischen den einzelnen Energieträgern überhaupt gegeben ist, erfolgt die Bedarfsdeckung deshalb nach Prioritäten für Bequemlichkeit, Preis, Versorgungssicherheit usw.

Diese Berechnungen auf der Nutzenergiestufe erlauben, die Verschiebung von Präferenzen für einzelne Energieträger zu erkennen und Substitutionsbeziehungen bei der Anwendung sowie die Entwicklung in den Verbrauchergruppen zu analysieren.

## 5.2 Gesamter Nutzenergieverbrauch

In der Zeitspanne von 1930 bis 1987 widerspiegelt der Nutzenergieverbrauch, der in der Tabelle 31 aufgeteilt nach Energieträgern zusammengestellt wurde, die wirtschaftliche Lage des Landes, die Versorgungslage mit einzelnen Energieträgern und im kurzfristigen Bereich auch den Einfluss der Witterung. Wird das Jahr 1970 als 100% zugrunde gelegt, so nahm der Verbrauch zwischen 1970 und 1973 um 14,5% zu. Die folgende Verteuerung des Erdöls sowie die Abkühlung der Konjunktur und eine Reihe von milden Wintern liessen den Energieverbrauch nach 1973 stark sinken, und zwar auf 101,1% im Jahre 1975. Die sich langsam verbessernde wirtschaftliche Lage bewirkte anschliessend einen Anstieg des Verbrauchs. Die zweite Erdölkrise im Jahre 1979 beeinflusste den Energieverbrauch milder als 1973, und das Jahr 1980 verzeichnete mit 113,5% wieder einen hohen Nutzenergieverbrauch. Das Absinken in den Jahren 1981 und 1982 widerspiegelt sowohl die Konjunktur wie auch die Witterung. Seit 1983 steigt der Energieverbrauch hingegen wieder kontinuierlich an.

Zwischen 1986 und 1987 ist eine Zunahme des Nutzenergiebedarfs von 421 280 TJ auf 432 160 TJ oder um 2,6% festzustellen. Diese Steigerung gegenüber dem Vorjahr ist in den vier Anwendungsgebieten unterschiedlich: Wärme 3,1%, mechanische Arbeit 5,6%, chemisch gebundene Energie -16,7%, Licht 29,4%. Hier wirken sich die Veränderungen bei der Aufteilung der Elektrizität nach Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen aus (siehe 4.2).

In nationalen Energiestatistiken finden die sogenannten nicht handelbaren Energien keine Berücksichtigung. Vor allem zu nennen sind hier die Sonnenenergie (inkl. Umgebungswärme), aber auch Wind, Biogas usw. Ihr Anteil ist, sieht man von der «passiven» Sonnenenergienutzung ab,

- Travail mécanique: énergie utilisée par les moteurs fixes et mobiles, les véhicules ferroviaires et routiers, les bateaux et les avions.
- Energie de réaction chimique: énergie utilisée pour des processus chimiques tels que l'électrolyse, les réductions, la pétrochimie, etc. (les processus pétrochimiques ne sont pris en considération dans la statistique que jusqu'en 1975).
- Lumière: éclairage en général y compris télécommunications et informatique.

On peut par exemple produire de la chaleur au moyen de différents agents énergétiques tels que le charbon, le gaz, l'huile combustible, l'électricité, etc. sans que les besoins effectifs de chaleur en soient influencés. Si le consommateur de chaleur peut choisir librement son agent énergétique, il se détermine selon sa préférence personnelle. Pour autant qu'une substitution soit techniquement possible entre les différents agents énergétiques, les besoins seront couverts en fonction des priorités du confort, du prix, de la sécurité de l'approvisionnement, etc.

Ces calculs au niveau de l'énergie utile permettent de constater les modifications dans la préférence manifestée pour certains agents énergétiques et d'analyser les substitutions au niveau de l'utilisation, ainsi que l'évolution dans les groupes de consommateurs.

## 5.2 Evolution de la consommation d'énergie utile

La consommation d'énergie utile dans la période 1930 à 1987, récapitulée au tableau 31 d'après l'agent énergétique, reflète la situation économique du pays, l'approvisionnement en agents énergétiques, ainsi qu'à court terme l'influence de la météorologie. Si l'on admet l'année 1970 comme 100%, la consommation a augmenté de 14,5% entre 1970 et 1973. Le fort accroissement du prix du pétrole, ainsi que le recul conjoncturel et une série d'hivers doux ont fait fortement régresser la consommation énergétique après 1973, soit à 101,1% en 1975. La lente amélioration de la situation économique a ensuite conduit à une augmentation de la consommation. La seconde crise pétrolière de l'année 1979 influença la consommation énergétique dans une moindre mesure qu'en 1973, et 1980 enregistre avec 113,5% une nouvelle tendance à la hausse de la consommation d'énergie utile. Le recul dans les années 1981 et 1982 reflète tant la conjoncture que la météorologie. Depuis 1983, par contre, la consommation d'énergie recommence à croître continuellement.

Entre 1986 et 1987, on constate une augmentation des besoins en énergie utile de 421 280 TJ à 432 160 TJ, soit de 2,6%. Cet accroissement par rapport à l'année dernière ne se manifeste pas pour tous les types d'utilisation: chaleur 3,1%, travail mécanique 5,6%, énergie de réaction chimique -16,7%, éclairage 29,4%. On remarque ici l'incidence des modifications dans la répartition de l'électricité suivant les types d'utilisation et les groupes de consommateurs.

Les statistiques nationales ne tiennent pas compte des énergies non commerciales au nombre desquelles il faut mentionner ici principalement l'énergie solaire (y compris la chaleur de l'environnement), de même que l'énergie éolienne, la biomasse, etc. Si l'on néglige l'énergie solaire

Nutzenergieverbrauch, aufgeteilt nach Energieträgern in Energieeinheiten umgerechnet  
 Consommation d'énergie utile d'après l'agent énergétique convertie en unité énergétique

Tabelle 31  
 Tableau 31

Jahr Année	Erdölbrennstoffe		Treibstoffe		Elektrizität		Gas		Kohle und Koks		Brennholz		Fernwärme <sup>1</sup>		Industrieabfälle <sup>1</sup>		Total		
	Combustibles pétroliers		Carburants		Electricité		Gaz		Charbon et coke		Bois de chauffage		Chaleur à distance <sup>1</sup>		Déchets industriels <sup>1</sup>		TJ		
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ
1930	2 390	3,4	1 210	1,7	9 630	13,8	2 430	3,5	44 600	63,8	9 660	13,8	-	-	-	-	69 920	20,1	
1940	3 630	4,9	1 220	1,7	15 500	21,0	2 970	4,0	38 840	52,7	11 560	15,7	-	-	-	-	73 720	21,2	
1950	15 530	16,2	3 890	4,1	23 030	24,0	2 680	2,8	40 460	42,2	10 220	10,7	-	-	-	-	95 810	27,6	
1960	65 340	38,1	12 160	7,0	41 510	24,2	3 460	2,0	41 310	24,1	7 960	4,6	-	-	-	-	171 740	49,5	
1970	227 610	65,5	29 850	8,6	65 920	19,0	4 870	1,4	13 950	4,0	5 050	1,5	-	-	-	-	347 250	100,0	
1971	240 090	66,5	32 460	9,0	68 790	19,0	5 580	1,5	9 510	2,6	4 840	1,4	-	-	-	-	361 270	104,0	
1972	241 810	66,1	34 290	9,4	70 950	19,4	6 000	1,6	8 250	2,2	4 620	1,3	-	-	-	-	365 920	105,4	
1973	267 050	67,2	35 940	9,0	74 960	18,8	7 170	1,8	7 410	1,9	5 050	1,3	-	-	-	-	397 560	114,5	
1974	229 990	63,3	34 100	9,4	77 530	21,3	10 090	2,8	7 540	2,1	4 180	1,1	-	-	-	-	363 430	104,7	
1975	217 030	61,8	33 950	9,7	76 640	21,8	14 000	4,0	5 430	1,5	4 180	1,2	-	-	-	-	351 230	101,1	
1976	224 630	62,3	33 990	9,4	77 270	21,5	15 220	4,2	5 070	1,4	4 200	1,2	-	-	-	-	360 380	103,8	
1977	219 400	60,0	36 150	9,9	81 910	22,4	17 900	4,9	6 200	1,7	4 200	1,1	-	-	-	-	365 760	105,3	
1978	234 960	60,1	36 860	9,4	84 770	21,7	16 700	4,3	5 430	1,4	3 950	1,0	5 470	1,4	2 910	0,7	391 050	112,6	
1979	219 840	57,5	36 610	9,6	88 250	23,1	18 900	4,9	5 600	1,4	4 500	1,2	5 770	1,5	3 000	0,8	382 470	110,1	
1980	216 770	55,0	38 940	9,9	92 040	23,4	22 600	5,7	8 300	2,1	4 840	1,2	7 520	1,9	3 000	0,8	394 010	113,5	
1981	199 010	51,4	39 650	10,2	94 080	24,3	24 840	6,4	12 580	3,3	5 280	1,4	7 900	2,0	3 730	1,0	387 070	111,5	
1982	185 980	49,4	40 010	10,6	95 450	25,3	26 670	7,1	11 070	3,0	5 520	1,5	8 010	2,1	3 950	1,0	376 660	108,5	
1983	188 940	48,9	41 620	10,8	98 470	25,5	29 720	7,7	9 550	2,5	5 600	1,4	8 180	2,1	4 180	1,1	386 260	111,2	
1984	191 090	47,3	44 110	10,9	102 770	25,5	33 810	8,4	12 480	3,1	5 520	1,4	8 760	2,2	5 090	1,3	403 630	116,2	
1985	191 210	46,5	44 580	10,8	107 020	26,1	35 480	8,6	12 600	3,1	5 700	1,4	8 960	2,2	5 180	1,3	410 730	118,3	
1986	196 360	46,6	46 620	11,1	109 690	26,0	37 010	8,8	11 120	2,6	5 820	1,4	9 370	2,2	5 290	1,3	421 280	121,3	
1987	201 470	46,6	48 070	11,1	110 160	25,5	39 920	9,2	10 650	2,5	5 900	1,4	10 680	2,5	5 310	1,2	432 160	124,5	

<sup>1</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>1</sup> Relevés dès 1978

heute noch sehr klein, und auch bei der Erfassung der Menge ergeben sich Schwierigkeiten. Die folgenden Schätzungen, insbesondere über die Nutzenergielieferung, können nur eine Größenordnung angeben.

Im Laufe des Berichtsjahres hat sich die Anzahl der in Betrieb stehenden Wärmepumpen von 20 000 auf 23 000 erhöht. In diesen Zahlen sind die Wärmepumpen-Boiler nicht enthalten, die von 9600 auf rund 10 000 Stück zugenommen haben. Die Sonnenenergieanlagen beanspruchten per Ende Berichtsjahr rund 90 000 m<sup>2</sup>. Sie haben etwa 100 TJ Nutzenergie geliefert. Dazu kommen noch rund 200 000 m<sup>2</sup> von einfachen Sonnenenergieanlagen für die Heutrocknung mit einer Nutzenergieproduktion von etwa 70 TJ. Die Anzahl der gegenwärtig in Betrieb stehenden Biogasanlagen dürfte sich auf 140 Stück belaufen.

Gesamthaft gesehen würde die Berücksichtigung der erneuerbaren Energiequellen wie Umgebungswärme, Sonnenenergie und Biomasse die angegebene Zahl des Nutzenergieverbrauchs um rund 0,7% erhöhen.

### 5.3 Aufteilung des Nutzenergieverbrauchs nach verschiedenen Kriterien

#### 5.3.1 Aufteilung nach Energieträgern

Der prozentuale Anteil der einzelnen Energieträger an der gesamten Nutzenergie, wie er in der Tabelle 31 veranschaulicht wird, zeigt eindeutig eine Verschiebung von den Erdölderivaten zugunsten anderer Brennstoffe. Der Anteil an flüssigen Brennstoffen von 65,5% im Jahre 1970 vergrößerte sich bis 1973 noch leicht, danach sank er sukzessiv bis auf rund 47% im Jahre 1987. Der Anteil der flüssigen Treibstoffe steigerte sich langsam, aber kontinuierlich. Die stärkste Substitutionsfähigkeit gegenüber den Heizölen verzeichnete das Erdgas, dessen Anteil von 1,4% 1970 auf 9,2% 1987 stieg. Nach einer starken Steigerung, die allerdings nur zum Teil durch vermehrte Wärmeanwendungen verursacht wurde, scheint sich der Anteil der Elektrizität zu stabilisieren. Das Holz konnte in den letzten Jahren seine Stellung festigen. Der Anteil der Kohle sank in den letzten 2 Jahren wieder.

Was die Zunahme des Nutzenergieverbrauchs zwischen 1986 und 1987 von 10 880 TJ anbelangt, so kann mit Ausnahme der Kohle bei allen Energieträgern ein Mehrverbrauch festgestellt werden. Die relativ grössten Verbrauchszunahmen verzeichneten die Fernwärme mit 14% und das Gas mit knapp 8%.

Die Verschiebungen in der Verwendung einzelner Energieträger deuten auf eine andauernde Diversifikations-tendenz hin. Die Zeitspanne seit dem starken Sinken der Preise der Erdölprodukte ist für eine Beurteilung der Auswirkungen auf die Substitutions- und Sparbemühungen im Sektor Wärme noch etwas kurz.

#### 5.3.2 Aufteilung nach Anwendungsgebieten

Wie aus der Tabelle 32 hervorgeht, dienen rund  $\frac{3}{4}$  des Nutzenergieverbrauchs der Befriedigung der Bedürfnisse an Wärmeanwendungen wie Raumheizung, Warmwasserzubereitung, Kochen und andere Prozesswärme, während

«passive», la part du soleil est actuellement encore très faible et sa mesure se heurte à des difficultés. Les estimations ci-après, portant essentiellement sur l'énergie utile, ne sont que des ordres de grandeur.

Au cours de l'année sous revue, le nombre des pompes à chaleur en service a passé de 20 000 à 23 000. Les pompes à chaleur pour la préparation d'eau chaude ne sont pas comprises dans ce chiffre; leur nombre s'est accru de 9600 à 10 000 environ. Les installations solaires ont couvert environ 90 000 m<sup>2</sup> à la fin de l'année 1987. Elles ont fourni environ 100 TJ d'énergie utile. Il faut y ajouter encore 200 000 m<sup>2</sup> de simples collecteurs solaires pour le séchage du fourrage, avec une production d'énergie utile de 70 TJ environ. Le nombre des installations de biogaz en service devrait s'élever à environ 140.

Dans l'ensemble, la prise en considération des énergies renouvelables telles que chaleur de l'environnement, énergie solaire et biomasse augmenterait le chiffre indiqué pour l'énergie utile de 0,7%.

### 5.3 Répartition de la consommation d'énergie utile selon différents critères

#### 5.3.1 Répartition par agents énergétiques

La part relative des divers agents énergétiques à l'énergie utile, telle qu'elle ressort du tableau 31, montre clairement un déplacement des dérivés du pétrole au profit d'autres combustibles. La part des combustibles liquides de 65,5% en 1970 s'est encore légèrement accrue jusqu'en 1973. Ensuite, elle a diminué progressivement jusqu'à 47% environ en 1987. La part des carburants a crû lentement mais continuellement. Le gaz dont la part de 1,4% en 1970 a passé à 9,2% 1987 manifeste la plus forte capacité de substitution par rapport aux huiles de chauffage. Après un fort accroissement qui n'a cependant été que partiellement provoqué par des applications thermiques plus importantes, la part de l'électricité semble se stabiliser. Le bois a confirmé sa position au cours des dernières années. La part du charbon s'est encore réduite au cours des deux dernières années.

Concernant l'accroissement de la consommation d'énergie utile de 10 880 TJ entre 1986 et 1987, on constate une augmentation de consommation pour tous les agents énergétiques, à l'exception du charbon. La plus grande augmentation en chiffres relatifs a été enregistrée par la chaleur à distance (14%) et le gaz, presque 8%.

Les évolutions dans l'utilisation des divers agents énergétiques révèlent une tendance continue à la diversification. La période depuis la forte baisse des prix des produits pétroliers est encore un peu courte pour juger des incidences sur les efforts de substitution et d'économies dans le secteur de la chaleur.

#### 5.3.2 Répartition par types d'utilisation

Comme le montre le tableau 32,  $\frac{3}{4}$  environ de la consommation d'énergie utile servent à la satisfaction des besoins en chaleur, chauffage des locaux, préparation d'eau chaude, cuisson et autres applications thermiques, alors que



Anteil der einzelnen Anwendungsgebiete an der gesamten Nutzenergie (in %)  
 Parts des types d'utilisation à l'énergie utile totale (en %)

Tabelle 32  
 Tableau 32

Jahr	Wärme	Mechanische Arbeit	Chemie	Licht
Année	Chaleur	Travail mécanique	Chimie	Eclairage
1970	79,6	16,4	3,8	0,2
1971	79,4	16,7	3,7	0,2
1972	78,9	17,3	3,6	0,2
1973	79,7	16,8	3,3	0,2
1974	78,1	17,9	3,8	0,2
1975	77,9	18,2	3,6	0,3
1976	79,3	17,9	2,5	0,3
1977	78,5	18,7	2,5	0,3
1978	79,5	17,9	2,3	0,3
1979	78,6	18,6	2,5	0,3
1980	78,2	18,9	2,6	0,3
1981	77,4	20,0	2,3	0,3
1982	76,7	20,8	2,2	0,3
1983	76,7	21,1	1,9	0,3
1984	76,6	21,4	1,7	0,3
1985	76,5	21,7	1,5	0,3
1986	76,3	21,9	1,5	0,3
1987	75,9	22,5	1,2	0,4

etwa 22% zur Leistung mechanischer Arbeit in ortsfesten oder fahrbaren Motoren verwendet werden. Die Anteile der chemisch gebundenen Energie und insbesondere des Lichtes fallen praktisch nicht ins Gewicht.

In der Zeitspanne 1970–1987 zeigt sich eine leichte Steigerung des Anteils mechanischer Arbeit und Licht, während der Anteil der Wärme und der chemisch gebundenen Energie leicht abnehmende Tendenzen aufweist.

presque 22% sont utilisés à la production de travail mécanique dans des moteurs fixes ou mobiles. Les parts de l'énergie de réaction chimique et principalement de l'éclairage n'entrent pratiquement pas en considération.

Pendant la période 1970–1987, cette répartition reflète une légère augmentation de la part du travail mécanique et de l'éclairage alors que la part de la chaleur et de l'énergie de réaction chimique présente une légère tendance à la baisse.

Anteil der einzelnen Verbrauchergruppen an der gesamten Nutzenergie (in %)  
 Part des groupes de consommateurs à l'énergie utile totale (en %)

Tabelle 33  
 Tableau 33

Jahr	Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen		Industrie	Verkehr
Année	Ménages, artisanat, agriculture, services		Industrie	Transport
1970			32,5	10,0
1971			32,6	9,8
1972			32,7	10,2
1973			32,3	9,7
1974			32,8	10,2
1975			29,3	10,5
1976	Haushalt <sup>1</sup>	Übrige <sup>1</sup>	29,2	10,3
1977	Ménages <sup>1</sup>	Autres <sup>1</sup>	30,9	10,7
1978	38,2	26,0	25,4	10,4
1979	38,4	24,9	26,1	10,6
1980	38,8	24,3	26,0	10,9
1981	37,6	25,3	25,8	11,3
1982	37,6	25,2	25,5	11,7
1983	38,6	25,2	24,4	11,8
1984	38,3	25,6	24,2	11,9
1985	37,8	26,1	24,2	11,9
1986	38,4	25,0	24,5	12,1
1987	38,1	25,0	24,7	12,2

<sup>1</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>1</sup> Relevés dès 1978

### 5.3.3 Aufteilung nach Verbrauchergruppen

Die Tabelle 33 zeigt, dass rund 63% des Nutzenergieverbrauchs von der Verbrauchergruppe Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen beansprucht werden, 25% von der Industrie und 12% vom Verkehr. Der Anteil der Haushalte allein beträgt 38%. Langfristig ist ein kontinuierlich steigender Anteil von Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen gegenüber einem sinkenden Anteil der Industrie zu beobachten. Der Anteil des Nutzenergieverbrauchs des Verkehrs nimmt leicht zu.

Zwischen 1986 und 1987 hat der Nutzenergieverbrauch, wie bereits erwähnt, um 10 880 TJ zugenommen. Die Gruppe Haushalt erhöhte ihren Verbrauch um 3210 TJ oder 2,0%. Das Gewerbe, die Landwirtschaft und die Dienstleistungen verzeichneten eine Zunahme um 2500 TJ oder 2,4%, während die Industrie ihren Verbrauch um 3460 TJ oder 3,4% erhöhte. Die Gruppe Verkehr erreichte mit 1710 TJ einen Anstieg von 3,4%.

### 5.3.3 Répartition par groupes de consommateurs

Le tableau 33 montre qu'environ 63% de la consommation d'énergie utile sont appelés par le groupe de consommateurs ménages, artisanat, agriculture et services, 25% par l'industrie et 12% par les transports. La part des ménages se situe à 38%. A long terme, on remarque une tendance continue à la hausse de la part des ménages, artisanat, agriculture et services par rapport à une part décroissante de l'industrie. La part de la consommation d'énergie utile des transports s'accroît quelque peu.

Entre 1986 et 1987, la consommation d'énergie utile a, comme déjà relevé, augmenté de 10 880 TJ. Les ménages ont accru leur part de 3210 TJ ou de 2,0%; l'artisanat, l'agriculture et les services ont enregistré une augmentation de 2500 TJ ou de 2,4%, alors que l'industrie a augmenté sa part de 3460 TJ ou de 3,4%. Le groupe transports a atteint avec 1710 TJ une augmentation de 3,4%.

## 6. Wirtschaftliche Zusammenhänge

(Bundesamt für Energiewirtschaft)

### 6.1 Energie-Endverbrauch in Relation zur wirtschaftlichen, klimatischen und demographischen Entwicklung

In Tabelle 34 wurde ein Vergleich des Energie-Endverbrauchs mit der Entwicklung der Wohnbevölkerung, der

## 6. Relations économiques

(Office fédéral de l'énergie)

### 6.1 Consommation finale d'énergie en relation avec l'évolution économique, climatique et démographique

Une comparaison entre la consommation finale d'énergie et l'évolution de la population résidente, des degrés-

Entwicklung von Endverbrauch, BIP, Heizgradtagen und Wohnbevölkerung im Vergleich (1973 = 100)

Tabelle 34

Evolution comparée de la consommation finale, du PIB, des degrés-jours et de la population résidente (1973 = 100)

Tableau 34

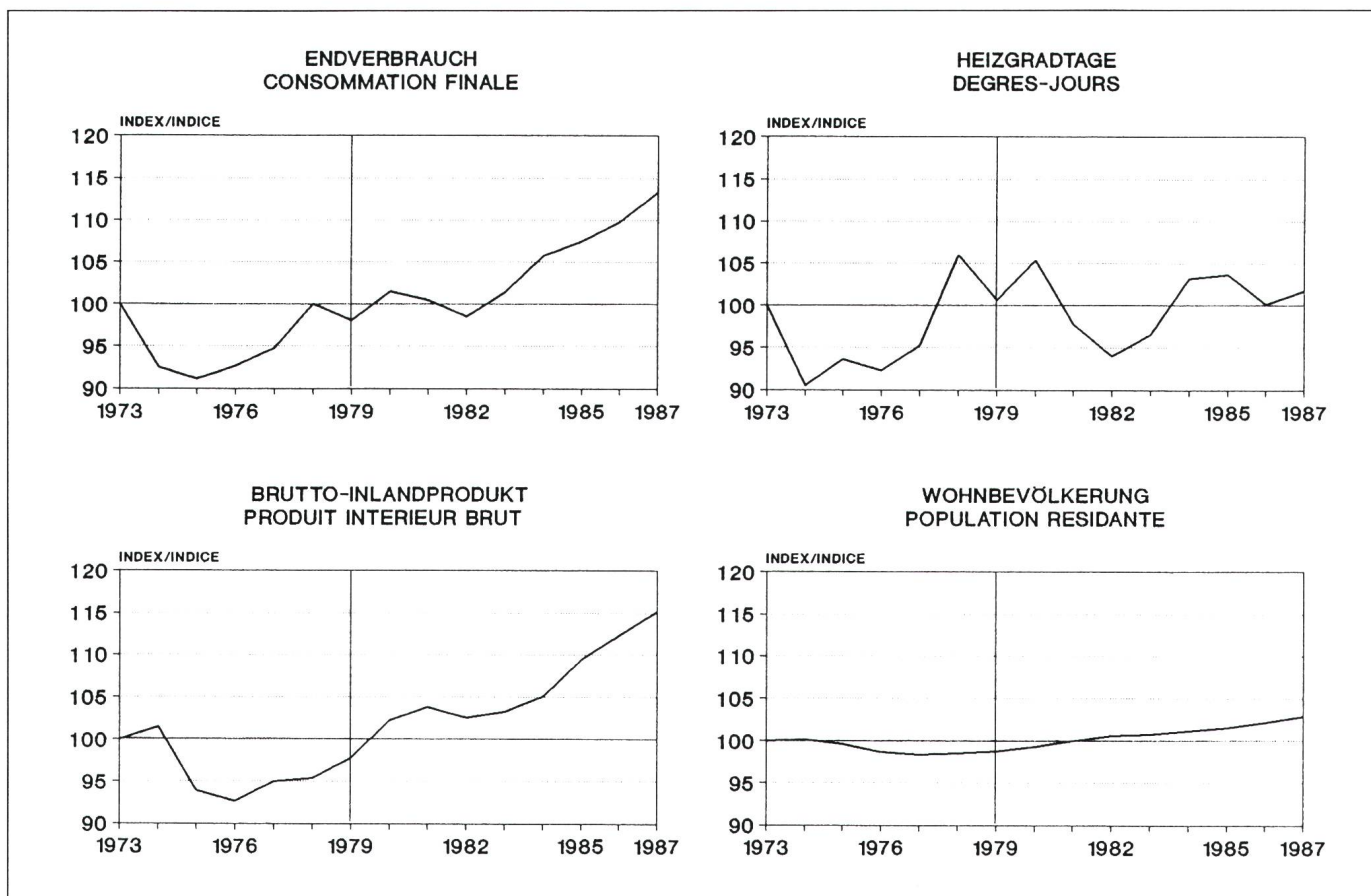
Jahr	Endverbrauch	Brutto-Inlandprodukt real	Heizgradtage	Wohnbevölkerung (Jahresmittel)	Endverbrauch/BIP TJ/Mio Fr.	Endverbrauch/Kopf TJ/1000 Einw.	Endverbrauch/Heizgradtag TJ/HGT	BIP/Kopf Fr./Kopf
Année	Consommation finale	Produit intérieur brut réel	Degrés-jours	Population résidente (moyenne annuelle)	Consommation finale/PIB TJ/mio fr.	Consommation finale/tête TJ/1000 hab.	Consommation finale/degrés-jour TJ/DJC	PIB/tête Fr./tête
1960	43,9	57,0	91,6	83,4	77,0	52,6	47,9	68,3
1965	66,5	73,5	103,1	92,4	90,5	72,0	64,5	79,5
1970	87,1	90,3	99,7	97,5	96,4	89,4	87,3	92,7
1971	91,1	94,0	94,0	98,3	97,0	92,7	96,9	95,6
1972	93,1	97,0	99,1	99,3	96,0	93,7	93,9	97,7
1973	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1974	92,5	101,5	90,5	100,2	91,2	92,4	102,3	101,3
1975	91,1	93,9	93,6	99,6	97,0	91,5	97,4	94,3
1976	92,7	92,7	92,3	98,7	100,0	94,0	100,5	94,0
1977	94,8	95,0	95,3	98,4	99,9	96,4	99,6	96,6
1978	100,0	95,4	106,0	98,5	104,9	101,5	94,3	96,8
1979	98,1	97,8	100,6	98,8	100,3	99,2	97,5	98,9
1980	101,5	102,3	105,4	99,3	99,3	102,2	96,3	103,0
1981	100,5	103,8	97,8	100,0	96,9	100,5	102,7	103,8
1982	98,5	102,6	94,0	100,6	96,0	97,9	104,8	102,0
1983	101,4	103,3	96,6	100,8	98,2	100,6	104,9	102,5
1984	105,8	105,1	103,2	101,2	100,7	104,6	102,5	103,9
1985	107,5	109,4	103,7	101,6	98,3	105,8	103,6	107,7
1986	109,8	112,3 <sup>1</sup>	100,2	102,2	97,8 <sup>1</sup>	107,5	109,7	109,9 <sup>1</sup>
1987	113,3	115,2 <sup>1</sup>	101,7	102,9	98,4 <sup>1</sup>	110,1	111,4	111,9 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> provisorisch

<sup>1</sup> provisoire

Heizgradtage und des realen Brutto-Inlandprodukts vorgenommen. Dieser ist in Figur 1 grafisch dargestellt.

jours de chauffage et du produit intérieur brut réel est donnée dans le tableau 34 sous forme indiquée, ainsi que dans la figure 1 sous forme graphique.



**Fig. 1**  
**Entwicklung des Endverbrauchs, der Heizgradtage, des realen Bruttoinlandproduktes und der Wohnbevölkerung im Vergleich**  
**Comparaison de l'évolution de la consommation finale d'énergie, des degrés-jours de chauffage, du produit intérieur brut réel et de la population résidente**

### 6.2 Entwicklung der Energiepreise

Die Preisentwicklung im Energiesektor ist in den Tabellen 35 und 36 zusammengefasst. Als Berechnungsgrundlage dienen der Landesindex der Konsumentenpreise und der Großhandelspreisindex des Bundesamtes für Industrie, Gewerbe und Arbeit (Biga). Es wird jeweils das Jahresmittel der monatlichen Preisentwicklung der einzelnen Energieträger ermittelt und auf das Basisjahr 1973 (= 100) umgerechnet. Die relative (reale) Preisentwicklung beruht auf der Deflationierung der jeweiligen nominellen Reihen mit dem gesamten Preisindex. Beim Benzin werden die Tankstellenpreise vom Biga erst seit 1966 erhoben. Die Fernwärme wurde in die Preiserhebung noch nicht einbezogen.

### 6.2 Evolution des prix de l'énergie

L'évolution des prix dans le secteur de l'énergie est rassemblée dans les tableaux 35 et 36. Les calculs ont été effectués à partir de l'indice des prix à la consommation et de l'indice des prix de gros publiés par l'Office fédéral de l'industrie, des arts et métiers et du travail (OFIAMT). La moyenne annuelle des prix mensuels des différents agents énergétiques a tout d'abord été calculée; puis, elle a été transformée sous forme d'indice, l'année 1973 représentant l'année de base (1973 = 100). L'évolution des prix réels a été obtenue en divisant les différentes séries de prix nominaux par l'indice global. En ce qui concerne l'essence, les prix à la colonne n'ont fait l'objet d'un relevé de la part de l'OFIAMT qu'à partir de 1966. De son côté, la chaleur à distance ne fait pas encore partie du relevé de prix.

Entwicklung der Konsumentenpreise in Indexform (1973 = 100)

Tabelle 35

Evolution des prix à la consommation (indice 1973 = 100)

Tableau 35

Jahr Année	Real - Réel						Nominal					
	Heizöl extra- leicht Huile extra- légère	Elektrizi- tät Electricité	Gas Gaz	Kohle Charbon	Holz Bois	Benzin Essence	Heizöl extra- leicht Huile extra- légère	Elektrizi- tät Electricité	Gas Gaz	Kohle Charbon	Holz Bois	Benzin Essence
1960	93,3	132,7	123,2	80,2	108,7		54,3	77,2	71,7	46,7	63,3	
1965	63,4	119,3	105,8	83,2	97,8		43,3	81,5	72,2	56,8	66,8	
1970	72,0	110,2	109,2	102,2	95,6	102,2	54,0	89,1	88,3	82,7	77,4	82,7
1971	78,6	105,7	105,1	105,4	98,7	100,3	67,8	91,1	90,6	90,9	85,1	86,6
1972	64,6	102,3	101,1	104,3	101,0	104,1	59,4	94,0	93,0	95,9	92,9	95,7
1973	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1974	113,6	94,3	98,3	102,8	108,5	116,8	124,8	103,5	107,9	112,9	119,2	128,2
1975	95,2	95,6	104,5	108,3	108,9	111,2	111,5	112,0	122,4	126,9	127,6	130,2
1976	95,8	99,8	109,6	108,1	107,2	112,6	114,2	118,9	130,5	128,8	127,9	134,2
1977	97,6	99,9	111,5	108,0	107,2	108,3	117,8	120,5	134,5	130,3	129,4	130,7
1978	84,1	99,8	108,9	107,7	107,3	102,4	102,6	121,6	132,8	131,4	131,0	126,3
1979	147,0	98,5	105,3	104,8	106,3	115,7	185,9	124,4	133,0	132,4	134,4	147,8
1980	149,5	96,0	104,5	113,8	116,9	120,9	196,5	126,1	137,3	149,6	153,7	160,7
1981	157,7	91,9	106,6	115,5	121,5	125,2	220,7	128,7	149,2	161,7	170,2	175,4
1982	152,8	90,3	106,2	117,0	123,5	117,6	226,1	133,5	157,0	173,1	182,8	173,9
1983	136,7	90,8	105,8	118,1	121,7	110,2	208,1	138,1	161,1	179,8	185,3	167,7
1984	138,6	91,7	103,2	118,5	117,7	106,6	217,3	143,7	161,7	185,8	184,6	167,2
1985	141,7	91,2	100,7	121,8	114,9	107,9	229,8	147,7	163,1	193,5	186,3	174,8
1986	85,1	92,1	99,3	122,0	115,0	85,8	138,9	150,3	162,1	199,4	187,9	140,1
1987	70,8	91,4	93,3	122,1	114,6	80,7	117,4	151,4	154,5	202,4	189,9	133,7

Preisentwicklung im Energiebereich gemäss dem Index der Grosshandelspreise

Tabelle 36

Evolution des prix de l'énergie selon l'indice des prix de gros

Tableau 36

Jahr Année	Real - Réel									Nominal								
	Heizöl e-leicht Huile e-légère	Heizöl mittel Huile moyenne	Heizöl schwer Huile lourde	Industrie- gas Gaz pour l'indus- trie	Kohle Charbon	Holz Bois	Benzin Essence	Diesel Carb. Diesel	Industrie- elektrizi- tät Electricité pour l'industrie	Heizöl e-leicht Huile e-légère	Heizöl mittel Huile moyenne	Heizöl schwer Huile lourde	Industrie- gas Gaz pour l'indus- trie	Kohle Charbon	Holz Bois	Benzin Essence	Diesel Carb. Diesel	Industrie- elektrizi- tät Electricité pour l'industrie
1960					75,8								56,0		56,7			
1965	53,1	50,1	79,6	118,6	81,0	113,5	91,0	66,9	98,3	41,4	49,2	62,0	92,4	63,1	88,4	70,9	52,1	76,5
1970	69,2	71,7	116,7	109,2	109,5	107,5	99,1	92,8	101,0	59,1	77,1	99,6	93,2	93,4	91,7	84,5	79,2	86,1
1971	78,0	78,3	128,0	104,1	115,9	112,1	101,0	94,6	104,1	68,0	86,1	111,7	90,8	101,1	97,9	88,2	82,5	90,7
1972	63,6	66,6	106,7	102,5	111,5	108,4	107,4	95,9	103,8	57,5	75,9	96,4	92,6	100,8	98,0	97,1	86,7	93,7
1973	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1974	113,6	120,3	180,9	90,8	109,2	102,9	113,4	98,9	91,4	132,0	176,2	210,0	105,5	126,9	119,5	131,6	114,8	106,1
1975	103,7	104,2	165,4	113,3	126,8	111,2	118,0	105,9	102,5	117,7	149,2	187,7	128,6	143,9	126,2	134,0	120,3	116,4
1976	107,7	106,3	175,2	123,0	126,2	112,7	124,2	108,4	114,4	121,5	151,1	197,6	138,6	142,3	127,1	140,1	122,2	128,9
1977	111,6	111,4	187,0	159,5	117,4	114,1	119,0	109,2	118,3	126,2	158,7	210,1	180,8	132,8	129,0	134,5	123,5	133,8
1978	96,6	96,2	157,4	175,2	121,1	118,1	119,0	106,0	123,0	105,5	132,5	171,9	191,3	132,3	129,1	130,0	115,9	134,3
1979	187,4	138,6	197,4	174,1	117,5	115,2	143,4	133,0	119,2	212,5	198,2	223,7	197,3	133,3	130,5	162,6	150,9	135,1
1980	181,3	156,8	254,3	187,1	136,9	134,5	143,6	127,1	115,5	216,2	235,6	303,0	222,9	163,1	160,4	171,1	151,5	137,7
1981	195,3	178,6	305,3	203,9	142,2	141,8	146,5	127,2	111,9	246,4	284,0	385,0	257,1	179,3	178,9	184,9	160,5	141,0
1982	193,9	164,1	269,7	252,6	147,1	143,1	140,8	125,5	114,8	250,9	267,5	348,8	326,6	190,3	185,0	182,1	162,4	148,4
1983	174,1	163,2	272,4	260,7	141,8	137,9	133,6	118,7	119,1	226,4	267,4	354,0	338,7	184,3	179,3	173,7	154,3	154,8
1984	177,1	174,4	306,1	248,4	137,2	131,3	129,5	117,9	120,8	237,6	294,9	410,5	333,2	184,0	176,1	173,8	158,3	162,0
1985	182,8	168,3	282,3	241,2	141,6	128,3	132,0	119,1	120,1	250,9	291,1	387,3	331,0	194,2	176,1	181,1	163,5	164,7
1986	97,4	97,0	158,7	217,8	149,2	140,7	105,2	93,3	129,8	128,4	161,2	209,3	287,1	196,7	185,5	138,7	123,0	171,0
1987	85,6	83,0	142,9	162,9	152,2	144,4	102,8	90,7	133,4	110,7	135,1	184,7	210,4	196,6	186,6	132,8	117,2	172,2

Die Preisentwicklung auf der Detailhandelsstufe und jene der wichtigsten Energieträger auf der Grosshandlungsstufe sind zur Verdeutlichung in den Figuren 2 und 3 grafisch dargestellt.

Pour plus de clarté, l'évolution des prix de détail et celle des prix de gros des principaux agents énergétiques ont également été présentées sous forme graphique dans les figures 2 et 3.

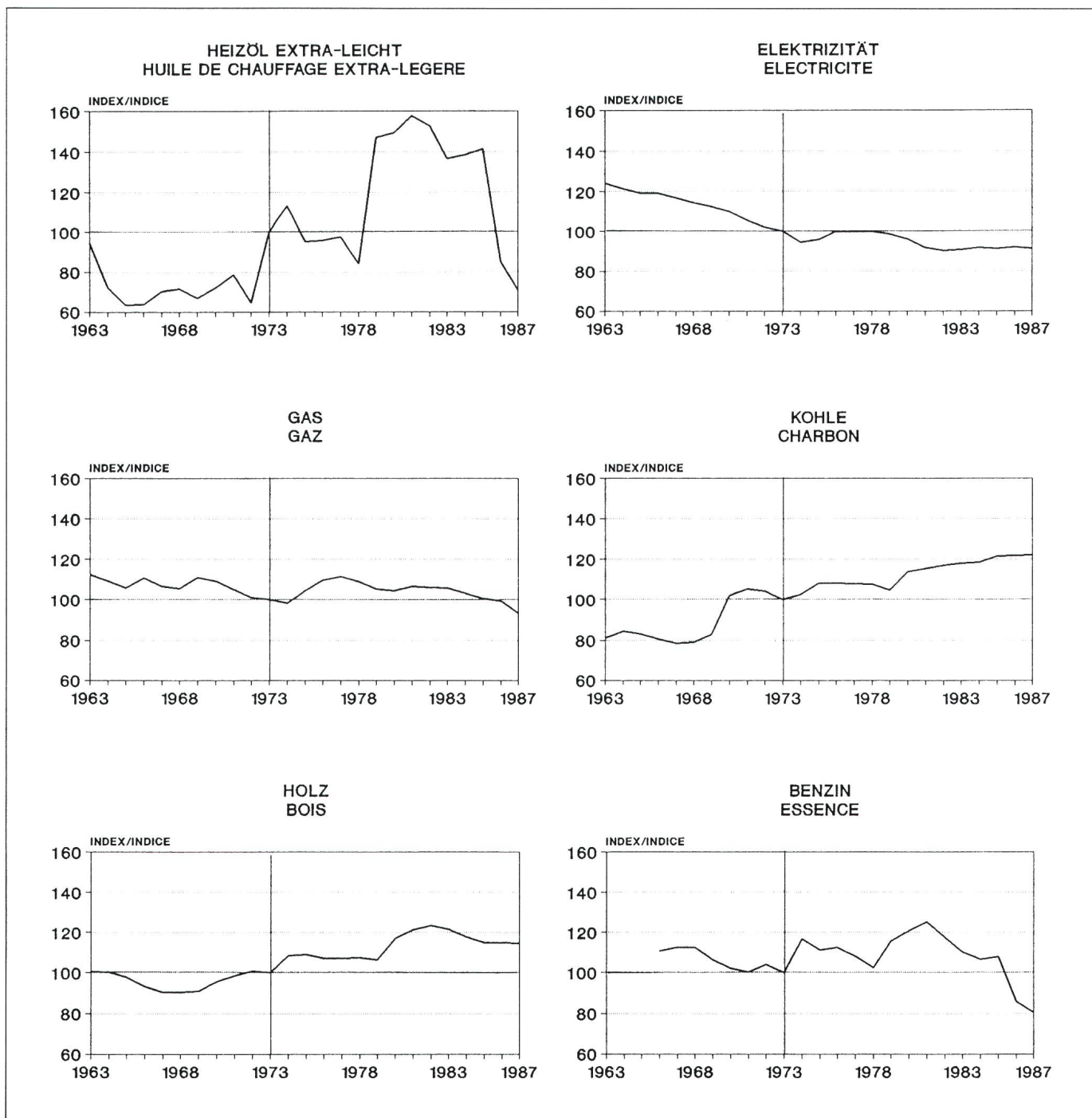


Fig. 2

Preisentwicklung auf der Detailhandelsstufe (Konsumentenpreise real)  
Evolution des prix de détail (prix à la consommation réels)

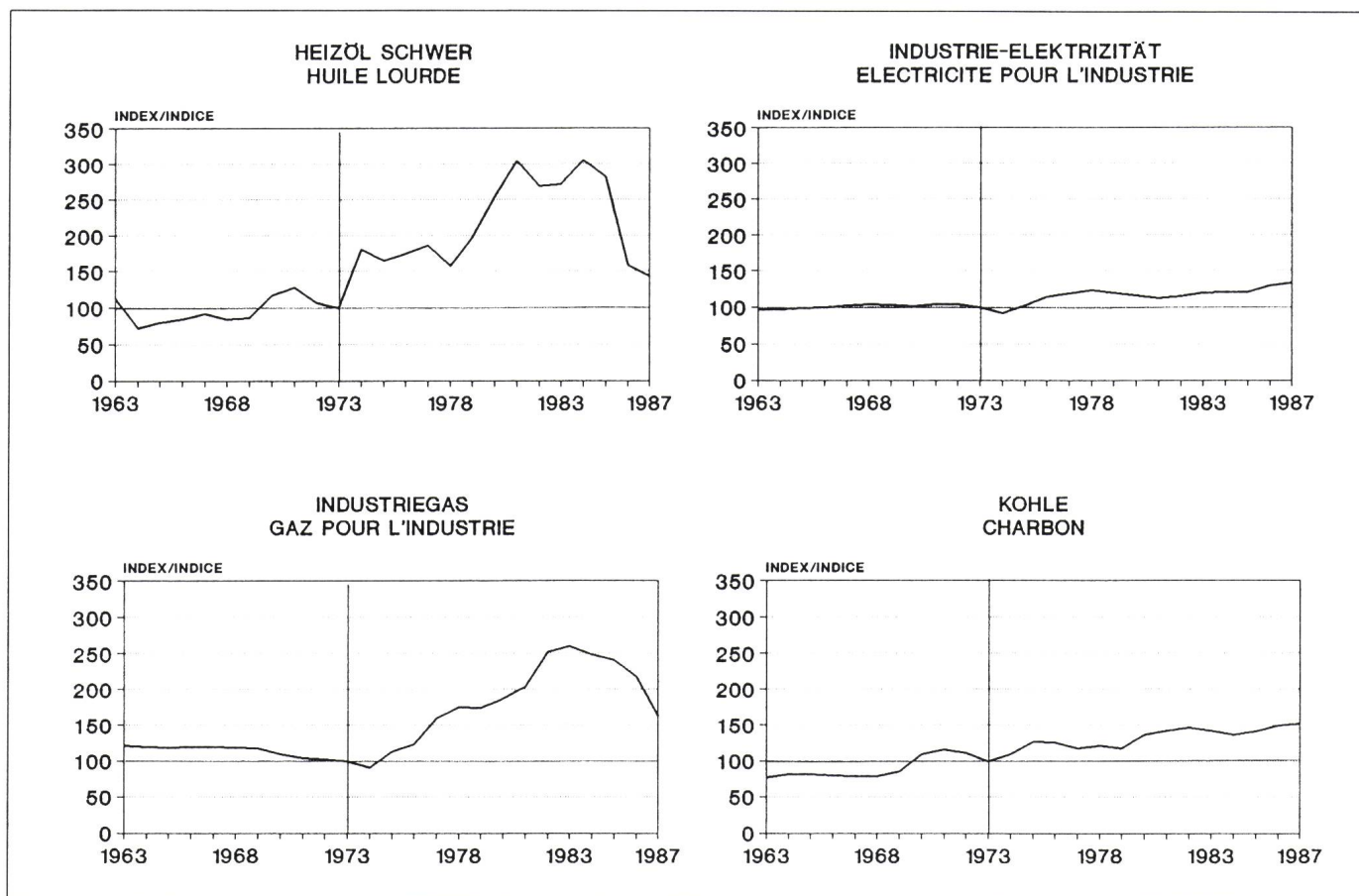


Fig. 3

Preisentwicklung auf der Grosshandelsstufe (Grosshandelspreise real)  
Evolution des prix de gros (prix de gros réels)

Hinweis: Die Figuren 2 und 3 sind im unterschiedlichen Massstab gezeichnet.  
Remarque: Les figures 2 et 3 ne sont pas établies sur la même échelle.

### 6.3 Energiekosten gegenüber dem Ausland

Tabelle 37 zeigt die Entwicklung der Ein- und Ausführüberschüsse im Energiebereich seit 1970. Nur der Aussenhandel mit der Elektrizität leistet einen Beitrag zur Verminderung des Energie-Aussenhandelsdefizites, auch wenn man die Ausgaben gegenüber dem Ausland für Kernbrennstoffe und kleine Mengen fossiler Brennstoffe in Abzug bringt. Dieses Defizit ist identisch mit dem jeweiligen Total aller Energieträger bzw. mit dem Saldo der Ein- und Ausfuhren (beide in der letzten Kolonne rechts).

### 6.4 Energieausgaben der Endverbraucher

Welche Energieausgaben die Endverbraucher seit 1978 getätigt haben, geht aus Tabelle 38 hervor. In diesen Zahlen sind auch die fiskalischen Abgaben enthalten. Die Industrieabfälle wurden nicht bewertet.

### 6.5 Energierrelevante statistische Angaben

In Tabelle 39 wurden die wichtigsten statistischen Angaben wiedergegeben, die im Zusammenhang mit dem Energieverbrauch am häufigsten herangezogen werden.

### 6.3 Coûts de l'énergie au niveau du commerce extérieur

Le tableau 37 montre l'évolution de la valeur des excédents d'importation et d'exportation dans le domaine de l'énergie depuis 1970. Seuls les échanges internationaux d'électricité contribuent à réduire le déficit extérieur en matière d'énergie et ceci même si l'on tient compte des dépenses qu'implique l'importation de combustibles nucléaires et de faibles quantités de combustibles fossiles utilisés pour produire cette électricité. Ce déficit pour l'ensemble des agents énergétiques, représentant le solde entre importations et exportations, est indiqué dans la dernière colonne de droite.

### 6.4 Dépenses des consommateurs finaux d'énergie

Les dépenses que les consommateurs finaux d'énergie ont contractées à partir de 1978 ressortent du tableau 38. Les charges fiscales sont comprises dans les chiffres indiqués. Il n'a pas été tenu compte des déchets industriels.

### 6.5 Données statistiques en relation avec l'énergie

Le tableau 39 contient les principales données statistiques qui sont le plus souvent mises en relation avec la consommation d'énergie. Les degrés-jours de chauffage

## Energie-Aussenhandel in Mio Fr. ohne Kernbrennstoffe

Tabelle 37

## Commerce extérieur en matière d'énergie, en millions de fr. sans combustibles nucléaires

Tableau 37

Jahr Année	Einfuhrüberschuss Excédent d'importation							Ausfuhrüberschuss Excédent d'exportation	Total Saldo Solde total
	Erdöl Pétrole	Gas Gaz	Kernbrennstoffe Combustibles nucléaires	Kohle Charbon	Holz Bois	Total	in % aller Ausgaben <sup>1</sup> en % de la valeur totale des importations <sup>1</sup>	Elektrizität Electricité	
1970	-1273	-1	-69	-111		-1454	4,7	+230	-1224
1971	-1716	-4	-88	-81		-1889	5,6	+73	-1816
1972	-1608	-9	-44	-60		-1721	4,7	+77	-1644
1973	-2448	-16	-23	-56	-1	-2544	6,1	+201	-2343
1974	-4032	-35	-65	-90		-4222	8,7	+178	-4044
1975	-3312	-58	-30	-69		-3469	8,7	+387	-3082
1976	-3755	-61	-64	-70		-3950	9,2	+114	-3836
1977	-3863	-125	-47	-69	-2	-4106	8,3	+415	-3691
1978	-3185	-147	-163	-61		-3556	7,2	+223	-3333
1979	-5525	-163	-110	-85		-5883	10,4	+315	-5568
1980	-6446	-198	-123	-132	-1	-6900	10,1	+447	-6453
1981	-6931	-233	-120	-205	-2	-7491	10,6	+653	-6838
1982	-6378	-450	-150	-127	-6	-7111	10,2	+635	-6476
1983	-6335	-470	-171	-92	-6	-7074	9,9	+518	-6556
1984	-6538	-570	-195	-112	-6	-7421	9,2	+448	-6973
1985	-6789	-606	-254	-112	-8	-7769	8,8	+623	-7146
1986	-3767	-484	-152	-110	-9	-4522	5,2	+452	-4070
1987	-2847	-282	-260	-73	-8	-3470	3,9	+406	-3064

<sup>1</sup> für Güter und Dienstleistungen aus dem Ausland<sup>1</sup> de biens et services

## Endverbraucher-Ausgaben für Energie in Mio Fr.

Tabelle 38

## Dépenses des consommateurs finaux d'énergie en millions de fr.

Tableau 38

Jahr	Erdöl- brennstoffe	Treibstoffe	Elektrizität	Gas	Kohle	Holz	Fernwärme	Total	in % des BSP
Année	Combustibles pétroliers	Carburants	Electricité	Gaz	Charbon	Bois	Chaleur à distance	Total	en % du PNB
1978	2 361	4 032	3 789	407	107	37	81	10 814	6,9
1979	3 912	4 821	3 978	378	104	47	88	13 328	8,1
1980	4 005	5 662	4 227	475	141	61	151	14 722	8,3
1981	4 377	6 321	4 412	628	196	75	167	16 176	8,3
1982	4 073	6 345	4 573	662	213	77	176	16 119	7,9
1983	3 995	6 354	4 917	690	158	78	197	16 389	7,7
1984	4 188	6 518	5 200	773	162	80	205	17 126	7,6
1985	4 679	7 067	5 600	793	152	81	210	18 582	7,6
1986	2 776	5 835	5 800	818	145	82	202	15 658	6,2

Die Heizgradtage ergeben sich aus der Summe der täglichen Abweichungen der mittleren Aussentemperatur von einer Raumtemperatur von 20 °C, und zwar an jenen Tagen, an denen die mittlere Aussentemperatur 12 °C oder weniger beträgt. Dabei geht man von der Erfahrung aus, dass durchschnittlich ab einer Aussentemperatur von 12 °C geheizt werden muss, um eine Raumtemperatur von 20 °C aufrechtzuerhalten. Die Heizgradtage wurden berechnet, indem Messwerte von 40 meteorologischen Stationen mit der jeweils in ihrem Bereich lebenden Wohnbevölkerung gewichtet wurden. Für die Entwicklung der Heizgradtage

s'obtiennent en faisant l'addition des écarts journaliers existant entre la température extérieure et la température intérieure (20 °C), et ceci uniquement pour les jours durant lesquels la température moyenne extérieure se situe ou est inférieure à 12 °C; on admet en effet que, en règle générale, c'est à partir de cette limite de 12 °C qu'il est nécessaire de chauffer pour maintenir la température intérieure à 20 °C. Pour ce qui concerne les données depuis 1977, les mesures effectuées dans 40 stations météorologiques ont été pondérées en fonction de la population résidante de la région propre à chacune de ces stations; pour les années antérieures, les de-

Ausgewählte energierelevante statistische Angaben  
 Quelques données statistiques en relation avec l'énergie

Tabelle 39

Tableau 39

Jahr	Heizgradtage	BIP real (zu Preisen von 1970) in Mio Fr.	Wohnbevölkerung (Jahresmittel) 1000 Einwohner	Industrielle Produktion Index 1963 = 100	Reinzugang an Wohnungen	Gesamtwohnungs- bestand	Motorfahrzeug- bestand <sup>1</sup>
Année	Degrés-jours de chauffage	PIB réel (aux prix de 1970) en mios de fr.	Population résidante (moyenne annuelle) 1000 habitants	Production industrielle indice 1963 = 100	Augmentation nette de logements	Effectif total des logements	Effectif total des véhicules à moteur <sup>1</sup>
1970	3684	90 665	6267	143	61 605	-	-
1971	3474	94 360	6324	146	62 697	-	1 728 483
1972	3660	97 380	6385	149	71 207	-	1 833 408
1973	3694	100 350	6431	157	80 683	-	1 934 029
1974	3342	101 810	6443	159	74 285	2 468 089	2 011 378
1975	3456	94 245	6405	139	55 239	2 523 239	2 064 051
1976	3409	93 070	6346	140	34 238	2 557 350	2 138 011
1977	3519	95 335	6327	148	32 335	2 589 672	2 221 708
1978	3917	95 725	6337	148	34 374	2 624 065	2 465 402
1979	3716	98 110	6356	151	36 917	2 660 997	2 577 194
1980	3893	102 625	6385	159	40 194	2 700 975	2 702 266
1981	3613	104 115	6429	158	43 229	2 745 885	2 877 169
1982	3472	102 940	6467	152	44 336	2 790 221	2 998 001
1983	3568	103 635	6482	151	42 759	2 832 980	3 074 207
1984	3811	105 450	6505	155	46 477	2 879 457	3 119 073
1985	3831	109 765	6534	164	45 707	2 925 164	3 221 607
1986	3700	112 685 <sup>2</sup>	6573	171	44 392	2 969 556	3 306 090
1987	3757	115 555 <sup>2</sup>	6619	172	41 969	3 011 525	3 391 583

<sup>1</sup> Personenwagen, Nutzfahrzeuge, Motorräder  
<sup>2</sup> provisorisch

<sup>1</sup> Voitures de tourisme, véhicules utilitaires, motocycles  
<sup>2</sup> provisoire

vor 1977 wurden nur 19 Stationen herangezogen. Die Berechnungen wurden von Ch. Spierer, Département d'économétrie de l'Université de Genève, durchgeführt und im Bulletin SEV/VSE 7/1978 veröffentlicht.

Die übrigen Angaben entstammen dem Statistischen Jahrbuch der Schweiz. Der Reinzugang an Wohnungen setzt sich zusammen aus neuerstellten Wohnungen, Zugang durch Umbau und Abgang durch Abbruch.

grés-jours ont été calculés par Ch. Spierer, Département d'économétrie de l'Université de Genève, sur la base de 19 stations et publiés dans le Bulletin ASE/UCS 7/1978.

Les autres informations statistiques émanent de l'Annuaire statistique de la Suisse. L'augmentation nette de logements s'obtient en tenant compte des constructions nouvelles, de l'augmentation due à des transformations et de la diminution du nombre de logements résultant de démolitions.



# Anhang 1 Annexe 1

(Schweizerisches Nationalkomitee der Weltenergiekonferenz)  
(Comité national suisse de la Conférence mondiale de l'énergie)

## Endverbrauch der Schweiz 1950 sowie 1960-1987 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergруппen Consommation finale en Suisse 1950, 1960-1987 en TJ d'après les agents énergétiques, types d'utilisation et groupes de consommateurs

Anhang I  
Annexe I

A: Verbrauchergруппe «Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen»<sup>2</sup>  
Groupe de consommateurs «Ménages, artisanat, agriculture, services»<sup>2</sup>

Jahr Année	Erdöl- brennstoffe Combustibles pétroliers		Treib- stoffe Carbu- rants		Elektrizität - Electricité <sup>1</sup>			Gas Gaz	Kohle Charbon	Holz Bois	Fern- wärme <sup>1</sup> Chaleur à distance <sup>1</sup>	Industrie- abfälle <sup>1</sup> Déchets indus- triels <sup>1</sup>	Total			
	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Licht Eclairage	Total	Wärme Chaleur						Mech. Arbeit Travail méca- nique	Licht Eclairage	Total	
1950	18 710	580	10 110	1 970	1 880	13 960	4 510	35 100	21 690				90 120	2 550	1 880	94 550
1960	59 920	1 850	19 750	3 950	3 390	27 090	5 380	40 090	14 510				139 650	5 800	3 390	148 840
1961	66 320	2 370	20 470	4 070	3 570	28 110	5 310	36 630	14 210				142 940	6 440	3 570	152 950
1962	89 020	2 630	22 090	4 530	3 790	30 410	5 610	36 020	16 120				168 860	7 160	3 790	179 810
1963	111 210	3 650	23 290	4 820	4 010	32 120	5 720	46 310	16 120				202 650	8 470	4 010	215 130
1964	114 040	4 310	24 530	4 880	4 230	33 640	5 470	31 480	16 120				191 640	9 190	4 230	205 060
1965	132 970	4 430	26 000	5 380	4 480	35 860	5 790	29 300	16 850				210 910	9 810	4 480	225 200
1966	136 780	4 940	26 510	5 550	4 610	36 670	5 430	21 830	14 650				205 200	10 490	4 610	220 300
1967	150 580	4 750	27 620	5 720	4 790	38 130	5 260	16 230	14 290				213 980	10 470	4 790	229 240
1968	167 750	5 450	29 290	6 060	5 040	40 390	5 070	15 710	13 630				231 450	11 510	5 040	248 000
1969	188 770	6 110	31 270	6 470	5 390	43 130	4 600	14 010	12 310				250 960	12 580	5 390	268 930
1970	210 120	6 660	33 210	6 870	5 720	45 800	5 870	18 520	10 110				277 830	13 530	5 720	297 080
1971	220 840	7 310	35 190	7 280	6 060	48 530	6 720	11 020	9 670				283 440	14 590	6 060	304 090
1972	219 800	7 440	37 370	7 730	6 440	51 540	7 190	9 060	9 230				282 650	15 170	6 440	304 260
1973	244 620	8 260	40 290	8 340	6 950	55 580	8 120	8 940	10 110				312 080	16 600	6 950	335 630
1974	216 240	6 900	42 040	8 700	7 240	57 980	8 360	6 820	8 350				281 810	15 600	7 240	304 650
1975	225 110	6 500	42 730	8 840	7 370	58 940	11 010	5 540	8 350				292 740	15 340	7 370	315 450
1976	231 300	6 600	45 370	9 390	7 770	62 530	11 600	4 500	8 350				301 120	15 990	7 770	324 880
1977	220 400	6 800	47 820	9 900	8 260	65 980	12 700	4 300	8 350				293 570	16 700	8 260	318 530
1978	266 470	4 340	50 400	10 420	8 690	69 510	11 720	3 820	6 680		5 180		344 270	14 760	8 690	367 720
1979	247 040	4 340	52 630	10 890	9 070	72 590	13 940	3 880	7 600		5 480		330 570	15 230	9 070	354 870
1980	247 830	4 390	55 500	11 480	9 570	76 550	16 500	3 750	8 260		6 780		338 620	15 870	9 570	364 060
1981	235 340	4 340	57 470	11 890	9 900	79 260	18 580	3 090	8 790		7 080		330 350	16 230	9 900	356 480
1982	220 930	4 340	58 860	12 180	10 150	81 190	20 910	3 230	8 940		6 840		319 710	16 520	10 150	346 380
1983	227 800	4 350	61 660	12 760	10 630	85 050	25 110	2 580	8 940		7 020		333 110	17 110	10 630	360 850
1984	238 150	4 380	64 490	13 340	11 120	88 950	27 770	2 230	8 560		7 530		348 730	17 720	11 120	377 570
1985	239 810	4 440	66 880	13 840	11 530	92 250	29 180	2 200	8 660		7 800		354 530	18 280	11 530	384 340
1986	238 940	4 470	68 620	14 200	11 830	94 650	30 470	1 900	8 990		7 920		356 840	18 670	11 830	387 340
1987	241 730	4 400	57 300	23 900	16 070	97 270	35 220	1 610	9 110		9 030		354 000	28 300	16 070	398 370

<sup>1</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>2</sup> Aufteilung der Erdölbrennstoffe nach Verbrauchergруппen vor 1978 grob geschätzt

<sup>3</sup> 1987 grössere Verschiebungen bei der Aufteilung auf die Anwendungsgebiete

<sup>1</sup> Relevés dès 1978

<sup>2</sup> La répartition des combustibles pétroliers selon les groupes de consommateurs est estimée grossièrement jusqu'en 1977

<sup>3</sup> En 1987, ripages importants dans la répartition entre les types d'utilisation

**Endverbrauch der Schweiz 1950, 1960-1987 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen**  
**Consommation finale en Suisse 1950, 1960-1987 en TJ d'après les agents énergétiques, types d'utilisation et groupes de consommateurs**

Anhang I  
Annexe I

A: Verbrauchergruppe «Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen»  
 Groupe de consommateurs «Ménages, artisanat, agriculture, services»

Jahr Année	Erdöl- brenn- stoffe Combus- tibles pétroliers		Treib- stoffe Carbu- rants		Elektrizität - Electricité <sup>1</sup>		Gas Gaz	Kohle Charbon	Holz Bois	Fern- wärme <sup>1</sup> Chaleur à distance <sup>1</sup>	Industrie- abfälle <sup>1</sup> Déchets indus- triels <sup>1</sup>	Total		
	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Licht Eclairage	Total						Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Licht Eclairage

A1: Verbrauchergruppe «Haushalt» (seit 1978)  
 Groupe de consommateurs «Ménages» (depuis 1978)

1978	166 700	-	22 900	4 740	3 950	31 590	8 580	3 780	5 890	2 140	-	209 990	4 740	3 950	218 680
1979	157 800	-	24 830	5 140	4 280	34 250	10 540	3 840	6 720	2 150	-	205 880	5 140	4 280	215 300
1980	162 110	-	26 300	5 440	4 530	36 270	12 270	3 710	7 300	2 160	-	213 850	5 440	4 530	223 820
1981	150 600	-	26 550	5 490	4 580	36 620	13 180	3 060	7 740	2 220	-	203 350	5 490	4 580	213 420
1982	143 960	-	26 030	5 390	4 490	35 910	14 620	3 190	7 830	2 390	-	198 020	5 390	4 490	207 900
1983	150 520	-	27 280	5 640	4 700	37 620	17 000	2 500	7 820	2 930	-	208 050	5 640	4 700	218 390
1984	154 130	-	29 340	6 070	5 060	40 470	19 120	2 180	7 450	3 260	-	215 480	6 070	5 060	226 610
1985	152 360	-	30 750	6 360	5 300	42 410	20 130	2 150	7 510	3 350	-	216 250	6 360	5 300	227 910
1986	156 630	-	31 640	6 550	5 450	43 640	20 840	1 850	7 850	3 630	-	222 440	6 550	5 450	234 440
1987	157 150	-	33 800	5 630	5 630	45 060	22 890	1 570	7 960	4 310	-	227 680	5 630	5 630	238 940

A2: Verbrauchergruppe «Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen» (seit 1978)  
 Groupe de consommateurs «Artisanat, agriculture, services» (depuis 1978)

1978	99 770	4 340	27 500	5 680	4 740	37 920	3 140	40	790	3 040	-	134 280	10 020	4 740	149 040
1979	89 240	4 340	27 800	5 750	4 790	38 340	3 400	40	880	3 330	-	124 690	10 090	4 790	139 570
1980	85 720	4 390	29 200	6 040	5 040	40 280	4 230	40	960	4 620	-	124 770	10 430	5 040	140 240
1981	84 740	4 340	30 920	6 400	5 320	42 640	5 400	30	1 050	4 860	-	127 000	10 740	5 320	143 060
1982	76 970	4 340	32 830	6 790	5 660	45 280	6 290	40	1 110	4 450	-	121 690	11 130	5 660	138 480
1983	77 280	4 350	34 380	7 120	5 930	47 430	8 110	80	1 120	4 090	-	125 060	11 470	5 930	142 460
1984	84 020	4 380	35 150	7 270	6 060	48 480	8 650	50	1 110	4 270	-	133 250	11 650	6 060	150 960
1985	87 450	4 440	36 130	7 480	6 230	49 840	9 050	50	1 150	4 450	-	138 280	11 920	6 230	156 430
1986	82 310	4 470	36 980	7 650	6 380	51 010	9 630	50	1 140	4 290	-	134 400	12 120	6 380	152 900
1987	84 580	4 400	23 500	18 270	10 440	52 210	12 330	40	1 150	4 720	-	126 320	22 670	10 440	159 430

<sup>1</sup> 1987 grössere Verschiebungen bei der Aufteilung auf die Anwendungsgebiete

<sup>1</sup> En 1987, ripages importants dans la répartition entre les types d'utilisation

**Endverbrauch der Schweiz 1950, 1960-1987 in Tj nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen**  
**Consummation finale en Suisse 1950, 1960-1987 en Tj d'après les agents énergétiques, types d'utilisation et groupes de consommateurs**

Anhang I  
Annexe I

B: Verbrauchergruppe «Industrie»<sup>2</sup>  
 Groupe de consommateurs «Industrie»<sup>2</sup>

Jahr Année	Erdölbrennstoffe Combustibles pétroliers			Elektrizität - Electricité <sup>3</sup>					Gas Gaz	Kohle - Charbon		Holz <sup>1</sup> Bois <sup>1</sup>	Fern- wärme <sup>1</sup> Chaleur à distance <sup>1</sup>	Industrie- abfälle <sup>1</sup> Déchets indus- triels <sup>1</sup>	Total					
	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Total	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Total		Wärme Chaleur	Chemie Chimie				Total	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Total
1950	3 750	-	3 750	4 890	6 470	4 970	420	16 750	-	30 130	2 110	32 240	-	-	-	38 770	6 470	7 080	420	52 740
1960	33 130	-	33 130	5 500	11 130	7 390	740	24 760	-	24 390	2 720	27 110	-	-	-	63 020	11 130	10 110	740	85 000
1961	37 550	-	37 550	6 070	12 050	7 770	790	26 680	-	19 730	2 720	22 450	-	-	-	63 350	12 050	10 490	790	86 680
1962	45 010	-	45 010	5 290	13 140	8 190	860	27 480	-	24 760	2 810	27 570	-	-	-	75 060	13 140	11 000	860	100 060
1963	55 420	-	55 420	5 220	13 720	8 640	900	28 480	-	26 820	2 810	29 630	-	-	-	87 460	13 720	11 450	900	113 530
1964	67 740	-	67 740	4 950	15 170	9 120	960	30 200	-	18 000	2 810	20 810	-	-	-	90 690	15 170	11 930	960	118 750
1965	78 470	790	79 260	4 980	15 590	9 300	1 010	30 880	-	11 410	2 780	14 190	-	-	-	94 860	15 590	12 870	1 010	124 330
1966	78 990	2 390	81 380	5 530	16 010	9 150	1 030	31 720	-	10 770	1 780	12 550	-	-	-	95 290	16 010	13 320	1 030	125 650
1967	83 550	2 800	86 350	5 550	17 010	9 350	1 090	33 000	440	5 720	1 780	7 500	-	-	-	95 260	17 010	13 930	1 090	127 290
1968	91 360	3 350	94 710	5 220	17 910	9 510	1 140	33 780	680	4 200	1 780	5 980	-	-	-	101 460	17 910	14 640	1 140	135 150
1969	101 370	3 720	105 090	5 330	19 270	9 390	1 210	35 200	1 250	6 720	1 780	8 500	-	-	-	114 670	19 270	14 890	1 210	150 040
1970	102 360	4 030	106 390	5 090	20 330	10 500	1 280	37 200	1 490	4 580	1 340	5 920	-	-	-	113 520	20 330	15 870	1 280	151 000
1971	109 440	4 210	113 650	5 740	21 080	10 460	1 330	38 610	1 720	3 920	1 560	5 480	-	-	-	120 820	21 080	16 230	1 330	159 460
1972	112 190	4 480	116 670	5 280	22 150	10 050	1 380	38 860	1 920	3 630	1 100	4 730	-	-	-	123 020	22 150	15 630	1 380	162 180
1973	121 950	4 580	126 530	5 580	23 410	10 190	1 450	40 630	2 490	2 820	1 200	4 020	-	-	-	132 840	23 410	16 970	1 450	173 670
1974	104 970	4 600	109 570	6 110	23 410	10 220	1 460	41 200	6 700	3 380	1 930	5 310	-	-	-	121 160	23 410	16 750	1 460	162 780
1975	85 240	4 480	89 720	5 970	21 820	9 210	1 360	38 360	9 960	2 400	1 640	4 040	-	-	-	103 570	21 820	15 330	1 360	142 080
1976	89 400	-	89 400	5 300	22 390	8 900	1 390	37 980	11 100	2 600	1 500	4 100	-	-	-	108 400	22 390	10 400	1 390	142 580
1977	93 000	-	93 000	5 700	23 320	9 100	1 390	39 510	14 100	4 500	1 700	6 200	-	-	-	117 300	23 320	10 800	1 390	152 810
1978	69 130	-	69 130	5 500	24 040	9 110	1 390	40 040	13 220	3 780	1 600	5 380	1 230	580	3 600	97 040	24 040	10 710	1 390	133 180
1979	66 890	-	66 890	5 400	24 900	9 700	1 540	41 540	14 310	4 130	1 430	5 560	1 410	590	3 700	96 430	24 900	11 130	1 540	134 000
1980	61 650	-	61 650	5 310	25 830	10 150	1 550	42 840	17 240	8 050	1 830	9 880	1 410	1 140	3 700	98 500	25 830	11 980	1 550	137 860
1981	49 300	-	49 300	4 820	27 960	8 700	1 980	43 460	18 500	15 220	1 800	17 020	1 760	1 240	4 600	95 440	27 960	10 500	1 980	135 880
1982	44 760	-	44 760	5 320	28 350	8 060	1 770	43 500	18 900	12 830	1 730	14 560	2 110	1 590	4 880	90 390	28 350	9 790	1 770	130 300
1983	42 110	-	42 110	5 530	29 500	7 080	1 850	43 960	19 250	11 130	1 630	12 760	2 250	1 590	5 160	87 020	29 500	8 710	1 850	127 080
1984	36 020	-	36 020	5 900	31 480	6 720	1 970	46 070	22 690	15 960	1 600	17 560	2 460	1 680	6 280	90 990	31 480	8 320	1 970	132 760
1985	34 530	-	34 530	6 360	33 930	6 200	2 120	48 610	23 780	17 150	440	17 590	2 720	1 630	6 400	92 570	33 930	6 640	2 120	135 260
1986	38 740	-	38 740	6 510	34 700	6 390	2 170	49 770	23 950	14 750	570	15 320	2 640	1 940	6 530	95 060	34 700	6 960	2 170	138 890
1987	43 030	-	43 030	13 710	29 690	5 600	2 280	51 280	23 480	14 780	-	14 780	2 670	2 220	6 560	106 450	29 690	5 600	2 280	144 020

<sup>1</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>2</sup> Aufteilung der Erdölbrennstoffe nach Verbrauchergruppen vor 1978 grob geschätzt

<sup>3</sup> 1987 grössere Verschiebungen bei der Aufteilung auf die Anwendungsgebiete

<sup>1</sup> Relevés dès 1978

<sup>2</sup> La répartition des combustibles pétroliers selon les groupes de consommateurs est estimée grossièrement jusqu'en 1977

<sup>3</sup> En 1987, ripages importants dans la répartition entre les types d'utilisation

**Endverbrauch der Schweiz 1950, 1960-1987 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergруппen**  
**Consummation finale en Suisse 1950, 1960-1987 en TJ d'après les agents énergétiques, types d'utilisation**  
**et groupes de consommateurs**

Anhang I  
Annexe I

C: Verbrauchergруппe «Verkehr»  
Groupe de consommateurs «Transport»

Jahr Année	Treibstoffe Carburants		Elektrizität – Electricité			Kohle Charbon		Total			
	Mech. Arbeit Travail mécanique	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail mécanique	Licht Eclairage	Total	Mech. Arbeit Travail mécanique	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail mécanique	Licht Eclairage	Total	
1950	18 490	160	3 750	80	3 990	2 930	160	25 170	80	25 410	
1960	55 050	210	5 040	110	5 360	1 470	210	61 560	110	61 880	
1961	63 980	220	5 150	110	5 480	1 030	220	70 160	110	70 490	
1962	68 630	240	5 530	120	5 890	880	240	75 040	120	75 400	
1963	79 140	240	5 580	120	5 940	610	240	85 330	120	85 690	
1964	87 180	240	5 440	120	5 800	350	240	92 970	120	93 330	
1965	92 270	240	5 700	120	6 060	120	240	98 090	120	98 450	
1966	99 090	250	5 790	120	6 160	60	250	104 940	120	105 310	
1967	103 730	250	5 990	130	6 370	60	250	109 780	130	110 160	
1968	110 130	260	6 210	130	6 600	-	260	116 340	130	116 730	
1969	119 020	280	6 570	140	6 990	-	280	125 590	140	126 010	
1970	131 400	290	6 870	150	7 310	-	290	138 270	150	138 710	
1971	142 950	290	6 910	150	7 350	-	290	149 860	150	150 300	
1972	153 280	290	6 870	150	7 310	-	290	160 150	150	160 590	
1973	157 070	300	6 930	150	7 380	-	300	164 000	150	164 450	
1974	148 860	290	6 820	150	7 260	-	290	155 680	150	156 120	
1975	149 570	270	6 340	140	6 750	-	270	155 910	140	156 320	
1976	150 400	300	6 600	140	7 040	-	300	157 000	140	157 440	
1977	160 400	300	6 700	150	7 150	-	300	167 100	150	167 550	
1978	165 660	300	6 870	150	7 320	-	300	172 530	150	172 980	
1979	164 430	300	6 980	150	7 430	-	300	171 410	150	171 860	
1980	174 430	300	7 070	150	7 520	-	300	181 500	150	181 950	
1981	177 280	310	7 120	150	7 580	-	310	184 400	150	184 860	
1982	179 380	300	7 090	150	7 540	-	300	186 470	150	186 920	
1983	187 360	310	7 220	150	7 680	-	310	194 580	150	195 040	
1984	194 530	310	7 300	160	7 770	-	310	201 830	160	202 300	
1985	196 610	320	7 420	160	7 900	-	320	204 030	160	204 510	
1986	205 830	320	7 550	160	8 030	-	320	213 380	160	213 860	
1987	212 480	330	7 880	170	8 380	-	330	220 360	170	220 860	

**Endverbrauch der Schweiz 1950, 1960-1987 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergруппen**  
**Consommation finale en Suisse 1950, 1960-1987, d'après les agents énergétiques, types d'utilisation et groupes de consommateurs**

Anhang I  
Annexe I

D: Total  
total

Jahr Année	Erdölbrennstoffe Combustibles pétroliers		Treibstoffe Carburants		Elektrizität - Electricité				Gas Gaz		Kohle - Charbon				Holz Bois		Fernwärme <sup>1</sup> Chaleur à distance <sup>1</sup>		Industrieabfälle <sup>1</sup> Déchets industriels <sup>1</sup>		Total								
	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Mech. Arbeit Travail mécanique	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail mécanique	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Licht Éclairage	Total	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Mech. Arbeit Travail mécanique	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Total	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Mech. Arbeit Travail mécanique	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Licht Éclairage	Total							
																							Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Mech. Arbeit Travail mécanique	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Mech. Arbeit Travail mécanique	Wärme Chaleur
1950	22 460	-	19 070	15 160	12 190	4 970	2 380	34 700	4 510	65 230	2 930	2 110	70 270	21 690	7 080	34 190	129 050	34 190	7 080	2 380	172 700								
1960	93 050	-	56 900	25 460	20 120	7 390	4 240	57 210	5 380	64 480	1 470	2 720	68 670	14 510	10 110	78 490	202 880	78 490	10 110	4 240	295 720								
1961	103 870	-	66 350	26 760	21 270	7 770	4 470	60 270	5 310	56 360	1 030	2 720	60 110	14 210	10 490	88 650	206 510	88 650	10 490	4 470	310 120								
1962	134 030	-	71 260	27 620	23 200	8 190	4 770	63 780	5 610	60 780	880	2 810	64 470	16 120	11 000	95 340	244 160	95 340	11 000	4 770	355 270								
1963	166 630	-	82 790	28 750	24 120	8 640	5 030	66 540	5 720	73 130	610	2 810	76 550	16 120	11 450	107 520	290 350	107 520	11 450	5 030	414 350								
1964	181 780	-	91 490	29 720	25 490	9 120	5 310	69 640	5 470	49 480	350	2 810	52 640	16 120	11 930	117 330	282 570	117 330	11 930	5 310	417 140								
1965	211 440	790	96 700	31 220	26 670	9 300	5 610	72 800	5 790	40 710	120	2 780	43 610	16 850	12 870	123 490	306 010	123 490	12 870	5 610	447 980								
1966	215 770	2 390	104 030	32 290	27 350	9 150	5 760	74 550	5 430	32 600	60	1 780	34 440	14 650	13 320	131 440	300 740	131 440	13 320	5 760	451 260								
1967	234 130	2 800	108 480	33 420	28 720	9 350	6 010	77 500	5 700	21 950	60	1 780	23 790	14 290	13 930	137 260	309 490	137 260	13 930	6 010	466 690								
1968	259 110	3 350	115 580	34 770	30 180	9 510	6 310	80 770	5 750	19 910	-	1 780	21 690	13 630	14 640	145 760	333 170	145 760	14 640	6 310	499 880								
1969	290 140	3 720	125 130	36 880	32 310	9 390	6 740	85 320	5 850	20 730	-	1 780	22 510	12 310	14 890	157 440	365 910	157 440	14 890	6 740	544 980								
1970	312 480	4 030	138 060	38 590	34 070	10 500	7 150	90 310	7 360	23 100	-	1 340	24 440	10 110	15 870	172 130	391 640	172 130	15 870	7 150	586 790								
1971	330 280	4 210	150 260	41 220	35 270	10 460	7 540	94 490	8 440	14 940	-	1 560	16 500	9 670	16 230	185 530	404 550	185 530	16 230	7 540	613 850								
1972	331 990	4 480	160 720	42 940	36 750	10 050	7 970	97 710	9 110	12 690	-	1 100	13 790	9 230	15 630	197 470	405 960	197 470	15 630	7 970	627 030								
1973	366 570	4 580	165 330	46 170	38 680	10 190	8 550	103 590	10 610	11 760	-	1 200	12 960	10 110	15 970	204 010	445 220	204 010	15 970	8 550	673 750								
1974	321 210	4 600	155 760	48 440	38 930	10 220	8 850	106 440	15 060	10 200	-	1 930	12 130	8 350	16 750	194 690	403 260	194 690	16 750	8 850	623 550								
1975	310 350	4 480	156 070	48 970	37 000	9 210	8 870	104 050	20 970	7 940	-	1 640	9 580	8 350	15 330	193 070	396 580	193 070	15 330	8 870	613 850								
1976	320 700	-	157 000	50 970	38 380	8 900	9 300	107 550	22 700	7 100	-	1 500	8 600	8 350	10 400	195 380	409 820	195 380	10 400	9 300	624 900								
1977	313 400	-	167 200	53 820	39 920	9 100	9 800	112 640	26 800	8 800	-	1 700	10 500	8 350	10 800	207 120	411 170	207 120	10 800	9 800	638 890								
1978	335 600	-	170 000	56 200	41 330	9 110	10 230	116 870	24 940	7 600	-	1 600	9 200	7 910	10 710	211 330	441 610	211 330	10 710	10 230	673 880								
1979	313 930	-	168 770	58 330	42 770	9 700	10 760	121 560	28 250	8 010	-	1 430	9 440	9 010	11 130	211 540	427 300	211 540	11 130	10 760	660 730								
1980	309 480	-	178 820	61 110	44 380	10 150	11 270	126 910	33 740	11 800	-	1 830	13 630	9 670	11 980	223 200	437 420	223 200	11 980	11 270	683 870								
1981	284 640	-	181 620	62 600	46 970	8 700	12 030	130 300	37 080	18 310	-	1 800	20 110	10 550	10 500	228 590	426 100	228 590	10 500	12 030	677 220								
1982	265 690	-	183 720	64 480	47 620	8 060	12 070	132 230	39 810	16 060	-	1 730	17 790	11 050	9 790	231 340	410 400	231 340	9 790	12 070	663 600								
1983	269 910	-	191 710	67 500	49 480	7 080	12 630	136 690	44 360	13 710	-	1 630	15 340	11 190	8 710	241 190	420 440	241 190	8 710	12 630	682 970								
1984	274 170	-	198 910	70 700	52 120	6 720	13 250	142 790	50 460	18 190	-	1 600	19 790	11 020	8 320	251 030	440 030	251 030	8 320	13 250	712 630								
1985	274 340	-	201 050	73 560	55 190	6 200	13 810	148 760	52 960	19 350	-	440	19 790	11 380	6 640	256 240	447 420	256 240	6 640	13 810	724 110								
1986	277 680	-	210 300	75 450	56 450	6 390	14 160	152 450	54 420	16 650	-	570	17 220	11 630	9 960	266 750	452 220	266 750	9 960	14 160	740 090								
1987	284 760	-	216 880	71 340	61 470	5 600	18 520	156 930	58 700	16 390	-	-	16 390	11 780	5 600	278 350	460 780	278 350	5 600	18 520	763 250								

<sup>1</sup> Relevés dès 1978

<sup>1</sup> 1978 erstmals erfasst

# Nutzenergie in der Schweiz 1950 bis 1987 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergруппen Energie utile en Suisse 1950, 1960-1987 en TJ d'après les agents énergétiques, types d'utilisation et groupes de consommateurs

Anhang 2  
Annexe 2

## Anhang 2 Annexe 2

(Schweizerisches Nationalkomitee der Weltenergiekonferenz)  
(Comité national suisse de la Conférence mondiale de l'énergie)

A: Verbrauchergroupe «Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen»<sup>2</sup>  
Groupe de consommateurs «Ménages, artisanat, agriculture, services»<sup>2</sup>

Jahr Année	Erdöl- brennstoffe Combustibles pétroliers	Elektrizität – Electricité <sup>1</sup>			Gas Gaz	Kohle Charbon	Holz Bois	Fern- wärme <sup>1</sup> Chaleur à distance <sup>1</sup>	Industrie- abfälle <sup>1</sup> Déchets indus- triels <sup>1</sup>	Total			
		Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Licht Eclairage						Total	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Licht Eclairage
1950	12 900	170	6 600	1 360	2 680	19 410	10 220			51 810	1 530	170	53 510
1960	41 940	550	14 440	3 050	3 460	23 500	7 960			91 300	3 600	330	95 230
1961	47 000	700	15 300	3 220	3 400	21 460	7 800			94 960	3 920	360	99 240
1962	63 120	780	16 210	3 490	3 650	21 100	8 700			112 780	4 270	370	117 420
1963	76 360	1 080	17 310	3 770	3 660	25 300	8 400			131 030	4 850	400	136 280
1964	80 650	1 280	18 150	3 950	3 550	18 100	8 400			128 850	5 230	420	134 500
1965	91 980	1 320	19 330	4 210	3 800	16 200	8 600			139 910	5 530	440	145 880
1966	95 750	1 470	19 720	4 350	3 550	12 150	7 330			138 500	5 820	460	144 780
1967	106 210	1 400	20 530	4 480	3 480	9 110	7 170			146 500	5 880	470	152 850
1968	117 420	1 600	21 710	4 730	3 390	8 640	6 820			157 980	6 330	500	164 810
1969	132 240	1 810	23 050	5 020	3 080	7 700	6 160			172 230	6 830	530	179 590
1970	151 030	1 960	24 600	5 360	3 880	10 180	5 050			194 740	7 320	570	202 630
1971	158 430	2 160	26 030	5 670	4 430	6 060	4 840			199 790	7 830	600	208 220
1972	157 920	2 170	27 680	6 040	4 720	5 190	4 620			200 130	8 210	640	208 980
1973	175 840	2 470	29 800	6 490	5 470	4 920	5 050			221 080	8 960	690	230 730
1974	152 280	2 070	31 320	6 820	5 600	4 280	4 180			197 660	8 890	720	207 270
1975	155 000	1 950	32 330	7 050	7 350	2 990	4 180			201 850	9 000	740	211 590
1976	160 000	1 990	33 520	7 300	7 820	2 500	4 200			208 040	9 290	770	218 100
1977	152 100	2 050	35 850	7 800	8 300	2 400	4 200			202 850	9 850	850	213 550
1978	184 970	1 300	37 770	8 250	7 600	2 100	3 340	4 920		240 700	9 550	870	251 120
1979	171 480	1 300	39 510	8 590	9 200	2 130	3 800	5 210		231 330	9 890	900	242 120
1980	172 150	1 320	41 630	9 070	10 880	2 060	4 130	6 440		237 290	10 390	960	248 640
1981	163 370	1 300	43 100	9 400	12 450	1 700	4 400	6 720		231 740	10 700	990	243 430
1982	153 550	1 300	44 140	9 620	14 010	1 780	4 470	6 500		224 450	10 920	1 010	236 380
1983	158 500	1 300	46 250	10 080	16 820	1 420	4 470	6 670		234 130	11 380	1 060	246 570
1984	165 160	1 310	48 370	10 540	18 610	1 230	4 290	7 160		244 820	11 850	1 120	257 790
1985	166 350	1 330	50 160	10 930	19 550	1 210	4 340	7 410		249 020	12 260	1 150	262 430
1986	168 080	1 340	51 470	11 210	20 720	1 070	4 500	7 530		253 370	12 550	1 190	267 110
1987	170 060	1 320	42 980	18 880	23 950	900	4 560	8 570		251 020	20 200	1 600	272 820

<sup>1</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>2</sup> Aufteilung der Erdölbrennstoffe nach Verbrauchergруппen vor 1978 grob geschätzt

<sup>3</sup> 1987 grössere Verschiebungen bei der Aufteilung auf die Anwendungsgebiete

<sup>1</sup> Relevés dès 1978

<sup>2</sup> La répartition des combustibles pétroliers selon les groupes de consommateurs est estimée grossièrement jusqu'en 1977

<sup>3</sup> En 1987, ripages importants dans la répartition entre les types d'utilisation

**Nutzenergie in der Schweiz 1950, 1960-1987 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen**  
**Energie utile en Suisse 1950, 1960-1987 en TJ d'après les agents énergétiques, types d'utilisation et groupes de consommateurs**

Anhang 2  
Annexe 2

A: Verbrauchergruppe «Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen»  
 Groupe de consommateurs «Ménages, artisanat, agriculture, services»

Jahr Année	Erdöl- brenn- stoffe Combus- tibles pétroliers	Treib- stoffe Carbu- rants		Elektrizität - Electricité <sup>1</sup>			Gas Gaz	Kohle Charbon	Holz Bois	Fern- wärme Chaleur à distance	Industrie- abfälle Déchets indus- triels	Total			
		Mech. Arbeit Travail méca- nique	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Licht Eclairage	Total						Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Licht Eclairage	Total
1978	115 480	-	-	17 180	3 740	400	5 560	2 080	2 940	2 030	-	145 270	3 740	400	149 410
1979	109 300	-	-	18 620	4 060	430	6 960	2 110	3 360	2 040	-	142 390	4 060	430	146 880
1980	112 380	-	-	19 730	4 300	450	8 090	2 040	3 650	2 050	-	147 940	4 300	450	152 690
1981	104 320	-	-	19 910	4 340	460	8 830	1 680	3 870	2 110	-	140 720	4 340	460	145 520
1982	99 670	-	-	19 520	4 260	450	9 800	1 760	3 920	2 270	-	136 940	4 260	450	141 650
1983	104 220	-	-	20 460	4 460	470	11 390	1 380	3 910	2 780	-	144 140	4 460	470	149 070
1984	106 350	-	-	22 010	4 800	510	12 810	1 200	3 730	3 100	-	149 200	4 800	510	154 510
1985	105 130	-	-	23 060	5 020	530	13 490	1 180	3 760	3 180	-	149 800	5 020	530	155 350
1986	109 640	-	-	23 730	5 170	550	14 170	1 040	3 930	3 450	-	155 960	5 170	550	161 680
1987	110 010	-	-	25 350	4 450	560	15 570	880	3 980	4 090	-	159 880	4 450	560	164 890

A1: Verbrauchergruppe «Haushalt» (seit 1978)  
 Groupe de consommateurs «Ménages» (depuis 1978)

1978	115 480	-	-	17 180	3 740	400	5 560	2 080	2 940	2 030	-	145 270	3 740	400	149 410
1979	109 300	-	-	18 620	4 060	430	6 960	2 110	3 360	2 040	-	142 390	4 060	430	146 880
1980	112 380	-	-	19 730	4 300	450	8 090	2 040	3 650	2 050	-	147 940	4 300	450	152 690
1981	104 320	-	-	19 910	4 340	460	8 830	1 680	3 870	2 110	-	140 720	4 340	460	145 520
1982	99 670	-	-	19 520	4 260	450	9 800	1 760	3 920	2 270	-	136 940	4 260	450	141 650
1983	104 220	-	-	20 460	4 460	470	11 390	1 380	3 910	2 780	-	144 140	4 460	470	149 070
1984	106 350	-	-	22 010	4 800	510	12 810	1 200	3 730	3 100	-	149 200	4 800	510	154 510
1985	105 130	-	-	23 060	5 020	530	13 490	1 180	3 760	3 180	-	149 800	5 020	530	155 350
1986	109 640	-	-	23 730	5 170	550	14 170	1 040	3 930	3 450	-	155 960	5 170	550	161 680
1987	110 010	-	-	25 350	4 450	560	15 570	880	3 980	4 090	-	159 880	4 450	560	164 890

A2: Verbrauchergruppe «Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen» (seit 1978)  
 Groupe de consommateurs «Artisanat, agriculture, services» (depuis 1978)

1978	69 490	1 300	20 590	4 510	470	25 570	2 040	20	400	2 890	-	95 430	5 810	470	101 710
1979	62 180	1 300	20 890	4 530	470	25 890	2 240	20	440	3 170	-	88 940	5 830	470	95 240
1980	59 770	1 320	21 900	4 770	510	27 180	2 790	20	480	4 390	-	89 350	6 090	510	95 950
1981	59 050	1 300	23 190	5 060	530	28 780	3 620	20	530	4 610	-	91 020	6 360	530	97 910
1982	53 880	1 300	24 620	5 360	560	30 540	4 210	20	550	4 230	-	87 510	6 660	560	94 730
1983	54 280	1 300	25 790	5 620	590	32 000	5 430	40	560	3 890	-	89 990	6 920	590	97 500
1984	58 810	1 310	26 360	5 740	610	32 710	5 800	30	560	4 060	-	95 620	7 050	610	103 280
1985	61 220	1 330	27 100	5 910	620	33 630	6 060	30	580	4 230	-	99 220	7 240	620	107 080
1986	58 440	1 340	27 740	6 040	640	34 420	6 550	30	570	4 080	-	97 410	7 380	640	105 430
1987	60 050	1 320	17 630	14 430	1 040	33 100	8 380	20	580	4 480	-	91 140	15 750	1 040	107 930

<sup>1</sup> 1987 grössere Verschiebungen bei der Aufteilung auf die Anwendungsgebiete

<sup>1</sup> En 1987, ripages importants dans la répartition entre les types d'utilisation

**Nutzenergie in der Schweiz 1950, 1960-1987 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen**  
**Energie utile en Suisse 1950, 1960-1987 en TJ d'après les agents énergétiques, types d'utilisation et groupes de consommateurs**

Anhang 2  
Annexe 2

**B: Verbrauchergruppe «Industrie»<sup>2</sup>**  
**Groupe de consommateurs «Industrie»<sup>2</sup>**

Jahr Année	Erdölbrennstoffe Combustibles pétroliers			Elektrizität – Electricité <sup>1</sup>					Gas Gaz	Kohle – Charbon		Holz <sup>1</sup> Bois <sup>1</sup>	Fern- wärme <sup>1</sup> Chaleur à dis- tance <sup>1</sup>	Industrie- abfälle <sup>1</sup> Déchets indus- triels <sup>1</sup>	Total				
	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Total	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Total		Wärme Chaleur	Chemie Chimie				Mech. Arbeit Travail méca- nique	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Total
1950	2 630	-	2 630	3 790	4 760	3 870	40	12 460	-	19 650	1 250	20 900	-	-	26 070	4 760	5 120	40	35 990
1960	23 400	-	23 400	4 400	9 120	6 440	70	20 030	-	16 240	1 500	17 740	-	-	44 040	9 120	7 940	70	61 170
1961	26 470	-	26 470	4 960	10 040	6 880	80	21 960	-	13 270	1 500	14 770	-	-	44 700	10 040	8 380	80	63 200
1962	32 020	-	32 020	4 140	10 800	7 170	90	22 200	-	16 100	1 540	17 640	-	-	52 260	10 800	8 710	90	71 860
1963	39 440	-	39 440	4 140	11 420	7 690	90	23 340	-	16 160	1 540	17 700	-	-	59 740	11 420	9 230	90	80 480
1964	47 760	-	47 760	3 830	12 240	8 090	90	24 250	-	11 700	1 540	13 240	-	-	63 290	12 240	9 630	90	85 250
1965	54 810	600	55 410	3 860	12 980	8 290	100	25 230	-	7 410	1 530	8 940	-	-	66 080	12 980	10 420	100	89 580
1966	55 300	1 790	57 090	4 360	13 330	8 180	100	25 970	-	7 000	980	7 980	-	-	66 660	13 330	10 950	100	91 040
1967	59 180	2 100	61 280	4 370	14 160	8 370	110	27 010	290	3 760	980	4 740	-	-	67 600	14 160	11 450	110	93 320
1968	63 950	2 440	66 390	4 040	14 870	8 510	110	27 530	460	2 730	980	3 710	-	-	71 180	14 870	11 930	110	98 090
1969	71 010	2 790	73 800	4 100	15 900	8 370	120	28 490	840	4 370	980	5 350	-	-	80 320	15 900	12 140	120	108 480
1970	73 560	3 020	76 580	3 900	16 870	9 440	130	30 340	990	3 030	740	3 770	-	-	81 480	16 870	13 200	130	111 680
1971	78 500	3 160	81 660	4 410	17 460	9 410	140	31 420	1 150	2 590	860	3 450	-	-	86 650	17 460	13 430	140	117 680
1972	80 530	3 360	83 890	4 010	18 370	9 020	140	31 540	1 280	2 460	600	3 060	-	-	88 280	18 370	12 980	140	119 770
1973	87 770	3 440	91 210	4 240	19 390	9 120	140	32 890	1 680	1 830	660	2 490	-	-	95 520	19 390	13 220	140	128 270
1974	74 260	3 450	77 710	4 710	19 550	9 230	140	33 630	4 490	2 200	1 060	3 260	-	-	85 660	19 550	13 740	140	119 090
1975	58 670	3 360	62 030	4 720	18 490	8 410	140	31 760	6 660	1 530	910	2 440	-	-	71 570	18 490	12 680	140	102 880
1976	64 630	-	64 630	4 000	18 530	8 100	140	30 770	7 400	1 730	840	2 570	-	-	77 760	18 530	8 940	140	105 370
1977	67 300	-	67 300	4 400	19 550	8 250	150	32 350	9 600	2 850	950	3 800	-	-	84 150	19 550	9 200	150	113 050
1978	49 990	-	49 990	4 270	20 190	8 170	150	32 780	9 100	2 460	870	3 330	610	550	69 890	20 190	9 040	150	99 270
1979	48 360	-	48 360	4 230	20 920	8 770	150	34 070	9 700	2 680	790	3 470	700	560	69 230	20 920	9 560	150	99 860
1980	44 620	-	44 620	4 140	21 690	9 120	150	35 100	11 720	5 230	1 010	6 240	710	1 080	70 500	21 690	10 130	150	102 470
1981	35 640	-	35 640	3 730	23 490	7 860	190	35 270	12 390	8 890	990	10 880	880	1 180	67 440	23 490	8 850	190	99 970
1982	32 430	-	32 430	4 120	23 810	7 290	180	35 400	12 660	9 340	950	9 290	1 050	1 510	64 060	23 810	8 240	180	96 290
1983	30 440	-	30 440	4 290	24 780	6 450	180	35 700	12 900	7 230	900	8 130	1 130	1 510	61 680	24 780	7 350	180	93 990
1984	25 930	-	25 930	4 540	26 440	6 120	200	37 300	15 200	10 370	880	11 250	1 230	1 600	63 960	26 440	7 000	200	97 600
1985	24 860	-	24 860	4 900	28 500	5 640	210	39 250	15 930	11 150	240	11 390	1 360	1 550	64 930	28 500	5 880	210	99 520
1986	28 280	-	28 280	5 010	29 150	5 810	220	40 190	16 290	9 740	310	10 050	1 320	1 840	67 770	29 150	6 120	220	103 260
1987	31 410	-	31 410	10 560	24 940	5 100	230	40 830	15 970	9 750	-	9 750	1 340	2 110	76 450	24 940	5 100	230	106 720

<sup>1</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>2</sup> Aufteilung der Erdölbrennstoffe nach Verbrauchergruppen vor 1978 grob geschätzt

<sup>3</sup> 1987 grössere Verschiebungen bei der Aufteilung auf die Anwendungsgebiete

<sup>1</sup> Relevés dès 1978

<sup>2</sup> La répartition des combustibles pétroliers selon les groupes de consommateurs est estimée grossièrement jusqu'en 1977

<sup>3</sup> En 1987, ripages importants dans la répartition entre les types d'utilisation



**Nutzenergie in der Schweiz 1950, 1960-1987 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen  
Energie utile en Suisse 1950, 1960-1987 en TJ d'après les agents énergétiques, types d'utilisation  
et groupes de consommateurs**

C: Verbrauchergruppe «Verkehr»  
Groupe de consommateurs «Transport»

Anhang 2  
Annexe 2

Jahr Année	Treibstoffe Carburants		Elektrizität - Electricité				Kohle Charbon		Total			
	Mech. Arbeit Travail mécanique	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail mécanique	Licht Eclairage	Total	Mech. Arbeit Travail mécanique	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail mécanique	Licht Eclairage	Total		
1950	3 720	140	2 300	-	2 440	150	140	6 170	-	6 310		
1960	11 610	210	3 440	10	3 660	70	210	15 120	10	15 340		
1961	13 960	220	3 570	10	3 800	50	220	17 580	10	17 810		
1962	14 890	230	3 790	10	4 030	50	230	18 730	10	18 970		
1963	17 020	240	3 870	10	4 120	30	240	20 920	10	21 170		
1964	18 930	240	3 900	10	4 150	20	240	22 850	10	23 100		
1965	20 230	240	3 960	10	4 210	10	240	24 200	10	24 450		
1966	21 310	250	4 020	10	4 280	-	250	25 330	10	25 590		
1967	21 990	250	4 160	10	4 420	-	250	26 150	10	26 410		
1968	23 350	260	4 300	10	4 570	-	260	27 650	10	27 920		
1969	25 560	270	4 530	10	4 810	-	270	30 090	10	30 370		
1970	27 890	290	4 750	10	5 050	-	290	32 640	10	32 940		
1971	30 300	290	4 770	10	5 070	-	290	35 070	10	35 370		
1972	32 120	290	4 750	10	5 050	-	290	36 870	10	37 170		
1973	33 470	290	4 790	10	5 090	-	290	38 260	10	38 560		
1974	32 030	290	4 740	10	5 040	-	290	36 770	10	37 070		
1975	32 000	270	4 470	20	4 760	-	270	36 470	20	36 760		
1976	32 000	300	4 590	20	4 910	-	300	36 590	20	36 910		
1977	34 100	300	4 740	20	5 060	-	300	38 840	20	39 160		
1978	35 560	300	4 780	20	5 100	-	300	40 340	20	40 660		
1979	35 310	300	4 860	20	5 180	-	300	40 170	20	40 490		
1980	37 620	300	4 960	20	5 280	-	300	42 580	20	42 900		
1981	38 350	310	4 990	20	5 320	-	310	43 340	20	43 670		
1982	38 710	300	4 960	20	5 280	-	300	43 670	20	43 990		
1983	40 320	310	5 050	20	5 380	-	310	45 370	20	45 700		
1984	42 800	310	5 110	20	5 440	-	310	47 910	20	48 240		
1985	43 250	320	5 190	20	5 530	-	320	48 440	20	48 780		
1986	45 280	320	5 290	20	5 630	-	320	50 570	20	50 910		
1987	46 750	330	5 520	20	5 870	-	330	52 270	20	52 620		

**Nutzenergie in der Schweiz 1950, 1960-1987 in Tj nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen  
Energie utile en Suisse 1950, 1960-1987 d'après les agents énergétiques, types d'utilisation et groupes de consommateurs**

Anhang 2  
Annexe 2

D: Total

Jahr Année	Erdölbrennstoffe Combustibles pétroliers		Flüssige Treibstoffe Carburants		Elektrizität - Electricité				Gas Gaz			Kohle - Charbon			Holz Bois		Fernwärme Chaleur à distance <sup>1</sup>		Total			
	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Total	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Total	Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Chemie Chimie	Total	Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	Indu- strie- abfälle <sup>1</sup> Déchets indus- triels <sup>1</sup>	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Total
1950	15 530	-	15 530	3 890	10 530	8 420	3 870	210	23 030	2 680	39 060	150	1 250	40 460	10 220			78 020	12 460	5 120	210	95 810
1960	65 340	-	65 340	12 160	19 050	15 610	6 440	410	41 510	3 460	39 740	70	1 500	41 310	7 960			135 550	27 840	7 940	410	171 740
1961	73 470	-	73 470	14 660	20 480	16 830	6 880	450	44 640	3 400	34 730	50	1 500	36 280	7 800			139 880	31 540	8 380	450	180 250
1962	95 140	-	95 140	15 670	20 580	18 080	7 170	470	46 300	3 650	37 200	50	1 540	38 790	8 700			165 270	33 800	8 710	470	208 250
1963	115 800	-	115 800	18 100	21 690	19 060	7 690	500	48 940	3 660	41 460	30	1 540	43 030	8 400			191 010	37 190	9 230	500	237 930
1964	128 410	-	128 410	20 210	22 220	20 090	8 090	520	50 920	3 550	29 800	20	1 540	31 360	8 400			192 380	40 320	9 630	520	242 850
1965	146 790	600	147 390	21 550	23 430	21 150	8 290	550	53 420	3 800	23 610	10	1 530	25 150	8 600			206 230	42 710	10 420	550	259 910
1966	151 050	1 790	152 840	22 780	24 330	21 700	8 180	570	54 780	3 550	19 150	-	980	20 130	7 330			205 410	44 480	10 950	570	261 410
1967	165 390	2 100	167 490	23 390	25 150	22 800	8 370	590	56 910	3 770	12 870	-	980	13 850	7 170			214 350	46 190	11 450	590	272 580
1968	181 370	2 440	183 810	24 950	26 010	23 900	8 510	620	59 040	3 850	11 370	-	980	12 350	6 820			229 420	48 850	11 930	620	290 820
1969	203 250	2 790	206 040	27 370	27 420	25 450	8 370	660	61 900	3 920	12 070	-	980	13 050	6 160			252 820	52 820	12 140	660	318 440
1970	224 590	3 020	227 610	29 850	28 790	26 980	9 440	710	65 920	4 870	13 210	-	740	13 950	5 050			276 510	56 830	13 200	710	347 250
1971	236 930	3 160	240 090	32 460	30 730	27 900	9 410	750	68 790	5 580	8 650	-	860	9 510	4 840			286 730	60 360	13 430	750	361 270
1972	238 450	3 360	241 810	34 290	31 980	29 160	9 020	790	70 950	6 000	7 650	-	600	8 250	4 620			288 700	63 450	12 980	790	365 920
1973	263 610	3 440	267 050	35 940	34 330	30 670	9 120	840	74 960	7 150	6 750	-	660	7 410	5 050			316 890	66 610	13 220	840	397 560
1974	226 540	3 450	229 990	34 100	36 320	31 110	9 230	870	77 530	10 090	6 480	-	1 060	7 540	4 180			283 610	65 210	13 740	870	363 430
1975	213 670	3 360	217 030	33 950	37 320	30 010	8 410	900	76 640	14 000	4 520	-	910	5 430	4 180			273 690	63 960	12 680	900	351 230
1976	224 630	-	224 630	33 990	37 820	30 420	8 100	930	77 270	15 220	4 230	-	840	5 070	4 200			286 100	64 410	8 940	930	360 380
1977	219 400	-	219 400	36 150	40 550	32 090	8 250	1 020	81 910	17 900	5 250	-	950	6 200	4 200			287 300	68 240	9 200	1 020	365 760
1978	234 960	-	234 960	36 860	42 340	33 220	8 170	1 040	84 770	16 700	4 560	-	870	5 430	3 950			310 890	70 080	9 040	1 040	391 050
1979	219 840	-	219 840	36 610	44 040	34 370	8 770	1 070	88 250	18 900	4 810	-	790	5 600	4 500			300 860	70 980	9 560	1 070	382 470
1980	216 770	-	216 770	38 940	46 070	35 720	9 120	1 130	92 040	22 600	7 290	-	1 010	8 300	4 840			308 090	74 660	10 130	1 130	394 010
1981	199 010	-	199 010	39 650	47 140	37 880	7 860	1 200	94 080	24 840	11 590	-	990	12 580	5 280			299 490	77 530	8 850	1 200	387 070
1982	185 980	-	185 980	40 010	48 560	38 390	7 290	1 210	95 450	26 670	10 120	-	950	11 070	5 250			288 810	78 400	8 240	1 210	376 660
1983	188 940	-	188 940	41 620	50 850	39 910	6 450	1 260	98 470	29 720	8 650	-	900	9 550	5 600			296 120	81 530	7 350	1 260	386 260
1984	191 090	-	191 090	44 110	53 220	42 090	6 120	1 340	102 770	33 810	11 600	-	880	12 480	5 520			309 090	86 200	7 000	1 340	403 630
1985	191 210	-	191 210	44 580	55 380	44 620	5 640	1 380	107 020	35 480	12 360	-	240	12 600	5 700			314 270	89 200	5 880	1 380	410 730
1986	196 360	-	196 360	46 620	56 800	45 650	5 810	1 430	109 690	37 010	10 810	-	310	11 120	5 820			321 460	92 270	6 120	1 430	421 280
1987	201 470	-	201 470	48 070	53 870	49 340	5 100	1 850	110 160	39 920	10 650	-	-	10 650	5 900			327 800	97 410	5 100	1 850	432 160

<sup>1</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>1</sup> Relevés dès 1978