

# Schweizerische Gesamtenergiestatistik 1983 = Statistique globale suisse de l'énergie 1983

Objekttyp: **Group**

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

Band (Jahr): **75 (1984)**

Heft 13

PDF erstellt am: **13.09.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

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

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

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

## **Haftungsausschluss**

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

## Schweizerische Gesamtenergiestatistik 1983

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

Der Bruttoverbrauch von Energieträgern figuriert auf der Zeile (f) der Energiebilanz (Tab. 1). Er stieg im Vergleich mit den 821 960 TJ des Vorjahres im Jahr 1983 auf 875 720 TJ. Diese Zunahme von 6,5% ist in erster Linie auf die gestiegenen Ölimporte zurückzuführen.

Die Tabelle 2 zeigt eine markante Entwicklung des Bruttoverbrauchs auf, welcher sich in den *letzten 50 Jahren* sechsfach hat. Sie weist aber auch auf einen relativ unregelmässigen Verlauf dieser Entwicklung hin; zwischen 1930 und 1950 beschränkte sich das durchschnittliche jährliche

## Statistique globale suisse de l'énergie 1983

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 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

La consommation brute d'agents énergétiques figure à la ligne (f) du bilan énergétique (tabl. 1). Elle s'est élevée en 1983 à 875 720 TJ contre 821 960 TJ l'année précédente. Cette progression de 6,5% est due principalement à l'accroissement des importations de pétrole.

Le tableau 2 montre que l'évolution a été très sensible au cours des *50 dernières années* puisque la consommation brute s'est multipliée par 6 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



Bruttoenergieverbrauch  
Consommation brute d'énergie

Tabelle 2  
Tableau 2

Jahr Année	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	%	
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

<sup>1)</sup> Relevés des 1978

<sup>1)</sup> 1978 erstmals erfasst



# Vereinfachtes Energieflussdiagramm der Schweiz 1983

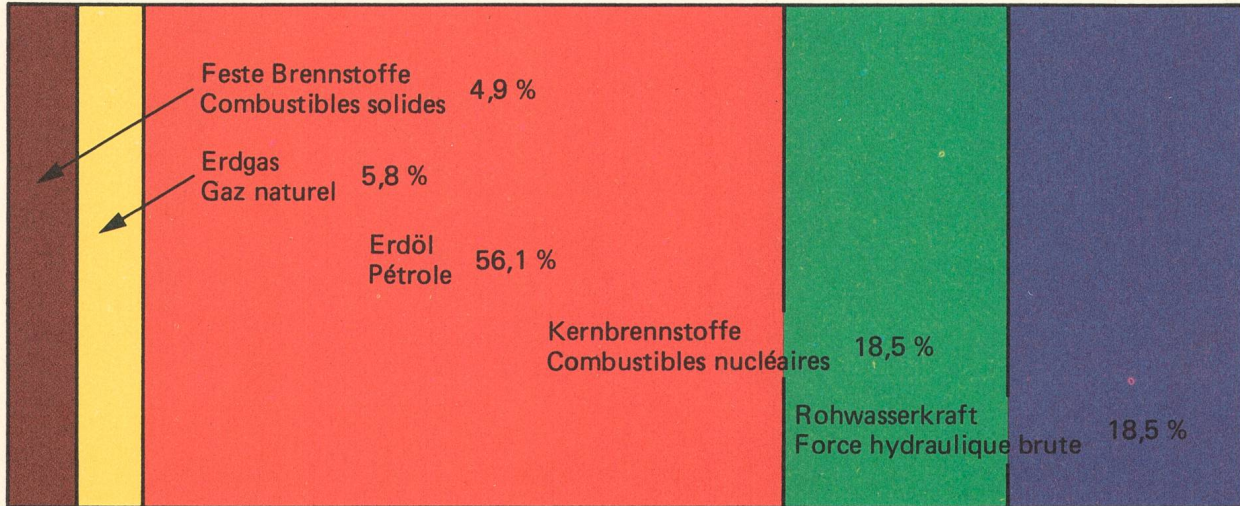
## Flux énergétique simplifié de la Suisse 1983

Bruttoverbrauch 909 010 TJ

inkl. Ausführüberschuss an Elektrizität  
total 103,8 %

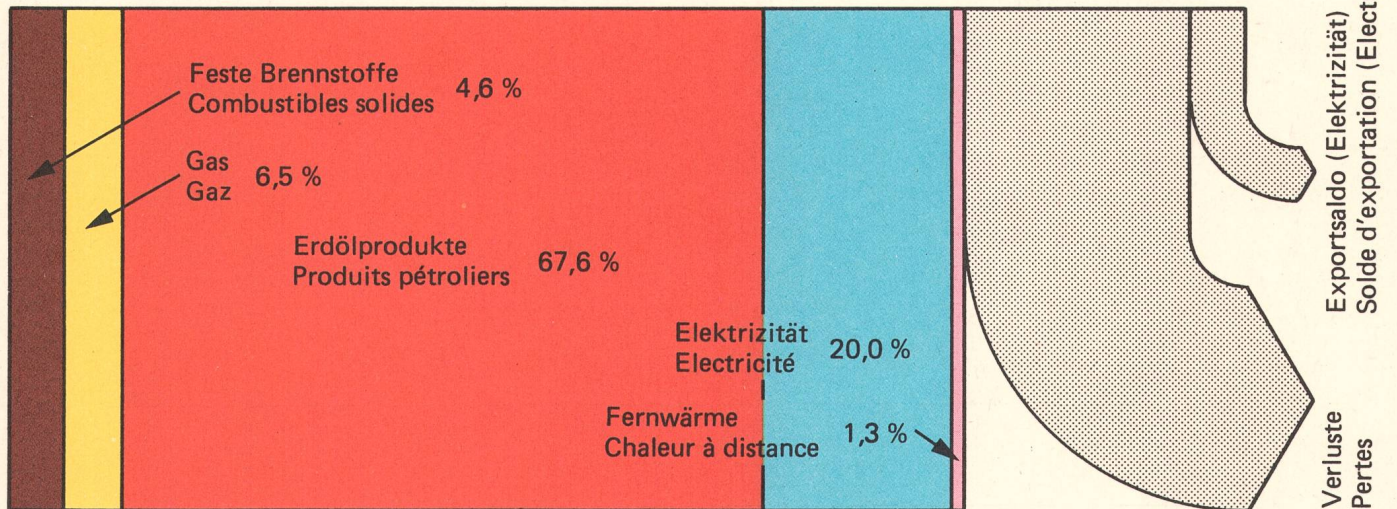
Consommation brute 909 010 TJ

solde exportateur d'électricité compris  
total 103,8 %



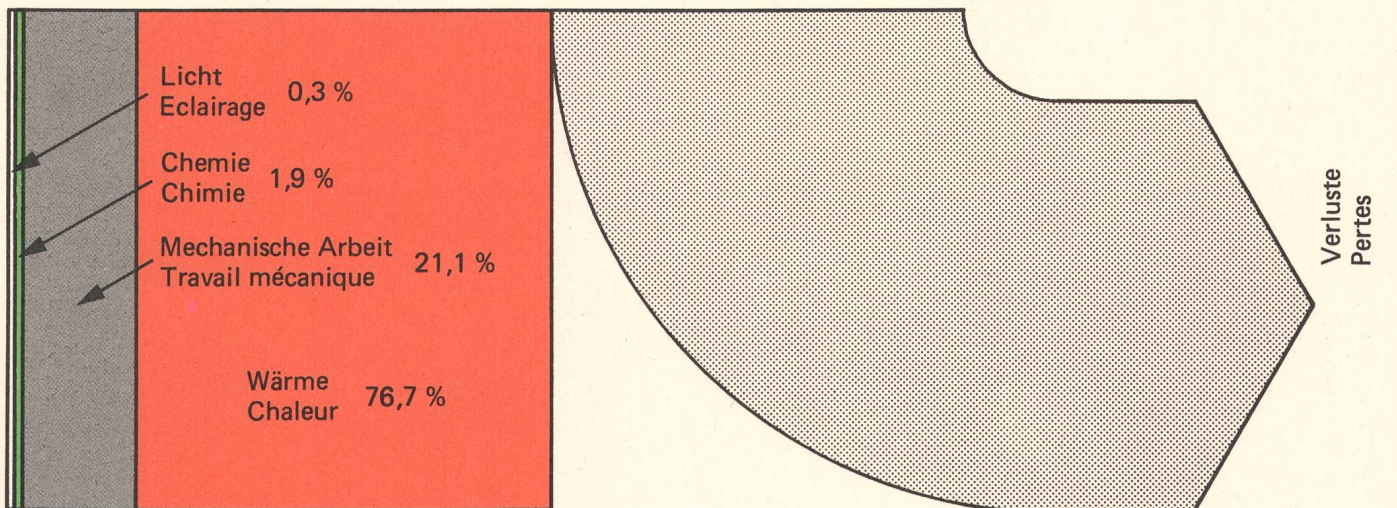
Endverbrauch 682 970 TJ

Consommation finale 682 970 TJ



Nutzenergie 386 260 TJ

Energie utile 386 260 TJ

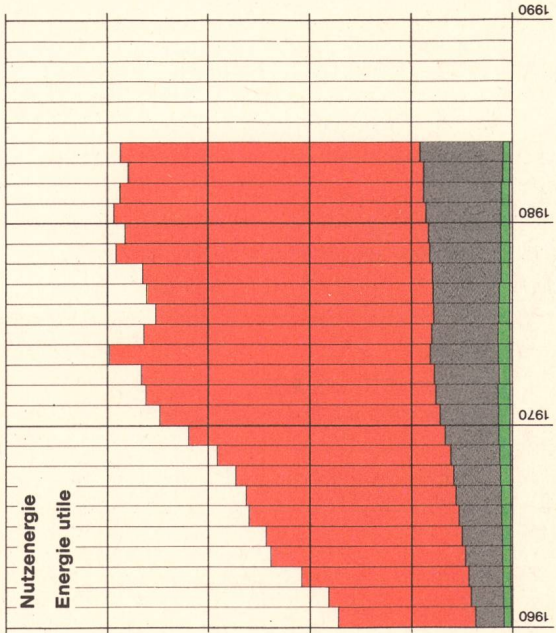
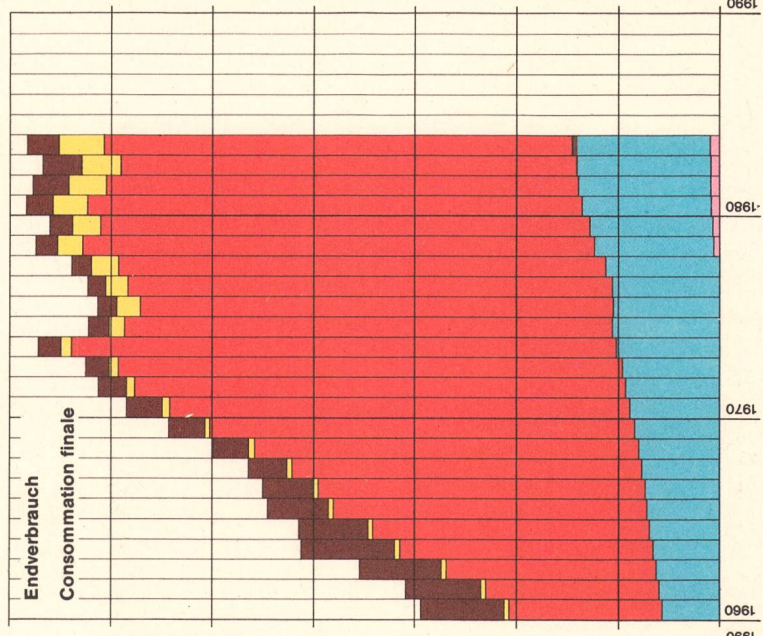
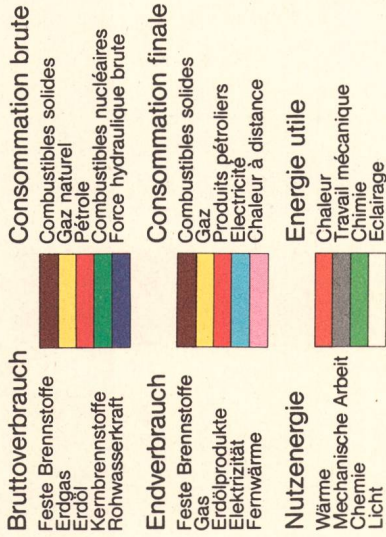
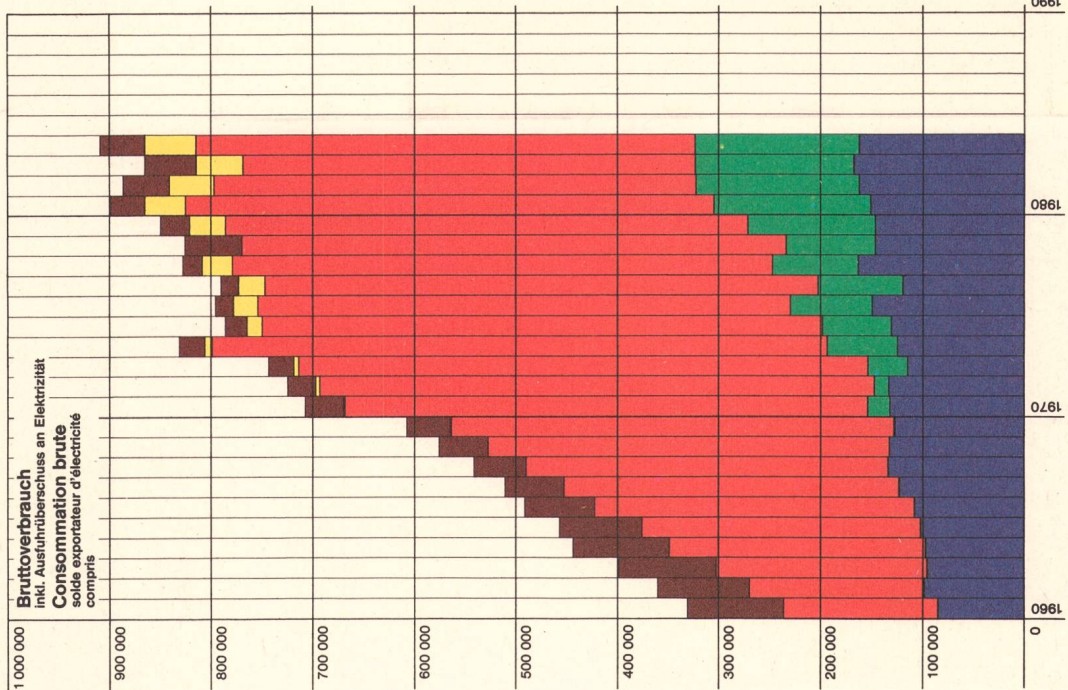




# Energieverbrauch 1960 - 1983

## Consommation d'énergie 1960 - 1983

(Energieverbrauch in TJ)  
(Consommation d'énergie en TJ)



schwarz



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 demographische und wirtschaftliche Wachstum auf der anderen Seite.

Der Bruttoverbrauch hat sich im *letzten Jahrzehnt* ebenfalls unregelmässig entwickelt. Nachdem er zwischen 1970 und 1973 im Begriffe gewesen war, stark zu steigen (durchschnittlich 5,7% pro Jahr), nahm er während der Periode der Rezession 1974/75 ab (-3,3% pro Jahr). Zwischen 1975 und 1980 ist der Bruttoverbrauch an Energie erneut gestiegen, das Tempo hat sich aber wesentlich verlangsamt (rund 2,6% pro Jahr).

Wenn man die *verschiedenen Energieträger unter dem Aspekt ihrer relativen Bedeutung* betrachtet, stellt man für 1983 einen Unterbruch des seit 1971 registrierten Rückgangs des Erdölanteils fest. Er machte 56,1% des Bruttoverbrauchs an Energie aus, was weiterhin von einem krassen Ungleichgewicht in der Energieversorgung des Landes zeugt. Das detaillierte Energieflussdiagramm auf S. 698 illustriert die Lage in der Schweiz des Jahres 1983.

Die Tabelle 2 hebt gleichzeitig die *langfristige Entwicklung* der verschiedenen Bestandteile des Bruttoverbrauchs hervor, insbesondere die Verdrängung der Kohle durch Erdöl in den Nachkriegsjahren bis 1973, die Verminderung des Brennholzanteils und die Schwierigkeiten beim Bestreben um vermehrte Wasserkraftnutzung.

### 1.3 Inländische Gewinnung von Primärenergieträgern

Die gesamte inländische Gewinnung von Primärenergie ist auf der Zeile (a) der Energiebilanz aufgezeigt. Sie erreichte *im Jahr 1983 189 000 TJ, d.h. 2,4% weniger als 1982*. Diese Abnahme ist insbesondere auf die schlechteren durchschnittlichen hydrologischen Verhältnisse des Jahres

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.

La consommation brute a également connu une évolution irrégulière durant la *dernière décennie*. Après avoir augmenté fortement de 1970 à 1973 (5,7% par an en moyenne), elle a reculé au cours de la période de récession 1974/75 (-3,3% par an). De 1975 à 1980, la consommation brute d'énergie s'est à nouveau accrue, mais à un rythme plus modéré (2,6% par an).

L'examen de *l'importance relative des différents agents énergétiques* montre que le recul de la part du pétrole, constaté depuis 1971, ne s'est pas poursuivi en 1983; cet agent énergétique représente 56,1% de la consommation brute, ce qui témoigne du déséquilibre profond de l'approvisionnement énergétique du pays. La représentation graphique du flux énergétique détaillé de la Suisse (p. 698) illustre la situation en 1983.

Le tableau 2 fait également clairement ressortir *l'évolution à long terme* des divers éléments de la consommation brute, notamment le remplacement du charbon par le pétrole depuis les années d'après-guerre jusqu'en 1973, la diminution de l'importance du bois de chauffage et les difficultés d'accroître l'exploitation de la force hydraulique.

### 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 atteint *189 000 TJ en 1983, soit 2,4% de moins qu'en 1982*. Cette diminution s'explique notamment par des conditions hydrologiques inférieures à la moyenne. Le tableau 3 montre

Inländische Gewinnung von Primärenergieträgern  
Production indigène d'agents énergétiques primaires

Tabelle 3  
Tableau 3

Jahr Année	Brennholz		Wasserkraft		Müll und industrielle Abfälle <sup>1)</sup>	Total TJ
	Bois de chauffage		Force hydraulique		Ordures et déchets industriels <sup>1)</sup>	
	1000 m <sup>3</sup>	TJ	GWh	TJ		
1970	1150	10 110	31 273	140 730		150 840
1971	1100	9 670	27 563	124 030		133 700
1972	1050	9 230	25 277	113 750		122 980
1973	1125	9 890	28 825	129 710		139 600
1974	950	8 350	28 563	128 530		136 880
1975	950	8 350	33 974	152 880		161 230
1976	950	8 350	26 622	119 800		128 150
1977	900	7 910	36 290	163 310		171 220
1978	900	7 910	32 510	146 300	8 400	162 610
1979	1025	9 010	32 345	145 550	10 060	164 620
1980	1075	9 450	33 542	150 940	10 100	170 490
1981	1175	10 330	36 097	162 440	14 040	186 810
1982	1225	10 770	37 035	166 660	16 200	193 630
1983	1245	10 950	36 002	162 010	16 040	189 000

<sup>1)</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>1)</sup> Relevés dès 1978



1983 zurückzuführen. Die Tabelle 3 zeigt eine unregelmässige Entwicklung der gesamten inländischen Produktion in den letzten vierzehn Jahren 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 betrug 1983 1 245 000 m<sup>3</sup>, was einen Anstieg um 1,6% gegenüber dem Vorjahr bedeutet. 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, was einem Wärmegehalt von etwa 8,8 TJ pro 1000 m<sup>3</sup> Holz entspricht. Aus der Tabelle 4 kann man die verschiedenen Kategorien der inländischen Brennholznutzung ersehen. Die Angaben stammen vom Bundesamt für Forstwesen und beruhen zum Teil auf Schätzungen. Hinzu kommen die Importüberschüsse an Brennholz und Holzkohle. Sie betragen 1983 5000 m<sup>3</sup> bzw. 7100 Tonnen. 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.

qu'au cours des quatorze dernières années, 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 s'est élevée à 1 245 000 m<sup>3</sup> en 1983, ce qui représente une augmentation de 1,6% par rapport à l'année précédente. 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 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 en partie sur des estimations. S'y ajoutent les excédents d'importation de bois de chauffage et de charbon de bois, qui se sont élevés respectivement à 5000 m<sup>3</sup> et 7100 tonnes en 1983. 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 «Consommation de bois» du tableau 4. Les chiffres de cette colonne représentent à la fois la consommation brute et la consommation finale de bois.

Holz  
Bois

Tabelle 4  
Tableau 4

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	4400	120	10 110
1971	550	300	250	-	1100	9 670	6600	190	9 670
1972	600	250	200	-	1050	9 230	4800	140	9 230
1973	675	250	200	25	1150	10 110	6200	180	10 110
1974	550	200	200	-	950	8 350	8400	240	8 350
1975	575	175	200	-	950	8 350	6200	180	8 350
1976	600	150	200	-	950	8 350	7700	220	8 350
1977	550	175	175	50	950	8 350	7900	220	8 350
1978	550	175	175	-	900	7 910	5100	140	7 910
1979	650	200	175	-	1025	9 010	7700	220	9 010
1980	700	200	175	25	1100	9 670	6800	190	9 670
1981	750	250	175	25	1200	10 550	7100	200	10 550
1982	750	300	175	10	1235	10 860	6800	190	11 050
1983	750	320	175	5	1250	10 990	7100	200	11 190

### 1.3.2 Wasserkraft

Die Produktion der Wasserkraftwerke belief sich 1983 auf 36 002 Gigawattstunden (1 GWh = 1 Million kWh), 2,8% weniger als 1982.

### 1.3.2 Force hydraulique

La production des centrales hydrauliques s'est chiffrée à 36 002 gigawattheures (1 GWh = 1 million kWh) en 1983, soit 2,8% de moins qu'en 1982.

Der Konversionsfaktor beträgt 860 kcal/kWh, was 3,6 TJ pro GWh entspricht, und es wurde mit einem Wirkungsgrad der Wasserkraftwerke von 80% gerechnet. 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 sechsfach. 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.

### 1.3.3 Müll und Industrieabfälle

1983 wurden Müll und Industrieabfälle mit einem energetischen Gehalt von 16 040 TJ als ein Beitrag zur inländischen Primärenergieproduktion verbrannt. Die Angabe beruht zum Teil auf Schätzungen.

## 1.4 Importe und Exporte von Energieträgern

### 1.4.1 Kohle, Erdöl, Gas und Elektrizität

Der Aussenhandel mit Energieträgern ist auf den Zeilen (b) und (c) der Energiebilanz (Tab. 1) erfasst. Die *Importe*, Kernbrennstoffe nicht gerechnet, beliefen sich 1983 auf 608 470 TJ. Verglichen mit den 541 450 TJ des Vorjahres (Tab. 5), erfuhren sie eine Zunahme um 12,4%.

Die *Exporte* (Tab. 6) beziffern sich 1983 auf 85 520 TJ, was einer Zunahme um 13,6% entspricht.

Die Tabelle 7 zeigt, dass der *Importüberschuss* jährlichen Schwankungen unterworfen war. Im Jahre 1983 nahm der

Le facteur de conversion est de 860 kcal/kWh, ce qui correspond à 3,6 TJ par GWh; le rendement des centrales hydrauliques 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.

### 1.3.3 Ordures et déchets industriels

En 1983, des ordures et des déchets industriels représentant un contenu énergétique de 16 040 TJ ont été brûlés pour contribuer à la production indigène d'énergie primaire. Les données reposent en partie sur des estimations.

## 1.4 Importations et exportations d'agents énergétiques

### 1.4.1 Charbon, pétrole, gaz et électricité

Le commerce extérieur d'agents énergétiques est résumé aux lignes (b) et (c) du bilan (tabl. 1). En 1983, les *importations* se sont élevées, sans compter les combustibles nucléaires, à 608 470 TJ, contre 541 450 TJ en 1982 (tabl. 5). L'augmentation est de 12,4%.

Les *exportations* (tabl. 6) se sont chiffrées à 85 520 TJ (+13,6%).

Le tableau 7 montre que l'*excédent d'importation* a accusé des variations relativement importantes. En 1983, le solde

## Einfuhr von Energieträgern Importation d'agents énergétiques

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



*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		TJ
	1000 t	TJ	1000 t	TJ	GWh	TJ	GWh	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

*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	TJ
	1000 t	TJ	1000 t	TJ	GWh	TJ	GWh	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

Importsaldo mit 522 940 gegenüber 1982 um 12,2% zu. Diese Zunahme erklärt sich vor allem durch den Verbrauchsanstieg bei den Erdölprodukten sowie durch den Lagerabbau 1982 und den Lageraufbau 1983 von Heizöl extra-leicht bei den Konsumenten.

*1.4.2 Kernbrennstoffe*

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

importateur s'est établi à 522 940 TJ, en augmentation de 12,2% par rapport à 1982. Ce chiffre s'explique principalement par la progression de la demande de produits pétroliers ainsi que par les mouvements de stocks (réduction en 1982, reconstitution en 1983) d'huile de chauffage extra-légère chez les consommateurs.

*1.4.2 Combustibles nucléaires*

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

Vergleich zwischen inländischer Gewinnung und Einfuhrüberschuss von Energieträgern  
 Comparaison entre la production indigène et le solde importateur d'agents énergétiques

Tabelle 8

Tableau 8

Jahr	Inländische Produktion von Primär- energieträgern (Tabelle 3)		Einfuhrüberschuss an Energieträgern (Tabelle 7)		Kernbrennstoffe		Total (100%)  TJ
Année	Production indigène d'agents énergétiques primaires (tableau 3)		Solde importateur d'agents énergétiques (tableau 7)		Combustibles nucléaires		
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	
1970	150 840	20,9	550 970	76,3	20 180	2,8	721 990
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

Importe und nicht auf der Zeile der inländischen Gewinnung auf.

Die Entwicklung der Erzeugung der Kernkraftwerke geht aus der 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 Mengen erzeugter Wärme 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 in Betracht zu ziehen.

1.5 Vergleich zwischen der inländischen Gewinnung und dem Aussenhandel mit Energieträgern

Aus der Tabelle 8 geht hervor, dass der Anteil inländischer Energiegewinnung 1983 21,6% und der der Energieimporte 59,9% betrug. Auf die Kernenergie entfielen 18,5%. Die jährlichen Schwankungen um einen etwa konstanten Anteil inländischer Versorgung sind auf die unterschiedlichen 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 zu.

1.6 Veränderung der Lagerbestände

Die Veränderungen der Lagerbestände an Energieträgern bei den Importeuren im Laufe des Jahres 1983 sind aus den Zeilen (d) und (e) der Energiebilanz (Tab. 1) ersichtlich. Sie erfuhren eine Abnahme um 2100 TJ, was 0,2% des Bruttoenergieverbrauchs ausmacht.

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.

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

Il ressort du tableau 8 qu'en 1983, la production indigène d'énergie a couvert 21,6% de la demande, contre 59,9% pour les importations et 18,5% pour le nucléaire. Les variations de la part à peu près constante d'autoapprovisionnement de la Suisse reflètent celles des conditions 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 au cours de l'année 1983 est indiquée au bilan (tabl. 1), lignes (d) et (e). Ils ont régressé de 2100 TJ, ce qui représente 0,2% de la consommation brute.



## 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.

### 2.2 Entwicklung im Bereich der Umwandlungsstufe

In den Jahren 1982 und 1983 wurden folgende Energieträger in andere umgewandelt (in TJ):

	1982	1983	Veränderung
Wasserkraft	166 660	<b>162 010</b>	- 2,8%
Kernbrennstoffe	155 740	<b>161 680</b>	+ 3,8%
Rohöl	166 050	<b>176 390</b>	+ 6,2%
Erdölprodukte	6 540	<b>6 330</b>	- 3,2%
Müll und Industrieabfälle	11 320	<b>10 880</b>	- 3,9%
Gas	4 500	<b>4 470</b>	- 0,7%
Kohle	920	<b>990</b>	+ 7,6%
<b>Total</b>	<b>511 730</b>	<b>522 750</b>	<b>+ 2,2%</b>

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

	1982	1983	Veränderung
Elektrizität	188 230	<b>186 550</b>	- 0,9%
Erdölprodukte	164 540	<b>175 180</b>	+ 6,5%
Fernwärme	9 410	<b>9 610</b>	+ 2,1%
Gas	510	<b>510</b>	-
<b>Total</b>	<b>362 690</b>	<b>371 850</b>	<b>+ 2,5%</b>

Aus dem Vergleich der beiden Totale resultieren die *Umwandlungsverluste* an Energieträgern. Sie betragen gegenüber den 149 040 TJ des Vorjahres 1983 150 900 TJ.

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

Die Tabelle 9 gibt die Entwicklung des Bruttoverbrauchs und die des Endverbrauchs an Energie der letzten 50 Jahre wieder. Die Differenz zwischen den beiden Stufen des Energieflusses umfasst gleichermassen die Transport- und Verteilungsverluste, den Eigenverbrauch der Energiewirtschaft, die nichtenergetischen Erdölprodukte, welche in den Schweizer Raffinerien erzeugt wurden, sowie die bekannten Lagerveränderungen im Zwischenhandel und beim Konsumenten.

## 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 Evolution au niveau du stade de transformation

En 1982 et 1983, les agents énergétiques suivants ont été transformés en d'autres agents énergétiques (en TJ):

	1982	1983	Variation
Force hydraulique	166 660	<b>162 010</b>	- 2,8%
Combustibles nucléaires	155 740	<b>161 680</b>	+ 3,8%
Pétrole brut	166 050	<b>176 390</b>	+ 6,2%
Produits pétroliers	6 540	<b>6 330</b>	- 3,2%
Ordures et déchets industriels	11 320	<b>10 880</b>	- 3,9%
Gaz	4 500	<b>4 470</b>	- 0,7%
Charbon	920	<b>990</b>	+ 7,6%
<b>Total</b>	<b>511 730</b>	<b>522 750</b>	<b>+ 2,2%</b>

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

	1982	1983	Variation
Electricité	188 230	<b>186 550</b>	- 0,9%
Produits pétroliers	164 540	<b>175 180</b>	+ 6,5%
Chaleur à distance	9 410	<b>9 610</b>	+ 2,1%
Gaz	510	<b>510</b>	-
<b>Total</b>	<b>362 690</b>	<b>371 850</b>	<b>+ 2,5%</b>

Il résulte de la comparaison des chiffres énumérés ci-dessus que les *pertes* dues à la transformation des agents énergétiques se sont élevées à 150 900 TJ en 1983, contre 149 040 TJ en 1982.

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 au cours des 50 dernières années. 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.

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

## 2.3 Umwandlung verschiedener Energieträger

### 2.3.1 Raffinerien

Die Tabelle 10 enthält einen Überblick über die verarbeitete Rohölmenge und den erzeugten Ausstoß der beiden inländischen Raffinerien sowie über den Beitrag der letzteren zur Deckung des gesamten inländischen Verbrauchs energetischer Ölprodukte. Es geht aus der Tabelle hervor, dass im Jahre 1983 durch unsere Raffinerien 36,3% des Bedarfs gedeckt wurden.

Die Nettoproduktion inländischer Raffinerien beziffert sich für das Jahr 1983 auf 4 138 000 Tonnen, wozu noch 181 000 Tonnen hinzukommen, die den Eigenbedarf der Raffinerien deckten, was zusammen ein Total von 4 319 000 Tonnen ausmacht.

Das ergibt eine Bruttoproduktion von 175 180 TJ, eine Zahl, die auf der Zeile (k), Kolonne (3) der Energiebilanz wiederzufinden ist.

Die in den Raffinerien verarbeitete Rohölmenge, die «Spikes» inbegriffen, hat 1983 gegenüber dem Vorjahr um 6,2% zugenommen. Sie betrug 1983 4 213 000 Tonnen bzw. 176 390 TJ, die in der Energiebilanz auf der Zeile (k), Kolonne (2) eingetragen wurden. Die Differenz zwischen den beiden Mengen der Raffineriederivate und des zu deren Erzeugung benötigten Rohöls macht den Umwandlungsverlust aus. Im Jahr 1983 betrug er 1210 TJ und figuriert in der Bilanz in der Kolonne (10) auf derselben Zeile.

## 2.3 Transformation des différents agents énergétiques

### 2.3.1 Raffineries

Le tableau 10 présente 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. Il ressort de ce tableau qu'en 1983, 36,3% des besoins ont été couverts par nos raffineries.

La production nette des raffineries du pays se chiffre pour 1983 à 4 138 000 tonnes, auxquelles s'ajoutent 181 000 tonnes qui sont produites pour satisfaire les besoins propres des raffineries, soit 4 319 000 tonnes au total.

En unités énergétiques, cette production brute s'établit à 175 180 TJ, chiffre que l'on retrouve au bilan énergétique ligne (k), colonne (3).

Le pétrole brut traité dans les raffineries, y compris les «spikes», a augmenté de 6,2% en 1983 par rapport à l'année précédente. Il a atteint 4 213 000 tonnes, soit 176 390 TJ qui sont portés au bilan à la ligne (k), colonne (2). La différence entre la quantité de dérivés raffinés et celle du pétrole brut nécessaire à cette production constitue la perte de transformation: pour l'année 1983, elle s'élève à 1210 TJ et figure au bilan à la colonne (10) de la même ligne.

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



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			1000 t	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

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.

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

### 2.3.2 Gaswerke

Die Tabelle 12 bietet die Übersicht über die Erzeugung, den Aussenhandel, die Umwandlung und den Konsum von Gas in den letzten vierzehn Jahren.

Der Endverbrauch an Gas betrug 1983 44 360 TJ. Gegenüber 1982 stieg er um 11,4%.

Aus der Tabelle 12 geht weiter hervor, dass etwa 140 TJ Gas aus Leichtbenzin und 370 TJ aus Propan/Butan, d.h. aus Flüssiggas, gewonnen wurden, was einem Total von 510 TJ entspricht. Die letzte Zahl ist in der Energiebilanz auf der Zeile (j) der Kolonne (4) wiedergegeben. Diese Produktion erforderte 590 TJ Kohlenwasserstoffe; diese Zahl ist ebenfalls in der Bilanz auf der Zeile (j) der Kolonne (3) wiederzufinden und bedingt 80 TJ Umwandlungsverluste, welche auf derselben Linie in der Kolonne (10) der Bilanz festgehalten sind. Bloss 1,1% des Gasverbrauchs sind im Inland erzeugt worden, und die einheimische Gasproduktion ist erheblich zurückgegangen: von 6960 TJ im Jahr 1970 auf 510 TJ im Jahr 1983. Die Gaserzeugung aus Leichtbenzin und aus Propan/Butan ist aufwendig und nur für solche öf-

pétrole brut d'une part et des produits raffinés d'autre part sur les marchés internationaux.

La production des raffineries au cours des quatorze dernières années figure au tableau 11. Il convient de relever que la fabrication d'huiles de chauffage a très sensiblement diminué; 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 au cours des quatorze dernières années.

La consommation finale de gaz a atteint en 1983 44 360 TJ. Par rapport à 1982, elle a augmenté de 11,4%.

Il ressort du tableau 12 qu'en 1983 environ 140 TJ de gaz ont été produits à partir d'essence légère et 370 TJ en utilisant du propane/butane (gaz de pétrole liquéfiés), soit au total 510 TJ. Ce dernier chiffre se retrouve au bilan énergétique à la ligne (j), colonne (4). Cette production a nécessité 590 TJ d'hydrocarbures: ce chiffre figure au bilan à la ligne (j), colonne (3), alors que la perte de transformation de 80 TJ est indiquée à la même ligne, colonne (10). Seulement 1,1% de la consommation de gaz a été produit dans le pays: la production indigène a ainsi très sensiblement diminué, passant de 6960 TJ en 1970 à 510 TJ en 1983. La fabrication de gaz à partir d'essence légère, de propane et de butane est en effet onéreuse et n'est justifiée que pour les réseaux publics de distribution qui ne peuvent être raccordés au réseau

*Ausstoss der Inlandraffinerien (in 1000 t)  
Production des raffineries suisses (en 1000 t)*

Tabelle 11  
Tableau 11

Jahr Année	Heizöl		Huiles de chauffage			Benzin		Flugpetrol	Diesel- treibstoff	Übrige energetische Produkte	Nicht- energetische Produkte	Total (ohne Eigen- verbrauch der Raffinerien)	Eigenverbrauch der Raffinerien	Total Ausstoss
	Extra- leicht	Mittel	Schwer	Total	Super	Normal								
	extra- leigere	moyenne	lourde	total	Essence super	normale	Carbu- reacteur	Carburant Diesel	Autres produits énergétiques	Produits non énergé- tiques	Total (sans con- sommation propre des raffineries)	Consommation propre des raffineries	Production totale	
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	

fentliche Verteilnetze gerechtfertigt, die aus geographischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht an solche mit Erdgas angeschlossen werden können.

Seit 1978 wird der Verbrauch von Erdgas zur Elektrizitätserzeugung und für die Fernheizung erfasst. Die zu diesem Zweck im Jahr 1983 benötigten 4470 TJ gibt die Tabelle 12 wieder, und sie entsprechen der Zahl auf der Zeile (i) in der Kolonne (4) der Energiebilanz. Dieser Gasverbrauch ist selbstverständlich nicht in dessen Endverbrauch enthalten, da es sich um eine Energieumwandlung handelt.

Der Eigenverbrauch der Gaswerke und die Verluste im Verteilnetz betragen 1983 2180 TJ. In der Energiebilanz figurieren diese Zahlen auf der Zeile (l) der Kolonne (4).

de gaz naturel pour des raisons géographiques ou économiques.

Depuis 1978, il est tenu compte de l'utilisation du gaz naturel pour la production d'électricité et pour le chauffage à distance. Les 4470 TJ ainsi transformés en 1983 figurent au tableau 12 et au bilan énergétique, ligne (i) de la colonne (4). Cette utilisation de gaz est bien entendu déduite de la consommation finale, puisqu'il s'agit d'une transformation d'énergie.

La consommation propre des usines à gaz et les pertes de réseaux se sont élevées en 1983 à 2180 TJ. Au bilan énergétique, ce chiffre est indiqué à la ligne (l), colonne (4).

Erzeugung, Import, Export, Umwandlung und Verbrauch von Gas (in TJ)

Tabelle 12

Production, commerce extérieur, transformation et consommation de gaz (en TJ)

Tableau 12

Jahr	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	Stadtgas				Elektrizität und Fernwärme <sup>1)</sup>	
Année	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	Esence légère	Propane/butane	Total	Importation			Exportation	Gaz de ville	Electricité et chauffage à distance <sup>1)</sup>		
Gaz naturel					Gaz de ville	Total	Gaz de ville				Electricité et chauffage à distance <sup>1)</sup>	
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

<sup>1)</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>1)</sup> Relevés dès 1978

### 2.3.3 Elektrizitätswerke

Die Tabelle 13 beinhaltet sowohl die Elektrizitätserzeugung der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung als auch jene der bahn- und industrie-eigenen 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 Nettoerzeugung betrug 1983 50 473 GWh (1 Gigawattstunde = 1 Million Kilowattstunden), was gegenüber dem Vorjahr eine Abnahme von 0,6% bedeutet. Die Landes-

### 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 ferroviaires et industrielles (autoproducteurs). 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.

La production nette s'est élevée en 1983 à 50 473 GWh (1 gigawattheure = 1 million de kWh), soit 0,6% de moins que l'année précédente. Quant à la production nationale (énergie de pompage non déduite), elle a atteint 51 819 GWh, ce qui constitue un recul de 0,9% par rapport à 1982.



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	%	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

erzeugung machte 51 819 GWh aus, also 0,9% weniger als 1982. Diese Entwicklung differiert je nach Kraftwerktyp:

Wasserkraftwerke - 2,8%  
Konventionell-thermische Kraftwerke + 2,3%  
Kernkraftwerke + 3,8%

Wenn man die Landeserzeugung mit dem Äquivalent 1 GWh = 3,6 TJ umrechnet, ergibt das 186 550 TJ.

Der Energieverbrauch der Speicherpumpen von 1346 GWh und die Verluste ab Kraftwerk bis zum Abnehmer bzw. bei Bahnen bis zum Fahrdraht, welche 3257 GWh betragen, findet man, ausgedrückt in TJ, in der Energiebilanz

L'évolution n'a pas été identique pour tous les types de centrales:

Centrales hydrauliques - 2,8%  
Centrales thermiques classiques + 2,3%  
Centrales nucléaires + 3,8%

En appliquant l'équivalence de 1 GWh = 3,6 TJ à la production nationale, on obtient 186 550 TJ.

L'énergie de pompage de 1346 GWh et les pertes depuis la centrale jusqu'au point de livraison (ou à la ligne de contact pour l'énergie de traction) s'élevant à 3257 GWh sont indiquées en TJ à la ligne (l) de la colonne (8) du bilan.

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

Hydrologisches Jahr (Oktober bis September)	Maximale Leistung ab Generator (Stand 31. Dezember)	Mittlere Erzeugungsmöglichkeit	Effektive Erzeugung	Differenz	
Année hydrologique (octobre à septembre)	Puissance max. aux bornes de l'alternateur (situation au 31 décembre)	Productibilité 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			



auf der Zeile (1) der Kolonne (8).

Die effektive Nutzung der *Wasserkraft* hängt von der Kapazität der bestehenden Kraftwerke und von den Wasserverhältnissen ab. Die Tabelle 14 zeigt diese Verhältnisse in den hydrologischen Jahren 1970–1983 auf. Der Betrag von 162 010 TJ, welcher in der Kolonne (5) der Energiebilanz figuriert, ergibt sich aus einem geschätzten Wirkungsgrad der Wasserkraftwerke von 80%.

Die Produktion der *Kernkraftwerke* betrug im Jahr 1983 14 821 GWh, was einem Anteil von 28,6% an der Landeserzeugung von Elektrizität entspricht. Die vier Kernkraftwerke des Landes erreichten eine durchschnittliche Auslastung ihrer Kapazität von 87,2%.

Die Tabelle 15 gibt den Entwicklungsstand der Elektrizitätserzeugung und der Arbeitsauslastung der vier schweizerischen Kernkraftwerke zwischen 1970 und 1983 wieder.

Zu der durch die Kernkraftwerke im Jahr 1983 erzeugten Elektrizitätsmenge von 14 821 GWh sind noch 480 TJ Fernwärme zuzurechnen. Die gesamte Kernenergieerzeugung entspricht dem Verbrauch von etwa 161 680 TJ Kernbrennstoffe, wenn man mit einem Wirkungsgrad von 33% rechnet.

Aus der Tabelle 13 geht noch hervor, dass die Erzeugung der *konventionell-thermischen Kraftwerke* 1983 996 GWh betrug.

### 2.3.4 Fernheizwerke

Eine Erhebung über die Produktion der grössten, in der Regel öffentlichen Heizwerke und Heizkraftwerke, wie auch über die verschiedenen Arten der dabei verbrauchten Energieträger, wurde zum erstenmal im Jahr 1978 durchgeführt. Die Ergebnisse der sechs Jahre sind in der Tabelle 16 dargestellt.

### Elektrizitätserzeugung und Arbeitsverfügbarkeit der Kernkraftwerke Production d'électricité et disponibilité des centrales nucléaires

Tabelle 15

Tableau 15

Jahr Année	Beznau I 350 MWe netto		Beznau II 350 MWe netto		Mühleberg 320 MWe netto		Gösgen 920 MWe netto		Total
	Erzeugung	Arbeitsauslastung	Erzeugung	Arbeitsauslastung	Erzeugung	Arbeitsauslastung	Erzeugung	Arbeitsauslastung	Erzeugung
	Production GWh	Taux d'utilisation %	Production GWh	Taux d'utilisation %	Production GWh	Taux d'utilisation %	Production GWh	Taux d'utilisation %	Production 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

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 1970 à 1983. Le chiffre de 162 010 TJ qui figure au bilan à la colonne (5) s'explique par le fait que le taux de rendement des centrales hydrauliques est estimé à 80%.

La production des *centrales nucléaires* s'est élevée à 14 821 GWh en 1983, ce qui représente 28,6% de la production nationale d'électricité. Les quatre centrales du pays ont connu une disponibilité moyenne élevée de 87,2%.

Le tableau 15 fait état de l'évolution de la production d'énergie électrique et de la disponibilité des quatre centrales nucléaires de 1970 à 1983.

A la production d'électricité des centrales nucléaires de 14 821 GWh en 1983, il convient d'ajouter 480 TJ de chaleur à distance. La production totale correspond à une utilisation d'environ 161 680 TJ de combustibles nucléaires, si l'on admet que le taux de rendement de ces centrales se situe à 33%.

Ainsi qu'il ressort du tableau 13, la production des *centrales thermiques classiques* a atteint 996 GWh en 1983.

### 2.3.4 Centrales de chauffage à distance

La production des centrales de chauffage et des centrales combinées chaleur/force, ainsi que l'utilisation des divers agents énergétiques faite par ces centrales, ont été relevées pour la première fois en 1978. A noter que les relevés portent principalement sur les plus grandes centrales d'origine publique. Les résultats figurent pour les six dernières années au tableau 16.



Jahr	Erzeugung von Fernwärme			Übertragungsverluste	Endverbrauch
	Fernheizwerke	Kernkraftwerke	Total		
Année	Production de chaleur			Pertes de distribution	Consommation finale
	Chauffage à distance	Centrales nucléaires	Total		
1978	6630	-	6630	870	5760
1979	6960	20	6980	910	6070
1980	8800	120	8920	1000	7920
1981	8890	430	9320	1000	8320
1982	8920	490	9410	980	8430
1983	9130	480	9610	1000	8610

<sup>1)</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>1)</sup> Relevé dès 1978

Infolge der Verteilverluste erreicht natürlich nicht die gesamte erzeugte Wärmemenge den Konsumenten. Diese Verluste betragen 1983 etwa 1000 TJ.

La totalité de la chaleur produite ne parvient évidemment pas jusqu'au consommateur en raison des pertes de distribution. Ces dernières s'élèvent pour l'année 1983 à 1000 TJ.

### 3. Der Endverbrauch an Energieträgern

(Bundesamt für Energiewirtschaft)

#### 3.1 Definition

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.

#### 3.2 Entwicklung des Endverbrauchs

Der Endverbrauch an Energieträgern des Jahres 1983 betrug 682 970 TJ, was einer *Zunahme* gegenüber dem Vorjahr um 2,9% entspricht. Wie man der Tabelle 17 entnehmen kann, wurde diese Zunahme durch einen Verbrauchsanstieg aller Energieträger mit Ausnahme der Kohle verursacht.

Die Tabellen 17 und 18 zeigen, dass sich die *augenfällige Einseitigkeit der Landesversorgung* mit Energie im Verlauf der letzten Jahre zwar etwas abgeschwächt hat, dass aber der Anteil der Erdölprodukte mit 67,6% noch immer zu hoch bleibt. Der sinkende Erdölanteil wurde durch die zunehmende Bedeutung anderer Energieträger kompensiert; der Anteil der Elektrizität stieg in den letzten sechs Jahren von 17,4 auf 20,0%, der des Gases von 3,7 auf 6,5%, der der Kohle von 1,4 auf 2,2% und schliesslich der der Fernwärme von 0,8 auf 1,3%.

### 3. La consommation finale d'énergie

(Office fédéral de l'énergie)

#### 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.

#### 3.2 Evolution de la consommation finale

La consommation finale d'agents énergétiques en 1983 s'est élevée à 682 970 TJ, ce qui représente une *progression* de 2,9% par rapport à l'année précédente. Ainsi qu'il ressort du tableau 17, ce mouvement a affecté tous les agents énergétiques, à l'exception du charbon.

Les tableaux 17 et 18 montrent que le *grave déséquilibre de l'approvisionnement énergétique du pays* s'est légèrement réduit, mais que la part des produits pétroliers reste encore nettement trop élevée avec 67,6%. La diminution relative de l'importance du pétrole a été compensée par l'accroissement de la consommation des autres agents énergétiques: la part de l'électricité a augmenté au cours des six dernières années de 17,4% à 20,0%, celle du gaz de 3,7% à 6,5%, celle du charbon de 1,4% à 2,2%, et enfin celle de la chaleur à distance de 0,8% à 1,3%.

Gesamter Endverbrauch an Energieträgern  
Consommation finale totale d'agents énergétiques

Energieträger	Endverbrauch in Originaleinheiten		Veränderung in % 1982-1983	Anteil in % 1982	Anteil in % 1983	Agents énergétiques
	Endverbrauch in TJ					
	1982	1983				
Erdölprodukte	10 761 000 t	11 066 000 t	+ 2,7	67,7	67,6	Produits pétroliers
	davon:					
Erdölbrennstoffe	6 373 000 t	6 487 000 t	+ 1,6	40,0	39,5	Combustibles pétroliers
davon: Heizöl extra-leicht	5 482 000 t	5 634 000 t	+ 2,8	34,6	34,5	dont: Huile de chauffage extra-légère
Heizöl mittel	106 000 t	98 000 t	- 7,7	0,7	0,6	Huile de chauffage moyenne
Heizöl schwer	622 000 t	548 000 t	- 11,9	3,9	3,4	Huile de chauffage lourde
Petrolkoks	90 000 t	135 000 t	+ 50,0	0,4	0,6	Coke de pétrole
Übrige	73 000 t	72 000 t	- 1,0	0,4	0,4	Autres
Treibstoffe	4 388 000 t	4 579 000 t	+ 4,3	27,7	28,1	Carburants
davon: Normalbenzin	496 000 t	528 000 t	+ 6,5	3,1	3,2	dont: Essence normale
Superbenzin	2 392 000 t	2 486 000 t	+ 3,9	15,1	15,3	Essence super
Flugtreibstoffe	718 000 t	783 000 t	+ 9,0	4,5	4,8	Carburants d'aviation
Dieselloil	782 000 t	782 000 t	-	5,0	4,8	Carburant Diesel
Elektrizität	36 731 GWh	37 970 GWh	+ 3,4	19,9	20,0	Electricité
Gas	11 058 GWh	12 320 GWh	+ 11,4	6,0	6,5	Gas
Kohle	617 300 t	537 200 t	- 13,8	2,7	2,2	Charbon
Holz	1 257 000 m³	1 273 000 m³	+ 1,3	1,7	1,6	Bois
Fernwärme	2 342 GWh	2 392 GWh	+ 2,1	1,3	1,3	Chaleur à distance
Industrieabfälle	-	-	+ 5,7	0,7	0,8	Déchets industriels
<b>Total Endverbrauch</b>	-	-	+ 2,9	100,0	100,0	<b>Total consommation finale</b>



Aus der Tabelle 18 geht zudem hervor, wie sich diese 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).

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

Entwicklung des Endverbrauchs  
Evolution de la consommation finale  
in TJ / 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	5760	3600	673 880
1979	313 930	168 770	482 700	121 560	28 250	9 440	9 010	6070	3700	660 730
1980	309 480	178 820	488 300	126 910	33 740	13 630	9 670	7920	3700	683 870
1981	284 640	181 620	466 260	130 300	37 080	20 110	10 550	8320	4600	677 220
1982	265 690	183 720	449 410	132 230	39 810	17 790	11 050	8430	4880	663 600
1983	269 910	191 710	461 620	136 690	44 360	15 340	11 190	8610	5160	682 970

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

<sup>1)</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>1)</sup> Relevés dès 1978

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.

Nach einer gewissen Stagnation beim Stadtgas (+1,7% pro Jahr zwischen 1930 und 1970) ist nun das Erdgas zu einer der Hoffnungen 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 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.

### 3.3 Endverbrauch verschiedener Energieträger

#### 3.3.1 Erdölprodukte

Die Tabelle 20 gibt die Verbrauchsentwicklung der Erdölprodukte im Verlauf der letzten neun Jahre wieder. Im ganzen hat der *Endverbrauch an diesen Produkten* im Jahr 1983 um 2,7% zugenommen.

Was die *Erdölbrennstoffe* angeht, ist die erneute spürbare Verbrauchsabnahme bei den Heizölen mittel und schwer (–7,7% bzw. –11,9%) hervorzuheben. Sie wurden, nachdem die Preise 1980 und insbesondere 1979 gestiegen sind, in einigen Industriezweigen durch die Kohle und das Gas er-

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.

Après une certaine stagnation du gaz de ville (+1,7% par an de 1930 à 1970), le gaz naturel est devenu un des espoirs de remplacement d'une partie du pétrole et ainsi de diversification de l'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 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.

### 3.3 Consommation finale des différents agents énergétiques

#### 3.3.1 Produits pétroliers

Le tableau 20 montre l'évolution de la consommation des divers produits pétroliers au cours des neuf dernières années. Dans l'ensemble, la *consommation finale de ces produits a augmenté de 2,7%* en 1983.

Parmi les *combustibles pétroliers*, il convient de relever la diminution sensible de la consommation d'huiles de chauffage moyenne et lourde (–7,7% et –11,9%), celles-ci ayant été remplacées dans quelques industries par le charbon et le gaz en raison des augmentations de prix en 1980 et surtout

*Endverbrauch an Energieträgern in Originaleinheiten*  
*Consommation finale d'agents énergétiques en unités originales*

Tabelle 19

Tableau 19

Jahr	Erdölbrennstoffe	Treibstoffe	Total Erdölprodukte	Elektrizität	Kohle und Koks	Brennholz
Année	Combustibles pétroliers	Carburants	Total produits pétroliers	Electricité	Charbon et coke	Bois de chauffage
	1000 t	1000 t	1000 t	GWh	1000 t	1000 m <sup>3</sup>
1975	7520	3727	11 247	28 903	327	950
1976	7657	3750	11 407	29 903	295	950
1977	7475	3992	11 467	31 289	360	950
1978	8002	4059	12 061	32 464	314	900
1979	7544	4031	11 575	33 766	337	1025
1980	7448	4271	11 719	35 252	482	1100
1981	6800	4338	11 138	36 194	692	1200
1982	6373	4388	10 761	36 731	617	1257
1983	6487	4579	11 066	37 970	537	1273



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

Tabelle 20  
 Tableau 20

Jahr	Heizöl extra-leicht	Heizöl mittel	Heizöl schwer	Normal- benzin	Super- benzin	Flugpetrol	Dieselöl	Petrolkoks	Übrige	End- verbrauch
Année	Huile extra-légère	Huile moyenne	Huile lourde	Essence normale	Essence super	Carbu- réacteur	Carburant Diesel	Coke de pétrole	Divers	Consom. finale
1975	6224	173	1036	410	2034	663	621		86	11 247
1976	6410	172	996	437	2003	675	636		78	11 407
1977	6098	175	1134	465	2117	765	645		68	11 467
1978	6669	164	1139	451	2158	764	687	1)	79	12 111
1979	6189	182	981	439	2155	756	681	68	124	11 575
1980	6204	147	937	452	2292	768	759	70	90	11 719
1981	5837	128	724	430	2420	725	763	46	65	11 138
1982	5482	106	622	496	2392	718	782	90	73	10 761
1983	5634	98	548	528	2486	783	782	135	72	11 066

1) Vor 1979 in der Kolonne «Übrige» enthalten

1) Avant 1979 inclus dans la colonne «Divers»

setzt; gleichzeitig dürften manche Sporbemühungen ihre Erfolge erbracht haben. Die Verbrauchszunahme beim Heizöl extra-leicht um 2,8% kann vor allem durch eine höhere Anzahl Heizgradtage erklärt werden.

Beim Benzin hat sich der Verbrauchsanstieg der Jahre 1980 bis 1982 im Jahre 1983 fortgesetzt (+4,4%).

### 3.3.2 Elektrizität

Der Endverbrauch an Elektrizität ist 1983 um 3,4% gestiegen (Tab. 21).

Der «Landesverbrauch», der sich aus dem Endverbrauch und aus den Übertragungs- und Verteilverlusten zusammensetzt, hat 1983 um 3,3% zugenommen. Der Begriff «Endverbrauch» ist indessen vorzuziehen, da die Verluste nicht zum eigentlichen Verbrauch gezählt werden sollten.

en 1979; certaines mesures d'économies ont également porté leurs fruits. De son côté, la consommation accrue d'huile de chauffage extra-légère de 2,8% s'explique principalement par le nombre plus élevé de degrés-jours de chauffage.

Quant à elle, la hausse de la consommation d'essence enregistrée de 1980 à 1982 s'est poursuivie aussi en 1983 (+4,4%).

### 3.3.2 Electricité

La consommation finale d'électricité s'est accrue en 1983 de 3,4% (tabl. 21).

La «consommation du pays» comprend d'une part la consommation finale et d'autre part les pertes de transport et de distribution. Elle s'est accrue en 1983 de 3,3%. La notion de consommation finale est préférable car les pertes ne devraient pas être assimilées à la consommation proprement dite.

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

Tabelle 21  
 Tableau 21

Jahr	Nettoerzeugung (Tabelle 13)	Ausfuhrüberschuss (-)	Landesverbrauch	Übertragungs- und Verteilverluste (-)	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	2809	25 087
1971	30 210	1 080	29 130	2882	26 248
1972	30 654	482	30 172	3031	27 141
1973	35 431	3 498	31 933	3159	28 774
1974	35 869	3 231	32 638	3071	29 567
1975	41 796	9 725	32 071	3168	28 903
1976	34 897	1 915	32 982	3079	29 903
1977	44 626	10 185	34 441	3152	31 289
1978	40 989	5 394	35 595	3131	32 464
1979	43 965	7 047	36 918	3152	33 766
1980	46 631	8 181	38 450	3198	35 252
1981	50 120	10 712	39 408	3214	36 194
1982	50 753	10 827	39 926	3195	36 731
1983	50 473	9 246	41 227	3257	37 970

### 3.3.3 Gas

Der Endverbrauch an Gas hat 1983 um 11,4% zugenommen, nachdem er bereits in den letzten Jahren stark gestiegen war (Tab. 12). Diese Entwicklung trägt zur Diversifikation der Landesversorgung mit Energie bei.

Der Anteil von Gas am gesamten Endverbrauch beträgt gegenwärtig 6,5%.

### 3.3.4 Kohle und Koks

Es scheint, dass der Verbrauchsanstieg bei der Kohle in den letzten Jahren, vor allem in der Zementindustrie, nicht als ein Substitutionsprozess betrachtet werden kann, sondern als Diversifikation, welche es den Verbrauchern ermöglicht, sehr flexibel auf eventuelle Versorgungsengpässe, vor allem aber auf Preisänderungen zu reagieren. Im Jahr 1983 hat auf jeden Fall eine teilweise Umlagerung von der Kohle zum Petrolkoks stattgefunden. Der Kohleendverbrauch ging u. a. aus diesem Grund um 13,8% zurück. Allerdings wird der Petrolkoks ebenfalls von der Kohlewirtschaft gehandelt. Die Zahlenangaben vom Jahr 1982 mussten wegen einer nachträglichen genaueren Erfassung der Lagerveränderungen korrigiert werden. Die Tabelle 22 wurde etwas vereinfacht dargestellt, indem einige Kohlesorten zusammengefasst wurden.

### 3.3.3 Gaz

La consommation finale de gaz a augmenté de 11,4% en 1983 après avoir déjà fortement progressé au cours des dernières années (tabl. 12). Cette évolution permet de diversifier quelque peu l'approvisionnement du pays.

La part du gaz à l'ensemble de la consommation finale s'établit à présent à 6,5%.

### 3.3.4 Charbon et coke

Il semble que l'accroissement de la demande de charbon au cours de ces dernières années, notamment dans la cimenterie, ne répondait pas tant à un souci de substitution qu'à celui de diversification, le consommateur voulant se donner la possibilité de réagir sans difficulté à une pénurie éventuelle et surtout aux fluctuations de prix. Le fait est qu'en 1983, on a constaté un transfert du charbon au coke de pétrole. C'est l'une des raisons pour lesquelles la consommation finale de charbon a régressé de 13,8%. Il est vrai que le coke de pétrole passe par les mêmes filières commerciales. Les chiffres exprimant les fluctuations de stocks ayant fait l'objet d'une correction subséquente, les résultats pour 1982 ont dû être revus. Le tableau 22 a été quelque peu simplifié par la réunion de certaines sortes de charbon sous une seule rubrique.

Gesamter Verbrauch von Kohle (in 1000 t)

Consommation globale de charbon (en 1000 t)

Tabelle 22

Tableau 22

Jahr	Steinkohle	Steinkohlenbriketts	Braunkohlenbriketts	Steinkohlenkoks	Total	Energieumwandlung <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

<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

### 3.3.5 Holz

Die Tabelle 4 gibt den Endverbrauch an Holz und dessen Zunahme um 1,3% gegenüber dem Vorjahr wieder.

Von 1 250 000 m<sup>3</sup> verbrauchten Brennholzes stammten 5000 m<sup>3</sup> aus dem Importüberschuss. Dazu kamen 7100 Tonnen Holzkohle-Importüberschuss.

### 3.3.5 Bois

Le tableau 4 indique que la consommation finale de bois a progressé de 1,3% en 1983.

Sur les 1 250 000 m<sup>3</sup> de bois de chauffage consommés, seuls 5000 m<sup>3</sup> proviennent de l'excédent d'importation. S'y ajoute un excédent d'importation de charbon de bois de 7100 tonnes.



### 3.3.6 Fernwärme

Die Fernwärme war 1983 mit 1,3% am Endenergieverbrauch beteiligt und hat gegenüber dem Vorjahr um 2,1% zugenommen.

Es sei allerdings daran erinnert, dass die erst seit 1978 durchgeführten Erhebungen über die Fernheizung zum Teil auf Schätzungen basieren und deshalb mit gewisser Vorsicht zu interpretieren sind. 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.

### 3.4 Aufteilung des Endverbrauchs nach verschiedenen Kriterien

#### 3.4.1 Aufteilung nach Anwendungsgebieten

Der Tabelle 23 entnimmt man, dass etwa zwei Drittel des Endenergieverbrauchs der Wärmeerzeugung dienen. Es ist einleuchtend, dass wesentliche Energieeinsparungen hauptsächlich in diesem Bereich erzielt werden können. Die Anteile wurden aufgrund der Ergebnisse aus den Kapiteln 4 und 5 errechnet.

#### 3.4.2 Aufteilung nach Verbrauchergruppen

Die Tabellen 24 und 25 zeigen die zeitliche 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. Auch eine detailliertere Darstellung der Gruppe «Verkehr» wird ins Auge gefasst.

#### 3.4.3 Aufteilung nach Industriezweigen

Im Auftrag des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes hat der Schweizerische Energie-Konsumenten-Verband von Industrie und Wirtschaft (EKV) eine statistische Erhebung durchgeführt, mit dem

### 3.3.6 Chaleur à distance

La chaleur à distance a couvert 1,3% de la consommation finale d'énergie en 1983 et a augmenté de 2,1%.

Il est rappelé que les indications fournies depuis 1978 au sujet du chauffage à distance sont des estimations qu'il convient d'interpréter avec prudence. 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.

### 3.4 Répartition de la consommation finale selon différents critères

#### 3.4.1 Répartition par types d'utilisation

Il ressort du tableau 23 que près des deux tiers de la consommation finale d'énergie sert à la production de chaleur. Il est ainsi logique que c'est essentiellement dans ce domaine que des économies substantielles d'énergie peuvent être réalisées. Les parts ont été calculées à partir des résultats obtenus dans les chapitres 4 et 5.

#### 3.4.2 Répartition selon les groupes de consommateurs

Les tableaux 24 et 25 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». Une présentation plus détaillée du groupe «transports» est d'ailleurs aussi envisagée.

#### 3.4.3 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) a procédé à une recherche statistique en

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	62,0	34,7	1,5	1,8
1883	61,6	35,3	1,3	1,8

Endverbrauch nach Verbrauchergruppen in TJ  
 Consommation finale selon les catégories de consommateurs en TJ

Tabelle 24  
 Tableau 24

Jahr	Haushalte		Industrie		Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen		Verkehr		Total = 100%
	Ménages				Artisanat, agriculture, services		Transport		
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	
<b>Erdölprodukte - Produits pétroliers</b>									
1978	166 700	33	69 130	14	104 110	20	165 660	33	505 600
1979	157 800	33	66 890	14	93 580	19	164 430	34	482 700
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
1982-1983	+4,6%		-5,9%		+0,4%		+4,4%		+2,7%
<b>Elektrizität - Electricité</b>									
1978	30 220	26	40 040	34	39 290	34	7 320	6	116 870
1979	32 920	27	41 540	34	39 670	33	7 430	6	121 560
1980	34 890	27	42 840	34	41 660	33	7 520	6	126 910
1981	35 210	27	43 460	33	44 050	34	7 580	6	130 300
1982	34 530	26	43 500	33	46 660	35	7 540	6	132 230
1983	36 360	27	43 960	32	48 690	35	7 680	6	136 690
1982-1983	+5,3%		+1,1%		+4,4%		+1,9%		+3,4%
<b>Gas - Gaz</b>									
1978	8 580	34	13 220	53	3 140	13	-		24 940
1979	10 540	37	14 310	51	3 400	12	-		28 250
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
1982-1983	+16,3%		+1,2%		+28,9%				+11,4%
<b>Kohle - Charbon</b>									
1978	3 780	41	5 380	59	40	-	-		9 200
1979	3 840	41	5 560	59	40	-	-		9 440
1980	3 710	27	9 880	73	40	-	-		13 630
1981	3 060	15	17 020	85	30	-	-		20 110
1982	3 190	18	14 560	82	40	-	-		17 790
1983	2 500	16	12 760	83	80	1	-		15 340
1982-1983	-21,6%		-12,4%						-13,8%
<b>Fernwärme - Chaleur à distance</b>									
1978	2 140	37	580	10	3 040	53	-		5 760
1979	2 150	35	590	10	3 330	55	-		6 070
1980	2 160	27	1 140	15	4 620	58	-		7 920
1981	2 220	27	1 240	15	4 860	58	-		8 320
1982	2 390	28	1 590	19	4 450	53	-		8 430
1983	2 930	34	1 590	18	4 090	48	-		8 610
1982-1983	+22,6%		-		-8,1%				+2,1%
<b>Übrige - Autres</b>									
1978	5 890 <sup>1)</sup>		4 830 <sup>2)</sup>		790 <sup>1)</sup>		-		11 510
1979	6 720 <sup>1)</sup>		5 110 <sup>2)</sup>		880 <sup>1)</sup>		-		12 710
1980	7 300 <sup>1)</sup>		5 110 <sup>2)</sup>		960 <sup>1)</sup>		-		13 370
1981	7 740 <sup>1)</sup>		6 360 <sup>2)</sup>		1 050 <sup>1)</sup>		-		15 150
1982	7 830 <sup>1)</sup>		6 990 <sup>2)</sup>		1 110 <sup>1)</sup>		-		15 930
1983	7 820 <sup>1)</sup>		7 410 <sup>2)</sup>		1 120 <sup>1)</sup>		-		16 350
1982-1983	-0,1%		+6,0%		+0,9%		-		+2,6%
<b>Total</b>									
1978	217 310	32	133 180	20	150 410	22	172 980	26	673 880
1979	213 970	33	134 000	20	140 900	21	171 860	26	660 730
1980	222 440	32	137 860	20	141 620	21	181 950	27	683 870
1981	212 010	32	135 880	20	144 470	21	184 860	27	677 220
1982	206 520	31	130 300	20	139 860	21	186 920	28	663 600
1983	217 130	32	127 080	19	143 720	21	195 040	28	682 970
1982-1983	+5,1%		-2,5%		+2,8%		+4,3%		2,9%

1) Holz 2) Industrieabfälle und industrielle Holzabfälle

1) Bois 2) Déchets industriels et déchets de bois industriel



Endverbrauch nach Verbrauchergruppen in Originaleinheiten  
 Consommation finale selon les catégories de consommateurs en unités originales

Tabelle 25  
 Tableau 25

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	77	8 394	14	2 384	4	129	2	594	1	2 <sup>2)</sup>	100
1979	3 769	74	9 145	15	2 928	5	146	2	597	1	3 <sup>2)</sup>	100
1980	3 872	73	9 692	16	3 408	5	144	2	600	1	3 <sup>2)</sup>	100
1981	3 597	71	9 780	17	3 661	6	110	1	617	1	4 <sup>2)</sup>	100
1982	3 438	70	9 592	17	4 061	7	119	1	664	1	4 <sup>2)</sup>	100
1983	3 595	69	10 100	17	4 722	8	95	1	814	1	4 <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
1979	1 644	50	11 539	31	3 975	11	190	4	164	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
<b>Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen – Artisanat, agriculture, services</b>												
1978	2 487	69	10 914	26	872	2	1	0	845	2	1 <sup>2)</sup>	100
1979	2 235	67	11 020	28	944	2	1	0	925	2	1 <sup>2)</sup>	100
1980	2 152	64	11 573	29	1 175	3	1	0	1 283	3	1 <sup>2)</sup>	100
1981	2 128	62	12 236	30	1 500	4	1	0	1 350	3	1 <sup>2)</sup>	100
1982	1 942	58	12 962	33	1 747	5	1	0	1 236	3	1 <sup>2)</sup>	100
1983	1 950	57	13 526	34	2 253	5	3	0	1 136	3	1 <sup>2)</sup>	100
<b>Verkehr – Transport</b>												
1978	3 955	96	2 034	4	-	-	-	-	-	-	-	100
1979	3 927	96	2 062	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
<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
1979	11 575	73,0	33 766	18,4	7 847	4,3	337	1,4	1 686	0,9	2,0	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

<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

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 den Tabellen 26 und 27 zusammengefasst. Detailliertere Angaben enthält die als Resultat der Erhebung verfasste Statistik «Energieverbrauch in der Schweizerischen Industrie im Jahre 1983», die beim Bundesamt für Energiewirtschaft, 3003 Bern, oder beim EKV, Bäumleinstrasse 22, 4001 Basel, bestellt werden kann.

vue de déterminer la consommation d'énergie dans l'industrie. Des résultats partiels ont été fournis pour l'année 1978, alors que pour les années suivantes les renseignements sont plus complets. Ces derniers font l'objet des tableaux 26 et 27, lesquels constituent un résumé partiel de la statistique intitulée «Consommation d'énergie dans l'industrie suisse au cours de l'année 1983» qui peut être obtenue à l'Office fédéral de l'énergie, 3003 Berne, ainsi qu'à l'UCE, Bäumleinstrasse 22, 4001 Bâle.

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

Branchen	Total			Erdölbrennstoffe			Elektrizität			Gas			Kohle			Branches
	1979	1982	1983	Combustibles pétroliers			Electricité			Gaz			Charbon			
				1979	1982	1983	1979	1982	1983	1979	1982	1983	1979	1982	1983	
Nahrungsmittel und Getränke	5 010	5 500	<b>5 010</b>	3 360 67%	3 170 58%	<b>2 980</b> 60%	1 110 22%	1 170 21%	<b>1 230</b> 25%	410 8%	630 12%	<b>610</b> 12%	30 1%	10	<b>10</b>	Alimentation et boissons
	490	510	<b>500</b>	330 67%	190 37%	<b>210</b> 42%	130 27%	140 28%	<b>140</b> 28%	30 6%	150 29%	<b>130</b> 26%	-	-	-	Tabac
Textil, Bekleidung, Schuhe und Wäsche	10 050	9 640	<b>9 570</b>	5 020 50%	4 320 45%	<b>4 110</b> 43%	3 720 37%	3 880 40%	<b>4 010</b> 43%	950 10%	710 7%	<b>680</b> 7%	30 -	350 4%	<b>290</b> 3%	Textiles, habillement, chaussure, lingerie
	15 690	15 860	<b>16 390</b>	7 110 45%	4 600 29%	<b>4 420</b> 27%	4 320 28%	4 530 29%	<b>4 540</b> 28%	1 460 9%	1 350 9%	<b>1 440</b> 9%	670 4%	2 280 14%	<b>2 490</b> 15%	Papier
Kunststoffe	90	180	<b>260</b>	30 33%	60 33%	<b>100</b> 38%	50 56%	110 61%	<b>140</b> 54%	10 11%	10 6%	<b>0</b>	-	0	<b>0</b>	Matières plastiques
	26 790	23 510	<b>23 950</b>	8 370 31%	5 890 25%	<b>5 930</b> 25%	6 940 26%	6 670 28%	<b>6 840</b> 29%	7 170 27%	6 490 28%	<b>6 670</b> 28%	520 2%	690 3%	<b>660</b> 3%	Chimie
Steine und Erden	21 670	22 810	<b>22 380</b>	14 340 66%	7 990 35%	<b>8 560</b> 38%	2 130 10%	2 270 10%	<b>2 220</b> 10%	1 620 8%	1 080 5%	<b>1 100</b> 5%	2 980 14%	10 680 47%	<b>9 650</b> 43%	Pierre et terre
	7 780	7 450	<b>7 980</b>	1 000 13%	700 9%	<b>1 170</b> 15%	5 970 77%	5 890 79%	<b>6 240</b> 78%	720 9%	770 10%	<b>860</b> 11%	20	0	-	Métallurgie
Maschinen und Apparate	30 090	26 760	<b>25 470</b>	14 020 47%	9 380 35%	<b>8 890</b> 35%	11 650 39%	10 750 40%	<b>10 260</b> 40%	1 280 4%	3 300 12%	<b>3 480</b> 14%	2 180 7%	2 380 9%	<b>2 030</b> 8%	Machines et appareils
	1 210	1 210	<b>1 060</b>	910 75%	830 69%	<b>690</b> 65%	250 21%	290 24%	<b>270</b> 25%	50 4%	80 7%	<b>90</b> 8%	-	-	<b>0</b>	Bâtiment
Andere Branchen und statistische Differenzen	24 130	16 870	<b>14 510</b>	12 400	7 630	<b>5 050</b>	5 270	7 800	<b>8 070</b>	610	4 330	<b>4 190</b>	-870	-1 830	<b>-2 370</b>	Autres branches et écarts statistiques
	134 000	130 300	<b>127 080</b>	66 890 50%	44 760 34%	<b>42 110</b> 33%	41 540 31%	43 500 34%	<b>43 960</b> 35%	14 310 11%	18 900 15%	<b>19 250</b> 15%	5 560 4%	14 560 11%	<b>12 760</b> 10%	Industrie total



Branchen		Verbrauch pro Beschäftigten in TJ	Anteil der einzelnen Anwendungsgebiete in %				Branches	
			Raumwärme	Mechanische Arbeit	Prozesswärme	Licht		
		Consommation par travailleur en TJ	Parts des différents types d'utilisation en %					
			Chauffage de locaux	Force motrice	Chaleur de production	Eclairage		
Nahrungsmittel und Getränke	1979	0,22	13,9	24,5	60,4	1,2	1979	Alimentation et boissons
	1980	0,23	14,5	24,9	59,3	1,3	1980	
	1981	0,29	12,4	23,5	63,0	1,1	1981	
	1982	0,25	12,6	23,8	62,3	1,3	1982	
	1983	0,24	12,8	25,7	60,2	1,3	1983	
Tabak	1979	0,12	41,5	21,3	35,4	1,8	1979	Tabac
	1980	0,14	57,8	28,7	7,7	5,8	1980	
	1981	0,13	39,6	22,6	32,1	5,7	1981	
	1982	0,13	41,4	17,8	35,8	5,0	1982	
	1983	0,10	40,4	24,7	32,0	2,9	1983	
Textil, Bekleidung, Schuhe und Wäsche	1979	0,25	16,4	26,6	53,8	3,2	1979	Textiles, habillement, chaussures, lingerie
	1980	0,23	15,7	28,2	53,1	3,0	1980	
	1981	0,26	14,9	29,0	52,9	3,2	1981	
	1982	0,27	14,7	27,9	54,4	3,0	1982	
	1983	0,30	13,0	30,0	54,1	2,9	1983	
Papier	1979	2,04	4,6	27,0	67,9	0,5	1979	Papier
	1980	2,10	4,5	27,4	67,6	0,5	1980	
	1981	2,05	4,6	27,5	67,4	0,5	1981	
	1982	2,03	4,3	27,8	67,3	0,6	1982	
	1983	2,19	4,3	26,9	68,2	0,6	1983	
Kunststoffe	1979	0,14	27,2	22,8	45,7	4,3	1979	Matières plastiques
	1980	0,29	35,6	25,3	35,5	3,6	1980	
	1981	0,08	29,4	29,4	35,3	5,9	1981	
	1982	0,09	30,9	35,7	28,3	5,1	1982	
	1983	0,08	26,8	26,1	43,0	4,1	1983	
Chemie	1979	0,46	22,6	16,8	58,3	2,3	1979	Chimie
	1980	0,44	22,3	17,4	58,2	2,1	1980	
	1981	0,43	32,9	15,3	50,0	1,8	1981	
	1982	0,43	20,9	18,1	58,8	2,2	1982	
	1983	0,47	20,1	19,1	58,7	2,1	1983	
Steine und Erden	1979	3,02	1,4	9,4	89,1	0,2	1979	Pierre et terre
	1980	3,26	1,3	9,3	89,1	0,2	1980	
	1981	3,05	1,3	9,5	89,1	0,1	1981	
	1982	2,84	1,3	8,5	90,0	0,2	1982	
	1983	2,98	1,3	9,5	89,0	0,2	1983	
Metallindustrie und -gewerbe	1979	-	10,5	13,1	75,5	0,9	1979	Métallurgie
	1980	-	9,2	10,5	79,4	0,9	1980	
	1981	0,53	7,4	10,4	78,9	3,3	1981	
	1982	0,46	7,7	11,2	80,0	1,1	1982	
	1983	0,48	8,7	11,8	78,6	0,9	1983	
Maschinen und Apparate	1979	0,12	31,0	20,5	45,5	3,0	1979	Machines et appareils
	1980	0,12	30,7	18,3	48,2	2,8	1980	
	1981	0,12	30,2	20,1	46,7	3,0	1981	
	1982	0,11	32,0	19,7	44,8	3,5	1982	
	1983	0,11	33,1	20,7	42,7	3,5	1983	
Baugewerbe	1979	0,06	42,7	56,9	-	0,4	1979	Bâtiment
	1980	0,07	29,7	69,7	-	0,6	1980	
	1981	0,06	39,4	54,2	5,4	1,0	1981	
	1982	0,06	37,1	57,1	4,7	1,1	1982	
	1983	0,05	37,3	58,4	3,3	1,0	1983	

**4. Umwandlungsstufe Endverbrauch-Nutzenergie**  
(Schweizerisches Nationalkomitee der Weltenergiekonferenz)

4.1 Definition

Um die Bedürfnisse der Konsumenten zu befriedigen, muss der Endverbrauch in Nutzenergie umgewandelt werden. Im Grunde genommen fragt nämlich der Verbraucher letztlich 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, chemischen Einrichtungen und Beleuchtungskörpern. Sie basiert auf dem Einsatz von Primär- und Sekundärenergieträgern, die in der Regel nicht vollständig, das heisst nicht mit einem Wirkungsgrad von 100% genutzt werden können. Je nach Anwendungsgebiet und technischer Gestaltung der Apparate treten unterschiedliche Verbrauchsverluste auf.

4.2 Gesamtbetrachtung der Umwandlungsstufe Endverbrauch-Nutzenergie

Die Umwandlung Endverbrauch-Nutzenergie 1970-1983 geht aus der Tabelle 28 hervor.

Aus dem Vergleich der beiden Totale Endverbrauch und Nutzenergie resultieren die Umwandlungs- bzw. die Verbrauchsverluste. 1983 betragen sie 296 710 TJ oder 43,4% des Endverbrauchs gegenüber 286 940 TJ oder 43,2% im Vorjahr. Dabei ist zu bemerken, dass der Gesamtwirkungsgrad der Umwandlung Endverbrauch-Nutzenergie in der Zeitspanne 1970-1983 praktisch immer konstant geblieben ist, dies nachdem die Bedürfnisse nach Anwendungsgebieten sich anteilmässig nicht stark verändert haben. Immerhin ist bemerkenswert, dass die gegenwärtigen Verbraucherapparate nicht in der Lage sind, viel mehr als 57% des ein-

**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 de la chaleur, du travail mécanique, de l'énergie de réaction chimique et de 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 primaires et secondaires 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 Evolution du stade de transformation énergie finale-énergie utile

La transformation énergie finale-énergie utile de 1970 à 1983 ressort du tableau 28.

Les pertes de transformation ou à la consommation résultent de la différence entre les deux totaux consommation finale et énergie utile. En 1983, elles ont atteint 296 710 TJ ou 43,4% de la consommation finale par rapport à 286 940 TJ ou 43,2 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 1970-1983 car les besoins suivant les types d'utilisation n'ont proportionnellement pas fortement varié les uns par rapport aux autres. Il faut néanmoins souligner que les appareils consommateurs actuels ne sont pas en mesure de

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

Tabelle 28  
Tableau 28

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

Endverbrauch, Wirkungsgrade und Nutzenergie 1983 nach Verbraucherguppen. Anwendungsgebieten und Energieträgern  
Energie consommée, rendements, énergie utile en 1983 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	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail mécanique	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail mécanique	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Total	
Erdölbrennstoffe Combust. pétroliers Treibstoffe Carburants Elektr. - Electr. Gas - Gaz Kohle - Charbon Holz - Bois Fernwärme Chaleur à distance Industrieabfälle Déchets industriels Total	150 520	-	-	77 280	-	-	42 110	-	-	-	-	-	-	269 910	-	-	-	-	269 910	
	26 360	5 460	4 540	35 300	4 350	6 090	5 530	29 500	7 080	1 850	310	187 360	7 080	67 500	191 710	49 480	7 080	12 630	191 710	
	17 000	-	-	8 110	7 300	-	19 250	-	-	-	-	7 220	-	44 360	-	-	-	-	136 690	
	2 500	-	-	80	-	-	11 130	-	1 630	-	-	-	-	13 710	-	-	1 630	-	44 360	
	7 820	-	-	1 120	-	-	2 250	-	-	-	-	-	-	11 190	-	-	-	-	15 340	
	2 930	-	-	4 090	-	-	1 590	-	-	-	-	-	-	-	8 610	-	-	-	11 190	
	-	-	-	-	-	-	5 160	-	-	-	-	-	-	-	5 160	-	-	-	8 610	
	207 130	5 460	4 540	125 980	11 650	6 090	87 020	29 500	8 710	1 850	310	194 580	8 710	150	420 440	241 190	8 710	12 630	682 970	
	Erdölbrennstoffe Combust. pétroliers Treibstoffe Carburants Elektr. - Electr. Gas - Gaz Kohle - Charbon Holz - Bois Fernwärme Chaleur à distance Industrieabfälle Déchets industriels Total	69	-	-	70	-	-	72	-	-	-	-	-	-	70	-	-	-	-	70
		-	79	10	75	30	10	77	84	91	10	100	22	91	75	22	81	91	10	22
67		-	-	67	-	-	65	-	-	-	-	-	-	67	-	-	-	-	72	
55		-	-	55	-	-	50	-	55	-	-	-	55	63	-	-	55	-	62	
50		-	-	50	-	-	95	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	50	
95		-	-	95	-	-	81	-	-	-	-	-	-	95	-	-	-	-	95	
-		-	-	-	-	-	81	-	-	-	-	-	-	81	-	-	-	-	81	
69		79	10	72	60	10	71	84	84	10	100	23	84	10	70	34	84	10	57	
Erdölbrennstoffe Combust. pétroliers Treibstoffe Carburants Gas - Gaz Kohle - Charbon Holz - Bois Fernwärme Chaleur à distance Industrieabfälle Déchets industriels Total		104 220	-	-	54 280	-	-	30 440	-	-	-	-	-	-	188 940	-	-	-	-	188 940
		19 770	4 310	450	26 480	1 300	610	4 290	24 780	6 450	180	310	40 320	6 450	50 850	41 620	39 910	6 450	1 260	41 620
	11 390	-	-	5 430	5 770	-	12 900	-	-	-	-	5 050	-	29 720	-	-	-	-	98 470	
	1 380	-	-	40	-	-	7 230	-	900	-	-	-	900	8 650	-	-	900	-	29 720	
	3 910	-	-	560	-	-	1 130	-	-	-	-	-	-	5 600	-	-	-	-	9 550	
	2 780	-	-	3 890	-	-	1 510	-	-	-	-	-	-	8 180	-	-	-	-	5 600	
	-	-	-	-	-	-	4 180	-	-	-	-	-	-	4 180	-	-	-	-	8 180	
	143 450	4 310	450	90 680	7 070	610	61 680	24 780	7 350	180	310	45 370	7 350	20	296 120	81 530	7 350	1 260	386 260	



gesetzten Endverbrauches in Nutzenergie umzuwandeln, und dass der Rest oder 43 % in die Umgebung als Wärme verpufft.

#### 4.3 Wirkungsgrad der Umwandlungen Endverbrauch–Nutzenergie

Tabelle 29 gibt für 1983 die verschiedenen Umwandlungswirkungsgrade je nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen. Es handelt sich um durchschnittliche, den schweizerischen Verhältnissen angepasste Erfahrungswerte. Es ist nämlich leider nicht möglich, die Nutzenergiebedürfnisse bei den einzelnen Nachfragern statistisch vollständig zu erfassen und diese dem gemessenen Endverbrauch an Energieträgern gegenüberzustellen. Der Übergang von der zweiten auf die dritte Stufe erfolgt deshalb über die Wirkungsgrade der einzelnen, zur Umwandlung des Endverbrauches eingesetzten Aggregate. Die in den Berechnungen verwendeten Wirkungsgrade beruhen auf Angaben von Erzeugern und Grossabnehmern sowie auf Analysen, die sich auf Stichproben beziehen. Den geringen Unsicherheiten, mit denen gewisse Werte allenfalls noch behaftet sind, kommt im zeitlichen Vergleich praktisch keine Bedeutung zu.

Im Rahmen der Energiesparpolitik werden grosse Anstrengungen unternommen, um diese Wirkungsgrade hauptsächlich im Raumheizungssektor zu erhöhen. Verbesserungen, die sich im Gesamtdurchschnitt niederschlagen, konnten aber im Laufe der letzten zehn Jahre noch nicht erzielt werden. Nach unseren Erhebungen und Schätzungen ergaben sich für 1983 sogar keine Erhöhungen der Einzelwirkungsgrade gegenüber dem Vorjahr.

#### 4.4 Gesamtwirkungsgrad der Energieversorgung

In der Tabelle 30 wurden für die Zeitspanne 1970–1983 Bruttoenergie- und Nutzenergieverbrauch einander gegen-

transformieren en énergie utile beaucoup plus de 57% de l'énergie finale consommée et qu'ils évacuent le reste soit 43% dans l'environnement sous forme de chaleur.

#### 4.3 Rendement de la transformation énergie finale–énergie utile

Le tableau 29 donne les différents rendements suivant les agents énergétiques, les types d'utilisation et les groupes de consommateurs. Il s'agit de valeurs moyennes, issues de la pratique et adaptées aux conditions régnant en Suisse. En effet, il n'est malheureusement pas possible de déterminer complètement par une statistique les besoins effectifs en énergie utile de chacun des groupes de consommateurs et de les comparer à la consommation finale d'agents énergétiques effectivement mesurée. 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. Les rendements utilisés dans les calculs se basent sur des données fournies par des producteurs et par de gros consommateurs, ainsi que sur des analyses se référant à des échantillons. Les faibles marges d'erreurs qui entachent encore certaines valeurs ne revêtent aucune importance pour la comparaison dans le temps.

De gros efforts sont entrepris dans le cadre de la politique d'économie d'énergie pour augmenter ces rendements, essentiellement dans le secteur du chauffage des locaux. Mais, au cours des dix dernières années, il n'a pas encore été possible d'enregistrer des améliorations qui se reflètent dans la moyenne générale. Sur la base des sondages et des estimations, il n'est résulté pour 1983 aucune augmentation des rendements partiels par rapport à l'année précédente.

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

Le tableau 30 compare, pour la période 1970–1983, la consommation d'énergie brute et d'énergie utile et en déduit

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

übergestellt und der Gesamtwirkungsgrad der schweizerischen Energieversorgung abgeleitet. Dieser ist von rund 50% auf rund 44% langsam heruntergefallen. In den drei letzten Jahren scheint sich immerhin eine leichte Verbesserung wieder abzuzeichnen. Gesamthaft gesehen geht aber nach wie vor mehr als die Hälfte der eingesetzten Bruttoenergie verloren, rund  $\frac{1}{3}$  bei den Energieerzeugungsunternehmen in den Umwandlungen und Übertragungen und  $\frac{1}{3}$  oder doppelt soviel bei den Konsumenten in der Umwandlung Endverbrauch-Nutzenergie.

## 5. Nutzenergieverbrauch

(Schweizerisches Nationalkomitee der Weltenergiekonferenz)

### 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.
- Mechanische Arbeit: Energie für ortsfeste und 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 aber 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 Wärmebezüger in der Wahl seines Energieträgers frei, richtet er sich nach seinen individuellen Präferenzen. Soweit eine Substitutionsbeziehung zwischen den einzelnen Energieträgern technisch überhaupt gegeben ist, wendet sich die Bedarfsdeckung deshalb nach Prioritäten für Versorgungssicherheit, Bequemlichkeit, Preis 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 1983 widerspiegelt der Nutzenergieverbrauch, der in der Tabelle 31 aufgeteilt nach Energieträgern zusammengestellt wurde, einerseits die wirtschaftliche Lage des Landes, andererseits die Versorgungsla-

ge. le rendement global de l'approvisionnement énergétique de la Suisse. Celui-ci est tombé progressivement de 50% environ à 44% en chiffres ronds. Une légère amélioration semble pourtant se dessiner depuis les trois dernières années. Dans l'ensemble, plus de la moitié de l'énergie brute appelée est cependant perdue,  $\frac{1}{3}$  environ dans les pertes de transformation et de transport des entreprises de l'énergie et  $\frac{1}{3}$  ou le double chez les consommateurs dans la transformation énergie finale-énergie utile.

## 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 dernier 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 des bâtiments dans l'industrie et l'artisanat; chauffage des locaux, production d'eau chaude et autres usages domestiques.
- 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 pourtant pris en considération dans la statistique que jusqu'en 1975).
- Lumière: éclairage en général y compris télécommunication 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 de la sécurité de l'approvisionnement, du confort, du prix, 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 1930-1983, récapitulée au tableau 31 d'après l'agent énergétique, reflète d'une part la situation économique du pays, d'autre part l'approvisionnement en agents énergétiques. Si

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

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>		Total		
	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	

<sup>1)</sup> 1978 erstmals erfasst



ge mit einzelnen Energieträgern. Wird 1970 als 100 % zugrundegelegt, so nahm der Verbrauch zwischen 1970 und 1972 um 5,4 % zu. Ein starker Anstieg im Jahre 1973 um über 9 % auf 114,5 % war die Folge eines Konjunkturaufschwunges. Die starke Verteuerung des Erdöls sowie die folgende Abkühlung der Konjunktur liessen den Energieverbrauch nach 1973 stark sinken, und zwar auf 101,1 % im Jahr 1975. Die verbesserte wirtschaftliche Lage 1978 zeitigte einen weiteren Anstieg des Verbrauchs. Die zweite Erdölkrise 1979 beeinflusste den Energieverbrauch milder als 1973, und das Jahr 1980 verzeichnete mit 113,5 % wieder eine steigende Tendenz des Nutzenergieverbrauchs, die sich infolge der anhaltenden Rezession und der getroffenen Sparmassnahmen zurückgebildet hat.

Zwischen 1982 und 1983 ist eine Zunahme des Nutzenergiebedarfs von 376 660 TJ auf 386 260 TJ oder um 2,5 % festzustellen. Diese Steigerung gegenüber dem Vorjahr widerspiegelt sich unterschiedlich in den vier Anwendungsgebieten: Wärme +2,5 %, mechanische Arbeit +4,0 %, chemisch gebundene Energie -10,8 %, Licht +4,1 %.

Die erneuerbaren Energiequellen, wie Umgebungswärme, Sonnenenergie und Biomasse, wurden in der Statistik wegen Mangels an Unterlagen nicht berücksichtigt. Anstrengungen sind aber im Gange, um in den nächsten Jahren mehr darüber berichten zu können.

Gegenwärtig kann darauf hingewiesen werden, dass sich im Laufe des Berichtsjahres die Anzahl der in Betrieb stehenden Wärmepumpen von 9500 auf 11 000 erhöht hat. In diesen Zahlen sind die Wärmepumpenboiler nicht enthalten, die von 7800 auf rund 8500 Stück zugenommen haben. Die Wärmepumpen haben in der Grössenordnung 2100 TJ Wärmeenergie aus der Umwelt entnommen; bei den Wärmepumpenboilern dürften es etwa 80 TJ sein.

Die Sonnenenergieanlagen beanspruchten per Ende Berichtsjahr etwa 60 000 m<sup>2</sup>. Sie haben etwa 65 TJ Nutzenergie geliefert. Die Anzahl der in Betrieb stehenden Biogasanlagen dürfte sich auf 130 Stück belaufen. Ihre Bedeutung ist aber auf alle Fälle noch wesentlich kleiner als diejenige der Sonnenenergie.

Gesamthaft gesehen würde die Berücksichtigung der erneuerbaren Energiequellen, wie Umgebungswärme, Sonnenenergie und Biomasse, die angegebene Zahl des Nutzenergieverbrauches um 0,58 % erhöhen, wobei der Anteil der Sonnenenergie nur 0,02 % ausmacht.

### 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 der Erdölprodukte zugunsten anderer Brennstoffe. Der Anteil an Erdölbrennstoffen von 65,5 % im Jahr 1970 vergrösserte sich bis 1973 auf 67,2 %. Danach sank er sukzessive bis auf 48,9 % im Jahr 1983. Bei den Treibstoffen zeigt sich dagegen eine leicht steigende Tendenz. Die stärkste Substitutionsfähigkeit gegenüber den Heizölen verzeichnete das Erdgas, dessen Anteil von 1,4 % 1970 auf 7,7 % 1983 stieg. Auch die

l'on admet 1970 comme 100%, la consommation a augmenté de 5,4% entre 1970 et 1972. Le fort accroissement de plus de 9% à 114,5% en 1973 fut la conséquence du développement conjoncturel. Le fort renchérissement du pétrole ainsi que le recul conjoncturel qui suivit ont fait régresser la consommation énergétique après 1973, soit à 101,1% en 1975. L'amélioration de la situation économique en 1978 entraîna un nouvel essor de la consommation. La seconde crise pétrolière de 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 qui s'est estompée par suite de la récession et des mesures d'économie d'énergie.

Entre 1982 et 1983, on constate une augmentation des besoins en énergie utile de 376 660 TJ à 386 260 TJ soit de 2,5%. Cet accroissement par rapport à l'année dernière ne se manifeste pas pour tous les types d'utilisation: chaleur +2,5%, travail mécanique +4,0%, énergie de réaction chimique -10,8%, éclairage +4,1%.

Les sources d'énergie renouvelables telles que la chaleur de l'environnement, l'énergie solaire et la biomasse n'ont pas été prises en compte dans la statistique par suite de manque de données. Des efforts sont néanmoins en cours pour pouvoir en parler plus en détail ces prochaines années.

Actuellement, on peut relever qu'au cours de l'année sous revue, le nombre des pompes à chaleur en service a passé de 9500 à 11 000. Les pompes à chaleur pour la préparation d'eau chaude ne sont pas comprises dans ce chiffre; leur nombre s'est accru de 7800 à 8500 environ. Les pompes à chaleur ont tiré de l'environnement une chaleur de l'ordre de 2100 TJ, les pompes à chaleur pour la préparation d'eau chaude environ 80 TJ.

Les installations solaires couvrent environ 60 000 m<sup>2</sup> à la fin de l'année sous revue. Elles ont fourni 65 TJ environ d'énergie utile. Le nombre des installations de biogaz en service devrait s'élever à 130 environ. Leur importance est de toute façon encore nettement plus faible que celle de l'énergie solaire.

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 0,58%, la part de l'énergie solaire n'atteignant que 0,02%.

### 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 pétroliers de 65,5% en 1970 s'est accrue jusqu'en 1973 à 67,2%. Elle a ensuite diminué progressivement jusqu'à 48,9% en 1983. Dans les carburants, on assiste par contre à une légère tendance à la hausse. Le gaz dont la part de 1,4% en 1970 a passé à 7,7% en 1983 manifeste la plus forte capacité de substitution par rapport aux huiles de chauffage. L'électricité contribue éga-

Elektrizität trägt in den letzten Jahren zur Substitution des Heizöls bei. Sie erhöhte ihren Anteil von 19,0 % 1970 auf 25,5 % 1983. Die Kohle und das Holz konnten sich erst in den letzten Jahren teilweise gegenüber dem preisgünstigen Öl durchsetzen; ihre Anteile sind aber immer noch gering.

Was die Zunahme des Nutzenergieverbrauchs zwischen 1982 und 1983 von 9600 TJ anbelangt, so ist zuerst ein Anstieg um 2960 TJ oder um 1,6 % bei den Erdölbrennstoffen festzustellen. Hingegen sank der Kohlenverbrauch um 1520 TJ oder 13,7 %, während der Gasverbrauch um 3050 TJ oder 11,4 % und der Fernwärmeverbrauch um 170 TJ oder 2,1 % zunahm. Ebenfalls gestiegen sind die Nutzenergieanteile für Treibstoffe um 1610 TJ oder 4,0 % sowie für Elektrizität um 3020 TJ oder 3,2 %.

Die Verschiebungen in der Verwendung einzelner Energieträger deuten auf eine Abkehr von verteuerten Erdölbrennstoffen sowie eine stärkere Diversifikation unter den einzelnen Energieträgern hin. Erst die folgenden Jahre werden zeigen, wieweit sich diese Substitutionstendenz sowie allenfalls Sparmassnahmen im Sektor Wärme durchsetzen können, die sich in den letzten Jahren bemerkbar gemacht haben.

### 5.3.2 Aufteilung nach Anwendungsgebieten

Wie aus der Tabelle 32 hervorgeht, dienen über 75 % des Nutzenergieverbrauches der Befriedigung der Bedürfnisse an Wärmeanwendungen, Raumheizung, Warmwasserzubereitung, Prozesswärme, Kochen und zahlreiche Wärmeerzeugungsapparate, während rund 20 % zur Leistung mechanischer Arbeit in ortsfesten oder fahrbaren Motoren verwendet werden. Die Anteile der chemisch gebundenen Energie und vorwiegend des Lichtes fallen praktisch nicht ins Gewicht.

In der Zeitspanne 1970–1983 widerspiegelt diese Verteilung eine leichte Steigerung des Anteils mechanischer Arbeit, während der Anteil der Wärme und der chemisch gebundenen Energie eine leicht abnehmende Tendenz aufweist.

lement ces dernières années à la substitution du pétrole. Elle a accru sa part de 19,0% en 1970 à 25,5% en 1983. Le charbon et le bois n'ont pu s'imposer que ces dernières années par rapport au pétrole bon marché; leurs parts restent pourtant encore faibles.

Concernant l'accroissement de la consommation d'énergie utile de 9600 TJ entre 1982 et 1983, on constate tout d'abord une augmentation de 2960 TJ ou 1,6% dans les combustibles pétroliers. Par contre, la consommation de charbon s'est réduite de 1520 TJ ou 13,7%, alors que celle de gaz a augmenté de 3050 TJ ou 11,4% et celle de chaleur à distance de 170 TJ ou 2,1%. La part d'énergie utile des carburants a également grandi de 1610 TJ ou 4,0% alors que celle de l'électricité s'est enflée de 3020 TJ ou 3,2%.

Les évolutions dans l'utilisation des divers agents énergétiques révèlent un retour en arrière suite au renchérissement des combustibles pétroliers et une diversification plus poussée des divers agents énergétiques. Seules les prochaines années montreront dans quelle mesure ces tendances aux substitutions et éventuellement les mesures d'économie qui se sont fait jour ces dernières années pourront s'imposer dans le domaine chaleur.

### 5.3.2 Répartition par types d'utilisation

Comme le montre le tableau 32, plus de 75% de la consommation d'énergie utile servent à la satisfaction des besoins en chaleur, chauffage des locaux, préparation d'eau chaude, chaleur industrielle, cuisson et nombreux appareils producteurs de chaleur, alors que 20% environ 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.

Durant la période 1970–1983, cette répartition reflète une légère augmentation de la part du travail mécanique alors que la part de la chaleur et de l'énergie de réaction chimique présente une légère tendance à la baisse.

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

### 5.3.3 Aufteilung nach Verbrauchergruppen

Tabelle 33 zeigt, dass fast 65 % des Nutzenergieverbrauchs von der Verbrauchergruppe Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen beansprucht werden, 25 % von der Industrie und 10 % vom Verkehr. Der Anteil der Haushalte allein beträgt knapp 40 %. Auch hier verläuft die Entwicklung ohne besondere markante Verschiebungen. Höchstens ist eine leicht steigende Tendenz des Anteils von Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen gegenüber einem sinkenden Anteil der Industrie zu beobachten. Der Anteil des Nutzenergieverbrauchs des Verkehrs nimmt etwas zu.

Zwischen 1982 und 1983 hat der Nutzenergieverbrauch wie bereits erwähnt um 9600 TJ zugenommen. Die Gruppe Haushalt erhöhte ihren Anteil um 7500 TJ oder 5,3 %. Das Gewerbe, die Landwirtschaft und die Dienstleistungen verzeichneten mit +2690 TJ eine Zunahme um 2,8 %, während die Industrie ihren Anteil um 2300 TJ oder 2,4 % verringerte. Die Gruppe Verkehr erreichte mit 1710 TJ einen Anstieg von 3,9 %.

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	38,0	26,2	25,4	10,4
1979	38,2	25,1	26,1	10,6
1980	38,5	24,6	26,0	10,9
1981	37,4	25,5	25,8	11,3
1982	37,4	25,4	25,5	11,7
1983	38,4	25,4	24,4	11,8

<sup>1)</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>1)</sup> Relevés dès 1978

## 6. Wirtschaftliche Zusammenhänge

(Bundesamt für Energiewirtschaft)

### 6.1 Relative (reale) Preisentwicklung

Die relative (reale) Preisentwicklung im Energiesektor, d.h. die Preisentwicklung der einzelnen Energieträger im Verhältnis zu den beiden schweizerischen Preisindizes, ist in der Tabelle 34 zusammengefasst. Als Berechnungsgrundlage dienen ihr der Landesindex der Konsumentenpreise und der Grosshandelspreisindex des Bundesamtes für Industrie, Gewerbe und Arbeit (BIGA). Es wird jeweils das Jahresmittel der monatlichen Preisentwicklung bei den einzelnen Energieträgern errechnet, deflationiert und auf das Basisjahr 1973 = 100 umgerechnet. Beim Benzin werden vom BIGA die Tankstellenpreise erst seit 1966 erhoben. Die Fernwärme wurde in die Preiserhebung noch nicht einbezogen.

## 6. Relations économiques

(Office fédéral de l'énergie)

### 6.1 Evolution relative (réelle) des prix

L'évolution relative (réelle) des prix dans le secteur de l'énergie, c'est-à-dire l'évolution des prix des différents agents énergétiques relativement aux deux indices suisses de prix est rassemblée dans le tableau 34. 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 déflatée et transformée sous forme d'indice, l'année 1973 représentant l'année de base (1973 = 100). En ce qui concerne l'essence, les prix à la colonne n'ont fait l'objet d'un relevé



Index realer Preisentwicklung (1973 = 100) der vom BIGA erfassten Energieträger  
 Indice de l'évolution des prix réels des agents énergétiques (1973 = 100) sur la base des relevés effectués par l'OFIAMI

Jahr Année	Konsumentenpreise Prix à la consommation					Grosshandelspreise Prix de gros											
	Heizöl e-leicht Huile extra-lég.	Elektri- zität Electri- cité	Gas Gaz	Kohle Charbon	Holz Bois	Benzin Essence	Heizöl e-leicht Huile extra-lég.	Heizöl mittel Huile moyenne	Heizöl schwer Huile lourde	Industrie- gas Gaz pour l'industrie	Kohle Charbon	Holz Bois	Benzin Essence	Diesel Carb. Diesel	Elektrizität für: / électricité pour:		
															Gewerbe Artisanat	Land- wirtschaft Agri- culture	Industrie
1960	93,3	132,7	123,2		80,2		76,2	72,4	112,1	120,9	75,8						
1961	87,5	130,2	121,1		80,4		60,0	52,9	71,9	119,3	74,5						
1962	92,1	125,9	116,5		79,5						72,5						
1963	94,4	124,2	112,6	81,1	100,7						76,9	112,5	87,5	66,4	100,9	96,4	103,4
1964	72,1	121,7	109,3	84,5	100,3						81,2	115,2	87,5	62,6	100,5	96,8	102,9
1965	63,4	119,3	105,8	83,2	97,8		53,1	50,1	79,6	118,6	81,0	113,5	91,0	66,9	103,3	98,3	105,0
1966	63,9	119,4	110,8	80,6	93,4	110,7	56,0	54,0	83,7	119,3	79,9	110,9	92,8	71,2	103,7	99,6	104,6
1967	70,2	116,9	106,7	78,7	90,4	112,5	64,1	58,6	91,5	119,3	78,7	108,4	101,7	89,5	102,3	102,6	105,7
1968	71,6	114,6	105,5	79,1	90,5	112,6	67,5	61,6	84,1	119,0	78,7	107,6	106,7	96,2	106,4	104,0	106,3
1969	66,8	112,9	111,1	83,1	91,0	106,3	62,5	59,4	86,1	117,4	85,4	103,6	103,2	93,7	101,1	103,3	105,0
1970	72,0	110,2	109,2	102,2	95,6	102,2	69,2	71,7	116,7	109,2	109,5	107,5	99,1	92,8	103,1	101,0	102,4
1971	78,6	105,7	105,1	105,4	98,7	100,3	78,0	78,3	128,0	104,1	115,9	112,1	101,0	94,6	104,6	104,1	103,3
1972	64,6	102,3	101,1	104,3	101,0	104,1	63,6	66,6	106,7	102,5	111,5	108,4	107,4	95,9	101,4	103,8	103,1
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
1974	113,6	94,3	98,3	102,8	108,5	116,8	113,6	120,3	180,9	90,8	109,2	102,9	113,4	98,9	89,1	91,4	89,3
1975	95,2	95,6	104,5	108,3	108,9	111,2	103,7	104,2	165,4	113,3	126,8	111,2	118,0	105,9	97,3	102,5	99,1
1976	95,8	99,8	109,6	108,1	107,2	112,6	107,7	106,3	175,2	123,0	126,2	112,7	124,2	108,4	103,7	114,4	107,4
1977	97,6	99,9	111,5	108,0	107,2	108,3	111,6	111,4	187,0	159,5	117,4	114,1	119,0	109,2	110,4	118,3	108,6
1978	84,1	99,8	108,9	107,7	107,3	102,4	96,6	96,2	157,4	175,2	121,1	118,1	119,0	106,0	114,9	123,0	113,0
1979	147,0	98,5	105,3	104,8	106,3	115,7	187,4	138,6	197,4	174,1	117,5	115,2	143,4	133,0	112,2	105,7	110,7
1980	149,5	96,0	104,5	113,8	116,9	120,9	181,3	156,8	254,3	187,1	136,9	134,5	143,6	127,1	109,3	102,3	106,8
1981	157,7	91,9	106,6	115,5	121,5	125,2	195,3	178,6	305,3	203,9	142,2	141,8	146,5	127,2	103,3	97,8	102,7
1982	152,8	90,3	106,2	117,0	123,5	117,6	193,9	164,1	269,7	252,6	147,1	143,1	140,8	125,5	104,1	98,5	103,8
1983	136,7	90,8	105,8	123,5	121,7	110,2	174,1	163,2	272,4	260,7	141,8	137,9	133,6	118,7	107,7	100,3	106,6

Die Preisentwicklung auf der Detailhandelsstufe und jene der wichtigsten Energieträger auf der Grosshandelsstufe sind zur Verdeutlichung in den Figuren 1 und 2 grafisch dargestellt.

### 6.2 Energie-Endverbrauch in Relation zur wirtschaftlichen und demographischen Entwicklung

In der Tabelle 35 wurde ein Vergleich des Energie-Endverbrauchs mit der Entwicklung der Wohnbevölkerung und der des realen Brutto-Inlandprodukts in verschiedenen Formen und Varianten vorgenommen. Vorgesehen ist zudem eine Erfassung der Heizgradtage.

### 6.3 Energiekosten gegenüber dem Ausland

Die Tabelle 36 zeigt die Entwicklung der Ein- und Ausführüberschüsse im Energiebereich seit 1970. Nur der Außenhandel mit der Elektrizität leistet einen Beitrag zur Ver-

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.

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 1 et 2.

### 6.2 Consommation finale d'énergie en relation avec l'évolution économique et démographique

Dans le tableau 35, une comparaison entre la consommation finale d'énergie et l'évolution de la population résidente et du produit intérieur brut réel est donnée sous plusieurs variantes. De plus, un relevé des degrés-jours de chauffage est prévu pour l'avenir.

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

Le tableau 36 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

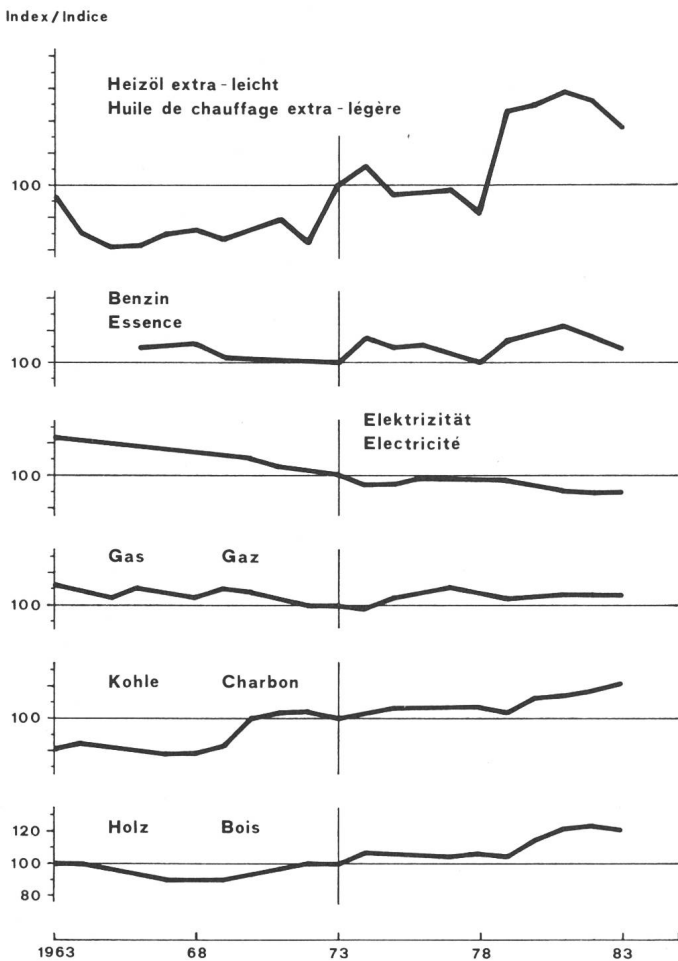


Fig. 1 Preisentwicklung auf der Detailhandelsstufe (Konsumentenpreise real)  
Evolution des prix de détail (prix à la consommation réels)

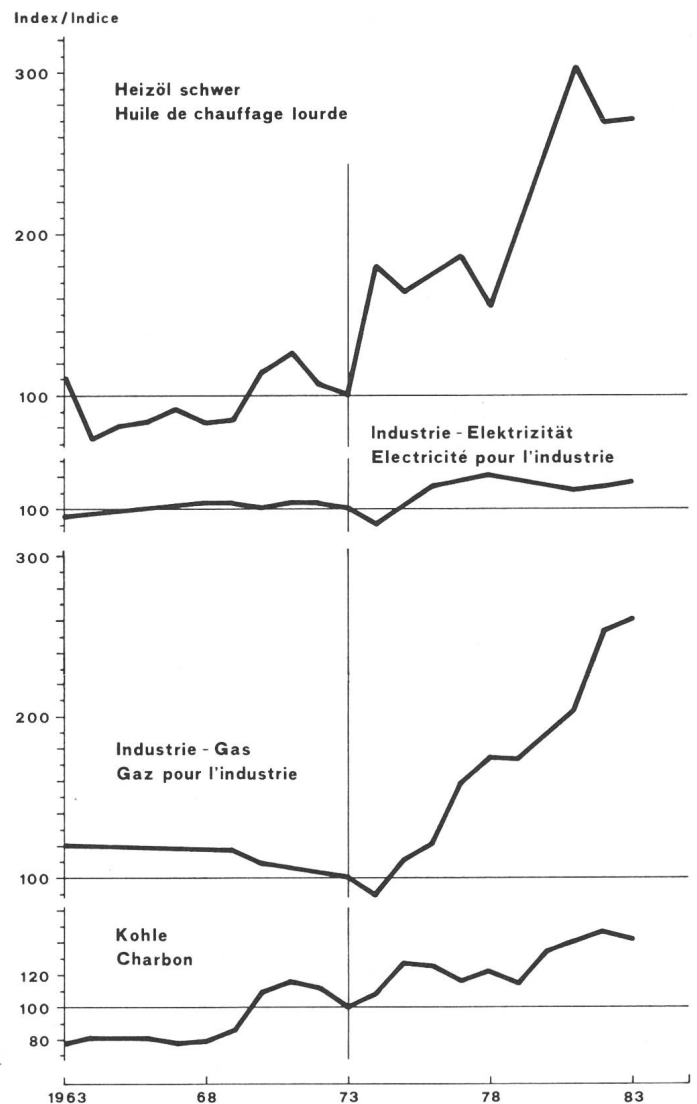


Fig. 2 Preisentwicklung auf der Grosshandelsstufe (Grosshandelspreise real)  
Evolution des prix de gros (prix de gros réels)

Entwicklung von Endverbrauch, BIP und Wohnbevölkerung im Vergleich  
Evolution comparée de la consommation finale, du PIB et de la population résidente

Tabelle 35

Tableau 35

Jahr	Index (1973 = 100)						Veränderung in %		
Année	Indice (1973 = 100)						Variation en %		
	Endverbrauch	Brutto-Inlandprodukt real	Wohnbevölkerung (Jahresmittel)	Endverbrauch/BIP TJ/Mio Fr.	Endverbrauch/Kopf TJ/1000 Einw.	BIP/Kopf Fr./Kopf	Endverbrauch	Brutto-Inlandprodukt real	Wohnbevölkerung (Jahresmittel)
	Consommation finale	Produit intérieur brut réel	Population résidente (moyenne annuelle)	Consommation finale/PIB TJ/mio fr.	Consommation finale/tête TJ/1000 hab.	PIB/tête Fr./tête	Consommation finale	Produit intérieur brut réel	Population résidente (moyenne annuelle)
1960	43,9	57,0	83,4	77,0	52,6	68,3	-	+7,0	+1,6
1961	46,0	61,6	85,7	74,8	53,7	71,9	+ 4,9	+8,1	+2,8
1962	52,7	64,5	88,1	81,8	59,9	73,3	+14,6	+4,8	+2,8
1963	61,5	67,7	90,0	90,9	68,3	75,2	+16,6	+4,9	+2,2
1964	61,9	71,2	91,5	86,9	67,6	77,8	+ 0,7	+5,3	+1,7
1965	66,5	73,5	92,4	90,5	72,0	79,5	+ 7,4	+3,2	+1,0
1966	67,0	75,3	93,2	89,0	71,8	80,8	+ 0,7	+2,5	+0,9
1967	69,3	77,6	94,3	89,1	73,5	82,3	+ 3,4	+3,1	+1,1
1968	74,2	80,4	95,4	92,4	77,8	84,3	+ 7,1	+3,6	+1,1
1969	80,9	84,9	96,6	95,2	83,7	87,9	+ 9,0	+5,6	+1,3
1970	87,1	90,3	97,5	96,4	89,4	92,7	+ 7,7	+6,4	+0,9
1971	91,1	94,0	98,3	97,0	92,7	95,6	+ 4,6	+4,1	+0,9
1972	93,1	97,0	99,3	96,0	93,7	97,7	+ 2,1	+3,2	+1,0
1973	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	+ 7,5	+3,0	+0,7
1974	92,5	101,5	100,2	91,2	92,4	101,3	- 7,5	+1,5	+0,2
1975	91,1	93,9	99,6	97,0	91,5	94,3	- 1,6	-7,3	-0,6
1976	92,7	92,7	98,7	100,0	94,0	94,0	+ 1,8	-1,4	-0,9
1977	94,8	95,0	98,4	99,9	96,4	96,6	+ 2,2	+2,4	-0,3
1978	100,0	95,4	98,5	104,9	101,5	96,8	+ 5,5	+0,4	+0,2
1979	98,1	97,8	98,8	100,3	99,2	98,9	- 2,0	+2,5	+0,3
1980	101,5	102,3	99,3	99,3	102,2	103,0	+ 3,5	+4,6	+0,5
1981	100,5	103,8	100,0	96,9	100,5	103,8	- 1,0	+1,5	+0,7
1982	98,5	102,5	100,6	96,1	97,9	101,9	- 2,0	-1,2	+0,6
1983	101,4	102,4 <sup>1)</sup>	100,8	99,1 <sup>1)</sup>	100,6	101,6 <sup>1)</sup>	+ 2,9	-0,1 <sup>1)</sup>	+0,2

<sup>1)</sup> provisorisch

<sup>1)</sup> provisoire

Energie-Aussenhandel in Mio Fr.  
Commerce extérieur en matière d'énergie, en mios de fr.

Tabelle 36

Tableau 36

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	-225	-150	-127	-6	-6886	10,0	+635	-6251
1983	-6335	-269	-171	- 92	-6	-6873	9,5	+518	-6355

<sup>1)</sup> für Güter und Dienstleistungen aus dem Ausland

<sup>1)</sup> de biens et services



Endverbraucher-Ausgaben für Energie in Mio Fr.  
Dépenses des consommateurs finaux d'énergie en mios de fr.

Tabelle 37  
Tableau 37

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	2 360,5	4 031,7	3 788,5	407,4	107,0	36,7	81,4	10 813,2	6,9
1979	3 912,2	4 820,5	3 977,6	377,7	104,2	47,0	88,4	13 327,6	8,1
1980	4 005,1	5 662,1	4 226,7	474,7	140,6	61,3	151,0	14 721,5	8,3
1981	4 376,5	6 321,3	4 412,0	627,8	195,9	75,0	167,2	16 175,7	8,3
1982	4 073,0	6 345,3	4 573,0	662,1	212,5	77,4	176,0	16 119,3	7,9

minderung des Energie-Aussenhandelsdefizites. Dieses Defizit ist identisch mit dem jeweiligen Total aller Energieträger bzw. mit dem Saldo der Ein- und Ausfuhren (beide in der letzten Kolonne rechts). Neu konnten nun auch die Kernbrennstoffe einbezogen werden.

#### 6.4 Energieausgaben der Endverbraucher

Welche Energieausgaben die Endverbraucher seit 1978 getätigt haben, geht aus der Tabelle 37 hervor. Da nicht alle Angaben für das Jahr 1983 vorliegen, kann die Tabelle nur bis 1982 geführt werden. In diesen Zahlen sind auch die fiskalischen Abgaben enthalten. Die Industrieabfälle wurden nicht bewertet.

#### 6.5 Energierrelevante statistische Angaben

In der Tabelle 38 findet der Leser die wichtigsten statistischen Zahlen, die im Zusammenhang mit dem Energieverbrauch am häufigsten herangezogen werden. Vorgesehen ist auch die Erfassung der Heizgradtage. Der Reinzugang an Wohnungen setzt sich zusammen aus neuerstellten Wohnungen, Zugang durch Umbau und Abgang durch Abbruch.

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

Tabelle 38  
Tableau 38

Jahr	Endverbrauch in TJ	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	Consommation finale en TJ	PIB réel (aux prix de 1970) en mios de fr.	Population résidente (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	586 790	90 665	6267	143	61 605	-	-
1971	613 850	94 360	6324	146	62 697	-	1 728 483
1972	627 030	97 380	6385	149	71 207	-	1 833 408
1973	673 750	100 350	6431	157	80 683	-	1 934 029
1974	623 550	101 810	6443	159	74 285	2 468 089	2 011 378
1975	613 850	94 245	6405	139	55 239	2 523 239	2 064 051
1976	624 900	93 070	6346	140	34 238	2 557 350	2 138 011
1977	638 890	95 335	6327	148	32 335	2 589 672	2 221 708
1978	673 880	95 725	6337	148	34 374	2 624 065	2 465 402
1979	660 730	98 110	6356	151	36 917	2 660 997	2 577 194
1980	683 870	102 625	6385	159	40 194	2 700 975	2 702 266
1981	677 220	104 615	6429	158	43 229	2 745 885	2 877 169
1982	663 600	102 840	6467	152	44 336	2 790 221	2 998 001
1983	682 970	102 725	6482	151	42 759	2 832 980	3 074 207

<sup>1)</sup> Personenwagen, Nutzfahrzeuge, Motorräder

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

**Endverbrauch der Schweiz 1950 sowie 1960-1983 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergруппen**  
**Consommation finale en Suisse 1950, 1960-1983 en TJ d'après les agents énergétiques, types d'utilisation et groupes de consommateurs**

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

Jahr Année	Erdöl- brennstoffe Combustibles pétroliers		Treib- stoffe Carbu- rants		Elektrizität - Electricité			Gas Gaz	Kohle Charbon	Holz Bois	Fern- wärme) Chaleur à distance)	Industrie- abfälle) Déchets indus- triels)	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

1) 1978 erstmals erfasst

1) Relevés dès 1978

**Anhang 1**  
**Annexe 1**

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

**Endverbrauch der Schweiz 1950, 1960-1983 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen**  
**Consummation finale en Suisse 1950, 1960-1983 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		Gas Gaz	Kohle Charbon	Holz Bois	Fern- wärme) Chaleur à distance)	Industrie- abfälle) Déchets indus- triels)	Total			
	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique						Licht Eclairage	Total	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique

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

1978	166 700	-	21 910	4 530	3 780	30 220	8 580	3 780	5 890	2 140	-	209 000	4 530	3 780	217 310
1979	157 800	-	23 870	4 940	4 110	32 920	10 540	3 840	6 720	2 150	-	204 920	4 940	4 110	213 970
1980	162 110	-	25 300	5 230	4 360	34 890	12 270	3 710	7 300	2 160	-	212 850	5 230	4 360	222 440
1981	150 600	-	25 530	5 280	4 400	35 210	13 180	3 060	7 740	2 220	-	202 330	5 280	4 400	212 010
1982	143 960	-	25 030	5 180	4 320	34 530	14 620	3 190	7 830	2 390	-	197 020	5 180	4 320	206 520
1983	150 520	-	26 360	5 460	4 540	36 360	17 000	2 500	7 820	2 930	-	207 130	5 460	4 540	217 130

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

1978	99 770	4 340	28 490	5 890	4 910	39 290	3 140	40	790	3 040	-	135 270	10 230	4 910	150 410
1979	89 240	4 340	28 760	5 950	4 960	39 670	3 400	40	880	3 330	-	125 650	10 290	4 960	140 900
1980	85 720	4 390	30 200	6 250	5 210	41 660	4 230	40	960	4 620	-	125 770	10 640	5 210	141 620
1981	84 740	4 340	31 940	6 610	5 500	44 050	5 400	30	1 050	4 860	-	128 020	10 950	5 500	144 470
1982	76 970	4 340	33 830	7 000	5 830	46 660	6 290	40	1 110	4 450	-	122 690	11 340	5 830	139 860
1983	77 280	4 350	35 300	7 300	6 090	48 690	8 110	80	1 120	4 090	-	125 980	11 650	6 090	143 720



**Endverbrauch der Schweiz 1950, 1960-1983 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergруппen**  
**Consommation finale en Suisse 1950, 1960-1983 en TJ d'après les agents énergétiques, types d'utilisation et groupes de consommateurs**

Anhang I  
Annexe I

B: Verbrauchergруппe «Industrie»  
Groupe de consommateurs «Industrie»

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

<sup>1)</sup> 1978 erstmals erfasst 1) Relevés dès 1978

**Endverbrauch der Schweiz 1950, 1960-1983 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen**  
**Consommation finale en Suisse 1950, 1960-1983 en TJ d'après les agents énergétiques, types d'utilisation**  
**et groupes de consommateurs**

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

Anhang I  
 Annexe I

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	

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

1) Relevés dès 1978

1) 1978 erstmals erfasst



# Anhang 2 Annexe 2

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

## Nutzenergie in der Schweiz 1950-1983 in Tj nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen Energie utile Suisse 1950, 1960-1983 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- brennstoffe Combustibles pétroliers		Treib- stoffe Carbu- rants		Elektrizität - Electricité			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	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	170	8 130	2 680	19 410	10 220				551 810	1 530	170	53 510
1960	41 940	550	14 440	3 050	330	17 820	3 460	23 500	7 960				91 300	3 600	330	95 230
1961	47 000	700	15 300	3 220	360	18 880	3 400	21 460	7 800				94 960	3 920	360	99 240
1962	63 120	780	16 210	3 490	370	20 070	3 650	21 100	8 700				112 780	4 270	370	117 420
1963	76 360	1 080	17 310	3 770	400	21 480	3 660	25 300	8 400				131 030	4 850	400	136 280
1964	80 650	1 280	18 150	3 950	420	22 520	3 550	18 100	8 400				128 850	5 230	420	134 500
1965	91 980	1 320	19 330	4 210	440	23 980	3 800	16 200	8 600				139 910	5 530	440	145 880
1966	95 750	1 470	19 720	4 350	460	24 530	3 550	12 150	7 330				138 500	5 820	460	144 780
1967	106 210	1 400	20 530	4 480	470	25 480	3 480	9 110	7 170				146 500	5 880	470	152 850
1968	117 420	1 600	21 710	4 730	500	26 940	3 390	8 640	6 820				157 980	6 330	500	164 810
1969	132 240	1 810	23 050	5 020	530	28 600	3 080	7 700	6 160				172 230	6 830	530	179 590
1970	151 030	1 960	24 600	5 360	570	30 530	3 880	10 180	5 050				194 740	7 320	570	202 630
1971	158 430	2 160	26 030	5 670	600	32 300	4 430	6 060	4 840				199 790	7 830	600	208 220
1972	157 920	2 170	27 680	6 040	640	34 360	4 720	5 190	4 620				200 130	8 210	640	208 980
1973	175 840	2 470	29 800	6 490	690	36 980	5 470	4 920	5 050				221 080	8 960	690	230 730
1974	152 280	2 070	31 320	6 820	720	38 860	5 600	4 280	4 180				197 660	8 890	720	207 270
1975	155 000	1 950	32 330	7 050	740	40 120	7 350	2 990	4 180				201 850	9 000	740	211 590
1976	160 000	1 990	33 520	7 300	770	41 590	7 820	2 500	4 200				208 040	9 290	770	218 100
1977	152 100	2 050	35 850	7 800	850	44 500	8 300	2 400	4 200				202 850	9 850	850	213 550
1978	184 970	1 300	37 770	8 250	870	46 890	7 600	2 100	3 340		4 920		240 700	9 550	870	251 120
1979	171 480	1 300	39 510	8 590	900	49 000	9 200	2 130	3 800		5 210		231 330	9 890	900	242 120
1980	172 150	1 320	41 630	9 070	960	51 660	10 880	2 060	4 130		6 440		237 290	10 390	960	248 640
1981	163 370	1 300	43 100	9 400	990	53 490	12 450	1 700	4 400		6 720		231 740	10 700	990	243 430
1982	153 550	1 300	44 140	9 620	1 010	54 770	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	1 060	57 590	16 820	1 420	4 470		6 670		234 130	11 380	1 060	246 570

1) 1978 erstmals erfasst

1) Relevés dès 1978

**Nutzenergie in der Schweiz 1950, 1960-1983 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen**  
**Energie utile en Suisse 1950, 1960-1983 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		Gas Gaz	Kohle Charbon	Holz Bois	Fern- wärme Chaleur à distance	Industrie- abfälle Déchets indus- triels	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

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

1978	115 480	—	16 430	3 570	370	20 370	5 560	2 080	2 940	2 030	—	144 520	3 570	370	148 460
1979	109 300	—	17 900	3 900	410	22 210	6 960	2 110	3 360	2 040	—	141 670	3 900	410	145 980
1980	112 380	—	18 980	4 120	430	23 530	8 090	2 040	3 650	2 050	—	147 190	4 120	430	151 740
1981	104 320	—	19 180	4 150	440	23 770	8 830	1 680	3 870	2 110	—	139 990	4 150	440	144 580
1982	99 670	—	18 770	4 090	430	23 290	9 800	1 760	3 920	2 270	—	136 190	4 090	430	140 710
1983	104 220	—	19 770	4 310	450	24 530	11 390	1 380	3 910	2 780	—	143 450	4 310	450	148 210

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

1978	69 490	1 300	21 340	4 680	500	26 520	2 040	20	400	2 890	—	96 180	5 980	500	102 660
1979	62 180	1 300	21 610	4 690	490	26 790	2 240	20	440	3 170	—	89 660	5 990	490	96 140
1980	59 770	1 320	22 650	4 950	530	28 130	2 790	20	480	4 390	—	90 100	6 270	530	96 900
1981	59 050	1 300	23 920	5 250	550	29 720	3 620	20	530	4 610	—	91 750	6 550	550	98 850
1982	53 880	1 300	25 370	5 530	580	31 480	4 210	20	550	4 230	—	88 260	6 830	580	95 670
1983	54 280	1 300	26 480	5 770	610	32 860	5 430	40	560	3 890	—	90 680	7 070	610	98 360

**Nutzenergie in der Schweiz 1950, 1960-1983 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen**  
**Energie utile en Suisse 1950, 1960-1983 en TJ d'après les agents énergétiques, types d'utilisation et groupes de consommateurs**

Anhang 2  
Annexe 2

B: Verbrauchergruppe «Industrie»  
Groupe de consommateurs «Industrie»

Jahr Année	Erdölbrennstoffe Combustibles pétroliers		Elektrizität - Electricité			Gas Gaz	Kohle - Charbon		Holz/ 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	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Total		
																		Wärme Chaleur	Chemie Chimie
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	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	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	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	3 030	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	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	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	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	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	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	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	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	2 460	870	3 330	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	2 680	790	3 470	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	5 230	1 010	6 240	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	9 890	990	9 890	990	10 880	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	8 340	950	8 340	950	9 290	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	7 230	900	8 130	61 680	24 780	7 350	180	93 990

<sup>1)</sup> Relevés dès 1978

<sup>1)</sup> 1978 erstmals erfasst



**Nutzenergie in der Schweiz 1950, 1960-1983 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen**  
**Energie utile en Suisse 1950, 1960-1983 en TJ d'après les agents énergétiques, types d'utilisation**  
**et groupes de consommateurs**

Anhang 2  
Annexe 2

C: Verbrauchergruppe «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	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	

**Nutzenergie in der Schweiz 1950, 1960-1983 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen**  
**Energie utile en Suisse 1950, 1960-1983 d'après les agents énergétiques, types d'utilisation et groupes de consommateurs**

Anhang 2  
Annexe 2

D: Total  
total

Jahr Année	Erdölbrennstoffe Combustibles pétroliers		Treibstoffe Carburants		Elektrizität - Electricité			Gas Gaz		Kohle - Charbon			Holz Bois		Fernwärme (Chaleur à distance <sup>1)</sup> )		Industrieabfälle (Déchets industriels <sup>1)</sup> )		Total	
	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Total	Mech. Arbeit Travail mécanique	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail mécanique	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Total	Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail mécanique	Chemie Chimie	Total	Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	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	1 250	40 460	10 220				210	95 810	
1960	65 340	-	65 340	12 160	19 050	15 610	6 440	410	41 510	3 460	39 740	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	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	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	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	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	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	-	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	-	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	-	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	-	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	-	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	-	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	-	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	-	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	-	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	-	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	-	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	-	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	-	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	-	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	-	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	-	9 900	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	-	11 070	5 520	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	-	9 550	5 600	296 120	81 530	7 550	1 260	386 260	

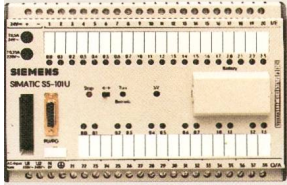
<sup>1)</sup> Relevés dès 1978

<sup>1)</sup> 1978 erstmals erfasst



# SIEMENS

Speicherprogrammierbar  
steuern mit SIMATIC S5



# macht jetzt auch «Anfängern» grossen Spass!

Mit dem neuen Kleinsteuergerät SIMATIC® S5-101 U sind Sie allen Aufgaben gewachsen, die Sie bisher mit Hilfsschützen, Relais oder einfachen elektronischen Schaltgeräten gemeistert haben. Mehr noch: Sie erhalten zusätzliche Automatisierungsmöglichkeiten durch mehr Funktionen und höhere Leistungsfähigkeit der neuen SIMATIC S5-101 U.

**SIMATIC S5-101 U ist ein Komplettgerät.**

Es enthält alle erforderlichen Funktionseinheiten:

- 10 oder 20 potentialgetrennte Eingänge
- 6 oder 12 Relaiskontakt-Ausgänge
- 8 Zeitglieder
- 8 Zähler
- Stromversorgung für externe Signalgeber
- Direkter Netzanschluss für 220 V~
- Speicher für Anwenderprogramm





Jeder kann gleich damit arbeiten, weil es so einfach ist – «schützein-fach», zum Beispiel

**das Montieren:**

anschrauben, anschliessen – fertig.

**das Programmieren:**

Die Steuerungsaufgabe wird in Form von einfachen Anweisungen durch Tastendruck am leistungsfähigen, kleinen Programmiergerät PG 605 U eingegeben und in den Programmspeicher der Kleinststeuerung übertragen. Das Steuerwerk der SIMATIC S5-101 U führt dann die einzelnen Funktionen aus. Das ist alles.

**das Ändern:**

Anstelle von Eingriffen in die Verdrahtung wird einfach das Programm durch Tastendrücken geändert.

**die Lösung vervielfältigen:**

Jedes Programm für gleiche oder ähnliche Steuerungslösungen wird nur einmal erstellt. Es kann dann beliebig oft eingesetzt werden. Damit sparen Sie viel Zeit und Geld.

**Das Programmiergerät PG 605 U**

Je leistungsfähiger das Programmiergerät – um so einfacher die Programmierung.

Das Programmiergerät SIMATIC S5-605 U ist klein und handlich und trotz seines niedrigen Preises und seiner geringen Abmessungen ebenso leistungsfähig wie viele grosse Programmiergeräte.

**Nur keine Angst vor der Elektronik**

Mit speicherprogrammierbaren Steuerungen arbeiten Sie schon nach kurzer Zeit genauso problemlos wie mit Hilfsschützen und Relais.

Mehr als 100 000 Steuerungen in aller Welt belegen die Leistung und Zuverlässigkeit von SIMATIC S5.

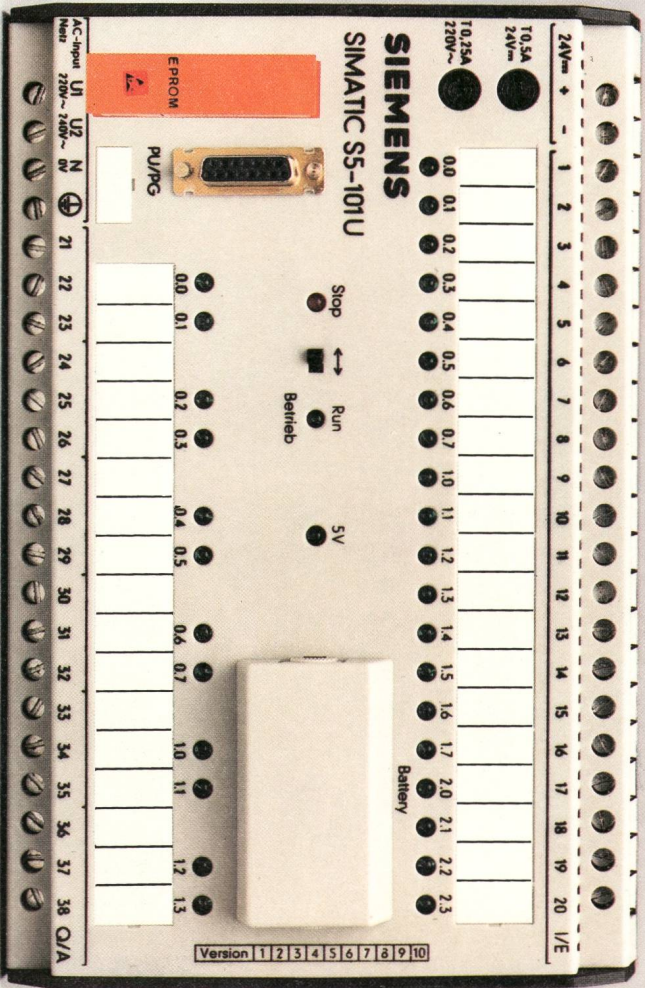
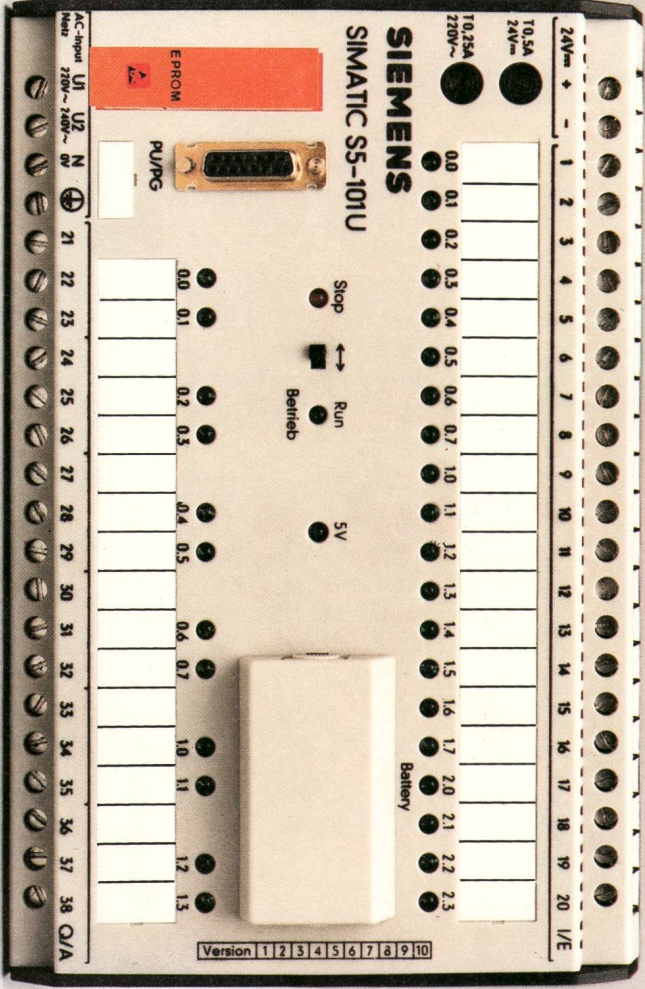
**Siemens –  
Europas Nummer 1  
bei  
speicherprogrammierbaren  
Steuerungen**

Sollten die Antwortkarten bereits verwendet worden sein, rufen Sie uns doch an.

Siemens-Albis AG, Automatisierungstechnik  
Freilagerstr. 28, 8047 Zürich  
Tel. 01-485 31 11







- Ich möchte nähere Unterlagen über SIMATIC S5-Kleinsteuergeräte
- Mich interessieren auch die grösseren Automatisierungsgeräte der SIMATIC S5-Systemfamilie

Name \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

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



- Ich bin an einem Einführungskurs für speicherprogrammierbare Steuerungen

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir  
Non affrancare

Geschäftsantwortsendung  
Correspondance commerciale-réponse

Invio commerciale-risposta

- Ich möchte nähere Unterlagen über SIMATIC S5-Kleinsteuergeräte
- Mich interessieren auch die grösseren Automatisierungsgeräte der SIMATIC S5-Systemfamilie

Name \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

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



- Ich bin an einem Einführungskurs für speicherprogrammierbare Steuerungen

Siemens-Albis AG  
Information 2  
Freilagerstr. 40  
8047 Zürich

Siemens-Albis AG  
Information 2  
Freilagerstr. 40  
8047 Zürich

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir  
Non affrancare

Geschäftsantwortsendung  
Correspondance commerciale-réponse

Invio commerciale-risposta