

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

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 73 (1982)

Heft: 12

Rubrik: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 1981 = Statistique globale suisse de l'énergie 1981

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 16.03.2026

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

Schweizerische Gesamtenergiestatistik 1981

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.

Sie enthält zwei wichtige Neuerungen: Energieverbrauch privater Haushalte im Kapitel 3 und Darstellung des Energieverbrauchs in preislicher, volkswirtschaftlicher und demographischer Sicht im Kapitel 6.

1. Bruttoverbrauch an Energie (Bundesamt für Energiewirtschaft)

1.1 Definitionen

Der Energie-Bruttoverbrauch ergibt sich als Saldo der *Primärenergiebilanz* (Zeilen (a) bis (e) 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 (e) der Energiebilanz (Tabelle 1). Er ging im Vergleich mit den 870 270 TJ des Vorjahres im Jahr 1981 auf 848 130 TJ zurück. Diese Abnahme von 2,5 % ist in erster Linie auf den Rückgang der 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 unregel-

Statistique globale suisse de l'énergie 1981

Cette année, encore une fois, 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).

Elle contient deux innovations importantes: la consommation finale d'énergie des ménages privés (chap. 3) et la présentation de la consommation d'énergie du point de vue des prix, mais également sous l'angle économique et démographique (chap. 6).

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 (e) 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 en matière d'énergie,
- 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 (e) du bilan énergétique (tableau 1). Elle s'est élevée en 1981 à 848 130 TJ contre 870 270 TJ l'année précédente. Cette diminution de 2,5 % est due principalement au recul 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

	Feste Brennstoffe				Rohöl	Erdöl- produkte	Gas	Wasserkraft	Kern- brennstoffe	Zwischen- total	Elektrizität	Fernwärme	Total	
	Holz	Kohle	Müll + Ind. Abfälle											
			Combustibles solides											
			Bois	Charbon										Ord. mén. et déchets ind.
(1a)	(1b)	(1c)			(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
(a)	10 330	–			14 040	–	–	–	162 440	–	186 810	–	–	
Import	220	29 850	–	166 800	307 640	44 340	–	–	706 620	35 420	–	742 040		
Export	–	–30	–	–	–1 710	–850	–	–	–	–2 590	–73 980	–	–76 570	
Lagerzunahme	–	–8 670	–	–	+1 130	+3 390	–	–	–	–4 150	–	–	–4 150	
Bruttoverbrauch	(e)	10 550	21 150	14 040	167 930	309 320	43 490	162 440	157 770	886 690	–38 560	–	848 130	
Energieumwandlung:	(f)	–	–360	–3 840	–	–3 780	–1 020	–162 440	–157 770	–329 210	185 450	430	–143 330	
– Elektrizitätswerke	(g)	–	–680	–5 600	–	–1 350	–3 600	–	–	–11 230	–	8 890	–2 340	
– Fernheizwerke	(h)	–	–	–	–	–780	+620	–	–	–160	–	–	–160	
– Gaswerke	(i)	–	–	–	–167 930	+166 880	–	–	–	–1 050	–	–	–1 050	
– Raffinerien														
Eigenverbrauch des Energiesektors (ohne Umwandlungsverbrauch), Übertragungs- und Verteilungsverluste	(k)	–	–	–	–	–7 790	–2 410	–	–	–10 200	–16 590	–1 000	–27 790	
Nichtenergetische Erdölprodukte, Lager- zunahme beim Ver- braucher, statistische Differenzen	(l)	–	–	–	–	+3 760	–	–	–	+3 760	–	–	+3 760	
Endverbrauch an Energieträgern	(m)	10 550	20 110	4 600	–	466 260	37 080	–	–	538 600	130 300	8 320	677 220	

Jahr	Brennholz	Wasserkraft	Müll und industrielle Abfälle ¹⁾	Kohle	Rohöl und Erdölprodukte	Gas Einfuhrüberschuss	Kernbrennstoffe	Gesamter Energieeinsatz	Elektrizität / Ausfuhrüberschuss	Inländischer Bruttoenergieverbrauch (100%)
Année	Bois de chauffage	Force hydraulique	Ordures et déchets industriels ¹⁾	Charbon	Pétrole brut et produits pétroliers	Solde importateur gaz	Combustibles nucléaires	Utilisation totale d'agents énergétiques	Solde exportateur d'électricité	Consommation brute d'énergie dans le pays (100%)
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%
1930	19 300	13,7		92 300	65,7			144 200	3 600	2,6
1940	23 100	16,0		80 000	55,5			150 400	6 200	4,3
1950	21 700	11,7		75 700	40,6			188 600	2 200	1,2
1960	14 500	4,4		77 400	23,7			335 600	9 100	2,8
1970	10 110	1,5		27 320	3,9	1 710	20 180	715 190	21 690	3,1
1971	9 670	1,3		18 450	2,6	4 130	20 110	722 470	3 890	0,5
1972	9 230	1,2		15 610	2,1	5 240	50 730	755 260	1 740	0,2
1973	10 110	1,2		14 820	1,8	7 100	64 320	831 760	12 590	1,5
1974	8 350	1,1		12 780	1,7	14 950	73 420	790 610	11 630	1,5
1975	8 350	1,1		9 580	1,3	24 090	80 630	800 680	35 010	4,6
1976	8 350	1,1		9 000	1,2	25 140	82 480	790 590	6 890	0,9
1977	8 350	1,1		10 500	1,3	28 710	84 310	827 740	36 670	4,6
1978	7 910	1,0	8 400	9 450	1,2	31 500	87 220	826 880	19 420	2,4
1979	9 010	1,1	10 060	9 770	1,2	35 330	125 050	849 970	25 370	3,1
1980	9 670	1,1	10 100	14 300	1,6	40 310	153 240	899 720	29 450	3,4
1981	10 550	1,2	14 040	21 150	2,5	43 490	157 770	886 690	38 560	4,5

1) 1978 erstmals erfasst

1) Relevés dès 1978

mässigen Verlauf dieser Entwicklung hin; zwischen 1930 und 1950 beschränkte sich das durchschnittliche jährliche Wachstum des Bruttoverbrauchs auf 1,4 %, zwischen 1950 und 1970 erreichte es hingegen eine jährliche Rate von durchschnittlich 6,8 %. Die Hauptgründe dafür waren die Wirtschaftskrise der dreissiger Jahre und der Zweite Weltkrieg auf der einen und das nach dem Krieg ansetzende 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 1981 eine Fortsetzung des schon 1979 registrierten Rückgangs des Erdölanteils fest; trotzdem machte dieser Energieträger noch ganze 56,3 % des Bruttoverbrauchs an Energie aus, was weiterhin von einem krassen Ungleichgewicht in der Energieversorgung des Landes zeugt. Die Verminderung des Erdölanteils wurde in erster Linie durch einen erhöhten Verbrauch an Kernbrennstoffen, Gas und Kohle kompensiert. Der obere Teil des in der Grafik (S. 558) dargestellten Energieflusses illustriert die Lage in der Schweiz des Jahres 1981.

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 1981 186 810 TJ, d. h. 9,6 % mehr als 1980. Diese Zunahme ist insbesondere auf die besseren durch-

d'autre part que ce développement a été relativement irrégulier; de 1930 à 1950 l'accroissement moyen s'est limité à 1,4 % par année alors que de 1950 à 1970 il a atteint 6,8 % par an. Les principales raisons en sont notamment la crise économique des années trente et la Seconde Guerre mondiale d'une part, la croissance démographique et économique des années d'après-guerre d'autre part.

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 enregistré en 1979 s'est poursuivi en 1981; cet agent énergétique représente néanmoins encore 56,3 % de la consommation brute, ce qui témoigne du déséquilibre profond de l'approvisionnement énergétique du pays. La diminution de la part du pétrole est essentiellement compensée par une consommation accrue de combustibles nucléaires, de gaz et de charbon. La partie supérieure du graphique représentant le flux énergétique de la Suisse (page 558) illustre la situation en 1981.

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 186 810 TJ en 1981, ce qui est 9,6 % de plus qu'en 1980. Cette augmentation s'explique notamment par des conditions

Inländische Gewinnung von Primärenergieträgern
Production indigène d'agents énergétiques primaires

Tabelle 3
Tableau 3

Jahr	Brennholz		Wasserkraft		Müll und industrielle Abfälle ¹⁾	Total
Année	Bois de chauffage		Force hydraulique		Ordures et déchets industriels ¹⁾	
	1000 m ³	TJ	GWh	TJ	TJ	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

¹⁾ 1978 erstmals erfasst

¹⁾ Relevés dès 1978

schnittlichen hydrologischen Verhältnisse des Jahres 1981 zurückzuführen. Die Tabelle 3 zeigt eine unregelmässige Entwicklung der gesamten inländischen Produktion in den letzten elf 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 Brennholz

Die Brennholznutzung betrug 1981 1 175 000 m³, was einen Anstieg um 9,3 % 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 benützt, was einem Wärmegehalt von etwa 8,8 TJ pro 1000 m³ Holz entspricht. Aus der Tabelle 4 kann man die verschiedenen Kategorien der inländischen Brennholznutzung erkennen.

Brennholz (in 1000 m³)

Bois de chauffage (en 1000 m³)

Jahr	Nutzung gemäss Forststatistik	Abfälle bei der Holzverarbeitung	Holzanfall ausser Wald	Importüberschuss	Endverbrauch
Année	Exploitation selon statistique forestière	Déchets de façonnage du bois	Déboisement hors forêts	Excédent d'importation	Consommation finale
1970	600	300	250	—	1150
1971	550	300	250	—	1100
1972	600	250	200	—	1050
1973	675	250	200	25	1150
1974	550	200	200	—	950
1975	575	175	200	—	950
1976	600	150	200	—	950
1977	550	175	175	50	950
1978	550	175	175	—	900
1979	650	200	175	—	1025
1980	700	200	175	25	1100
1981	750	250	175	25	1200

Tabelle 4

Tableau 4

hydrologiques en 1981 supérieures à la moyenne. Le tableau 3 montre qu'au cours des onze 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 de chauffage

La production de bois de chauffage s'est élevée à 1 175 000 m³ en 1981, ce qui représente une augmentation de 9,3 % 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 m³ de bois. Le tableau 4 fait ressortir les différentes catégories de la production indigène de bois de chauffage.

1.3.2 Wasserkraft

Die Produktion der Wasserkraftwerke belief sich 1981 auf 36 097 Gigawattstunden (1 GW = 1 Million kWh), 7,6 % mehr als 1980. Es handelt sich um die zweithöchste Elektrizitätsmenge, die in der Schweiz je erzeugt wurde. Sie wurde nur 1977 (36 290 GWh) übertroffen.

Der benützte 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 sechsfacht. Die Tabelle 3 zeigt jedoch auch, dass sich die Kapazität der Wasserkraftwerke in den letzten zehn Jahren

1.3.2 Force hydraulique

La production des centrales hydrauliques s'est chiffrée à 36 097 gigawattheures (1 GWh = 1 million kWh) en 1981, soit 7,6 % de plus qu'en 1980. Il s'agit de la deuxième plus grande production de tous les temps, après celle de 1977 (36 290 GWh).

Le facteur de conversion utilisé 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. Le tableau 3 montre cependant que la capacité des centrales hydroélectriques ne s'est guère accrue durant les 10 dernières années; les possibilités d'effectuer de nouveaux aménagements ou des extensions sont actuellement très limitées.

kaum erhöht hat; die Möglichkeiten einer Kapazitätserweiterung sind gegenwärtig sehr beschränkt.

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

Etwa 1 880 000 Tonnen Müll und Industrieabfälle wurden 1981 als Beitrag zur inländischen Primärenergieproduktion verbrannt. Ihre energetische Verwertung, welche im ganzen etwa 14 040 TJ repräsentiert, hat damit gegenüber dem Vorjahr bedeutend zugenommen. Die Angaben beruhen teilweise 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 (Tabelle 1) erfasst. Die *Importe*, Kernbrennstoffe nicht gerechnet, beliefen sich 1981 auf 584 270 TJ. Verglichen mit den 631 010 TJ des Vorjahres (Tabelle 5), erfuhren sie einen Rückgang um 8,0 %, weil der Rückgang der Erdöleinfuhren stärker ausgefallen war als die Einfuhrzunahme bei den übrigen Energieträgern.

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

Environ 1 880 000 tonnes d'ordures et de déchets industriels qui ont été brûlés en 1981 constituent une production indigène d'énergie primaire. Cette exploitation, représentant une valeur calorifique totale d'environ 14 040 TJ, a ainsi progressé par rapport à 1980. Ces 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 (tableau 1). En 1981, les *importations* se sont élevées, sans compter les combustibles nucléaires, à 584 270 TJ, contre 631 010 TJ en 1980 (tableau 5). Cette diminution de 8,0 % est due au fait que le recul de l'importation de pétrole brut et de produits pétroliers a été plus fort que l'accroissement de l'importation des autres agents énergétiques.

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		
	1000 m³	TJ	1000 t	TJ	1000 t	TJ	Mio m³	TJ	GWh	TJ	
1970	—	—	827	24 230	13 359	559 320	48	1 800	3594	12 940	598 290
1971	—	—	565	16 570	13 588	568 900	113	4 240	6873	24 740	614 450
1972	—	—	389	11 410	13 946	583 890	156	5 870	7847	28 250	629 420
1973	25	220	370	10 830	14 900	623 830	188	7 100	7018	25 270	667 250
1974	—	—	535	15 680	13 922	582 880	397	14 950	6274	22 590	636 100
1975	—	—	321	9 420	12 711	532 180	640	24 120	4635	16 690	582 410
1976	—	—	305	8 930	13 389	560 590	670	25 250	7179	25 850	620 620
1977	50	440	315	10 540	13 287	556 300	767	28 910	5046	18 160	614 350
1978	—	—	317	8 940	13 358	560 000	847	31 910	7653	27 550	628 400
1979	—	—	524	14 940	12 887	539 560	955	35 980	8868	31 920	622 400
1980	25	220	773	22 100	12 705	531 920	1087	40 960	9947	35 810	631 010
1981	25	220	1033	29 850	7 357	474 440	1177	44 340	9839	35 420	584 270

Die *Exporte* (Tabelle 6) beziffern sich 1981 auf 76 570 TJ, was einer Zunahme um 12,8 % entspricht. Diese ist fast ausschliesslich auf die höhere Elektrizitätsausfuhr zurückzuführen.

Die Tabelle 7 zeigt, dass der *Importüberschuss* jährlichen Schwankungen unterworfen war. Im Jahre 1981 nahm der Importsaldo mit 507 700 gegenüber 1980 um 9,8 % ab. Diese Abnahme erklärt sich durch den Rückgang der Ölimporte und durch einen bedeutenden Anstieg der Elektrizitätserzeugung (7,5 %), deren Teil hat exportiert werden können.

Les *exportations* (tableau 6) se sont chiffrées en 1981 à 76 570 TJ. L'augmentation de 12,8 % provient essentiellement de l'accroissement des exportations d'électricité.

Le tableau 7 montre que l'*excédent d'importation* a accusé des variations relativement importantes au cours de la dernière décennie. En 1981, le solde importateur s'est établi à 507 700 TJ, ce qui représente une diminution de 9,8 % par rapport à 1980. Cette diminution s'explique par le recul des importations de pétrole et par l'accroissement de la production d'électricité (7,5 %) dont une partie a été exportée.

Jahr	Kohle		Rohöl und Erdölprodukte		Gas		Elektrizität		Total
Année	Charbon		Pétrole brut et produits pétroliers		Gaz		Electricité		
	1000 t	TJ	1000 t	TJ	Mio m³	TJ	GWh	TJ	TJ
1970	64	1880	256	10 720	2	90	9 619	34 630	47 320
1971	18	530	142	5 940	3	110	7 953	28 630	35 210
1972	30	880	133	5 570	17	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	1	30	14 360	51 700	58 320
1976	1	20	93	3 910	3	110	9 094	32 740	36 780
1977	—	—	109	4 560	5	200	15 231	54 830	59 590
1978	—	—	53	2 200	11	410	13 047	46 970	49 580
1979	6	180	30	1 260	17	650	15 915	57 290	59 380
1980	0	0	47	1 970	17	650	18 128	65 260	67 880
1981	1	30	39	1 710	23	850	20 551	73 980	76 570

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

Tabelle 7
Tableau 7

Jahr	Kohle		Rohöl und Erdölprodukte		Gas		Elektrizität		Holz		Total
Année	Charbon		Pétrole brut et produits pétroliers		Gaz		Electricité		Bois		
	1000 t	TJ	1000 t	TJ	Mio m³	TJ	GWh	TJ	1000 m³	TJ	TJ
1970	+763	22 350	+13 103	548 600	46	1 710	—6 025	21 690	—	—	+550 970
1971	+547	16 040	+13 446	562 960	110	4 130	—1 080	3 890	—	—	+579 240
1972	+359	10 530	+13 813	578 320	139	5 240	—482	1 740	—	—	+592 350
1973	+339	9 910	+14 664	613 950	188	7 100	—3 498	12 590	+25	220	+618 590
1974	+454	13 310	+13 727	574 720	397	14 950	—3 231	11 630	—	—	+591 350
1975	+296	8 690	+12 571	526 320	639	24 090	—9 725	35 010	—	—	+524 090
1976	+304	8 910	+13 296	556 680	667	25 140	—1 915	6 890	—	—	+583 840
1977	+315	10 540	+13 178	551 740	762	28 710	—10 185	36 670	+50	440	+554 760
1978	+317	8 940	+13 305	557 800	836	31 500	—5 394	19 420	—	—	+578 820
1979	+518	14 760	+12 857	538 300	938	35 330	—7 047	25 370	—	—	+563 020
1980	+773	22 100	+12 658	529 950	1070	40 310	—8 181	29 450	+25	220	+563 130
1981	+1032	29 820	+7 318	472 730	1154	43 490	—10 712	38 560	+25	220	+507 700

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 Importe und nicht mehr 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 besteht, 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 (Tabelle 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.

1.4.2 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 des importations du bilan énergétique et non plus à la ligne de la production indigène.

L'évolution de la production des centrales nucléaires ressort du tableau 8. En raison du 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 (tableau 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.

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 %)
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

1.5 Vergleich zwischen der inländischen Gewinnung und dem Aussenhandel mit Energieträgern

Aus der Tabelle 8 geht hervor, dass der Anteil inländischer Gewinnung von Energieträgern 1981 21,9 % betrug. Im Jahr 1980 machte er 19,2 % aus. Dies dank dem Umstand, dass sich die absolute gewonnene Menge (TJ) wegen der sehr guten Wasserverhältnisse gegenüber dem Vorjahr erneut um 9,6 % erhöht hat. Der inländische Anteil hat sich damit zwar etwas erhöht, doch aufgrund der für seine kurzfristige Entwicklung massgebenden wetterbedingten Schwankungen lässt sich auf keinen Fall von einer Trendwende sprechen.

Im Jahr 1981 wurden 59,6 % der Versorgung mit Primärenergie durch Importe sichergestellt. Ausserdem war der Anteil der Kernbrennstoffe 18,5 % (1978: 10,5 %).

1.6 Veränderung der Lagerbestände

Die Veränderung der Lagerbestände an Energieträgern bei den Importeuren im Laufe des Jahres 1981 sind aus der Zeile (d) der Energiebilanz (Tabelle 1) ersichtlich. Sie erfuhren eine Zunahme um 4150 TJ, was 0,5 % des Bruttoenergieverbrauchs ausmacht.

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

Le tableau 8 montre qu'en 1981, la part de la production indigène d'agents énergétiques s'est établie à 21,9 %, alors qu'elle était de 19,2 % une année auparavant. Ceci résulte du fait qu'en chiffres absolus (TJ) cette production a augmenté de 9,6 % par rapport à l'année précédente, grâce à de très bonnes conditions hydrologiques. La part nationale a ainsi quelque peu progressé mais, en raison du fait que son évolution à court terme varie en fonction des conditions climatiques, on ne peut en aucun cas parler d'un renversement de tendance.

En 1981, notre approvisionnement en énergie a été assuré à raison de 59,6 % par des importations, alors que la part des combustibles nucléaires s'est élevée à 18,5 % (10,5 % en 1978).

1.6 Variation des stocks

La variation des stocks des agents énergétiques auprès des importateurs au cours de l'année 1981 est indiquée au bilan (tableau 1), ligne (d). Ils se sont accrus de 4150 TJ, ce qui représente 0,5 % 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. La transformation d'énergie brute en énergie finale (Office fédéral de l'énergie)

2.1 Définition

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

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

2.2 Entwicklung im Bereich der Umwandlungsstufe

In den Jahren 1980 und 1981 wurden folgende Energieträger in andere umgewandelt (in TJ):

	1981	1980	Entwicklung
Wasserkraft	162 440	150 940	+ 7,6 %
Kernbrennstoffe	157 770	153 240	+ 3,0 %
Rohöl	167 930	191 960	−12,5 %
Erdölprodukte	5 910	7 300	−19,0 %
Müll und Industrieabfälle	9 440	6 400	+47,5 %
Gas	4 620	4 840	− 4,5 %
Kohle	1 040	670	+55,2 %
Total	509 150	515 350	− 1,2 %

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

	1981	1980	Entwicklung
Elektrizität	185 450	173 380	+ 7,0 %
Erdölprodukte	166 880	190 500	−12,4 %
Fernwärme	9 320	8 920	+ 4,5 %
Gas	620	800	−22,5 %
Total	362 270	373 600	− 2,9 %

Aus dem Vergleich der beiden Totale resultieren die *Umwandlungsverluste* an Energieträgern. Sie betrugen gegenüber den 141 750 TJ des Vorjahres 1981 146 880 TJ.

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

2.2 Evolution du stade de transformation

En 1980 et 1981 les agents énergétiques suivants ont été transformés en d'autres agents énergétiques (en TJ):

	1981	1980	Variation
Force hydraulique	162 440	150 940	+ 7,6 %
Combustibles nucléaires	157 770	153 240	+ 3,0 %
Pétrole brut	167 930	191 960	−12,5 %
Produits pétroliers	5 910	7 300	−19,0 %
Ordures et déchets industriels	9 440	6 400	+47,5 %
Gaz	4 620	4 840	− 4,5 %
Charbon	1 040	670	+55,2 %
Total	509 150	515 350	− 1,2 %

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

	1981	1980	Variation
Electricité	185 450	173 380	+ 7,0 %
Produits pétroliers	166 880	190 500	−12,4 %
Chaleur à distance	9 320	8 920	+ 4,5 %
Gaz	620	800	−22,5 %
Total	362 270	373 600	− 2,9 %

Il résulte de la comparaison des chiffres énumérés ci-dessus que les *pertes* dues à la transformation des agents énergétiques se sont élevées à 146 880 TJ en 1981, contre 141 750 TJ en 1980.

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

Differenz zwischen Brutto- und Endverbrauch

Différence entre la consommation brute et finale

Tabelle 9

Tableau 9

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

Die Tabelle 9 gibt die Entwicklung des Bruttoverbrauchs und die des Endverbrauchs an Energie der letzten 50 Jahre wieder. Der Umstand einer höheren Zuwachsrates des Bruttoverbrauchs gegenüber dem Endverbrauch weist auf eine *zunehmende Verschlechterung der durchschnittlichen Energieausnutzung im Umwandlungsprozess* hin. Es muss jedoch präzisiert werden, dass die Differenz zwischen den beiden Stufen des Energieflusses gleichermassen die Transport- und Verteilverluste, den Eigenverbrauch der Energiewirtschaft, die nichtenergetischen Erdölprodukte, welche in den Schweizer Raffinerien erzeugt wurden, sowie die bekannten Lagerveränderungen im Zwischenhandel und beim Konsumenten umfasst.

2.3 Umwandlung verschiedener Energieträger

2.3.1 Raffinerien

Die Tabelle 10 enthält einen Überblick über die verarbeitete Rohölmengende 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 1981 durch unsere Raffinerien 33,8 % des Bedarfs gedeckt wurden*.

Die *Nettoproduktion inländischer Raffinerien beziffert sich für das Jahr 1981 auf 3 894 000 Tonnen*, wozu noch 184 000 Tonnen hinzukommen, die den Eigenbedarf der Raffinerien deckten, was zusammen ein Total von 4 078 000 Tonnen ausmacht.

Das ergibt eine Bruttoproduktion von 166 880 TJ, eine Zahl, die auf der Zeile (i), Kolonne (3) der Energiebilanz wiederzufinden ist.

Die in den Raffinerien verarbeitete Rohölmengende, die «Spikes» inbegriffen, hat 1981 gegenüber dem Vorjahr um *11,8 % abgenommen*. Sie betrug bloss 4 011 000 Tonnen bzw. 167 930 TJ, die in der Energiebilanz auf der Zeile (i),

Le tableau 9 compare l'évolution de la consommation brute à celle de la consommation finale d'énergie au cours des 50 dernières années. Le fait que la consommation brute ait augmenté plus fortement que la consommation finale signifie que le *rendement moyen des processus de transformation d'énergie a progressivement diminué*. Il convient cependant de préciser que la différence entre ces deux stades du flux énergétique comprend également les pertes de transport et de distribution, la consommation propre du secteur de l'énergie, les dérivés pétroliers non énergétiques produits dans les raffineries suisses, ainsi que les variations connues des stocks au niveau du commerce de détail et des consommateurs.

2.3 Transformation des différents agents énergétiques

2.3.1 Raffineries

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 1981, *33,8 % des besoins ont été couverts par nos raffineries*.

La *production nette des raffineries du pays se chiffre pour 1981 à 3 894 000 tonnes*, auxquelles s'ajoutent 184 000 tonnes qui sont produites pour satisfaire les besoins propres des raffineries, soit 4 078 000 tonnes au total.

En unités énergétiques, cette production brute s'établit à 166 880 TJ, chiffre que l'on retrouve au bilan énergétique ligne (i), colonne (3).

Le pétrole brut traité dans les raffineries, y compris les «spikes», a *diminué de 11,8 % en 1981* par rapport à l'année précédente. Il n'a atteint que 4 011 000 tonnes, soit 167 930 TJ qui sont portés au bilan à la ligne (i), colonne (2). La différence entre la quantité de dérivés raffinés et celle du pétrole brut nécessaire à cette production constitue la perte de

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

Tabelle 10
Tableau 10

Jahr	Rohöldurchsatz der Inlandraffinerien (inkl. «Spikes» ¹)			Nettoausstoss der Raffinerien, ohne nichtenergetische Produkte und ohne Eigenverbrauch (Tabelle 11)	Endverbrauch von flüssigen Brenn- und Treibstoffen (Tabelle 19)	Deckung des Bedarfs
Année	Pétrole brut traité dans les raffineries du pays (y compris «Spikes» ¹)			Production nette des raffineries, sans produits non énergétiques et sans consommation propre (tableau 11)	Consommation finale de combustibles et carburants liquides (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	4549	4201	11 719	35,8
1981	1118	2893	4011	3760	11 138	33,8

¹) «Spikes» = durch Rohölpipeline durchgesetztes Heizöl

¹) «Spikes» = huile de chauffage transportée par oléoducs de pétrole brut

Jahr	Heizöl				Benzin		Flugpetrol	Diesel- treibstoff	Leicht- benzin (Naphtha)	Leucht- petrol	Flüssig- gase	Nicht- energie- tische Produkte	Total (ohne Eigen- verbrauch der Raffinerien)	Eigenverbrauch der Raffinerien	Total Ausstoss
	Extra- leicht	Mittel	Schwer	Total	Super	Normal									
Année	Huiles de chauffage				Essence super	Carbu- réacteur	Carburant Diesel	Essence légère (naphtha)	Pétrole lampant	Gaz liquéfiés	Produits non énergéti- ques	Total (sans con- sommation propre des raffineries)	Consommation propre des raffineries	Production totale	
	extra- légère	moyenne	lourde	total											
1970	1922	207	1422	3551	622	222	135	227	111	7	59	147	5081	224	5305
1971	1913	170	1475	3558	637	198	121	245	111	5	67	133	5075	224	5299
1972	1955	177	1510	3642	584	143	115	228	111	3	64	159	5049	234	5283
1973	2107	209	1859	4175	718	210	127	258	133	4	86	173	5884	260	6144
1974	2174	141	1575	3890	786	187	142	263	119	4	100	186	5677	267	5944
1975	1719	88	1061	2868	695	162	163	193	71	4	105	162	4423	218	4641
1976	1951	95	973	3019	799	195	167	218	44	5	87	166	4700	205	4905
1977	1706	97	916	2719	772	199	189	204	25	5	93	172	4378	199	4577
1978	1620	69	735	2424	718	157	201	183	23	5	92	143	3946	185	4131
1979	1742	93	834	2669	809	169	208	223	23	6	106	152	4365	193	4558
1980	1769	78	665	2512	909	193	224	235	19	6	103	135	4336	197	4533
1981	1485	40	543	2068	912	188	231	245	20	6	94	130	3894	184	4078

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 1981 betrug er 1050 TJ und figuriert in der Bilanz in der Kolonne (10) auf derselben Zeile.

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 elf Jahre wird in der Tabelle 11 wiedergegeben. Bemerkenswert ist die spürbare Abnahme der Heizölerzeugung von 4,2 Millionen Tonnen des Jahres 1973 auf 2,1 Millionen Tonnen im Jahr 1981, an der die mittelschweren und schweren Heizöle stärker beteiligt waren als ihre extraleichte Form.

Im Jahr 1981 machten die Heizöle 53,2 % der Nettoproduktion aus, das Benzin (Super und Normal) 28,3 %. 1979 betrugen ihre Anteile 61,1 % und 22,4 %.

Es sei ferner bemerkt, dass der Eigenverbrauch der Raffinerien 1981 184 000 Tonnen bzw. 7790 TJ betrug und in der Energiebilanz auf der Zeile (k) der Kolonne (3) figuriert.

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 zehn Jahren.

Der Endverbrauch an Gas betrug 1981 37 080 TJ. Er lässt jenen des Jahres 1978 um 48,7 % und jenen des Jahres 1979 um 31,3 % hinter sich zurück. Gegenüber 1980 stieg er um 9,9 %.

Aus der Tabelle 12 geht weiter hervor, dass etwa 170 TJ Gas aus Leichtbenzin und 450 TJ aus Propan/Butan, d. h.

transformation: pour l'année 1981, elle s'élève à 1050 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 pétrole brut d'une part et des produits raffinés d'autre part sur les marchés internationaux.

La production des raffineries au cours des onze dernières années figure au tableau 11. Il convient de relever que la fabrication d'huiles de chauffage a très sensiblement diminué, passant de 4,2 millions de tonnes en 1973 à 2,1 millions de tonnes en 1981; ce recul a été plus fort pour l'huile moyenne et lourde que pour l'huile extra-légère.

En 1981, les huiles de chauffage ont représenté 53,2 % de la production nette totale et l'essence (super et normale) 28,3 %. Ces parts s'élevaient à 61,1 % et 22,4 % en 1979.

A noter que la consommation propre des raffineries, s'élevant à 184 000 tonnes ou 7790 TJ en 1981, figure au bilan énergétique à la ligne (k), troisième colonne.

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 10 dernières années.

La consommation finale de gaz a atteint en 1981 37 080 TJ. Cette consommation dépasse celle de 1978 de 48,7 % et celle de 1979 de 31,3 %. Par rapport à 1980, elle a augmenté de 9,9 %.

Il ressort du tableau 12 qu'en 1981 environ 170 TJ de gaz ont été produits à partir d'essence légère et 450 TJ en utili-

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

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

Tabelle 12

Tableau 12

Jahr	Erzeugung aus:				Aussenhandel				Umwandlung von Erdgas für die Erzeugung von:			Eigenverbrauch der Gaswerke und Netzverluste	Endverbrauch von Gas
					Import			Export					
	Steinkohle	Leichtbenzin	Propan/Butan	Total	Erdgas	Stadtgas	Total		Stadtgas	Elektrizität ¹⁾	Fernwärme ¹⁾		
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
					Importation			Exportation					
	houille	essence légère	propane/butane	total	gaz naturel	gaz de ville	total		gaz de ville	électricité ¹⁾	chauffage à distance ¹⁾		
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	–	1450	3260	2750	24 940
1979	–	380	450	830	35 980	–	35 980	650	–	1630	3770	2510	28 250
1980	–	230	570	800	40 960	–	40 960	650	–	1440	3400	2530	33 740
1981	–	170	450	620	44 340	–	44 340	850	–	1020	3600	2410	37 080

¹⁾ 1978 erstmals erfasst

¹⁾ Relevés dès 1978

aus Flüssiggas, gewonnen wurden, was einem Total von 620 TJ entspricht. Die letzte Zahl ist in der Energiebilanz auf der Zeile (h) der Kolonne (4) wiedergegeben. Solche Produktion erforderte 780 TJ Kohlenwasserstoffe; diese Zahl ist ebenfalls in der Bilanz auf der Zeile (h) der Kolonne (3) wiederzufinden und bedingt 160 TJ Umwandlungsverluste, welche auf derselben Linie in der Kolonne (10) der Bilanz festgehalten sind. Bloss 1,7 % des Gasverbrauchs sind im Inland erzeugt worden, und die einheimische Gasproduktion ist erheblich zurückgegangen: von 6960 TJ im Jahr 1970 auf 620 TJ im Jahr 1981. Die Gaserzeugung aus Leichtbenzin und aus Propan/Butan ist im Prinzip viel zu aufwendig und nur für solche öffentliche 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 1981 benötigten 1020 TJ bzw. 3600 TJ gibt die Tabelle 12 wieder, und sie entsprechen den Zahlen auf den Zeilen (f) und (g) 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 betrugen 1981 2410 TJ. In der Energiebilanz figuriert diese Zahl auf der Zeile (k) der Kolonne (4).

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 wurde.

Die Nettoerzeugung betrug 1981 50 120 GWh (1 Gigawattstunde = 1 Million Kilowattstunden), was gegenüber

sant du propane/butane (gaz de pétrole liquéfiés), soit au total 620 TJ. Ce dernier chiffre se retrouve au bilan énergétique à la ligne (h), colonne (4). Cette production a nécessité 780 TJ d'hydrocarbures: ce chiffre figure au bilan à la ligne (h), colonne (3), alors que la perte de transformation de 160 TJ est indiquée à la même ligne, colonne (10). Seulement 1,7 % de la consommation de gaz ont été produits dans le pays: la production indigène a ainsi très sensiblement diminué, passant de 6960 TJ en 1970 à 620 TJ en 1981. 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 communaux de distribution qui ne peuvent être raccordés au réseau 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 1020 TJ et 3600 TJ ainsi transformés en 1981 figurent au tableau 12 et au bilan énergétique, lignes (f) et (g) de la colonne (4). Cette utilisation de gaz est bien entendue 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 1981 à 2410 TJ. Au bilan énergétique, ce chiffre est indiqué à la ligne (k), colonne (4).

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 (autoproductions). 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 1981 à 50 120 GWh (1 gigawattstunde = 1 million de kWh), soit 7,5 % de plus que l'année précédente. Quant à la production nationale (éner-

Elektrizitätserzeugung
Production d'électricité

Tabelle 13
Tableau 13

Jahr	Wasserkraftwerke				Konventionell-thermische Kraftwerke		Kernkraftwerke		Landes-erzeugung (brutto) 100 %	Verbrauch der Speicher-pumpen	Nettoerz. (Speicher-pumpen abgezogen)
	Laufwerke	Speicher-werke	Total								
Année	Centrales hydrauliques				Centrales thermiques classiques		Centrales nucléaires		Production nationale (brute) 100 %	Pompage d'accumu-lation	Production nette (pompage déduit)
	Centrales au fil de l'eau	Centrales à accumu-lation	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

dem Vorjahr eine *Zunahme von 7,5 %* bedeutet. Die Landeserzeugung machte 51 515 GWh aus, also 7,0 % mehr als 1980. Dieser Wachstum differiert je nach Kraftwerktyp:

Wasserkraftwerke	+7,6 %
Konventionell-thermische Kraftwerke	−0,1 %
Kernkraftwerke	+5,8 %

Wenn man die Landeserzeugung mit dem Äquivalent 1 GWh = 3,6 TJ umrechnet, ergibt das 185 450 TJ. Dieser Betrag befindet sich in der Energiebilanz auf der Zeile (f) der Kolonne (8).

Der Energieverbrauch der Speicherpumpen von 1395 GWh und die Verluste der Kraftwerke bis zum Abnehmer bzw. bei Bahnen bis zum Fahrdraht, welche 3214 GWh betragen, findet man in der Energiebilanz auf der Zeile (k) 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 Jahren 1970–1981 auf. Erwähnenswert ist, dass die Wasserbedingungen im Jahr 1981 sehr gut waren. Der Betrag von 162 440 TJ, welcher in der Kolonne (5) der Energiebilanz figuriert, ergibt sich aus einem geschätzten Wirkungsgrad der Wasserkraftwerke von 80 %.

gie de pompage non déduite), elle a atteint 51 515 GWh, ce qui constitue un accroissement de 7,0% par rapport à 1981. Cet accroissement n'a pas été identique pour tous les types de centrales:

Centrales hydrauliques	+7,6 %
Centrales thermiques classiques	−0,1 %
Centrales nucléaires	+5,8 %

En appliquant l'équivalence de 1 GWh = 3,6 TJ à la production nationale, on obtient 185 450 TJ. Ce montant se trouve au bilan énergétique à la ligne (f) de la colonne (8).

L'énergie de pompage de 1395 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 3214 GWh sont indiquées au bilan à la ligne (k) de la colonne (8).

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 1970 à 1981. A noter qu'en 1981, l'hydraulicité a été particulièrement favorable. Le chiffre de 162 440 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 %.

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

Tabelle 14
Tableau 14

Jahr	Maximale Leistung ab Generator (Stand 31. Dezember)	Mittlere Erzeugungsmöglichkeit		Effektive Erzeugung	
		Hydrologisches Jahr (von Oktober bis September)		Kalenderjahr	
Année	Puissance max. aux bornes de l'alternateur (situation au 31 décembre)	Productibilité moyenne		Production effective	
		Année hydrologique (d'octobre à septembre)		Année civile	
		MW		GWh	
1970	9 628	30 337		29 488	
1971	9 702	30 409		25 365	
1972	9 847	30 457		27 787	
1973	10 119	30 551		28 922	
1974	10 234	30 738		33 069	
1975	10 361	31 324		26 787	
1976	10 513	31 527		35 780	
1977	10 856	31 726		33 626	
1978	10 941	31 795		30 790	
1979	10 965	31 825		34 512	
1980	11 408	31 887		34 823	
1981	11 419	31 967		36 097	

Die Produktion der *Kernkraftwerke* betrug im Jahr 1981 14 462 GWh, was einem Anteil von 28,1 % an der Landeserzeugung von Elektrizität entspricht. Der Zuwachs ist darauf zurückzuführen, dass die vier Kernkraftwerke des Landes ihre Produktion auf einem durchschnittlichen Niveau von 85,1 % ihrer verfügbaren Kapazität aufrechterhalten konnten. Die Tabelle 15 gibt den Entwicklungsstand der Elektrizitätsversorgung und der Verfügbarkeit der vier schweizerischen Kernkraftwerke zwischen 1970 und 1981 wieder.

Zu der durch die Kernkraftwerke im Jahr 1981 erzeugten Elektrizitätsmenge von 14 462 GWh sind noch 430 TJ Wärme zuzurechnen, die der Kartonfabrik Niedergösgen geliefert wurden. Diese Produktion entspricht dem Verbrauch von etwa 162 440 TJ Kernbrennstoffe, wenn man mit einem

La production des *centrales nucléaires* s'est élevée à 14 462 GWh en 1981, ce qui représente 28,1 % de la production nationale d'électricité. L'accroissement des quantités produites s'explique par le fait que les quatre centrales du pays ont connu une disponibilité moyenne élevée de 85,1 %. 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 1981.

A la production d'électricité des centrales nucléaires de 14 462 GWh en 1981, il convient d'ajouter 430 TJ de chaleur fournie à l'usine de cartonnage du Niedergösgen. La production totale correspond à une utilisation d'environ 162 440 TJ de combustibles nucléaires, si l'on admet que le taux de rendement de ces centrales se situe à 33 %. Cette uti-

	Bezau I 350 MWe netto		Bezau II 350 MWe netto		Mühleberg 320 MWe netto		Gösgen 920 MWe netto		Total
Jahr	Erzeugung	Verfügbarkeit	Erzeugung	Verfügbarkeit	Erzeugung	Verfügbarkeit	Erzeugung	Verfügbarkeit	Erzeugung
Année	Production	Disponibilité	Production	Disponibilité	Production	Disponibilité	Production	Disponibilité	Production
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh
1970	1850	60,3	—	—	—	—	—	—	1 850
1971	1622	52,9	198	6,5	23	0,8	—	—	1 843
1972	1320	43,1	2508	81,8	822	29,3	—	—	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	83,1	2650	86,4	2364	84,3	—	—	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	86,5	2558	83,4	2493	88,9	5960	74,0	13 663
1981	2570	83,8	2769	90,3	2549	90,9	6574	81,6	14 462

Wirkungsgrad von 33 % rechnet. Dieser Verbrauch ist in der Kolonne (6) der Energiebilanz eingetragen, die 430 TJ Wärme auf der Zeile (f), Kolonne (9).

Aus der Tabelle 13 geht ebenso hervor, dass die Erzeugung der konventionell-thermischen Kraftwerke 1981 noch 956 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 aller vier Jahre sind in der Tabelle 16 dargestellt. Die Zahlen des Jahres 1981 sind auf der Zeile (g) der Energiebilanz zu finden, gleich wie die Umwandlungsverluste von 2340 TJ, welche als Unterschied zwischen den verbrauchten Energieträgern und der erzeugten Wärme resultieren.

Infolge der Verteilungsverluste erreicht natürlich nicht die gesamte erzeugte Wärmemenge den Konsumenten. Solche Verluste betrugen 1981 1000 TJ und sind ebenfalls in der Bilanz, Zeile (k), Kolonne (9), enthalten.

Fernheizung (in TJ)

Chauffage à distance (en TJ)

lisation est indiquée à la colonne (6) du bilan énergétique et la chaleur de 430 TJ l'est à la ligne (f), colonne (9).

Ainsi qu'il ressort du tableau 13, la production des centrales thermiques classiques n'a atteint que 956 GWh en 1981.

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 quatre dernières années au tableau 16. Les chiffres de ce tableau pour l'année 1981 sont reportés au bilan énergétique, ligne (g), de même que les pertes de transformation de 2340 TJ, qui résultent de la comparaison entre l'ensemble de l'apport d'agents énergétiques et la chaleur produite.

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 1981 à 1000 TJ et sont également indiquées au bilan, ligne (k) de la colonne (9).

Tabelle 16

Tableau 16

Jahr	Einsatz von Energieträgern						Erzeugung von Fernwärme			Übertragungsverluste	Endverbrauch
	Müll	Erdgas	Heizöle	Kohle	Elektrizität	Total	Fernheizwerke	Kernkraftwerk	Total		
Année	Apport d'agents énergétiques						Production de chaleur			Pertes de distribution	Consommation finale
	Ordures	Gaz naturel	Huiles de chauffage	Charbon	Electricité	Total	Chauffage à distance	Centrale nucléaire	Total		
1978	3700	3260	2100	110	210	9 380	6630	—	6630	870	5760
1979	4100	3770	1650	180	—	9 700	6960	20	6980	910	6070
1980	5440	3400	3200	500	—	12 540	8800	120	8920	1000	7920
1981	5600	3600	1350	680	—	11 230	8890	430	9320	1000	8320

¹⁾ 1978 erstmals erfasst

¹⁾ Relevé dès 1978

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 1981 betrug 677 220 TJ, was einer *Abnahme* gegenüber dem Vorjahr um 1,0 % entspricht. Wie man der Tabelle 17 entnehmen kann, wurde diese Abnahme durch den Verbrauchsrückgang der Erdölprodukte mit Ausnahme von Superbenzin und Diesel verursacht, welcher durch die Verbrauchszunahme bei den übrigen Energieträgern nicht kompensiert wurde. Zu erwähnen sind insbesondere:

- der Verbrauchsrückgang an flüssigen Brennstoffen (-8,0 %)
- sowie die Verbrauchszunahme an flüssigen Treibstoffen (+1,6 %), an Elektrizität (+2,7 %) und an Gas (+9,9 %).

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 68,8 % noch immer zu hoch bleibt. Der sinkende Erdölanteil wurde durch die zunehmende Bedeutung anderer Energieträger kompensiert; der Anteil der Elektrizität stieg in den letzten vier Jahren von 17,4 auf 19,2 %, der des Gases von 3,7 auf 5,5 %, der der Kohle von 1,4 auf 3,0 % und schliesslich der der Fernwärme von 0,8 auf 1,2 %.

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).

Der Verbrauch an Erdölprodukten stieg während der ganzen 50jährigen Betrachtungsperiode, ausgenommen die Kriegsjahre, wo die Versorgungslage sehr schwierig war. Der niedrigste Stand wurde 1944 registriert, als die flüssigen Brenn- und Treibstoffe 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.

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 1981 s'est élevée à 677 220 TJ, ce qui représente une *diminution* de 1,0 % par rapport à l'année précédente. Ainsi qu'il ressort du tableau 17, cette diminution est due au recul de la consommation de tous les produits pétroliers sauf l'essence super et le diesel, recul qui n'a que partiellement été compensé par l'augmentation de la consommation des autres agents énergétiques.

A noter plus particulièrement:

- la *diminution* de la consommation des combustibles liquides (-8,0 %), ainsi que
- l'*accroissement* de la consommation des carburants liquides (+1,6 %), de gaz (+9,9 %), et d'électricité (+2,7 %).

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 68,8 %. 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 quatre dernières années de 17,4 % à 19,2 %, celle du gaz de 3,7 % à 5,5 %, celle du charbon de 1,4 % à 3,0 %, et enfin celle de la chaleur à distance de 0,8 % à 1,2 %.

Il ressort du tableau 18 comment ce déséquilibre s'est formé au cours des 50 dernières années. 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 tout au long des 5 décennies considérées, mis à part toutefois les années de guerre durant lesquelles l'approvisionnement était difficile. Le niveau le plus bas a été enregistré en 1944 lorsque les combustibles et carburants liquides 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.

Energieträger	Endverbrauch in Originaleneinheiten		Endverbrauch in TJ		Veränderung in %	Anteil in %		Agents énergétiques
	Consommation finale en unités originales		Consommation finale en TJ			Part en %		
	1981	1980	1981	1980	1980-81		1981	
Heizöl extra-leicht	5 837 000 t	6 204 000 t	244 390	259 750	— 5,9	36,1	38,0	Huile de chauffage extra-légère
Heizöl mittel	128 000 t	147 000 t	5 360	6 160	— 12,9	0,8	0,9	Huile de chauffage moyenne
Heizöl schwer	724 000 t	937 000 t	30 310	39 230	— 22,7	4,5	5,7	Huile de chauffage lourde
Übrige flüssige Brennstoffe (inkl. Petrolkoks)	111 000 t	160 000 t	4 580	6 520	— 29,8	0,7	0,7	Autres combustibles liquides (y compris le coke de pétrole)
Total flüssige Brennstoffe (inkl. Petrolkoks)	6 800 000 t	7 448 000 t	284 640	309 480	— 8,0	42,0	45,3	Total combustibles liquides (y compris le coke de pétrole)
Normalbenzin	430 000 t	452 000 t	18 000	18 930	— 4,9	2,7	2,8	Essence normale
Superbenzin	2 420 000 t	2 292 000 t	101 320	95 960	+ 5,6	15,0	14,0	Essence super
Flugtreibstoffe	725 000 t	768 000 t	30 350	32 150	— 5,6	4,5	4,7	Carburants d'aviation
Diesöl	763 000 t	759 000 t	31 950	31 780	+ 0,5	4,7	4,6	Carburant Diesel
Total flüssige Treibstoffe	4 338 000 t	4 271 000 t	181 620	178 820	+ 1,6	26,8	26,1	Total carburants liquides
Total flüssige Brenn- und Treibstoffe	11 138 000 t	11 719 000 t	466 260	488 300	— 4,5	68,8	71,4	Total combustibles et carburants liquides
Elektrizität	36 194 GWh	35 252 GWh	130 300	126 910	+ 2,7	19,2	18,6	Electricité
Gas	984 Mio m³	895 Mio m³	37 080	33 740	+ 9,9	5,5	4,9	Gaz
Kohle und Koks	699 121 t	481 700 t	20 110	13 630	+ 47,5	3,0	2,0	Charbon et coke
Brennholz	1 200 000 m³	1 100 000 m³	10 550	9 670	+ 9,1	1,6	1,4	Bois de chauffage
Fernwärme	—	—	8 320	7 920	+ 5,1	1,2	1,2	Chaleur à distance
Industrieabfälle	367 000 t	295 000 t	4 600	3 700	+ 24,3	0,7	0,5	Déchets industriels
Total Endverbrauch	—	—	677 220	683 870	— 1,0	100,0	100,0	Total consommation finale

Endverbrauch an Energieträgern in Energieeinheit umgerechnet
Consommation finale d'agents énergétiques convertie en unité énergétique

Jahr	Flüssige Brennstoffe		Flüssige Treibstoffe		Erdöl- produkte total	Elektrizität	Gas		Kohle und Koks		Brennholz	Fernwärme ¹⁾		Industrieabfälle ¹⁾	Total
Année	Combustibles liquides		Carburants liquides		Prod. petr. total	Electricité	Gaz		Charbon et coke		Bois de chauffage	Chauffage à distance ¹⁾		Déchets industriels ¹⁾	TJ
	TJ	%	TJ	%	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	
1930	3 300	2,5	6 700	5,2	7,7	12 300	9,5	3 800	2,9	84 700	65,1	19 300	14,8		130 100
1940	5 200	4,0	5 700	4,4	8,4	20 500	15,8	4 600	3,6	70 300	54,3	23 100	17,9		129 400
1950	22 460	13,0	19 070	11,0	24,0	34 700	20,1	4 510	2,6	70 270	40,7	21 690	12,6		172 700
1960	93 050	31,5	56 900	19,2	50,7	57 210	19,4	5 380	1,8	68 670	23,2	14 510	4,9		295 720
1970	316 510	53,9	138 060	23,5	77,4	90 310	15,4	7 360	1,3	24 440	4,2	10 110	1,7		586 790
1971	334 490	54,5	150 260	24,5	79,0	94 490	15,4	8 440	1,3	16 500	2,7	9 670	1,6		613 850
1972	336 470	53,7	160 720	25,6	79,3	97 710	15,6	9 110	1,4	13 790	2,2	9 230	1,5		627 030
1973	371 150	55,1	165 330	24,5	79,6	103 590	15,4	10 610	1,6	12 960	1,9	10 110	1,5		673 750
1974	325 810	52,3	155 760	25,0	77,3	106 440	17,1	15 060	2,4	12 130	1,9	8 350	1,3		623 550
1975	314 830	51,3	156 070	25,4	76,7	104 050	16,9	20 970	3,4	9 580	1,6	8 350	1,4		613 850
1976	320 700	51,3	157 000	25,1	76,4	107 550	17,2	22 700	3,6	8 600	1,4	8 350	1,3		624 900
1977	313 400	49,1	167 200	26,2	75,3	112 640	17,6	26 800	4,2	10 500	1,6	8 350	1,3		638 890
1978	335 600	49,8	170 000	25,2	75,0	116 870	17,4	24 940	3,7	9 200	1,4	7 910	1,2	0,5	673 880
1979	313 930	47,5	168 770	25,5	73,0	121 560	18,4	28 250	4,3	9 440	1,4	9 010	1,4	0,6	660 730
1980	309 480	45,3	178 820	26,1	71,4	126 910	18,6	33 740	4,9	13 630	2,0	9 670	1,4	0,5	683 870
1981	284 640	42,0	181 620	26,8	68,8	130 300	19,2	37 080	5,5	20 110	3,0	10 550	1,6	0,7	677 220

¹⁾ 1978 erstmals erfasst¹⁾ Relevés dès 1978

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

Tabelle 19
Tableau 19

Jahr	Flüssige Brennstoffe	Flüssige Treibstoffe	Total flüssige Brenn- und Treibstoffe	Elektrizität	Kohle und Koks	Brennholz	Industrieabfälle ¹⁾
Année	Combustibles liquides	Carburants liquides	Total combustibles et carburants liquides	Electricité	Charbon et coke	Bois de chauffage	Déchets industriels ¹⁾
	1000 t	1000 t	1000 t	GWh	1000 t	1000 m ³	1000 t
1970	8165	3562	11 727	25 087	932	1150	
1971	8600	3863	12 463	26 248	629	1100	
1972	8698	4155	12 853	27 141	533	1050	
1973	9603	4277	13 880	28 774	506	1150	
1974	8348	3991	12 339	29 567	434	950	
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	287
1979	7544	4031	11 575	33 766	337	1025	295
1980	7448	4271	11 719	35 252	482	1100	295
1981	6800	4338	11 138	36 194	699	1200	367

¹⁾ 1978 erstmals erfasst

¹⁾ Relevés dès 1978

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 verbrauchten 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 demographische Wachstum 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 sieben Jahre wieder. Im

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 démographique constitue la principale raison de l'augmentation de l'ensemble de la consommation finale 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 sept dernières an-

Endverbrauch von flüssigen Brenn- und Treibstoffen (in 1000 t)
Consommation finale de combustibles et carburants liquides (en 1000 t)

Tabelle 20
Tableau 20

Jahr	Heizöl extra-leicht	Heizöl mittel	Heizöl schwer	Normalbenzin	Superbenzin	Flugpetrol	Dieselöl	Übrige	Endverbrauch
Année	Huile extra-légère	Huile moyenne	Huile lourde	Essence normale	Essence super	Carburacteur	Carburant Diesel	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	79	12 111
1979	6189	182	981	439	2155	756	681	192	11 575
1980	6204	147	937	452	2292	768	759	160	11 719
1981	5837	128	724	430	2420	725	763	111	11 138

ganzen ist der Endverbrauch an diesen Produkten im Jahr 1981 um 4,5 % zurückgegangen.

Was die flüssigen Brennstoffe angeht, ist die spürbare Verbrauchsabnahme bei den Heizölen mittel und schwer (–22,7 % bzw. –12,9 %) hervorzuheben. Sie wurden, nachdem die Preise 1980 und insbesondere 1979 gestiegen sind, in einigen Industriezweigen durch die Kohle und das Gas ersetzt; gleichzeitig dürften manche Sparbemühungen ihre Erfolge erbracht haben. Der Verbrauchsrückgang beim Heizöl extra leicht um 5,9 % kann durch eine niedrigere Anzahl Heizgradtage nur zum Teil erklärt werden. Auch hier dürften sich die Preissteigerungen und die darauf folgenden Sparbemühungen ausgewirkt haben.

Hingegen hat sich der Verbrauchsanstieg des Jahres 1980 beim Benzin (+6,8 %) im Jahr 1981 fortgesetzt (+3,9 %).

3.3.2 Elektrizität

Der Endverbrauch an Elektrizität ist 1981 um 2,7 % gestiegen (Tabelle 21).

Der «Landesverbrauch», der sich aus dem Endverbrauch und aus den Übertragungs- und Verteilverlusten zusammensetzt, hat 1981 um 2,5 % zugenommen. Der Begriff «Endverbrauch» ist indessen vorzuziehen, da die Verluste nicht zum eigentlichen Verbrauch gezählt werden sollten.

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

nées. Dans l'ensemble, la consommation finale de ces produits a diminué de 4,5 % en 1981.

Parmi les combustibles liquides, il convient de relever la diminution sensible de la consommation d'huiles de chauffage moyenne et lourde (–22,7 % et –12,9 %), celles-ci ayant été remplacées dans quelques industries par le charbon et le gaz en raison des augmentations de prix en 1980 et surtout en 1979; certaines mesures d'économies ont également porté leurs fruits. De son côté, la diminution de la consommation d'huile de chauffage extra-légère de 5,9 % ne s'explique que partiellement par la réduction du nombre de degrés-jours de chauffage. Ici également, l'augmentation des prix et les efforts d'économies d'énergie qui en ont résulté semblent avoir joué un rôle.

En revanche, la hausse de la consommation d'essence enregistrée en 1980 (+5,8 %) s'est poursuivie en 1981 (+3,9 %).

3.3.2 Electricité

La consommation finale d'électricité s'est accrue en 1981 de 2,7 % (tableau 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 1981 de 2,5 %. La notion de consommation finale est préférable car les pertes ne devraient pas être assimilées à la consommation proprement dite.

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

3.3.3 Gas

Der Endverbrauch an Gas hat 1981 um 9,9 % zugenommen, nachdem er bereits 1979 und 1980 um 13,3 bzw. um 19,4 % gestiegen war. Diese Entwicklung trägt zur Diversifikation der Landesversorgung mit Energie bei (Tabelle 12).

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

3.3.4 Kohle und Koks

Die im Jahr 1980 verzeichnete Zunahme des Endverbrauchs an Kohle und Koks (+44,4 %) setzte sich 1981 beschleunigt fort (+47,5 %). Der Tabelle 22 kann man entnehmen, dass dies insbesondere auf die Flammkohle zurückzuführen ist.

Der Anteil der Kohle am gesamten Endenergieverbrauch stieg von 2,0 % des Vorjahres auf 3,0 %.

3.3.3 Gaz

La consommation finale de gaz a augmenté de 9,9 % en 1981 après avoir déjà enregistré un accroissement de 13,3 % en 1979 et de 19,4 % en 1980. Cette évolution permet de diversifier quelque peu l'approvisionnement du pays (tableau 12).

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

3.3.4 Charbon et coke

L'accroissement de la consommation finale de charbon et de coke enregistré en 1980 (+44,4 %) s'est accentué en 1981 et a atteint 47,5 %. Il ressort du tableau 22 que c'est le charbon flambant qui a le plus augmenté.

La part du charbon à l'ensemble de la consommation d'énergie s'établit à 3,0 %: elle s'est donc sensiblement modifiée par rapport à l'année précédente (2 %).

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

Tabelle 22

Tableau 22

Jahr	Flammkohle	Anthrazit	Steinkohlenbriketts	Braunkohlenbriketts	Koks aus Steinkohlen	Giessereikoks	Zwischentotal	Holz-kohle ¹⁾	Total	Energieumwandlung ²⁾	Endverbrauch
Année	Charbon flambant	Anthracite	Briquettes de houille	Agglomérés de lignite	Coke de houille	Coke de fonderie	Sous-total	Charbon de bois ¹⁾	Total	Transformation d'énergie ²⁾	Consommation finale
1970	462	57	38	96	253	26	932		932		932
1971	265	40	23	77	197	27	629		629		629
1972	254	31	20	60	146	22	533		533		533
1973		259	22	69		156	506		506		506
1974		172	23	59		180	434		434		434
1975		116	17	48		146	327		327		327
1976		96	16	43		140	295		295		295
1977	145	15	14	40	127	19	360		360		360
1978	127	23	13	40	105	21	329	6	335	21	314
1979	135	7	16	44	119	19	340	8	348	11	337
1980	296	18	7	46	110	21	498	7	505	23	482
1981	557	10	15	40	82	24	728	7	735	36	699

¹⁾ 1978 erstmals erfasst

²⁾ Verbrauch der Heizwerke und Heizkraftwerke, 1978 erstmals erfasst

¹⁾ Relevé dès 1978

²⁾ Consommation des centrales de chauffage et des centrales de production combinée chaleur/énergie électrique, relevée dès 1978

3.3.5 Brennholz

Die Tabelle 4 gibt den Endverbrauch an Brennholz und dessen Zunahme um 9,1 % gegenüber dem Vorjahr wieder.

Von 1 200 000 m³ verbrauchten Brennholzes stammten 25 000 m³ aus dem Importüberschuss.

3.3.6 Fernheizung

Die Fernheizung war 1981 mit 1,2 % am Endenergieverbrauch beteiligt und hat gegenüber dem Vorjahr um 5,1 % 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.

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 haupt-

3.3.5 Bois de chauffage

Le tableau 4 indique que la consommation finale a progressé de 9,1 % en 1981.

Sur les 1 200 000 m³ de bois de chauffage consommés, seuls 25 000 m³ proviennent de l'excédent d'importation.

3.3.6 Chauffage à distance

Le chauffage à distance a couvert 1,2 % de la consommation finale d'énergie en 1981 et a ainsi augmenté de 5,1 %.

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.

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 do-

Anteil der einzelnen Anwendungsgebiete am gesamten Endverbrauch (in %)

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

Tabelle 23

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

sächlich 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

In der Tabelle 24 konnte unter anderem zum erstenmal der Energieverbrauch privater Haushalte aufgeführt werden. Aufgrund seit 1978 zusätzlich vorgenommener Untersuchungen wurde auch der Verbrauch der Industrie neu berechnet und präzisiert. 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. Nur der Treibstoffverbrauch in der Landwirtschaft wurde bereits getrennt aufgeführt; allerdings liegen definitive Verbrauchswerte des Vorjahres jeweils erst im Herbst vor, und die Zahl für 1981 gilt deshalb als provisorisch.

Die Aufteilung von Brennholz und der Fernwärme nach Verbrauchergruppen musste zum Teil geschätzt werden und bedarf zukünftig noch einer Präzisierung.

Die Tabelle 25 gibt das gleiche Bild in Form von prozentuellen Anteilen wieder.

maine 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

Pour la première fois, la consommation des ménages privés a pu être isolée et elle figure, entre autres nouveautés, dans le tableau 24. Sur la base des analyses et calculs supplémentaires effectués depuis 1978, l'utilisation d'énergie dans l'industrie a également été précisée et recalculée. 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. Pour l'instant, seule la consommation de carburants dans l'agriculture est donnée de façon séparée; cependant, comme les chiffres définitifs de l'année écoulée ne sont connus qu'en automne de l'année suivante, le chiffre de 1981 doit être considéré comme provisoire.

La répartition de la consommation de bois de chauffage et de chaleur à distance selon les groupes de consommateurs a dû être en partie estimée et nécessite encore d'être précisée à l'avenir.

Le tableau 25 présente la même répartition selon les groupes de consommateurs, mais sous forme de parts en pour-cent.

Endverbrauch nach Verbrauchergruppen in TJ und seine Veränderung zum Vorjahr in %

Consommation finale selon les catégories de consommateurs (en TJ) et variations en % par rapport à l'année précédente

Tabelle 24

Tableau 24

Gesamt

Total

Jahr Année	Haushalte Ménages		Industrie		Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen Artisanat, agriculture, services		Verkehr Transport		Total	
1978	218 210	—	130 960	—	151 700	—	173 010	+0,1	673 880	+5,5
1979	215 330	−1,3	128 550	−1,8	144 970	−4,4	171 880	−0,6	660 730	−1,9
1980	224 080	+4,1	133 300	+3,7	144 550	−0,3	181 940	+5,7	683 870	+3,5
1981	213 680	−4,6	132 720	−0,4	146 010	+1,0	184 810	+3,3	677 220	−1,0

Flüssige Brennstoffe

Combustibles liquides

Jahr Année	Haushalte Ménages		Industrie		Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen Artisanat, agriculture, services		Verkehr Transport		Total	
1978	166 700	—	66 930	—	101 970	—	—	—	335 600	+7,8
1979	157 800	−5,3	61 440	−8,2	94 690	−7,1	—	—	313 930	−6,5
1980	162 110	+2,7	57 090	−7,1	90 280	−4,7	—	—	309 480	−1,4
1981	150 600	−7,1	46 140	−19,2	87 900	−2,6	—	—	284 640	−8,0

Flüssige Treibstoffe
Carburants liquides

Tabelle 24 (Fortsetzung)

Tableau 24 (suite)

Jahr Année	Haushalte Ménages		Industrie		Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen Artisanat, agriculture, services		Verkehr Transport		Total	
1978	—		—		4 340	+1,7	165 660	+1,7	170 000	+1,7
1979	—		—		4 340	0,0	164 430	—0,8	168 770	—0,7
1980	—		—		4 390	+1,1	174 430	+6,0	178 820	+6,0
1981	—		—		4 390	0,0	177 230	+1,6	181 620	+1,6

Elektrizität

Electricité

Jahr Année	Haushalte Ménages		Industrie		Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen Artisanat, agriculture, services		Verkehr Transport		Total	
1978	31 120	+ 4,7	40 020	+1,4	38 380	+5,9	7 350	+1,8	116 870	+3,8
1979	34 280	+10,2	41 540	+3,7	38 290	—0,2	7 450	+1,4	121 560	+4,0
1980	36 530	+ 6,6	42 840	+3,1	40 030	+4,5	7 510	+1,3	126 910	+4,4
1981	36 880	+ 1,0	43 460	+1,5	42 380	+5,9	7 580	+0,8	130 300	+2,7

Gas

Gaz

Jahr Année	Haushalte Ménages		Industrie		Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen Artisanat, agriculture, services		Verkehr Transport		Total	
1978	8 580	+15,8	13 220	— 6,2	3 140	—40,6	—		24 940	+ 5,2
1979	10 540	+22,8	14 310	+ 8,2	3 400	+ 8,3	—		28 250	+13,3
1980	12 270	+16,4	17 240	+20,5	4 230	+24,4	—		33 740	+19,4
1981	13 180	+ 7,4	18 500	+ 7,3	5 400	+27,7	—		37 080	+ 9,9

Kohle

Charbon

Jahr Année	Haushalte Ménages		Industrie		Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen Artisanat, agriculture, services		Verkehr Transport		Total	
1978	3 780	+78,9	5 380	—13,2	40		—		9 200	—10,6
1979	3 840	+ 1,6	5 560	+ 3,3	40		—		9 440	+ 2,6
1980	3 710	— 3,4	9 880	+77,7	40		—		13 630	+44,4
1981	3 060	—17,5	17 020	+72,3	30		—		20 110	+47,5

Holz

Bois

Jahr Année	Haushalte Ménages		Industrie		Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen Artisanat, agriculture, services		Verkehr Transport		Total	
1978	5 890	— 6,5	1 230	0,0	790	— 4,8	—		7 910	— 5,3
1979	6 720	+14,3	1 410	+14,6	980	+11,4	—		9 010	+13,9
1980	7 300	+ 8,6	1 410	0,0	960	+ 9,1	—		9 670	+ 7,3
1981	7 740	+ 6,0	1 760	+24,8	1 050	+ 9,4	—		10 550	+ 9,1

Fernwärme

Chaleur à distance

Jahr Année	Haushalte Ménages		Industrie		Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen Artisanat, agriculture, services		Verkehr Transport		Total	
1978	2 140	—	580	—	3 040	—	—		5 760	—
1979	2 150	+0,5	590	+ 1,7	3 330	+ 9,5	—		6 070	+ 5,4
1980	2 160	+0,5	1 140	+93,2	4 620	+38,7	—		7 920	+30,5
1981	2 220	+2,8	1 240	+ 8,8	4 860	+ 5,2	—		8 320	+ 5,1

Entwicklung prozentualer Anteile
Evolution des parts en %

Tabelle 25

Tableau 25

Gesamter Endverbrauch = 100%

Consommation finale totale = 100%

Jahr Année	Haushalte Ménages	Industrie	G., L., D. A., a., s.	Verkehr Transport
1978	32,4	19,4	22,5	25,7
1979	32,6	19,5	21,9	26,0
1980	32,8	19,5	21,1	26,6
1981	31,6	19,6	21,5	27,3

Gas = 100%

Gaz = 100%

Jahr Année	Haushalte Ménages	Industrie	G., L., D. A., a., s.	Verkehr Transport
1978	34,4	53,0	12,6	—
1979	37,3	50,7	12,0	—
1980	36,4	51,1	12,5	—
1981	35,5	49,9	14,6	—

Flüssige Brennstoffe = 100%

Combustibles liquides = 100%

Jahr Année	Haushalte Ménages	Industrie	G., L., D. A., a., s.	Verkehr Transport
1978	49,7	19,9	30,4	—
1979	50,3	19,6	30,1	—
1980	52,4	18,4	29,2	—
1981	52,9	16,2	30,9	—

Kohle = 100%

Charbon = 100%

Jahr Année	Haushalte Ménages	Industrie	G., L., D. A., a., s.	Verkehr Transport
1978	41,1	58,5	0,4	—
1979	40,7	58,9	0,4	—
1980	27,2	72,5	0,3	—
1981	15,2	84,6	0,2	—

Flüssige Treibstoffe = 100%

Carburants liquides = 100%

Jahr Année	Haushalte Ménages	Industrie	Landwirtsch. Agriculture	Verkehr Transport
1978	—	—	2,5	97,5
1979	—	—	2,6	97,4
1980	—	—	2,5	97,5
1981	—	—	2,4	97,6

Holz = 100%

Bois = 100%

Jahr Année	Haushalte Ménages	Industrie	G., L., D. A., a., s.	Verkehr Transport
1978	74,5	15,5	10,0	—
1979	74,6	15,6	9,8	—
1980	75,5	14,6	9,9	—
1981	73,4	16,7	9,9	—

Elektrizität = 100%

Electricité = 100%

Jahr Année	Haushalte Ménages	Industrie	G., L., D. A., a., s.	Verkehr Transport
1978	26,6	34,2	32,9	6,3
1979	28,2	34,2	31,5	6,1
1980	28,8	33,8	31,5	5,9
1981	28,3	33,4	32,5	5,8

Fernwärme = 100%

Chaleur à distance = 100%

Jahr Année	Haushalte Ménages	Industrie	G., L., D. A., a., s.	Verkehr Transport
1978	37,1	10,1	52,8	—
1979	35,4	9,7	54,9	—
1980	27,3	14,4	58,3	—
1981	26,7	14,9	58,4	—

Gesamter Endverbrauch = 100%

Consommation finale totale = 100%

Jahr Année	Flüssige Brennstoffe Combustibles liquides	Flüssige Treibstoffe Combustibles liquides	Elektrizität Electricité	Gas Gaz	Kohle Charbon	Holz Bois	Fernwärme Chaleur à distance	Industrieabfälle Déchets industriels
1978	49,8	25,2	17,4	3,7	1,4	1,2	0,8	0,5
1979	47,5	25,5	18,4	4,3	1,4	1,4	0,9	0,6
1980	45,3	26,1	18,6	4,9	2,0	1,4	1,2	0,5
1981	42,0	26,8	19,2	5,5	3,0	1,6	1,2	0,7

Tabelle 25 (Fortsetzung)

Tableau 25 (suite)

Haushalte = 100%

Ménages = 100%

Jahr Année	Flüssige Brennstoffe Combustibles liquides	Elektrizität Electricité	Gas Gaz	Kohle Charbon	Holz Bois	Fernwärme Chaleur à distance
1978	76,4	14,3	3,9	1,7	2,7	1,0
1979	73,3	15,9	4,9	1,8	3,1	1,0
1980	72,3	16,3	5,5	1,7	3,2	1,0
1981	70,5	17,3	6,2	1,4	3,6	1,0

Verkehr = 100%

Transport = 100%

Jahr Année	Flüssige Treibstoffe Carburants liquides	Elektrizität Electricité
1978	95,8	4,2
1979	95,7	4,3
1980	95,9	4,1
1981	95,9	4,1

Industrie = 100%

Jahr Année	Flüssige Brennstoffe Combustibles liquides	Elektrizität Electricité	Gas Gaz	Kohle Charbon	Holz Bois	Fernwärme Chaleur à distance	Industrieabfälle Déchets industriels
1978	51,1	30,6	10,1	4,1	0,9	0,4	2,8
1979	47,8	32,3	11,1	4,3	1,1	0,5	2,9
1980	42,8	32,1	12,9	7,4	1,1	0,9	2,8
1981	34,8	32,8	13,9	12,8	1,3	0,9	3,5

Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen = 100%

Artisanat, agriculture, services = 100%

Jahr Année	Flüssige Brennstoffe Combustibles liquides	Flüssige Treibstoffe Combustibles liquides	Elektrizität Electricité	Gas Gaz	Kohle Charbon	Holz Bois	Fernwärme Chaleur à distance
1978	67,2	2,9	25,3	2,1	0,0	0,5	2,0
1979	65,3	3,0	26,4	2,3	0,0	0,6	2,3
1980	62,5	3,0	27,7	2,9	0,0	0,7	3,2
1981	60,2	3,0	29,1	3,7	0,0	0,7	3,3

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 Zweck, den Energieverbrauch in der Industrie zu ermitteln. Für das Jahr 1978 lagen erst unvollständige Ergebnisse vor. Die Angaben für die Jahre 1979, 1980 und 1981 sind hingegen vollständiger; sie sind in den Tabellen 26 und 27 zusammengefasst. Detailliertere Angaben enthält die als Resultat der Erhebung verfasste Studie «Energieverbrauch in der Schweizerischen Industrie im Jahre 1981», die beim Bundesamt für Energiewirtschaft, 3003 Bern, oder beim EKV, Bäumleinstrasse 22, 4001 Basel, bestellt werden kann.

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 vue de déterminer la consommation d'énergie dans l'industrie. Des résultats partiels ont été fournis pour l'année 1978, alors que pour 1979, 1980 et 1981 les renseignements sont plus complets. Ces derniers font l'objet des tableaux 26 et 27, lesquels constituent un résumé de l'étude intitulée «Consommation d'énergie dans l'industrie suisse au cours de l'année 1981» qui peut être obtenue à l'Office fédéral de l'énergie, 3003 Berne, ainsi qu'à l'UCE, Bäumleinstrasse 22, 4001 Bâle.

Branchen	Total			Flüssige Brennstoffe			Elektrizität			Gas			Kohle			Verschiedenes			Branches
				Combustibles liquides			Electricité			Gaz			Charbon			Divers			
	1979	1980	1981	1979	1980	1981	1979	1980	1981	1979	1980	1981	1979	1980	1981	1979	1980	1981	
Nahrungsmittel und Getränke	5 010	5 140	5 270	3 360	3 210	3 250	1 110	1 150	1 280	410	600	530	30	30	20	100	150	190	Alimentation et boissons
Tabak	490	550	530	330	350	290	130	150	150	30	30	70	—	—	—	—	20	20	Tabac
Textil, Bekleidung, Schuhe und Wäsche	10 050	9 300	9 350	5 020	4 300	3 890	3 720	3 640	3 830	950	840	810	30	250	460	330	270	360	Textiles, habillement, chaussure, lingerie
Papier	15 690	16 160	16 280	7 110	6 320	5 170	4 320	4 420	4 530	1 460	1 480	1 630	670	1 130	2 010	2 130	2 810	2 940	Papier
Kunststoffe	90	200	160	30	110	60	50	80	90	10	10	10	—	—	—	—	—	—	Matieres plastiques
Chemie	26 790	25 750	23 730	8 370	7 180	6 550	6 940	6 680	6 610	7 170	7 260	6 430	520	830	710	3 790	3 800	3 430	Chimie
Steine und Erden	21 670	23 360	22 740	14 340	14 550	8 730	2 130	2 300	2 400	1 620	1 370	1 080	2 980	4 510	9 760	600	630	770	Pierre et terre
Metallindustrie und -gewerbe	7 780	8 700	8 870	1 000	1 030	840	5 970	6 840	7 280	720	740	690	20	20	10	70	70	50	Metallurgie
Maschinen und Apparate	30 090	30 570	30 330	14 020	12 720	10 570	11 650	11 900	12 040	1 280	1 960	3 070	2 180	2 830	3 440	960	1 160	1 210	Machines et appareils
Baugewerbe	1 210	1 280	1 160	910	950	840	250	260	260	50	60	60	—	—	—	—	—	—	Bâtiment

Branchen		Verbrauch pro Beschäf- tigten in TJ	Anteil der einzelnen Anwendungsgebiete in %				Branches	
			Raumwärme	Mechanische Arbeit	Prozess- wärme	Licht		
		Consom- mation 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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	

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, Heizkessel, 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. 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.

Jahr	Endverbrauch	Nutzenergieverbrauch					Verbrauchs- verluste	in % des Endenergie- verbrauchs
		Wärme	Mech. 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	1020	365 760	273 130	42,8
1978	673 880	310 860	70 060	9 040	1040	391 000	282 880	42,0
1979	660 730	300 680	71 000	9 560	1080	382 320	278 410	42,1
1980	683 870	307 970	74 650	10 130	1130	393 880	289 990	42,4
1981	677 220	299 410	77 530	8 850	1200	386 990	290 230	42,9

4.2 Gesamtbetrachtung der Umwandlungsstufe Endverbrauch/Nutzenergie

Die Umwandlung Endverbrauch/Nutzenergie 1970–1981 geht aus der Tabelle 28 hervor.

Aus dem Vergleich der beiden Totale Endverbrauch und Nutzenergie resultieren die Umwandlungs- bzw. die Verbrauchsverluste. 1981 betrugen sie 290 230 TJ oder 42,9 % des Endverbrauchs gegenüber 289 990 TJ oder 42,4 % im Vorjahr. Dabei ist zu bemerken, dass der Gesamtwirkungsgrad der Umwandlung Endverbrauch/Nutzenergie in der Zeitspanne 1970–1981 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 58 % des eingesetzten Endverbrauches in Nutzenergie umzuwandeln, und dass der Rest oder 42 % in die Umgebung als Wärme verpufft.

4.3 Wirkungsgrad der Umwandlungen Endverbrauch/Nutzenergie

Tabelle 29 gibt für 1981 die verschiedenen Umwandlungswirkungsgrade je nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen wieder. 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.

4.2 Evolution du stade de transformation d'énergie finale en énergie utile

La transformation d'énergie finale en énergie utile de 1970 à 1981 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 1981, elles ont atteint 290 230 TJ ou 42,9 % de la consommation finale par rapport à 289 990 TJ ou 42,4 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 1970-1981 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 transformer en énergie utile beaucoup plus de 58 % de l'énergie finale consommée et qu'ils évacuent le reste soit 42 % dans l'environnement sous forme de chaleur.

4.3 Rendement de la transformation d'énergie finale en 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.

Verbrauchergruppe Groupe de consommateurs	Haushalt – Ménages			Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen Artisanat, agriculture, services			Industrie – Industrie			Verkehr – Transport			Total		
	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Licht Eclairage	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Licht Eclairage	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Total
Endverbrauch an Energieträgern TJ Consommation finale d'énergie TJ	150 600	–	–	87 900	–	–	46 140	–	–	–	–	–	–	–	284 640
	–	–	–	–	4 390	–	–	–	–	–	–	177 230	–	–	181 620
	26 500	5 590	4 790	30 960	6 300	5 120	4 820	27 960	8 700	1 980	310	7 120	8 700	12 040	62 590
	13 180	–	–	5 400	–	–	18 500	–	–	–	–	–	–	–	37 080
	3 060	–	–	30	–	–	15 220	–	1 800	–	–	–	1 800	–	18 310
	7 740	–	–	1 050	–	–	1 760	–	–	–	–	–	–	–	10 550
	2 220	–	–	4 860	–	–	1 240	–	–	–	–	–	–	–	8 320
Total	203 300	5 590	4 790	130 200	10 690	5 120	92 280	27 960	10 500	1 980	310	184 350	10 500	12 040	426 090
Wirkungsgrad % Rendement %	69	–	–	70	–	–	72	–	–	–	–	–	–	–	70
	–	–	–	–	30	–	–	–	–	–	–	22	–	–	–
	75	79	10	75	79	10	77	84	90	10	100	70	90	10	75
	67	–	–	67	–	–	67	–	–	–	–	–	–	–	67
	55	–	–	55	–	–	65	–	55	–	–	–	55	–	63
	50	–	–	50	–	–	50	–	–	–	–	–	–	–	50
	95	–	–	95	–	–	95	–	–	–	–	–	–	–	95
Total	69	79	10	72	59	10	71	84	84	10	100	24	84	10	81
Nutzenergie TJ Énergie utile TJ	104 320	–	–	61 250	–	–	33 360	–	–	–	–	–	–	–	198 930
	–	–	–	–	1 320	–	–	–	–	–	–	38 340	–	–	39 660
	19 910	4 390	480	23 190	5 000	510	3 730	23 490	7 860	190	310	4 990	7 860	1 200	47 140
	8 830	–	–	3 620	–	–	12 390	–	–	–	–	–	–	–	24 840
	1 680	–	–	20	–	–	9 890	–	990	–	–	–	990	–	11 590
	3 870	–	–	530	–	–	880	–	–	–	–	–	–	–	5 280
	2 110	–	–	4 610	–	–	1 180	–	–	–	–	–	–	–	7 900
Total	140 720	4 390	480	93 220	6 320	510	65 160	23 490	8 850	190	310	43 330	8 850	1 200	299 410
															77 530
															3 730
															386 990

1) 1978 erstmals erfasst

1) Relevés dès 1978

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 1981 sogar keine Erhöhungen der Einzelwirkungsgrade gegenüber dem Vorjahr.

4.4 Gesamtwirkungsgrad der Energieversorgung

In der Tabelle 30 wurden für die Zeitspanne 1970–1981 Bruttoenergie- und Nutzenergieverbrauch einander gegenübergestellt und der Gesamtwirkungsgrad der schweizerischen Energieversorgung abgeleitet. Dieser ist von rund 50 % auf rund 45 % langsam heruntergefallen, dies in erster Linie aus Gründen, auf welche in Abschnitt 2.2 näher eingetreten wurde. Mehr als die Hälfte der eingesetzten Bruttoenergie geht somit verloren, rund $\frac{1}{2}$ bei den Energieerzeugungsunternehmungen in den Umwandlungen und Übertragungen und $\frac{1}{3}$ oder doppelt soviel bei den Konsumenten in der Umwandlung Endverbrauch/Nutzenergie.

Gesamtwirkungsgrad der Energieversorgung

Rendement global de l'approvisionnement énergétique

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 1981 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 1970–1981, la consommation d'énergie brute et d'énergie utile et en déduit le rendement global de l'approvisionnement énergétique de la Suisse. Celui-ci est tombé progressivement de 50 % environ à 45 % en chiffres ronds, ceci en premier lieu pour les raisons énoncées au chapitre 2. 2. Plus de la moitié de l'énergie brute appelée est ainsi perdue, $\frac{1}{2}$ 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 en énergie utile.

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		%
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	391 000	48,4
1979	824 600	382 320	46,4
1980	870 270	393 880	45,3
1981	848 130	386 990	45,6

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

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:* Energie utilisée par les moteurs fixes et mobiles, les véhicules ferroviaires et routiers, les bateaux et les avions.

Reaktionsprozesse, wie Elektrolyse, Reduktionsprozesse, petrochemische Verfahren usw. (petrochemische Verfahren wurden aber nur bis 1975 in der Statistik aufgeführt).

– *Licht*: Beleuchtung allgemein.

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 drei Verbrauchergruppen zu analysieren.

5.2 Gesamter Nutzenergieverbrauch

In der Zeitspanne von 1930 bis 1981 widerspiegelt der Nutzenergieverbrauch, der in der Tabelle 31 aufgeteilt nach Energieträgern zusammengestellt wurde, einerseits die wirtschaftliche Lage des Landes, andererseits die Versorgungslage mit einzelnen Energieträgern. Wird 1970 als 100 % zugrunde gelegt, 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 Konjunkturaufschwungs. 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 113,4 % wieder eine steigende Tendenz des Nutzenergieverbrauchs, die sich 1981 mit 111,4 % zu stabilisieren scheint.

Zwischen 1980 und 1981 ist eine Abnahme des Nutzenergiebedarfs von 393 880 TJ auf 386 990 TJ oder um 1,7 % festzustellen. Diese Reduktion gegenüber dem Vorjahr ist nicht in allen Anwendungsgebieten festzustellen: Wärme – 2,8 %, mechanische Arbeit + 3,9 %, chemisch gebundene Energie – 12,6 %, Licht + 6,2 %.

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 im Betrieb stehenden Wärmepumpen von 6000 auf 8000 erhöht hat. In diesen Zahlen sind die Wärmepumpenboiler nicht enthalten, die von 4000 auf rund 6500 Stück zugenommen haben. Die Wärmepumpen haben in der Grössenordnung 1500 TJ Wärmeenergie aus der Umwelt entnommen; bei den Wärmepumpenboilern dürften es ca. 60 TJ sein.

– *Energie de réaction chimique*: Energie 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*: Eclairage en général.

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 trois groupes de consommateurs.

5.2 Evolution de la consommation d'énergie utile

La consommation d'énergie utile dans la période 1930–1981, 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 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 113,4 % une nouvelle tendance à la hausse de la consommation d'énergie utile qui, en 1981, semble se stabiliser avec 111,4 %.

Entre 1980 et 1981, on constate une réduction des besoins en énergie utile de 393 880 TJ à 386 990 TJ soit de 1,7 %. Cette diminution par rapport à l'année dernière ne se manifeste pas pour tous les types d'utilisation: chaleur – 2,8 %, travail mécanique + 3,9 %, énergie de réaction chimique – 12,6 %, éclairage + 6,2 %.

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 6000 à 8000. Les pompes à chaleur pour la préparation d'eau chaude ne sont pas comprises dans ce chiffre; leur nombre s'est accru de 4000 à 6500 environ. Les pompes à chaleur ont tiré de l'environnement une chaleur de l'ordre de 1500 TJ, les pompes à chaleur pour la préparation d'eau chaude environ 60 TJ.

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

Tabelle 31
 Tableau 31

Jahr Année	Flüssige Brennstoffe		Flüssige Treibstoffe		Elektrizität		Gas		Kohle und Koks		Brennholz		Fernwärme ¹⁾		Industrieabfälle ¹⁾		Total	
	Combustibles liquides		Carburants liquides		Electricité		Gaz		Charbon et coke		Bois de chauffage		Chaleur à distance ¹⁾		Déchets industriels ¹⁾		Total	
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	1970 = 100
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	234 900	60,1	36 860	9,4	84 780	21,7	16 700	4,3	5 430	1,4	3 950	1,0	5 470	1,4	2 910	0,7	391 000	112,6
1979	219 700	57,5	36 610	9,6	88 240	23,1	18 900	4,9	5 600	1,4	4 500	1,2	5 770	1,5	3 000	0,8	382 320	110,1
1980	216 650	55,0	38 940	9,9	92 030	23,4	22 600	5,7	8 300	2,1	4 840	1,2	7 520	1,9	3 000	0,8	393 880	113,4
1981	198 930	51,4	39 660	10,2	94 070	24,3	24 840	6,4	12 580	3,3	5 280	1,4	7 900	2,0	3 730	1,0	386 990	111,4

¹⁾ 1978 erstmals erfasst

¹⁾ Relevés dès 1978

Die Anzahl der Sonnenenergieanlagen wird per Ende Berichtsjahr auf etwa 5000 Stück geschätzt. Sie haben etwa 100 TJ Nutzenergie geliefert. Die Anzahl der im Betrieb stehenden Biogasanlagen dürfte sich auf 100 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 0,43 % erhöhen, wobei der Anteil der Sonnenenergie nur 0,03 % 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 flüssigen Brennstoffen von 65,5 % im Jahr 1970 vergrößerte sich bis 1973 auf 67,2 %. Danach sank er sukzessiv bis auf 51,4 % im Jahr 1981. Bei den flüssigen Treibstoffen zeigt sich dagegen eine leicht steigende Tendenz. Die stärkste Substitutionsfähigkeit gegenüber den Heizölen verzeichnete das Erdgas, dessen Anteil von 1,4 % 1970 auf 6,4 % 1981 stieg. Auch die Elektrizität trägt in den letzten Jahren zur Substitution des Heizöls bei. Sie erhöhte ihren Anteil von 19,0 % 1970 auf 24,3 % 1981. Die Kohle und das Holz konnten sich erst in den letzten Jahren teilweise gegenüber dem preisgünstigen Öl durchsetzen; ihre Anteile sind aber immer noch sehr gering.

Was die Reduktion des Nutzenergieverbrauchs zwischen 1980 und 1981 von 6890 TJ anbelangt, so ist zuerst eine Abnahme um 17 720 TJ oder um 8,2 % bei den flüssigen Brennstoffen festzustellen. Hingegen erhöhte sich der Kohlenverbrauch gewaltig um 4280 TJ oder 51,6 %, der Gasverbrauch um 2240 TJ oder 9,9 % und der Fernwärmeverbrauch um 380 TJ oder 5,1 %. Auch nahm der Nutzenergieanteil für flüssige Treibstoffe um 720 TJ oder 1,8 % zu, während derjenige für Elektrizität, die in allen Anwendungsgebieten, mit Ausnahme der Chemie, Mehrabsätze fand, um 2040 TJ oder 2,2 % anwuchs.

Die Verschiebungen in der Verwendung einzelner Energieträger deuten auf eine Abkehr von verteuerten flüssigen Brennstoffen sowie einer stärkeren Diversifikation unter den einzelnen Energieträgern hin. Erst die folgenden Jahre werden zeigen, wie weit 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 fast 80 % des Nutzenergieverbrauches der Befriedigung der Bedürfnisse an Wärmeanwendungen, Raumheizung, Warmwasserbereitung, Prozesswärme, Kochen und zahlreiche Wärmeerzeugungsapparate, während beinahe 20 % zur Leistung mechanischer Arbeit in ortsfesten oder fahrbaren Motoren verwendet werden. Die Anteile der chemisch gebundenen

Les installations solaires sont estimées à 5000 unités à la fin de l'année sous revue. Elles ont fourni 100 TJ environ d'énergie utile. Le nombre des installations de biogaz en service devrait s'élever à 100 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 0,43 %, la part de l'énergie solaire n'atteignant que 0,03 %.

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

5.3.1 Répartition par agents énergétiques

La part relative des divers agents énergétiques à l'énergie utile, telle qu'elle ressort du tableau 31, montre clairement un déplacement des dérivés du pétrole au profit d'autres combustibles. La part des combustibles liquides de 65,5 % en 1970 s'est accrue jusqu'en 1973 à 67,2 %. Elle a ensuite diminué progressivement jusqu'à 51,4 % en 1981. 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 6,4 % en 1981 manifeste la plus forte capacité de substitution par rapport aux huiles de chauffage. L'électricité contribue également ces dernières années à la substitution du pétrole. Elle a accru sa part de 19,0 % en 1970 à 24,3 % en 1981. 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 la réduction de la consommation d'énergie utile de 6890 TJ entre 1980 et 1981, on constate tout d'abord une réduction de 17 720 TJ ou 8,2 % dans les combustibles liquides. Par contre, la consommation de charbon s'est fortement accrue de 4280 TJ ou 51,6 %, celle de gaz de 2240 TJ ou 9,9 % et celle de chaleur à distance de 380 TJ ou 5,1 %. La part d'énergie utile des carburants a également augmenté de 720 TJ ou 1,8 % alors que celle de l'électricité qui a trouvé une demande accrue dans tous les types d'application à l'exception de la chimie s'est enflée de 2040 TJ ou 2,2 %.

Les évolutions dans l'utilisation des divers agents énergétiques révèlent un retour en arrière suite au renchérissement des combustibles liquides 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, presque 80 % 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

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

Tabelle 32
Tableau 32

Jahr	Wärme	Mech. 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

Energie und vorwiegend des Lichtes fallen praktisch nicht ins Gewicht.

In der Zeitspanne 1970–1981 erfuhr diese Verteilung praktisch keine nennenswerte Änderung. Die Aufteilungsverhältnisse sind besonders stabil. Immerhin kann eine leichte Steigerung des Anteils mechanischer Arbeit festgestellt werden, während der Anteil der chemisch gebundenen Energie eher eine abnehmende Tendenz aufweist.

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 1980 und 1981 hat der Nutzenergieverbrauch wie bereits erwähnt um 6890 TJ abgenommen. Die Gruppe Haushalt reduzierte ihren Anteil um 7140 TJ oder 4,7 %, die

hauptsächlich de l'éclairage n'entrent pratiquement pas en considération.

Durant la période 1970–1981, la répartition n'a pratiquement connu aucune modification notable. Elle est particulièrement stable. On peut néanmoins remarquer une légère augmentation de la part du travail mécanique alors que la part de l'énergie de réaction chimique présente plutôt une tendance à la baisse.

5.3.3 Répartition par groupes de consommateurs

Le tableau 33 révèle que presque 65 % de la consommation d'énergie utile sont appelés par le groupe de consommateurs ménages, artisanat, agriculture et services, 25 % par l'industrie et 10 % par les transports. La part des ménages se situe un peu en dessous de 40 %. Là, également, le développement se déroule sans déplacements particulièrement marqués. Tout au plus remarque-t-on une légère tendance à la hausse de la part des ménages, artisanat, agriculture et services par rapport à une part décroissante de l'industrie. La part de la consommation d'énergie utile des transports s'accroît quelque peu.

Entre 1980 et 1981, la consommation d'énergie utile a, comme déjà relevé, diminué de 6890 TJ. Les ménages ont réduit leur part de 7140 TJ ou 4,7 % alors que l'industrie

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			57,5	32,5	10,0	
1971			57,6	32,6	9,8	
1972			57,1	32,7	10,2	
1973			58,0	32,3	9,7	
1974			57,0	32,8	10,2	
1975			60,2	29,3	10,5	
1976	Haushalt Ménages	Übrige Autres	60,5	29,2	10,3	
1977			58,4	30,9	10,7	
1978			38,1	64,6	25,0	10,4
1979			38,4	64,3	25,1	10,6
1980			38,8	63,9	25,2	10,9
1981			37,6	63,5	25,2	11,3

Industrie verzeichnete mit -1480 TJ einen Rückgang um 1,5 %, während das Gewerbe, die Landwirtschaft und die Dienstleistungen ihren Anteil um 960 TJ oder 1,0 % erhöhten. Die Gruppe Verkehr erreichte mit 770 TJ den grössten prozentualen Anstieg von 1,8 %.

6. Wirtschaftliche Zusammenhänge

(Bundesamt für Energiewirtschaft)

6.1 Reale Preisentwicklung

Die reale Preisentwicklung im Energiebereich wurde in der Tabelle 34 zusammengefasst. Als Berechnungsgrundlage dient ihr der Konsumenten- und Grosshandelspreisindex des Bundesamtes für Industrie, Gewerbe und Arbeit (BIGA). Es wurden die Jahresmittel der Preisentwicklung des jeweiligen Energieträgers errechnet, deflationiert und auf das Basisjahr 1973 = 100 umgerechnet. Beim Benzin wurden vom BIGA die Tankstellenpreise erst seit 1966 erhoben. Die Fernwärme wurde in die Erhebung noch nicht einbezogen.

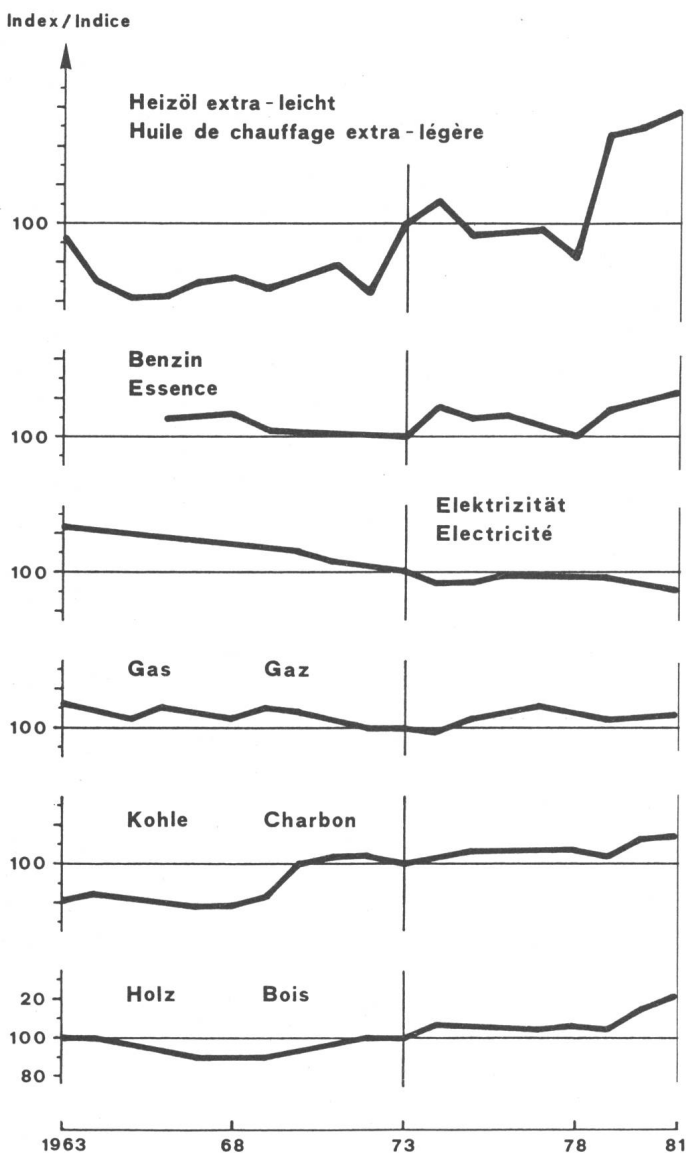


Fig. 1 Preisentwicklung auf der Detailhandelsstufe
(Konsumentenpreise real)
Evolution des prix de détail (prix à la consommation réels)

avec -1480 TJ a enregistré un recul de 1,5 %; l'artisanat, l'agriculture et les services ont accru la leur de 960 TJ ou 1,0 %. Le groupe transports a atteint avec 770 TJ proportionnellement la plus forte augmentation soit 1,8 %.

6. Relations économiques

(Office fédéral de l'énergie)

6.1 Evolution réelle des prix

L'évolution réelle des prix dans le secteur de l'énergie a été 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 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,

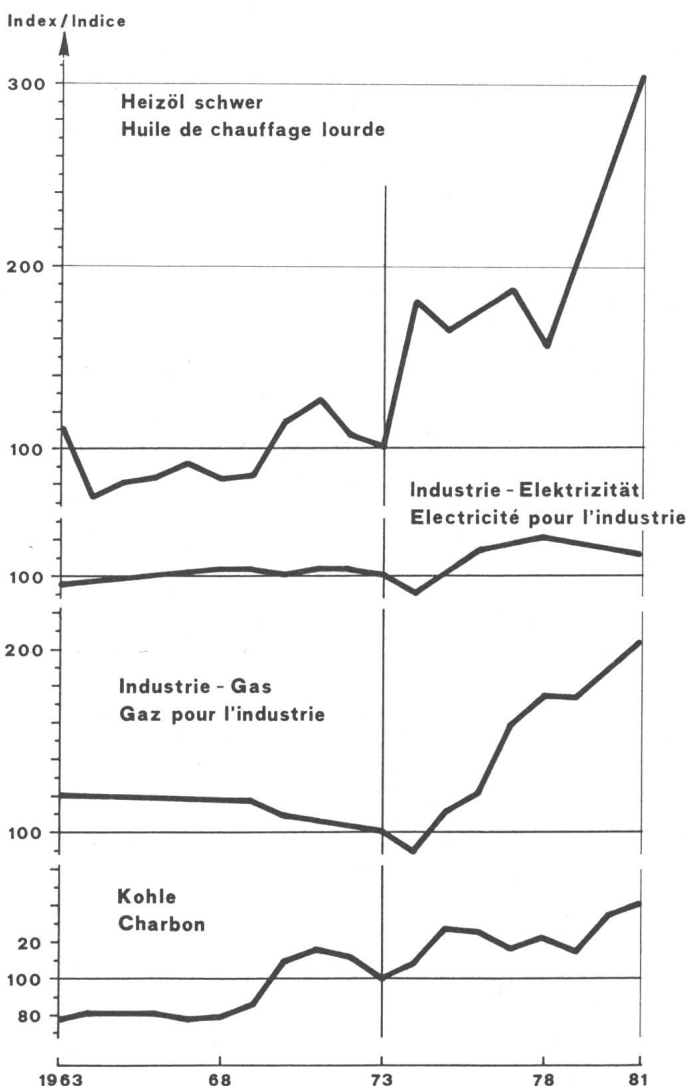


Fig. 2 Preisentwicklung auf der Grosshandelsstufe
(Grosshandelspreise real)
Evolution des prix de gros (prix de gros réels)

Jahr Année	Konsumentenpreise Prix à la consommation							Grosshandelspreise Prix de gros							Elektrizität für Electricité pour			
	Heizöl Huile	Elektri- zität Electricité	Gas Gaz	Kohle Charbon	Holz Bois	Benzin Essence	Heizöl e-leicht Huile extra lég.	Heizöl mittel Huile de moyenne	Heizöl schwer Huile lourde	Industrie- gas Gaz pour industrie	Kohle Charbon	Holz Bois	Benzin Essence	Diesel Carb. Diesel	Gewerbe Artisanat	Land- wirtschaft Agri- culture	Industrie	Haus- halte Ménages
1963	94,4	124,2	112,6	81,1	100,7		76,2	72,4	112,1	120,9	76,9	112,5	87,5	66,4	96,4	100,9	96,4	103,4
1964	72,1	121,7	109,3	84,5	100,3		60,0	52,9	71,9	119,3	81,2	115,2	87,5	62,6	95,7	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	98,6	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	100,8	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	106,0	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	102,6	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	105,2	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	99,8	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	102,4	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	103,4	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	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	90,2	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	100,8	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	109,4	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	104,8	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	108,8	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	119,2	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	115,5	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	111,9	102,7

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 des realen Brutto-Inlandprodukts in verschiedenen Formen und Varianten vorgenommen. In der Figur 3 sind drei ausgewählte Entwicklungen grafisch dargestellt.

les prix à la colonne n'ont fait l'objet d'un relevé de la part de l'OFIAMT qu'à partir de 1966. D'autre part, la chaleur à distance ne fait pas encore partie du relevé.

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. La figure 3 représente graphiquement trois différentes évolutions.

Vergleich einiger Indexreihen (1973 = 100)

Comparaison de quelques séries d'indices (1973 = 100)

Tabelle 35

Tableau 35

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

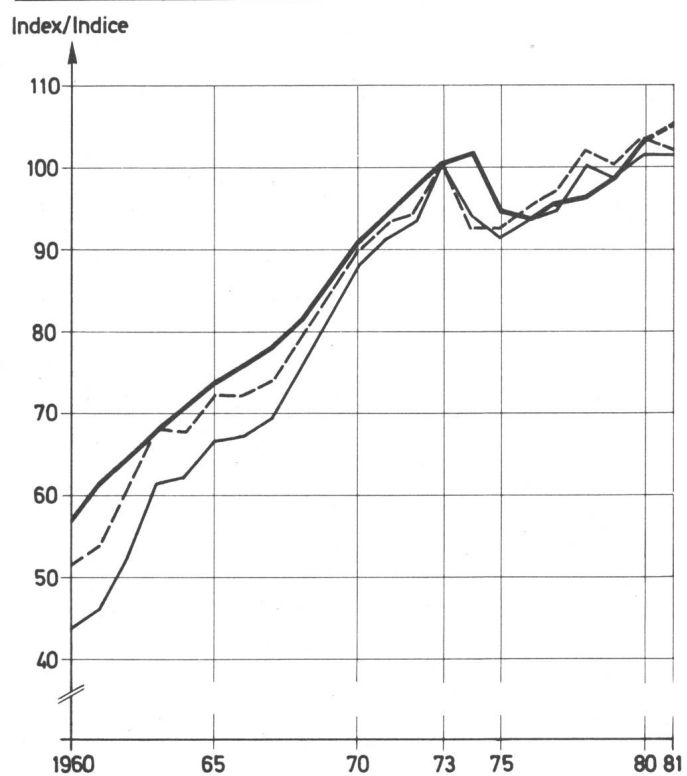


Fig. 3

Vergleich des Endenergieverbrauchs mit anderen Entwicklungsfaktoren
 Comparaison entre la consommation finale d'énergie et d'autres évolutions

- Brutto-Inlandprodukt real
Produit intérieur brut réel
- - - Energie-Endverbrauch pro Einwohner
Consommation finale par habitant
- Energie-Endverbrauch
Consommation finale

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

Anhang 1
 Annexe 1

Jahr Année	Flüssige Brennstoffe Combustibles liquides		Flüssige Treibstoffe Carburants		Elektrizität – Electricité			Gas Gaz	Kohle Charbon	Holz Bois	Fern- wärme ¹⁾ Chauf- fage à distance ¹⁾	Industrie- abfälle ¹⁾ Déchets indus- triels ¹⁾	Total			
	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Wärme Chaleur	Licht Eclairage	Total						Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Licht Eclairage	Total
1950	18 710	580	10 110	1 970	4 510	13 960	1 880	35 100	21 690				90 120	2 550	1 880	94 550
1960	59 920	1 850	19 750	3 950	5 380	27 090	4 480	40 090	14 510				139 650	5 800	3 390	148 840
1961	66 320	2 370	20 470	4 070	5 310	28 110	4 610	36 630	14 210				142 940	6 440	3 570	152 950
1962	89 020	2 630	22 090	4 530	5 610	30 410	4 790	36 020	16 120				168 860	7 160	3 790	179 810
1963	111 210	3 650	23 290	4 820	5 720	32 120	5 040	46 310	16 120				202 650	8 470	4 010	215 130
1964	114 040	4 310	24 530	4 880	5 470	33 640	4 230	31 480	16 120				191 640	9 190	4 230	205 060
1965	132 970	4 430	26 000	5 380	5 790	35 860	4 480	29 300	16 850				210 910	9 810	4 480	225 200
1966	136 780	4 940	26 510	5 550	5 430	36 670	4 610	21 830	14 650				205 200	10 490	4 610	220 300
1967	150 580	4 750	27 620	5 720	5 260	38 130	4 790	16 230	14 290				213 980	10 470	4 790	229 240
1968	167 750	5 450	29 290	6 060	5 070	40 390	5 040	15 710	13 630				231 450	11 510	5 040	248 000
1969	188 770	6 110	31 270	6 470	4 600	43 130	5 390	14 010	12 310				250 960	12 580	5 390	268 930
1970	210 120	6 660	33 210	6 870	5 870	45 800	5 720	18 520	10 110				277 830	13 530	5 720	297 080
1971	220 840	7 310	35 190	7 280	6 720	48 530	6 060	11 020	9 670				283 440	14 590	6 060	304 090
1972	219 800	7 440	37 370	7 730	7 190	51 540	6 440	9 060	9 230				282 650	15 170	6 440	304 260
1973	244 620	8 260	40 290	8 340	8 120	55 580	6 950	8 940	10 110				312 080	16 600	6 950	335 630
1974	216 240	6 900	42 040	8 700	8 360	57 980	7 240	6 820	8 350				281 810	15 600	7 240	304 650
1975	225 110	6 500	42 730	8 840	11 010	58 940	7 370	5 540	8 350				292 740	15 340	7 370	315 450
1976	231 300	6 600	45 370	9 390	11 600	62 530	7 770	4 500	8 350				301 120	15 990	7 770	324 880
1977	220 400	6 800	47 820	9 900	12 700	65 980	8 260	4 300	8 350				293 570	16 700	8 260	318 530
1978	268 670	4 340	50 430	10 400	11 720	69 500	8 670	3 820	6 680		5 180	–	346 500	14 740	8 670	369 910
1979	252 490	4 340	52 580	10 900	13 940	72 570	9 090	3 880	7 600		5 480	–	335 970	15 240	9 090	360 300
1980	252 390	4 390	55 500	11 480	16 500	76 560	9 580	3 750	8 260		6 780	–	343 180	15 870	9 580	368 630
1981	238 500	4 390	57 460	11 890	18 580	79 260	9 910	3 090	8 790		7 080	–	333 500	16 280	9 910	359 690

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 sowie 1960–1981 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen
Consommation finale en Suisse 1950, 1960–1981 en TJ d'après les agents énergétiques, types d'utilisation et groupes de consommateurs

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

Anhang 1
 Annexe 1

Jahr Année	Flüssige Brenn- stoffe Combus- tibles liquides	Flüssige Treib- stoffe Carbu- rants	Elektrizität – Electricité					Gas Gaz	Kohle Charbon	Holz Bois	Fern- wärme ¹⁾ Chauf- fage à distance ¹⁾	Industrie- abfälle ¹⁾ Déchets indus- triels ¹⁾	Total		
	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Licht Eclairage	Total	Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Licht Eclairage	Total
A1: Verbrauchergruppe «Haushalt» (seit 1978) Groupe de consommateurs «Ménages» (depuis 1978)															
1978	166 700	–	22 400	4 670	4 050	31 120	3 780	5 890	2 140	–	209 490	4 670	4 050	218 210	
1979	157 800	–	24 680	5 140	4 460	34 280	3 840	6 720	2 150	–	205 730	5 140	4 460	215 330	
1980	162 110	–	26 300	5 480	4 750	36 530	3 710	7 300	2 160	–	213 850	5 480	4 750	224 080	
1981	150 600	–	26 500	5 590	4 790	36 880	3 060	7 740	2 220	–	203 300	5 590	4 790	213 680	
A2: Verbrauchergruppe «Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen» (seit 1978) Groupe de consommateurs «Artisanat, agriculture, services» (depuis 1978)															
1978	101 970	4 340	28 030	5 730	4 620	38 380	40	790	3 040	–	137 010	10 070	4 620	151 700	
1979	94 690	4 340	27 900	5 760	4 630	38 290	40	880	3 330	–	130 240	10 100	4 630	144 970	
1980	90 280	4 390	29 200	6 000	4 830	40 030	40	960	4 620	–	129 330	10 390	4 830	144 550	
1981	87 900	4 390	30 960	6 300	5 120	42 380	30	1 050	4 860	–	130 200	10 690	5 120	146 010	

Endverbrauch der Schweiz 1950, 1960–1981 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen
Consommation finale en Suisse 1950, 1960–1981 en TJ d'après les agents énergétiques, types d'utilisation et groupes de consommateurs

B: Verbrauchergruppe «Industrie»

Groupe de consommateurs «Industrie»

Anhang 1
Annexe 1

Jahr Année	Flüssige Brennstoffe Combustibles liquides			Elektrizität – Electricité					Gas Gaz	Kohle – Charbon			Holz ¹⁾ Bois	Fern- wärme ¹⁾ Chauf- fage à distance ¹⁾	Industrie- abfälle ¹⁾ Déchets indus- triels ¹⁾	Total				
	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Total	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Chemie Chimie	Licht Eclair- age	Total		Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Total				Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Licht Eclair- age	Total	
1950	3 750	–	3 750	4 890	6 470	4 970	420	16 750	–	30 130	2 110	32 240				38 770	6 470	7 080	420	52 740
1960	33 130	–	33 130	5 500	11 130	7 390	740	24 760	–	24 390	2 720	27 110				63 020	11 130	10 110	740	85 000
1961	37 550	–	37 550	6 070	12 050	7 770	790	26 680	–	19 730	2 720	22 450				63 350	12 050	10 490	790	86 680
1962	45 010	–	45 010	5 290	13 140	8 190	860	27 480	–	24 760	2 810	27 570				75 060	13 140	11 000	860	100 060
1963	55 420	–	55 420	5 220	13 720	8 640	900	28 480	–	26 820	2 810	29 630				87 460	13 720	11 450	900	113 530
1964	67 740	–	67 740	4 950	15 170	9 120	960	30 200	–	18 000	2 810	20 810				90 690	15 170	11 930	960	118 750
1965	78 470	790	79 260	4 980	15 590	9 300	1 010	30 880	–	11 410	2 780	14 190				94 860	15 590	12 870	1 010	124 330
1966	78 990	2 390	81 380	5 530	16 010	9 150	1 030	31 720	–	10 770	1 780	12 550				95 290	16 010	13 320	1 030	125 650
1967	83 550	2 800	86 350	5 550	17 010	9 350	1 090	33 000	440	5 720	1 780	7 500				95 260	17 010	13 930	1 090	127 290
1968	91 360	3 350	94 710	5 220	17 910	9 510	1 140	33 780	680	4 200	1 780	5 980				101 460	17 910	14 640	1 140	135 150
1969	101 370	3 720	105 090	5 330	19 270	9 390	1 210	35 200	1 250	6 720	1 780	8 500				114 670	19 270	14 890	1 210	150 040
1970	102 360	4 030	106 390	5 090	20 330	10 500	1 280	37 200	1 490	4 580	1 340	5 920				113 520	20 330	15 870	1 280	151 000
1971	109 440	4 210	113 650	5 740	21 080	10 460	1 330	38 610	1 720	3 920	1 560	5 480				120 820	21 080	16 230	1 330	159 460
1972	112 190	4 480	116 670	5 280	22 150	10 050	1 380	38 860	1 920	3 630	1 100	4 730				123 020	22 150	15 630	1 380	162 180
1973	121 950	4 580	126 530	5 580	23 410	10 190	1 450	40 630	2 490	2 820	1 200	4 020				132 840	23 410	16 970	1 450	173 670
1974	104 970	4 600	109 570	6 110	23 410	10 220	1 460	41 200	6 700	3 380	1 930	5 310				121 160	23 410	16 750	1 460	162 780
1975	85 240	4 480	89 720	5 970	21 820	9 210	1 360	38 360	9 960	2 400	1 640	4 040				103 570	21 820	15 330	1 360	142 080
1976	89 400	–	89 400	5 300	22 390	8 900	1 390	37 980	11 100	2 600	1 500	4 100				108 400	22 390	10 400	1 390	142 580
1977	93 000	–	93 000	5 700	23 320	9 100	1 390	39 510	14 100	4 500	1 700	6 200				117 300	23 320	10 800	1 390	152 810
1978	66 930	–	66 930	5 500	24 020	9 110	1 390	40 020	13 220	3 780	1 600	5 380	1 230	3 600		94 840	24 020	10 710	1 390	130 960
1979	61 440	–	61 440	5 400	24 900	9 700	1 540	41 540	14 310	4 130	1 430	5 560	1 410	3 700		90 980	24 900	11 130	1 540	128 550
1980	57 090	–	57 090	5 310	25 830	10 150	1 550	42 840	17 240	8 050	1 830	9 880	1 410	3 700		93 940	25 830	11 980	1 550	133 300
1981	46 140	–	46 140	4 820	27 960	8 700	1 980	43 460	18 500	15 220	1 800	17 020	1 760	4 600		92 280	27 960	10 500	1 980	132 720

¹⁾ 1978 erstmals erfasst

¹⁾ Relevés dès 1978

Endverbrauch der Schweiz 1950, 1960–1981 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen
Consommation finale en Suisse 1950, 1960–1981 en TJ d'après les agents énergétiques, types d'utilisation
et groupes de consommateurs

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

Anhang 1
 Annexe 1

Jahr Année	Flüssige 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	6 900	150	7 350	–	300	172 560	150	173 010
1979	164 430	300	7 000	150	7 450	–	300	171 430	150	171 880
1980	174 430	300	7 060	150	7 510	–	300	181 490	150	181 940
1981	177 230	310	7 120	150	7 580	–	310	184 350	150	184 810

Endverbrauch der Schweiz 1950, 1960–1981 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergруппen
Consommation finale en Suisse 1950, 1960–1981 en TJ d'après les agents énergétiques, types d'utilisation et groupes de consommateurs

D: Total
total

Jahr Année	Flüssige Brennstoffe Combustibles liquides			Flüssige Treib- stoffe Car- burants	Elektrizität – Electricité					Gas Gaz	Kohle – Charbon				Holz Bois	Fern- wärme 1) Chauf- fage à dis- tance1)	Indu- strie- abfälle 1) Dé- chets indus- triels 1)	Total				
	Wärme Chaleur	Che- mie Chi- mie	Total		Mech. Arbeit Travail méca- nique	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Total		Wärme Chaleur	Mech. Travail méca- nique	Chemie Chimie	Total				Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Total	
1950	22 460	–	22 460	19 070	15 160	12 190	4 970	2 380	34 700	4 510	65 230	2 930	2 110	70 270	21 690			129 050	34 190	7 080	2 380	172 700
1960	93 050	–	93 050	56 900	25 460	20 120	7 390	4 240	57 210	5 380	64 480	1 470	2 720	68 670	14 510			202 880	78 490	10 110	4 240	295 720
1961	103 870	–	103 870	66 350	26 760	21 270	7 770	4 470	60 270	5 310	56 360	1 030	2 720	60 110	14 210			206 510	88 650	10 490	4 470	310 120
1962	134 030	–	134 030	71 260	27 620	23 200	8 190	4 770	63 780	5 610	60 780	880	2 810	64 470	16 120			244 160	95 340	11 000	4 770	355 270
1963	166 630	–	166 630	82 790	28 750	24 120	8 640	5 030	66 540	5 720	73 130	610	2 810	76 550	16 120			290 350	107 520	11 450	5 030	414 350
1964	181 780	–	181 780	91 490	29 720	25 490	9 120	5 310	69 640	5 470	49 480	350	2 810	52 640	16 120			282 570	117 330	11 930	5 310	417 140
1965	211 440	790	212 230	96 700	31 220	26 670	9 300	5 610	72 800	5 790	40 710	120	2 780	43 610	16 850			306 010	123 490	12 870	5 610	447 980
1966	215 770	2 390	218 160	104 030	32 290	27 350	9 150	5 760	74 550	5 430	32 600	60	1 780	34 440	14 650			300 740	131 440	13 320	5 760	451 260
1967	234 130	2 800	236 930	108 480	33 420	28 720	9 350	6 010	77 500	5 700	21 950	60	1 780	23 790	14 290			309 490	137 260	13 930	6 010	466 690
1968	259 110	3 350	262 460	115 580	34 770	30 180	9 510	6 310	80 770	5 750	19 910	–	1 780	21 690	13 630			333 170	145 760	14 640	6 310	499 880
1969	290 140	3 720	293 860	125 130	36 880	32 310	9 390	6 740	85 320	5 850	20 730	–	1 780	22 510	12 310			365 910	157 440	14 890	6 740	544 980
1970	312 480	4 030	316 510	138 060	38 590	34 070	10 500	7 150	90 310	7 360	23 100	–	1 340	24 440	10 110			391 640	172 130	15 870	7 150	586 790
1971	330 280	4 210	334 490	150 260	41 220	35 270	10 460	7 540	94 490	8 440	14 940	–	1 560	16 500	9 670			404 550	185 530	16 230	7 540	613 850
1972	331 990	4 480	336 470	160 720	42 940	36 750	10 050	7 970	97 710	9 110	12 690	–	1 100	13 790	9 230			405 960	197 470	15 630	7 970	627 030
1973	366 570	4 580	371 150	165 330	46 170	38 680	10 190	8 550	103 590	10 610	11 760	–	1 200	12 960	10 110			445 220	204 010	15 970	8 550	673 750
1974	321 210	4 600	325 810	155 760	48 440	38 930	10 220	8 850	106 440	15 060	10 200	–	1 930	12 130	8 350			403 260	194 690	16 750	8 850	623 550
1975	310 350	4 480	314 830	156 070	48 970	37 000	9 210	8 870	104 050	20 970	7 940	–	1 640	9 580	8 350			396 580	193 070	15 330	8 870	613 850
1976	320 700	–	320 700	157 000	50 970	38 380	8 900	9 300	107 550	22 700	7 100	–	1 500	8 600	8 350			409 820	195 380	10 400	9 300	624 900
1977	313 400	–	313 400	167 200	53 820	39 920	9 100	9 800	112 640	26 800	8 800	–	1 700	10 500	8 350			411 170	207 120	10 800	9 800	638 890
1978	335 600	–	335 600	170 000	56 230	41 320	9 110	10 210	116 870	24 940	7 600	–	1 600	9 200	7 910	5 760	3 600	441 640	211 320	10 710	10 210	673 880
1979	313 930	–	313 930	168 770	58 280	42 800	9 700	10 780	121 560	28 250	8 010	–	1 430	9 440	9 010	6 070	3 700	427 250	211 570	11 130	10 780	660 730
1980	309 480	–	309 480	178 820	61 110	44 370	10 150	11 280	126 910	33 740	11 800	–	1 830	13 630	9 670	7 920	3 700	437 420	223 190	11 980	11 280	683 870
1981	284 640	–	284 640	181 620	62 590	46 970	8 700	12 040	130 300	37 080	18 310	–	1 800	20 110	10 550	8 320	4 600	426 090	228 590	10 500	12 040	677 220

¹⁾ 1978 erstmals erfasst

¹⁾ Relevés dès 1978

Nutzenergie in der Schweiz 1950, 1960–1981 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen Energie utile en Suisse 1950, 1960–1981 en TJ d'après les agents énergétiques, types d'utilisation et groupes de consommateurs

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

Anhang 2
Annexe 2

Jahr Année	Flüssige Brenn- stoffe Combust- tibles liquides		Flüssige Treib- stoffe Carbu- rants		Elektrizität – Electricité			Gas Gaz	Kohle Charbon	Holz Bois	Fern- wärme ¹⁾ Chaleur à dis- tance ¹⁾	Industrie- abfälle ¹⁾ Déchets indus- triels ¹⁾	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	Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Licht Eclairage	Total
1950	12 900	170	6 600	1 360	170	8 130	2 680	19 410	10 220				51 810	1 530	170	53 510
1960	41 940	550	14 440	3 050	17 820	3 460	23 500	7 960					91 300	3 600	330	95 230
1961	47 000	700	15 300	3 220	18 880	3 400	21 460	7 800					94 960	3 920	360	99 240
1962	63 120	780	16 210	3 490	20 070	3 650	21 100	8 700					112 780	4 270	370	117 420
1963	76 360	1 080	17 310	3 770	21 480	3 660	25 300	8 400					131 030	4 850	400	136 280
1964	80 650	1 280	18 150	3 950	22 520	3 550	18 100	8 400					128 850	5 230	420	134 500
1965	91 980	1 320	19 330	4 210	23 980	3 800	16 200	8 600					139 910	5 530	440	145 880
1966	95 750	1 470	19 720	4 350	24 530	3 550	12 150	7 330					138 500	5 820	460	144 780
1967	106 210	1 400	20 530	4 480	25 480	3 480	9 110	7 170					146 500	5 880	470	152 850
1968	117 420	1 600	21 710	4 730	26 940	3 390	8 640	6 820					157 980	6 330	500	164 810
1969	132 240	1 810	23 050	5 020	28 600	3 080	7 700	6 160					172 230	6 830	530	179 590
1970	151 030	1 960	24 600	5 360	30 530	3 880	10 180	5 050					194 740	7 320	570	202 630
1971	158 430	2 160	26 030	5 670	32 300	4 430	6 060	4 840					199 790	7 830	600	208 220
1972	157 920	2 170	27 680	6 040	34 360	4 720	5 190	4 620					200 130	8 210	640	208 980
1973	175 840	2 470	29 800	6 490	36 980	5 470	4 920	5 050					221 080	8 960	690	230 730
1974	152 280	2 070	31 320	6 820	38 860	5 600	4 280	4 180					197 660	8 890	720	207 270
1975	155 000	1 950	32 330	7 050	40 120	7 350	2 990	4 180					201 850	9 000	740	211 590
1976	160 000	1 990	33 520	7 300	41 590	7 820	2 500	4 200					208 040	9 290	770	218 100
1977	152 100	2 050	35 850	7 800	44 500	8 300	2 400	4 200					202 850	9 850	850	213 550
1978	186 500	1 300	37 800	8 230	46 900	7 600	2 100	3 340			4 920	–	242 260	9 530	870	252 660
1979	175 280	1 300	39 470	8 600	48 980	9 200	2 130	3 800			5 210	–	235 090	9 900	910	245 900
1980	175 330	1 320	41 630	9 070	51 660	10 880	2 060	4 130			6 440	–	240 470	10 390	960	251 820
1981	165 570	1 320	43 100	9 390	53 480	12 450	1 700	4 400			6 720	–	233 940	10 710	990	245 640

¹⁾ 1978 erstmals erfasst

¹⁾ Relevés dès 1978

Anhang 2 Annexe 2

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

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

Anhang 2
 Annexe 2

Jahr Année	Flüssige Brenn- stoffe Combust- ibles liquides	Flüssige Treib- stoffe Carbu- rants	Elektrizität – Electricité					Gas Gaz	Kohle Charbon	Holz Bois	Fern- wärme ¹⁾ Chauf- fage à distance ¹⁾	Industrie- abfälle ¹⁾ Déchets indus- triels ¹⁾	Total		
	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Licht Eclairage	Total	Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Licht Eclairage	Total	
A1: Verbrauchergruppe «Haushalt» (seit 1978) Groupe de consommateurs «Ménages» (depuis 1978)															
1978	115 480	–	16 800	3 680	400	20 880	5 560	2 080	2 940	2 030	–	144 890	3 680	400	148 970
1979	109 300	–	18 510	4 060	450	23 020	6 960	2 110	3 360	2 040	–	142 280	4 060	450	146 790
1980	112 380	–	19 730	4 320	470	24 520	8 090	2 040	3 650	2 050	–	147 940	4 320	470	152 730
1981	104 320	–	19 910	4 390	480	24 780	8 830	1 680	3 870	2 110	–	140 720	4 390	480	145 590
A2: Verbrauchergruppe «Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen» (seit 1978) Groupe de consommateurs «Artisanat, agriculture, services» (depuis 1978)															
1978	71 020	1 300	21 000	4 550	470	26 020	2 040	20	400	2 890	–	97 370	5 850	470	103 690
1979	65 980	1 300	20 960	4 540	460	25 960	2 240	20	440	3 170	–	92 810	5 840	460	99 110
1980	62 950	1 320	21 900	4 750	490	27 140	2 790	20	480	4 390	–	92 530	6 070	490	99 090
1981	61 250	1 320	23 190	5 000	510	28 700	3 620	20	530	4 610	–	93 220	6 320	510	100 050

Nutzenergie in der Schweiz 1950, 1960–1981 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen
Energie utile en Suisse 1950, 1960–1981 en TJ d'après les agents énergétiques, types d'utilisation et groupes de consommateurs

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

Anhang 2
Annexe 2

Jahr Année	Flüssige Brennstoffe Combustibles liquides			Elektrizität – Electricité				Gas Gaz	Kohle – Charbon			Holz ¹⁾ Bois	Fern- wärme ¹⁾ Chaleur à dis- tance ¹⁾	Industrie- abfälle ¹⁾ Déchets indus- triels ¹⁾	Total				
	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Total	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Total	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Total	Wärme Chaleur			Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Total
1950	2 630	–	2 630	3 790	4 760	3 870	40	12 460	–	19 650	1 250	20 900			26 070	4 760	5 120	40	35 990
1960	23 400	–	23 400	4 400	9 120	6 440	70	20 030	–	16 240	1 500	17 740			44 040	9 120	7 940	70	61 170
1961	26 470	–	26 470	4 960	10 040	6 880	80	21 960	–	13 270	1 500	14 770			44 700	10 040	8 380	80	63 200
1962	32 020	–	32 020	4 140	10 800	7 170	90	22 200	–	16 100	1 540	17 640			52 260	10 800	8 710	90	71 860
1963	39 440	–	39 440	4 140	11 420	7 690	90	23 340	–	16 160	1 540	17 700			59 740	11 420	9 230	90	80 480
1964	47 760	–	47 760	3 830	12 240	8 090	90	24 250	–	11 700	1 540	13 240			63 290	12 240	9 630	90	85 250
1965	54 810	600	55 410	3 860	12 980	8 290	100	25 230	–	7 410	1 530	8 940			66 080	12 980	10 420	100	89 580
1966	55 300	1 790	57 090	4 360	13 330	8 180	100	25 970	–	7 000	980	7 980			66 660	13 330	10 950	100	91 040
1967	59 180	2 100	61 280	4 370	14 160	8 370	110	27 010	290	3 760	980	4 740			67 600	14 160	11 450	110	93 320
1968	63 950	2 440	66 390	4 040	14 870	8 510	110	27 530	460	2 730	980	3 710			71 180	14 870	11 930	110	98 090
1969	71 010	2 790	73 800	4 100	15 900	8 370	120	28 490	840	4 370	980	5 350			80 320	15 900	12 140	120	108 480
1970	73 560	3 020	76 580	3 900	16 870	9 440	130	30 340	990	3 030	740	3 770			81 480	16 870	13 200	130	111 680
1971	78 500	3 160	81 660	4 410	17 460	9 410	140	31 420	1 150	2 590	860	3 450			86 650	17 460	13 430	140	117 680
1972	80 530	3 360	83 890	4 010	18 370	9 020	140	31 540	1 280	2 460	600	3 060			88 280	18 370	12 980	140	119 770
1973	87 770	3 440	91 210	4 240	19 390	9 120	140	32 890	1 680	1 830	660	2 490			95 520	19 390	13 220	140	128 270
1974	74 260	3 450	77 710	4 710	19 550	9 230	140	33 630	4 490	2 200	1 060	3 260			85 660	19 550	13 740	140	119 090
1975	58 670	3 360	62 030	4 720	18 490	8 410	140	31 760	6 660	1 530	910	2 440			71 570	18 490	12 680	140	102 880
1976	64 630	–	64 630	4 000	18 530	8 100	140	30 770	7 400	1 730	840	2 570			77 760	18 530	8 940	140	105 370
1977	67 300	–	67 300	4 400	19 550	8 250	150	32 350	9 600	2 850	950	3 800			84 150	19 550	9 200	150	113 050
1978	48 400	–	48 400	4 270	20 170	8 170	150	32 760	9 100	2 460	870	3 330	610	550	68 300	20 170	9 040	150	97 660
1979	44 420	–	44 420	4 230	20 920	8 770	150	34 070	9 700	2 680	790	3 470	700	560	65 290	20 920	9 560	150	95 920
1980	41 320	–	41 320	4 140	21 690	9 120	150	35 100	11 720	5 230	1 010	6 240	710	1 080	67 200	21 690	10 130	150	99 170
1981	33 360	–	33 360	3 730	23 490	7 860	190	35 270	12 390	9 890	990	10 880	880	1 180	65 160	23 490	8 850	190	97 690

¹⁾ 1978 erstmals erfasst

¹⁾ Relevés dès 1978

Nutzenergie in der Schweiz 1950, 1960–1981 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen
Energie utile en Suisse 1950, 1960–1981 en TJ d'après les agents énergétiques, types d'utilisation
et groupes de consommateurs

C: Verbrauchergruppe «Verkehr»

Groupe de consommateurs «Transport»

Anhang 2
Annexe 2

Jahr Année	Flüssige 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	4 800	20	5 120	–	300	40 360	20	40 680
1979	35 310	300	4 870	20	5 190	–	300	40 180	20	40 500
1980	37 620	300	4 950	20	5 270	–	300	42 570	20	42 890
1981	38 340	310	4 990	20	5 320	–	310	43 330	20	43 660

Nutzenergie in der Schweiz 1950, 1960–1981 in TJ nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbrauchergruppen
Energie utile en Suisse 1950, 1960–1981 d'après les agents énergétiques, types d'utilisation et groupes de consommateurs

D: Total
total

Jahr Année	Flüssige Brennstoffe Combustibles liquides			Elektrizität – Electricité				Gas Gaz	Kohle – Charbon				Holz Bois	Fern- wärme Cha- leur à dis- tance ¹⁾	Indu- strie- abfälle ¹⁾ Déchets indus- triels ¹⁾	Total					
	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Total	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Licht Eclairage		Total	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail méca- nique	Chemie Chimie				Licht Eclairage	Total				
1950	15 530	–	15 530	3 890	10 530	8 420	3 870	210	23 030	2 680	39 060	150	40 460	10 220			78 020	12 460	5 120	210	95 810
1960	65 340	–	65 340	12 160	19 050	15 610	6 440	410	41 510	3 460	39 740	70	41 310	7 960			135 550	27 840	7 940	410	171 740
1961	73 470	–	73 470	14 660	20 480	16 830	6 880	450	44 640	3 400	34 730	50	36 280	7 800			139 880	31 540	8 380	450	180 250
1962	95 140	–	95 140	15 670	20 580	18 080	7 170	470	46 300	3 650	37 200	50	38 790	8 700			165 270	33 800	8 710	470	208 250
1963	115 800	–	115 800	18 100	21 690	19 060	7 690	500	48 940	3 660	41 460	30	43 030	8 400			191 010	37 190	9 230	500	237 930
1964	128 410	–	128 410	20 210	22 220	20 090	8 090	520	50 920	3 550	29 800	20	31 360	8 400			192 380	40 320	9 630	520	242 850
1965	146 790	600	147 390	21 550	23 430	21 150	8 290	550	53 420	3 800	23 610	10	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	234 900	–	234 900	36 860	42 370	33 200	8 170	1 040	84 780	16 700	4 560	–	5 430	3 950	5 470	2 910	310 860	70 060	9 040	1 040	391 000
1979	219 700	–	219 700	36 610	44 000	34 390	8 780	1 080	88 240	18 900	4 810	–	5 600	4 500	5 770	3 000	300 680	71 000	9 560	1 080	382 320
1980	216 650	–	216 650	38 940	46 070	35 710	9 120	1 130	92 030	22 600	7 290	–	8 300	4 840	7 520	3 000	307 970	74 650	10 130	1 130	393 880
1981	198 930	–	198 930	39 660	47 140	37 870	7 860	1 200	94 070	24 840	11 590	–	12 580	5 280	7 900	3 730	299 410	77 530	8 850	1 200	386 990

¹⁾ 1978 erstmals erfasst

¹⁾ Relevés dès 1978