

Schweizerische Gesamtenergiestatistik 1979 = Statistique globale suisse de l'énergie 1979

Objektyp: **Group**

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

Band (Jahr): **71 (1980)**

Heft 12

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Nutzungsbedingungen

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

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

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

Haftungsausschluss

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

Schweizerische Gesamtenergiestatistik 1979

Als Antwort auf viele der Energiewirtschaft gestellte Fragen, und um der Energiedebatte durch möglichst fundierte Fakten vermehrten Halt zu geben, wurde dieses Jahr die Gesamtenergiestatistik wiederum in erweiterter Form, mit Einbezug der Nutzenergie, dargestellt.

Erarbeitet wurde die Energiebilanz ab Primärenergiestufe bis zur Stufe Endverbrauch an Energieträgern vom Bundesamt für Energiewirtschaft. Die Ergänzung bis zur Nutzenergiestufe, die ausgeprägter als die übrigen Stufen auf Schätzungen angewiesen ist, verfasste das Schweizerische Nationalkomitee der Weltenergiekonferenz.

Statistique globale suisse de l'énergie 1979

Pour répondre aux nombreuses questions posées à l'économie énergétique et mieux fonder les débats en la matière en fournissant les données les plus sûres, la statistique globale de l'énergie reparait cette année sous une forme élargie, comprenant également l'énergie utile.

L'Office fédéral de l'énergie a établi le bilan énergétique, allant de l'énergie primaire à la consommation finale. Les informations complémentaires jusqu'au stade de l'énergie utile, qui reposent dans une plus large mesure sur des estimations, proviennent du Comité national suisse de la Conférence mondiale de l'énergie.

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Der Energieverbrauch der Schweiz im Jahre 1979 mit Energiebilanz und Energieflussdiagramm	599
– Primärenergie bis zum Endverbrauch an Energieträgern, mitgeteilt vom Bundesamt für Energiewirtschaft	
– Endverbrauch an Energieträgern bis zur Nutzenergie, mitgeteilt vom Schweiz. Nationalkomitee der Weltenergiekonferenz	
2 Die Entwicklung auf den einzelnen Stufen der Energiebilanz im Zeitraum 1974 bis 1979	607
– Primärenergie bis zum Endverbrauch an Energieträgern, mitgeteilt vom Bundesamt für Energiewirtschaft	
– Endverbrauch an Energieträgern bis zur Nutzenergie, mitgeteilt vom Schweiz. Nationalkomitee der Weltenergiekonferenz	
3 Erläuterungen zur Energiebilanz der Schweiz	622
– Mitgeteilt vom Bundesamt für Energiewirtschaft	
Anhang 1: Tabellarische Zusammenstellung für das Jahr 1950 und den Zeitraum 1960 bis 1979	626
– Primärenergie bis zum Endverbrauch an Energieträgern, mitgeteilt vom Bundesamt für Energiewirtschaft	
– Endverbrauch an Energieträgern bis zur Nutzenergie, mitgeteilt vom Schweiz. Nationalkomitee der Weltenergiekonferenz	
Anhang 2: Energieverbrauch in der schweizerischen Industrie im Jahre 1979: Mitgeteilt vom Schweizerischen Energie-Konsumenten-Verband von Industrie und Wirtschaft (EKV)	635

Table des matières	Page
1 Consommation d'énergie en Suisse en 1979, bilan énergétique et diagramme de flux	599
– de l'énergie primaire à la consommation finale: communication de l'Office fédéral de l'énergie	
– de la consommation finale à l'énergie utile: communication du Comité national suisse de la Conférence mondiale de l'énergie	
2 Evolution des différents stades du bilan énergétique de la Suisse de 1974 à 1979	607
– de l'énergie primaire à la consommation finale: communication de l'Office fédéral de l'énergie	
– de la consommation finale à l'énergie utile: communication du Comité national suisse de la Conférence mondiale de l'énergie	
3 Eclaircissements relatifs au bilan énergétique de la Suisse	622
– communication de l'Office fédéral de l'énergie	
Appendice 1: Tableaux relatifs à l'année 1950 et à la période allant de 1960 à 1979	626
– de l'énergie primaire à la consommation finale: communication de l'Office fédéral de l'énergie	
– de la consommation finale à l'énergie utile: communication du Comité national suisse de la Conférence mondiale de l'énergie	
Appendice 2: Consommation d'énergie dans l'industrie suisse en 1979: communication de l'Union suisse des consommateurs d'énergie de l'industrie et des autres branches économiques	635

1. Der Energieverbrauch in der Schweiz im Jahre 1979

Abschnitt 1.1 bis 1.3 mitgeteilt vom Bundesamt für Energiewirtschaft (BEW). Abschnitt 1.4 mitgeteilt vom Schweiz. Nationalkomitee der Weltenergiekonferenz (SNC).

(Hinweise auf die Energiebilanz beziehen sich auf die Energiebilanz der Schweiz für das Jahr 1979, Tabelle I; Erläuterungen dazu im Kapitel 3.)

1.1 Rohenergiestufe (BEW)

Auf der Rohenergiestufe werden die Energie-Urproduktion im Inland [Primärenergieträger¹⁾ und Äquivalente²⁾] sowie der Aussenhandels- und der Lagerbestandessaldo an Primär- und Sekundärenergieträgern³⁾ berücksichtigt. Daraus ergibt sich der Bruttoverbrauch⁴⁾ der Schweiz an Energieträgern.

1.1.1 Die Entwicklung auf der Rohenergiestufe

Insgesamt erreichte die *inländische Erzeugung von Primärenergie einschliesslich Äquivalente* im Jahre 1979 289 660 Terajoules (TJ). Sie lag damit um 15,9% über dem entsprechenden Vorjahreswert. Hauptursache dieser Erhöhung war die bedeutende Steigerung der Produktion von Kernenergie (+ 43,4%), die auf die Inbetriebnahme des Kernkraftwerkes Gösgen im Jahre 1979 zurückzuführen war.

Die Wasserverhältnisse entsprachen 1979 – gesamthaft betrachtet – jenen im Vorjahr. Für die Erzeugung von Hydroelektrizität standen 1979 145 550 TJ Rohwasserkraft zur Verfügung gegenüber 146 300 TJ im Kalenderjahr 1978.

Die Erzeugung von Brennholz nahm 1979, verglichen mit dem Vorjahr, um 13,9% zu. Nicht sehr stark ins Gewicht fiel die Verwertung von Müll und Industrieabfällen: Verfeuert wurden 1979 1 320 000 Tonnen (Vorjahr: 1 025 000 Tonnen) mit einem Energieinhalt von insgesamt 10 060 TJ (Vorjahr 8400 TJ). Der Anteil von Müll und Industrieabfällen an der gesamten inländischen Erzeugung von Primärenergie und Äquivalenten erreichte 1979 3,5% (1978: 3,4%).

Der *Aussenhandel mit Energieträgern* (Energiebilanz, Zeilen b und c) wies 1979 gesamthaft einen Importüberschuss von 562 990 TJ auf. Im Vorjahr belief sich dieser Überschuss auf 578 820 TJ. Verursacht wurde der Rückgang um 2,7% vor allem durch die Abnahme der Importe von Erdölprodukten.

Der *Bruttoverbrauch an Energieträgern* (Energiebilanz, Zeile e), das heisst diejenige Menge an im Inland erzeugter Primärenergie (einschliesslich Äquivalente) sowie an importierter Energie, die benötigt wurde, um den gesamten Nutzenergiebedarf⁵⁾ zu decken, erreichte im Jahre 1979 unter Berücksichtigung der Lagerbestandesänderungen 824 560 TJ gegenüber 807 450 TJ im Vorjahr. Diese Zunahme um 2,1% ist vor allem auf den grösseren Verbrauch von Kernenergie und Erdgas zurückzuführen.

¹⁾ *Primärenergieträger*: Energieträger, die keiner Umwandlung unterworfen wurden (Holz, Kohle, Rohöl, Erdgas, Rohwasserkraft, Erdwärme, Müll, Abfälle usw.).

²⁾ *Äquivalente*: Primäres Flüssiggas (bei der Förderung von Erdgas gewonnenes Propan und Butan), aus Kernbrennstoffen erzeugte Wärme.

³⁾ *Sekundärenergieträger*: Energieträger, die aus der Umwandlung von Primärenergie gewonnen wurden (Koks, Briketts, Erdölprodukte, Stadtgas, Elektrizität).

⁴⁾ *Bruttoverbrauch*: Verbrauch von im Inland erzeugter Primärenergie (inkl. Äquivalente) und von importierter Energie.

1. Consommation d'énergie en Suisse en 1979

Les paragraphes 1.1 à 1.3 ont été rédigés par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Le paragraphe 1.4 a été préparé par le Comité national suisse de la Conférence mondiale de l'Énergie (CNS).

(Les renvois au « Bilan énergétique » se rapportent au bilan énergétique suisse de 1979, tableau I, pour lequel des explications sont données au chapitre 3).

1.1 Stade de l'énergie brute (OFEN)

Au stade de l'énergie brute, on considère la production initiale d'énergie indigène [agents énergétiques primaires¹⁾ et équivalents²⁾], ainsi que le solde des échanges avec l'extérieur et de la variation des stocks d'agents énergétiques primaires et secondaires³⁾. On obtient ainsi la consommation brute⁴⁾ de la Suisse en agents énergétiques.

1.1.1 Evolution au stade de l'énergie brute

La production totale d'*énergie primaire indigène, équivalents compris*, a atteint 289 660 térajoules (TJ) en 1979. Ce chiffre est de 15,9% supérieur à celui de l'année précédente, principalement par suite du fort accroissement de la production d'énergie nucléaire (+ 43,4%) imputable à la mise en service, en 1979, de la centrale de Gösgen.

Les conditions hydrologiques ont été dans l'ensemble semblables à celles de l'année précédente. Les forces hydrauliques disponibles pour la production d'hydroélectricité ont été de 145 550 TJ, contre 146 300 TJ durant l'année civile 1978.

La production de bois de chauffage s'est accrue de 13,9% en 1979 par rapport à l'année précédente. L'exploitation des ordures et déchets industriels n'a pas joué un rôle très important: 1 320 000 tonnes ont été brûlées en 1979, contre 1 025 000 tonnes l'année précédente, avec un contenu calorifique de 10 060 TJ (8400 TJ). En 1979, la part des ordures et déchets industriels a représenté 3,5% de la production indigène d'énergie primaire et d'équivalents (3,4% en 1978).

Le *commerce extérieur d'agents énergétiques* (bilan énergétique, lignes b et c) s'est soldé en 1979 par un excédent d'importation de 562 990 TJ, contre 578 820 TJ l'année précédente. Ce recul de 2,7% est dû avant tout à la réduction des importations de produits pétroliers.

La *consommation brute d'agents énergétiques* (bilan énergétique, ligne e), soit la quantité d'énergie primaire indigène (équivalents compris) et d'énergie importée nécessaire pour assurer la couverture des besoins d'énergie utile⁵⁾, a atteint en 1979, compte tenu de la variation des stocks, 824 560 TJ, contre 807 450 TJ l'année précédente. Cette augmentation de 2,1% est due surtout à une consommation accrue d'énergie nucléaire et de gaz naturel.

¹⁾ *Agents énergétiques primaires*: agents énergétiques qui n'ont subi aucune transformation (bois, charbon, pétrole brut, gaz naturel, forces hydrauliques, énergie géothermique, ordures, déchets, etc.).

²⁾ *Équivalents*: gaz liquides primaires (propane et butane issus de l'extraction de gaz naturel), chaleur produite à partir de combustibles nucléaires.

³⁾ *Agents énergétiques secondaires*: agents énergétiques obtenus par transformation d'énergie primaire (coke, briquettes, dérivés du pétrole, gaz de ville, électricité, etc.).

⁴⁾ *Consommation brute*: consommation d'énergie primaire indigène (équivalents compris) et d'énergie importée.

	Feste Brennstoffe				Rohöl	Erdöl- produkte	Gas	Wasserkraft	Kern- energie	Zwischen- total	Elektrizität	Fernwärme	Total
	Holz		Kohle	Müll + Ind. Abfälle									
	Combusibles solides		Charbon	Ord. mén. et déchets ind.									
	(1a)	(1b)			(1c)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Erzeugung	9 000	-	10 060	-	-	-	145 550	125 050	289 660	-	-	289 660	
Import	-	14 940	-	192 500	347 060	35 980	-	-	590 480	31 900	-	622 380	
Export	-	180	-	-	1 260	650	-	-	2 090	57 300	-	59 390	
Lager-Zu (+) oder -Abnahme (-)	-	+4 990	-	+200	+22 900	-	-	-	+28 090	-	-	+28 090	
Bruttoverbrauch	9 000	9 770	10 060	192 300	322 900	35 330	145 550	125 050	849 960	-25 400	-	824 560	
Energieumwandlung:													
- Elektrizitätswerke													
- Fernheizwerke													
- Gaswerke													
- Raffinerien													
Eigenverbrauch des Energiesektors (ohne Umwandlungsverbrauch), Übertragungs- und Verteilungsverluste													
Transformation d'énergie:													
- Centrales électriques													
- Installations de chauffage à distance													
- Usines à gaz													
- Raffineries													
Consommation propre du secteur énergie (sans la consommation de trans- formation), pertes de trans- port et de distribution													
Nichtenergetischer Verbrauch von Erdöl- produkten und statistische Differenzen													
Endverbrauch an Energieträgern	9 000	9 440	3 700	-	482 700	28 250	-	-	533 090	121 540	6 070	660 700	

1.2 Umwandlungsstufe (BEW)

Auf der Umwandlungsstufe werden Primärenergieträger und Äquivalente erfasst, die, bevor sie zum Endverbraucher gelangen, in Sekundärenergieträger umgeformt werden (bzw. in Nutzenergie im Falle der Fernwärme). Die Umwandlungsverluste werden dabei berücksichtigt.

1.2.1 Die Entwicklung auf der Umwandlungsstufe (siehe Energiebilanz, Zeilen f, g, h und i)

Im Jahre 1979 wurden auf der Umwandlungsstufe 490 210 TJ Primärenergie (oder Sekundärenergieträger für die Umwandlung in andere Sekundärenergieträger oder in Fernwärme) eingesetzt und 362 210 TJ Sekundärenergieträger sowie Fernwärme erzeugt.

Für das Jahr 1978 lauten die entsprechenden Zahlen:

– Einsatz von Primär- und Sekundärenergieträgern für die Umwandlung: 437 879 TJ

– Erzeugte Sekundärenergie und Fernwärme: 336 844 TJ

Die bei der Umwandlung entstehenden Verluste sind in der Energiebilanz in der Spalte 10, auf den Zeilen f, g, h und i ausgewiesen.

Die Umwandlungsverluste beliefen sich

– im Jahre 1979 auf 128 000 TJ

– im Jahre 1978 auf 101 035 TJ

Insgesamt sind 1979 bei Umwandlungsprozessen 7,5% mehr Sekundärenergieträger und Fernwärme erzeugt worden als im Vorjahr. Es ist dies zur Hauptsache auf die Zunahme der Produktion der Inlandraffinerien sowie auf die vermehrte Nutzung der Kernenergie (Inbetriebnahme des Kernkraftwerkes Gösgen im Berichtsjahr) zurückzuführen.

1.3 Endverbrauch an Energieträgern (BEW)

Den Endverbrauch an Energieträgern bildet der Gesamtverbrauch aller von Endverbrauchern eingesetzter Energieträger, aufgeteilt in die einzelnen Verbraucherkategorien und Anwendungsgebiete. Die Differenz aus dem Bruttoverbrauch auf der Rohenergiestufe und dem Endverbrauch ergibt sich durch die Berücksichtigung der bei der Produktion von Sekundärenergieträgern aus Primärenergie entstehenden Umwandlungsverluste, der Übertragungs- und Verteilungsverluste, des Eigenverbrauchs im Energiesektor und des nichtenergiewirtschaftlichen Verbrauchs an Erdölprodukten (Bitumen, Schmierstoffe, Paraffine usw.).

1.3.1 Der Endverbrauch an Energieträgern im Jahre 1979 (siehe Energiebilanz, Zeile m sowie Tabellen II und III)

Im Jahre 1979 nahm der Endverbrauch an Energieträgern, verglichen mit dem Endverbrauch des Vorjahres, um 13 100 TJ oder 1,9% ab und erreichte 660 700 TJ.

Diese Abnahme dürfte zur Hauptsache auf das energiebewusstere Verhalten der Verbraucher zurückzuführen sein, das eine Folge der empfindlichen Preissteigerungen (namentlich der Erdölprodukte) und der Sparappelle war. Andererseits ist dar-

⁵⁾ *Nutzenergie*: Energie, die dem Verbraucher nach der erforderlichen Umwandlung zur Verfügung steht (Wärme, mechanische Arbeit, Energie für chemische Reaktionsprozesse, Licht).

1.2 Stade de la transformation (OFEN)

Sont enregistrés au stade de la transformation les agents énergétiques primaires et équivalents qui seront transformés en énergie secondaire avant de parvenir au stade de la consommation finale (ou de l'énergie utile dans le cas du chauffage à distance). Il est tenu compte ici des pertes à la transformation.

1.2.1 Evolution au stade de la transformation (voir bilan énergétique, lignes f, g, h et i)

En 1979, on a engagé au stade de la transformation 490 210 TJ d'énergie primaire (ou d'agents énergétiques secondaires destinés à être retransformés en d'autres agents énergétiques secondaires ou en chaleur pour le chauffage à distance), pour produire 362 210 TJ d'agents énergétiques secondaires et de chaleur pour le chauffage à distance.

Les chiffres correspondants pour 1978 sont les suivants:

– Utilisation d'agents énergétiques primaires ou secondaires pour la transformation: 437 879 TJ.

– Production d'énergie secondaire et de chaleur pour le chauffage à distance: 336 844 TJ.

Les pertes engendrées à la transformation figurent dans la colonne 10 du bilan énergétique, lignes f, g, h et i. Ces pertes se sont élevées à

– 128 000 TJ en 1979 et

– 101 035 TJ en 1978.

Dans l'ensemble, la transformation a enregistré en 1979 un accroissement de la production d'agents énergétiques secondaires et de chaleur pour le chauffage à distance de 7,5% par rapport à l'année précédente. Cela est dû avant tout à la production accrue des raffineries indigènes et à l'essor de l'énergie nucléaire (mise en service de la centrale de Gösgen durant la période sous revue).

1.3 Consommation finale d'agents énergétiques (OFEN)

La consommation finale d'agents énergétiques est la consommation totale d'agents énergétiques de toutes sortes mis en œuvre par les consommateurs; cette consommation se répartit entre les différentes catégories de consommateurs et les différents secteurs d'utilisation. La différence entre la consommation au stade de l'énergie brute et la consommation finale correspond aux pertes de transformation se produisant lors de la production d'agents énergétiques secondaires à partir d'énergie primaire, aux pertes de transport et de distribution, à la consommation propre du secteur énergétique et à la consommation de produits pétroliers à des fins non énergétiques (bitumes, lubrifiants, paraffines, etc.).

1.3.1 Consommation finale d'agents énergétiques en 1979 (voir aussi bilan énergétique, ligne m, ainsi que les tableaux II et III)

La consommation finale d'agents énergétiques en 1979 a décliné de 13 100 TJ, soit 1,9%, par rapport à l'année précédente, atteignant 660 700 TJ. Cette diminution s'explique notamment par une meilleure prise de conscience des problèmes de l'énergie par le public, provoquée par les appels à l'économie et les sensibles augmentations des prix, surtout ceux des produits pétro-

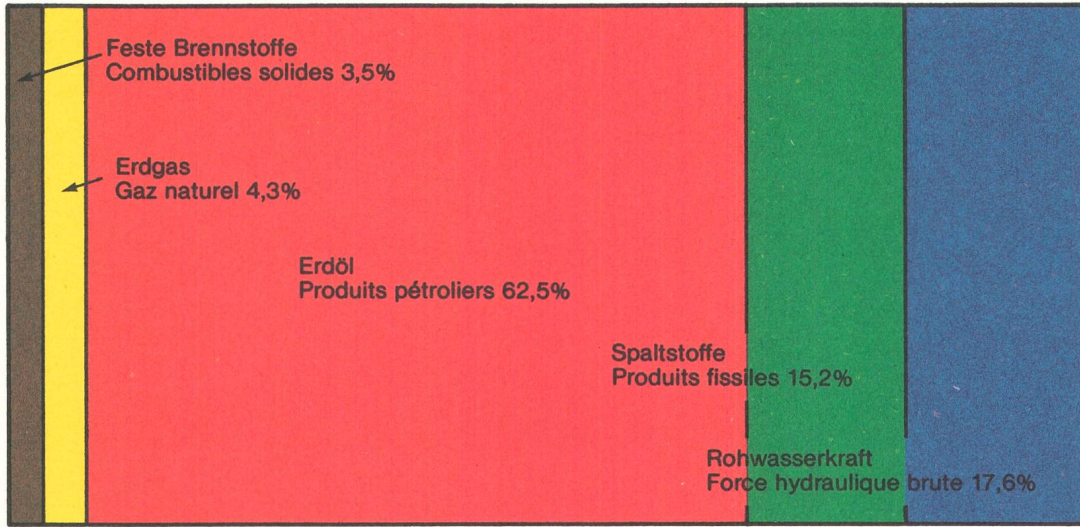
⁵⁾ *Energie utile*: énergie qui est à disposition du consommateur, après transformation (chaleur, travail mécanique, énergie pour réaction chimique, lumière, etc.).

Energieflussdiagramm der Schweiz 1979

Flux énergétique de la Suisse 1979

Primärenergie

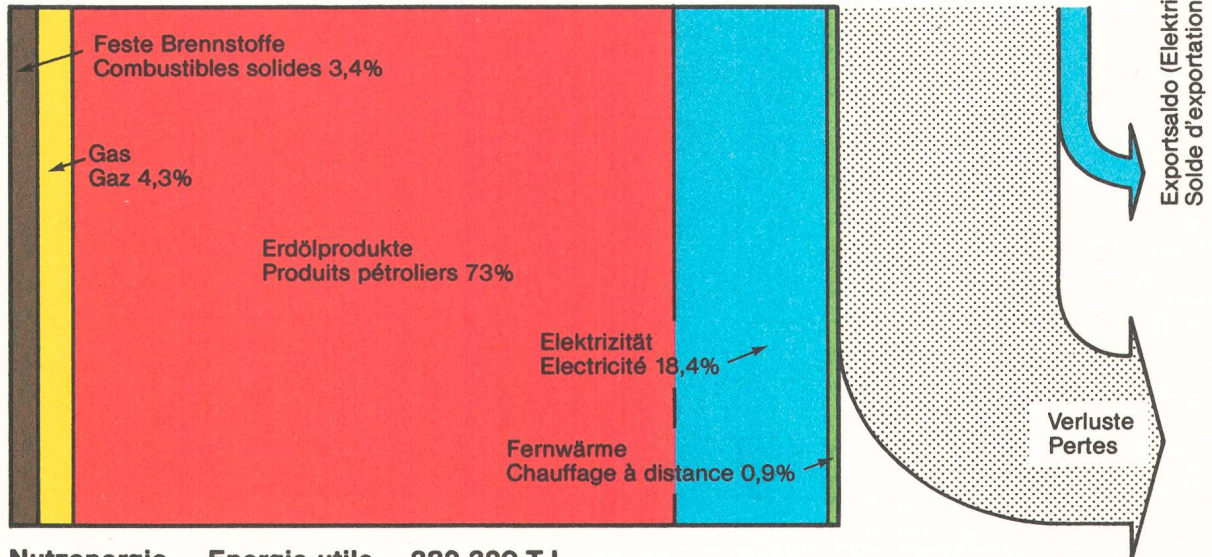
Energie primaire



Endverbrauch

Consommation finale

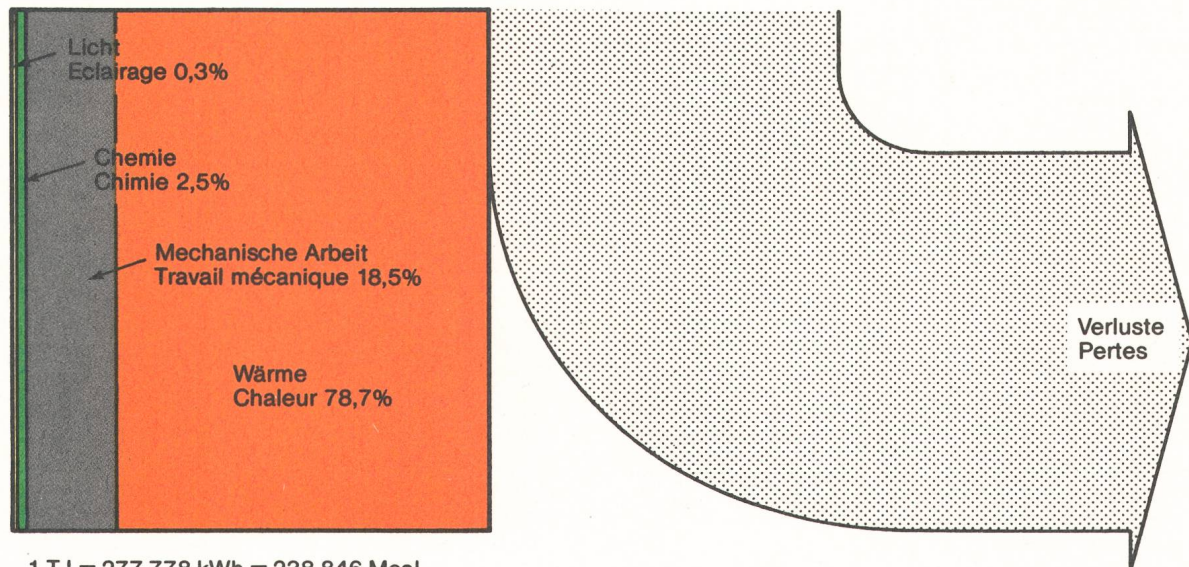
660 700 TJ



Nutzenergie

Energie utile

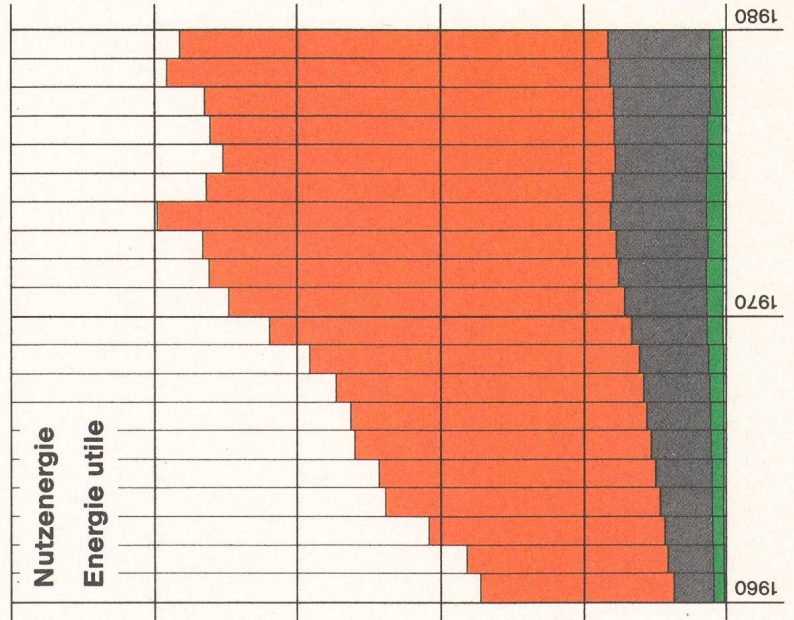
382 320 TJ



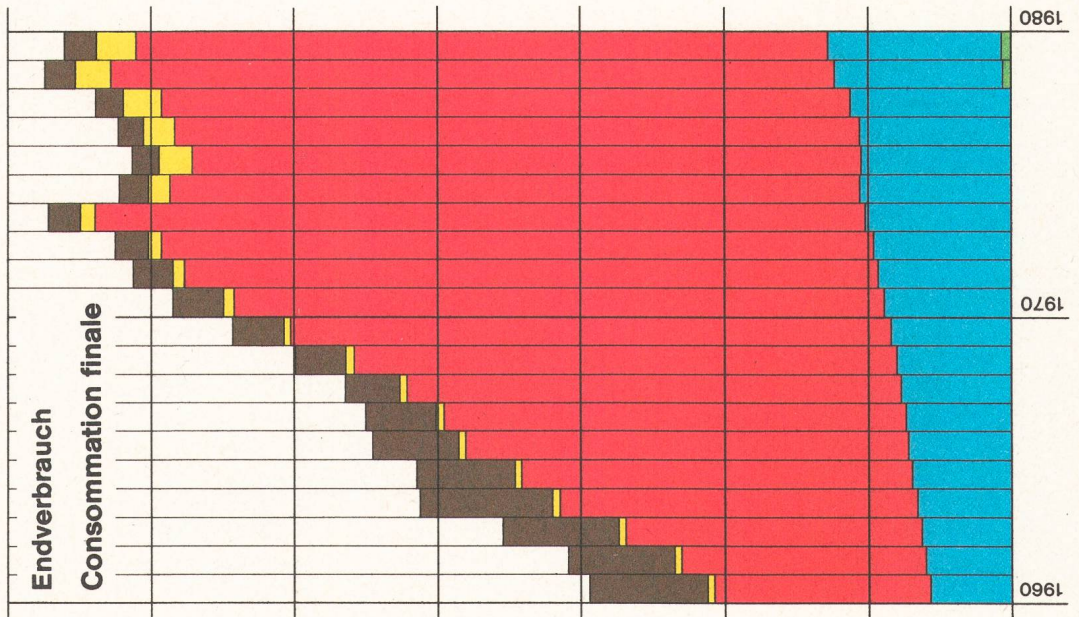
1 TJ = 277 778 kWh = 238 846 Mcal

Consommation du pays 1960 - 1979

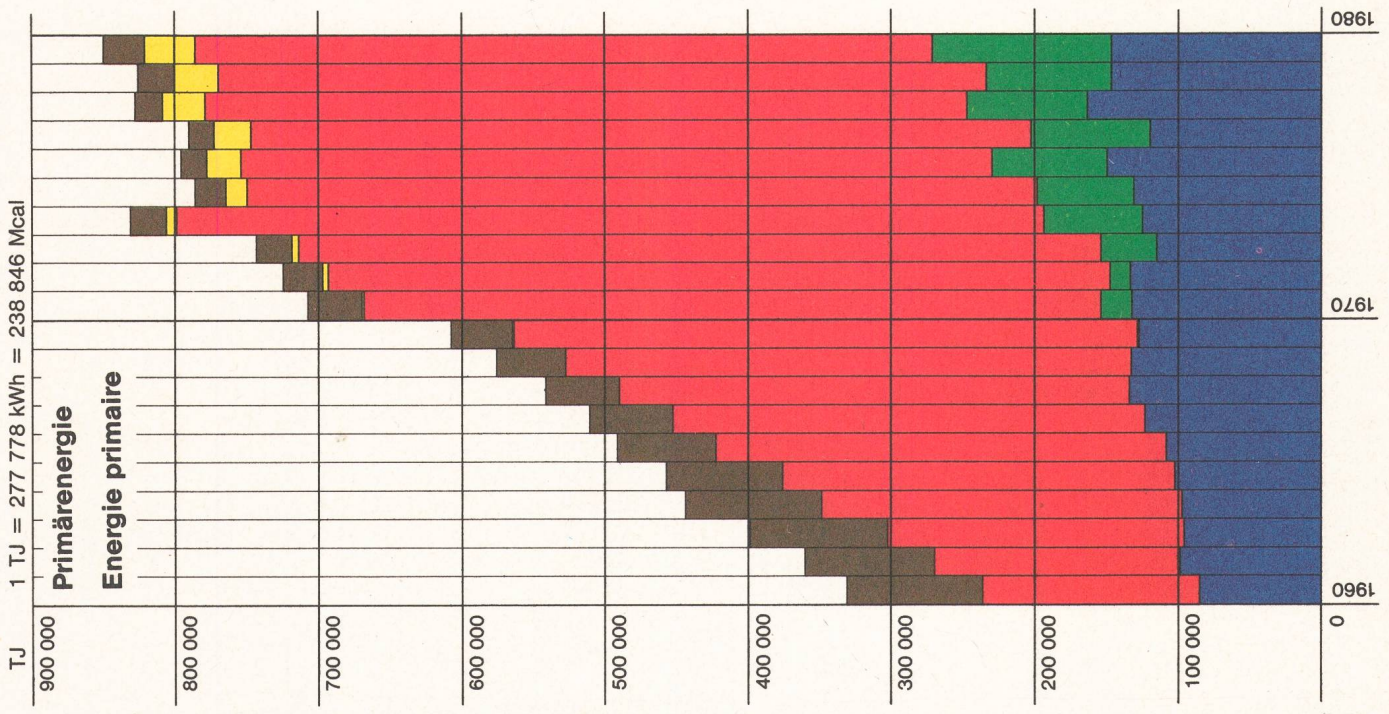
- | | |
|----------------------|----------------------------|
| Primärenergie | Energie primaire |
| Feste Brennstoffe | Combustibles solides |
| Erdgas | Gaz naturel |
| Erdöl | Pétrole |
| Spaltstoffe | Produits fissiles |
| Rohwasserkraft | Force hydraulique brute |
| Endverbrauch | Consommation finale |
| Feste Brennstoffe | Combustibles solides |
| Gas | Gaz |
| Erdöl | Pétrole |
| Électricité | Électricité |
| Fernwärme | Chauffage à distance |
| Nutzenergie | Energie utile |
| Chaleur | Chaleur |
| Mécanisme | Travail mécanique |
| Chimie | Chimie |
| Licht | Eclairage |



Landesverbrauch 1960 - 1979



1 TJ = 277 778 kWh = 238 846 Mcal



Energieträger	Endverbrauch im Jahre 1978 ¹⁾	Endverbrauch im Jahre 1979	Veränderung gegenüber dem Vorjahr		Anteil am gesamten Endverbrauch 1978 ¹⁾	Anteil am gesamten Endverbrauch 1979
			absolut	%		
Agent énergétique	Consommation finale 1978 ¹⁾	Consommation finale 1979	Variation par rapport à l'année précédente		Part à l'ensemble de la consommation finale d'énergie 1978 ¹⁾	Part à l'ensemble de la consommation finale d'énergie 1979
			absolue	%	%	%
Heizöl extra-leicht	6 658 800 t 278 790 TJ	6 189 100 t 259 100 TJ	-469 700 t -19 690 TJ	-7,1	41,4	39,2
Heizöl mittel	164 400 t 6 880 TJ	181 800 t 7 600 TJ	+17 400 t +720 TJ	+10,5	1,0	1,2
Heizöl schwer	1 098 600 t 46 000 TJ	981 300 t 41 100 TJ	-117 300 t -4 900 TJ	-10,7	6,8	6,2
Übrige flüssige Brennstoffe (ab 1979 inkl. Petrolkoks)	80 100 t 3 970 TJ	154 500 t 6 100 TJ	+74 400 t +2 130 TJ	+53,7	0,6	0,9
Total flüssige Brennstoffe (ab 1979 inkl. Petrolkoks)	8 001 900 t 335 640 TJ	7 506 700 t 313 900 TJ	-495 200 t -21 740 TJ	-6,5	49,8	47,5
Normalbenzin	450 800 t 18 870 TJ	439 100 t 18 400 TJ	-11 700 t -470 TJ	-2,5	2,8	2,8
Superbenzin	2 157 600 t 90 330 TJ	2 155 100 t 90 240 TJ	-2 500 t -90 TJ	-0,1	13,4	13,7
Flugtreibstoffe	764 200 t 32 000 TJ	756 200 t 31 660 TJ	-8 000 t -340 TJ	-1,1	4,7	4,8
Dieselloil ²⁾	686 800 t 28 760 TJ	680 800 t 28 500 TJ	-6 000 t -260 TJ	-0,9	4,3	4,2
Total flüssige Treibstoffe	4 059 400 t 169 960 TJ	4 031 200 t 168 800 TJ	-28 200 t -1 160 TJ	-0,7	25,2	25,5
Elektrizität ³⁾	32 464 GWh 116 800 TJ	33 760 GWh 121 540 TJ	+1 296 GWh +4 740 TJ	+4,0	17,3	18,4
Fernwärme	5 760 TJ	6 070 TJ	+310 TJ	+5,4	0,9	0,9
Kohle und Koks	313 900 t 9 200 TJ	322 000 t 9 440 TJ	+8 100 t +240 TJ	+2,6	1,4	1,4
Gas ⁴⁾	709,1 Mio m ³ 24 940 TJ	803,3 Mio m ³ 28 250 TJ	+94,2 Mio m ³ +3 310 TJ	+13,3	3,7	4,3
Holz	540 000 t 7 900 TJ	615 000 t 9 000 TJ	+75 000 t +1 100 TJ	+13,9	1,2	1,4
Industrieabfälle	286 600 t 3 600 TJ	295 000 t 3 700 TJ	+8 400 t +100 TJ	+2,8	0,5	0,6
Total Endverbrauch	673 800 TJ	660 700 TJ	-13 100 TJ	-1,9	100,0	100,0

1) Siehe Erläuterungen in den Kapiteln 2.2.2; 2.2.3 und 2.3.

2) Verbrauch von Dieselloil ohne Verbrauch für die Elektrizitätserzeugung

3) Endverbrauch von Elektrizität im Kalenderjahr

4) Annahme: 1 m³ Gas = 8400 kcal = 35 170 kJ

1) Voir explications dans les chapitres 2.2.2; 2.2.3 et 2.3.

2) Consommation de carburant Diesel sans la consommation pour la production d'électricité

3) Consommation finale d'électricité dans l'année civile

4) Admis: 1 m³ de gaz = 8400 kcal = 35 170 kJ

auf hinzuweisen, dass die Temperaturen im Jahre 1979 milder waren als im Vorjahr: Die Zahl der Heizgradtage hat um ungefähr 3,0% abgenommen.

Die einzelnen Energieträger wurden von der Veränderung 1978/79 unterschiedlich betroffen. Der Endverbrauch von Erdölprodukten nahm um 4,5% ab; ihr Anteil am gesamten Endenergieverbrauch belief sich auf 73,0% (Vorjahr 75,0%). Während der Verbrauch von flüssigen Brennstoffen um 6,5% abnahm, ist bei den flüssigen Treibstoffen ein Rückgang von 0,7% zu verzeichnen.

Bei der Elektrizität ergibt sich eine Zunahme des gesamten Landesverbrauchs (einschliesslich Übertragungs- und Verteilverluste) von 1,32 Milliarden Kilowattstunden oder 3,7%. Auf der Stufe des Endverbrauchs, das heisst ohne die erwähnten Verluste, resultiert eine Zunahme von 4%. Der Anteil der Elektrizität am gesamten Endenergieverbrauch erreichte 18,4% (Vorjahr 17,3%).

Der Gasverbrauch nahm um 13,3% zu. Der Anteil des Gases am gesamten Endenergieverbrauch erreichte 4,3% und lag damit um 0,6% über dem Vorjahreswert. Holz, Kohle und Industrieabfälle deckten zusammen 3,4% des Endenergieverbrauchs und vermochten ihren Versorgungsbeitrag, der sich 1978 auf 3,1% belief, leicht auszuweiten. Der Anteil der Fernwärme am gesamten Endenergieverbrauch blieb mit 0,9% auf dem Vorjahresniveau.

1.4 Nutzenergiestufe (SNC)

Nutzenergie ist die letztlich vom Endverbraucher gewünschte Energie in Form von Wärme, mechanischer Arbeit, chemisch gebundener Energie oder Licht. Sie basiert auf dem Einsatz von Primär- und Sekundärenergieträgern, die in der Regel nicht vollständig, das heisst mit einem Wirkungsgrad von 100,0% genutzt werden können. Je nach Anwendungsgebiet und technischer Gestaltung der Apparate treten unterschiedliche Verbrauchsverluste auf.

1.4.1 Die Entwicklung auf der Nutzenergiestufe

Auf der Nutzenergiestufe ist zwischen dem Jahr 1978 und 1979 eine Senkung der Energienachfrage von 391 000 TJ um 2,3% auf 382 320 TJ festzustellen. Diese Reduktion des Verbrauchs gegenüber dem Vorjahr ist ausschliesslich auf eine um 3,3% kleinere Nachfrage nach Wärme zurückzuführen. Dagegen ist der Bedarf an mechanischer Arbeit um 1,3%, an Chemie um 5,8% und an Licht um 3,9% gestiegen.

Bezogen auf die Verbraucherkategorien resultiert die Reduktion von 8680 TJ grösstenteils aus einer Verbrauchsabnahme von 6630 TJ oder 5,5% in der Industrie. Dazu kam eine Senkung des Verbrauchs um 1900 TJ entsprechend 0,8% in der Kategorie Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen sowie ein Minderverbrauch um 0,4% oder 150 TJ für Nutzenergie in der Verbraucherkategorie Verkehr.

Verlagerungen zeigen sich auch im Jahresvergleich bei den verwendeten Energieträgern. Der Einsatz flüssiger Brennstoffe verminderte sich um 15 200 TJ oder 6,5%. Um 3460 TJ bzw. 4,1% höher lag hingegen der Nutzenergieanteil für Elektrizität, die in allen Anwendungsgebieten Mehrabsatz fand. Der Kohlenverbrauch ist um 170 TJ oder 3,1%, der Holzverbrauch um 550 TJ gleich 13,9% gestiegen. Die Anwendung flüssiger Treibstoffe für Transportzwecke weist eine unbedeutende Abnahme um 250 TJ oder 0,7% auf.

liens. D'autre part, la température a été plus douce en 1979 qu'en 1978, les degrés-jours de chauffage ayant diminué d'environ 3,0%.

La consommation des différents agents énergétiques a varié très inégalement. Celle des produits pétroliers a décliné de 4,5%; leur quote-part à la couverture des besoins d'énergie finale a passé à 73,0% (75,0% l'année précédente). Si la consommation des combustibles liquides s'est réduite de 6,5%, celle des carburants liquides a décliné de 0,7%.

Dans le secteur de l'électricité, la consommation du pays a augmenté (y compris les pertes dues au transport et à la distribution) de 1,32 milliards de kWh, soit 3,7%. Au stade de la consommation finale, c'est-à-dire sans ces pertes, l'augmentation en 1979 est de 4%. La quote-part de l'électricité à la consommation totale d'énergie a été de 18,4% (17,3% l'année précédente).

La consommation de gaz a augmenté de 13,3%. La quote-part du gaz à la consommation finale d'énergie a atteint 4,3%, en augmentation de 0,6% par rapport à l'année précédente. Le bois, le charbon et les déchets industriels ont couvert ensemble 3,4% de la consommation finale d'énergie, élargissant légèrement leur quote-part, qui était de 3,1% en 1978. Quant au chauffage à distance, il a couvert comme l'année précédente 0,9% de la consommation finale d'énergie.

1.4 Niveau de l'énergie utile (CNS)

L'énergie utile est l'énergie sous sa forme finalement désirée par le consommateur (chaleur, travail mécanique, énergie de réaction chimique ou éclairage). Elle est produite à partir d'agents énergétiques primaires et secondaires qui, normalement, ne peuvent pas être totalement convertis et utilisés avec un rendement de 100,0%. Les pertes se produisant à la transformation diffèrent selon les secteurs d'utilisation et les caractéristiques techniques des appareils utilisés.

1.4.1 Evolution au niveau de l'énergie utile

Au niveau de l'énergie utile, on constate entre 1978 et 1979 une réduction de la demande en énergie de 391 000 TJ à 382 320 TJ soit de 2,3%. Cette réduction de consommation par rapport à l'année précédente provient uniquement d'une diminution de 3,3% des besoins en chaleur. La demande en travail mécanique s'est par contre accrue de 1,3%, la chimie de 5,8% et l'éclairage de 3,9%.

Par rapport aux catégories de consommateurs la réduction de 8680 TJ résulte essentiellement d'une diminution de 6630 TJ soit de 5,5% dans l'industrie. Il s'y ajoute un recul de consommation de 1900 TJ soit de 0,8% dans la catégorie ménages, artisanat, agriculture et services ainsi qu'une diminution de 150 TJ ou de 0,4% dans la catégorie transports.

La comparaison avec l'année précédente révèle aussi des évolutions dans les agents énergétiques appelés. Le recours aux combustibles liquides a diminué de 15 200 TJ, soit de 6,5%. La part de l'électricité à l'énergie utile s'est par contre accrue de 3460 TJ soit de 4,1% et ceci dans tous les secteurs d'utilisation. La consommation de charbon a augmenté de 170 TJ soit de 3,1% et celle de bois de 550 TJ ou de 13,9%. Les carburants pour les transports enregistrent un léger recul de 250 TJ ou de 0,7%.

L'utilisation du gaz pour les applications thermiques présente une tendance à la hausse, 2200 TJ soit 13,2% de plus de gaz ont

*Enderbrauch, Wirkungsgrade und Nutzenergie 1979 nach Verbraucherkategorien, Anwendungsgebieten und Energieträgern
Energie consommée, rendements, énergie utile en 1979 d'après la catégorie de consommateurs, le secteur d'utilisation et l'agent énergétique*

Verbraucherkategorie Catégorie de consommateur	Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen Ménages, artisanat, agriculture, services				Industrie - Industrie				Verkehr - Transport				Total						
	Wärme Chaleur	Mechanische Arbeit Travail mécanique	Licht Eclairage	Total	Wärme Chaleur	Mechanische Arbeit Travail mécanique	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Total	Wärme Chaleur	Mechanische Arbeit Travail mécanique	Licht Eclairage	Total	Wärme Chaleur	Mechanische Arbeit Travail mécanique	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Total	
Anwendungs- Gebiet Secteur d'utilisation	Fl. Brennstoffe Combust. liq.	225 400	-	225 400	88 500	-	-	-	88 500	-	-	-	-	313 900	-	-	-	313 900	
	Fl. Treibstoffe Carburants	-	7 100	7 100	-	-	-	-	-	161 700	-	-	161 700	-	168 800	-	-	168 800	
	Elektr. - Electr.	52 600	10 900	72 600	5 400	24 900	9 700	1 540	41 540	300	7 000	100	7 400	58 300	42 800	9 700	10 740	121 540	
	Gas - Gaz	13 940	-	13 940	14 310	-	-	-	14 310	-	-	-	-	28 250	-	-	-	-	28 250
	Kohle - Charbon	3 880	-	3 880	4 130	-	1 430	-	5 560	-	-	-	-	8 010	-	1 430	-	9 440	
	Holz - Bois	9 000	-	9 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 000	-	-	-	9 000
	Industrieabfälle ¹⁾ Déchets industriels	-	-	-	3 700	-	-	-	-	3 700	-	-	-	-	3 700	-	-	-	3 700
	Fernwärme ¹⁾ Chauffage à distance	5 550	-	5 550	520	-	-	-	520	-	-	-	-	-	6 070	-	-	-	6 070
	Total	310 370	18 000	337 470	116 560	24 900	11 130	1 540	154 130	300	168 700	100	169 100	427 230	211 600	11 130	10 740	660 700	
	Wirkungsgrad % Rendement %	Fl. Brennstoffe Combust. liq.	69	-	69	72	-	-	-	72	-	-	-	-	70	-	-	-	70
Fl. Treibstoffe Carburants		-	30	30	-	-	-	-	-	-	21	-	21	-	22	-	-	22	
Elektr. - Electr.		75	79	67	78	84	90	10	82	100	70	10	70	75	80	90	10	73	
Gas - Gaz		66	-	66	68	-	-	-	68	-	-	-	-	67	-	-	-	67	
Kohle - Charbon		55	-	55	65	-	55	-	62	-	-	-	-	60	-	55	-	59	
Holz - Bois		50	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	50	
Industrieabfälle ¹⁾ Déchets industriels		-	-	-	81	-	-	-	81	-	-	-	-	81	-	-	-	81	
Fernwärme ¹⁾ Chauffage à distance		95	-	95	95	-	-	-	95	-	-	-	-	95	-	-	-	95	
Total		70	60	68	72	84	86	10	74	100	23	10	23	70	34	86	10	58	
Nutzenergie TJ Energie utile TJ		Fl. Brennstoffe Combust. liq.	156 000	-	156 000	63 700	-	-	-	63 700	-	-	-	-	219 700	-	-	-	219 700
	Fl. Treibstoffe Carburants	-	2 130	2 130	-	-	-	-	-	-	34 480	-	34 480	-	36 610	-	-	36 610	
	Elektr. - Electr.	39 470	8 600	48 980	4 230	20 920	8 770	150	34 070	300	4 880	10	5 190	44 000	34 400	8 770	10	88 240	
	Gas - Gaz	9 200	-	9 200	9 700	-	-	-	9 700	-	-	-	-	18 900	-	-	-	18 900	
	Kohle - Charbon	2 130	-	2 130	2 680	-	790	-	3 470	-	-	-	-	4 810	-	790	-	5 600	
	Holz - Bois	4 500	-	4 500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4 500	-	-	-	4 500	
	Industrieabfälle ¹⁾ Déchets industriels	-	-	-	3 000	-	-	-	3 000	-	-	-	-	3 000	-	-	-	3 000	
	Fernwärme ¹⁾ Chauffage à distance	5 270	-	5 270	500	-	-	-	500	-	-	-	-	5 770	-	-	-	5 770	
	Total	216 570	10 730	228 210	83 810	20 920	9 560	150	114 440	300	39 360	10	39 670	300 680	71 010	9 550	1 070	382 320	

Die Verwendung von Gas für Wärmezwecke weist eine steigende Tendenz auf. Es wurde um 2200 TJ oder 13,2% mehr Gas verbraucht. Erstmals in diese Statistik Eingang gefunden hat die Nutzenergie aus Industrieabfällen und Fernwärme, die teilweise aus Müllverbrennung entsteht. Im Berichtsjahr machten die Industrieabfälle 3000 TJ oder 0,8%, die Fernwärme 5770 TJ gleich 1,5% des Gesamtverbrauchs an Nutzenergie aus.

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, wieweit sich diese Substitutionstendenz sowie allenfalls Sparmassnahmen im Sektor Wärme durchsetzen können. Die längerfristigen Betrachtungen werden im 2. Kapitel analysiert.

2. Die Entwicklung auf den einzelnen Stufen der Energiebilanz in der Schweiz im Zeitraum 1974 bis 1979

(siehe Kapitel 3, Fig. 3; Stufen des Energieflusses)

Abschnitt 2.1 bis 2.3 mitgeteilt vom Bundesamt für Energiewirtschaft (BEW), Abschnitt 2.4 mitgeteilt vom Schweiz. Nationalkomitee der Weltenergiekonferenz (SNC).

2.1 Die Entwicklung auf der Rohenergiestufe im Zeitraum 1974 bis 1979

Auf der Rohenergiestufe (siehe Kap. 3, Fig. 3 und Energiebilanz; Zeile a [Erzeugung], Zeile b [Import], Zeile c [Export], Zeile d [Lager-Zu- (+) oder -Abnahme (-)], Zeile e [Bruttoverbrauch]) sind alle Energieträger in der Form ausgewiesen, in der sie innerhalb des für eine Energiebilanz jeweils massgebenden Zeitabschnittes einem bestimmten Wirtschaftsraum zunächst zur Verfügung standen.

2.1.1 Die Erzeugung von Primärenergie und Äquivalenten

2.1.1.1 Allgemeines

Im Bestreben, die Energieverluste von der Urproduktion bis zum Nutzenergieverbrauch möglichst lückenlos auszuweisen, wird die Elektrizitätserzeugung (aus Wasserkraft und Kernenergie) in der neuen schweizerischen Energiebilanz nicht auf der Stufe der Energie-Urproduktion (Zeile a), sondern (zusammen mit der Erzeugung der konventionell-thermischen Kraftwerke) auf der Stufe der Energieumwandlung (Zeile f) ausgewiesen. Im Falle der Schweiz werden unter der Rubrik «Erzeugung» die Brennholzproduktion (Spalte 1a), die Verwertung von Müll und Industrieabfällen (Spalte 1c), die für die Produktion der Hydroelektrizität genutzte Rohwasserkraft (Spalte 5), die für die Erzeugung der Nuklearelektrizität benötigte Kernwärme (Spalte 6) sowie das Total der Erzeugung von Primärenergie und Äquivalenten (Spalte 10) angegeben⁶⁾.

⁶⁾ Die OECD weist die Kernenergie in ihren «Bilans énergétiques des pays de l'OCDE» durchweg auf der Zeile a der Energiebilanz (Inländische Erzeugung von Primärenergie und Äquivalenten) aus. Verschiedene Mitgliedstaaten der OECD geben jedoch die Kernenergie in ihren Länderbilanzen – sofern die Kernbrennstoffe eingeführt werden müssen – auf der Zeile b der Bilanz (Energieimporte) an. Wir geben die Kernenergie in den Tabellen X und XII dieser Gesamtenergiestatistik auf beide Arten wieder.

été consommés. L'énergie utile provenant de la combustion des déchets industriels et de la chaleur à distance produite partiellement à partir de la combustion des ordures entre pour la première fois dans cette statistique. Dans l'année sous revue, les déchets industriels ont atteint 3000 TJ ou 0,8% et la chaleur à distance 5770 TJ ou 1,5% de la consommation totale d'énergie utile.

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 pourront s'imposer dans le secteur chaleur. Les considérations à long terme sont analysées au chapitre 2.

2. Evolution aux différents stades du bilan énergétique de la Suisse de 1974 à 1979

(voir chap. 3, fig. 3, stades du flux énergétique)

Les paragraphes 2.1 à 2.3 ont été communiqués par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), le paragraphe 2.4 par le Comité national suisse de la Conférence mondiale de l'énergie (CNS).

2.1 Evolution au stade de l'énergie brute pendant la période de 1974 à 1979

Au stade de l'énergie brute (voir chap. 3, fig. 3 et bilan énergétique, ligne a [production], ligne b [importation], ligne c [exportation], ligne d [augmentation (+) ou diminution (-) de stocks], ligne e [consommation brute]), tous les agents énergétiques sont portés au bilan dans la forme où ils furent initialement disponibles pour un secteur déterminé de l'économie au cours d'une période de bilan.

2.1.1 Production d'énergie primaire et d'équivalents

2.1.1.1 Généralités

Afin de mettre en évidence, autant que possible sans omission, les pertes d'énergie se produisant entre la production initiale et la consommation d'énergie utile, la production d'électricité (d'origine hydraulique et nucléaire) est portée au nouveau bilan énergétique de la Suisse non pas au stade de la production initiale (ligne a) mais (de même que la production des centrales thermiques classiques) au stade de la transformation de l'énergie (ligne f). Sont portées sous rubrique «production» la production de bois de chauffage (colonne 1a), l'exploitation d'ordures et de déchets industriels (colonne 1c), la force hydraulique brute servant à la production d'électricité (colonne 5), la chaleur nécessaire à la production d'électricité dans les centrales nucléaires (colonne 6) ainsi que la production totale d'énergie primaire et d'équivalents (colonne 10)⁶⁾.

⁶⁾ L'OCDE fait paraître l'énergie nucléaire dans les «Bilans énergétiques des pays de l'OCDE» sans exception sur la ligne a (Production indigène d'agents énergétiques primaires et d'équivalents). Différents pays membres de l'OCDE font toutefois apparaître l'énergie nucléaire dans leur bilan (dans la mesure où ils importent les combustibles nucléaires) sur la ligne b (Importation d'agents énergétiques). Dans les tableaux X et XII de cette statistique, l'énergie nucléaire est indiquée des deux manières.

2.1.1.2 Die Erzeugung von Brennholz

Der Anteil des Holzes an der gesamten Erzeugung von Primärenergie und Äquivalenten hat sich in den Jahren 1974 bis 1979 gemäss Tabelle IV entwickelt.

Der Anteil des Brennholzes an der Produktion von Primärenergie und Äquivalenten ging im betrachteten Zeitraum also erheblich zurück (auf der Stufe des Endverbrauchs an Energieträgern ist der anteilmässige Rückgang viel kleiner). Es ist zu beachten, dass in der schweizerischen Energiebilanz regional und örtlich bedingte Unterschiede nicht zur Geltung kommen. In ländlichen und abgelegenen Gebieten hat das Holz in der Wärmeversorgung einen bedeutend stärkeren Anteil aufzuweisen, als dies im Landesmittel zum Ausdruck kommt. Gemäss vorsichtigen Schätzungen der Forstwirtschaft kann die heutige Brennholzproduktion von etwa 1 Million m³ pro Jahr in Notzeiten über mehrere Jahre auf das 3- bis 4fache gesteigert werden.

Erzeugung von Brennholz

Tabelle IV

Jahr	Produktion von Brennholz		Inländische Produktion von Primärenergie und Äquivalenten *)	Anteil des Brennholzes an der Inland-Produktion von Primärenergie und Äquivalenten %
	1000 m ³	TJ		
1974	950	8 353	205 691	4,1
1975	950	8 352	238 520	3,5
1976	950	8 353	210 636	4,0
1977	950	8 353	255 962	3,3
1978	900	7 900	248 560	3,2
1979	1 025	9 000	289 660	3,1

*) inkl. Kernenergie

2.1.1.2 Production de bois de chauffage

Le tableau IV montre l'évolution, de 1974 à 1979, de la part du bois dans la production totale d'énergie primaire et d'équivalents.

Au cours de la période considérée, la part du bois a donc sensiblement régressé (ce recul étant beaucoup plus faible au stade de la consommation finale d'énergie). Il convient d'observer que le bilan suisse de l'énergie ne rend pas compte des différences locales et régionales; dans les régions rurales et isolées, le bois joue pour la production de chaleur un rôle nettement plus important que dans la moyenne suisse. Selon des estimations prudentes de l'économie forestière, la production actuelle de bois de chauffage, d'environ 1 million de m³ par année, pourrait être multipliée par 3 ou par 4 pendant plusieurs années en cas de nécessité.

Production de bois de chauffage

Tableau IV

Année	Production de bois de chauffage		Production indigène d'énergie primaire et équivalents *)	Part du bois de chauffage à la production indigène d'énergie primaire et équivalents %
	1000 m ³	TJ		
1974	950	8 353	205 691	4,1
1975	950	8 352	238 520	3,5
1976	950	8 353	210 636	4,0
1977	950	8 353	255 962	3,3
1978	900	7 900	248 560	3,2
1979	1 025	9 000	289 660	3,1

*) Energie nucléaire comprise

2.1.1.3 Die Nutzung von Müll und Industrieabfällen

Im Jahr 1979 wurden etwa 1 320 000 Tonnen Müll und Industrieabfälle (Vorjahr: etwa 1 025 000 Tonnen) mit einem Heizwert von total 10060 TJ (Vorjahr: 8400 TJ) verfeuert. Es entspricht dies 3,5% (Vorjahr: 3,4%) der gesamten inländischen Produktion von Primärenergieträgern und Äquivalenten. Die Daten betreffend die Nutzung von Abfällen beruhen zum Teil auf Schätzungen.

2.1.1.3 Exploitation d'ordures et de déchets industriels

Environ 1 320 000 tonnes d'ordures et de déchets industriels, représentant une valeur calorifique totale de 10 060 TJ, ont été incinérées en 1979 (contre 1 025 000 tonnes et 8400 TJ en 1978), ce qui représente 3,5% (3,4%) de la production indigène d'énergie primaire et d'équivalents. Ces données reposent en partie sur des estimations.

2.1.1.4 Die Nutzung der Wasserkraft (siehe Tabellen V und VI)

Die vom Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband im Auftrag der GEK ausgearbeitete Studie über das Ausmass und die Bedeutung der noch ungenutzten Wasserkräfte zeigt, dass die Ausbau-, Erweiterungs- und Erneuerungsvorhaben nur noch relativ wenig zur Erhöhung der Produktionsmöglichkeit beitragen.

2.1.1.4 Exploitation de la force hydraulique (voir tableaux V et VI)

L'étude élaborée par l'Association suisse pour l'aménagement des eaux pour le compte de la Commission fédérale de la conception globale de l'énergie sur l'étendue et la signification de la force hydraulique suisse non encore utilisée montre que les travaux d'aménagement, d'extension et de rénovation ne contribueront que modestement à accroître la productivité.

Die effektive Nutzung der Wasserkräfte in einem bestimmten Jahr hängt von der Ausbauleistung der Anlagen und von den jeweiligen hydrologischen Verhältnissen ab. Die Tabelle VI vermittelt einen Überblick über die diesbezüglichen Verhältnisse in den Jahren 1973 bis 1979.

L'utilisation effective de la force hydraulique pendant une période donnée dépend de la puissance installée des centrales et des conditions hydrologiques. Le tableau VI donne un aperçu de ces relations pour les années 1973 à 1979.

Die unter Berücksichtigung der jeweiligen hydrologischen Verhältnisse minimen Differenzen zwischen der möglichen und der effektiven Wasserkraftnutzung zeugen vom sehr hohen technischen Stand der hydraulischen Erzeugung. Die Verfügbarkeit der Wasserkraftwerke ist – verglichen mit jener der thermischen Anlagen – ausserordentlich hoch.

Compte tenu des conditions hydrologiques changeantes, les différences minimales entre l'utilisation possible et l'utilisation effective témoignent du très haut niveau technique de la production hydraulique. La disponibilité des centrales hydrauliques – comparée à celle des centrales thermiques – est en effet extrêmement élevée.

Erzeugungsmöglichkeit der sich im Betrieb und im Bau befindenden Wasserkraftwerke

Tabelle V

Jahr	Mittlere hydraulische Erzeugungsmöglichkeit		
	Winter TJ	Sommer TJ	Jahr TJ
1979/80	52 020	63 504	115 524
1980/81	52 056	63 648	115 704
1981/82	52 092	63 720	115 812
1982/83	52 092	63 720	115 812
1983/84	52 092	63 900	115 992
1984/85	52 236	64 440	116 676
1985/86	52 380	64 440	116 820

Production possible des centrales hydrauliques en service et en construction

Tableau V

Année	Production hydraulique moyenne possible		
	Hiver TJ	Eté TJ	Année TJ
1979/80	52 020	63 504	115 524
1980/81	52 056	63 648	115 704
1981/82	52 092	63 720	115 812
1982/83	52 092	63 720	115 812
1983/84	52 092	63 900	115 992
1984/85	52 236	64 440	116 676
1985/86	52 380	64 440	116 820

Erzeugung und Ausbauleistung der Wasserkraftwerke

Tabelle VI

Jahr	Ausbauleistung per 31. Dezember	Mögliche Wasserkraftnutzung in einem Jahr mit mittlerer Wasserführung*)	Effektive Wasserkraftnutzung
	MW	TJ	TJ
1973	9 700	133 155	129 713
1974	10 000	132 435	128 534
1975	10 050	133 200	152 883
1976	10 410	141 930	119 799
1977	10 560	142 860	163 305
1978	10 900	143 757	146 295
1979	10 980	144 180	145 550

*) Hydrologisches Jahr

Utilisation et puissance installée des centrales hydrauliques

Tableau VI

Année	Puissance maximale possible	Utilisation possible de l'énergie hydraulique, conditions hydrologiques moyennes*)	Utilisation effective de l'énergie hydraulique
	MW	TJ	TJ
1973	9 700	133 155	129 713
1974	10 000	132 435	128 534
1975	10 050	133 200	152 883
1976	10 410	141 930	119 799
1977	10 560	142 860	163 305
1978	10 900	143 757	146 295
1979	10 980	144 180	145 550

*) Année hydrologique

2.1.1.5 Die Nutzung der Kernenergie

Die Wärmeerzeugung der Reaktoren der schweizerischen Kernkraftwerke in den Jahren 1973 bis 1979 ist aus der Tabelle VIII ersichtlich.

Die Zunahme der Wärmeerzeugung und der Rückgang der durchschnittlichen Benutzungsdauer im Jahre 1979 ist auf die schrittweise Inbetriebnahme des Kernkraftwerkes Gösigen zurückzuführen. Es ist nämlich darauf hinzuweisen, dass Kernkraftwerke erst nach einer gewissen Zeit voll eingesetzt werden können. Aufgrund von Erfahrungen mit grossen nuklear-thermischen Kraftwerken rechnet man neuerdings mit den in Tabelle VII angegebenen Verfügbarkeiten⁷⁾.

Die einzelnen schweizerischen Kernkraftwerke wiesen in den letzten Jahren eine Bruttoelektrizitätserzeugung und Arbeitsverfügbarkeiten nach Tabelle IX⁸⁾ auf. Betrachtet man die Ergebnisse für die Jahre 1975 bis 1979, so darf die Arbeitsverfügbarkeit der schweizerischen Kernkraftwerke als sehr hoch bezeichnet werden.

$$7) \text{ Arbeitsverfügbarkeit (\%)} = \frac{\text{Bruttoerzeugung von Elektrizität (MWh)}}{\text{Brutto-Kraftwerkleistung (MW)} \times 8760 \text{ (h)}}$$

⁸⁾ Küffer, K.P.: Betriebserfahrung mit kommerziellen Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren in den westlichen Ländern, ausserhalb Nordamerika und der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft. In: Elektrizitätsverwertung, Bd. 50(1975)10, S. 376...380. (Die Zahlen für die Jahre 1975 bis 1979 hat das Bundesamt für Energiewirtschaft in die Tabelle eingefügt.)

2.1.1.5 Exploitation des centrales nucléaires

La production thermique des centrales nucléaires suisses durant les années 1973 à 1979 ressort du tableau VIII.

L'accroissement de cette production, s'accompagnant du recul de la durée moyenne d'utilisation en 1979, est dû à la mise en service progressive de la centrale de Gösigen. Il convient en effet de remarquer que les centrales nucléaires ne peuvent fonctionner à pleine puissance qu'au bout d'un certain laps de temps. Compte tenu des expériences accumulées avec de grandes unités de ce genre, on prévoit actuellement les disponibilités indiquées au tableau VII⁷⁾.

Le tableau IX⁸⁾ donne la production brute d'énergie électrique et le taux de disponibilité des différentes centrales nucléaires suisses au cours de ces dernières années. Les chiffres concernant les années 1975 à 1979 témoignent d'une disponibilité très élevée.

$$7) \text{ Disponibilité (\%)} = \frac{\text{Production brute d'électricité (MWh)}}{\text{Puissance brute de la centrale (MW)} \times 8760 \text{ (h)}}$$

⁸⁾ Küffer, K.P.: Expériences d'exploitation des centrales nucléaires commerciales pourvues de réacteurs à eau légère dans les pays occidentaux, sans l'Amérique du Nord et la Communauté économique européenne. Paru dans: Elektrizitätsverwertung, tome 50 (1975) 10, p. 376-380. L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) a inclus dans le tableau les chiffres des années 1975, 1976, 1977, 1978 et 1979.

1. Eintritt der Kritikalität im Winterhalbjahr	Benutzungsdauer	Verfügbarkeit bezogen auf die 8760 h eines Jahres	Divergence du réacteur se produisant durant le semestre d'hiver
	Durée d'utilisation	Disponibilité par rapport aux 8760 h d'une année	
	(h)	(%)	
Winterhalbjahr, in welchem die Kritikalität erreicht wird	0		Semestre d'hiver durant lequel diverge le réacteur
1. Sommerhalbjahr nach der Kritikalität	1 150		1 ^{er} semestre d'été après la divergence
1. Winterhalbjahr nach der Kritikalität	2 850		1 ^{er} semestre d'hiver après la divergence
2. Sommerhalbjahr nach der Kritikalität	2 250*)	} 60	2 ^e semestre d'été après la divergence
2. Winterhalbjahr nach der Kritikalität	3 000		2 ^e semestre d'hiver après la divergence
3. Sommerhalbjahr nach der Kritikalität	2 450	} 65	3 ^e semestre d'été après la divergence
3. Winterhalbjahr nach der Kritikalität	3 250		3 ^e semestre d'hiver après la divergence
4. Sommerhalbjahr nach der Kritikalität	2 650	} 70	4 ^e semestre d'été après la divergence
4. Winterhalbjahr nach der Kritikalität	3 500		4 ^e semestre d'hiver après la divergence
5. Sommerhalbjahr nach der Kritikalität	2 850	} 76	5 ^e semestre d'été après la divergence
5. Winterhalbjahr nach der Kritikalität	3 800		5 ^e semestre d'hiver après la divergence
2. Eintritt der Kritikalität im Sommerhalbjahr			Divergence du réacteur se produisant durant le semestre d'été
Sommerhalbjahr, in welchem die Kritikalität erreicht wird	0		Semestre d'été durant lequel diverge le réacteur
1. Winterhalbjahr nach der Kritikalität	1 150		1 ^{er} semestre d'hiver après la divergence
1. Sommerhalbjahr nach der Kritikalität	2 100*)		1 ^{er} semestre d'été après la divergence
2. Winterhalbjahr nach der Kritikalität	3 000	} 60	2 ^e semestre d'hiver après la divergence
2. Sommerhalbjahr nach der Kritikalität	2 250		2 ^e semestre d'été après la divergence
3. Winterhalbjahr nach der Kritikalität	3 250	} 65	3 ^e semestre d'hiver après la divergence
3. Sommerhalbjahr nach der Kritikalität	2 450		3 ^e semestre d'été après la divergence
4. Winterhalbjahr nach der Kritikalität	3 500	} 70	4 ^e semestre d'hiver après la divergence
4. Sommerhalbjahr nach der Kritikalität	2 650		4 ^e semestre d'été après la divergence
5. Winterhalbjahr nach der Kritikalität	3 800	} 76	5 ^e semestre d'hiver après la divergence
5. Sommerhalbjahr nach der Kritikalität	2 850		5 ^e semestre d'été après la divergence

*) 1. Brennstoffwechsel

*) Premier changement de combustible

Quelle: 6. Zehn-Werke-Bericht, herausgegeben vom Verband
Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE), Juni 1979

Source: Sixième «Rapport des Dix», édité par l'Union des Centrales
Suisse d'Electricité (UCS), juin 1979

Nutzung der Kernenergie

Tabelle VIII

Jahr	Wärmeerzeugung TJ	Benutzungsdauer (Stunden)
1973	64 320	5 780
1974	73 418	6 598
1975	80 629	7 246
1976	82 484	7 413
1977	84 305	7 576
1978	87 220	7 838
1979	125 050	5 795

Exploitation des centrales nucléaires

Tableau VIII

Année	Production de chaleur TJ	Durée d'utilisation (heures)
1973	64 320	5 780
1974	73 418	6 598
1975	80 629	7 246
1976	82 484	7 413
1977	84 305	7 576
1978	87 220	7 838
1979	125 050	5 795

Pour répondre aux plus hautes exigences:
**CHAMBRE DE DÉRIVATION ET DE TIRAGE
HT - BT GRAM**

Um höchsten Ansprüchen gerecht zu werden:

**GRAM HS - NS
KABELVERTEIL-ZUGSCHACHT**

Avantages:

Aucun coffrage.

Mise en œuvre simple et rapide.

Mise en place et entretien du
câble aisé et au propre

Possibilité d'accès direct par
élément supérieur au niveau
du sol.

Récupérable facilement.

Prix compétitif.

Protection contre les agents
chimiques.

Vorteile:

Keine Schalung.

Schneller Einbau.

Montage und Unterhalt des
Kabels einfach und sauber.

Direkter Zugang mit zusätzlichem
Element unter Strassendecke.

Sehr leichter Ausbau für Wieder-
verwendung.

Konkurrenzfähiger Preis.

Schutz gegen chemische Mittel.



**Comparer avec la solution traditionnelle,
c'est choisir la chambre à câble GRAM**

**Wenn Sie mit der traditionellen Lösung vergleichen werden Sie
ganz bestimmt den GRAM HS-NS Kabelverteiler-Zugschacht wählen**

Plus de 1000 pièces posées à ce jour.
Références à disposition.

Bereits mehr als 1000 Stück aufgestellt.
Referenzen stehen zu Ihrer Verfügung.

Pour de plus amples renseignements, n'hésitez pas
à nous contacter!

Rufen Sie uns an, unsere Fachleute
beraten Sie!

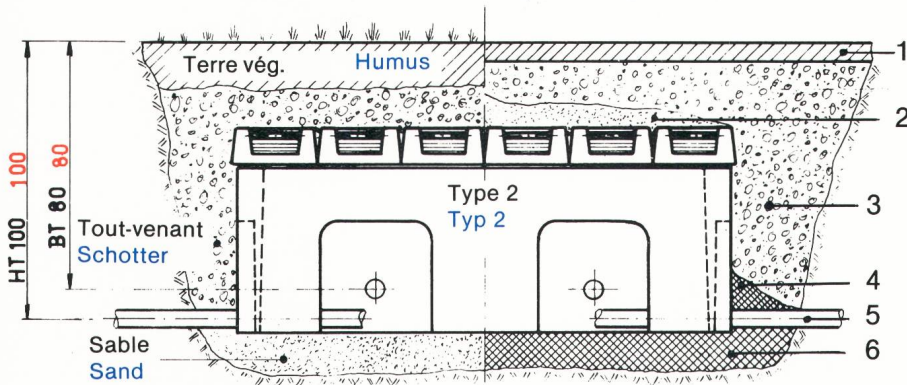
 **(037) 6416 46**

GRAM S. A.

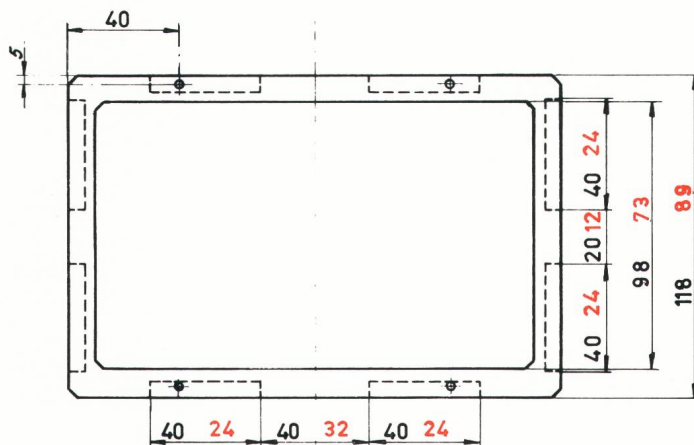
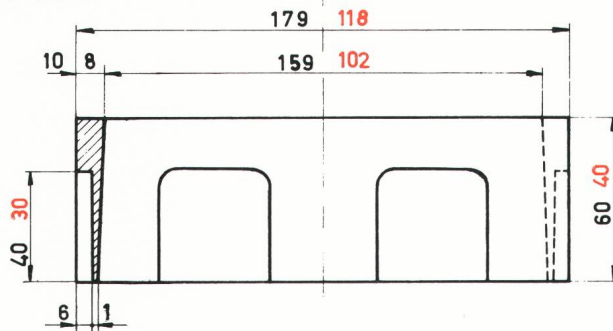
1523 Villeneuve près Lucens

CHAMBRE DE DÉRIVATION ET DE TIRAGE HT - BT GRAM

GRAM HS - NS KABELVERTEIL-ZUGSCHACHT



Type 1 ●
Type 2 ●



- | | |
|--|---|
| 1. Tapis routier. | 1. Strassendecke. |
| 2. Petite couche de sable facilitant le dégagement de la poignée du couvercle. | 2. Kl. Sandschicht die die Freimachung des Deckelgriffes erleichtert. |
| 3. Tout-venant. | 3. Schotter. |
| 4. Event. protection du câble avec du béton maigre. | 4. Evtl. Rohrkabelschutz aus Magerbeton. |
| 5. Tuyau/câble HT. | 5. Rohr/HS-Kabel. |
| 6. Béton maigre CP 150. | 6. Magerbeton PC 150. |

Poids:

Type 1: 170 kg.
Type 2: 490 kg.

Gewicht

Typ 1: 170 kg.
Typ 2: 490 kg.

Couvercle

Poids: 90 kg.

Type 1:
3 pc/chambre
Type 2:
6 pc/chambre

Deckel

Gewicht: 90 kg.

Typ 1:
3 St/Schacht
Typ 2:
6 St/Schacht

β rupture =
12 To/couvercle.

β Bruch =
12 To/Deckel

Délai de livraison

De stock, sauf vente entre-temps. Eventuellement, mise à disposition sur stock.

Liefertermin

Ab Lager Zwischenverkauf vorbehalten. Evtl. Bereithaltung auf Lager.

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	
Beznau I (364 MWe brutto) Erzeugung GWh Arbeitsverfügbarkeit (%)	2454 77,0	2602 81,6	2661 83,2	2710 85,0	2882 90,4	2775 87,0	Beznau I (364 MWe bruts) Production en GWh Disponibilité (%)
Beznau II (364 MWe brutto) Erzeugung GWh Arbeitsverfügbarkeit (%)	2637 82,7	2657 83,3	2764 86,5	2807 88,0	2874 90,1	2820 88,4	Beznau II (364 MWe bruts) Production en GWh Disponibilité (%)
Mühleberg (326 MWe brutto) Erzeugung GWh Arbeitsverfügbarkeit (%)	1946 68,1	2461 86,1	2474 85,9	2553 86,7	2593 88,1	2602 88,4	Mühleberg (326 MWe bruts) Production en GWh Disponibilité (%)
Gösgen (970 MWe brutto) Erzeugung GWh Arbeitsverfügbarkeit (%)	– –	– –	– –	– –	– –	3651 43,0	Gösgen (970 MWe bruts) Production en GWh Disponibilité (%)

 Gesamte inländische Erzeugung von Primärenergie
(und Äquivalenten)

Tabelle X

Jahr	Erzeugung von Primärenergie Variante I*) (inkl. Kernenergie) TJ	Erzeugung von Primärenergie Variante II*) (ohne Kernenergie) TJ
1974	205 691	138 502
1975	238 520	158 087
1976	210 636	128 152
1977	255 962	171 657
1978	249 860	162 640
1979	289 660	164 610

*) Siehe Fussnote 6)

 Production indigène totale d'énergie primaire
et équivalents

Tableau X

Année	Production d'énergie primaire Variante I*) (énergie nucléaire comprise) TJ	Production d'énergie primaire Variante II*) (sans énergie nucléaire) TJ
1974	205 691	138 502
1975	238 520	158 087
1976	210 636	128 152
1977	255 962	171 657
1978	249 860	162 640
1979	289 860	164 610

*) Voir remarque 6)

2.1.1.6 Die gesamte inländische Erzeugung von Primärenergie

Variante I: Die Kernenergie wird als ein der einheimischen Primärenergie äquivalenter Energieträger behandelt und der inländischen Erzeugung von Primärenergie zugerechnet (Methode der OECD; siehe Anmerkung 6).

Im Falle der Variante I hat die inländische Primärenergieerzeugung (siehe Tabelle X) im Zeitraum 1974 bis 1979 im Durchschnitt um 7,1% pro Jahr zugenommen.

Variante II: Die Kernenergie wird der importierten Energie (Energiebilanz, Zeile b) zugerechnet und bei der Ermittlung der inländischen Primärenergieerzeugung somit nicht berücksichtigt. In diesem Falle ergibt sich für die durchschnittliche jährliche Zunahme der Primärenergieerzeugung (1974 bis 1979) ein Wert von 3,5%.

 2.1.2 Der Aussenhandel mit Energieträgern im Zeitraum
1974 bis 1979 (siehe Tabellen XI und XII)

Variante I: Die Kernenergie wird – wie im Falle der OECD-Energiebilanzen – der inländischen Primärenergie zugerechnet und berührt somit das Ergebnis des Aussenhandels mit Energieträgern nicht.

2.1.1.6 Production nationale d'énergie primaire

Variante I: L'énergie nucléaire est considérée comme une énergie primaire indigène et imputée à la production indigène d'énergie primaire (méthode de l'OCDE; voir remarque 6).

Selon cette variante, la production indigène d'énergie primaire (voir tableau X) a augmenté en moyenne de 7,1% par année durant la période de 1974 à 1979.

Variante II: L'énergie nucléaire, considérée comme étant importée (bilan énergétique, ligne b), n'est pas prise en compte dans le calcul de la production nationale d'énergie primaire. On obtient alors pour la production indigène d'énergie primaire un taux d'accroissement annuel moyen de 3,5% pour la période de 1974 à 1975.

 2.1.2 Le commerce extérieur d'agents énergétiques
de 1974 à 1979 (voir tableaux XI et XII)

Variante I: Comme dans les bilans énergétiques de l'OCDE, l'énergie nucléaire, considérée comme énergie primaire indigène, n'intervient pas dans les résultats du commerce extérieur d'agents énergétiques.

Gesamthaft betrachtet, hat der Einfuhrüberschuss im Zeitraum 1974 bis 1979 im Mittel um 1,0% pro Jahr abgenommen. Aus den Tabellen XI und XII geht indessen hervor, dass die Entwicklung von Jahr zu Jahr von diesem Durchschnittswert erheblich abwich und dass für die einzelnen Energieträger beträchtliche Unterschiede festzustellen sind. Massgebend wurde der jährliche Saldo des Aussenhandels mit Energieträgern durch die jeweiligen Importe von Rohöl und Erdölprodukten bestimmt. In den Jahren 1974 bis 1977 hat der Erdöl-Einfuhrüberschuss im Durchschnitt um 1,4% p.a. abgenommen. Die Hauptursachen dieser rückläufigen Entwicklung waren die Rezession sowie die in der Periode 1974 bis 1977 durchwegs sehr milden Winter. Die im Vergleich zum Vorjahr wesentlich tieferen Temperaturen in

Globalement, l'excédent d'importation a décliné durant la période de 1974 à 1979 de 1,0% par année en moyenne. Les tableaux XI et XII montrent cependant que l'évolution d'année en année s'est sensiblement écartée de cette moyenne, avec des différences non négligeables d'un agent énergétique à l'autre. Ce sont toujours les importations de pétrole et de produits pétroliers qui influencent le plus sensiblement le bilan annuel du commerce extérieur d'agents énergétiques. Durant les années de 1974 à 1977, l'excédent d'importation de pétrole a diminué de 1,4% par année en moyenne. Les raisons principales de ce recul sont la récession et les hivers très doux qui ont caractérisé cette période. En revanche, les températures nettement plus basses durant les mois d'hiver 1978 ont provoqué un accroissement

Energieimport und Energieexport – Importations et exportations d'énergie

1. Rohöl und Erdölprodukte – Pétrole brut et produits pétroliers

Tabelle XI – Tableau XI

	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Import Importations	13 922 000 t 582 886 TJ	12 711 000 t 532 184 TJ	13 389 367 t 560 586 TJ	13 287 000 t 556 301 TJ	13 358 000 t 560 000 TJ	12 887 000 t 539 560 TJ
Export Exportations	195 000 t 8 164 TJ	140 000 t 5 862 TJ	93 365 t 3 909 TJ	109 000 t 4 564 TJ	53 000 t 2 200 TJ	30 t 1 260 TJ
Saldo Solde	13 727 000 t 574 722 TJ	12 571 000 t 526 322 TJ	13 296 002 t 556 677 TJ	13 178 000 t 551 737 TJ	13 305 000 t 557 800 TJ	12 886 970 t 538 300 TJ

2. Kohle – Charbon

Import Importations	535 000 t 15 680 TJ	321 321 t 9 417 TJ	304 602 t 8 927 TJ	315 152 t 10 543 TJ	317 000 t 8 940 TJ	524 000 t 14 940 TJ
Export Exportations	81 000 t 2 374 TJ	25 001 t 733 TJ	614 t 18 TJ	– –	– –	6 t 180 TJ
Saldo Solde	454 000 t 13 306 TJ	296 320 t 8 684 TJ	303 988 t 8 909 TJ	315 152 t 10 543 TJ	317 000 t 8 940 TJ	523 994 t 14 760 TJ

3. Gas – Gaz

Import Importations	3 570 Tcal 14 947 TJ	5 760 Tcal 24 116 TJ	6 031 Tcal 25 251 TJ	6 905 Tcal 28 908 TJ	7 622 Tcal 31 910 TJ	8 594 Tcal 35 980 TJ
Export Exportations	– –	7 Tcal 30 TJ	26 Tcal 108 TJ	48 Tcal 201 TJ	10 Tcal 410 TJ	16 Tcal 650 TJ
Saldo Solde	3 570 Tcal 14 947 TJ	5 753 Tcal 24 086 TJ	6 005 Tcal 25 143 TJ	6 857 Tcal 28 707 TJ	7 612 Tcal 31 500 TJ	8 578 Tcal 35 330 TJ

4. Elektrizität – Electricité

Import Importations	6 274 GWh 22 586 TJ	4 635 GWh 16 686 TJ	7 179 GWh 25 844 TJ	5 046 GWh 18 166 TJ	7 653 GWh 27 550 TJ	8 868 GWh 31 900 TJ
Export Exportations	9 505 GWh 34 218 TJ	14 360 GWh 51 696 TJ	9 094 GWh 32 738 TJ	15 231 GWh 54 832 TJ	13 047 GWh 46 970 TJ	15 915 GWh 57 300 TJ
Saldo Solde Ausfuhrüberschuss (–) Exportateur (–)	–3 231 GWh –11 632 TJ	–9 725 GWh –35 010 TJ	–1 915 GWh –6 894 TJ	–10 185 GWh –36 666 TJ	– 5 394 GWh –19 420 TJ	– 7 047 GWh –25 400 TJ

Tabelle XII – Tableau XII

Jahr	Bruttoverbrauch TJ	Einfuhrüberschuss an Energieträgern		Anteil des Einfuhrüberschusses am Bruttoverbrauch	
		Variante I (ohne Kernenergie) TJ	Variante II (inkl. Kernenergie) TJ	Variante I (ohne Kernenergie) %	Variante II (inkl. Kernenergie) %
1974	774 646	591 624	658 813	76,4	85,0
1975	765 087	527 768	608 201	69,0	79,5
1976	783 450	584 716	667 200	74,6	85,2
1977	791 112	554 321	638 626	70,1	80,7
1978	807 450	578 820	666 040	71,7	82,5
1979	824 560	562 990	688 040	68,3	83,4

den Wintermonaten des Jahres 1978 hatten dagegen erneut eine beträchtliche Zunahme des Heizölverbrauchs und des Einfuhrüberschusses an Energieträgern (+ 4,4%) zur Folge. Das wesentlich günstigere Ergebnis des Aussenhandels mit Energieträgern (d.h. die Abnahme des Einfuhrüberschusses) im Jahr 1979 ist sowohl auf den Rückgang des Energieverbrauchs als auch auf die beträchtliche Zunahme der inländischen Elektrizitätserzeugung zurückzuführen.

Variante II: Die Kernenergie wird als importierte Energie behandelt. Das Ergebnis des Aussenhandels mit Energieträgern wird somit durch diesen Energieträger tangiert.

Im Falle der Variante II hat sich der Einfuhrüberschuss im Zeitraum 1974 bis 1979 im Durchschnitt um 0,9% p.a. erhöht. Neben den schon bei der Variante I erwähnten Einflussfaktoren (Erdölverbrauch bzw. -importe, Rezession, Temperaturen, Energiesparen) wird das Ergebnis im Falle der Variante II wesentlich durch den Umstand bestimmt, dass die Nutzung der Kernenergie stark zugenommen hat (Inbetriebnahme des Kernkraftwerkes Gösgen).

2.1.3 Die Entwicklung des Bruttoverbrauchs im Zeitraum 1974 bis 1979

Die Tabelle XIII vermittelt einen Überblick über die Entwicklung sowie über die Zusammensetzung des Bruttoverbrauchs im Zeitraum 1974 bis 1979.

Der gesamte Verbrauch von im Inland erzeugter Primärenergie sowie von importierter Energie ging in der Rezessionsphase 1974/75 um 1,2% zurück. Im Zeitraum 1975 bis 1979 ist indessen neuerdings eine Zunahme des Bruttoverbrauchs festzustellen. Sie erreichte einen Durchschnittswert von 1,9% pro Jahr. Die Zunahme ist vor allem auf die von Jahr zu Jahr steigende Nutzung der Kernenergie sowie auf die kontinuierlich wachsenden Importe von Erdgas zurückzuführen.

Die Anteile des Einfuhrüberschusses am Bruttoverbrauch haben sich im Zeitraum 1974 bis 1979 gemäss Tabelle XII entwickelt.

2.1.4 Die Entwicklung des Gesamtwirkungsgrades der Energieversorgung

Über die Entwicklung des Gesamtwirkungsgrades unserer Energieversorgung gibt Tabelle XIV Auskunft. Aus der Tabelle geht hervor, dass die Gesamtwirkungsgrade in den Jahren 1974

notable de la consommation d'huile de chauffage et par voie de conséquence, un excédent d'importation d'agents énergétiques (+ 4,4%). Les résultats nettement plus favorables du commerce extérieur d'agents énergétiques (c'est-à-dire la réduction de l'excédent d'importation) en 1979 est le résultat de la réduction de la consommation d'énergie et de l'accroissement considérable de la production nationale d'électricité.

Variante II: L'énergie nucléaire est considérée comme énergie importée. Elle contribue par conséquent aux résultats du commerce extérieur d'agents énergétiques.

Dans cette variante, l'excédent d'importation a augmenté de 0,9% annuellement en moyenne durant la période de 1974 à 1979. Aux facteurs mentionnés sous Variante I (consommation de pétrole, récession, température, économies d'énergie), il faut ajouter la forte progression de la production d'énergie nucléaire, notamment la mise en service de la centrale de Gösgen, qui contribue fortement aux résultats observés.

2.1.3 Evolution de la consommation brute de 1974 à 1979

Le tableau XIII présente l'évolution de la consommation brute de 1974 à 1979 pour les différents agents énergétiques.

Durant la phase récessionnaire de 1974/75, la consommation totale d'énergie primaire indigène et d'énergie importée a reculé de 1,2%. En revanche, la consommation brute a de nouveau augmenté de 1975 à 1979, et cela de 1,9% par année en moyenne. Cette évolution reflète surtout l'utilisation croissante d'énergie nucléaire, ainsi que les importations de gaz naturel, qui augmentent régulièrement.

Quant à la part de l'excédent d'importation à la consommation brute de 1974 à 1979, son évolution ressort du tableau XII.

2.1.4 Evolution du rendement global de l'approvisionnement énergétique

Le tableau XIV présente l'évolution du rendement global de l'approvisionnement énergétique de la Suisse. Il ressort de ce tableau que de 1974 à 1979, cette valeur n'a que très peu varié. Sa

und 1979 Werte erreichten, die nur ganz unbedeutend voneinander abwichen. Diese scheinbare Stagnation ist auf Faktoren zurückzuführen, die in entgegengesetzter Richtung wirkten und sich gegenseitig praktisch kompensierten:

Einerseits stieg im Zeitraum 1974 bis 1979 der Anteil der Kernenergie (die heute nur zu 33,0% genutzt werden kann) am gesamten Primärenergieverbrauch auf fast 15,0% an. Ferner ist in den Jahren 1974 bis 1979 eine Zunahme des Verbrauchs von flüssigen Treibstoffen, die mit einem durchschnittlichen Wirkungsgrad von lediglich 22,0% in mechanische Arbeit umgewandelt werden können, festzustellen. Diese beiden Einflussfaktoren haben sich im Sinne einer Verschlechterung des Gesamtwirkungsgrades unserer Energieversorgung ausgewirkt.

Andererseits ist zu beachten, dass in unserem Beobachtungszeitraum auch der Gesamtverbrauch von Brennstoffen, aus denen mit Wirkungsgraden von 50,0% bis etwa 80,0% Wärme erzeugt werden kann, geringfügig angestiegen ist. Dadurch sind die Auswirkungen der erwähnten nachteiligen Einflüsse fast vollständig aufgehoben worden

stagnation apparente est due à deux influences contraires, qui se sont pratiquement annulées.

D'un côté, la part de l'énergie nucléaire (dont le rendement n'est aujourd'hui que de 33,0%) dans la consommation totale d'énergie primaire a atteint presque 15,0% en 1979. De plus, on a enregistré durant cette période une augmentation de la consommation de carburant liquide, dont le rendement mécanique n'est que de 22,0%. Ces deux facteurs concourent à diminuer le rendement global de notre approvisionnement énergétique.

Par ailleurs, il faut relever une légère augmentation, dans le même temps, de la consommation de combustibles, dont le rendement thermique atteint 50,0 à 80,0% environ, de sorte que les effets négatifs cités plus haut sont presque entièrement neutralisés.

Bruttoverbrauch (TJ) - Consommation brute (TJ)

Tabelle XIII - Tableau XIII

	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Rohöl und Erdölprodukte Pétrole brut et produits pétroliers	552 581	525 150	545 821	532 561	536 100	515 200
Wasserkraft - Energie hydraulique	130 149 ¹⁾	148 811 ¹⁾	119 800	163 305	146 300	145 550
Kernenergie - Energie nucléaire	67 189 ¹⁾	80 433 ¹⁾	82 484	84 305	87 220	125 050
Gas - Gaz	14 947	24 086	25 143	28 707	31 500	35 330
Kohle - Charbon	12 778	9 579	8 996	10 500	9 450	9 770
Holz - Bois	8 353	8 352	8 400	8 400	7 900	9 000
Müll, industrielle Abfälle Ordures, déchets industriels	...	...	...	...	8 400	10 060
Elektrizität Einfuhrüberschuss (+) Ausfuhrüberschuss (-)	(-11 351) ¹⁾	(-31 324) ¹⁾	(-6 894)	(-36 666)	(-19 420)	(-25 400)
Electricité Solde importateur (+) Solde exportateur (-)						
Bruttoverbrauch - Consommation brute	774 646	765 087	783 750	791 112	807 450	824 560
Entwicklung des gesamten Bruttoenergieverbrauchs 1974-1979 (1970 = 100 %) Evolution de la consommation globale brute d'énergie 1974-1979 (1970 = 100 %)	112,1	110,8	113,5	114,5	116,9	119,4
Anteil der einzelnen Primärenergieträger am gesamten Primärenergieeinsatz Parts respectives des agents énergétiques primaires à l'ensemble de la consommation totale d'énergie primaire						
Erdöl - Pétrole	70,3	65,9	69,0	64,3	64,9	60,6
Wasserkraft - Energie hydraulique	16,6	18,7	15,3	19,7	17,7	17,1
Kernenergie - Energie nucléaire	8,5	10,1	10,3	10,2	10,5	14,7
Gas - Gaz	1,9	3,0	3,2	3,5	3,8	4,2
Kohle - Charbon	1,6	1,3	1,2	1,3	1,1	1,2
Holz - Bois	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Kehricht, industrielle Abfälle Ordures, déchets industriels	...	...	...	...	1,0	1,2

¹⁾ Hydrologisches Jahr - Année hydrologique ... nicht erhoben - non relevé

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	
Gesamter Bruttoenergieverbrauch (TJ)	774 646	765 087	783 750	791 112	806 150	824 560	Consommation globale d'énergie brute (TJ)
Gesamter Nutzenergieverbrauch*) (TJ)	363 430	351 228	360 380	365 760	389 850	382 320	Consommation globale d'énergie utile*) (TJ)
Gesamtwirkungsgrad der Energieversorgung (%)	46,9	45,9	46,0	46,2	48,4	46,4	Rendement global de l'approvisionnement énergétique (%)
Bruttoenergieverbrauch pro Kopf der Bevölkerung (TJ)	0,120	0,119	0,124	0,125	0,127	0,129	Consommation d'énergie brute par tête d'habitant (TJ)

*) Mitgeteilt vom Schweiz. Nationalkomitee der Weltenergiekonferenz

*) Communiqué par le Comité national suisse de la Conférence mondiale de l'énergie

2.2 Die Energieumwandlung

(siehe Energiebilanz, Tabelle I, Zeilen f, g, h und i)

2.2.1 Erzeugung elektrischer Energie in den Jahren

1974 bis 1979

Die Tabelle XV vermittelt einen Überblick über die Erzeugung der Wasserkraftwerke, der konventionell-thermischen Kraftwerke und der Kernkraftwerke sowie der jeweiligen Anteile am Total der Produktion. Die Produktion der Wasserkraftwerke ist dabei voll ausgewiesen. Die für den Antrieb der Speicherpumpen benötigte Energie wird auf der nachfolgenden Stufe der Energiebilanz (Zeile k) subtrahiert.

Stellt man dem Total der Erzeugung der Elektrizitätswerke den Inlandverbrauch (inkl. Speicherpumpen, Übertragungsverluste und Elektrokessel) sowie den Saldo des Verkehrs mit dem Ausland gegenüber, so ergibt sich das Bild nach Tabelle XVI. Die hohen Ausfuhrüberschüsse in den Jahren 1975 und 1977 sind auf die extrem günstigen hydrologischen Verhältnisse in diesen Jahren zurückzuführen. Namentlich als Folge der Produktionsaufnahme des Kernkraftwerkes Gösgen ist auch im Kalenderjahr 1979 ein bedeutender Ausfuhrüberschuss zu verzeichnen.

2.2 Transformation de l'énergie (OFEN)

(voir bilan énergétique, tableau I, lignes f, g, h et i)

2.2.1 Production d'énergie électrique de 1974 à 1979

Le tableau XV donne un aperçu de la production des centrales hydrauliques, des centrales thermiques classiques et des centrales nucléaires, ainsi que de leurs parts respectives dans la production totale. La production des centrales hydrauliques figure intégralement, l'énergie nécessaire au pompage d'accumulation étant soustraite à l'étape suivante du bilan énergétique (ligne k).

Le tableau XVI montre la comparaison entre la production totale d'énergie électrique et la consommation intérieure (y compris l'énergie absorbée par les pompes d'accumulation, les pertes de transports et la consommation des chaudières électriques) en faisant ressortir le solde des échanges avec l'étranger. Les importants excédents d'exportation des années 1975 et 1977 sont dus aux conditions hydrologiques particulièrement favorables durant ces années. Par suite notamment de la mise en exploitation de la centrale nucléaire de Gösgen, un important excédent d'exportation est encore apparu en 1979.

Erzeugung elektrischer Energie

Tabelle XV

Jahr	Erzeugung der Wasserkraftwerke GWh	Erzeugung der konventionell-thermischen Kraftwerke GWh	Erzeugung der Kernkraftwerke GWh	Total GWh
1974	28 563	2 117	6 730	37 410
1975	33 974	1 629	7 391	42 994
1976	26 622	2 058	7 561	36 241
1977	36 290	1 885	7 728	45 903
1978	32 510	1 845	7 995	42 350
1979	32 345	1 963	11 243	45 551

Anteile an der gesamten Erzeugung				
Jahr	%	%	%	%
1974	76,4	5,7	17,9	100,0
1975	79,0	3,8	17,2	100,0
1976	73,5	5,7	20,8	100,0
1977	79,1	4,1	16,8	100,0
1978	76,8	4,4	18,8	100,0
1979	71,0	4,3	24,7	100,0

Production d'énergie électrique

Tableau XV

Année	Production des centrales hydrauliques GWh	Production des centrales thermiques classiques GWh	Production des centrales nucléaires GWh	Total GWh
1974	28 563	2 117	6 730	37 410
1975	33 974	1 629	7 391	42 994
1976	26 622	2 058	7 561	36 241
1977	36 290	1 885	7 728	45 903
1978	32 510	1 845	7 995	42 350
1979	32 345	1 963	11 243	45 551

Part à la production totale				
Année	%	%	%	%
1974	76,4	5,7	17,9	100,0
1975	79,0	3,8	17,2	100,0
1976	73,5	5,7	20,8	100,0
1977	79,1	4,1	16,8	100,0
1978	76,8	4,4	18,8	100,0
1979	71,0	4,3	24,7	100,0

Tabelle XVI

Jahr	Erzeugung	Inland- verbrauch (inkl. Pumpen und Verluste)	Saldo des Aussenhandels [Ausfuhrüberschuss (+)]
	GWh	GWh	GWh
1974	37 410	34 179	+ 3 231
1975	42 994	33 269	+ 9 275
1976	36 241	34 326	+ 1 915
1977	45 903	35 718	+10 185
1978	42 350	36 956	+ 5 394
1979	45 551	38 504	+ 7 047

2.2.2 Die Fernheizwerke

Die in Heizwerken und Heizkraftwerken erzeugte Fernwärme wird in der vorliegenden Gesamtenergiestatistik erstmals ausgewiesen. Um einen Vergleich mit dem Vorjahr zu ermöglichen, haben wir jedoch nachträglich auch die wichtigsten Fernwärmedaten für das Jahr 1978 ermittelt und bei der Darstellung des Endverbrauchs an Energieträgern im Jahre 1978 (siehe Tabelle II, Kapitel 1.4) berücksichtigt. Gegenüber den in der Gesamtenergiestatistik 1978 veröffentlichten Endverbrauchsdaten ergeben sich dadurch geringfügige Abweichungen.

Die Zusammenstellung in Tabelle XVII vermittelt einen Überblick über die in den Jahren 1978 und 1979 zur Erzeugung von Fernwärme eingesetzten Primär- und Sekundärenergieträger sowie über die mittels dieses Energieeinsatzes produzierten Fernwärmemengen.

Einsatz von Energieträgern zur Erzeugung von Fernwärme (TJ)

Tabelle XVII

	1978	1979
Müll	3700	4100
Erdgas	3260	3770
Heizöle	2100	1650
Kohle	110	180
Elektrizität	206	–
Wärme aus KKW	–	20
Total Einsatz von Energieträgern	9376	9720
Erzeugung von Fernwärme	6630	6980

2.2.3 Die Erzeugung der Gaswerke und die Entwicklung der Gasversorgung der Schweiz im Zeitraum 1974 bis 1979

Einen Überblick über Aufkommen und Verwendung von Gas vermittelt Tabelle XVIII.

Der Endverbrauch von Gas hat im Zeitraum 1974 bis 1979 gesamthaft um 87,6% zugenommen. Es ist dabei zu beachten, dass in den Jahren 1978 und 1979 erstmals der Erdgasverbrauch auf der Umwandlungsstufe der Energiebilanz (Erdgasverbrauch für die Erzeugung von Elektrizität und Fernwärme) erfasst wurde. Die für diese Verwendungszwecke verbrauchten Gas-mengen müssen von der inländischen Gasproduktion und den Gasimporten subtrahiert werden und treten deshalb auf der Endverbrauchsstufe nicht mehr in Erscheinung. Die Zahlen betreffend den Endverbrauch von Gas zum Beispiel für die Jahre 1977, 1978 und 1979 lassen sich deshalb nicht direkt miteinander vergleichen.

Tableau XVI

Année	Production	Consommation du pays (Pompages et pertes compris)	Solde exportation/importation [Excédent d'exportation (+)]
	GWh	GWh	GWh
1974	37 410	34 179	+ 3 231
1975	42 994	33 269	+ 9 275
1976	36 241	34 326	+ 1 915
1977	45 903	35 718	+10 185
1978	42 350	36 956	+ 5 394
1979	45 551	38 504	+ 7 047

2.2.2 Centrales de chauffage à distance

Des chiffres relatifs à la chaleur produite dans les centrales de chauffe et les centrales chaleur-force figurent pour la première fois dans la présente statistique globale de l'énergie. Afin de permettre néanmoins la comparaison, nous avons déterminé après-coup les principales données à ce sujet pour l'année passée et tenu compte de ces chiffres dans le calcul de la consommation finale d'agents énergétiques en 1978 (tableau II, chapitre 1.4). Il en est résulté de légers écarts par rapport aux valeurs publiées dans la statistique globale de l'énergie 1978.

Les données du tableau XVII renseignent sur les agents énergétiques primaires et secondaires utilisés en 1978 et 1979 pour alimenter des chauffages à distance, ainsi que sur les quantités de chaleur ainsi produites.

Agents énergétiques utilisés pour la production de chaleur à distance (TJ)

Tableau XVII

	1978	1979
Ordures	3700	4100
Gaz naturel	3260	3770
Huiles de chauffage	2100	1650
Charbon	110	180
Electricité	206	–
Chaleur de centrales nucléaires	–	20
Total de l'apport des agents énergét.	9376	9720
Chaleur produite	6630	6980

2.2.3 Production des usines à gaz et évolution de l'approvisionnement de la Suisse en gaz de 1974 à 1979

Le tableau XVIII donne un aperçu de la provenance et de l'utilisation du gaz en Suisse.

La consommation finale de gaz a augmenté de 87,6% entre 1974 et 1979. Il convient de relever qu'en 1978 et en 1979, le bilan énergétique tient compte pour la première fois de la consommation de gaz naturel au stade de la transformation (gaz naturel servant à la production d'électricité et au chauffage à distance). Les volumes de gaz utilisés pour cela doivent être déduits de la production et de l'importation de gaz et par conséquent ils n'apparaissent plus au stade de la consommation finale. C'est pourquoi les chiffres relatifs à la consommation finale de gaz en 1977, 1978 et 1979, par exemple, ne sont pas directement comparables.

Du côté de l'offre, le développement a confirmé les prévisions de l'économie gazière. La production de gaz de ville à par-

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	
Gaserzeugung:							Production de gaz:
– aus Steinkohle	396	–	–	–	–	–	– à partir de l'houille
– aus Kohlenwasserstoffen	3 972	1 708	1 251	787	484	382	– à partir d'hydrocarbures
– aus Propan	240	229	238	245	420	448	– à partir de propane
Total Gaserzeugung	4 610	1 937	1 489	1 032	904	830	Production totale de gaz
Gasimport:							Importations de gaz:
– Erdgas	14 886	24 064	25 251	28 908	31 910	35 980	– gaz naturel
– Stadtgas	61	52	–	–	–	–	– gaz de ville
Total Gasimport	14 947	24 116	25 251	28 908	31 910	35 980	Total des importations de gaz
Gasexport	–	30	108	201	410	650	Exportations de gaz
Verbrauch von Erdgas als Rohstoff für die Stadtgaserzeugung	1 063	1 041	917	225	–	–	Consommation de gaz naturel comme matière première pour la production de gaz de ville
Verbrauch von Erdgas für die Elektrizitätserzeugung	–	–	–	–	1 454 ¹⁾	1 630 ²⁾	Utilisation de gaz naturel pour la production d'électricité
Verbrauch von Erdgas für die Fernwärmeerzeugung	–	–	–	–	3 260 ²⁾	3 770 ²⁾	Utilisation de gaz naturel pour le chauffage à distance
Eigenverbrauch der Gaswerke und Netzverluste	3 437	4 010	2 985	2 686	2 750	2 510	Consommation propre des usines à gaz et pertes de réseaux
Endverbrauch von Gas (Endverbrauch von Gas in Mio m ³)	15 057 (428,1)	20 972 (597,1)	22 730 (647,3)	26 828 (762,8)	24 940 ²⁾ (709,1)	28 250 ²⁾ (803,3)	Consommation finale de gaz (consommation finale en millions de m ³)

¹⁾ Annahme: 1 m³ = 8400 kcal

²⁾ Verbrauch von Erdgas für die Elektrizitätserzeugung und für die Fernwärmeerzeugung 1978 und 1979 erstmals erfasst

¹⁾ Equivalence admise: 1 m³ = 8400 kcal

²⁾ Utilisation de gaz naturel pour la production d'électricité et pour le chauffage à distance enregistré pour la première fois en 1978 et 1979

Angebotsseitig verlief die Entwicklung gemäss den Vorstellungen der Gaswirtschaft. Die unrentable Stadtgaserzeugung aus Steinkohle wurde 1974 endgültig aufgegeben. Die ebenfalls kostspielige und immer nur als Übergangslösung gedachte Produktion von Gas aus Leichtbenzin, Propan und Butan ging von 4610 TJ im Jahre 1974 auf 650 TJ im Jahre 1979 zurück. Der Import von Erdgas, der 1970 in den ersten Anfängen steckte, stieg auf 1023 Millionen m³ (35 980 TJ) im Jahre 1979 an. Vom Gas, das in der Schweiz verbraucht wurde, stammten 1970 80,0% aus inländischen Gaswerken, 20,0% wurden importiert. 1979 erreichte der Anteil der Inlanderzeugung am Gasverbrauch nur noch 2,3%, 97,7% wurden importiert. Die Gasproduktion wird in der Schweiz absolut und relativ noch weiter zurückgehen und sich nur dort behaupten können, wo ein kommunales Gasverteilnetz aus geographischen Gründen nicht an das Erdgas-Fernversorgungsnetz angeschlossen werden kann.

2.2.4 Die Rohölverarbeitung in den Inlandraffinerien im Zeitraum 1974 bis 1979

Die Tabelle XIX vermittelt einen Überblick über den Rohöldurchsatz (inkl. Spikes) und die Produktion unserer Inlandraffinerien sowie über den gesamten Verbrauch von Erdölprodukten

tir de la houille, non rentable, a été définitivement abandonnée en 1974. La production de gaz à partir d'essence légère, de propane et de butane, coûteuse elle aussi et qui a toujours été considérée comme une solution transitoire, a passé de 4610 TJ en 1974 à 650 TJ en 1979. L'importation de gaz naturel, dont les débuts chez nous se situent en 1970, a atteint 1023 millions de m³ (35 980 TJ) en 1979. Les quatre cinquièmes du gaz consommé en Suisse en 1970 provenaient des usines à gaz indigènes, 20,0% étant importés. En 1979, seulement 2,3% de la consommation de gaz ont été produits dans le pays, alors que 97,7% était importés. La production de gaz helvétique diminuera encore, tant en valeur absolue que relativement, pour ne plus subsister que là où un réseau communal de distribution ne pourra être raccordé au réseau d'amenée de gaz naturel.

2.2.4 Traitement du pétrole brut dans les raffineries suisses de 1974 à 1979

Le tableau XIX présente pour les années 1974 à 1979 un aperçu de la quantité de pétrole traité (y compris les «Spikes») et de la production des deux raffineries du pays, ainsi que de la

Tabelle XIX

Jahr	Rohöldurchsatz der Inlandraffinerien (inkl. Spikes)	Raffinerieproduktion (netto)	Gesamter Inlandverbrauch von Erdölprodukten	Anteil der Raffinerieproduktion am gesamten Inlandverbrauch von Erdölprodukten
	1000 t	1000 t	1000 t	%
1974	5 986	5 677	12 744	44,5
1975	4 690	4 423	12 225	36,2
1976	4 907	4 700	12 746	36,9
1977	4 598	4 378	12 850	34,1
1978	4 267	3 946	13 234	29,8
1979	4 593	4 365	12 681	34,4

(inkl. nichtenergetischen Verbrauch von Erdölprodukten) in den Jahren 1974 bis 1979.

Aus der Tabelle XIX geht hervor, dass unsere Raffinerien in den Jahren 1974 bis 1979 etwa 30,0% bis 44,0% unseres Bedarfs an Erdölprodukten hätten decken können (in Wirklichkeit war der Anteil der Produktion am Inlandverbrauch etwas kleiner, da ein geringer Teil der Inlandproduktion exportiert wurde). Dass dieser Deckungsgrad für die verschiedenen Erdölprodukte allerdings sehr unterschiedlich war, geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor (die Zahlen beziehen sich auf das Jahr 1979):

Heizöl extra-leicht	27,2%	Superbenzin	37,5%
Heizöl mittel	50,9%	Dieselöl	32,7%
Heizöl schwer	63,9%	Flugpetrol	27,9%
Normalbenzin	38,5%		

2.3 Der Endverbrauch an Energieträgern

Auf der Endverbrauchsstufe [siehe Fig. 3, Zahlenhinweis (3) und Energiebilanz, Zeile m] werden jene Mengen von Primär- und Sekundärenergieträgern sowie von Fernwärme (für die Jahre 1978 und 1979) ausgewiesen, die von den Letztverbrauchern (Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen, Industrie, Verkehr) zur Gewinnung von Nutzenergie (Wärme, mechanische Arbeit, chemisch gebundene Energie, Licht) eingesetzt werden. Die Tabelle XX vermittelt einen Überblick über den Endverbrauch an Energieträgern in den Jahren 1974 bis 1979 sowie über die Anteile der verschiedenen Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch im betreffenden Jahr. Wir haben bereits erwähnt, dass die Fernwärme und die zur Erzeugung dieser Nutzenergie auf der Umwandlungsstufe der Energiebilanz ausgewiesenen Primär- und Sekundärenergieträger erstmals für die Jahre 1978 und 1979 statistisch erfasst wurden. Dies hat zur Folge, dass namentlich der Anteil des Endverbrauchs an Gas am gesamten Endenergieverbrauch in den Jahren 1978 und 1979 mit den in früheren Gesamtenergiestatistiken angegebenen Zahlen betreffend die Anteile des Gases am jeweiligen Endenergieverbrauch nicht ohne weiteres vergleichbar ist.

Teilt man den Endverbrauch an Energieträgern nach Verbrauchergruppen («Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen», «Industrie», «Verkehr») auf, so ergibt sich das Bild gemäss Tabelle XX. Im Zeitraum 1974 bis 1979 ist trendmässig keine wesentliche Veränderung der Anteile der Hauptverbrauchergruppen am Gesamtverbrauch an Energieträgern festzustellen. Rund die Hälfte der Energie wird von der Gruppe «Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen» verbraucht, je etwa ein Viertel entfällt auf die Gruppen «Industrie» und «Verkehr».

Tableau XIX

Année	Quantité de pétrole brut traité dans les raffineries du pays (y compris «Spikes»)	Production des raffineries (nette)	Consommation indigène totale de produits pétroliers	Part de la production des raffineries à la consommation totale de produits pétroliers
	1000 t	1000 t	1000 t	%
1974	5 986	5 677	12 744	44,5
1975	4 690	4 423	12 225	36,2
1976	4 907	4 700	12 746	36,9
1977	4 598	4 378	12 850	34,1
1978	4 267	3 946	13 234	29,8
1979	4 593	4 365	12 681	34,4

consommation totale de produits pétroliers (y compris la consommation à des fins non énergétiques).

Il ressort de ce tableau que de 1974 à 1979, nos raffineries auraient pu couvrir environ 30,0 à 44,0% de nos besoins en produits pétroliers (leur apport réel a été quelque peu inférieur parce qu'une petite partie de la production indigène a été exportée). Les chiffres présentés ci-dessous et qui se rapportent à l'année 1979, montrent que le degré de couverture a été cependant très variable selon les différents dérivés de pétrole:

Huile de chauffage extra légère	27,2%	Essence normale	38,5%
Huile de chauffage moyenne	50,9%	Essence super	37,5%
Huile de chauffage lourde	63,9%	Carburant diesel	32,7%
		Carburacteur	27,9%

2.3 Consommation finale d'agents énergétiques

Au stade de la consommation finale (voir fig. 3, chiffre 3 et bilan énergétique, ligne m), les chiffres indiqués représentent les quantités d'agents énergétiques primaires et secondaires, ainsi que, pour 1978 et 1979, les quantités de chaleur pour le chauffage à distance utilisées par les consommateurs finaux (ménages, artisanat, agriculture, services, industrie et transports) pour obtenir l'énergie utile (chaleur, travail mécanique, énergie chimique, lumière). Le tableau XX donne un aperçu de la consommation finale d'agents énergétiques entre 1974 et 1979 à ainsi que des parts respectives des différents agents énergétiques à ce stade.

Il a déjà été mentionné que la chaleur produite pour le chauffage à distance, ainsi que les énergies primaires et secondaires utilisées au stade de la transformation avaient été enregistrées pour la première fois au cours des années 1978 et 1979. Il en résulte que la part de la consommation finale de gaz à la consommation globale d'énergie ces deux années n'est pas directement comparable avec les chiffres correspondants des années précédentes figurant dans la statistique globale de l'énergie.

Le tableau XX présente la répartition de la consommation finale d'énergie entre les catégories «Ménage, artisanat, agriculture et service», «Industrie» et «Transports». Dans la période de 1974 à 1979, l'évolution de la part des principales catégories de consommateurs à la consommation globale s'est poursuivie sans changements notables. La catégorie «Ménage, artisanat, agriculture, services» a absorbé la moitié de l'énergie consommée, alors que les catégories «Industrie» et «Transports» en ont utilisé chacune un quart environ.

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	
Gesamter Endverbrauch an Energieträgern (TJ)	622 846	614 765	625 000	638 900	673 800	660 700	Ensemble de la consommation finale d'agents énergétiques (TJ)
Entwicklung des gesamten Endverbrauchs an Energieträgern 1974–1979 (1970 = 100)	106,3	105,0	106,7	109,1	115,0	112,8	Evolution de l'ensemble de la consommation finale d'agents énergétiques 1974–1979 (1970 = 100)
Anteil der einzelnen Energieträger am gesamten Endverbrauch an Energieträgern (%)							Parts respectives des différents agents énergétiques à l'ensemble de la consommation finale d'agents énergétiques (%)
Flüssige Brennstoffe	52,3	51,2	51,3	49,0	49,8	47,5	Combustibles liquides
Flüssige Treibstoffe	25,0	25,4	25,1	26,2	25,2	25,5	Carburants
Elektrizität	17,0	17,1	17,2	17,6	17,3	18,4	Electricité
Fernwärme	–	–	–	–	0,9	0,9	Chauffage à distance
Gas	2,4	3,4	3,6	4,2	3,7	4,3	Gaz
Kohle	1,9	1,6	1,4	1,7	1,4	1,4	Charbon
Holz	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2	1,4	Bois
Industrieabfälle	–	–	–	–	0,5	0,6	Déchets industriels
Anteil der einzelnen Anwendungsgebiete am gesamten Endverbrauch an Energieträgern (%)							Parts respectives des différents secteurs d'utilisation à l'ensemble de la consommation finale d'agents énergétiques (%)
Wärme	64,7	64,6	64,9	64,4	65,5	64,7	Chaleur
Mechanische Arbeit	31,2	31,5	31,3	32,4	31,4	32,0	Travail mécanique
Chemie	2,7	2,5	2,4	1,7	1,6	1,7	Chimie
Licht	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	Eclairage
Anteil der einzelnen Verbraucherkategorien am gesamten Endverbrauch an Energieträgern (%)							Parts respectives des différentes catégories de consommateurs à l'ensemble de la consommation finale d'agents énergétiques (%)
Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen	48,8	51,4	52,0	49,9	50,6	51,1	Ménages, artisanat, agriculture, services
Industrie	26,1	23,2	22,8	23,9	24,2	23,2	Industrie
Verkehr	25,1	25,4	25,2	26,2	25,2	25,6	Transports

2.4 Der Nutzenergieverbrauch

Als letzte Stufe einer Energiebilanz gibt die Darstellung der Nutzenergie Aufschluss über die effektiven Energiebedürfnisse der Konsumenten. Nachgefragt werden ja nicht in erster Linie die marktfähigen Produkte wie Erdölderivate, Kohle oder Elektrizität, sondern die Nachfrager versuchen ihre Bedürfnisse nach Wärme, mechanischer Arbeit, Licht oder chemischen Einwirkungen zu decken. Wärme beispielsweise kann durch den Einsatz verschiedener Energieträger wie Kohle, 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 unter den einzelnen Energieträgern technisch überhaupt gegeben

2.4 Consommation d'énergie utile

L'introduction de l'énergie utile en tant que dernier niveau d'un bilan énergétique permet de connaître les besoins effectifs des consommateurs. En effet, ce ne sont pas les produits effectivement disponibles sur le marché – dérivés du pétrole, charbon, électricité, etc. – qui font l'objet de la demande; les consommateurs essaient plutôt de couvrir leurs besoins en chaleur, travail mécanique, lumière ou énergie chimique. On peut par exemple produire de la chaleur au moyen de différents agents énergétiques, tels que le charbon, 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

ist, richtet sich die Bedarfsdeckung deshalb nach Prioritäten für Versorgungssicherheit, Bequemlichkeit, Preis usw.

Leider ist es nicht möglich, die effektiven 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 der Gebrauchsenergie eingesetzten Aggregate. Die in den Berechnungen verwendeten Wirkungsgrade beruhen auf Angaben von Erzeugern und Grossabnehmern sowie auf Analysen, die sich auf die Stichproben beziehen. Diese Erfahrungswerte, welche für schweizerische Verhältnisse gelten, erscheinen als Mittelwerte aus den Detailberechnungen in Tabelle III. Den geringen Unsicherheiten, mit denen gewisse Werte allenfalls noch behaftet sind, kommt im zeitlichen Vergleich praktisch keine Bedeutung zu.

Immerhin erlauben diese Berechnungen, die Verschiebung von Präferenzen für einzelne Energieträger zu erkennen, Substitutionsbeziehungen bei der Anwendung sowie die Entwicklung in den drei Verbrauchergruppen zu analysieren.

2.4.1 Die Entwicklung der Nutzenergie von 1974 bis 1979

Der Nutzenergieverbrauch in der Zeitspanne von 1974 bis 1979 widerspiegelt die wirtschaftliche Lage des Landes. Nach der Hochkonjunktur hatte der Nutzenergieverbrauch deutlich abgenommen und erreichte im Jahre 1975 mit 351 228 TJ die Talsohle. Seit diesem Zeitpunkt, mit dem Abklingen der Rezession, stieg der Verbrauch sukzessive bis auf 391 000 TJ im Jahre 1978 und blieb nur unbedeutend unter den Höchstwerten von 1973.

Die zweite Phase des Preisanstiegs bei den flüssigen Brenn- und Treibstoffen scheint nun nicht ohne Wirkung zu bleiben. Der Rückgang der Energienachfrage wird im Jahre 1979 durch die starke Abnahme des Verbrauchs an flüssigen Brennstoffen in der Sparte «Wärme» geprägt. Der Verbrauch an Nutzwärme aus Heizölen sank um 6,5%, der Totalverbrauch wies eine Abnahme von nur 2,2% auf. Man beobachtet die ersten Auswirkungen der Substitution der Erdölprodukte durch andere Energieträger. Teilweise wirkte sich auch die in der Statistik neu erfasste Verbrennung von Industrieabfällen sowie die Fernwärme auf die Anteile der einzelnen Energieträger aus.

Die Tabelle XXI zeigt, wie weit der Nutzenergieverbrauch mit der konjunkturellen Entwicklung einhergeht. Erstmals im Jahre 1979 ist bei steigendem Bruttosozialprodukt ein sinkender Energieverbrauch zu verzeichnen. Der relative Anteil der einzelnen Energieträger weist mit Ausnahme der Erdölprodukte und der Kohle eine steigende Tendenz auf. Der relative Anteil an Elektrizität und Gas nimmt kontinuierlich zu. Seit dem Jahre 1979 weisen auch Kohle und Holz wieder eine steigende Tendenz auf.

Bei der Verteilung auf die einzelnen Anwendungsgebiete ist eine leichte Steigerung des Anteils mechanischer Arbeit feststellbar, während der Anteil der Chemie abnimmt. Bei der Gliederung in einzelne Verbrauchergruppen 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 ist über die ganze Beobachtungsperiode gleich geblieben.

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.

Il n'est malheureusement pas possible de déterminer complètement par une statistique les besoins effectifs en énergie utile de chacune des classes 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 valeurs pratiques, valables pour les conditions régnant en Suisse, sont données en moyenne par les calculs détaillés du tableau III. Les faibles marges d'erreurs qui entachent encore certaines valeurs ne revêtent aucune importance pour la comparaison dans le temps.

En tout état de cause, ces calculs 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 catégories de consommateurs.

2.4.1 Evolution de l'énergie utile de 1974 à 1979

La consommation d'énergie utile dans la période allant de 1974 à 1979 reflète la situation économique du pays. Après la haute conjoncture, la consommation avait nettement régressé et atteignait en 1975 avec 351 228 TJ un point bas. Depuis lors, avec l'atténuation de la récession, elle a successivement augmenté jusqu'à 391 000 TJ en 1978 pour rester un peu en dessous des valeurs extrêmes de 1973.

La deuxième phase des augmentations de prix des combustibles liquides et des carburants paraît ne pas rester sans effet. La réduction de la demande en énergie est caractérisée en 1979 par la forte diminution de la consommation de combustibles liquides dans le secteur «chaleur». La consommation d'huile de chauffage pour la chaleur utile a diminué de 6,5% alors que la consommation totale n'a régressé que de 2,2%. On remarque les premiers effets de la substitution des produits pétroliers par d'autres agents énergétiques. L'introduction dans la statistique de la combustion des déchets industriels et de la chaleur à distance a également eu une incidence partielle sur les parts des divers agents énergétiques.

Le tableau XXI montre à quel point la consommation d'énergie utile dépend du développement conjoncturel. Pour la première fois en 1979, on constate une réduction de la consommation d'énergie malgré une augmentation du produit national brut. La part relative des divers agents énergétiques à l'exception des produits pétroliers et du charbon présente une tendance à la hausse. La part relative de l'électricité et du gaz continue à croître. Depuis 1979, le charbon et le bois commencent à nouveau à augmenter.

Dans la répartition entre les divers secteurs d'utilisation, on remarque une légère augmentation de la part du travail mécanique alors que la part de la chimie recule. Dans les catégories de consommateurs, la part des ménages, de l'artisanat, de l'agriculture et des services a tendance à progresser au détriment de l'industrie. La part des transports est restée constante durant toute la période considérée.

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	
Gesamte Nutzenergie (TJ)	363 430	351 228	360 380	365 760	391 000	382 320	Total d'énergie utile (TJ)
Entwicklung der Nutzenergie 1974–1979 (1970 = 100)	104,7	101,1	103,8	105,3	112,6	110,1	Evolution de l'énergie utile 1974–1979 (1970 = 100)
Anteil der einzelnen Energieträger an der gesamten Nutzenergie (%)							Part des agents énergétiques à l'énergie utile totale (%)
Flüssige Brennstoffe	63,3	61,8	62,4	60,0	60,1	57,4	Combustibles liquides
Flüssige Treibstoffe	9,4	9,7	9,4	9,9	9,4	9,6	Carburants liquides
Elektrizität	21,3	21,8	21,4	22,4	21,7	23,1	Electricité
Gas	2,8	4,0	4,2	4,9	4,3	4,9	Gaz
Kohle	2,1	1,5	1,4	1,7	1,4	1,5	Charbon
Holz	1,1	1,2	1,2	1,1	1,0	1,2	Bois
Industrieabfälle ¹⁾	–	–	–	–	0,7	0,8	Déchets industriels ¹⁾
Fernwärme ¹⁾	–	–	–	–	1,4	1,5	Chauffage à distance ¹⁾
Anteil der einzelnen An- wendungsgebiete an der gesamten Nutzenergie (%)							Parts des secteurs d'utilisation à l'énergie utile totale (%)
Wärme	78,1	77,9	78,4	78,5	79,5	78,7	Chaleur
Mechanische Arbeit	17,9	18,2	17,9	18,7	17,9	18,5	Travail mécanique
Chemie	3,8	3,6	3,4	2,5	2,3	2,5	Chimie
Licht	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	Eclairage
Anteil der einzelnen Ver- brauchergruppen an der gesamten Nutzenergie (%)							Part des catégories de consommateurs à l'énergie utile totale (%)
Haushalt, Gewerbe, Land- wirtschaft, Dienstleistungen	57,0	60,2	60,5	58,4	58,8	59,7	Ménages, artisanat, agriculture et services
Industrie	32,8	29,3	29,2	30,9	31,0	29,9	Industrie
Verkehr	10,2	10,5	10,3	10,7	10,2	10,4	Transport

¹⁾ 1978 erstmals erfasst – Enregistré pour la première fois en 1978

3. Erläuterungen zur Energiebilanz der Schweiz

Mitgeteilt vom Bundesamt für Energiewirtschaft (BEW)

3.1 Methode zur Berechnung einer Energiebilanz

In allen Energiebilanzen – wie verschieden sie im einzelnen auch aufgebaut sein mögen – wird versucht, den *Energiefluss* (siehe Energieflussdiagramm) von der Urproduktion bis zum Konsum der Letztverbraucher darzustellen. Welche wichtigen *Stufen des Energieflusses* im einzelnen erfasst und wiedergegeben werden müssen, geht aus der Figur hervor.

Die für das Inland verfügbaren Energieträger [ausgewiesen auf der Rohenergiestufe (1)]* werden entweder unmittelbar zum Letztverbraucher transportiert (3), wo sie direkt genutzt werden (4), oder aber sie werden zunächst einem Veredelungsprozess unterworfen (2) und erst anschliessend den Endverbraucher zugeführt (3), die mit Hilfe von Umwandlungsgeräten aus ihnen Nutzenergie in Form von Wärme, mechanischer Arbeit, Licht usw. gewinnen. (4).

*) Die Zahlenhinweise (1) bis (4) beziehen sich auf Fig. 3.

3. Explications relatives au bilan énergétique de la Suisse

Communiqué par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN)

3.1 Méthode de calcul utilisée pour établir le bilan énergétique

Dans tout bilan énergétique – quelle qu'en soit la structure –, on tente de représenter le *flux de l'énergie* (voir diagramme du flux énergétique) de la production initiale jusqu'à l'utilisation par le dernier consommateur. Les *stades du flux de l'énergie* qu'il importe de considérer individuellement ressortent de la figure 3.

Les agents énergétiques disponibles [figurant au stade de l'énergie brute (1)]* sont soit livrés immédiatement au dernier consommateur (3) qui les utilise directement (4), soit soumis à un processus d'affinage (2) avant d'être acheminés au dernier consommateur (3), qui, à l'aide d'appareils convertisseurs, en tire de l'énergie utile sous forme de chaleur, de travail mécanique, de lumière, etc. (4).

*) Les chiffres (1) à (4) se rapportent à la fig. 3.

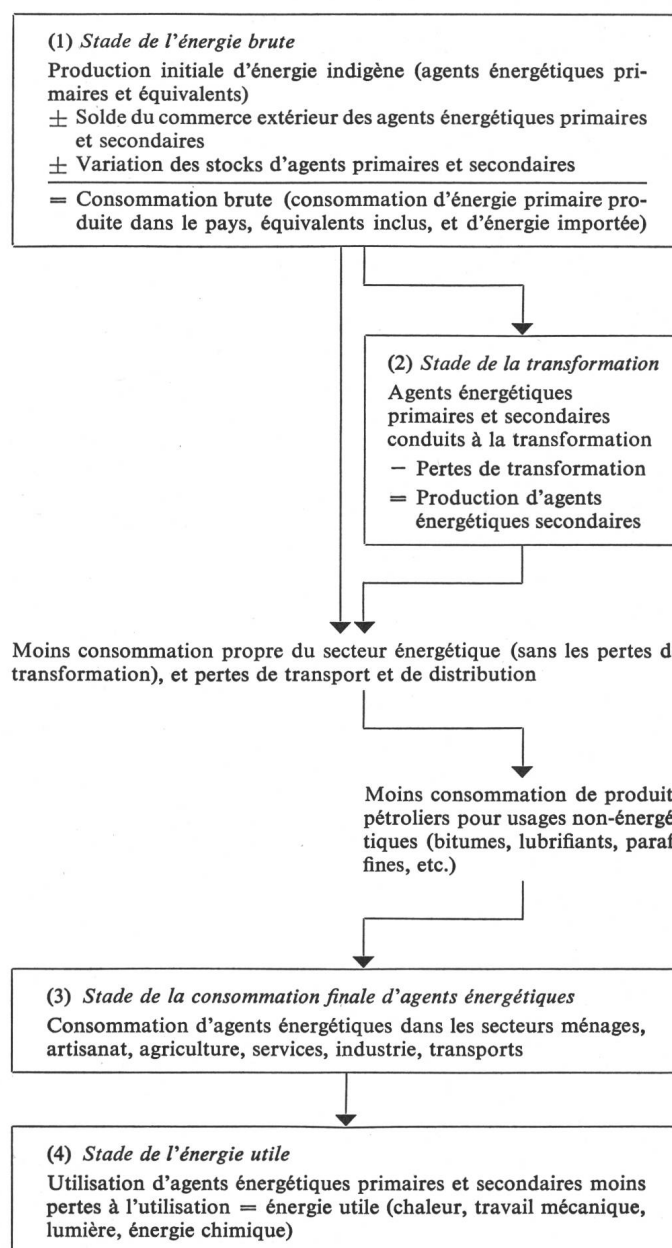
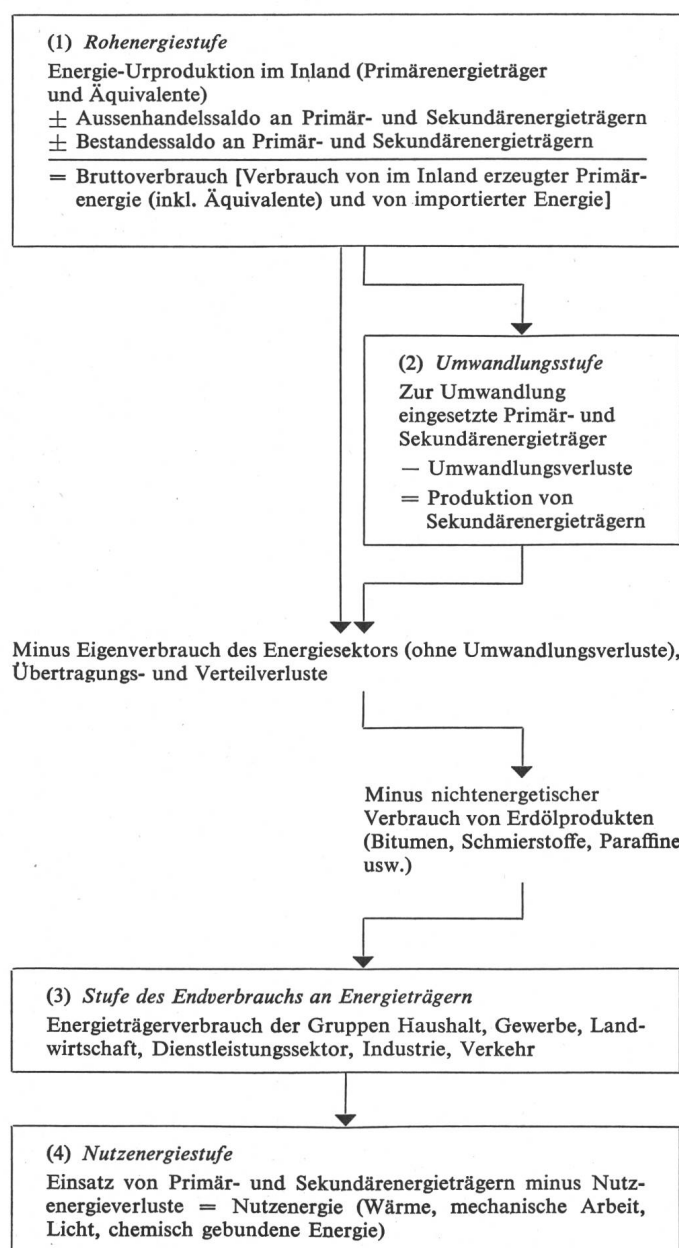


Fig. 3 Stufen des Energieflusses

Fig. 3 Stades du flux énergétique

Die schweizerische Energiebilanz (siehe Tabelle I), die nach den Empfehlungen der «Combined Energy Staff of the OECD and the IEA» vom Dezember 1975 ausgearbeitet wurde, ist wie folgt aufgebaut:

(1) Rohenergiestufe, Zeilen (a) bis (e)

Zeile (a):

Spalte (1a): Nutzung von Brennholz.

Spalte (1c): Nutzung von Müll und Industrieabfällen.

Spalte (5): Rohwasserkraft. Sie wird unter Zugrundelegung eines durchschnittlichen Wirkungsgrades der Wasserkraftwerke von 80,0% errechnet.

Spalte (6): Kernenergie. Die Kernenergie wird indirekt, das heisst aus der Elektrizitätserzeugung der Kernkraftwerke ermittelt, wobei mit einem Wirkungsgrad der mit einem Leichtwasserreaktor ausgerüsteten Kernkraftwerke von 31,0% bis 33,0% gerechnet wird.

Spalte (7): «Zwischentotal» = gesamtes inländisches Aufkommen an Primärenergie und Äquivalenten. Der Saldo des Aussenhandels mit elektrischer Energie wird dabei noch nicht berücksichtigt. Er wird in der Spalte (8) ausgewiesen. (Das «Zwischentotal» ist vor allem für die grafische Darstellung des Energieflusses von Bedeutung.)

Spalte (10): Total der inländischen Erzeugung von Primärenergieträgern und Äquivalenten.

Zeile (b): Spalten (1) bis (10): Import von Energieträgern.

Zeile (c): Spalten (1) bis (10): Export von Energieträgern.

Zeile (d): Spalten (1) bis (10): Lager-Zu- (+) oder -Abnahmen (-).

Zeile (e): Spalten (1) bis (10): Der Bruttoverbrauch ist die Summe der inländischen Urproduktion (einschliesslich Äquivalenten), des Saldos des Aussenhandels mit Primär- und Sekundärenergieträgern und des Saldos der Bestandesänderungen von Primär- und Sekundärenergieträgern.

(2) Umwandlungsstufe, Zeilen (f), (g), (h) und (i)

Zeile (f):

Spalte (1b): Verbrauch von Kohle für die Elektrizitätserzeugung.

Spalte (1c): Verbrauch von Müll und Industrieabfällen für die Elektrizitätserzeugung.

Spalte (3): Heizöl- und Raffineriegasverbrauch für die Elektrizitätserzeugung.

Spalte (4): Einsatz von Gas (ohne Raffineriegas) für die Elektrizitätserzeugung.

Spalte (5): Einsatz von Rohwasserkraft für die Elektrizitätserzeugung.

Spalte (6): Einsatz von Kernenergie für die Elektrizitätserzeugung.

Spalte (7): Zwischentotal

Spalte (8): Gesamte Elektrizitätserzeugung.

Spalte (10): Umwandlungsverluste bei der Elektrizitätserzeugung.

Zeile (g):

Spalte (1b): Einsatz von Kohle für die Erzeugung von Fernwärme.

Structure du bilan énergétique suisse (voir tableau I). Le bilan énergétique suisse, élaboré d'après les recommandations du «Combined Energy Staff of the OECD and the IEA» de décembre 1975, est conçu de la façon suivante:

(1) Stade de l'énergie brute, lignes (a) à (e)

Ligne (a):

Colonne (1a): Utilisation de bois de chauffage

Colonne (1c): Utilisation d'ordures et de déchets industriels

Colonne (5): Force hydraulique brute; elle est calculée sur la base d'un rendement moyen des centrales hydro-électriques de 80,0%.

Colonne (6): Energie nucléaire; elle est déterminée indirectement, à partir de l'électricité produite par les centrales nucléaires, compte tenu d'un rendement de 31,0 à 33,0% pour celles qui sont équipées d'un réacteur à eau légère.

Colonne (7): «Total intermédiaire» = total énergie primaire indigène et équivalents. Le solde du commerce extérieur d'énergie électrique n'est pas pris en compte. Ce chiffre figure à la colonne (8). (Le total intermédiaire intervient surtout dans la représentation graphique du flux de l'énergie).

Colonne (10): Total production indigène d'agents énergétiques primaires et d'équivalents

Ligne (b): Colonne (1) à (10): Importation d'agents énergétiques

Ligne (c): Colonnes (1) à (10): Exportation d'agents énergétiques

Ligne (d): Colonnes (1) à (10): Augmentation (+) ou diminution (-) des stocks

Ligne (e): Colonnes (1) à (10): La consommation brute équivaut à la somme de la production initiale d'énergie indigène (équivalents compris), du solde du commerce extérieur d'agents énergétiques primaires et secondaires et du solde des variations de stocks d'agents primaires et secondaires.

(2) Stade de la transformation, lignes (f), (g), (h) et (i)

Ligne (f):

Colonne (1b): Consommation de charbon pour la production d'électricité

Colonne (1c): Consommation d'ordures et de déchets industriels pour la production d'électricité

Colonne (3): Consommation d'huile de chauffage et de gaz de raffinerie pour la production d'électricité

Colonne (4): Utilisation de gaz (sauf le gaz de raffinerie) pour la production d'électricité

Colonne (5): Utilisation de la force hydraulique brute pour la production d'électricité

Colonne (6): Utilisation d'énergie nucléaire pour la production d'électricité

Colonne (7): Total intermédiaire

Colonne (8): Total production d'électricité

Colonne (10): Pertes à la transformation dans la production d'électricité

Ligne (g):

Colonne (1b): Utilisation de charbon pour le chauffage à distance

- Spalte (1c): Einsatz von Müll für die Erzeugung von Fernwärme.
- Spalte (3): Einsatz von Erdölprodukten für die Erzeugung von Fernwärme.
- Spalte (4): Einsatz von Erdgas für die Erzeugung von Fernwärme.
- Spalte (9): Gesamte Erzeugung von Fernwärme.
- Spalte (10): Umwandlungsverluste bei der Erzeugung von Fernwärme.
- Zeile (h):
- Spalte (3): Einsatz von Erdölprodukten für die Gaserzeugung.
- Spalte (4): Gesamte Gaserzeugung im Inland.
- Spalte (10): Verluste bei der Gaserzeugung.
- Zeile (i)
- Spalte (2): Rohöldurchsatz (einschliesslich Spikes) der Inlandraffinerien.
- Spalte (3): Produktion der Inlandraffinerien.
- Spalte (10): Verluste bei der Erdölverarbeitung der Inlandraffinerien.

Auf den Zeilen (k) und (l) werden der Eigenverbrauch des Energiesektors (ohne Umwandlungsverbrauch), die Übertragungs- und Verteilungsverluste, der nichtenergiewirtschaftliche Verbrauch von Erdölprodukten sowie die statistischen Differenzen ausgewiesen:

- Zeile k):
- Spalte (3): Eigenverbrauch der Raffinerien.
- Spalte (4): Eigenverbrauch, Übertragungs- und Verteilungsverluste der Gaswerke.
- Spalte (8): Übertragungs- und Verteilungsverluste der Elektrizitätswerke. Verbrauch der Speicherpumpen.
- Spalte (9): Übertragungs- und Verteilungsverluste der Fernheizwerke.
- Spalte (10): Total des auf der Zeile (k) ausgewiesenen Eigenverbrauchs sowie der Übertragungs- und Verteilungsverluste.
- Zeile (l):
- Spalten (3) und (10): Nichtenergiewirtschaftlicher Verbrauch von Erdölprodukten sowie statistische Differenzen.

(3) Stufe des Endverbrauchs an Energieträgern

Diese Stufe [Zeile (m) in der Energiebilanz] umfasst ausschliesslich Energieträger, die von den Verbrauchergruppen Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen, Industrie und Verkehr *energiewirtschaftlich* genutzt werden.

(4) Nutzenergiestufe

Als Nutzenergie bezeichnet das Nationalkomitee der Weltenergiekonferenz die Energie, die beim Verbraucher nach der letzten Umwandlung zu Verfügung steht. 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.

- Colonne (1c): Utilisation d'ordures pour le chauffage à distance
- Colonne (3): Utilisation de produits pétroliers pour le chauffage à distance
- Colonne (4): Utilisation de gaz naturel pour le chauffage à distance
- Colonne (8): Total production de chaleur du chauffage à distance
- Colonne (10): Pertes de transformation dans la production de chaleur du chauffage à distance
- Ligne (h):
- Colonne (3): Utilisation de produits pétroliers pour la production de gaz
- Colonne (4): Total production indigène de gaz
- Colonne (10): Pertes à la production de gaz
- Ligne (i):
- Colonne (2): Pétrole traité («spikes» compris) dans les raffineries du pays
- Colonne (3): Production des raffineries du pays
- Colonne (10): Pertes au raffinage dans les raffineries suisses

Les lignes (k) et (l) font apparaître la consommation propre du secteur énergétique (sans la consommation à la transformation), les pertes de transport et de distribution, la consommation de produits pétroliers à des fins non énergétiques, ainsi que les écarts statistiques.

- Ligne (k):
- Colonne (3): Consommation propre des raffineries
- Colonne (4): Consommation propre, pertes au transport et à la distribution des usines à gaz
- Colonne (8): Pertes au transport et à la distribution dans le secteur de l'électricité. Consommation des pompes d'accumulation
- Colonne (9): Pertes au transport et à la distribution des centrales de chauffage à distance
- Colonne (10): Total de la consommation propre et des pertes au transport et à la distribution figurant à la ligne (k)
- Ligne (l):
- Colonne (3) et (10): Consommation non énergétique de produits pétroliers et écarts statistiques

(3) Stade de la consommation finale d'agents énergétiques

A ce niveau [ligne (m) du bilan énergétique] figurent uniquement les agents énergétiques utilisés à *des fins énergétiques* par les catégories de consommateurs suivantes: ménages, artisanat, agriculture, services, industrie et transports.

(4) Stade de l'énergie utile

Selon le Comité national suisse de la Conférence mondiale de l'énergie, on entend par énergie utile celle qui est mise à la disposition du consommateur après sa dernière transformation. On distingue les domaines 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.

- Chemie: Energie für chemische Reaktionsprozesse, wie Elektrolyse, Reduktionsprozesse, petrochemische Verfahren usw.
- Licht: Beleuchtung allgemein.

3.2 Gemeinsame Massgrösse und Konversionsfaktoren

Eine einheitliche Darstellung der verschiedenen Energieträger und Nutzenergiearten in Form einer Energiebilanz oder eines Energieflussdiagramms setzt voraus, dass sich sowohl alle Erscheinungsformen der Energieträger als auch die verschiedenen Nutzenergiearten mit einer gemeinsamen Massgrösse erfassen lassen. Sie muss so beschaffen sein, dass sie es erlaubt, die mannigfachen Prozesse von der Energiegewinnung bis zum Verbrauch von Nutzenergie vergleichbar darzustellen.

Jeder Energieträger verkörpert nur *potentielle* Nutzenergie. Um aber auch sie einheitlich bewerten zu können, ist zu untersuchen, welche Nutzenergiemenge sich aus jedem einzelnen Energieträger gewinnen lässt. Die Durchführung dieser Untersuchung setzt voraus, dass es möglich ist, *alle* Energieträger zur Gewinnung einer bestimmten Nutzenergieart einzusetzen. Diese Voraussetzung erfüllt allein die Wärmeenergie. Man hat daher für alle Energieträger, die bei ihrer Umwandlung in Wärmeenergie jeweils anfallenden Wärmemengen zu errechnen, das heisst die jeweiligen *Heizwerte*. Sie werden in Kilokalorien (kcal) gemessen und lassen sich ohne weiteres in physikalische Äquivalenzwerte umrechnen.

Wir rechnen mit folgenden Konversionsfaktoren:

Elektrizität	860 kcal/kWh
Flüssige Brenn- und Treibstoffe (Durchschnitt)	10000 kcal/kg
Kohlen und Koks	7000 kcal/kg
Holz	3 500 kcal/kg

Der Heizwert des abgegebenen Gases (pro Kubikmeter) wird von den Gaswerken in der Regel in Kilokalorien oder Thermien (1 Thermie = 1000 kcal) angegeben. Beim Stadtgas beträgt der obere Heizwert 4200 kcal/m³, beim zurzeit in der Schweiz abgegebenen Erdgas zwischen 8400 und 9600 kcal/m³. In der vorliegenden Arbeit, in der der Energiefluss von der Primärenergieproduktion bis zum Nutzenergieverbrauch (Wärme, mechanische Arbeit, Licht, chemisch gebundene Energie) erfasst und dargestellt wird, wird die internationale Einheit *Joule* bzw. ein Vielfaches dieser Einheit (die sich auf die Grundeinheiten m, kg, und s bezieht) als gemeinsame Massgrösse verwendet. In der Energiebilanz der Schweiz werden alle Erzeugungs- und Verbrauchswerte in Terajoules (1 Terajoule = 10¹² Joules) wiedergegeben. Für die Umrechnung in andere Masseinheiten werden folgende Konversionsfaktoren benutzt:

1 Milliarde kWh	3600 Terajoules (TJ)
1 Milliarde kcal	4,1868 TJ
1 Milliarde British Thermal Units	1,0554 TJ
1 Million Tonnen Steinkohleneinheiten	29 307,4 TJ
1 Million Tonnen Erdöleinheiten	41 868 TJ
1 Million Barrel Erdöl	5 455,4 TJ
1 Milliarde m ³ Erdgas	37 681,2 TJ

- Chimie: Energie utilisée pour des réactions chimiques, telles que l'électrolyse, les processus réducteurs, les processus pétrochimiques, etc.
- Lumière: Eclairage en général.

3.2 Unité commune de mesure et facteurs de conversion

Pour pouvoir présenter de manière uniforme les différents agents énergétiques sous la forme d'un bilan énergétique ou d'un diagramme du flux énergétique, il est indispensable d'adopter une unité commune de mesure aussi bien pour toutes les formes d'agents énergétiques que pour les diverses formes d'énergie utile. Les moyens de présentation doivent être conçus de manière à permettre la comparaison des divers processus intervenant entre le moment où l'énergie est acquise et celui où elle est consommée en dernier lieu sous forme d'énergie utile.

Tout agent énergétique ne constitue qu'une énergie utile *potentielle*. Pour apprécier cette dernière, il convient d'examiner quelle quantité d'énergie utile chaque agent énergétique est capable de fournir. Une telle comparaison n'est possible que dans la mesure où *tous* les agents énergétiques peuvent livrer une certaine forme d'énergie utile. Seule l'énergie calorifique répond à ce critère. Il s'agit donc de calculer pour tous les agents énergétiques les quantités de chaleur obtenues par leur transformation en énergie calorifique soit leur *pouvoir calorifique*. Celui-ci s'exprime en kilocalories (kcal). C'est une valeur aisément convertible en des équivalents physiques.

Voici les facteurs de conversion utilisés:

Electricité	860 kcal/kWh
Combustibles liquides et carburants (en moyenne)	10 000 kcal/kg
Charbon et coke	7 000 kcal/kg
Bois	3 500 kcal/kg

Le pouvoir calorifique du gaz distribué en Suisse (par mètre cube) est généralement indiqué en kilocalories ou thermies par les usines à gaz (1 thermie = 1000 kcal.) Pour le gaz de ville, le pouvoir calorifique brut atteint 4200 kcal/m³, tandis que celui du gaz naturel distribué en Suisse se situe entre 8400 et 9600 kcal/m³.

Pour le présent document, qui présente le flux de l'énergie de la phase de la production de l'énergie primaire jusqu'au moment de la consommation de l'énergie utile (chaleur, travail mécanique, lumière, énergie, chimique), c'est l'unité internationale joule, ou un multiple de celle-ci, qui se prête le mieux comme unité commune de mesure. (Le joule s'appuie sur les unités de base m, kg et s). Dans le bilan énergétique de la Suisse, toutes les valeurs relatives à la production et à la consommation sont indiquées en térajoules (1 térajoule = 10¹² joules). Pour la conversion en d'autres unités de mesure, on a utilisé les facteurs suivants:

1 milliard de kWh	3600 TJ (térajoules)
1 milliard de kcal	4,1868 TJ
1 milliard de «British Thermal Units»	1,0554 TJ
1 million de tonnes d'équivalents charbon	29 307,4 TJ
1 million de tonnes d'équivalents pétrole	41 868 TJ
1 million de barils de pétrole	5 455,4 TJ
1 milliard de m ³ de gaz naturel	37 681,2 TJ

Anhang 1 – Annexe 1

Brutto-, End- und Nutzenergieverbrauch in der Schweiz im Jahr 1950 sowie im Zeitraum 1960 bis 1979

Tabelle XXII

Jahr	Bruttoverbrauch TJ	Endverbrauch TJ	Nutzenergieverbrauch TJ
1950	186 502	168 408	95 810
1960	324 626	294 297	171 738
1961	344 541	309 623	180 255
1962	391 791	353 898	208 252
1963	404 459	413 723	237 926
1964	452 153	416 218	242 856
1965	483 538	447 356	259 916
1966	491 220	450 639	253 383
1967	513 588	465 989	272 583
1968	551 463	498 941	290 819
1969	592 823	543 505	318 439
1970	690 825	585 682	347 245
1971	715 236	612 549	361 267
1972	744 180	625 843	365 923
1973	819 540	672 292	397 563
1974	774 646	622 846	363 430
1975	765 087	614 765	351 228
1976	783 750	625 000	360 380
1977	791 112	638 900	365 760
1978	807 450	673 800	391 000
1979	824 560	660 700	382 320

Consommation brute et finale d'agents énergétiques, ainsi que consommation d'énergie utile en Suisse en 1950 et de 1960 à 1979

Tableau XXII

Année	Consommation brute TJ	Consommation finale TJ	Consommation d'énergie utile TJ
1950	186 502	168 408	95 810
1960	324 626	294 297	171 738
1961	344 541	309 623	180 255
1962	391 791	353 898	208 252
1963	404 459	413 723	237 926
1964	452 153	416 218	242 856
1965	483 538	447 356	259 916
1966	491 220	450 639	253 383
1967	513 588	465 989	272 583
1968	551 463	498 941	290 819
1969	592 823	543 505	318 439
1970	690 825	585 682	347 245
1971	715 236	612 549	361 267
1972	744 180	625 843	365 923
1973	819 540	672 292	397 563
1974	774 646	622 846	363 430
1975	765 087	614 765	351 228
1976	783 750	625 000	360 380
1977	791 112	638 900	365 760
1978	807 450	673 800	391 000
1979	824 560	660 700	382 320

Wichtigste Energieträger¹⁾ 1950, 1960...1979 (BEW)

Les principaux agents énergétiques¹⁾ en 1950 et de 1960 à 1979 (OFEN)

Tabelle XXIII

Tableau XXIII

Jahr	Heizöl extra- leicht	Heizöl mittel	Heizöl schwer	Normal- benzin	Super- benzin	Flug- treib- stoffe	Dieselöl	Elektri- zität ²⁾	Fern- wärme	Kohlen Koks	Gas	Holz	Müll, Ind.- Abfälle
Année	Huile de chauffage extra- légère 1000 t	Huile de chauffage moyenne 1000 t	Huile de chauffage lourde 1000 t	Essence normale 1000 t	Essence super 1000 t	Carbu- rants d'avia- tion 1000 t	Carbu- rant Diesel 1000 t	Electri- cité ²⁾ GWh	Chauf- fage à distance TJ	Charbons Coke 1000 TJ	Gaz TJ	Bois 1000 t	Ordures, déchets ind. 1000 t
1950	461	121			308	40	92	9 360		2 549	5 313	1 480	
1960	1 575	292	399		930	126	295	17 486		2 623	5 811	990	
1961	1 744	333	419		1 055	169	353	18 628		2 479	5 745	970	
1962	2 368	360	498		1 129	198	370	19 385		2 651	5 961	1 100	
1963	2 958	419	657		1 254	235	484	20 597		2 684	6 155	1 100	
1964	3 085	408	887		1 400	257	524	21 310		2 176	5 979	1 100	
1965	3 614	384	1 143		1 496	282	530	22 313		1 819	6 134	1 150	
1966	3 768	357	1 180		1 604	316	562	22 943		1 502	6 121	1 000	
1967	4 148	340	1 292		1 717	357	515	23 853		1 242	6 356	975	
1968	4 674	344	1 474		1 787	407	566	24 645		1 159	6 644	930	
1969	5 251	358	1 622		1 929	451	608	25 906		1 027	6 921	840	
1970	5 836	381	1 836	429	1 680	552	637	27 544		932	7 792	690	
1971	6 206	345	1 965	412	1 936	541	699	28 756		629	8 436	660	
1972	6 250	298	2 059	385	2 073	654	710	29 788		533	10 115	630	
1973	7 039	294	2 178	396	2 107	657	789	31 504		506	13 752	690	
1974	6 076	221	1 929	442	1 969	649	660	32 482		434	19 557	570	
1975	6 224	173	1 464	410	2 034	663	621	32 272		327	26 023	570	
1976	6 410	172	1 427	437	2 003	674	636	32 982		295	26 632	570	
1977	6 098	175	1 517	465	2 117	765	647	34 441		360	29 739	570	
1978	6 669	164	1 438	451	2 158	764	689	35 595	6 630 ³⁾	335	32 404	540	1 025 ³⁾
1979	6 198	182	1 304	439	2 155	756	683	36 918	6 980	348	36 160	615	1 320

¹⁾ Verbrauch inkl. Übertragungs- und Verteilverluste

²⁾ Verbrauch inkl. Übertragungs- und Verteilverluste im hydrologischen Jahr, ab 1976 Verbrauch im Kalenderjahr

³⁾ Erstmalige Erhebung

¹⁾ Y compris les pertes de transport et de distribution

²⁾ Consommation y compris les pertes dues au transport et à la distribution; année hydrologique jusqu'en 1975, année civile dès 1976

³⁾ Enregistré pour la première fois en 1978

**Endverbrauch der Schweiz 1950, 1960-1979 in TJ nach Energieträger und Anwendungsgebieten
Consommation finale en Suisse 1950, 1960-1979 en TJ d'après les agents énergétiques et les secteurs d'utilisation**

Tabelle XXXV
Tableau XXV

Endverbrauch: Verbraucherkategorie « Industrie »
Consommation finale: Catégorie de consommateurs « Industrie »

Jahr Année	Flüssige Brennstoffe Combustibles liquides			Elektrizität Electricité					Gas Gaz	Kohle Charbon			Industrie- abfälle Déchets industriels		Fernwärme Chaleur à distance	Total				
	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Total	Wärme Chaleur	Mechanische Arbeit Travail mécanique	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Total		Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Total	Wärme Chaleur		Mechanische Arbeit Travail mécanique	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Total	
																				Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Total
1950	3 747	-	3 747	4 288	5 670	4 356	367	14 681	-	30 132	2 106	32 238	-	5 670	6 462	367	50 666			
1960	33 126	-	33 126	5 364	10 861	7 207	720	24 152	-	24 388	2 722	27 110	62 878	10 861	9 929	720	84 388			
1961	37 547	-	37 547	6 019	11 949	7 704	788	26 460	-	19 728	2 722	22 450	63 294	11 949	10 426	788	86 457			
1962	45 004	-	45 004	5 177	12 859	8 017	846	26 899	-	24 765	2 808	27 573	74 946	12 859	10 825	846	99 476			
1963	55 416	-	55 416	5 170	13 594	8 557	889	28 210	-	26 822	2 808	29 630	87 408	13 594	11 365	889	113 256			
1964	67 738	-	67 738	4 889	15 569	9 004	943	29 405	-	18 000	2 808	20 808	90 627	14 569	11 812	943	117 951			
1965	78 464	796	79 260	4 939	15 454	9 220	994	30 607	-	11 406	2 779	14 185	94 809	15 454	12 795	994	124 052			
1966	78 992	2 387	81 379	5 486	15 876	9 072	1 019	31 453	-	10 773	1 782	12 555	95 251	15 876	13 241	1 019	125 387			
1967	83 582	2 804	86 386	5 497	16 855	9 267	1 076	32 695	440	5 702	1 782	7 484	95 221	16 855	13 853	1 076	127 005			
1968	91 360	3 348	94 708	5 159	17 705	9 396	1 123	33 383	687	4 198	1 782	5 980	101 404	17 705	14 526	1 123	134 758			
1969	101 372	3 719	105 091	5 234	18 933	9 231	1 188	34 586	1 248	6 718	1 782	8 500	114 572	18 933	14 732	1 188	149 425			
1970	102 365	4 032	106 397	5 022	20 077	10 368	1 267	36 734	1 486	4 580	1 346	5 926	113 453	20 077	15 746	1 267	150 543			
1971	109 438	4 212	113 650	5 655	20 790	10 318	1 311	38 074	1 721	3 923	1 562	5 485	120 737	20 790	16 092	1 311	158 930			
1972	112 196	4 478	116 674	5 220	21 874	9 932	1 361	38 387	1 922	3 632	1 102	4 734	122 970	21 874	15 512	1 361	161 717			
1973	121 950	4 583	126 533	5 504	23 080	10 044	1 436	40 065	2 491	2 822	1 199	4 021	132 767	23 080	15 826	1 436	173 109			
1974	104 972	4 604	109 576	6 073	23 260	10 155	1 451	40 939	6 703	3 386	1 926	5 312	121 134	23 260	16 685	1 451	162 530			
1975	85 238	4 478	89 716	6 023	22 014	9 295	1 372	38 704	9 962	2 396	1 642	4 038	103 619	22 014	15 415	1 372	142 420			
1976	89 400	-	89 400	5 300	22 400	8 900	1 400	38 000	11 100	2 600	1 500	4 100	108 400	22 400	10 400	1 400	142 600			
1977	93 100	-	93 100	5 700	23 300	9 100	1 400	39 500	14 100	4 400	1 700	6 100	117 300	23 300	10 800	1 400	152 800			
1978	100 150	-	100 150	5 500	24 000	9 100	1 400	40 000	13 220	3 780	1 600	5 380	126 750	24 000	10 700	1 400	162 850			
1979	88 500	-	88 500	5 400	24 900	9 700	1 540	41 540	14 310	4 130	1 430	5 560	116 560	24 900	11 130	1 540	154 130			

1) 1978 erstmals erfasst

1) Enregistré pour la première fois en 1978

**Endverbrauch der Schweiz 1950, 1960-1979 in TJ nach Energieträger und Anwendungsgebieten
Consumation finale en Suisse 1950, 1960-1979 en TJ d'après les agents énergétiques et les secteurs d'utilisation**

Tabelle XXVI
Tableau XXVI

Endverbrauch: Verbraucherkategorie «Verkehr»
Consumation finale: Catégorie de consommateurs «Transport»

Jahr Année	Elektrizität - Electricité				Kohle Charbon	Total	Total			
	Flüssige Treibstoffe Carburants	Mechanische Arbeits- stoffe Travail mécanique	Wärme Chaleur	Mechanische Arbeits- stoffe Travail mécanique			Licht Eclairage	Total	Wärme Chaleur	Mechanische Arbeits- stoffe Travail mécanique	Licht Eclairage	Total
1950	18 487	3 283	140	3 492	2 930	3 492	140	24 700	69	24 909
1960	55 047	4 914	209	5 227	1 465	5 227	209	61 426	104	61 739
1961	63 983	5 108	216	5 432	1 026	5 432	216	70 117	108	70 441
1962	68 634	5 411	230	5 756	878	5 756	230	74 923	115	75 268
1963	79 142	5 526	237	5 882	616	5 882	237	85 284	119	85 640
1964	87 176	5 580	237	5 936	349	5 936	237	93 105	119	93 461
1965	92 269	5 652	241	6 016	119	6 016	241	98 040	123	98 404
1966	99 088	5 742	245	6 109	58	6 109	245	104 888	122	105 255
1967	103 731	5 940	252	6 318	58	6 318	252	109 729	126	110 107
1968	110 135	6 138	259	6 527	-	6 527	259	116 273	130	116 662
1969	119 017	6 462	277	6 876	-	6 876	277	125 479	137	125 893
1970	131 398	6 790	288	7 222	-	7 222	288	138 188	144	138 620
1971	142 948	6 811	288	7 243	-	7 243	288	149 759	144	150 191
1972	153 282	6 790	288	7 222	-	7 222	288	160 072	144	160 504
1973	157 068	6 836	292	7 272	-	7 272	292	163 904	144	164 340
1974	148 857	6 772	288	7 204	-	7 204	288	155 629	144	156 061
1975	149 569	6 394	273	6 803	-	6 803	273	155 963	136	156 372
1976	150 400	6 600	300	7 000	-	7 000	300	157 000	100	157 400
1977	160 300	6 800	300	7 200	-	7 200	300	167 100	100	167 500
1978	162 800	6 900	300	7 300	-	7 300	300	169 700	100	170 100
1979	161 700	7 000	300	7 400	-	7 400	300	168 700	100	169 100

**Endverbrauch der Schweiz 1950, 1960-1979 in TJ nach Energieträger und Anwendungsgebieten
Consommation finale en Suisse 1950, 1960-1979 en TJ d'après les agents énergétiques et les secteurs d'utilisation**

Tabelle XXVII
Tableau XXVII

Endverbrauch: Total
Consommation finale: total

Jahr Année	Flüssige Brennstoffe Combustibles liquides			Elektrizität Électricité				Gas		Kohle Charbon				Holz Bois	Industrieabfälle Déchets industriels	Fernwärme Chauffage à distance	Total				
	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Total	Wärme Chaleur	Mechanische Arbeit Travail mécanique	Chemie Chimie	Licht Éclairage	Total	Wärme Chaleur	Total	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail mécanique	Chemie Chimie				Total	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Mechanische Arbeit Travail mécanique	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Licht Éclairage	Total
1950	22 456	-	22 456	13 284	10 681	4 356	2 092	30 413	4 513	65 232	2 930	2 106	70 268	21 688			127 173	32 678	6 462	2 092	168 405
1960	93 047	-	93 047	24 833	19 627	7 207	4 129	55 796	5 380	64 481	1 465	2 722	68 668	14 507			202 248	77 991	9 929	4 129	294 297
1961	103 874	-	103 874	26 539	21 089	7 704	4 435	59 767	5 309	56 363	1 026	2 722	59 085	14 214			206 299	88 463	10 426	4 435	309 623
1962	134 028	-	134 028	27 022	22 698	8 017	4 669	62 406	5 610	60 785	878	2 808	64 471	16 119			243 564	94 840	10 825	4 669	353 898
1963	166 628	-	166 628	28 483	23 897	8 557	4 986	65 923	5 715	73 128	616	2 808	76 552	16 119			290 073	107 299	11 365	4 986	414 723
1964	181 781	-	181 781	29 325	25 153	9 004	5 242	68 724	5 468	49 479	349	2 808	52 636	16 119			282 172	116 992	11 812	5 242	416 218
1965	211 436	796	212 232	30 952	26 438	9 220	5 563	72 173	5 786	40 712	119	2 779	43 610	16 852			305 738	123 260	12 795	5 563	447 356
1966	215 773	2 387	218 160	32 018	27 126	9 072	5 713	73 930	5 434	32 597	58	1 782	34 437	14 654			300 476	131 209	13 241	5 713	450 639
1967	234 128	2 804	236 932	33 116	28 465	9 267	5 954	76 802	5 699	21 950	58	1 782	23 790	14 290			309 183	136 999	13 853	5 954	465 989
1968	259 114	3 348	262 462	34 362	29 829	9 396	6 243	79 830	5 753	19 905	-	1 782	21 687	13 628			332 762	145 410	14 526	6 243	498 941
1969	290 141	3 719	293 860	36 241	31 752	9 231	6 624	83 848	5 853	20 726	-	1 782	22 508	12 309			365 270	156 879	14 732	6 624	543 505
1970	312 481	4 032	316 513	38 109	33 653	10 368	7 067	89 197	7 358	23 097	-	1 346	24 443	10 111			391 156	171 713	15 746	7 067	585 682
1971	330 278	4 212	334 490	40 647	34 783	10 318	7 438	93 186	8 435	14 940	-	1 562	16 502	9 672			403 972	185 047	16 092	7 438	612 549
1972	331 992	4 478	336 470	42 418	36 299	9 932	7 870	96 520	9 113	12 691	-	1 102	13 793	9 232			405 447	197 014	15 512	7 870	625 843
1973	366 565	4 583	371 148	45 525	38 135	10 044	8 431	102 135	10 612	11 759	-	1 199	12 958	10 111			444 572	203 463	15 826	8 431	672 292
1974	321 207	4 604	325 811	48 114	38 672	10 155	8 795	105 736	15 057	10 202	-	1 926	12 128	8 352			402 932	194 434	16 685	8 795	622 846
1975	310 352	4 478	314 830	49 403	37 325	9 295	8 942	104 965	20 972	7 937	-	1 642	9 579	8 352			397 016	193 392	15 415	8 942	614 765
1976	315 300	4 500	319 800	51 000	38 400	9 000	9 300	107 700	22 700	7 100	-	1 500	8 600	8 400			404 500	196 200	15 000	9 300	625 000
1977	313 400	-	313 400	53 800	39 900	9 100	9 800	112 600	26 800	8 800	-	1 700	10 500	8 400			411 200	207 100	10 800	9 800	638 900
1978	335 600	-	335 600	56 200	41 300	9 100	10 200	116 800	24 940	7 600	-	1 600	9 200	7 900			441 600	211 300	10 700	10 200	673 800
1979	313 900	-	313 900	58 300	42 800	9 700	10 740	121 540	28 250	8 010	-	1 430	9 440	9 000			427 230	211 600	11 130	10 740	660 700

1) 1978 erstmals erfasst

1) Enregistré pour la première fois en 1978

**Nutzenergie in der Schweiz 1950, 1960-1979 in TJ nach Energieträger und Anwendungsgebieten
Energie utile en Suisse 1950, 1960-1979 en TJ d'après les agents énergétiques et les secteurs d'utilisation**

Nutzenergie: Verbraucherkategorie « Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen »
Energie utile: Catégorie de consommateurs « Ménages, artisanat, agriculture, services »

Tabelle XXVIII
Tableau XXVIII

Jahr Année	Flüssige Combustibles liquides		Flüssige Treibstoffe Carburants		Elektrizität - Electricité				Gas	Kohle Charbon	Holz Bois	Industrieabfälle Déchets industriels	Fernwärme Chauffage à distance	Total			
	Wärme Chaleur	Mechanische Arbeit Travail mécanique	Wärme Chaleur	Mechanische Arbeit Travail mécanique	Wärme Chaleur	Light Eclairage	Light Eclairage	Wärme Chaleur						Mechanische Arbeit Travail mécanique	Light Eclairage	Wärme Chaleur	Mechanische Arbeit Travail mécanique	Light Eclairage	Total
1950	12 900		167		6 603	1 364	166	8 133	2 680	19 410	10 217			51 810	1 531	166	53 507
1960	41 945		550		14 443	3 042	331	17 816	3 456	23 500	7 956			91 300	3 592	331	95 223
1961	47 000		703		15 298	3 222	354	18 874	3 400	21 462	7 800			94 960	3 925	354	99 239
1962	63 120		780		16 211	3 492	371	20 074	3 650	21 100	8 700			112 781	4 272	371	117 424
1963	76 362		1 080		17 305	3 773	400	21 478	3 660	25 300	8 400			131 027	4 853	400	136 280
1964	80 639		1 280		18 151	3 953	418	22 522	3 550	18 100	8 400			128 850	5 233	418	134 501
1965	91 982		1 320		19 328	4 212	443	23 983	3 800	16 200	8 600			139 910	5 532	443	145 885
1966	95 750		1 470		19 717	4 353	457	24 527	3 550	12 153	7 330			138 500	5 823	457	144 780
1967	106 208		1 400		20 527	4 479	475	25 481	3 480	9 110	7 170			146 495	5 879	475	152 849
1968	117 420		1 600		21 708	4 730	497	26 935	3 390	8 640	6 818			157 976	6 330	497	164 803
1969	132 237		1 810		23 047	5 022	529	28 598	3 080	7 704	6 156			172 224	6 832	529	179 585
1970	151 027		1 960		24 599	5 360	566	30 525	3 875	10 185	5 054			194 740	7 320	566	202 626
1971	158 435		2 160		26 028	5 673	598	32 299	4 430	6 060	4 835			199 788	7 833	598	208 219
1972	157 922		2 170		27 684	6 034	637	34 355	4 718	5 191	4 615			200 130	8 204	637	208 971
1973	175 840		2 470		29 797	6 495	684	36 976	5 469	4 918	5 054			221 078	8 965	684	230 727
1974	152 287		2 066		31 316	6 826	720	38 862	5 598	4 282	4 176			197 659	8 892	720	207 271
1975	155 000		1 948		32 331	7 045	742	40 118	7 356	2 988	4 176			201 851	8 993	742	211 586
1976	160 000		1 990		33 520	7 300	770	41 590	7 820	2 500	4 200			208 040	9 290	770	218 100
1977	152 100		2 050		35 850	7 800	850	44 500	8 300	2 400	4 200		1)	202 850	9 850	850	213 550
1978	162 400		2 160		37 800	8 230	870	46 900	7 600	2 100	3 950		5 000	218 850	10 390	870	230 110
1979	156 000		2 130		39 470	8 600	910	48 980	9 200	2 130	4 500		5 270	216 570	10 730	910	228 210

1) 1978 erstmals erfasst

1) Enregistré pour la première fois en 1978

Nutzenergie in der Schweiz 1950, 1960-1979 in TJ nach Energieträger und Anwendungsgebieten
Energie utile en Suisse 1950, 1960-1979 en TJ d'après les agents énergétiques et les secteurs d'utilisation

Tabelle XXIX
 Tableau XXIX

Nutzenergie: Verbraucherkategorie «Industrie»
 Energie utile: Catégorie de consommateurs «Industrie»

Jahr Année	Flüssige Brennstoffe Combustibles liquides			Elektrizität Electricité			Gas Gaz	Kohle Charbon			Industrie- abfälle		Fernwärme à distance		Total				
	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Total	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Total		Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Total	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Mechanische Arbeit mécanique	Chemie Chimie	Licht Eclairage	Total
1950	2 630	-	2 630	3 787	3 870	12 456	-	19 647	1 253	20 900	-	-	-	26 064	4 763	5 123	36	35 986	
1960	23 400	-	23 400	4 396	6 440	20 030	-	16 242	1 498	17 740	-	-	44 038	9 122	7 938	72	61 170		
1961	26 470	-	26 470	4 965	6 883	21 964	-	13 272	1 498	14 770	-	-	44 707	10 037	8 381	79	63 204		
1962	32 024	-	32 024	4 144	7 168	22 198	-	16 100	1 544	17 644	-	-	52 268	10 800	8 712	86	71 866		
1963	39 440	-	39 440	4 144	7 686	23 339	-	16 156	1 544	17 700	-	-	59 740	11 419	9 230	90	80 479		
1964	47 759	-	47 759	3 827	8 089	24 250	-	11 700	1 544	13 244	-	-	63 286	12 240	9 633	94	85 253		
1965	54 808	598	55 406	3 859	8 294	25 236	-	7 414	1 530	8 944	-	-	66 081	12 982	10 422	101	89 586		
1966	55 298	1 789	57 087	4 356	8 183	25 974	-	7 000	979	7 979	-	-	66 654	13 334	10 951	101	91 040		
1967	59 178	2 102	61 280	4 374	8 370	27 007	290	3 761	979	4 740	-	-	67 603	14 157	11 451	104	93 317		
1968	63 950	2 441	66 391	4 036	8 513	27 533	460	2 728	979	3 707	-	-	71 174	14 872	11 933	112	98 091		
1969	71 011	2 790	73 801	4 097	8 374	28 494	836	4 370	979	5 349	-	-	80 314	15 904	12 143	119	108 480		
1970	73 554	3 024	76 578	3 906	9 439	30 337	990	3 030	742	3 772	-	-	81 480	16 866	13 205	126	111 677		
1971	78 500	3 157	81 657	4 414	9 414	31 424	1 150	2 590	860	3 450	-	-	86 654	17 463	13 431	133	117 681		
1972	80 531	3 359	83 890	4 011	9 018	31 540	1 280	2 459	605	3 064	-	-	88 281	18 374	12 982	137	119 774		
1973	87 771	3 438	91 209	4 237	9 123	32 890	1 677	1 835	659	2 494	-	-	95 520	19 386	13 220	144	128 270		
1974	74 257	3 453	77 710	4 716	9 227	33 627	4 490	2 200	1 058	3 258	-	-	85 663	19 540	13 738	144	119 085		
1975	58 671	3 359	62 030	4 713	8 413	31 759	6 656	1 530	904	2 434	-	-	71 570	18 493	12 676	140	102 879		
1976	64 630	-	64 630	4 000	8 100	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	8 250	32 350	9 600	2 850	950	3 800	-	-	84 150	19 550	9 200	150	113 050		
1978	72 500	-	72 500	4 270	8 170	32 760	9 100	2 460	870	3 330	-	-	91 710	20 170	9 040	150	121 070		
1979	63 700	-	63 700	4 230	8 770	34 070	9 700	2 680	790	3 470	-	-	83 810	20 920	9 560	150	114 440		

1) 1978 erstmals erfasst

1) Enregistré pour la première fois en 1978

Nutzenergie in der Schweiz 1950, 1960-1979 in TJ nach Energieträger und Anwendungsgebieten
Energie utile en Suisse 1950, 1960-1979 en TJ d'après les agents énergétiques et les secteurs d'utilisation

Tabelle XXX
 Tableau XXX

Nutzenergie: Verbraucherkategorie « Verkehr »
 Energie utile: Catégorie de consommateurs « Transport »

Jahr Année	Elektrizität – Electricité				Kohle Charbon	Total					
	Flüssige Treibstoffe Carburants	Mechanische Arbeit Travail mécanique	Wärme Chaleur	Licht Eclairage		Total	Mechanische Arbeit Travail mécanique	Wärme Chaleur	Mechanische Arbeit Travail mécanique	Licht Eclairage	Total
1950	3 725	2 297	140	7	2 444	148	140	6 170	7	6 317	
1960	11 611	3 442	209	11	3 662	72	209	15 125	11	15 345	
1961	13 960	3 575	216	11	3 802	50	216	17 585	11	17 812	
1962	14 887	3 787	230	11	4 028	47	230	18 721	11	18 962	
1963	17 017	3 870	237	11	4 118	32	237	20 919	11	21 167	
1964	18 930	3 906	237	11	4 154	18	237	22 854	11	23 102	
1965	20 226	3 957	241	14	4 212	7	241	24 190	14	24 445	
1966	21 314	4 018	245	14	4 277	4	245	25 336	14	25 595	
1967	21 989	4 158	252	14	4 424	4	252	26 151	14	26 417	
1968	23 353	4 299	259	14	4 572	-	259	27 652	14	27 925	
1969	25 557	4 526	277	14	4 817	-	277	30 038	14	30 374	
1970	27 888	4 752	288	14	5 054	-	288	32 640	14	32 942	
1971	30 298	4 767	288	14	5 069	-	288	35 065	14	35 367	
1972	32 124	4 752	288	14	5 054	-	288	36 876	14	37 178	
1973	33 476	4 784	292	14	5 090	-	292	38 260	14	38 566	
1974	32 030	4 741	288	15	5 044	-	288	36 771	15	37 074	
1975	32 000	4 475	273	15	4 763	-	273	36 475	15	36 763	
1976	32 000	4 600	300	10	4 910	-	300	36 600	10	36 910	
1977	34 100	4 750	300	10	5 060	-	300	38 850	10	39 160	
1978	34 700	4 810	300	10	5 120	-	300	39 510	10	39 820	
1979	34 480	4 880	300	10	5 190	-	300	39 360	10	39 670	

Nutzenergie in der Schweiz 1950, 1960-1979 in Tj nach Energieträger und Anwendungsgebieten
 Energie utile en Suisse 1950, 1960-1979 d'après les agents énergétiques et les secteurs d'utilisation

Nutzenergie: Total
 Energie utile: total

Jahr Année	Flüssige Brennstoffe Combustibles liquides			Elektrizität Électricité					Gas		Kohle Charbon				Holz Bois	Industrieabfälle Déchets industriels	Fernwärme Chauffage à distance	Total				
	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Total	Wärme Chaleur	Mechanische Arbeit Travail mécanique	Chemie Chimie	Licht Éclairage	Total	Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	Mech. Arbeit Travail mécanique	Chemie Chimie	Total				Wärme Chaleur	Wärme Chaleur	Chemie Chimie	Licht Éclairage	Total
1950	15 530	-	15 530	3 892	8 424	3 870	209	23 033	2 680	39 057	148	1 253	40 458	10 217				78 014	12 464	5 123	209	95 810
1960	65 345	-	65 345	12 161	15 606	6 440	414	41 508	3 456	39 742	72	1 498	41 312	7 956				135 547	27 839	7 938	414	171 738
1961	73 470	-	73 470	14 663	16 834	6 883	444	44 640	3 400	34 734	50	1 498	36 782	7 800				139 883	31 547	8 381	444	180 255
1962	95 144	-	95 144	15 667	18 079	7 168	468	46 300	3 650	37 200	47	1 544	38 791	8 700				165 279	33 793	8 712	468	208 252
1963	115 802	-	115 802	18 097	19 062	7 686	501	48 935	3 660	41 456	32	1 544	43 032	8 400				191 004	37 191	9 230	501	237 926
1964	128 408	-	128 408	20 210	20 099	8 089	523	50 926	3 550	29 800	18	1 544	31 362	8 400				192 373	40 327	9 633	523	242 856
1965	146 790	598	147 388	21 546	21 151	8 294	558	53 431	3 800	23 614	7	1 530	25 151	8 600				206 232	42 151	10 422	558	259 916
1966	151 048	1 789	152 837	22 784	21 705	8 183	572	54 778	3 550	19 153	4	979	20 136	7 330				207 367	44 493	10 951	572	253 383
1967	165 386	2 102	167 488	23 389	22 796	8 370	593	56 912	3 770	12 871	4	979	13 854	7 170				214 350	46 189	11 451	593	272 583
1968	181 370	2 441	183 811	24 953	23 901	8 513	623	59 040	3 850	11 368	-	979	12 347	6 818				229 409	48 854	11 933	623	290 819
1969	203 248	2 790	206 038	27 367	25 452	8 374	662	61 909	3 916	12 074	-	979	13 053	6 156				252 815	52 819	12 143	662	318 439
1970	224 581	3 024	227 605	29 848	26 978	9 439	706	65 916	4 865	13 215	-	742	13 957	5 054				276 508	56 826	13 205	706	347 245
1971	236 935	3 157	240 092	32 458	27 903	9 414	745	68 792	5 580	8 650	-	860	9 510	4 835				286 730	60 361	13 431	745	361 267
1972	238 453	3 359	241 812	34 294	29 160	9 018	788	70 949	5 998	7 650	-	605	8 255	4 615				288 699	63 454	12 982	788	365 923
1973	263 611	3 438	267 049	35 946	30 665	9 123	842	74 956	7 146	6 753	-	659	7 412	5 054				316 890	66 611	13 220	842	397 563
1974	226 544	3 453	229 997	34 096	31 107	9 227	879	77 533	10 088	6 482	-	1 058	7 540	4 176				283 610	65 203	13 738	879	363 430
1975	213 671	3 359	217 030	33 948	30 013	8 413	897	76 640	14 012	4 518	-	904	5 422	4 176				273 694	63 961	12 676	897	351 228
1976	224 630	-	224 630	33 990	30 430	8 100	920	77 270	15 220	4 230	-	840	5 070	4 200				286 100	64 420	8 940	920	360 380
1977	219 400	-	219 400	36 150	32 100	8 250	1 010	81 910	17 900	5 250	-	950	6 200	4 200				287 300	68 250	9 200	1 010	365 760
1978	234 900	-	234 900	36 860	33 210	8 170	1 030	84 780	16 700	4 560	-	870	5 430	3 950				316 860	70 070	9 040	1 030	391 000
1979	219 700	-	219 700	36 610	34 400	8 770	1 070	88 240	18 900	4 810	-	790	5 600	4 500				300 680	71 010	9 560	1 070	382 320

1) 1978 erstmals erfasst

1) Enregistré pour la première fois en 1978

Anhang 2

Die vom Schweizerischen Energie-Konsumenten-Verband von Industrie und Wirtschaft im Auftrage des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes durchgeführte Erhebung über den Energieverbrauch in der schweizerischen Industrie ist im Dezember 1979 erstmals veröffentlicht worden. Erfasst und im Detail dargestellt wurde der Verbrauch von 19 energietintensiven Branchen im Jahre 1978. Im Jahr 1979 wurden 11 weitere Verbände in die Erhebung einbezogen. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Untersuchungen werden nachstehend wiedergegeben.

Annexe 2

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 suisse. Les premières indications portant sur la consommation de 19 branches économiques en 1978 ont été publiées en décembre 1979. L'année dernière, 11 nouvelles branches ont été ajoutées à l'enquête. Les principaux résultats de cet examen pour l'année 1979 sont reproduits dans les tableaux qui suivent.

**Energieverbrauch der 19 an der Erhebung beteiligten Verbände in den Jahren 1978 und 1979
Consommation d'énergie des 19 associations ayant participé à l'enquête durant les années 1978 et 1979**

Energieträger – Agents énergétiques	Aluminium – Aluminium			
	1978		1979	
	TJ	%	TJ	%
1. Elektrizität – Electricité				
1.1 Aus dem öffentlichen Netz	1931,18	22,7	1705,07	19,7
1.2 Hydraulische Eigenerzeugung	4684,39	55,1	5443,41	62,7
1.3 Thermische Eigenerzeugung	–	–	1,18	–
Production propre thermique	6615,57	77,8	7149,66	82,4
Total	–	–	–	–
2. Fernwärme – Chauffage à distance	–	–	–	–
3. Gas – Gaz	788,96	9,3	675,10	7,8
4. Erdölprodukte – Produits pétroliers				
4.1 Heizöl schwer und mittel	235,65	2,8	198,19	2,3
Huile de chauffage lourde et moyenne				
4.2 Heizöl extraleicht	700,04	8,2	533,92	6,1
Huile de chauffage extra-légère				
4.3 Dieselöl (stationäre Anlagen)	1,20	–	5,78	0,1
Carburant Diesel (installations fixes)				
4.4 Treibstoff (Transporte)	79,05	0,9	62,04	0,7
Carburants (transports)	1015,94	11,9	799,93	9,2
Total	31,01	0,4	19,02	0,2
5. Kohle/Koks – Charbon/Coke				
6. Eigenerzeugung aus:				
Production propre provenant de:				
6.1 Abfälle – Déchets	31,98	0,4	28,03	0,3
6.2 Abwärme – Chaleur récupérée	13,99	0,2	7,95	0,1
6.3 Andere – Autres	1,91	–	0,86	–
Total	47,88	0,6	36,84	0,4
7. Total Verbrauch – Consommation totale	8499,36	100,0	8680,55	100,0
8. Total Bezüge: 7. – (1.3 + 6.)	8451,48	99,4	8642,53	99,6
Energie achetée: 7. – (1.3 + 6.)				

**Energieverbrauch der 19 an der Erhebung beteiligten Verbände in den Jahren 1978 und 1979
Consommation d'énergie des 19 associations ayant participé à l'enquête durant les années 1978 et 1979**

Energieträger – Agents énergétiques	Bau – Construction				Brauerei – Brasseries				Chimie – Chimie				
	1978		1979		1978		1979		1978		1979		
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	
1. Elektrizität – Electricité													
1.1 Aus dem öffentlichen Netz Du réseau	245,24	11,3	249,90	14,3	211,07	15,3	206,78	16,1	3928,60	15,5	4805,50	18,3	
1.2 Hydraulische Eigenerzeugung Production propre hydraulique	-	-	-	-	10,00	0,7	4,69	0,4	1535,90	6,1	1072,90	4,1	
1.3 Thermische Eigenerzeugung Production propre thermique	-	-	-	-	-	-	-	-	974,60	3,9	984,90	3,7	
Total	245,24	11,3	249,90	14,3	221,07	16,0	211,47	16,5	6439,10	25,5	6863,30	26,1	
2. Fernwärme – Chauffage à distance	-	-	-	-	-	-	-	-	207,30	0,8	193,70	0,7	
3. Gas – Gaz	35,45	1,6	45,70	2,6	150,86	11,0	240,49	18,7	7274,90	28,8	7167,40	27,2	
4. Erdölprodukte – Produits pétroliers													
4.1 Heizöl schwer und mittel Huile de chauffage lourde et moyenne	250,00	11,5	199,30	11,4	552,23	40,1	419,54	32,7	6086,30	24,1	6756,90	25,7	
4.2 Heizöl extraleicht Huile de chauffage extra-légère	1000,00	45,8	716,70	41,0	278,16	20,2	244,03	19,0	1281,00	5,1	1107,60	4,2	
4.3 Dieselloil (stationäre Anlagen) Carburant Diesel (installations fixes)	450,00	20,6	347,90	19,9	15,54	1,1	21,75	1,7	18,60	0,1	17,90	0,1	
4.4 Treibstoff (Transporte) Carburants (transports)	200,00	9,2	189,90	10,8	91,80	6,7	74,69	5,8	180,80	0,7	197,00	0,7	
Total	1900,00	87,1	1453,80	83,1	937,73	68,1	760,01	59,2	7566,70	30,0	8079,40	30,7	
5. Kohle/Koks – Charbon/Coke	-	-	-	-	8,20	0,6	19,48	1,5	539,40	2,1	513,40	1,9	
6. Eigenerzeugung aus: Production propre provenant de:													
6.1 Abfälle – Déchets	-	-	-	-	-	-	-	-	1906,80	7,5	1733,70	6,6	
6.2 Abwärme – Chaleur récupérée	-	-	-	-	59,09	4,3	53,12	4,1	1147,90	4,5	1262,30	4,8	
6.3 Andere – Autres	-	-	-	-	-	-	-	-	214,30	0,8	529,50	2,0	
Total	-	-	-	-	59,09	4,3	53,12	4,1	3269,00	12,8	3525,50	13,4	
7. Total Verbrauch – Consommation totale	2180,69	100,0	1749,40	100,0	1376,95	100,0	1284,57	100,0	25296,40	100,0	26342,70	100,0	
8. Total Bezüge: Energie achetée: 7. – (1.3 + 6.) Energie achetée: 7. – (1.3 + 6.)	2180,69	100,0	1749,40	100,0	1317,86	95,7	1231,45	95,9	21052,80	83,3	21832,30	82,9	

**Energieverbrauch der 19 an der Erhebung beteiligten Verbände in den Jahren 1978 und 1979
Consommation d'énergie des 19 associations ayant participé à l'enquête durant les années 1978 et 1979**

	Energieträger – Agents énergétiques				Chemiefaser – Fibres chimiques				Glas – Verre				Fettindustrie – Graisses			
	1978		1979		1978		1979		1978		1979		1978		1979	
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%
1. Elektrizität – Electricité																
1.1 Aus dem öffentlichen Netz	1481,20	45,3	1419,40	46,6	315,87	12,0	346,59	14,0	113,56	14,0	128,62	16,5				
1.2 Hydraulische Eigenerzeugung	9,30	0,3	6,40	0,2	–	–	–	–	–	–	–	–				
1.3 Thermische Eigenerzeugung	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				
1.3 Thermische Eigenerzeugung	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				
1.3 Thermische Eigenerzeugung	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				
1.3 Thermische Eigenerzeugung	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				
Total	1490,50	45,6	1425,80	46,8	315,87	12,0	346,59	14,0	113,56	14,0	128,62	16,5				
2. Fernwärme – Chauffage à distance	12,60	0,4	8,90	0,3	–	–	–	–	–	–	–	–				
3. Gas – Gaz	638,40	19,5	666,60	21,9	77,42	3,0	97,65	3,9	2,47	0,3	–	–				
4. Erdölprodukte – Produits pétroliers																
4.1 Heizöl schwer und mittel	1063,50	32,5	825,70	27,1	1579,35	60,1	1430,59	57,7	565,78	70,0	584,36	74,9				
4.2 Heizöl extraleicht	6,30	0,2	5,20	0,2	28,77	1,1	28,24	1,1	74,79	9,3	47,60	6,1				
4.3 Dieselloil (stationäre Anlagen)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				
4.4 Carburant Diesel (installations fixes)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				
4.4 Treibstoff (Transporte)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				
4.4 Carburants (transportis)	6,10	0,2	7,80	0,3	6,32	0,2	4,00	0,2	40,45	5,0	6,81	0,9				
Total	1075,90	32,9	838,70	27,6	1614,44	61,4	1462,83	59,0	681,02	84,3	638,77	81,9				
5. Kohle/Koks – Charbon/Coke	13,90	0,4	–	–	–	–	–	–	4,62	0,6	4,22	0,6				
6. Eigenerzeugung aus:																
6.1 Abfälle – Déchets	22,70	0,7	21,90	0,7	–	–	–	–	–	–	–	–				
6.2 Abwärme – Chaleur récupérée	17,10	0,5	80,90	2,7	410,32	15,6	369,41	14,9	6,83	0,8	8,11	1,0				
6.3 Andere – Autres	–	–	–	–	210,32	8,0	202,35	8,2	–	–	–	–				
Total	39,80	1,2	102,80	3,4	620,64	23,6	571,76	23,1	6,83	0,8	8,11	1,0				
7. Total Verbrauch – Consommation totale	3271,10	100,0	3042,80	100,0	2628,37	100,0	2478,83	100,0	808,50	100,0	779,72	100,0				
8. Total Bezüge: 7. – (1.3 + 6.) Energie achetée: 7. – (1.3 + 6.)	3231,30	98,8	2940,00	96,6	2007,73	76,4	1907,07	76,9	801,67	99,2	771,61	99,0				

Energieverbrauch der 19 an der Erhebung beteiligten Verbände in den Jahren 1978 und 1979
Consommation d'énergie des 19 associations ayant participé à l'enquête durant les années 1978 et 1979

Energieträger – Agents énergétiques	Chocouisse			Keramik – Céramique			Lebensmittel – Alimentation					
	1978		1979		1978		1979		1978		1979	
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%
1. Elektrizität – Electricité												
1.1 Aus dem öffentlichen Netz	212,41	32,3	215,02	33,0	224,08	16,9	168,04	14,3	359,39	12,5	328,87	15,8
1.2 Hydraulische Eigenerzeugung	5,62	0,9	7,23	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3 Thermische Eigenerzeugung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.4 Thermische Eigenerzeugung	218,03	33,2	222,25	34,1	224,08	16,9	168,04	14,3	359,39	12,5	328,87	15,8
Total	5,84	0,9	10,38	1,6	-	-	-	-	0,10	-	-	-
2. Fernwärme – Chauffage à distance												
3. Gas – Gaz	26,59	4,1	31,83	4,9	550,29	41,5	514,50	43,7	113,56	3,9	113,87	5,5
4. Erdölprodukte – Produits pétroliers												
4.1 Heizöl schwer und mittel	282,10	43,0	268,56	41,2	321,67	24,3	300,93	25,5	1775,20	61,8	1068,91	51,4
4.2 Heizöl extraleicht	90,94	13,9	82,95	12,7	223,52	16,8	185,60	15,7	404,10	14,1	429,71	20,7
4.3 Dieselöl (stationäre Anlagen)	0,99	0,1	0,31	0,1	0,77	0,1	1,03	0,1	10,97	0,4	48,90	2,3
4.4 Treibstoff (Transporte)	17,92	2,7	21,73	3,4	5,63	0,4	7,94	0,7	179,76	6,2	68,91	3,3
4.5 Carburants (transports)	391,95	59,7	373,55	57,4	551,59	41,6	495,50	42,0	2370,03	82,5	1616,43	77,7
Total	0,03	-	0,03	-	-	-	-	-	5,03	0,2	1,68	0,1
5. Kohle/Koks – Charbon/Coke												
6. Eigenerzeugung aus:												
6.1 Abfälle – Déchets	12,40	1,9	11,40	1,7	-	-	-	-	0,26	-	0,27	-
6.2 Abwärme – Chaleur récupérée	1,69	0,2	1,75	0,3	-	-	-	-	25,46	0,9	19,46	0,9
6.3 Andere – Autres	-	-	-	-	-	-	-	-	0,55	-	-	-
Total	14,90	2,1	13,15	2,0	-	-	-	-	26,27	0,9	19,73	0,9
7. Total Verbrauch – Consommation totale	656,53	100,0	651,19	100,0	1325,96	100,0	1178,04	100,0	2874,38	100,0	2080,58	100,0
8. Total Bezüge: 7. – (1.3 + 6.)												
Energie achetée: 7. – (1.3 + 0.)	642,44	97,9	638,04	98,0	1325,96	100,0	1178,04	100,0	2848,11	99,1	2060,85	99,1

**Energieverbrauch der 19 an der Erhebung beteiligten Verbände in den Jahren 1978 und 1979
Consommation d'énergie des 19 associations ayant participé à l'enquête durant les années 1978 et 1979**

	Maschinen (VSM) – Machines (VSM)		Papier/Karton – Papier/Carton		Textil Wolle-Seide – Synthetics Textile Laine-Soie – Synthétiques IVT							
	1978		1979		1978		1979					
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%				
1. Elektrizität – Electricité	4647,83	35,9	4712,00	36,5	3717,31	24,1	3457,34	21,9	1536,67	33,0	1465,09	32,4
1.1 Aus dem öffentlichen Netz Du réseau	117,94	0,9	136,20	1,1	117,07	1,1	206,96	1,3	552,82	11,9	485,08	10,7
1.2 Hydraulische Eigenerzeugung Production propre hydraulique	24,14	0,2	24,10	0,2	600,55	3,9	656,13	4,2	1,30	–	4,21	0,1
1.3 Thermische Eigenerzeugung Production propre thermique	4789,91	37,0	4872,30	37,8	4494,93	29,1	4320,43	27,4	2090,79	44,9	1954,38	43,2
Total	180,00	1,4	65,70	0,5	–	–	91,00	0,6	–	–	–	–
2. Fernwärme – Chauffage à distance	366,90	2,8	534,50	4,1	624,62	4,0	1483,22	9,4	78,81	1,7	211,59	4,7
3. Gas – Gaz	3943,17	30,4	3601,50	27,9	7849,45	50,8	7065,25	44,8	1384,57	29,7	1212,42	26,8
4. Erdölprodukte – Produits pétroliers	2201,49	17,0	2185,90	17,0	83,79	0,5	42,07	0,3	926,67	19,9	958,79	21,2
4.1 Heizöl schwer und mittel Huile de chauffage lourde et moyenne	96,30	0,7	89,30	0,7	2,62	–	3,43	–	7,11	0,1	4,58	0,1
4.2 Heizöl extraleicht Huile de chauffage extra-légère	212,89	1,7	253,60	2,0	97,72	0,7	81,79	0,5	63,54	1,4	60,91	1,4
4.3 Dieselöl (stationäre Anlagen) Carburant Diesel (installations fixes)	6453,85	49,8	6130,30	47,6	8033,58	52,0	7192,54	45,6	2381,89	51,1	2236,70	49,5
4.4 Treibstoff (Transporte) Carburants (transports)	831,45	6,4	936,60	7,3	684,82	4,4	665,90	4,2	24,32	0,5	22,60	0,5
5. Kohle/Koks – Charbon/Coke												
6. Eigenerzeugung aus: Production propre provenant de:												
6.1 Abfälle – Déchets	87,83	0,7	94,50	0,7	208,50	1,4	253,30	1,6	6,98	0,2	12,82	0,3
6.2 Abwärme – Chaleur récupérée	118,12	0,9	127,00	1,0	625,35	4,0	778,60	4,9	73,87	1,6	79,26	1,7
6.3 Andere – Autres	126,19	1,0	130,80	1,0	780,22	5,1	993,20	6,3	1,93	–	1,36	0,1
Total	332,14	2,6	352,30	2,7	1614,07	10,5	2025,10	12,8	82,78	1,8	93,44	2,1
7. Total Verbrauch – Consommation totale	12954,25	100,0	12891,70	100,0	15452,02	100,0	15778,19	100,0	4658,59	100,0	4518,71	100,0
8. Total Bezüge: Energie achetée: 7. – (1.3 + 6.) Energie achetée: 7. – (1.3 + 6.)	12597,97	97,2	12515,30	97,1	13237,40	85,6	13096,96	83,0	4574,51	98,2	4421,06	97,8

**Energieverbrauch der 19 an der Erhebung beteiligten Verbände in den Jahren 1978 und 1979
Consommation d'énergie des 19 associations ayant participé à l'enquête durant les années 1978 et 1979**

Energieträger – Agents énergétiques	Textil VSTV/VEGAT Textile VSTV/VEGAT				Zement – Ciment				Ziegel/Stein – Tuiles/Briques					
	1978		1979		1978		1979		1978		1979			
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%		
1. Elektrizität – Electricité														
1.1 Aus dem öffentlichen Netz	198,20	8,4	195,90	8,3	1165,37	8,6	1280,59	8,9	229,60	6,5	242,69	6,4		
1.2 Hydraulische Eigenerzeugung Production propre hydraulique	16,00	0,7	17,50	0,7	113,31	0,8	95,63	0,6	–	–	–	–		
1.3 Thermische Eigenerzeugung Production propre thermique	3,30	0,2	3,60	0,2	0,04	–	0,03	–	–	–	–	–		
Total	217,50	9,3	217,00	9,2	1278,72	9,4	1376,25	9,5	229,60	6,5	242,69	6,4		
2. Fernwärme – Chauffage à distance	17,30	0,7	18,30	0,8	–	–	–	–	–	–	–	–		
3. Gas – Gaz	56,90	2,4	68,20	3,0	494,96	3,7	924,66	6,4	73,70	2,0	79,26	2,1		
4. Erdölprodukte – Produits pétroliers														
4.1 Heizöl schwer und mittel	1681,90	71,4	1671,90	71,1	9889,18	73,2	9003,96	62,4	2991,00	84,5	3191,29	83,9		
4.2 Heizöl extraleicht	239,40	10,2	237,30	10,1	53,87	0,4	39,25	0,3	101,00	2,9	146,65	3,9		
4.3 Dieselöl (stationäre Anlagen)	0,10	–	3,20	0,1	0,95	–	0,86	–	7,70	0,2	8,70	0,2		
4.4 Treibstoff (Transporte)	23,30	1,0	19,90	0,8	89,30	0,7	94,94	0,6	111,20	3,1	110,81	2,9		
Carburants (transports)	1944,70	82,6	1932,30	82,1	10033,30	74,3	9139,01	63,3	3210,90	90,7	3457,45	90,9		
Total	0,10	–	–	–	1607,04	11,9	2974,23	20,6	2,50	0,1	2,87	0,1		
5. Kohle/Koks – Charbon/Coke														
6. Eigenerzeugung aus: Production propre provenant de:														
6.1 Abfälle – Déchets	11,20	0,5	7,30	0,3	20,07	0,2	–	–	5,90	0,2	2,40	0,1		
6.2 Abwärme – Chaleur récupérée	102,90	4,4	109,60	4,6	71,39	0,5	25,69	0,2	18,10	0,5	17,14	0,4		
6.3 Andere – Autres	3,30	0,1	0,10	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
Total	117,40	5,0	117,00	4,9	91,46	0,7	25,69	0,2	24,00	0,7	19,54	0,5		
7. Total Verbrauch – Consommation totale	2353,90	100,0	2352,80	100,0	13505,48	100,0	14439,84	100,0	3540,70	100,0	3801,81	100,0		
8. Total Bezüge: Energie achetée: 7. – (1.3 + 6.)	2233,20	94,8	2232,20	94,9	13413,98	99,3	14414,12	99,8	3516,70	99,3	3782,27	99,5		

**Energieverbrauch im Jahre 1979 der 11 nur an der Erhebung in diesem Jahr beteiligten Verbände
Consommation d'énergie en 1979 des 11 associations n'ayant participé qu'à l'enquête de cette année**

Energieträger – Agents énergétiques	Schuhe Chaussures		Stahlröhren Tubes d'acier		Tabak Tabac		Teigwaren Pâtes alimentaires		Müller Meuniers		Seifen Savons	
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%
1. Elektrizität – Electricité												
1.1 Aus dem öffentlichen Netz Du réseau	118,33	48,2	135,62	38,1	127,02	23,8	41,89	21,1	134,60	34,8	78,02	14,8
1.2 Hydraulische Eigenerzeugung Production propre hydraulique	-	-	-	-	-	-	1,14	0,6	29,76	7,7	-	-
1.3 Thermische Eigenerzeugung Production propre thermique	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	118,33	48,2	135,62	38,1	127,02	23,8	43,03	21,7	164,36	42,5	78,02	14,8
2. Fernwärme – Chauffage à distance	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18,95	3,6
3. Gas – Gaz	-	-	42,63	11,9	33,93	6,4	19,80	10,0	-	-	0,31	-
4. Erdölprodukte – Produits pétroliers												
4.1 Heizöl schwer und mittel Huile de chauffage lourde et moyenne	40,35	16,4	65,85	18,5	176,48	33,1	-	-	-	-	238,24	45,1
4.2 Heizöl extraleicht Huile de chauffage extra-légère	68,55	27,9	84,82	23,8	150,03	28,1	106,94	54,0	61,66	15,9	175,74	33,3
4.3 Dieselöl (stationäre Anlagen) Carburant Diesel (installations fixes)	-	-	0,01	-	5,84	1,1	-	-	1,75	0,5	0,24	-
4.4 Treibstoff (Transporte) Carburants (transports)	9,75	4,0	9,17	2,6	36,47	6,8	28,38	14,3	155,77	40,3	12,85	2,4
Total	118,65	48,3	159,85	44,9	368,82	69,1	135,32	68,3	219,18	56,7	427,06	80,8
5. Kohle/Koks – Charbon/Coke	7,22	3,0	-	-	0,19	-	-	-	0,62	0,2	3,17	0,6
6. Eigenerzeugung aus: Production propre provenant de:												
6.1 Abfälle – Déchets	0,54	0,2	-	-	2,12	0,4	-	-	-	-	-	-
6.2 Abwärme – Chaleur récupérée	-	-	18,06	5,1	0,05	-	-	-	-	-	1,00	0,2
6.3 Andere – Autres	0,70	0,3	-	-	1,74	0,3	-	-	2,30	0,6	-	-
Total	1,24	0,5	18,06	5,1	3,91	0,7	-	-	2,30	0,6	1,00	0,2
7. Total Verbrauch – Consommation totale	245,44	100,0	356,16	100,0	533,87	100,0	189,15	100,0	386,46	100,0	528,52	100,0
8. Total Bezüge: Energie achetée: 7. – (1.3 + 6.) Energie achetée: 7. – (1.3 + 6.)	244,20	99,5	338,10	94,9	529,96	99,3	198,15	100,0	384,16	99,4	527,52	99,8

**Energieverbrauch im Jahre 1979 der 11 nur an der Erhebung in diesem Jahr beteiligten Verbände
Consommation d'énergie en 1979 des 11 associations n'ayant participé qu'à l'enquête de cette année**

Energieträger – Agents énergétiques	Schachtelkäse Fromages en boîtes		Schrauben Vis de précision		Kunststoff ¹⁾ Plastiques ¹⁾		Lack/Farben Vernis/Couleurs		Maschinen + Metallwaren (inkl. VSM) Machines + Métal (VSM inclu)	
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%
1. Elektrizität – Electricité										
1.1 Aus dem öffentlichen Netz Du réseau	14,13	20,1	88,87	39,8	47,40	52,0	32,67	21,1	11270,50	36,5
1.2 Hydraulische Eigenerzeugung Production propre hydraulique	-	-	-	-	-	-	-	-	319,60	1,0
1.3 Thermische Eigenerzeugung Production propre thermique	-	-	-	-	-	-	-	-	55,90	0,2
Total	14,13	20,1	88,87	39,8	47,40	52,0	32,67	21,1	11646,00	37,7
2. Fernwärme – Chauffage à distance	-	-	-	-	-	-	22,27	14,4	152,30	0,5
3. Gas – Gaz	0,09	0,1	0,15	0,1	11,23	12,3	-	-	1280,40	4,1
4. Erdölprodukte – Produits pétroliers										
4.1 Heizöl schwer und mittel Huile de chauffage lourde et moyenne	19,98	28,4	13,00	5,8	-	-	-	-	8500,40	27,5
4.2 Heizöl extraleicht Huile de chauffage extra-légère	27,91	39,6	101,85	45,6	29,46	32,3	90,63	58,5	5516,50	17,8
4.3 Dieselloil (stationäre Anlagen) Carburant Diesel (installations fixes)	-	-	-	-	-	-	-	-	207,00	0,7
4.4 Treibstoff (Transporte) Carburants (transports)	8,17	11,6	18,13	8,1	3,07	3,4	9,41	6,0	632,10	2,0
Total	56,06	79,6	132,98	59,5	32,53	35,7	100,04	64,5	14856,00	48,0
5. Kohle/Koks – Charbon/Coke	-	-	1,33	0,6	-	-	-	-	2175,10	7,0
6. Eigenerzeugung aus: Production propre provenant de:										
6.1 Abfälle – Déchets	-	-	-	-	-	-	-	-	219,00	0,7
6.2 Abwärme – Chaleur récupérée	0,13	0,2	-	-	-	-	-	-	300,60	1,0
6.3 Andere – Autres	-	-	-	-	-	-	-	-	303,40	1,0
Total	0,13	0,2	-	-	-	-	-	-	823,00	2,7
7. Total Verbrauch – Consommation totale	70,41	100,0	223,33	100,0	91,16	100,0	154,98	100,0	30932,80	100,0
8. Total Bezüge: 7. – (1.3 + 6.) Energie achetée: 7. – (1.3 + 6.)	70,28	99,8	223,33	100,0	91,16	100,0	154,98	100,0	30053,90	97,1

¹⁾ Nicht repräsentativ

¹⁾ Non représentatif