

| | |
|---------------------|---|
| Zeitschrift: | Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses |
| Herausgeber: | Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen |
| Band: | 71 (1980) |
| Heft: | 12 |
| Rubrik: | Schweizerische Gesamtenergiestatistik 1979 = Statistique globale suisse de l'énergie 1979 |

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 08.08.2025

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

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 Primärenergietufe 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 Weltenergiokonferenz.

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 paraît 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 – Primärenergie bis zum Endverbrauch an Energieträgern, mitgeteilt vom Bundesamt für Energiewirtschaft – Endverbrauch an Energieträgern bis zur Nutzenergie, mitgeteilt vom Schweiz. Nationalkomitee der Weltenergiokonferenz | 599 |
| 2 Die Entwicklung auf den einzelnen Stufen der Energiebilanz im Zeitraum 1974 bis 1979 – Primärenergie bis zum Endverbrauch an Energieträgern, mitgeteilt vom Bundesamt für Energiewirtschaft – Endverbrauch an Energieträgern bis zur Nutzenergie, mitgeteilt vom Schweiz. Nationalkomitee der Weltenergiokonferenz | 607 |
| 3 Erläuterungen zur Energiebilanz der Schweiz – Mitgeteilt vom Bundesamt für Energiewirtschaft | 622 |
| Anhang 1: Tabellarische Zusammenstellung für das Jahr 1950 und den Zeitraum 1960 bis 1979 – Primärenergie bis zum Endverbrauch an Energieträgern, mitgeteilt vom Bundesamt für Energiewirtschaft – Endverbrauch an Energieträgern bis zur Nutzenergie, mitgeteilt vom Schweiz. Nationalkomitee der Weltenergiokonferenz | 626 |
| 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 – 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 | 599 |
| 2 Evolution des différents stades du bilan énergétique de la Suisse de 1974 à 1979 – 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 | 607 |
| 3 Eclaircissements relatifs au bilan énergétique de la Suisse – communication de l'Office fédéral de l'énergie | 622 |
| Appendice 1: Tableaux relatifs à l'année 1950 et à la période allant de 1960 à 1979 – 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 | 626 |
| 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 Weltenergiokonferenz (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 8 400 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'Energie (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 (8 400 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.

Energiebilanz der Schweiz für das Jahr 1979 (in TJ) - Bilan énergétique de la Suisse pour 1979 (en TJ)

Tabelle I – Tableau

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 Anwendungsbereiche. 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 Verteilverluste, 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. Anderseits ist dar-

³⁾ 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

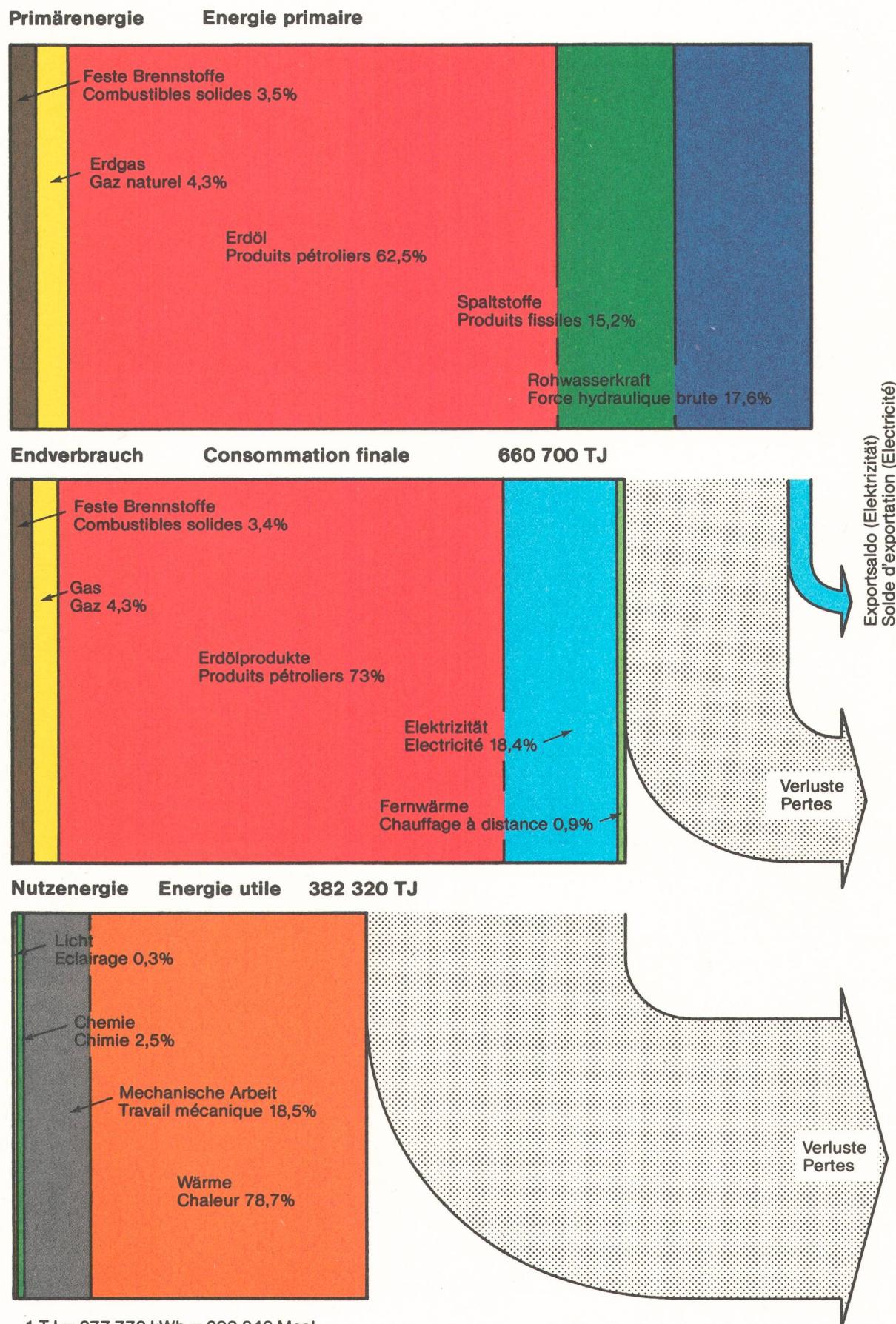
(voir aussi bilan énergétique, ligne m, ainsi que les tableaux II et III)

La consommation finale d'agents énergétiques en 1979 a décrue 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-

³⁾ Energie utile: énergie qui est à disposition du consommateur, après transformation (chaleur, travail mécanique, énergie pour réaction chimique, lumière, etc.).

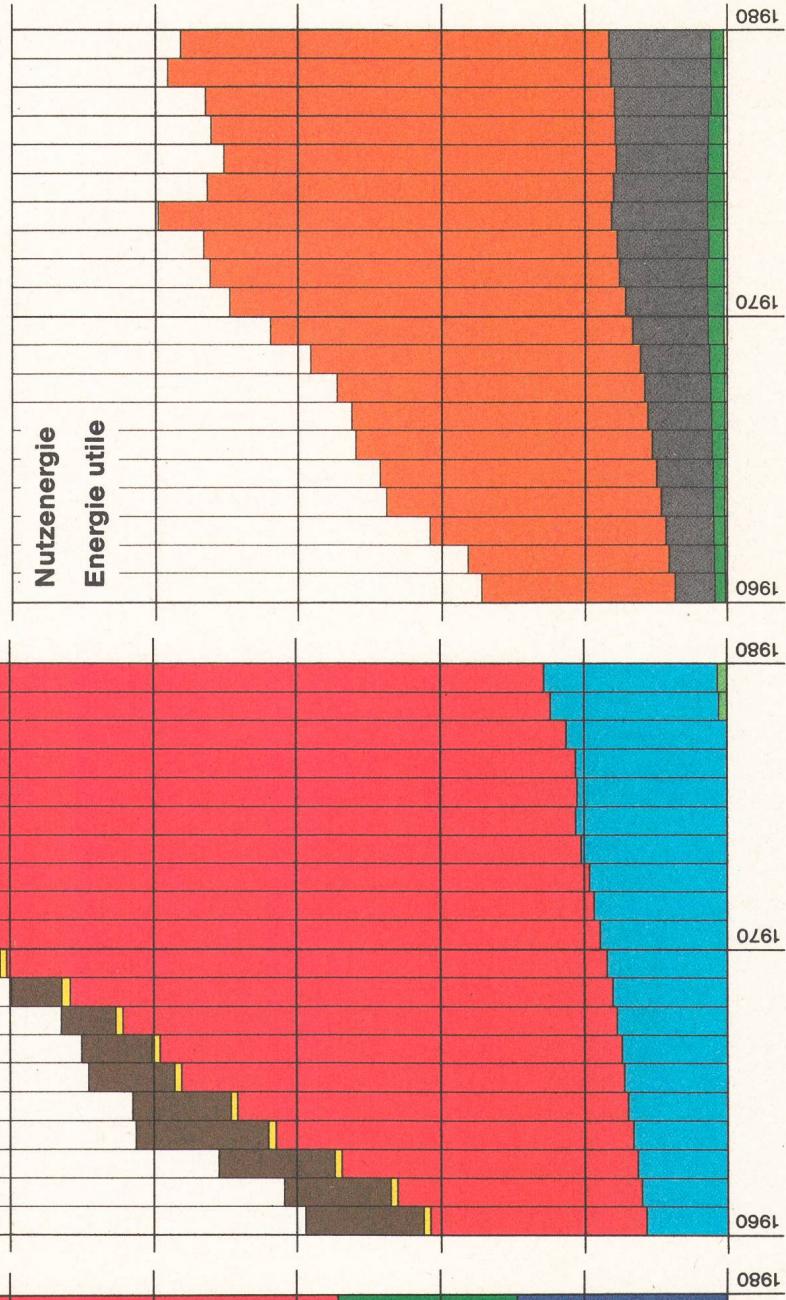
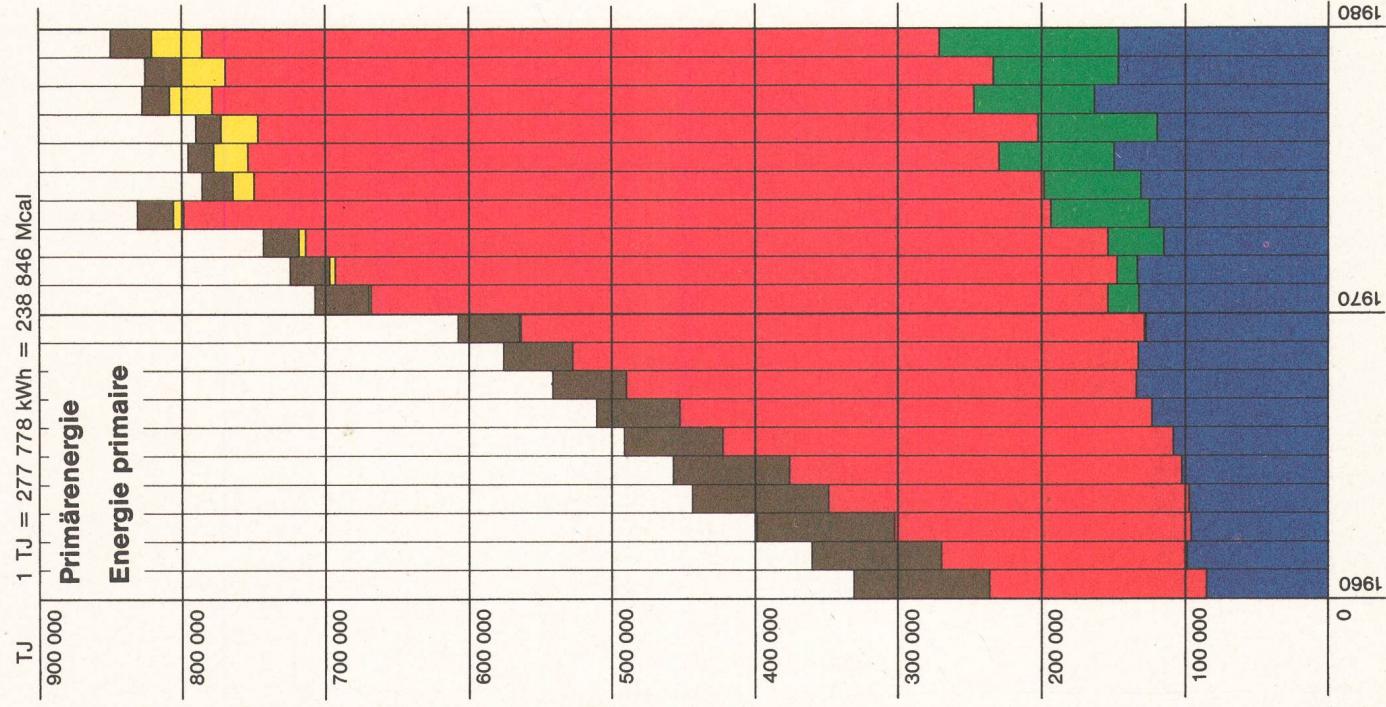
Energieflussdiagramm der Schweiz 1979

Flux énergétique de la Suisse 1979



Landesverbrauch 1960 – 1979

Consommation du pays 1960 – 1979



Endverbrauch an Energieträgern in der Schweiz im Jahre 1979 – Consommation finale d'agents énergétiques en Suisse en 1979

Tabelle II – Tableau II

| 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 1979 | | Part à l'ensemble de la consommation finale d'énergie 1978 ¹⁾ % | Part à l'ensemble de la consommation finale d'énergie 1979 % |
| Heizöl extra-leicht | Huile de chauffage extra légère | 6 658 800 t 278 790 TJ | 6 189 100 t 259 100 TJ | -469 700 t - 19 690 TJ | - 7,1 | 41,4 |
| Heizöl mittel | Huile de chauffage moyenne | 164 400 t 6 880 TJ | 181 800 t 7 600 TJ | + 17 400 t + 720 TJ | + 10,5 | 1,0 |
| Heizöl schwer | Huile de chauffage lourde | 1 098 600 t 46 000 TJ | 981 300 t 41 100 TJ | - 117 300 t - 4 900 TJ | - 10,7 | 6,8 |
| Übrige flüssige Brennstoffe (ab 1979 inkl. Petrokoks) | Autres combustibles liquides (y compris le coke de pétrole à partir de 1979) | 80 100 t 3 970 TJ | 154 500 t 6 100 TJ | + 74 400 t + 2 130 TJ | + 53,7 | 0,6 |
| Total flüssige Brennstoffe (ab 1979 inkl. Petrokoks) | Total combustibles liquides (y compris le coke de pétrole à partir de 1979) | 8 001 900 t 335 640 TJ | 7 506 700 t 313 900 TJ | - 495 200 t - 21 740 TJ | - 6,5 | 49,8 |
| Normalbenzin | Essence normale | 450 800 t 18 870 TJ | 439 100 t 18 400 TJ | - 11 700 t - 470 TJ | - 2,5 | 2,8 |
| Superbenzin | Essence super | 2 157 600 t 90 330 TJ | 2 155 100 t 90 240 TJ | - 2 500 t - 90 TJ | - 0,1 | 13,4 |
| Flugtreibstoffe | Carburants d'aviation | 764 200 t 32 000 TJ | 756 200 t 31 660 TJ | - 8 000 t - 340 TJ | - 1,1 | 4,7 |
| Dieselöl ²⁾ | Carburant Diesel ²⁾ | 686 800 t 28 760 TJ | 680 800 t 28 500 TJ | - 6 000 t - 260 TJ | - 0,9 | 4,3 |
| Total flüssige Treibstoffe | Total carburants liquides | 4 059 400 t 169 960 TJ | 4 031 200 t 168 800 TJ | - 28 200 t - 1 160 TJ | - 0,7 | 25,2 |
| Elektrizität ³⁾ | Électricité ³⁾ | 32 464 GWh 116 800 TJ | 33 760 GWh 121 540 TJ | + 1 296 GWh + 4 740 TJ | + 4,0 | 17,3 |
| Fernwärme | Chauffage à distance | 5 760 TJ | 6 070 TJ | + 310 TJ | + 5,4 | 0,9 |
| Kohle und Koks | Charbons et coke | 313 900 t 9 200 TJ | 322 000 t 9 440 TJ | + 8 100 t + 240 TJ | + 2,6 | 1,4 |
| Gas ⁴⁾ | Gaz 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 |
| Holz | Bois | 540 000 t 7 900 TJ | 615 000 t 9 000 TJ | + 75 000 t + 1 100 TJ | + 13,9 | 1,2 |
| Industrieabfälle | Déchets industriels | 286 600 t 3 600 TJ | 295 000 t 3 700 TJ | + 8 400 t + 100 TJ | + 2,8 | 0,5 |
| Total Endverbrauch | Total consommation finale | 673 800 TJ | 660 700 TJ | - 13 100 TJ | - 1,9 | 100,0 |

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

2) Verbrauch von Dieselöl 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 = 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 Verteilerverluste) 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 Anwendungsbereich 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 Anwendungsbereichen 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.

liers. 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 décrue 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 décrue 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 appareil 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

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

Tabelle III
Tableau III

| Verbraucherkategorie Catégorie de consommateur | Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen Ménages, artisanat, agriculture, services | | Industrie - Industrie | | Verkehr - Transport | | Total | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------------|-----------------------|------------------|---------------------|------------------|--------------------|--|------------------|--|------------------|--|------------------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|
| | Anwendungssektoren Secteurs d'utilisation | Wärme Chaleur | Licht Éclairage | Wärme Chaleur | Licht Éclairage | Wärme Chaleur | Licht Éclairage | Arbeits- mechanische Travaux mécaniques | Chemie Chimie | Arbeits- mechanische Travaux mécaniques | Chemie Chimie | Arbeits- mechanische Travaux mécaniques | Chemie Chimie | Total | | | | | |
| Fl. Brennstoffe <i>Combust. liq.</i> Fl. Treibstoffe <i>Carburants</i> | 225 400 | - | 225 400 | 88 500 | - | - | 88 500 | - | - | 313 900 | - | - | - | 313 900 | | | | | |
| Elektr. - Electr. | - | 7 100 | - | 7 100 | - | - | - | - | - | 161 700 | - | 168 800 | - | 168 800 | | | | | |
| Gas - Gaz | 52 600 | 10 900 | 9 100 | 72 600 | 5 400 | 24 900 | 9 700 | 1 540 | 41 540 | 300 | 7 400 | 58 300 | 42 800 | 10 740 | 121 540 | | | | |
| Kohle - Charbon | 13 940 | - | - | 13 940 | 14 310 | - | - | 1 430 | - | 14 310 | - | 28 250 | - | - | 28 250 | | | | |
| Holz - Bois | 3 880 | - | - | 3 880 | 4 130 | - | - | - | 5 560 | - | - | 8 010 | - | 1 430 | 9 440 | | | | |
| Industriebälle ¹⁾ | 9 000 | - | - | 9 000 | - | - | - | - | - | - | - | 9 000 | - | - | 9 000 | | | | |
| Déchets industriels | - | - | - | - | 3 700 | - | - | - | 3 700 | - | - | 3 700 | - | - | 3 700 | | | | |
| Fernwärme ¹⁾ | 5 550 | - | - | 5 550 | 520 | - | - | - | 520 | - | - | 6 070 | - | - | 6 070 | | | | |
| Chauffage à distance | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| Total | 310 370 | 18 000 | 9 100 | 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 | |
| Fl. Brennstoffe <i>Combust. liq.</i> Fl. Treibstoffe <i>Carburants</i> | 69 | - | - | 69 | 72 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Elektr. - Electr. | 75 | 79 | 10 | 67 | 78 | 84 | 90 | 10 | 82 | 100 | 70 | 70 | 75 | 75 | 21 | 21 | 22 | 70 | |
| Gas - Gaz | 66 | - | - | 66 | 68 | - | - | - | 68 | - | - | - | 67 | - | - | - | - | 67 | |
| Kohle - Charbon | 55 | - | - | 55 | 65 | - | - | 55 | - | 62 | - | - | 60 | - | - | 55 | - | 59 | |
| Holz - Bois | 50 | - | - | 50 | - | - | - | - | - | - | - | - | 50 | - | - | - | - | 50 | |
| Industriebälle ¹⁾ | - | - | - | - | - | 81 | - | - | - | 81 | - | - | 81 | - | - | - | - | 81 | |
| Déchets industriels | - | - | - | - | 95 | - | - | - | 95 | - | - | 95 | - | - | - | - | - | 95 | |
| Fernwärme ¹⁾ | 95 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Chauffage à distance | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Total | 70 | 60 | 10 | 68 | 72 | 84 | 86 | 10 | 74 | 100 | 23 | 10 | 23 | 70 | 70 | 34 | 86 | 10 | 58 |
| Fl. Brennstoffe <i>Combust. liq.</i> Fl. Treibstoffe <i>Carburants</i> | 156 000 | - | - | 156 000 | 63 700 | - | - | - | - | 63 700 | - | - | - | - | - | - | - | - | 219 700 |
| Elektr. - Electr. | 39 470 | 8 600 | 910 | 48 980 | 4 230 | 20 920 | 8 770 | 150 | 34 070 | 300 | 4 880 | 10 | 5 190 | 34 400 | 8 770 | 36 610 | 34 400 | 8 770 | 219 700 |
| Gas - Gaz | 9 200 | - | - | 9 200 | 9 700 | - | - | - | 9 700 | - | - | - | - | 18 900 | - | - | - | - | 36 610 |
| Kohle - Charbon | 2 130 | - | - | 2 130 | 2 680 | - | - | - | 3 470 | - | - | - | - | 4 810 | - | - | 790 | - | 88 240 |
| Holz - Bois | 4 500 | - | - | 4 500 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 500 | - | - | - | - | 4 500 | |
| Industriebälle ¹⁾ | - | - | - | - | - | 3 000 | - | - | - | 3 000 | - | - | - | - | 3 000 | - | - | - | 3 000 |
| Déchets industriels | - | - | - | - | 5 270 | 500 | - | - | 500 | - | - | - | - | 5 770 | - | - | - | - | 5 770 |
| Fernwärme ¹⁾ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Chauffage à distance | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Total | 216 570 | 10 730 | 910 | 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.

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. 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.

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

| Jahr | Produktion von Brennholz | | Inländische Produktion von Primärenergie und Äquivalenten *) TJ | Anteil des Brennholzes an der Inland-Produktion von Primärenergie und Äquivalenten % TJ |
|------|--------------------------|-------|--|---|
| | 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

Tabelle IV

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 *) TJ | 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.

2.1.1.4 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.

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.

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.

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.

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.

Compte tenu des conditions hydrologiques changeantes, les différences minimes 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 MW | Mögliche Wasser- kraftnutzung in einem Jahr mit mittlerer Wasser- führung*) TJ | Effektive Wasserleistung 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

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 Gösgen 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⁾ Arbeitsverfügbarkeit (%)

Bruttoerzeugung von Elektrizität (MWh)

= $\frac{\text{Brutto-Kraftwerkleistung (MW)} \times 8760 \text{ (h)}}{} =$

Brutto-Kraftwerkleistung (MW) × 8760 (h)

⁸⁾ Küffer, K.P.: Betriebserfahrung mit kommerziellen Kernkraftwerken mit Leichtwasserkernreaktoren 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.)

Utilisation et puissance installée des centrales hydrauliques

Tableau VI

| Année | Puissance maximale possible MW | Utilisation possible de l'énergie hydrau- lique, conditions hydrologiques moyennes*) TJ | Utilisation effective de l'énergie hydraulique 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 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 Gösgen. 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⁾ Disponibilité (%) =

Production brute d'électricité (MWh)

= $\frac{\text{Puissance brute de la centrale (MW)} \times 8760 \text{ (h)}}{}$

Puissance brute de la centrale (MW) × 8760 (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.

Vergfügbarkeit der Kernkraftwerke der Leistungsklasse 800–1000 MW während der ersten Betriebsjahre (Anlaufperiode)

Neues Modell aufgrund internationaler Betriebsstatistiken

Disponibilité des centrales nucléaires de la catégorie 800 à 1000 MW pendant les premières années d'exploitation (période de rodage)

Nouveau modèle, basé sur des statistiques d'exploitation internationales

Tabelle VII

Tableau VII

| 1. Eintritt der Kritikalität im Winterhalbjahr | Benützungsdauer Durée d'utilisation (h) | Verfügbarkeit bezogen auf die 8760 h eines Jahres Disponibilité par rapport aux 8760 h d'une année (%) | Divergence du réacteur se produisant durant le semestre d'hiver | |
|---|---|--|---|--|
| | | | | |
| 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*) | | 2 ^e semestre d'été après la divergence | |
| 2. Winterhalbjahr nach der Kritikalität | 3 000 | 60 | 2 ^e semestre d'hiver après la divergence | |
| 3. Sommerhalbjahr nach der Kritikalität | 2 450 | | 3 ^e semestre d'été après la divergence | |
| 3. Winterhalbjahr nach der Kritikalität | 3 250 | 65 | 3 ^e semestre d'hiver après la divergence | |
| 4. Sommerhalbjahr nach der Kritikalität | 2 650 | | 4 ^e semestre d'été après la divergence | |
| 4. Winterhalbjahr nach der Kritikalität | 3 500 | 70 | 4 ^e semestre d'hiver après la divergence | |
| 5. Sommerhalbjahr nach der Kritikalität | 2 850 | | 5 ^e semestre d'été après la divergence | |
| 5. Winterhalbjahr nach der Kritikalität | 3 800 | 76 | 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 | | 2 ^e semestre d'hiver après la divergence | |
| 2. Sommerhalbjahr nach der Kritikalität | 2 250 | 60 | 2 ^e semestre d'été après la divergence | |
| 3. Winterhalbjahr nach der Kritikalität | 3 250 | | 3 ^e semestre d'hiver après la divergence | |
| 3. Sommerhalbjahr nach der Kritikalität | 2 450 | 65 | 3 ^e semestre d'été après la divergence | |
| 4. Winterhalbjahr nach der Kritikalität | 3 500 | | 4 ^e semestre d'hiver après la divergence | |
| 4. Sommerhalbjahr nach der Kritikalität | 2 650 | 70 | 4 ^e semestre d'été après la divergence | |
| 5. Winterhalbjahr nach der Kritikalität | 3 800 | | 5 ^e semestre d'hiver après la divergence | |
| 5. Sommerhalbjahr nach der Kritikalität | 2 850 | 76 | 5 ^e semestre d'été après la divergence | |

*) 1. Brennstoffwechsel

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

*) Premier changement de combustible

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

Nutzung der Kernenergie

Tabelle VIII

| Jahr | Wärmeerzeugung TJ | Benützungsdauer (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 aisés 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 Kabelverteil-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!

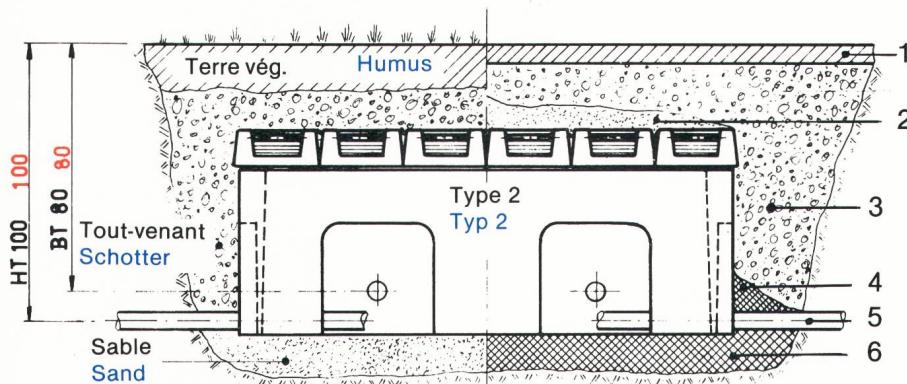
(037) 64 16 46

GRAM S.A.

1523 Villeneuve près Lucens

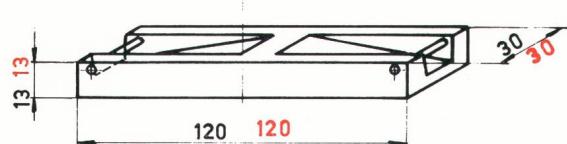
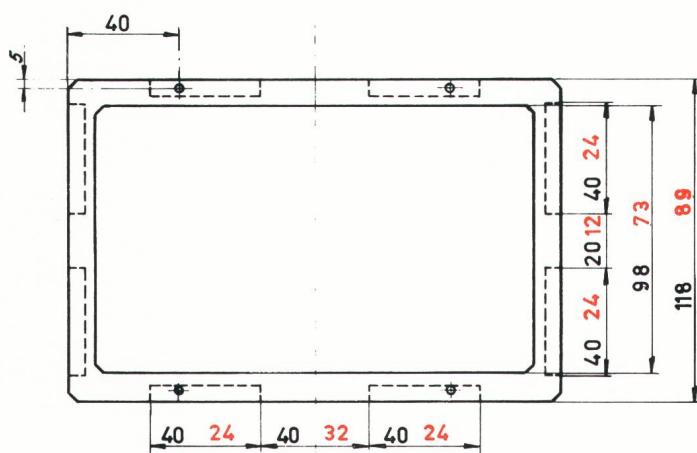
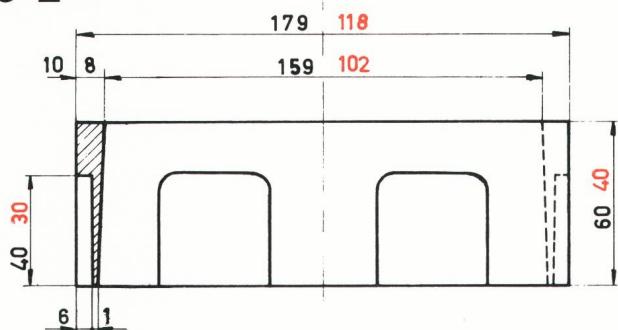
CHAMBRE DE DÉRIVATION ET DE TIRAGE HT - BT GRAM

GRAM HS - NS KABELVERTEIL-ZUGSCHACHT



Type 1 •

Type 2 •



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

β rupture =
12 To/couvercle.

Deckel

Gewicht: 90 kg.
Typ 1:
3 St/Schacht
Typ 2:
6 St/Schacht

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 | 289 660 | 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 décrété 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) % |
| Année | Consommation brute TJ | Excédent d'importation d'agents énergétiques | | Part de l'excédent d'importation à la consommation brute | |
| | | Variante I (sans énergie nucléaire) TJ | Variante II (énergie nucléaire comprise) TJ | Variante I (sans énergie nucléaire) % | Variante II (énergie nucléaire comprise) % |
| 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 Primär-energie 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 %) | 112,1 | 110,8 | 113,5 | 114,5 | 116,9 | 119,4 |
| Evolution de la consommation globale brute d'énergie 1974–1979 (1970 = 100 %) | | | | | | |
| 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 | ... | ... | ... | ... | 1,0 | 1,2 |
| Ordures, déchets industriels | | | | | | |

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 Kalendarjahr 1979 ein bedeutender Ausfuhrüberschuss zu verzeichnen.

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 |

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.

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 GWh | Inland- verbrauch (inkl. Pumpen und Verluste) GWh | Saldo des Aussenhandels [Ausfuhrüberschuss (+)] 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 |

Tableau XVI

| Année | Production GWh | Consommation du pays (Pompages et pertes compris) GWh | Solde exportation/importation [Excédent d'exportation (+)] 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 Fernwärmemedaten 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 Endverbrauchs-zahlen 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 Sekundärennergieträger 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 |

2.2.2 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 passé 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 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 |
| Électricité | 206 | — |
| Chaleur de centrales nucléaires | — | 20 |
| Total de l'apport des agents énergét. | 9376 | 9720 |
| Chaleur produite | 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 Gasmengen 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.

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-

Erzeugung, Import, Export und Endverbrauch von Gas (TJ)
Production, importation, exportation et consommation finale de gaz (TJ)

Tabelle XVIII
 Tableau XVIII

| | 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 Elektrizitäts-erzeugung | - | - | - | - | 1 454 ²⁾ | 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 ¹⁾ | 15 057 | 20 972 | 22 730 | 26 828 | 24 940 ²⁾ | 28 250 ²⁾ | Consommation finale de gaz (consommation finale en millions de m ³ ¹⁾ |
| (428,1) | (597,1) | (647,3) | (762,8) | (709,1) | (803,3) | | |

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% étaient 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 | Rohöldurch- | Raffinerie- | Gesamter | Anteil der |
|------|------------------|-------------|------------|-------------|
| | satz der Inland- | produktion | Inlandver- | Raffinerie- |
| | (inkl. Spikes) | (netto) | brauch von | produktion |
| | 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 Bedarfes 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 Sekundärennergieträgern 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 Sekundärennergieträger 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 | Production | Consommation | Part de la |
|-------|--------------|-------------------------|--|--|
| | pétrole brut | des raffineries (nette) | indigène totale de produits pétroliers | 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 | Essence normale | 38,5% |
| extra légère | Essence super | 37,5% |
| Huile de chauffage | Carburant diesel | 32,7% |
| moyenne | Carburéacteur | 27,9% |
| Huile de chauffage | | |
| lourde | | |
| | 63,9% | |

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 secondaire, 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.

Entwicklung des Endverbrauchs an Energieträgern 1974–1979; gegliedert nach Energieträgern, Anwendungsbereichen und Verbraucherkategorien

Tabelle XX

Evolution de la consommation finale d'agents énergétiques de 1974 à 1979, avec répartition selon les agents énergétiques, les domaines d'utilisation et les catégories de consommateurs

Tableau XX

| | 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 | Électricité |
| 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 Anwendungsbereiche 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 wiederspiegelt 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 Energiennachfrage 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, wieweit der Nutzenergieverbrauch mit der konjunkturellen Entwicklung einhergeht. Erstmals im Jahre 1979 ist bei steigendem Bruttonzialprodukt 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.

Entwicklung der Nutzenergie 1974–1979; gegliedert nach Energieträgern, Anwendungsgebieten und Verbraucherkategorien
Développement de l'énergie utile d'après les agents énergétiques, les secteurs d'utilisation et les catégories de consommateurs,
1974–1979

Tabelle XXI

Tableau XXI

| | 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- braucherkategorien 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 Endverbrauchern 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.

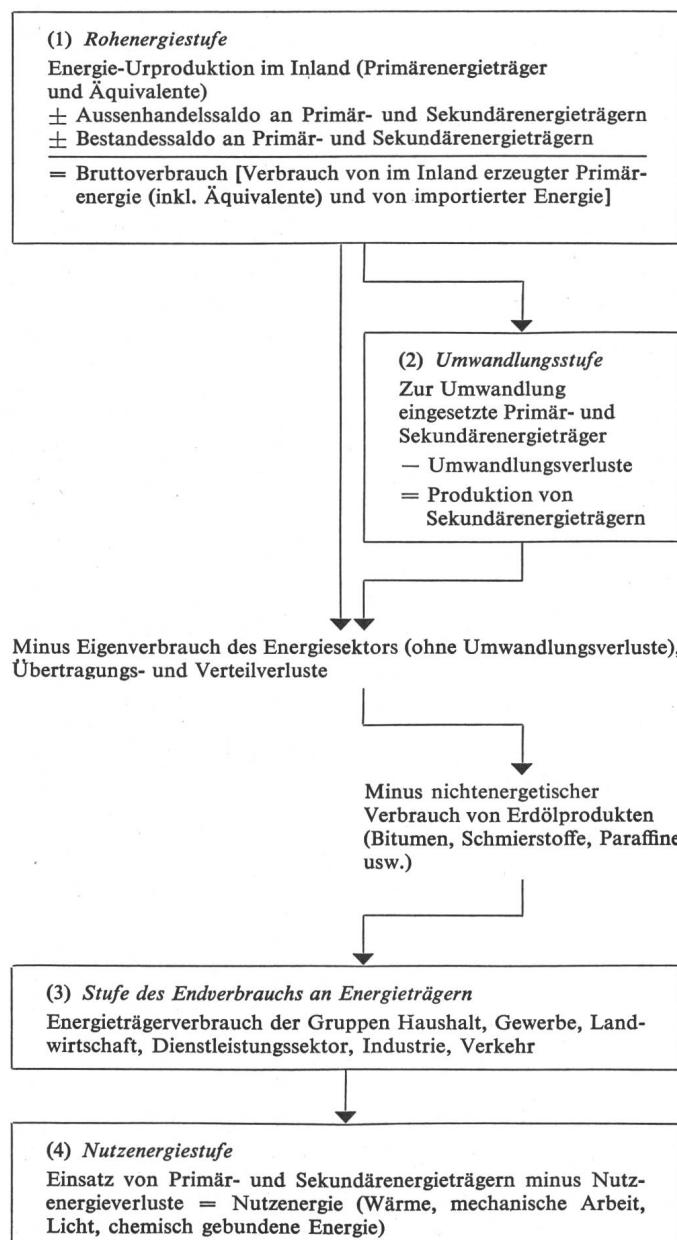


Fig. 3 Stufen des Energieflusses

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 stade 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.

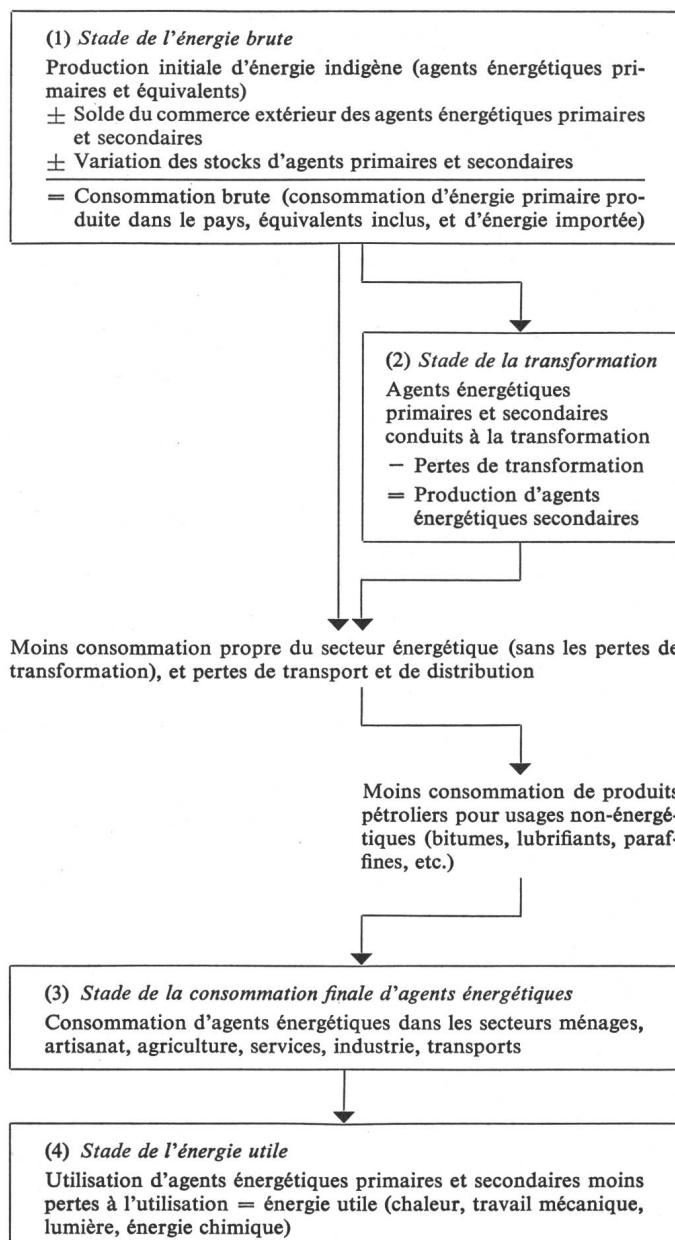


Fig. 3 Stades du flux énergétique

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 Sekundärenterträgern und des Saldos der Bestandesänderungen von Primär- und Sekundärenterträgern.

(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 hydroélectriques 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. | Colonne (1c): Utilisation d'ordures pour le chauffage à distance |
| Spalte (3): Einsatz von Erdölprodukten für die Erzeugung von Fernwärme. | Colonne (3): Utilisation de produits pétroliers pour le chauffage à distance |
| Spalte (4): Einsatz von Erdgas für die Erzeugung von Fernwärme. | Colonne (4): Utilisation de gaz naturel pour le chauffage à distance |
| Spalte (9): Gesamte Erzeugung von Fernwärme. | Colonne (8): Total production de chaleur du chauffage à distance |
| Spalte (10): Umwandlungsverluste bei der Erzeugung von Fernwärme. | Colonne (10): Pertes de transformation dans la production de chaleur du chauffage à distance |
| Zeile (h): | Ligne (h): |
| Spalte (3): Einsatz von Erdölprodukten für die Gaserzeugung. | Colonne (3): Utilisation de produits pétroliers pour la production de gaz |
| Spalte (4): Gesamte Gaserzeugung im Inland. | Colonne (4): Total production indigène de gaz |
| Spalte (10): Verluste bei der Gaserzeugung. | Colonne (10): Pertes à la production de gaz |
| Zeile (i) | Ligne (i): |
| Spalte (2): Rohöldurchsatz (einschliesslich Spikes) der Inlandraffinerien. | Colonne (2): Pétrole traité («spikes» compris) dans les raffineries du pays |
| Spalte (3): Produktion der Inlandraffinerien. | Colonne (3): Production des raffineries du pays |
| Spalte (10): Verluste bei der Erdölverarbeitung der Inlandraffinerien. | Colonne (10): Pertes au raffinage dans les raffineries suisses |
| 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: | 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. |
| Zeile k): | Ligne (k): |
| Spalte (3): Eigenverbrauch der Raffinerien. | Colonne (3): Consommation propre des raffineries |
| Spalte (4): Eigenverbrauch, Übertragungs- und Verteilerverluste der Gaswerke. | Colonne (4): Consommation propre, pertes au transport et à la distribution des usines à gaz |
| Spalte (8): Übertragungs- und Verteilerverluste der Elektrizitätswerke. Verbrauch der Speicherpumpen. | Colonne (8): Pertes au transport et à la distribution dans le secteur de l'électricité. Consommation des pompes d'accumulation |
| Spalte (9): Übertragungs- und Verteilerverluste der Fernheizwerke. | Colonne (9): Pertes au transport et à la distribution des centrales de chauffage à distance |
| Spalte (10): Total des auf der Zeile (k) ausgewiesenen Eigenverbrauchs sowie der Übertragungs- und Verteilerverluste. | Colonne (10): Total de la consommation propre et des pertes au transport et à la distribution figurant à la ligne (k) |
| Zeile (l): | Ligne (l): |
| Spalten (3) und (10): Nichtenergiewirtschaftlicher Verbrauch von Erdölprodukten sowie statistische Differenzen. | Colonne (3) et (10): Consommation non énergétique de produits pétroliers et écarts statistiques |

(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 Weltenergikonferenz die Energie, die beim Verbraucher nach der letzten Umwandlung zu Verfügung steht. Man unterscheidet nach den folgenden Anwendungsbereichen:

– 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.

| | |
|---|--|
| Spalte (1c): Utilisation d'ordures pour le chauffage à distance | Colonne (3): Utilisation de produits pétroliers pour le chauffage à distance |
| Spalte (3): Utilisation de produits pétroliers pour la production de gaz | Colonne (4): Total production indigène de gaz |
| Spalte (10): Pertes à la production de gaz | Colonne (10): Pertes à la production de gaz |
| Zeile (h): | Ligne (h): |
| Spalte (3): Utilisation de produits pétroliers pour la production de gaz | Colonne (2): Pétrole traité («spikes» compris) dans les raffineries du pays |
| Spalte (3): Production des raffineries du pays | Colonne (3): Production des raffineries du pays |
| Spalte (10): Pertes au raffinage dans les raffineries suisses | Colonne (10): Pertes au raffinage dans les raffineries suisses |
| 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: | 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. |
| Zeile k): | Ligne (k): |
| Spalte (3): Consommation propre des raffineries | Colonne (3): Consommation propre des raffineries |
| Spalte (4): Consommation propre, pertes au transport et à la distribution des usines à gaz | Colonne (4): Consommation propre, pertes au transport et à la distribution des usines à gaz |
| Spalte (8): Pertes au transport et à la distribution dans le secteur de l'électricité. Consommation des pompes d'accumulation | Colonne (8): Pertes au transport et à la distribution dans le secteur de l'électricité. Consommation des pompes d'accumulation |
| Spalte (9): Pertes au transport et à la distribution des centrales de chauffage à distance | Colonne (9): Pertes au transport et à la distribution des centrales de chauffage à distance |
| Spalte (10): Total de la consommation propre et des pertes au transport et à la distribution figurant à la ligne (k) | Colonne (10): Total de la consommation propre et des pertes au transport et à la distribution figurant à la ligne (k) |
| Zeile (l): | Ligne (l): |
| Spalten (3) und (10): Consommation non énergétique de produits pétroliers et écarts statistiques | 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.

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

3.2 Gemeinsame Massgrösse und Konversionsfaktoren

Eine einheitliche Darstellung der verschiedenen Energieträger und Nutzenergiearten in Form einer Energiebilanz oder eines Energieflossdiagramms 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 Steinkohle- | |
| einheiten | 29 307,4 TJ |
| 1 Million Tonnen Erdölleinheiten | 41 868 TJ |
| 1 Million Barrel Erdöl | 5 455,4 TJ |
| 1 Milliarde m ³ Erdgas | 37 681,2 TJ |

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 | 7000 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 unitées 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 | Brutto-verbrauch TJ | Endverbrauch TJ | Nutzenergie-verbrauch 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

| Jahr | Heizöl extra-leicht | Heizöl mittel | Heizöl schwer | Normalbenzin | Superbenzin | Flugtreibstoffe | Dieselöl | Elektrizität ²⁾ | Fernwärme | 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 | Carburants d'aviation 1000 t | Carburant Diesel 1000 t | Electricité ²⁾ GWh | Chauffage 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 | 27 544 | | | 932 | 7 792 | 690 | |
| 1971 | 6 206 | 345 | 1 965 | 412 | 1 936 | 541 | 28 756 | | | 629 | 8 436 | 660 | |
| 1972 | 6 250 | 298 | 2 059 | 385 | 2 073 | 654 | 29 788 | | | 533 | 10 115 | 630 | |
| 1973 | 7 039 | 294 | 2 178 | 396 | 2 107 | 657 | 31 504 | | | 506 | 13 752 | 690 | |
| 1974 | 6 076 | 221 | 1 929 | 442 | 1 969 | 649 | 32 482 | | | 434 | 19 557 | 570 | |
| 1975 | 6 224 | 173 | 1 464 | 410 | 2 034 | 663 | 32 272 | | | 327 | 26 023 | 570 | |
| 1976 | 6 410 | 172 | 1 427 | 437 | 2 003 | 674 | 32 982 | | | 295 | 26 632 | 570 | |
| 1977 | 6 098 | 175 | 1 517 | 465 | 2 117 | 765 | 34 441 | | | 360 | 29 739 | 570 | |
| 1978 | 6 669 | 164 | 1 438 | 451 | 2 158 | 764 | 35 595 | 6 630 ³⁾ | 335 | 32 404 | 540 | 1 025 ³⁾ | 615 |
| 1979 | 6 198 | 182 | 1 304 | 439 | 2 155 | 756 | 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, sowie 1960–1979 in TJ nach Energieträger und Anwendungsbereichen
Consommation finale en Suisse 1950, 1960–1979 en TJ d'après les agents énergétiques et les secteurs d'utilisation**

Endverbrauch: Verbraucherkategorie «Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen»
Consommation finale: Catégorie de consommateurs «Ménages, artisanat, agriculture, services»

Tabelle XXIV
Tableau XXIV

| Jahr | Anmme | Frissegröße Bruttosoziale Combustibles Hydraulics | Wärme Chaleur | Mechanische Arbeit Travail mechanique | Frissegröße Treibstoffe Carburants | Wärme Chaleur | Mechanische Arbeit Travail mechanique | Elektrizität – <i>Electricité</i> | | | Total | | |
|------|---------|--|------------------|--|--|------------------|--|-----------------------------------|------------------|------------------|--------|-------|---------|
| | | | | | | | | Gas | Kohle | Gas | | | |
| | | | | | | | | Total | Wärme Chaleur | Wärme Chaleur | | | |
| 1950 | 18 709 | 580 | 8 856 | 1 728 | 1 656 | 12 240 | 4 513 | 35 100 | 21 688 | 88 866 | 2 308 | 1 656 | 92 830 |
| 1960 | 59 921 | 1 852 | 19 260 | 3 852 | 3 305 | 26 417 | 5 380 | 40 093 | 14 507 | 139 161 | 5 704 | 3 305 | 148 170 |
| 1961 | 66 327 | 2 365 | 20 304 | 4 032 | 3 539 | 27 875 | 5 309 | 36 635 | 14 214 | 142 789 | 6 397 | 3 539 | 152 725 |
| 1962 | 89 024 | 2 630 | 21 614 | 4 428 | 3 708 | 29 750 | 5 610 | 36 020 | 16 119 | 168 387 | 7 058 | 3 708 | 179 153 |
| 1963 | 111 212 | 3 644 | 23 076 | 4 777 | 3 978 | 31 831 | 5 715 | 46 306 | 16 119 | 202 428 | 8 421 | 3 978 | 214 827 |
| 1964 | 114 043 | 4 314 | 24 199 | 5 004 | 4 180 | 33 383 | 5 468 | 31 479 | 16 119 | 191 308 | 9 318 | 4 180 | 204 806 |
| 1965 | 132 972 | 4 434 | 25 772 | 5 332 | 4 446 | 35 550 | 5 786 | 29 306 | 16 852 | 210 688 | 9 766 | 4 446 | 224 900 |
| 1966 | 136 781 | 4 937 | 26 287 | 5 508 | 4 572 | 36 367 | 5 434 | 21 824 | 14 654 | 204 980 | 10 445 | 4 572 | 219 997 |
| 1967 | 150 604 | 4 745 | 27 367 | 5 670 | 4 752 | 37 789 | 5 259 | 16 190 | 14 290 | 213 710 | 10 415 | 4 752 | 228 935 |
| 1968 | 167 754 | 5 446 | 28 944 | 5 986 | 4 990 | 39 920 | 5 066 | 15 707 | 13 628 | 231 099 | 11 432 | 4 990 | 247 521 |
| 1969 | 188 769 | 6 110 | 30 730 | 6 357 | 5 299 | 42 386 | 4 606 | 14 008 | 12 309 | 250 421 | 12 467 | 5 299 | 268 187 |
| 1970 | 210 116 | 6 662 | 32 799 | 6 786 | 5 656 | 45 241 | 5 872 | 18 517 | 10 111 | 277 415 | 13 448 | 5 656 | 296 519 |
| 1971 | 220 840 | 7 316 | 34 704 | 7 182 | 5 983 | 47 869 | 6 714 | 11 017 | 9 672 | 282 947 | 14 498 | 5 983 | 303 428 |
| 1972 | 219 796 | 7 433 | 36 911 | 7 635 | 6 365 | 50 911 | 7 191 | 9 059 | 9 232 | 282 189 | 15 068 | 6 365 | 303 622 |
| 1973 | 244 615 | 8 260 | 39 729 | 8 219 | 6 851 | 54 799 | 8 121 | 8 937 | 10 111 | 311 513 | 16 479 | 6 851 | 334 843 |
| 1974 | 216 235 | 6 905 | 41 753 | 8 640 | 7 200 | 57 593 | 8 354 | 6 816 | 8 352 | 281 510 | 15 545 | 7 200 | 304 255 |
| 1975 | 225 114 | 6 498 | 43 107 | 8 917 | 7 434 | 59 458 | 11 010 | 5 541 | 8 352 | 293 124 | 15 415 | 7 434 | 315 973 |
| 1976 | 231 300 | 6 600 | 45 400 | 9 400 | 7 800 | 62 600 | 11 600 | 4 500 | 8 400 | 301 200 | 16 000 | 7 800 | 325 000 |
| 1977 | 220 400 | 6 800 | 47 800 | 9 900 | 8 300 | 66 000 | 12 700 | 4 300 | 8 400 | 293 600 | 16 700 | 8 300 | 318 600 |
| 1978 | 235 450 | 7 200 | 50 400 | 10 400 | 8 700 | 69 500 | 11 720 | 3 820 | 7 900 | 314 550 | 17 600 | 8 700 | 340 850 |
| 1979 | 225 400 | 7 100 | 52 600 | 10 900 | 9 100 | 72 600 | 13 940 | 3 880 | 9 000 | 310 370 | 18 000 | 9 100 | 337 470 |

¹⁾ 1978 erstmals erfasst

¹⁾ Enregistré pour la première fois en 1978

Endverbrauch der Schweiz 1950–1979 in TJ nach Energieträger und Anwendungsbereichen Consommation finale en Suisse 1950–1979 en TJ d'après les agents énergétiques et les secteurs d'utilisation

Endverbrauch: Consommation finale: Categorie de consommateurs «Industrie»

1) 1978 erstmals erfasst

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

Endverbrauch: Verbrauchergruppe «Verkehr»
 Consommation finale: Catégorie de consommateurs «Transport»

Tabelle XXVI
 Tableau XXVI

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

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

Total
Endverbrauch:
Consommation finale: total

11) 1978 erstmals erfasst

1) Enregistré pour la première fois en 1978

Nutzenergie in der Schweiz 1950–1979 in TJ nach Energieträger und Anwendungsbereichen Energie utile en Suisse 1950–1979 en TJ d'après les agents énergétiques et les secteurs d'utilisation

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

Tabelle XXXVIII

1) 1978 erstmals erfasst

1) Enregistré pour la première fois en 1978

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

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

1) 1978 erstmals erfasst

¹⁾ Enregistré pour la première fois en 1978

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

Nutzennergie: Verbrauchskategorie «Verkehr»
 Energie utile: Catégorie de consommateurs «Transport»

Tabelle XXX
 Tableau XXX

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

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

Nutzenergie: Total
Energie Ueffe: total

Tabelle XXXI

) 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 energieintensiven 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.

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

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 | | | | Chemie – Chimie | | | |
|--|--------------------|-------|------------|-------|-----------------------|-------|------------|-------|-----------------|-------|------------|-------|
| | 1978 TJ | % | 1979 TJ | % | 1978 TJ | % | 1979 TJ | % | 1978 TJ | % | 1979 TJ | % |
| 1. Elektrizität – Électricité | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 Aus dem öffentlichen Netz | 245,24 | 11,3 | 249,90 | 14,3 | 211,07 | 15,3 | 206,78 | 16,1 | 3928,60 | 15,5 | 4805,50 | 18,3 |
| Du réseau | – | – | – | – | 10,00 | 0,7 | 4,69 | 0,4 | 1535,90 | 6,1 | 1072,90 | 4,1 |
| 1.2 Hydraulische Eigenerzeugung | – | – | – | – | – | – | – | – | 974,60 | 3,9 | 984,90 | 3,7 |
| Production propre hydraulique | – | – | – | – | – | – | – | – | 6439,10 | 25,5 | 6863,30 | 26,1 |
| 1.3 Thermische Eigenerzeugung | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Production propre thermique | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Total | 245,24 | 11,3 | 249,90 | 14,3 | 221,07 | 16,0 | 211,47 | 16,5 | – | – | – | – |
| 2. Fernwärme – Chauffage à distance | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 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 | 250,00 | 11,5 | 199,30 | 11,4 | 552,23 | 40,1 | 419,54 | 32,7 | 6086,30 | 24,1 | 6756,90 | 25,7 |
| Huile de chauffage lourde et moyenne | 1000,00 | 45,8 | 716,70 | 41,0 | 278,16 | 20,2 | 244,03 | 19,0 | 1281,00 | 5,1 | 1107,60 | 4,2 |
| 4.2 Heizöl extraleicht | 450,00 | 20,6 | 347,90 | 19,9 | 15,54 | 1,1 | 21,75 | 1,7 | 18,60 | 0,1 | 17,90 | 0,1 |
| Huile de chauffage extra-légère | 200,00 | 9,2 | 189,90 | 10,8 | 91,80 | 6,7 | 74,69 | 5,8 | 180,80 | 0,7 | 197,00 | 0,7 |
| 4.3 Dieselöl (stationnaire Anlagen) | 1900,00 | 87,1 | 1453,80 | 83,1 | 937,73 | 68,1 | 760,01 | 59,2 | 7566,70 | 30,0 | 8079,40 | 30,7 |
| 4.4 Treibstoff (Transporte) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Carburants (transports) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Total | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 5. Kohle/Koks – Charbon/Coke | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 6. Eigenerzeugung aus: | | | | | | | | | | | | |
| Production propre provenant de: | | | | | | | | | | | | |
| 6.1 Abfälle – Déchets | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 6.2 Abwärme – Chaleur récupérée | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 6.3 Andere – Autres | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Total | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| 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 Bezuäge: 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 | |
| | TJ | % | TJ | % | TJ | % | TJ | % | TJ | % | TJ | % |
| 1. Elektrizität – Electricité | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 Aus dem öffentlichen Netz | | | | | | | | | | | | |
| Du réseau | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 Hydraulische Eigenerzeugung | | | | | | | | | | | | |
| Production propre hydraulique | | | | | | | | | | | | |
| 1.3 Thermische Eigenerzeugung | | | | | | | | | | | | |
| Production propre thermique | | | | | | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | | | | | |
| 2. Fernwärme – Chauffage à distance | | | | | | | | | | | | |
| 3. Gas – Gaz | | | | | | | | | | | | |
| 4. Erdölprodukte – Produits pétroliers | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 Heizöl schwer und mittel | | | | | | | | | | | | |
| HUILE de chauffage lourde et moyenne | | | | | | | | | | | | |
| 4.2 Heizöl extraleicht | | | | | | | | | | | | |
| HUILE de chauffage extra-légère | | | | | | | | | | | | |
| 4.3 Dieselöl (stationäre Anlagen) | | | | | | | | | | | | |
| Carburant Diesel (installations fixes) | | | | | | | | | | | | |
| 4.4 Treibstoff (Transporte) | | | | | | | | | | | | |
| Carburants (transports) | | | | | | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | | | | | |
| 5. Kohle/Koks – Charbon/Coke | | | | | | | | | | | | |
| 6. Eigenerzeugung aus: | | | | | | | | | | | | |
| Production propre provenant de: | | | | | | | | | | | | |
| 6.1 Abfälle – Déchets | | | | | | | | | | | | |
| 6.2 Abwärme – Chaleur récupérée | | | | | | | | | | | | |
| 6.3 Andere – Autres | | | | | | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | | | | | |
| 7. Total Verbrauch – Consommation totale | | | | | | | | | | | | |
| 8. Total Bezüge: 7. – (1,3 + 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 | Chocosuisse | | | | Keramik – Céramique | | | | Lebensmittel – Alimentation | | | |
|--|-------------|-----------|------------|-----------|---------------------|-----------|------------|-----------|-----------------------------|-----------|------------|-----------|
| | 1978 TJ | 1979 % | 1978 TJ | 1979 % | 1978 TJ | 1979 % | 1978 TJ | 1979 % | 1978 TJ | 1979 % | 1978 TJ | 1979 % |
| 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 |
| Du réseau | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 Hydraulische Eigenerzeugung | 5,62 | 0,9 | 7,23 | 1,1 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Production propre hydraulique | | | | | | | | | | | | |
| 1.3 Thermische Eigenerzeugung | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Production propre thermique | | | | | | | | | | | | |
| Total | 218,03 | 33,2 | 222,25 | 34,1 | 224,08 | 16,9 | 168,04 | 14,3 | 359,39 | 12,5 | 328,87 | 15,8 |
| 2. Fernwärme – Chauffage à distance | | | | | | | | | | | | |
| 2. Fernwärme – Chauffage à distance | 5,84 | 0,9 | 10,38 | 1,6 | – | – | – | – | 0,10 | – | – | – |
| 3. Gas – Gaz | | | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Huile de chauffage lourde et moyenne | | | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Huile de chauffage extra-légère | | | | | | | | | | | | |
| 4.3 Dieselöl (stationnaire 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 |
| Carburant Diesel (installations fixes) | | | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Carburants (transports) | | | | | | | | | | | | |
| Total | 391,95 | 59,7 | 373,55 | 57,4 | 551,59 | 41,6 | 495,50 | 42,0 | 2370,03 | 82,5 | 1616,43 | 77,7 |
| 5. Kohle/Koks – Charbon/Coke | | | | | | | | | | | | |
| 5. Kohle/Koks – Charbon/Coke | 0,03 | – | 0,03 | – | – | – | – | – | 5,03 | 0,2 | 1,68 | 0,1 |
| 6. Eigenerzeugung aus: | | | | | | | | | | | | |
| Production propre provenant de: | | | | | | | | | | | | |
| 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.) | 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**

| Energieträger – Agents énergétiques | Maschinen (VSM) – Machines (VSM) | | | | | | Papier/Karton – Papier/Carton | | | | | | Textil Wolle-Seide – Synthetics IV/T Textile Laine-Soie – Synthétiques IV/T | | | | | |
|--|----------------------------------|-------|----------|-------|----------|-------|-------------------------------|-------|---------|-------|---------|-------|--|---|------|---|----|---|
| | 1978 | | 1979 | | 1978 | | 1979 | | 1978 | | 1979 | | 1978 | | 1979 | | | |
| | TJ | % | TJ | % | TJ | % | TJ | % | TJ | % | TJ | % | TJ | % | TJ | % | TJ | % |
| 1. Elektrizität – Electricité | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 Aus dem öffentlichen Netz | 4647,83 | 35,9 | 4712,00 | 36,5 | 3717,31 | 24,1 | 3457,34 | 21,9 | 1536,67 | 33,0 | 1465,09 | 32,4 | | | | | | |
| 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 | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Fernwärme – Chauffage à distance | 180,00 | 1,4 | 65,70 | 0,5 | – | – | 91,00 | 0,6 | – | – | – | – | | | | | | |
| 3. Gas – Gaz | 366,90 | 2,8 | 534,50 | 4,1 | 624,62 | 4,0 | 1483,22 | 9,4 | 78,81 | 1,7 | 211,59 | 4,7 | | | | | | |
| 4. Erdölprodukte – Produits pétroliers | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.1 Heizöl schwer und mittel | 3943,17 | 30,4 | 3601,50 | 27,9 | 7849,45 | 50,8 | 7065,25 | 44,8 | 1384,57 | 29,7 | 1212,42 | 26,8 | | | | | | |
| Huile de chauffage lourde et moyenne | 2201,49 | 17,0 | 2185,90 | 17,0 | 83,79 | 0,5 | 42,07 | 0,3 | 926,67 | 19,9 | 958,79 | 21,2 | | | | | | |
| 4.2 Heizöl extralicht | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Huile de chauffage extra-légère | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.3 Dieselöl (stationäre Anlagen) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carburant Diesel (installations fixes) | 96,30 | 0,7 | 89,30 | 0,7 | 2,62 | – | 3,43 | – | 7,11 | 0,1 | 4,58 | 0,1 | | | | | | |
| 4.4 Treibstoff (Transporte) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carburants (transports) | 212,89 | 1,7 | 253,60 | 2,0 | 97,72 | 0,7 | 81,79 | 0,5 | 63,54 | 1,4 | 60,91 | 1,4 | | | | | | |
| Total | 6453,85 | 49,8 | 6130,30 | 47,6 | 8033,58 | 52,0 | 7192,54 | 45,6 | 2381,89 | 51,1 | 2236,70 | 49,5 | | | | | | |
| 5. Kohle/Koks – Charbon/Coke | 831,45 | 6,4 | 936,60 | 7,3 | 684,82 | 4,4 | 665,90 | 4,2 | 24,32 | 0,5 | 22,60 | 0,5 | | | | | | |
| 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: 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 | | | | | | |
| 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

**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 | | Schuhre Chaussures | Stahlröhren Tubes d'acier | Tabak Tabac | Teeigwaren Pâtes alimentaires | Müller Meuniers | Seifen Savons |
|-------------------------------------|---|-----------------------|------------------------------|----------------|----------------------------------|--------------------|------------------|
| | | 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 |
| 1.2 | Hydraulische Eigenerzeugung Production propre hydraulique | – | – | – | – | – | – |
| 1.3 | Thermische Eigenerzeugung Production propre thermique | – | – | – | – | – | – |
| | Total | 118,33 | 48,2 | 135,62 | 38,1 | 127,02 | 23,8 |
| 2. | Fernwärme – Chauffage à distance | – | – | – | – | – | – |
| 3. | Gas – Gaz | – | – | 42,63 | 11,9 | 33,93 | 6,4 |
| 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 |
| 4.2 | Heizöl extraleicht Huile de chauffage extra-légère | 68,55 | 27,9 | 84,82 | 23,8 | 150,03 | 28,1 |
| 4.3 | Dieselöl (stationäre Anlagen) Carburant Diesel (installations fixes) | – | – | 0,01 | – | 5,84 | 1,1 |
| 4.4 | Treibstoff (Transporte) Carburants (transports) | 9,75 | 4,0 | 9,17 | 2,6 | 36,47 | 6,8 |
| | Total | 118,65 | 48,3 | 159,85 | 44,9 | 368,82 | 69,1 |
| 5. | Kohle/Koks – Charbon/Coke | 7,22 | 3,0 | – | – | 0,19 | – |
| 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 | – |
| 6.3 | Andere – Autres | 0,70 | 0,3 | – | 1,74 | 0,3 | – |
| | Total | 1,24 | 0,5 | 18,06 | 5,1 | 3,91 | 0,7 |
| 7. | Total Verbrauch – Consommation totale | 245,44 | 100,0 | 356,16 | 100,0 | 533,87 | 100,0 |
| 8. | Total Bezug: 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 |
| | | | | | | 528,52 | 100,0 |

**Energieverbrauch im Jahr 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 | Schachtelekäse Fromages en boîtes | | | Schrauben Vis de précision | | | Kunststoff ¹⁾ Plastiques] | | | Lack/Farben Vernis/Couleurs | | | Maschinen + Metallwaren (inkl. VSM) Machines + Métal (VSM inclus) | | |
|--|--------------------------------------|-------|--------|-------------------------------|-------|-------|---|-------|----------|--------------------------------|---------|------|--|---|----|
| | TJ | % | TJ | % | TJ | % | TJ | % | TJ | % | TJ | % | TJ | % | TJ |
| 1. Elektrizität – Électricité | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 Aus dem öffentlichen Netz | 14,13 | 20,1 | 88,87 | 39,8 | 47,40 | 52,0 | 32,67 | 21,1 | 11270,50 | 36,5 | | | | | |
| Du réseau | – | – | – | – | – | – | – | – | 319,60 | 1,0 | | | | | |
| 1.2 Hydraulische Eigenerzeugung | – | – | – | – | – | – | – | – | 55,90 | 0,2 | | | | | |
| Production propre hydraulique | – | – | – | – | – | – | – | – | 11646,00 | 37,7 | | | | | |
| 1.3 Thermische Eigenerzeugung | 14,13 | 20,1 | 88,87 | 39,8 | 47,40 | 52,0 | 32,67 | 21,1 | | | | | | | |
| Production propre thermique | – | – | – | – | – | – | – | – | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | 19,98 | 28,4 | 13,00 | 5,8 | – | – | – | – | – | – | 8500,40 | 27,5 | | | |
| Huile de chauffage lourde et moyenne | 27,91 | 39,6 | 101,85 | 45,6 | 29,46 | 32,3 | 90,63 | 58,5 | 5516,50 | 17,8 | | | | | |
| 4.2 Heizöl extraleicht | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 207,00 | 0,7 | | | |
| Huile de chauffage extra-légère | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | | | | | |
| 4.3 Dieselöl (stationnaire Anlagen) | 8,17 | 11,6 | 18,13 | 8,1 | 3,07 | 3,4 | 9,41 | 6,0 | 632,10 | 2,0 | | | | | |
| Carburant Diesel (installations fixes) | 56,06 | 79,6 | 132,98 | 59,5 | 32,53 | 35,7 | 100,04 | 64,5 | 14856,00 | 48,0 | | | | | |
| 4.4 Treibstoff (Transporte) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carburants (transports) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Kohle/Koks – Charbon/Coke | – | – | 1,33 | 0,6 | – | – | – | – | – | – | 2175,10 | 7,0 | | | |
| 6. Eigenerzeugung aus: | | | | | | | | | | | | | | | |
| Production propre provenant de: | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.1 Abfälle – Déchets | 0,13 | 0,2 | – | – | – | – | – | – | – | – | 219,00 | 0,7 | | | |
| 6.2 Abwärme – Chaleur récupérée | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 300,60 | 1,0 | | | |
| 6.3 Andere – Autres | 0,13 | 0,2 | – | – | – | – | – | – | – | – | 303,40 | 1,0 | | | |
| Total | | | | | | | | | | | 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 Bezuäge: 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