

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:	92 (2001)
Heft:	16
Artikel:	Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2000 = Statistique globale suisse de l'énergie 2000
Autor:	[s.n.]
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-855736

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 16.08.2025

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

Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2000

1. Überblick

Der Gesamtenergieverbrauch der Schweiz sank im Jahr 2000 um 0,8% von 861 770 auf 855 290 Terajoules (TJ). Den stärksten Verbrauchsrückgang um 8,4% erfuhren die Erdölbrennstoffe. Auch der Verbrauch der hauptsächlich zu Heizzwecken verwendeten Energieträger Brennholz (-3,0%) und Fernwärme (-0,1%) ging trotz einer Zunahme ihrer Marktanteile zurück. Die Verlagerung vom Heizöl zum Erdgas setzte sich im Jahr 2000 fort. Das Erdgas verzeichnete trotz der warmen Witterung einen Verbrauchsanstieg von 0,3%. Dämpfend wirkte sich die Witterung auf den Verbrauch der «übrigen erneuerbaren Energien» aus (Biogase, Sonne, Wind und Umweltwärme). Ihr Verbrauch stieg um 1%, nachdem der Zuwachs im Vorjahr 6,5% betragen hatte.

Die hohen Erdölpreise führten zu einer Substitution von Heizöl durch Kohle sowie die energetische Nutzung des Mülls und der industriellen Abfälle. Der Kohleverbrauch erhöhte sich um 46%. Die aus Müll und Industrieabfällen erzeugte Energie lag um 8,3% über dem Wert des Vorjahrs. Die gute Konjunkturlage wirkte sich am stärksten auf den Elektrizitätsverbrauch und den Absatz von Dieselöl aus. Der Elektrizitätsverbrauch stieg um 2,3%, der Dieselabsatz um 6,5%. Der Wachstumstrend im Flugverkehr hat sich fortgesetzt. Der Absatz von Flugtreibstoffen nahm um 4,3% zu. Im Vergleich zum Vorjahr blieb der Benzinabsatz mit einer Zunahme von 0,1% praktisch unverändert.

Der Endverbrauch fossiler Energieträger Erdöl, Gas und Kohle und ihr Einsatz zur Elektrizitäts- und Fernwärmeerzeugung hat insgesamt um 3,1% abgenommen. Die dabei freigesetzten CO₂-Emissionen gingen ebenfalls um 3,1% zurück.

Energieverbrauch in der Industrie und im Dienstleistungssektor

Die Statistik zum Energieverbrauch der Industrie und im Dienstleistungssektor ist ausgebaut worden. Für das Jahr 1999 liegen erste Resultate vor. Die Ergebnisse sind unter dem Titel «Revision und Erweiterung der Energieverbrauchsstatistik der Industrie und des Dienstleistungssektors» publiziert worden und sind auf Internet abrufbar. Die Ergebnisse zum Jahr 2000 werden im Herbst 2001 vorliegen.

Statistique globale suisse de l'énergie 2000

1. Vue d'ensemble

Au cours de l'an 2000, la consommation globale d'énergie en Suisse a baissé de 0,8%, passant de 861 770 à 855 290 térajoules (TJ). Le recul a été le plus marqué pour les combustibles pétroliers (-8,4%). Recul aussi pour le bois de feu (-3,0%) et la chaleur produite à distance (-0,1%), même si les parts de marché de ces deux vecteurs, utilisés avant tout pour le chauffage, ont augmenté. La demande de gaz naturel a progressé de 0,3% malgré la météo clémence. Celle-ci a au moins ralenti la progression des «autres énergies renouvelables» (biogaz, solaire, énergie éolienne et chaleur ambiante), qui a été de 1%, alors qu'elle avait atteint 6,5% l'année précédente.

Les prix élevés du pétrole ont favorisé le recours au charbon (+46%) et l'exploitation énergétique des ordures et des déchets industriels, qui a progressé de 8,3% par rapport à l'année précédente. Quant à la bonne évolution conjoncturelle, elle se reflète surtout dans la consommation d'électricité (+2,3%) et d'huile diesel (+6,5%). Le trafic aérien a continué d'augmenter, les ventes de carburant dans ce secteur croissant de 4,3%. La demande d'essence, elle, est restée à peu près inchangée, avec 0,1% de hausse par rapport à 1999.

La consommation finale d'énergie fossile sous forme de pétrole, de gaz et de charbon, y compris pour la production d'électricité et de chaleur à distance, a reculé de 3,1%, provoquant une diminution correspondante des rejets de CO₂.

Consommation d'énergie dans l'industrie et dans les services

On a développé la statistique de la consommation d'énergie dans l'industrie et dans le secteur des services, dont les résultats provisoires pour 1999 sont disponibles. Ils ont été publiés en allemand sous le titre «Revision und Erweiterung der Energieverbrauchsstatistik der Industrie und des Dienstleistungssektors» et se trouvent sur Internet. Les résultats pour l'an 2000 seront accessibles à l'automne 2001.

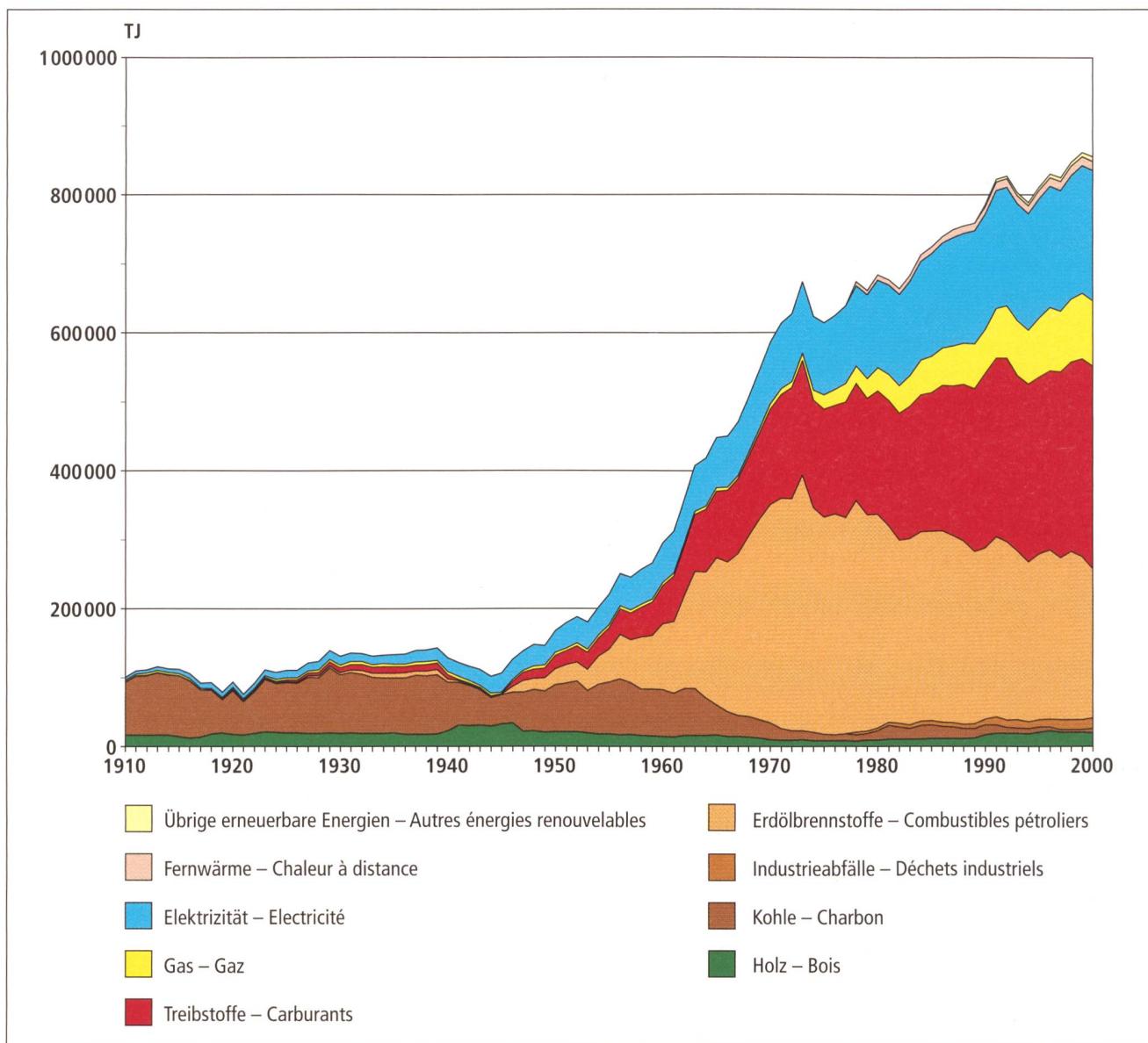


Fig. 1 Endenergieverbrauch 1910–2000 nach Energieträgern
Consommation finale 1910–2000 selon les agents énergétiques

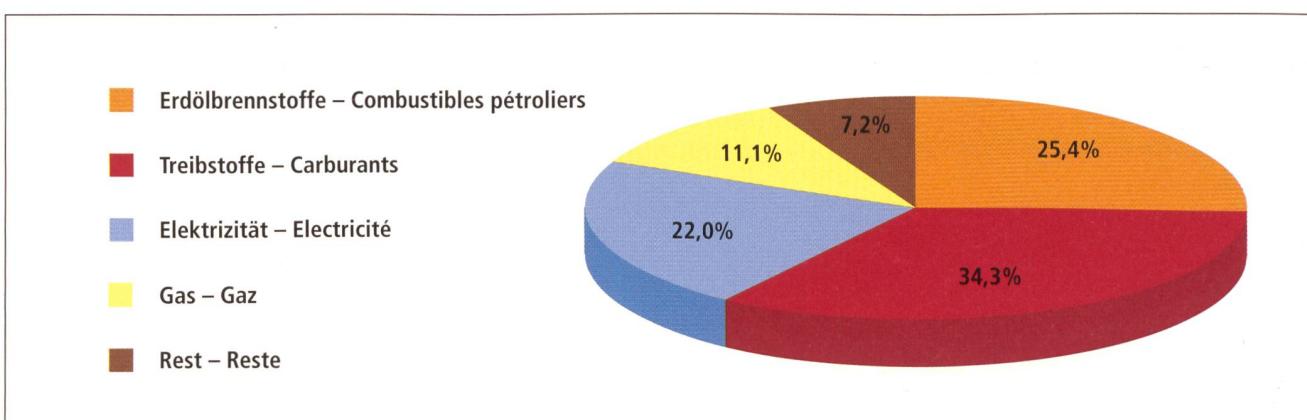


Fig. 2 Aufteilung des Endverbrauchs nach Energieträgern (2000)
Répartition de la consommation finale selon les agents énergétiques (2000)

Gesamter Endverbrauch an Energieträgern
Consommation finale totale d'agents énergétiques

Tabelle 1
 Tableau 1

Energieträger	Endverbrauch in Originaleinheiten		Endverbrauch in TJ		Veränderung in %	Anteil in %		Agents énergétiques	
	Consommation finale en unités originales		Consommation finale en TJ			Part en %			
	1999	2000	1999	2000	1999–2000	1999	2000		
Erdölprodukte	12 283 000 t	11 966 000 t	523 800	510 360	– 2,6	60,8	59,7	Produits pétroliers	
davon:								dont:	
Erdölbrennstoffe	5 560 000 t	5 094 000 t	236 950	217 110	– 8,4	27,5	25,4	Combustibles pétroliers	
davon:								dont:	
Heizöl extra-leicht	5 192 000 t	4 803 000 t	221 180	204 610	– 7,5	25,7	23,9	Huile extra-légère	
Heizöl mittel und schwer	208 000 t	146 000 t	8 570	6 010	– 29,9	1,0	0,7	Huile moyenne et lourde	
Petrolkoks	15 000 t	16 000 t	530	560	5,7	0,1	0,1	Coke de pétrole	
Übrige	145 000 t	129 000 t	6 670	5 930	– 11,1	0,8	0,7	Autres	
Treibstoffe	6 723 000 t	6 872 000 t	286 850	293 250	2,2	33,3	34,3	Carburants	
davon:								dont:	
Benzin	3 979 000 t	3 983 000 t	169 110	169 280	0,1	19,6	19,8	Essence	
Flugtreibstoffe	1 517 000 t	1 582 000 t	65 230	68 030	4,3	7,6	8,0	Carburants d'aviation	
Dieselöl	1 227 000 t	1 307 000 t	52 520	55 940	6,5	6,1	6,5	Carburant diesel	
Elektrizität	51 213 GWh	52 373 GWh	184 370	188 540	2,3	21,4	22,0	Électricité	
Gas¹	26 372 GWh	26 450 GWh	94 940	95 220	0,3	11,0	11,1	Gaz¹	
Kohle	144 000 t	208 000 t	3 980	5 850	47,0	0,5	0,7	Charbon	
Holz und Holzkohle	2 372 000 m ³ ²	2 301 000 m³²	20 590	19 970	– 3,0	2,4	2,3	Bois et charbon de bois	
Fernwärme	3 692 GWh	3 689 GWh	13 290	13 280	– 0,1	1,5	1,6	Chaleur à distance	
Müll und Industrieabfälle	–	–	14 530	15 740	8,3	1,7	1,8	Ordures et déchets industriels	
Übrige erneuerbare Energien³	1 742 GWh	1 758 GWh	6 270	6 330	1,0	0,7	0,8	Autres énergies renouvelables³	
Total Endverbrauch	–	–	861 770	855 290	–0,8	100,0	100,0	Total consommation finale	

¹ Unterer Heizwert (36,3 MJ/Norm m³); in der Gasindustrie wird als Rechnungseinheit der Brennwert (40,3 MJ/Norm m³) verwendet; unterer Heizwert = 0,9 * Brennwert.

² Nur Brennholz

³ Sonne, Wind, Biogas, Umweltwärme

¹ Pouvoir calorifique inférieur (36,3 MJ/Norm m³); dans l'industrie du gaz on utilis comme facteur de conversion en vigueur le pouvoir calorifique supérieur (40,3 MJ/Norm m³); pouvoir calorifique inférieur = 0,9 * pouvoir calorifique supérieur.

² Seulement bois de chauffage

³ Soleil, énergie éolienne, biogaz, chaleur de l'environnement

Aufteilung des Endverbrauchs nach Verbrauchergruppen
Répartition de la consommation finale selon les groupes de consommateurs

Tabelle 2
 Tableau 2

Verbrauchergruppe	Endverbrauch in TJ		Veränderung in %	Anteil in %		Catégorie de consommateurs
	1999	2000		Variation en %	Part en %	
Haushalte	243 670	230 560	– 5,4	28,3	27,0	Ménages
Industrie ¹	165 900	168 480	1,6	19,3	19,7	Industrie ¹
Dienstleistungen ¹	143 140	139 610	– 2,5	16,6	16,3	Services ¹
Verkehr ²	296 030	302 750	2,3	34,4	35,4	Transport ²
Statistische Differenz inkl. Landwirtschaft ¹	13 030	13 890	–	–	–	Déférence statistique, y c. l'agriculture ¹
Total	861 770	855 290	– 0,8	100	100	Total

¹ Exklusiver interner Werkverkehr

² Inklusiver interner Werkverkehr

¹ Transports sur l'aire de l'entreprise («off road») exclus

² Transports sur l'aire de l'entreprise («off road») y compris

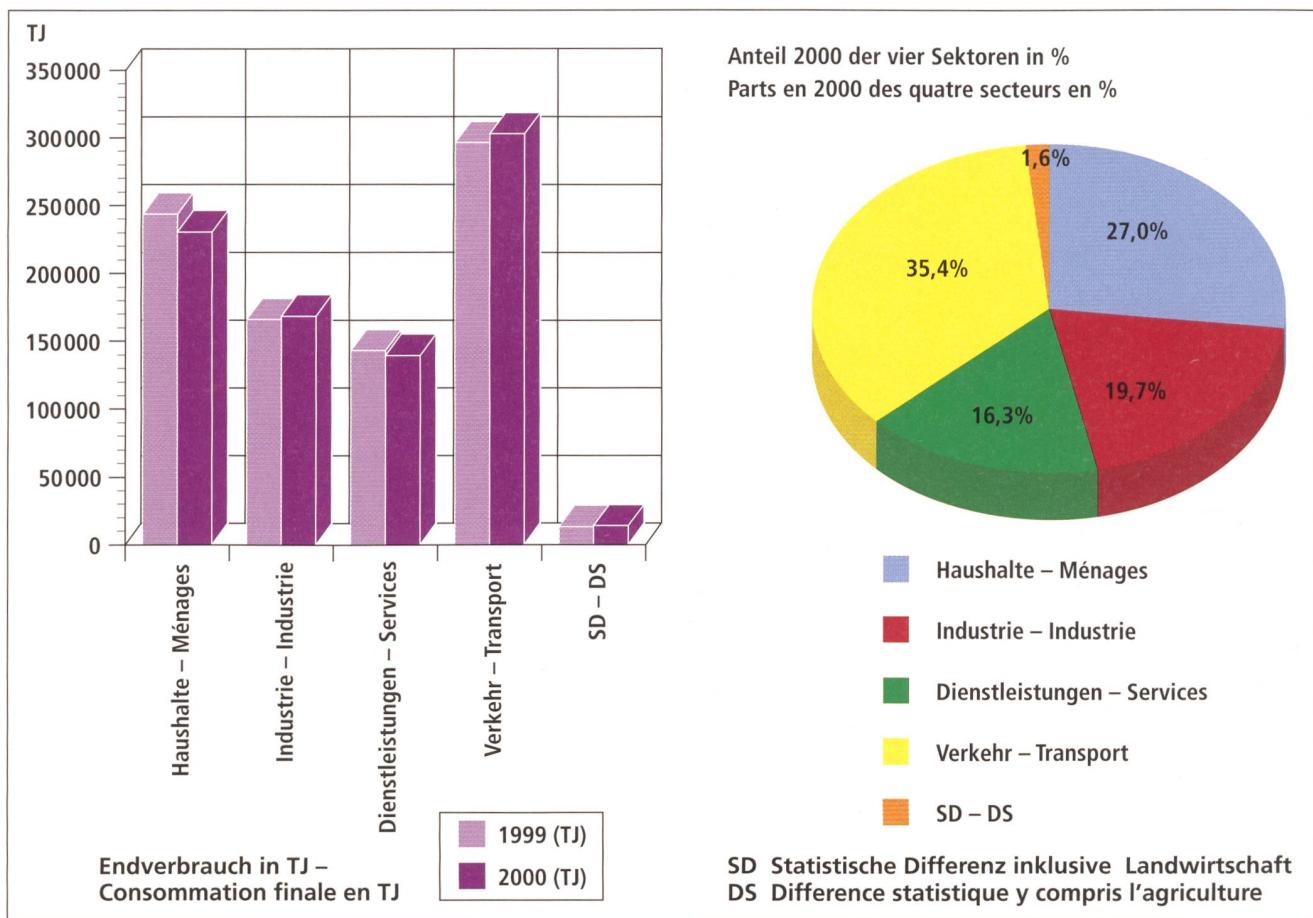


Fig. 3 Aufteilung des Endverbrauchs nach Verbrauchergruppen
Répartition de la consommation finale selon les groupes de consommateurs

Energiewirtschaftliche Kennziffern
Chiffres-clés en rapport avec l'énergie

Tabelle 3
Tableau 3

	1999	2000	
Endverbraucherausgaben für Energie			Dépenses des consommateurs finaux d'énergie
Mio. Fr. % des BIP (nominal)	20 960 5,4	24 240¹ 5,9	millions de fr. % du produit national brut (nominal)
Einfuhrüberschuss			Excédent d'importation
Mio. Fr. % aller Einfuhren	2 922 2,0	5 853 3,6	millions de fr. % de la valeur totale des importations
Auslandabhängigkeit in %	80,7	80,1	Dépendance vis-à-vis de l'étranger en %
Index der Konsumentenpreise (1990 = 100), real			Indice des prix à la consommation (1990 = 100), réel
Heizöl	73,0	119,9	Huile
Benzin	97,6	112,7	Essence
Gas	87,4	96,6	Gaz
Elektrizität	106,9	105,1	Electricité
Endverbrauch pro Kopf (1990 = 100)	104,0	102,6²	Consommation finale/tête (1990 = 100)
Industrielle Produktion (Index 1990 = 100)	112,2	121,1	Production industrielle (indice 1990 = 100)

¹ Schätzung
² Provisorisch

¹ Estimation
² Provisoire

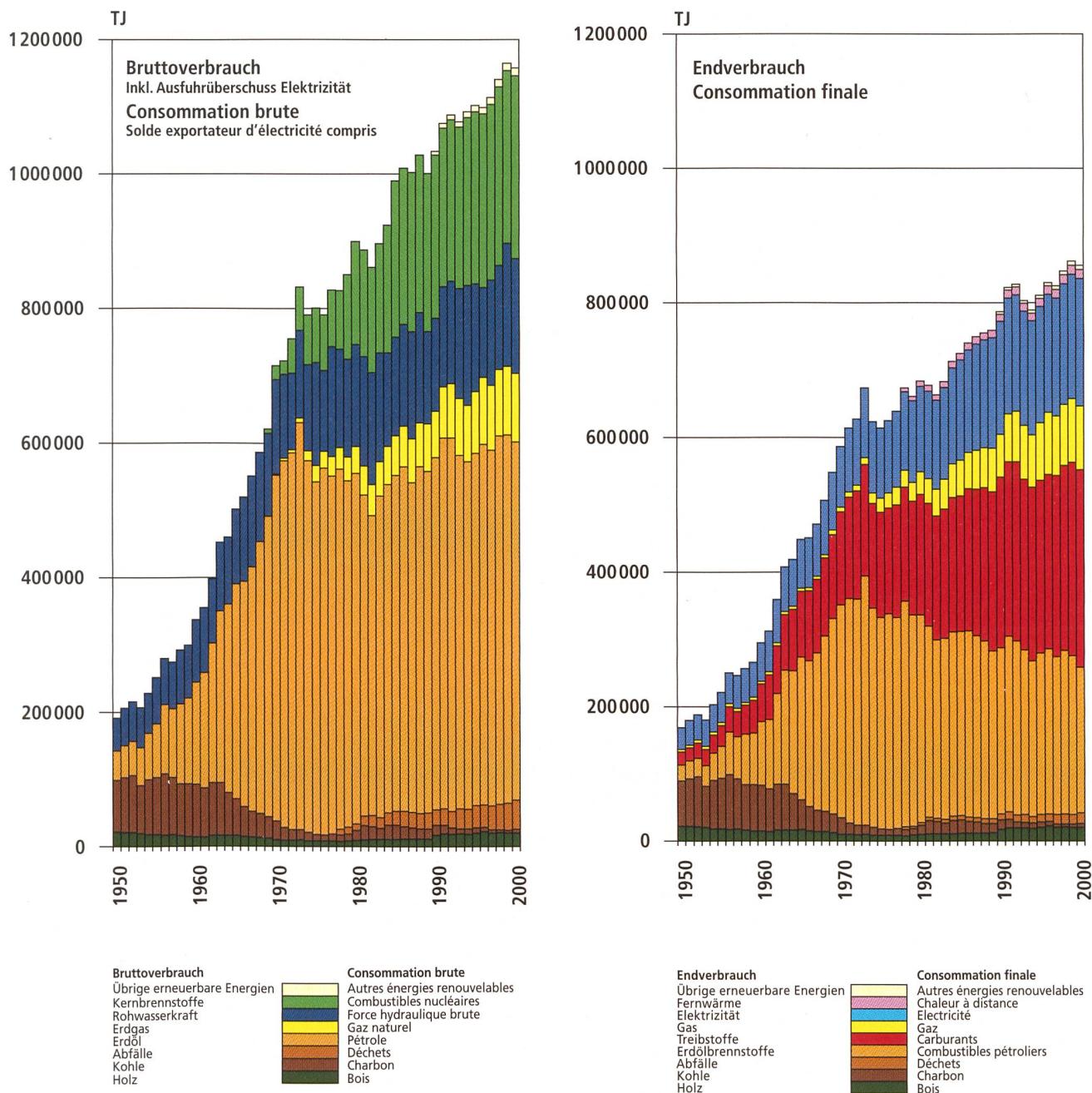


Fig. 4 Energieverbrauch 1950–2000 in TJ – Consommation d'énergie 1950–2000 en TJ

2. Vergleich aller Energieträger von Produktion bis Verbrauch

Dieses Kapitel folgt dem Energiefluss von der Produktion bis zum Verbrauch. Es richtet sich dabei nach der Energiebilanz (Tabelle 4), indem es deren sämtliche Zeilen (a–r) der Reihe nach in Zeitreihen darstellt und so einen Vergleich aller Energieträger ermöglicht.

2.1 Die Energiebilanz als Kernstück

Die Energiebilanz (Tabelle 4) kann als Kernstück der Gesamtenergiestatistik bezeichnet werden. Sie führt alle Stufen der Energieversorgung von der Inlandproduktion bis zum Endverbrauch, gegliedert nach einzelnen Energieträgern, auf und enthält somit alle wesentlichen Daten.

Nach der Herleitung des *Bruttoverbrauchs* in der so genannten *Primärenergiebilanz* (Zeilen a–e), wird auf den Zeilen f–k die Umwandlung von *Primär-* in *Sekundär-energieträger* näher erläutert. Ein Minus bedeutet dabei einen Energieinput in eine Anlage, ein positiver Wert den resultierenden Output des jeweiligen Energieträgers. Die Zeilen l und m gehen näher auf den Eigenverbrauch des Energiesektors, die Übertragungs- und Verteilverluste, den nicht-energetischen Verbrauch und auf allfällige statistische Differenzen ein. Nach der Verrechnung all dieser Posten resultiert der *Endverbrauch* als statistisch aussagekräftigste Grösse. Dieser wird weiter aufgeteilt auf die einzelnen Verbrauchergruppen (Zeilen o–r).

2.1.1 Inlandproduktion

Der Kurzbegriff «Inlandproduktion» der Energiebilanz (Zeile a) umfasst die gesamte inländische Gewinnung von Primärenergie. Die inländische Produktion von Sekundär-energieträgern wie zum Beispiel Benzin ist darin nicht enthalten. Sie wird im Kapitel Energieumwandlung (Kap. 2.1.5.) aufgeführt.

Die zeitliche Entwicklung der inländischen Gewinnung von Primärenergieträgern geht aus Tabelle 5 hervor.

a) Holz und Holzkohle

Unter Holz verstehen wir im Folgenden nur das energetisch genutzte Holz. In der Tabelle 5 ist die inländische Holzgewinnung aufgelistet. Detaillierte Angaben finden sich im Kapitel 3.5.

Der Bruch zwischen den Jahren 1989 und 1990 ist mit der neuen Erhebungsmethode zu erklären. Neu wird der Verbrauch nicht mehr über den Anfall an Energieholz, sondern über dessen Verwertung in den verschiedenen Anlagen modellmäßig erhoben (Tabelle 28). Wie in der Energiebilanz (Tabelle 4) wird der Holzanteil im Siedlungsabfall unter «Müll und Industrieabfälle» geführt und ist deshalb in dieser Tabelle nicht berücksichtigt. Diese Verbräuche sind zusammen mit denen anderer Anlagen in Tabelle 29 angegeben.

2. Comparaison de tous les agents énergétiques de la production à la consommation

Ce chapitre suit le flux de l'énergie, de la production à la consommation. Il s'inspire du bilan de l'énergie (cf. tab. 4), dont il reprend les lignes (a–r) une à une pour établir des séries de valeurs permettant la comparaison avec d'autres énergies.

2.1 Le bilan énergétique en clé de voûte

Le bilan énergétique (tab. 4) peut être considéré comme la clé de voûte de la statistique de l'énergie. Il contient les données essentielles, car il mentionne tous les échelons de l'approvisionnement, allant de la production dans le pays jusqu'à la consommation finale de chaque type d'énergie.

Le bilan énergétique primaire permet de déterminer la *consommation brute* d'énergie (lignes a–e). Les lignes f–k expliquent ensuite le passage de *l'énergie primaire* à *l'énergie secondaire*. Un moins signifie un apport d'énergie dans les installations de transformation alors qu'un plus exprime la quantité de chaque agent énergétique que lesdites installations ont produite. Les lignes l et m indiquent la consommation propre du secteur énergétique, les pertes de transport et de distribution, la consommation non-énergétique ainsi que les écarts statistiques éventuels. Le décompte de tous ces chiffres permet d'obtenir la grandeur statistique principale qu'est la *consommation finale d'énergie*. Celle-ci est ensuite répartie selon les différents groupes de consommateurs.

2.1.1 Production indigène

La «production indigène» (ligne a) du bilan énergétique recouvre toute la production suisse d'énergie primaire. La production d'énergies secondaires (p. ex. essence) n'y est pas comprise, mais figure sous transformation d'énergie (chap. 2.1.5.).

Le tableau 5 indique l'évolution dans le temps de la production indigène d'agents énergétiques primaires.

a) Bois et charbon de bois

Il n'est question ici que du bois servant de source d'énergie. Le tableau 5 recense la production indigène de bois. On trouvera des indications détaillées au chapitre 3.5.

La cassure apparente entre 1989 et 1990 s'explique par le passage à une nouvelle méthode de saisie. En effet, la consommation ne s'obtient plus par les chiffres de la production de bois d'énergie, mais par ceux de son utilisation dans les différentes installations (cf. tableau 28). De même que dans le bilan de l'énergie (tableau 4), le bois incorporé aux déchets urbains est assimilé aux «Ordures ménagères et déchets industriels»; il n'en est donc pas tenu compte dans cette tableau. Ces consommations figurent, avec celles d'autres installations, dans le tableau 29.

Energiebilanz der Schweiz für das Jahr 2000 (in TJ)
Bilan énergétique de la Suisse pour 2000 (en TJ)

Tabelle 4
 Tableau 4

		Feste Brennstoffe	Erdölprodukte	Gas	Wasserkraft	Kernbrennstoffe	Übrige erneuerbare Energien ³	Elektrizität	Fernwärme	Total
		Holz und Holzkohle	Kohle	Müll und Industrieabfälle						
		Combustibles solides		Pétrole brut	Produits pétroliers	Gaz	Energie hydraulique	Combustibles nucléaires	Autres énergies renouvelables ³	Chaleur à distance
		Bois et charbon de bois	Charbon	Ord. mén. et déchets ind.						
(1a)	(1b)	(1c)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
(10)										
Inlandproduktion	Production indigène	(a) 20 040	43 150	—	—	170 330	—	12 010	—	—
+ Import	Importation	(b) 340	7 940	—	200 840	315 360	101 880	272 170	143 710	245 530
+ Export	Exportation	(c) —340	—10	—	—	—27 600	—	—	—169 160	1 042 240
+ Lagerveränderung ¹	Variation de stock ¹	(d) —	—2 100	—	—170	43 940	—	—	—	—197 110
= Bruttoverbrauch	Consommation brute	(e) 20 040	5 850	43 150	200 670	331 700	101 880	272 170	12 010	41 670
+ Energieumwandlung:	Transformation d'énergie:									
• Wasserkraftwerke	• Centrales hydrauliques	(f)	—	—	—	—	—	—	—	—34 070
• Kernkraftwerke	• Centrales nucléaires	(g)	—	—	—	—	—	—	—	—181 440
• konventionell-thermische Kraft, Fernheiz- und Fernheizkraftwerke	• Centrales thermiques class., chaufrage à distance, centrales chaleur-force	(h)	0	—27 410	—	—510	—5 830	—	—	—
• Gaswerke	• Usines à gaz	(i)	—	—	—	—	—90	—	—	—
• Raffinerien	• Raffineries	(j)	—	—	—	—200 670	197 450	—	—	—
• Diverse erneuerbare Strom- und Fernwärmeproduktion	• Diverses productions d'électricité et de chaleur à distance à partir d'énergie renouvelable	(k)	—70	—	—	—	—	—1 460	660	0
+ Eigenverbrauch des Energiesektors ² , Übertragungs- und Verteilerverluste	Consommation propre du secteur énergétique ² , pertes de transport et de distribution	(l)	—	—	—	—10 550	—920	—	—4 220	—21 260
+ Nichtenergetischer Verbrauch, statistische Differenzen	Consommation non-énergétique, écarts statistiques	(m)	—	—	—	—7 640	—	—	—	—
= Endverbrauch	Consommation finale	(n) 19 970	5 850	15 740	—	510 360	95 220	—	6 330	188 540
Haushalte	Ménages	(o) 8 560	130	—	—	120 960	36 290	—	3 420	56 620
Industrie	Industrie	(p) 7 010	5 630	11 350	—	41 490	31 880	—	440	65 080
Dienstleistungen	Services	(q) 3 500	—	4 390	—	51 690	21 230	—	2 060	53 770
Verkehr	Transport	(r) —	—	—	—	293 250	—	—	—	9 500
Statistische Differenz inkl. Landwirtschaft ⁴	Différence statistique, y compris l'agriculture ⁴	(s) 900	90	0	—	2 970	5 820	—	410	3 570
										13 890

¹ + Lagerabnahme

² Lagerzunahme

³ Biogas, Sonne, Wind, Umweltwärme

⁴ Entspricht dem Endverbrauch der Landwirtschaft

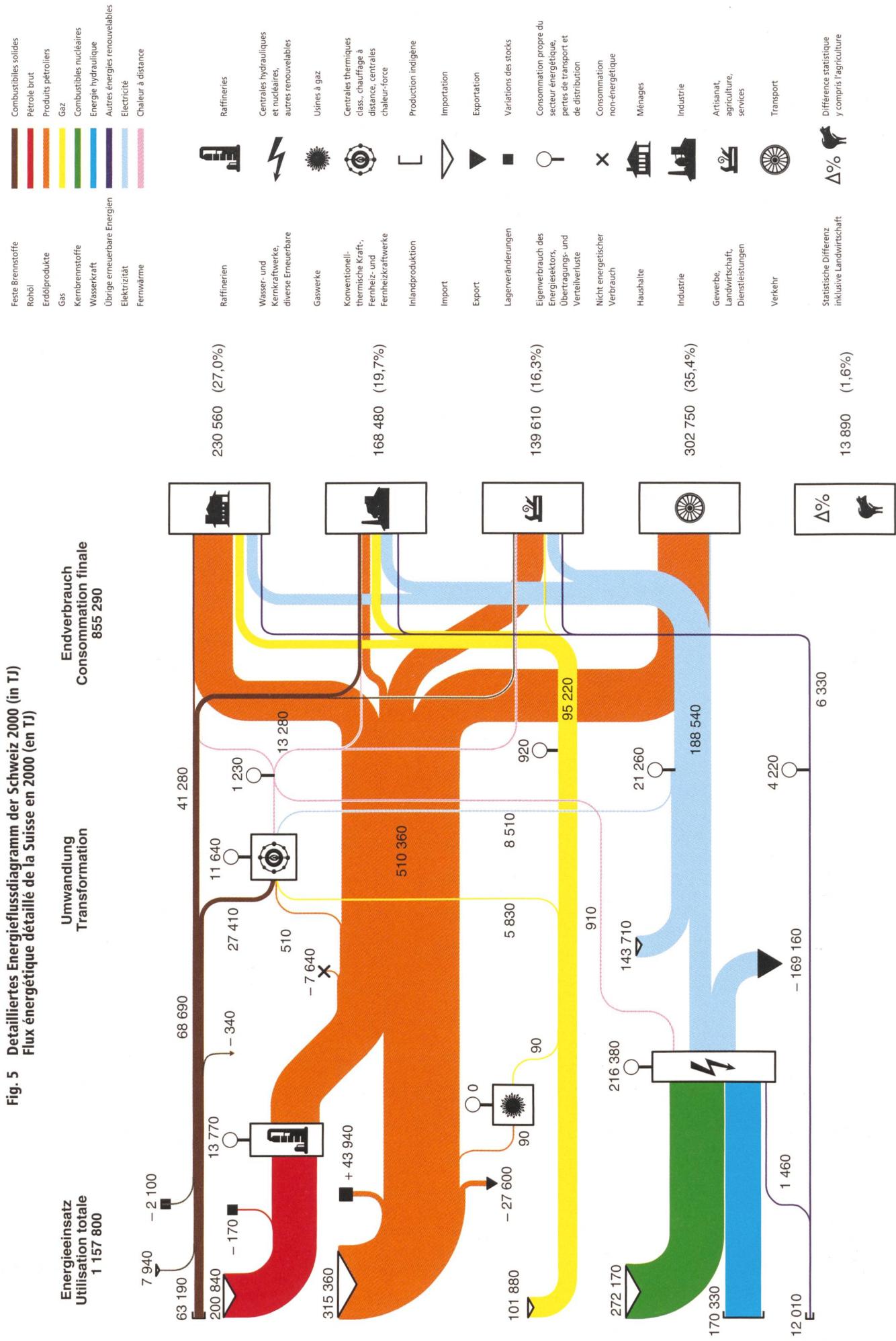
¹ + Diminution de stock

² Augmentation de stock

³ Sans pertes de transformation

⁴ Biogaz, soleil, vents, chaleur de l'environnement

Fig. 5 Detailliertes Energieflussdiagramm der Schweiz 2000 (in TJ)
Flux énergétique détaillé de la Suisse en 2000 (en TJ)



Vergleich aller Energieträger von Produktion bis Verbrauch

*Inländische Gewinnung von Primärenergieträgern (TJ)
Production indigène d'agents énergétiques primaires (TJ)*

Tabelle 5
Tableau 5

Jahr	Brennholz ¹	Wasserkraft	Müll und Industrieabfälle ²	Gas	Übrige erneuerbare Energien ³	Total
Année	Bois de chauffage ¹	Force hydraulique	Ordures et déchets industriels ²	Gaz	Autres énergies renouvelables ³	
1970	10 110	140 730	–	–	–	150 840
1978	7 910	146 300	8 400	–	–	162 610
1979	9 010	145 550	10 060	–	–	164 620
1980	9 450	150 940	10 100	–	–	170 490
1981	10 330	162 440	14 040	–	–	186 810
1982	10 770	166 660	16 200	–	–	193 630
1983	10 950	162 010	16 040	–	–	189 000
1984	10 770	138 920	17 920	–	–	167 610
1985	11 030	147 050	20 390	630	–	179 100
1986	10 990	151 150	22 570	540	–	185 250
1987	11 280	159 350	22 680	310	–	193 620
1988	11 390	163 980	22 790	250	–	198 410
1989	11 480	137 190	22 970	150	–	171 790
1990	16 860	138 040	23 200	130	5 930	184 160
1991	19 350	148 870	24 430	110	6 500	199 260
1992	19 090	151 760	24 640	100	7 130	202 720
1993	19 490	163 130	29 330	80	7 830	219 860
1994	18 810	178 000	29 530	30	8 500	234 870
1995	20 430	160 190	32 820	–	9 100	222 540
1996	22 690	133 640	33 590	–	9 680	199 600
1997	20 320	156 570	35 630	–	10 260	222 780
1998	20 810	154 330	37 660	–	10 950	223 750
1999	20 560	182 770	39 630	–	11 600	254 560
2000	20 040	170 330	43 150	–	12 010	245 530

¹ Seit 1990 neue Erhebungsmethode

² 1978 erstmals erfasst

³ Sonne, Wind, Biogas, Umweltwärme; 1990 erstmals erfasst

¹ Dès 1990, nouvelle enquête

² Relevés dès 1978

³ Soleil, énergie éolienne, biogaz, chaleur ambiante; relevés dès 1990

b) Wasserkraft

Die eingesetzte Wasserkraft wird nachträglich aus der in Wasserkraftwerken erzeugten Elektrizität berechnet, indem von einem Wirkungsgrad von 80% ausgegangen wird. Die Anteile der verschiedenen Werktypen an der Elektrizitätserzeugung aus Wasserkraft sind aus Tabelle 26 ersichtlich.

Weitere Informationen bezüglich der Erzeugung elektrischer Energie sind in der Schweizerischen Elektrizitätsstatistik des Bundesamtes für Energie, 3003 Bern (ebenfalls publiziert im Bulletin SEV/VSE, Nr. 12/2001) zu finden.

c) Müll und Industrieabfälle

Als Beitrag zur inländischen Primärenergieproduktion sind auch Müll und Industrieabfälle zu zählen. Unter Müll verstehen wir im Wesentlichen Kehricht, unter Industrieabfällen Klärschlämme, Abfälle aus der Papierindustrie usw. Hauptverwender von industriellen Abfällen sind die Zement-, Chemie- und Papierindustrie. Energetisch genutzt wird etwa die Hälfte der jährlich anfallenden Abfälle.

d) Gas

Zwischen 1985–1994 wurde in Finsterwald (Kanton Luzern) Erdgas gefördert. Diese Aktivität wurde mittlerweile eingestellt.

b) Force hydraulique

La force hydraulique se mesure après-coup à partir de l'électricité produite dans les centrales, dont le rendement est estimé à 80%. Les apports respectifs des différents types de centrales ressortent du tableau 26.

Pour plus de renseignements au sujet de la production d'énergie électrique, on peut consulter la Statistique suisse de l'électricité, communiquée par l'Office fédéral de l'énergie, 3003 Berne (également publiée dans le Bulletin ASE/AES, n° 12/2001).

c) Ordure et déchets industriels

Les ordures et les déchets industriels contribuent également à la production indigène d'énergie primaire. Par ordure, on entend surtout les déchets des ménages, alors que les déchets industriels peuvent être des boues d'épuration, des rejets de l'industrie du papier. Les principaux utilisateurs de déchets industriels sont les cimenteries et les entreprises de la chimie et du papier. Environ la moitié des déchets produits annuellement est utilisée à des fins énergétiques.

d) Gaz

De 1985 à 1994, on a extrait du gaz naturel à Finsterwald (canton de Lucerne). Cette activité a cessé.

e) Übrige erneuerbare Energien

Zu den «Übrigen erneuerbaren Energien» wird Energie aus Sonne, Wind, Biogasen und Umweltwärme gezählt. Entsprechende Angaben sind ab 1990 erhältlich und weisen steigende Bedeutung auf. Detailliertere Angaben sind der «Bilanz der erneuerbaren Energien» (Tab. 18) sowie dem Kapitel 3.7 zu entnehmen.

2.1.2 Importe und Exporte von Energieträgern

Der Aussenhandel mit Energieträgern ist auf den Zeilen (b) und (c) der Energiebilanz (Tab. 4) erfasst. Detailliertere Angaben sind in den Tabellen 6 und 7 enthalten.

Die Kernbrennstoffe werden in der Energiebilanz auf der Zeile der Importe und nicht wie bei internationalen Organisationen auf der Zeile der inländischen Gewinnung aufgeführt. Da bei Kernkraftwerken zwischen dem Zeitpunkt der Einfuhr und dem des Einsatzes der Kernbrennstoffe ein beträchtlicher zeitlicher Abstand bestehen kann, sind die Kernbrennstoffe jedoch nicht in den jährlichen Importsaldi der Energieträger einbezogen, sondern werden getrennt aufgeführt (Tab. 8). Die erzeugten Wärmemengen werden auf Grund der Elektrizitätserzeugung in den Kernkraftwerken unter Annahme eines Wirkungsgrades von 33% errechnet (Tab. 24). Die Kernkraftwerke Gösgen und Beznau liefern zusätzlich noch Fernwärme an Industrie und private Haushalte.

Vergleich zwischen der inländischen Gewinnung und dem Aussenhandel mit Energieträgern:

Die jährlichen Schwankungen des Aussenhandels (vgl. Tab. 8) sind auf die unterschiedlichen hydrologischen und klimatischen Verhältnisse zurückzuführen. In kalten und trockenen Wintern geht die inländische hydraulische Elektrizitätserzeugung zurück, der Heiz- und infolgedessen auch der Importbedarf an Elektrizität und fossilen Brennstoffen nimmt hingegen temperaturbedingt zu.

2.1.3 Veränderung der Lagerbestände

Die Veränderungen der Lagerbestände an Energieträgern bei den Importeuren, im Zwischenhandel und bei den Konsumentinnen und Konsumenten sind aus der Zeile (d) der Energiebilanz (Tab. 4) ersichtlich. Entsprechende Zeitreihen sind in Tab. 9 abgebildet. Bestimmend für Lagerveränderungen sind insbesondere Preisentwicklungen und gesetzliche Vorgaben.

2.1.4 Bruttoenergieverbrauch

Der Bruttoenergieverbrauch entspricht dem gesamten Energieeinsatz, das heißt der Summe aus Inlandproduktion, Handelssaldo sowie Lagerveränderungen (Zeilen a-d der Energiebilanz). Verluste werden auf dieser Stufe keine berücksichtigt. Der Bruttoenergieverbrauch ist in Tabelle 10 sowie in Figur 4 dargestellt.

2.1.5 Energieumwandlung

Die Energieumwandlung (Zeilen [f] bis [k] in der Energiebilanz und Tabellen 11 und 12) beschreibt die inländische Gewinnung von Sekundärenergie. Es handelt sich um die Elektrizitäts- und Fernwärmeproduktion aus Wasser-, Kernkraft, Erdölprodukten, Gas, Abfall und übriger

e) Autres énergies renouvelables

On regroupe sous ce terme l'énergie tirée du soleil, du vent, du biogaz et de la chaleur ambiante. Il existe des chiffres à ce sujet depuis 1990, qui témoignent d'un développement positif. Pour des indications plus détaillées, voir «Bilan des énergies renouvelables» (tab. 18) et le chapitre 3.7.

2.1.2 Importation et exportation d'agents énergétiques

Le commerce extérieur d'agents énergétiques est résumé aux lignes (b) et (c) du bilan (tab. 4). Des informations plus détaillées figurent dans les tableaux 6 et 7.

La statistique globale de l'énergie mentionne les combustibles nucléaires à la ligne des importations du bilan énergétique et non, comme le font les organisations internationales, à la ligne de la production indigène. Comme il peut y avoir un décalage important entre le moment de l'importation des combustibles nucléaires et celui de leur utilisation, ces combustibles ne sont cependant pas inclus dans le solde importateur d'agents énergétiques, mais figurent séparément (tab. 8). Les chiffres de production de chaleur sont obtenus sur la base de la production d'électricité dans les centrales nucléaires (tab. 24), dont le taux de rendement est estimé à 33%. Les centrales nucléaires de Gösgen et de Beznau fournissent de surcroît de la chaleur à distance pour l'industrie et des ménages.

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

Les variations du commerce extérieur d'énergie (tab. 8) reflètent celles des conditions hydrologiques et climatiques. Pendant les hivers froids et secs, la production d'électricité hydraulique dans le pays diminue, tandis que la demande d'énergie pour le chauffage, et partant, celle de combustibles fossiles et de courant électrique importé augmente.

2.1.3 Variation des stocks

Les variations des stocks d'agents énergétiques chez les importateurs, chez les revendeurs et chez les consommateurs sont indiquées à la ligne (d) du bilan (tab. 4). Les séries historiques correspondantes figurent dans le tableau 9. Elles reposent en particulier sur l'évolution des prix et sur des exigences légales.

2.1.4 Consommation d'énergie brute

La consommation brute d'énergie correspond à l'entier de l'énergie mise en œuvre, à savoir la production indigène, le solde du commerce extérieur de même que les variations de stocks (lignes a-d du bilan énergétique). A ce niveau, aucune perte n'est prise en compte. La consommation brute d'énergie est présentée au tableau 10 de même que sur figure 4.

2.1.5 Transformation de l'énergie

Les lignes (f) à (k) du bilan énergétique et les tableaux 11 et 12 montrent comment, par transformation, on produit, à l'intérieur de nos frontières, de l'énergie dite secondaire. Il s'agit d'électricité et de chaleur à distance obtenues grâce à la force hydraulique, aux combustibles nu-

Comparaison de tous les agents énergétiques de la production à la consommation

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

Tabelle 8
 Tableau 8

Jahr	Inländische Produktion von Primär-energieträgern (Tab. 5)		Einfuhrüberschuss an Energieträgern (Tab. 6-Tab. 7)		Kernbrennstoffe		Total (100%)
Année	Production indigène d'agents énergétiques primaires (tab. 5)		Solde importateur d'agents énergétiques (tab. 6-tab. 7)		Combustibles nucléaires		
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	
1970	150 840	20,9	550 800	76,3	20 180	2,8	721 820
1971	133 700	18,2	578 830	79,0	20 110	2,7	732 640
1972	122 980	16,1	591 830	77,3	50 730	6,6	765 540
1973	139 600	17,0	617 880	75,2	64 320	7,8	821 800
1974	136 880	17,1	589 860	73,7	73 420	9,2	800 160
1975	161 230	21,0	521 680	68,3	80 630	10,5	763 540
1976	128 150	16,1	581 330	73,4	82 480	10,4	791 960
1977	171 220	21,1	551 890	68,4	84 310	10,4	807 420
1978	162 610	19,6	575 670	69,7	87 220	10,5	825 500
1979	164 620	19,3	559 490	65,9	125 050	14,7	849 160
1980	170 490	19,2	559 100	63,3	153 240	17,3	882 830
1981	186 810	21,9	503 350	59,4	157 770	18,5	847 930
1982	193 630	23,7	461 600	56,9	155 740	19,1	810 970
1983	189 000	21,6	517 900	59,6	161 680	18,5	868 580
1984	167 610	18,8	530 640	59,8	189 760	21,2	888 010
1985	179 170	19,0	525 670	56,1	232 150	24,6	936 990
1986	185 310	18,3	588 810	58,5	232 390	23,0	1 006 510
1987	193 650	20,2	522 800	54,8	236 730	24,7	953 180
1988	198 440	20,4	532 190	55,1	234 580	24,1	965 210
1989	171 810	17,7	556 130	57,8	235 000	24,2	962 940
1990	184 160	17,8	604 810	58,6	243 240	23,6	1 032 210
1991	199 260	19,0	616 030	58,6	236 210	22,5	1 051 500
1992	202 720	19,1	615 110	58,1	241 300	22,8	1 059 130
1993	219 860	21,8	550 560	54,5	240 330	23,8	1 010 750
1994	234 870	22,3	565 980	53,8	250 730	23,8	1 051 580
1995	222 540	21,5	555 150	53,7	256 210	24,8	1 033 900
1996	199 600	18,6	613 060	57,2	258 760	24,2	1 071 420
1997	222 780	20,4	605 710	55,6	261 500	24,0	1 089 990
1998	223 750	20,0	628 550	56,2	265 830	23,8	1 118 130
1999	254 560	23,5	573 130	52,9	256 610	23,7	1 084 300
2000	245 530	22,5	572 970	52,5	272 170	25,0	1 090 670

Lagerveränderungen (in TJ)
 Changements de stocks (in TJ)

Tabelle 9
 Tableau 9

Jahr	Rohöl ¹	Erdölprodukte ¹	Kohle	Total
Année	Pétrole brut ¹	Produits pétroliers ¹	Charbon	
1980	- 840	- 7 950	- 7 800	- 16 590
1985	250	8 500	4 990	13 740
1990	- 2 460	- 4 370	910	- 5 920
1991	1 600	10 420	1 420	13 440
1992	- 1 040	10 950	3 510	13 420
1993	860	36 870	2 980	40 710
1994	- 90	- 4 340	2 910	- 1 520
1995	780	39 460	1 400	41 640
1996	1 510	21 170	1 490	24 170
1997	- 350	- 1 880	1 490	- 740
1998	220	- 580	1 120	760
1999	560	41 810	1 400	43 770
2000	- 170	43 940	- 2 100	41 670

+: Lagerabnahme

-: Lagerzunahme

¹ ab 1990 neue Heizwerte

+: Diminution de stocks

-: Augmentation de stocks

¹ dès 1990, nouveaux pouvoirs calorifiques

Comparaison de tous les agents énergétiques de la production à la consommation

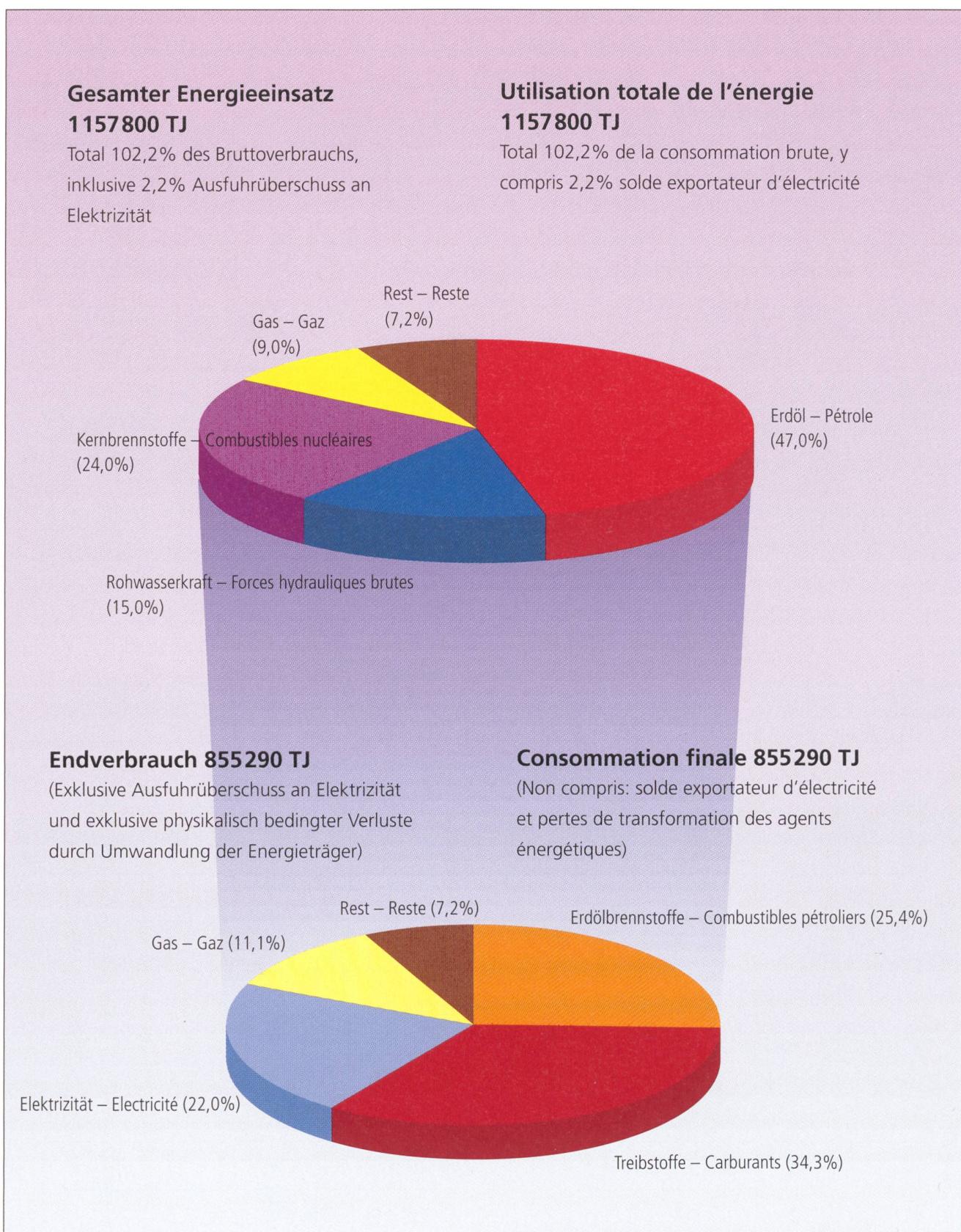


Fig. 6 Energieeinsatz und Endverbrauch der Schweiz 2000
Utilisation totale et consommation finale de la Suisse en 2000

Comparaison de tous les agents énergétiques de la production à la consommation

erneuerbarer Quelle. Zudem wird die Produktion der Raffinerien und die Flüssiggaseinspeisung in das Gasnetz angegeben. Die dabei entstehenden Verluste sind der Tabelle 12 zu entnehmen.

2.1.6 Eigenverbrauch des Energiesektors, Netzverluste, nichtenergetischer Verbrauch von Energieträgern

Tabelle 13 gibt einen Überblick über die historische Entwicklung der Zeilen l und m der Energiebilanz (Eigenverbrauch des Energiesektors, Netzverluste, nichtenergetischer Verbrauch). Die Zeitreihen des grossen Tabellenblockes umfassen:

- Bei den Gas- und Elektrizitätswerken: Netzverluste und Eigenverbräuche
- Bei der Fernwärmeerzeugung: Nur Netzverluste
- Bei Raffinerien und Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energie: Nur Eigenverbräuche

Nebenan wird der nichtenergetische Verbrauch zusammengefasst. Dieser betrifft ausschliesslich die in Schweizer Raffinerien produzierten Erdölprodukte (Bitumen, Schmiermittel usw.).

cléaires, aux produits pétroliers et au gaz, sans oublier les déchets et d'autres sources d'énergies renouvelables que l'on met ainsi en valeur. Les mêmes lignes et tableaux indiquent la production des raffineries indigènes de même que le gaz liquide injecté dans le réseau après gazéification. La transformation d'énergie implique des pertes, lesquelles sont indiquées au tableau 12.

2.1.6 Consommation propre du secteur énergétique, pertes sur le réseau, consommation non-énergétique d'agents énergétiques

Le tableau 13 fait voir l'évolution historique des lignes l et m du bilan énergétique (consommation propre du secteur énergétique, pertes sur le réseau, consommation non-énergétique). Les valeurs indiquées comprennent:

- pour les centrales à gaz et électriques: les pertes sur le réseau et les consommations propres
- pour la production de chaleur à distance: les pertes sur le réseau seulement
- pour les raffineries et les installations de production d'énergie renouvelable: les consommations propres seulement

La consommation non-énergétique est résumée dans le plus petit champ du tableau, qui ne se rapporte qu'aux produits pétroliers issus des raffineries suisses (bitumes, lubrifiants, etc.).

Tabelle 13
Tableau 13

*Eigenverbrauch des Energiesektors und Netzverluste / Nichtenergetischer Verbrauch (TJ)
Consommation propre du secteur énergétique et pertes de réseaux / Consommation non-énergétique (TJ)*

Jahr	Inlandraffinerien ¹	Gaswerke ²	Elektrizitätswerke	Fernwärme	Übrige erneuerbare Energien ³	Total	Nichtenergetischer Verbrauch ⁴
	Année	Raffineries suisses ¹	Usines à gaz ²	Centrales électriques	Chaleur à distance		Consommation non-énergétique ⁴
1975	11 640	3 610	15 930	–	–	31 180	27 860
1976	10 140	2 690	15 760	–	–	28 590	37 460
1977	9 890	1 820	15 990	–	–	27 700	24 520
1978	9 200	2 480	16 100	–	–	27 780	5 310
1979	8 000	2 260	17 060	910	–	28 230	7 380
1980	9 600	2 280	17 020	1 000	–	29 900	14 500
1981	7 790	2 170	16 590	1 000	–	27 550	–
1982	7 410	1 920	17 020	980	–	27 330	–
1983	7 620	1 960	16 570	1 000	–	27 150	1 540
1984	7 330	1 840	17 260	1 000	–	27 430	2 720
1985	7 120	1 820	17 310	1 000	–	27 250	9 320
1986	7 700	1 760	17 810	1 060	–	28 330	9 090
1987	7 290	1 470	18 410	1 100	–	28 270	9 880
1988	6 780	1 190	18 060	1 070	–	27 110	9 210
1989	5 360	1 290	18 330	1 090	–	26 070	9 800
1990	5 650	890	19 400	1 050	1 960	28 950	8 990
1991	8 280	540	20 510	1 170	2 220	32 720	9 850
1992	7 750	570	18 690	1 100	2 490	30 600	9 420
1993	8 890	590	17 550	1 070	2 770	30 870	8 940
1994	10 230	740	17 720	1 160	3 020	32 870	9 370
1995	9 860	810	18 740	1 190	3 300	33 900	9 250
1996	10 580	870	19 740	1 540	3 510	36 240	9 370
1997	10 240	870	18 840	1 200	3 720	34 870	8 120
1998	10 550	890	19 350	1 230	3 940	35 960	10 540
1999	10 840	920	18 900	1 410	4 090	36 160	7 950
2000	10 550	920	21 260	1 230	4 220	38 180	7 640

¹ Nur Eigenverbrauch, ab 1990 neue Heizwerte

² 1990 erstmals erfasst

³ Erdölprodukte

¹ Seulement consommation propre, dès 1990, nouveaux pouvoirs calorifiques

² Relevés dès 1990

³ Produits pétroliers

2.1.7 Endverbrauch: Nach Energieträgern und Verbrauchern

a) Definition

In diesem Stadium des Energieflusses sind die Übertragungs- und Verteilverluste, der Eigenverbrauch des Energiesektors und die in den Schweizer Raffinerien erzeugten nichtenergetischen Erdölprodukte (Bitumen, Schmiermittel usw.) abgezogen. Ebenfalls abgezogen werden die Mengen an Erdölprodukten, Erdgas und Kohle, welche der Elektrizitäts- und Fernwärmeverzeugung dienen (= Energieumwandlung). Der auf solche Art dargestellte Energieverbrauch bietet ein aufschlussreicheres Bild als derjenige auf der Stufe des Bruttoverbrauchs.

Die «übrigen erneuerbaren Energien» werden zur Wärmeerzeugung (Raumwärme, Warmwasser usw.) genutzt. Im Endverbrauch ist ebenfalls – analog zu den andern Energieträgern – Elektrizität und Fernwärme aus erneuerbarer Energie enthalten. Die Umwandlung in Wärme geschieht beim Verbraucher selbst und ist als Zusatzinformation in der Tabelle «Effektiv genutzte Wärme aus erneuerbaren Energien» (Tab. 19) aufgeführt.

b) Entwicklung des Endverbrauchs

Tabelle 14a zeigt besonders deutlich, wie sich die Einseitigkeit der Energieversorgung in der Schweiz im Laufe der letzten knapp siebzig Jahre von der Kohle Richtung Erdöl verlagert hat. Des Weiteren kann zur Endverbrauchsentwicklung der einzelnen Energieträger Folgendes festgehalten werden:

- Erdölprodukte: Der Verbrauch von Erdölprodukten stieg, mit Ausnahme der Kriegsjahre, im Vergleich zum Gesamtenergieverbrauch bis 1973 stark überproportional an. So weisen die Erdölprodukte zwischen 1950 und 1970 eine durchschnittliche Verbrauchszunahme von 12,5% pro Jahr auf. Obwohl sich deren Anteil am Endverbrauch seit 1973 (erste Erdölkrisse) kontinuierlich reduziert hat, bleibt er nach wie vor auf einem hohen Niveau. Auffallend ist dabei die gegenläufige Entwicklung der Brennstoffe und der Treibstoffe. Während sich der Anteil der Erdölbrennstoffe am Gesamtenergieverbrauch seit der ersten Erdölkrisse beinahe halbiert hat, ist jener der Erdöltreibstoffe von 24,5% auf 32,4% gestiegen.
- Kohle: Bei der Kohle ist ein deutlicher Substitutionsprozess bemerkbar. Dies ist insbesondere für die Jahre 1960–1978 augenfällig, in denen der Kohleverbrauch jährlich durchschnittlich um 10,5% abnahm. Zwischen 1930 und 1960 nahm der Kohleverbrauch hingegen um lediglich 0,7% pro Jahr ab. Der sprunghafte Verbrauchsanstieg anfangs der achtziger Jahre ist auf die Zementindustrie zurückzuführen, welche als bedeutendste Verbraucherin kurzfristig den jeweils preisgünstigsten Energieträger (vgl. Tab. 39) einsetzt. Auch sie ersetzt heute jedoch in zunehmendem Mass Kohle durch nicht rezyklierbare Abfälle wie Altpneus, AltHolz usw. Dazu kommt, dass wegen der Befreiung vom Pflichtlagerobligatorium ab Ende der neunziger Jahre die Kohlelager nicht mehr ersetzt werden.
- Gas: Nachdem das Gas zwischen 1930 und 1970 einen sinkenden Anteil am Endverbrauch vorzuweisen hatte, trägt es seit dem Anschluss der Schweiz an das interna-

2.1.7 Consommation finale: par agents énergétiques et par groupes de consommateurs

a) Définition

A ce stade du flux de l'énergie, les pertes de transformation et de distribution, la consommation propre du secteur énergétique et les produits pétroliers non-énergétiques obtenus dans les raffineries suisses (bitumes, lubrifiants, etc.) ont été déduits. Il en va de même des produits pétroliers, du gaz et du charbon utilisés pour produire de l'électricité ou de la chaleur à distance (= transformation d'énergie). L'image ainsi donnée de la consommation d'énergie est donc plus parlante que celle de la consommation brute.

Quant aux autres énergies renouvelables, elles servent en bonne partie à produire de la chaleur (chauffage, eau sanitaire, etc.). Mais comme pour les autres énergies, la consommation finale ne comprend que l'électricité et la chaleur produite à distance au moyen d'énergie renouvelable. La transformation en chaleur a lieu chez le consommateur lui-même et figure à titre d'information supplémentaire dans le tableau 19 «Utilisation effective de la chaleur provenant des énergies renouvelables».

b) Evolution de la consommation finale

Le tableau 14a montre particulièrement bien le passage, au cours des 70 années écoulées, de la prédominance du charbon à celle du pétrole. L'évolution de la demande finale par agent énergétique appelle les remarques suivantes:

- Produits pétroliers: jusqu'en 1973, la demande de produits pétroliers a augmenté plus rapidement que la demande globale d'énergie, sauf pendant les années de guerre. Ainsi, entre 1950 et 1970, leur progression moyenne a été de 12,5% par année. Même si leur apport à la consommation globale a continuellement régressé depuis 1973 (première crise du pétrole), il reste élevé. On remarquera les évolutions contraires d'une catégorie à l'autre: si l'apport des combustibles pétroliers a diminué presque de moitié depuis la première crise du pétrole, la part des carburants a progressé de 24,5% à 32,4%.
- Charbon: le charbon reflète clairement les efforts de substitution. C'est particulièrement manifeste au cours de la période 1960–1978, où la demande a diminué de 10,5% par année, en moyenne, alors que ce phénomène ne représentait que 0,7% l'an entre 1930 et 1960. La brusque recrudescence de la consommation au début des années 1980 est due à l'industrie du ciment, principale consommatrice, qui se convertit rapidement à l'énergie la moins coûteuse (cf. tab. 39). Mais elle aussi privilégie de plus en plus, désormais, le recours aux déchets non recyclables tels que vieux pneus, bois de récupération, etc. En outre, l'abandon des réserves obligatoires à la fin des années 1990 fait que les stocks ne sont plus renouvelés.
- Gaz: après des décennies de recul du gaz de ville (1930–1970), le gaz naturel fournit, depuis le raccordement de la Suisse au réseau international, au début

Vergleich aller Energieträger von Produktion bis Verbrauch

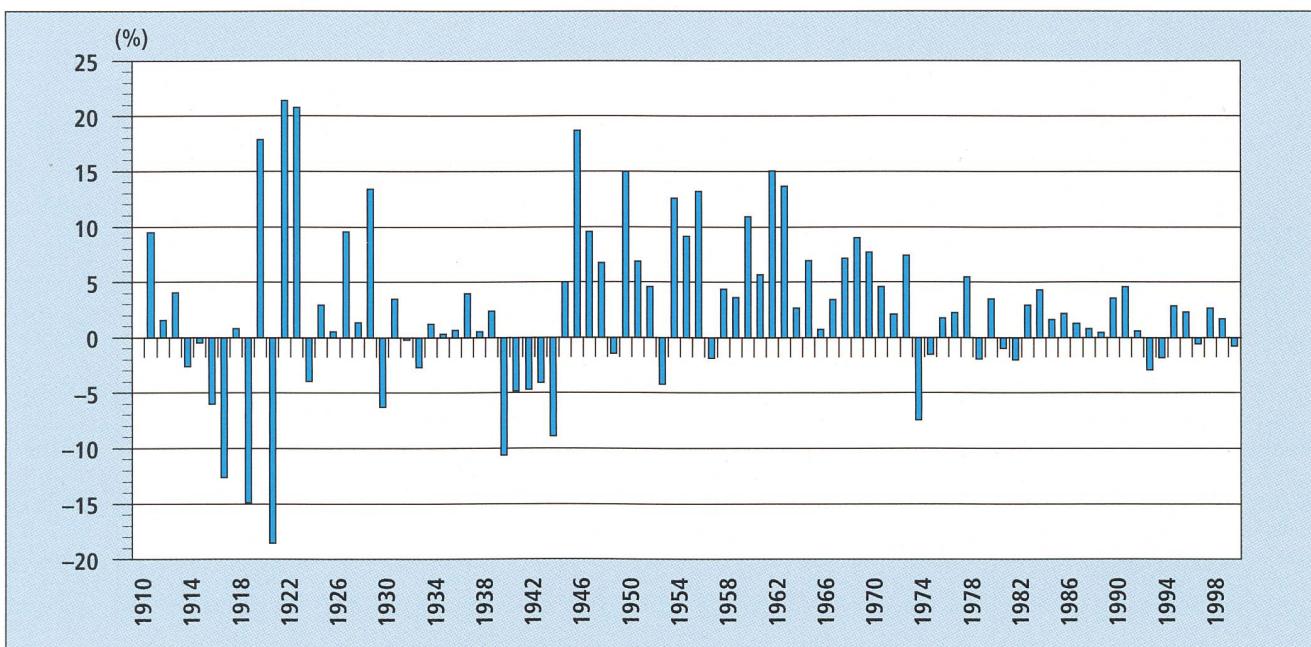


Fig. 7 Veränderungen des Endverbrauchs gegenüber dem Vorjahr
Changement de la consommation finale par rapport à l'année précédente

- tionale Gasnetz (anfangs der siebziger Jahre) zunehmend zu einer Diversifizierung der schweizerischen Energieversorgung bei. Seither verzeichnet es die grössten Zuwachsrate aller traditionellen Energieträger.
- Elektrizität: Bei der Elektrizität kann von einer kontinuierlichen langjährigen Zunahme des Anteils am Endverbrauch bis Mitte der vierziger Jahre gesprochen werden. Nach einem Einbruch und langsamem Wiederaufstieg auf 21% hat sich ihr Anteil seit Ende der achtziger Jahre nun stabilisiert.
 - Brennholz/Holzkohle: Der Anteil des Brennholzes und der Holzkohle am Endenergieverbrauch sank seit dem Zweiten Weltkrieg (1940: 18%) drastisch und stabilisierte sich ab den sechziger Jahren.

des années 1970, un apport toujours plus élevé à la diversification des ressources énergétiques. De tous les agents énergétiques traditionnels, il présente depuis cette période les plus forts taux de croissance.

- Electricité: on constate que l'apport de l'électricité à la couverture des besoins finaux a augmenté continuellement jusqu'au milieu des années 1940. Après un ralentissement, la demande s'est quasi stabilisée depuis la fin des années 1980.
- Bois de chauffage/charbon de bois: depuis la seconde guerre mondiale, l'apport du bois de chauffage à l'approvisionnement énergétique de la Suisse a forte-

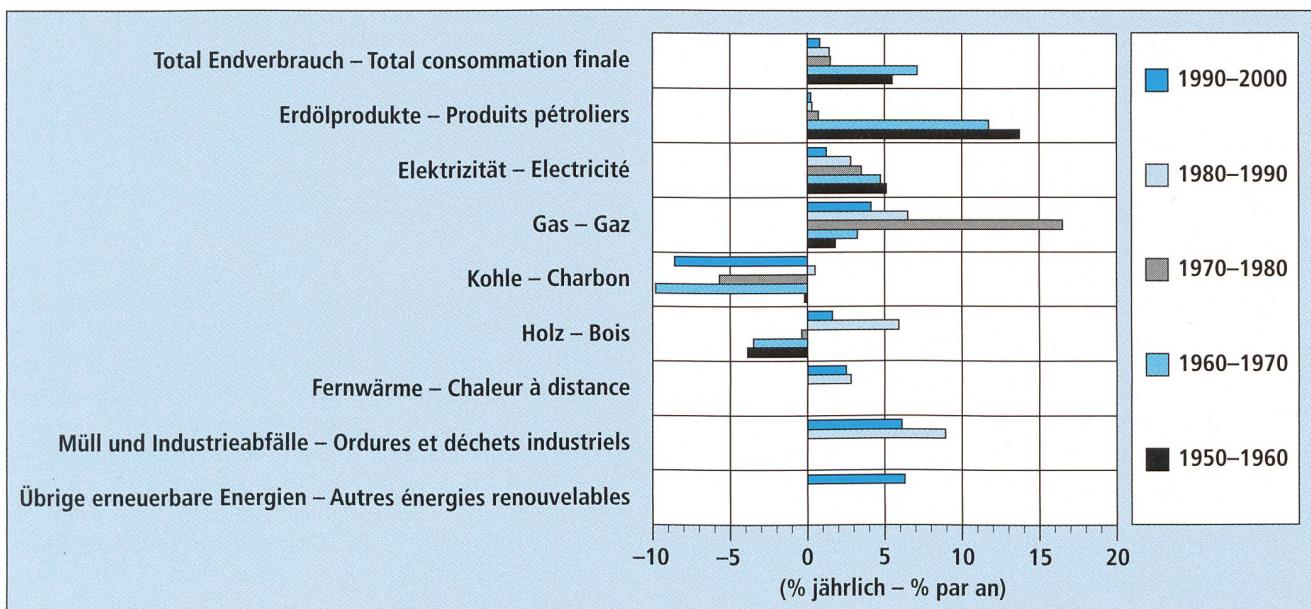


Fig. 8 Veränderungen des Endverbrauchs über verschiedene Zeiträume
Variation de la consommation finale sur différentes périodes

Vergleich aller Energieträger von Produktion bis Verbrauch

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

Tabelle 16
Tableau 16

Jahr Année	Erdölprodukte			Elektrizität Electricité	Gas ¹ Gaz ¹	Kohle und Koks Charbon et coke	Brennholz ² Bois de chauffage ²
	Brennstoffe	Treibstoffe	Total				
	Produits pétroliers	Combustibles	Total				
	1000 t	1000 t	1000 t	GWh	GWh	1000 t	1000 m ³
1980	7 448	4 271	11 719	35 252	8 435	475	1 100
1981	6 800	4 338	11 138	36 194	9 270	692	1 200
1982	6 373	4 388	10 761	36 731	9 952	617	1 257
1983	6 487	4 579	11 066	37 970	11 090	537	1 273
1984	6 555	4 751	11 306	39 665	12 615	714	1 253
1985	6 560	4 802	11 362	41 321	13 240	714	1 294
1986	6 643	5 023	11 666	42 348	13 605	620	1 323
1987	6 480	5 180	11 660	43 591	14 675	591	1 340
1988	6 352	5 429	11 781	44 327	14 945	505	1 358
1989	5 997	5 637	11 634	45 502	16 340	503	1 372
1990	5 832	5 937	11 769	46 578	17 620	515	2 009
1991	6 163	6 072	12 235	47 586	19 905	452	2 263
1992	6 088	6 235	12 323	47 866	20 993	312	2 236
1993	5 776	5 943	11 719	47 239	22 090	263	2 315
1994	5 459	6 036	11 495	46 897	21 697	265	2 207
1995	5 661	6 009	11 670	47 882	23 885	285	2 387
1996	5 781	6 073	11 854	48 692	25 620	215	2 676
1997	5 521	6 303	11 824	48 612	24 565	166	2 355
1998	5 730	6 433	12 163	49 620	25 379	137	2 414
1999	5 560	6 723	12 283	51 213	26 372	144	2 372
2000	5 094	6 872	11 966	52 373	26 450	208	2 301

¹ Unterer Heizwert; in der Gasindustrie wird als Rechnungseinheit der obere Heizwert (Brennwert) verwendet; unterer Heizwert = 0,9 * oberer Heizwert

² Ab 1990 neue Erhebung

¹ Pouvoir calorifique inférieur; dans l'industrie du gaz on utilise comme facteur de conversion en vigueur le pouvoir calorifique supérieur; pouvoir calorifique inférieur = 0,9 * pouvoir calorifique supérieur

² Dès 1990, nouvelle enquête

c) Aufteilung nach Verbrauchergruppen

Mit der im Frühjahr 2000 neu durchgeföhrten Erhebung des Energieverbrauchs in den Wirtschaftssektoren Industrie und Dienstleistungen stehen erstmals Daten zur Verfügung, welche aufgrund von repräsentativen Angaben je Branche berechnet worden sind. Die neue Methode ermöglicht eine Untergliederung der beiden Wirtschaftssektoren in 19 Branchen. Der Sektor Industrie umfasst neu auch das verarbeitende Gewerbe. Der Sektor Dienstleistung hingegen beschränkt sich auf die Dienstleistungsbranchen wie sie in der «Allgemeinen Wirtschaftssystematik 1995» (NOGA) unterschieden werden. Neben den Wirtschaftssektoren Industrie und Dienstleistungen werden die Sektoren Haushalte und Verkehr unterschieden. Der Sektor Verkehr umfasst den gesamten privaten und öffentlichen Verkehr auf Strasse, Schiene und Wasser sowie in der Luft. Eine Untergliederung des Verkehrs nach den Sektoren private Haushalte, Landwirtschaft, Industrie und Dienstleistungen wird nicht vorgenommen. In der Position statistische Differenz ist auch die Landwirtschaft enthalten.

Die Tabelle 17 zeigt den Verbrauch der einzelnen Sektoren je Energieträger in den Jahren 2000 und 1999. In den Tabellen 17a und 17b ist die Entwicklung des Verbrauchs der Sektoren Haushalte und Verkehr je Energieträger dargestellt. Tabelle 17c zeigt den Verbrauch der Branchen und -gruppen je Energieträger aufgrund der Erhebung in der Industrie und im Dienstleistungssektor.

c) Répartition par groupes de consommateurs

Grâce au relevé, accompli pour la première fois au printemps 2000, de la consommation d'énergie dans les secteurs de l'industrie et des services, on dispose désormais de valeurs calculées d'après des données représentatives dans chaque branche. Cette nouvelle méthode permet de subdiviser les deux secteurs en 19 branches. Le secteur de l'industrie comprend désormais l'industrie manufacturière. En revanche, celui des services se limite aux branches figurant à ce titre dans la «Nomenclature générale 1995 des activités économiques» (NOGA). On a distingué non seulement les secteurs de l'industrie et des services, mais aussi ceux des ménages et des transports. Ce dernier secteur englobe les transports publics et privés par le rail, par la route et sur l'eau ainsi que le transport aérien. Par contre, on n'a pas indiqué la répartition des transports entre les secteurs des ménages, de l'agriculture, de l'industrie et des services. La rubrique Différence statistique comprend l'agriculture, qui n'avait pas de rubrique propre jusqu'ici non plus.

Le tableau 17 donne la consommation par secteur et par type d'énergie en 2000 et en 1999. Les tableaux 17a et 17b indiquent l'évolution de la consommation dans les secteurs des ménages et des transports. Le tableau 17c présente, pour chaque type d'énergie, la consommation par branche et groupe de branches en vertu des chiffres relevés dans l'industrie et dans le secteur des services.

*Endverbrauch nach Verbrauchergruppen in TJ im Jahr 2000
Consommation finale selon les catégories de consommateurs en TJ pour l'année 2000*

Tabelle 17
Tableau 17

Energieträger	Haushalte Ménages	Veränd. in %		Industrie Variation en %		Dienstleistungen Services		Veränd. in %		Verkehr Transport		Veränd. in %		Statistische Differenz inkl. Landwirtschaft y compris l'agriculture		Veränd. in %		Total		Veränd. in %		Agents énergétiques	
		2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999	2000	1999
Erdölprodukte	120 960	132 060	- 8,4	41 490	47 130	-12,0	51 690	55 140	-6,3	293 250	286 860	2,2	2 970	2 610	-	510 360	523 800	-2,6	Produits pétroliers				
davon: Erdölbrennstoffe ¹	120 960	132 060	- 8,4	41 490	47 130	-12,0	51 690	55 140	-6,3	-	-	-	2 970	2 610	-	217 110	236 950	-8,4	dont: Combustibles pétroliers ¹				
Treibstoffe ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	293 250	286 860	2,2	-	-	-	293 250	286 860	2,2	Carburants ²				
Elektrizität ³	56 620	56 010	1,1	65 080	61 280	6,2	53 770	54 470	-1,3	9 500	9 170 ⁵	3,6	3 570	3 440 ⁴	3,8	18 540	18 4370	2,3	Électricité ³				
Gas ⁶	36 290	38 040	-4,6	31 880	30 950	3,0	21 230	20 590	3,1	-	-	-	5 820	5 360	-	95 220	94 940	0,3	Gaz ⁶				
Kohle	130	140	-7,1	5 630	3 610	56,0	-	-	-	-	-	-	90	230	-	5 850	3 980	47,0	Charbon				
Holz und Holzkohle ⁷	8 560	9 130	-6,2	7 010	0,0	3 500	3 510	-0,3	-	-	-	-	900	940 ⁴	-4,3	19 970	20 590	-3,0	Bois et charbon de bois ⁷				
Fernwärme	4 580	4 880	-6,1	5 600	5 490	2,0	2 970	2 890	2,8	-	-	-	130	30	-	13 280	13 290	-0,1	Chaleur à distance				
Müll und Industrieabfälle	-	-	-	11 350	10 000 ⁸	13,5	4 390	4 530 ⁹	-3,1	-	-	-	0	0	-	15 740	14 530	8,3	Ordures et déchets industriels				
Übrige erneuer- bare Energien ¹⁰	3 420	3 410	0,3	440	430	2,3	2 060	2 010	2,5	-	-	-	410	420 ⁴	-2,4	6 330	6 270	1,0	Autres énergies renouvelables ¹⁰				
Total	230 560	243 670	- 5,4	168 480	165 900	1,6	139 610	143 140	-2,5	302 750	296 030	2,3	13 890	13 030	-	855 290	861 770	-0,8	Total				

¹ 1999; Rundungsdifferenzen

² Inklusive interner Werksverkehr; Industrie: 10 240 (1999; 10 480), Dienstleistungen: 2330 (1999; 2470), Landwirtschaft: 5920 (1999; 5660); 2000 inklusive Forstwirtschaft

³ Quelle: Elektrizitätsstatistik

⁴ Entspricht dem Endverbrauch der Landwirtschaft

⁵ Nur Bahnen, Elektrizitätsverbrauch für Beleuchtung unter Dienstleistungen

⁶ Butan, Propan unter Brennstoffe

⁷ Quelle: Holzstatistik

⁸ Industrieabfälle

⁹ Konsumption des UIOM

¹⁰ Soleil, Biogas, Umweltwärme, Quelle Statistik der erneuerbaren Energie

¹ En 1999: Différences d'arrondi.

² Transports sur l'aire de l'entreprise («off road»); Industrie: 10 240 (1999; 10 480), Services: 2330 (1999; 2470), Agriculture: 5920 (1999; 5660); en 2000 Sylviculture incluse

³ Source: Statistique suisse de l'électricité

⁴ Correspond à la consommation finale de l'agriculture

⁵ Chemins de fer seulement, consommation finale pour éclairage sous services

⁶ Propane et butane sous carburants

⁷ Source: Statistique du bois

⁸ Déchets industriels

⁹ Consommation des UIOM

¹⁰ Soleil, biogaz, chaleur de l'environnement, statistique des énergies renouvelables

C: Verkehr
C: Transport

Tabelle 17c
Tableau 17c

Année	Jahr	Produits pétroliers ¹		Électricité		Gaz		Kohle und Koks		Holz und Holzkohle		Fernwärme		Müll und Industrieabfälle		Übrige erneuerbare Energien		Total = 100 %
		TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	
1950	18 490	72,8		3 990	15,7			—		2 930	11,5	—	—	—	—	—	—	25 410
1960	55 050	89,0		5 360	8,7			—		1 470	2,4	—	—	—	—	—	—	61 880
1970	131 400	94,7		7 310	5,3			—		—	—	—	—	—	—	—	—	138 710
1980	174 430	95,9		7 520	4,1			—		—	—	—	—	—	—	—	—	181 950
1990	247 740	96,4		9 260	3,6			—		—	—	—	—	—	—	—	—	257 000
1991	253 380	96,5		9 090	3,5			—		—	—	—	—	—	—	—	—	262 470
1992	260 390	96,6		9 120	3,4			—		—	—	—	—	—	—	—	—	269 510
1993	247 850	96,6		8 850	3,4			—		—	—	—	—	—	—	—	—	256 700
1994	251 790	96,6		8 780	3,4			—		—	—	—	—	—	—	—	—	260 570
1995	250 680	96,6		8 760	3,4			—		—	—	—	—	—	—	—	—	259 440
1996	253 490	96,7		8 630	3,3			—		—	—	—	—	—	—	—	—	262 120
1997	263 270	96,8		8 680	3,2			—		—	—	—	—	—	—	—	—	271 950
1998	268 830	96,8		8 920	3,2			—		—	—	—	—	—	—	—	—	277 750
1999	286 860	96,9		9 170	3,1			—		—	—	—	—	—	—	—	—	296 030
2000	293 250	96,9		9 500	3,1			—		—	—	—	—	—	—	—	—	302 750

¹ Ab 1990 neue Heizwerte

¹ Dès 1990, nouveaux pouvoirs calorifiques

Endverbrauch in der Industrie und im Dienstleistungssektor im Jahre 1999 (in TJ)
Consommation finale dans l'industrie et dans le secteur service pour l'année 1999 (en TJ)

Die Ergebnisse zum Jahr 2000 werden im Herbst 2001 vorliegen.
Les résultats pour l'an 2000 seront accessibles à l'automne 2001.

Tabelle 17d
 Tableau 17d

Branchen	Ableitungen genäss NOGA-Systematik	Erdölprodukte ¹	Elektrizität	Gas ²	Kohle	Holz und Holzkohle	Fernwärme	Mill- und Industriehälfe	Übrige Energien	Total
Branches	Division et groupes selon NOGA	Produits pétroliers ¹	Électricité	Gaz ²	Charbon	Bois et charbon de bois	Chaleur à distance	Ordures et déchets industriels	Autres énergies	Total
Industrie:										
Nahrungsmittel, Getränke, Tabak	15, 16	5 981	5 780	5 420	66	13	430	2	13	17 705
Industries, alimentaires, boissons et tabac										5 445
Textil, Bekleidung, Leder, Schuhe	17, 18, 19	2 713	1 901	783	0	44	3	1	0	
Industrie textiles, habillement, du cuir et des chaussures										21 120
Papier, Druck	21, 22	5 565	8 339	6 805	0	787	2 825	2 756	0	27 077
Industrie du papier et du carton, édition et impression										
Chemische Industrie	24	3 998	8 233	7 605	5	2	-104	1 346	35	
Industrie chimique										14 168
Zement, Beton	26,5, 26,6	5 341	1 575	348	3 153	2	-56	3 797	8	
Fabrication de ciment et d'ouvrages de béton										2 983
Herstellung von Produkten aus nichtmetallischen Mineralien	26 ohne (sans) 26,5 und (et) 26,6	1 249	1 289	1 347	0	3	13	82	0	
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques										3 983
Metall, Eisen	27 ohne (sans) 27,4	724	3 020	2 339	149	0	-4	0	0	6 228
Métallurgie et travail des métaux										
Erzeugung von NE-Metallen	27,4	288	4 489	1 451	0	0	9	42	8	6 287
Production de métaux non ferreux										
Metall- und Geräteerzeugung	28, 30, 31, 32	5 862	7 305	2 426	0	70	120	10	0	15 793
Travail des métaux, fabrication d'équipements électriques et électroniques										
Maschinenbau	29	3 508	3 162	1 208	231	94	356	1	0	8 560
Fabrication de machines et d'équipements										
Andere Industrie	20, 25, 33-37	10 386	10 595	2 427	4	2 909	14	7	1	26 343
Autres industries										
Bau	45	8 502	2 667	664	0	1 705	65	249	0	13 852
Construction										
Dienstleistungen/Services:										
Handel	50, 51, 52	14 279	12 458	4 562	0	798	899	0	2	32 998
Commerce										
Gastgewerbe	55	9 788	7 228	1 924	0	90	623	0	0	19 653
Hôtelerie et restauration										
Kredit, Versicherung	65, 66, 67	1 835	3 202	1 523	0	0	325	0	0	6 885
Activités financières, assurances										
Verwaltung	75	3 108	1 631	1 050	0	515	694	0	0	6 998
Administration publique										
Unterricht	80	4 196	3 158	2 309	0	310	1 947	0	0	11 920
Enseignement										
Gesundheit und Sozialwesen	85	3 459	3 304	2 431	1	281	1 292	34	0	10 802
Santé et activités sociales										
Andere Dienstleistungen	60-64, 70-74, 90-99	22 784	20 055	7 425	0	4 760	1 606	0	60	56 690
Autres services										

¹ Exklusive Flüssigas, inklusive Treibstoffe für werkinternen Verbrauch
² Inklusive Flüssigas

Quelle: Erhebung des Endenergieverbrauches der Industrie und im Dienstleistungssektor

¹ Gaz liquide exclus, carburants pour consommation interne inclus

² Gaz liquide inclus

Source: Relevé statistique de la consommation finale d'énergie dans les secteurs de l'industrie et des services

Bilanz der erneuerbaren Energien in der Schweiz für das Jahr 2000¹ – Bilan des énergies renouvelables en Suisse pour l'année 2000¹

Tabelle 18
Tableau 18

[TJ]	Wasser-kraft	Holz und Holzkohle	Müll und ind. Abfälle	Biogas	Sonne	Wind	Umwelt-wärme	Erneuerbare Elektrizität	Erneuerbare Fernwärme	Total
Inlandproduktion										
+ Import	Production indigène	Bois/charbon de bois	Ord. mén. et déchets ind.	Biogaz						
+ Export	+ Importation	170 330	20 042	19 547	2 621	4 955	27	4 408	0	224 336
+ Exportation	+ Exportation	- 340	- 340					- 24 008		3 149
= Bruttoverbrauch	= Consommation brute	170 330	20 042	19 547	2 621	4 955	27	4 408	-21 199	0
+ Energieumwandlung:	+ Transformation d'énergie:									
Wasserkraftwerke	Centrales hydrauliques									
Laufwerke	Centrales au fil de l'eau	- 79 047								- 15 809
Speicherwerke	Centrales à accumulaiton	- 91 283								- 18 257
Sonnenergienutzung	Utilisation d'énergie solaire									
Photovoltaikanlagen	Installations photovoltaïques									
Biomassenutzung	Utilisation de la biomasse									
Automatische Feuerungen mit Holz	Chauffages automatiques au bois	- 16								- 4
Feuerungen mit Holzanteilen	Chauffages en partie au bois	- 52								- 14
Biogasanlagen Landwirtschaft	Installations à biogaz dans l'agriculture									- 18
Windenergianlagen	Eoliennes									- 16
Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall	Déchets: valorisation de la part renouvelable									
Kehrichtverbrennungsanlagen	Usines d'incinération des ordures	- 15 000								- 9 052
Feuerungen für erneuerbare Abfälle	Chaudières à déchets renouvelables	- 162								- 33
Deponiegasanlagen	Installations à gaz de décharge									- 299
Biogasanlagen Gewerbe/Industrie	Installations à biogaz artisanat/industrie									- 38
Energiennutz. in Abwasserreinigungsanlagen	Utilisation des rejets énergétiques des STEP _s									
Klärgasanlagen	Installations à gaz de STEP _s									
Biogasanlagen Industriebawässer	Installations à biogaz dans l'industrie									
+ Eigenverbr. Energiesektor; Verteilverluste:	+ Consommation propre et pertes de distribution:									
Sonnenkollektoren	Capteurs solaires									
Umweltwärmennutzung	Utilisation de la chaleur de l'environnement									
Erneuerb. Anteil an den Verteilverlusten	Part renouvelable des pertes de distribution									
= Endverbrauch	= Consommation finale	0	19 974	4 385	1 540	980	0	3 807	102 646	3 448
										139 186

Integration der erneuerbaren Energien in die Energiebilanz – Intégration des énergies renouvelables dans le bilan énergétique

[TJ]	Wasser-kraft	Holz und Holzkohle	Müll und ind. Abfälle	Übrige erneuerbare Energien ² (Biogase, Sonne, Wind, Umweltwärme)	Autres énergies renouvelables ² (Biogaz, soleil, vent, chaleur de l'env.)	Erneuerbare Elektrizität	Erneuerbare Fernwärme	Total
Bruttoverbrauch								
+ Energieumwandlung:	+ Transformation d'énergie:							
Wasserkraftwerke	Centrales hydrauliques	-170 330		- 15 162 ³				
Konv.-therm. Kraft-, Fernheizkraftwerke	Centrales thermiques classiques, chauffage à distance			- 68		- 1 461		
Div. erneuerbare Strom- und Fernwärmeproduktion	Autres types de prod. d'électricité et de chaleur à distance renouvelables							
+ Eigenverbrauch Energiesektor, Verteilverluste + Consommation propre, pertes de distribution		0	19 974	4 385 ³	- 4 223	- 15 488 ³	- 267 ³	- 19 978 ³
= Endverbrauch	= Consommation finale	0		6 327		645	0	884
				136 264	3 715 ³	13 242 ³	3 448 ³	139 186 ³

¹ Detaillierte Erklärungen zu den angegebenen Werten finden sich in einer separaten Publikation zur Statistik der erneuerbaren Energien.
² In der Energiebilanz werden Biogas, Sonne, Wind und Umweltwärme als «übrige erneuerbare Energies» aufgeführt.
³ Compris dans les valeurs globales du bilan de l'énergie, les énergies solaire et éolienne, le biogaz et la chaleur ambiante figurent sous la rubrique «Autres énergies renouvelables».

Wegen diesen «versteckten» Werten kann nicht die gesamte erneuerbare Energiegenutzung in der Energiebilanz ausgewiesen werden.
Einzig die Bilanz der erneuerbaren Energien weist die Gesamtweite auf.

Seul le bilan des énergies renouvelables fournit les valeurs globales des énergies renouvelables.

Die Zusammenstellung des Endverbrauchs nach Energieträgern und nach Sektoren (Tabelle 17) stützt sich allerdings für die Industrie und den Dienstleistungssektor nicht ausschliesslich auf die Ergebnisse der neuen Erhebung. Die weiteren Grundlagen sind im Anhang 1, Methodik, näher dargestellt.

2.2 Energiebilanz erneuerbarer Energieträger

Allgemein sind unter dem Begriff «erneuerbare Energien» diejenigen Energieformen zu verstehen, die kontinuierlich oder in Zyklen auf natürliche Weise entweder für die Bereitstellung von nutzbarer Endenergie oder selber als Endenergie anfallen. Auch die Wasserkraft und das Energieholz gehören unter diese Kategorie. Tabelle 18 gibt in Form einer Energiebilanz einen aktuellen Überblick über die erneuerbaren Energien in der Schweiz.

Die Spalten «Wasserkraft», «Holz/Holzkohle» und zu einem Teil auch die Spalte «Müll und Industrieabfälle» sind in der traditionellen Energiebilanz als separate Energieträger erfasst. Die Energieträger «Biogase», «Sonne», «Wind» und «Umweltwärme» werden in der Energiebilanz in der Spalte «Übrige erneuerbare Energien» zusammengefasst. Tabelle 18a veranschaulicht den Übertrag aller erneuerbaren Energien in die Energiebilanz.

Um die Verbräuche von Sonnen-, Wind- und Umweltwärme in die bestehende Energiebilanz einzupassen, mussten Annahmen über Wirkungsgrade bei der Umwandlung von Brutto- zu Endenergie getroffen werden.

Zur Ermittlung der mit Umweltenergie produzierten Wärme wurde der nicht erneuerbare Energieverbrauch von Wärmepumpen abgezogen.

Untersuchungen in Kehrichtverbrennungsanlagen zeigen, dass sich 50% des Kehrichts aus erneuerbaren Bestandteilen (Holz, Papier, organische Resten usw.) zu-

Pour l'industrie et les services, la composition de la consommation finale (tableau 17) par agent énergétique ne s'appuie pas exclusivement sur les résultats du nouveau relevé. Les autres bases sont précisées dans l'appendice 1, Méthode.

2.2 Synthèse des énergies renouvelables

De façon générale, les énergies renouvelables sont des ressources naturelles qui fournissent régulièrement ou de manière cyclique une source d'énergie utile ou cette énergie elle-même. La force hydraulique et le bois de feu relèvent de cette définition. Le tableau 18 donne, sous forme de bilan énergétique, une vue d'ensemble des énergies renouvelables en Suisse.

Les colonnes «Energie hydraulique», «Bois/charbon de bois» et une partie des chiffres «Ordures et déchets industriels» figurent séparément dans le bilan énergétique traditionnel. Quant aux agents énergétiques dits «Biogaz», «Soleil», «Energie éolienne» et «Chaleur ambiante», ils sont regroupés dans le bilan énergétique à la rubrique «Autres énergies renouvelables». Le tableau 18a montre le transfert de toutes les énergies renouvelables dans le bilan de l'énergie.

Pour intégrer les consommations d'énergie solaire, éolienne et de chaleur ambiante dans le bilan de l'énergie, il a fallu adopter des hypothèses quant au rendement de la transformation d'énergie brute en énergie de consommation.

La quantité de chaleur produite à partir de chaleur ambiante s'entend après déduction de la consommation d'énergie non renouvelable des pompes à chaleur.

L'étude des déchets livrés aux usines d'incinération des ordures montre que 50% de ces matières sont des agents renouvelables (bois, papier, déchets organiques, etc.).

Effektiv genutzte Wärme aus erneuerbaren Energien im Jahr 2000¹
Utilisation effective de la chaleur provenant des énergies renouvelables pour l'année 2000¹

Tabelle 19
Tableau 19

[TJ]	Holz und Holzkohle	Müll und ind. Abfälle	Übrige erneuerbare Energien ²	Erneuerbare Wärme
	Bois et charbon de bois	Ordures ménagères et déchets industriels	Autres énergies renouvelables ²	Chaleur renouvelable
Endverbrauch Consommation finale	19 974	4 385	6 327	3 448
Umwandlung zu Wärme: Transformation en chaleur:				
Sonnenenergienutzung Utilisation de l'énergie solaire			– 980	980
Umweltwärmennutzung Utilisation de la chaleur de l'environnement			– 3 808	3 808
Biomassenutzung Utilisation de la biomasse	– 19 974		– 31	12 329
Nutzung erneuerbarer Anteile aus Abfall Utilisation part renouvelable des déchets		– 4 385	– 114	2 822
Energienutz. in Abwasserreinigungsanlagen Utilisation des rejets d'énergie des STEP's			– 1 394	1 047
Total effektiv genutzte Wärme Chaleur totale effectivement utilisée	0	0	0	24 434 ³

¹ Detaillierte Erklärungen zu den angegebenen Werten finden sich in einer separaten Publikation zur Statistik der erneuerbaren Energien.

² In der Energiebilanz werden Biogas, Sonne, Wind und Umweltwärme als «Übrige erneuerbare Energien» zusammengefasst.

³ Gesamthaft durch Endverbraucher genutzte erneuerbare Wärme (verbrauchte Fernwärme und selbst produzierte Wärme), nicht klimakorrigiert.

¹ Les explications détaillées sur ces chiffres sont disponibles dans une brochure séparée sur la statistique des énergies renouvelables.

² Dans le bilan de l'énergie, les énergies solaire et éolienne, le biogaz et la chaleur ambiante figurent sous la rubrique «Autres énergies renouvelables».

³ Chaleur renouvelable utilisée globalement par les consommateurs finaux (chaleur à distance acquise et chaleur autoproduite), non corr. climat.

Comparaison de tous les agents énergétiques de la production à la consommation

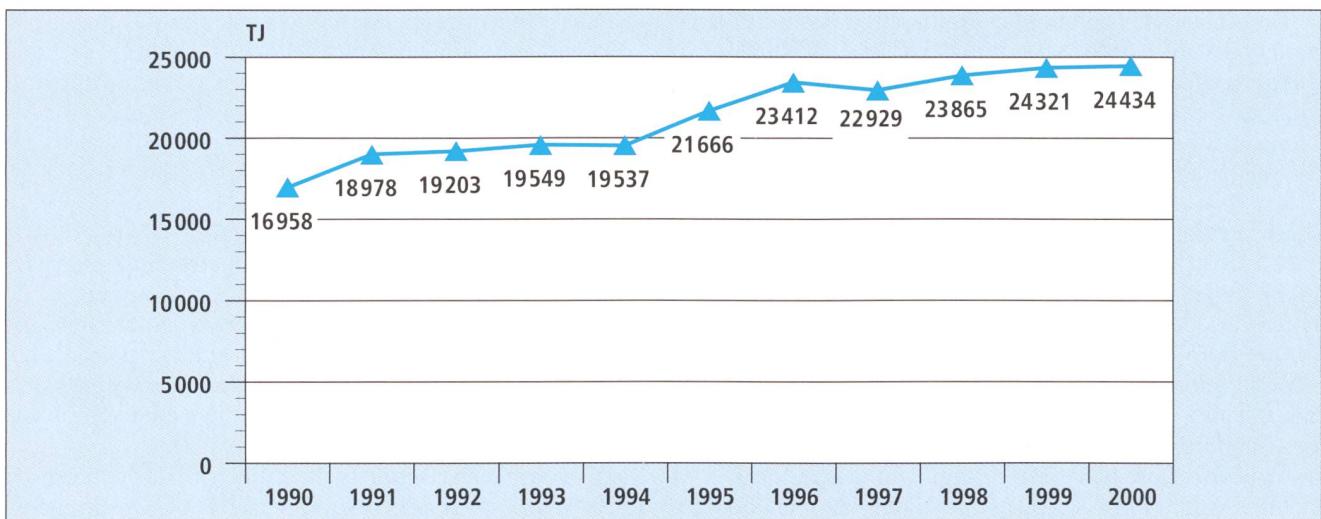


Fig. 9 Wärmeproduktion aus erneuerbaren Energien (effektiv genutzte Wärme, inkl. Holz und erneuerbarer Anteil des Abfalls)
Production de chaleur renouvelable (chaleur utilisée, y compris bois et part renouvelable du déchet)

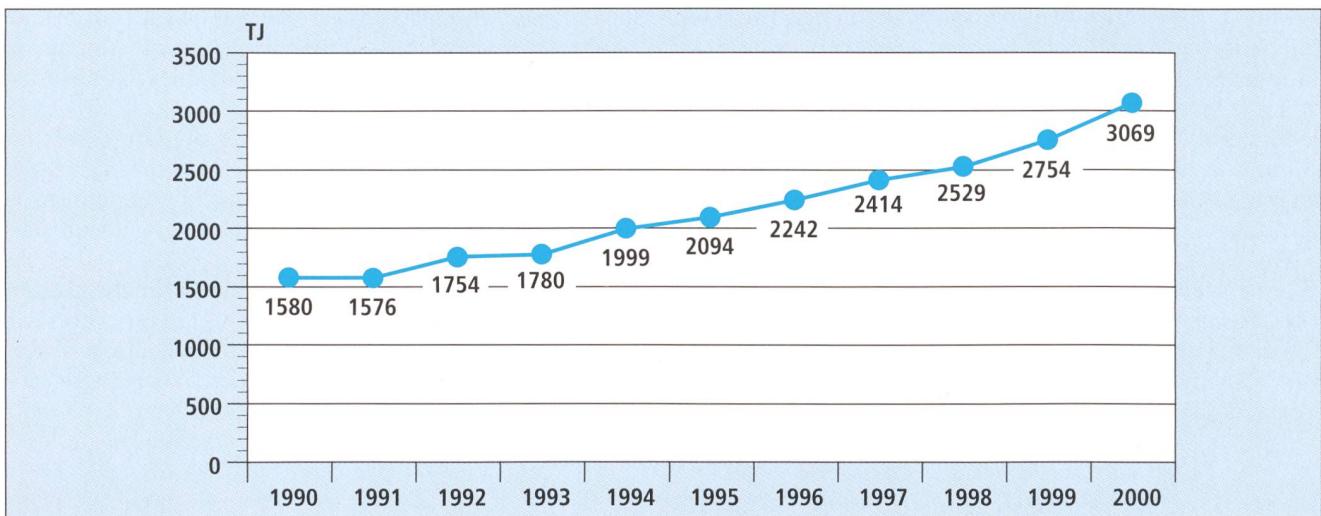


Fig. 10 Elektrizitätsproduktion aus erneuerbaren Energien (inkl. Holz und erneuerbarer Anteil des Abfalls, ohne Wasserkraft)
Production d'électricité renouvelable (y compris bois et part renouvelable du déchet, sans énergie hydraulique)

sammensetzen. Bei der Verrechnung des Eigenenergieverbrauchs der jeweiligen Anlage wurde nach dem Grundsatz des Primärzwecks der Anlage vorgegangen. Hat die Anlage primär einen energetischen Zweck (z.B. Sonnenenergie), ist der Eigenverbrauch abzuziehen.

Insgesamt decken die erneuerbaren Energien rund $\frac{1}{6}$ des Endenergieverbrauchs (ohne Abfallnutzung rund $\frac{1}{7}$). Die erneuerbaren Energieträger mit einer langen Tradition (Wasserkraft, Holz) haben dabei noch immer eine dominierende Rolle. Die neuen erneuerbaren Energien verzeichnen jedoch einen starken Zuwachs. Mit der Lancierung des Aktionsprogramms Energie 2000 Ende 1990 wurde das Engagement in der Weiterentwicklung und Einführung erneuerbarer Energien auch verstärkt vorangetrieben (Ziel: bis ins Jahr 2000 zusätzliche 3% Wärmeproduktion, zusätzliche 0,5% Elektrizitätsproduktion aus neuen erneuerbaren Energien und 5% mehr Strom aus Wasserkraft bezogen auf 1990).

Detaillierte Angaben zu den einzelnen Energien sind Kapitel 3.7. und der Statistik der erneuerbaren Energieträger (siehe Literaturverzeichnis) zu entnehmen.

La consommation propre de chaque installation a été considérée en fonction du but premier recherché. Si l'installation est avant tout à caractère énergétique (p. ex. énergie solaire), on déduit de sa production la consommation propre.

Globalement, les énergies renouvelables couvrent $\frac{1}{6}$ de la demande ($\frac{1}{7}$ sans la récupération des déchets). Celles qui ont une longue tradition (force hydraulique, bois) occupent encore une position dominante, mais les nouvelles énergies renouvelables progressent rapidement.

Le lancement, fin 1990, du programme Energie 2000 a également valu un coup d'accélérateur au développement des énergies renouvelables et à leur utilisation (objectif: d'ici à l'an 2000, accroître de 3% l'apport des énergies renouvelables à la production de chaleur et de 0,5% à celle d'électricité, et augmenter de 5% la production d'énergie hydro-électrique, par rapport à 1990).

On trouvera au chapitre 3.7 et dans la publication «Statistique des énergies renouvelables» (voir titre de référence) des indications détaillées sur chaque agent énergétique.

Fig. 15 Entwicklung energie-relevanter Größen im Vergleich zum Endverbrauch

Evolution des données statistiques en comparaison avec la consommation finale

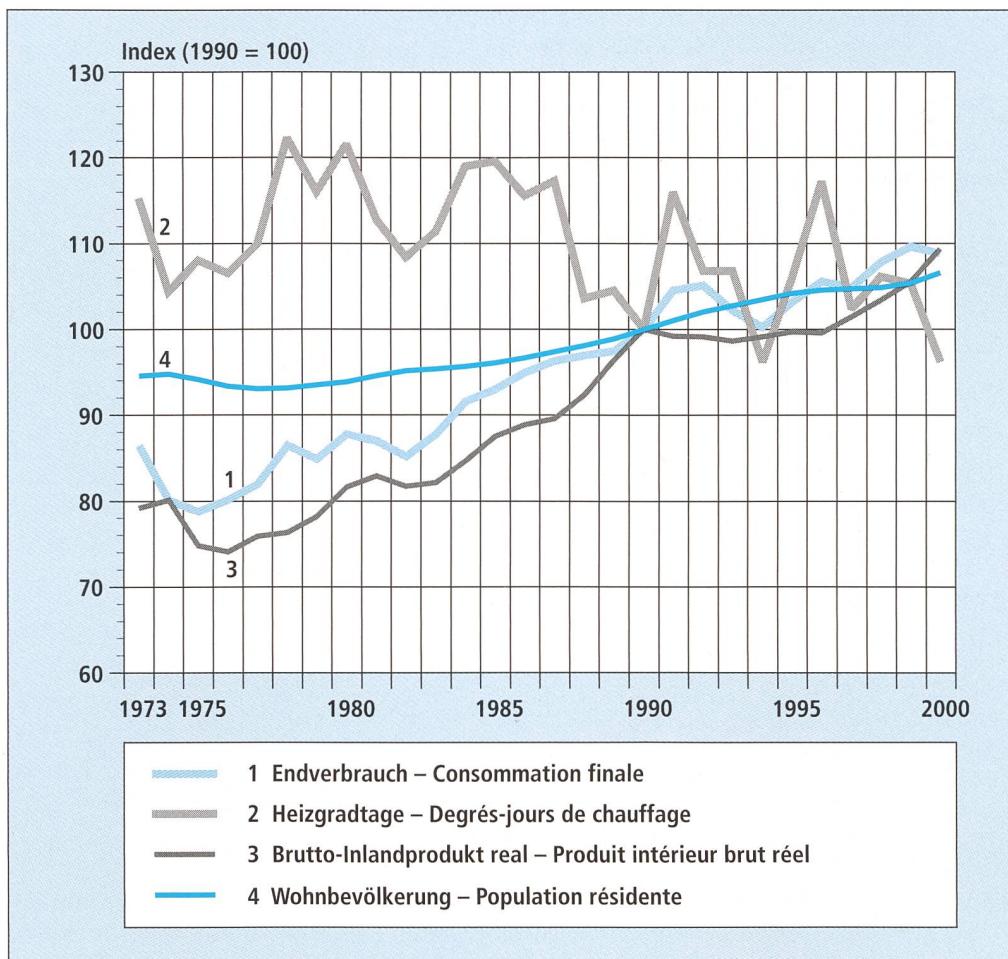
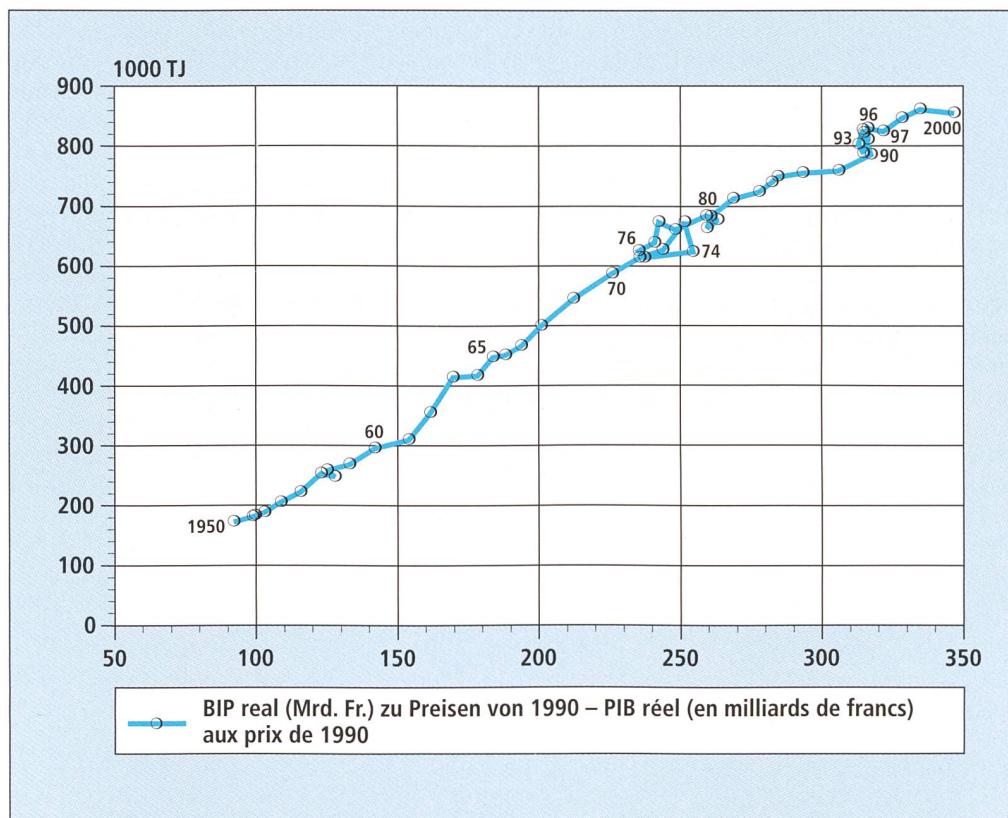


Fig. 16 Zusammenhang zwischen Energieverbrauch und wirtschaftlicher Entwicklung (1950–2000)

Relation entre la consommation finale et l'évolution économique (1950–2000)



Contexte économique et écologique

Energetische CO₂-Emissionen der Schweiz 1990–2000
Rejets de CO₂ imputables à l'énergie 1990–2000

Tabelle 44
Tableau 44

Jahr	Endenergieverbrauch CO ₂ relevant ¹ (TJ)	+ Umwandlung, Eigenverbrauch, Netzverluste (TJ)	= Total Energieeinsatz (TJ)	⇒ CO ₂ -Emissionen (Mio. t)
Année	Consommation finale d'énergie émettrice de CO ₂ ¹ (TJ)	+ Transformation, consommation propre, pertes de réseaux (TJ)	= Total énergie mise en œuvre (TJ)	⇒ Emissions de CO ₂ (mio t)
1990	579 380	15 780	595 160	42,902
1991	605 530	20 730	626 260	44,933
1992	609 410	21 620	631 030	45,128
1993	586 090	17 940	604 020	43,010
1994	575 160	18 490	593 640	42,263
1995	591 170	18 810	609 980	43,319
1996	603 300	21 780	625 080	44,221
1997	597 160	20 660	617 830	43,699
1998	613 750	23 680	637 420	45,075
1999	622 730	20 540	643 270	45,422
2000	611 370	17 250	628 620	44,414

¹ Erdölprodukte, Gas, Kohle

² Nur energetische Emissionen

³ Insbesondere begründet durch nachträgliche Korrektur des Energieverbrauchs

⁴ Noch nicht verfügbar

– Internationaler Flugverkehr (Mio. t)	– Statistische Differenz (Mio. t)	= BUWAL-Treibhausgasinventar (Mio. t) ²
– Transport aérien international (mio t)	– Ecart statistique (mio t)	= Inventaire des gaz à effet de serre de l'OFEFP (mio t) ²
3,203	0,030	39,730
3,105	0,095	41,924
3,303	0,093	41,918
3,438	0,109	39,681
3,548	0,146	38,861
3,768	0,285	39,837
3,900	0,306	40,628
4,048	0,317	39,968
4,230	0,371	41,216
4,520	0,277	41,179
4	4	4

¹ Produits pétroliers, gaz, charbon

² Seulement émissions énergétiques

³ Qui s'explique principalement par la correction après coup de la consommation d'énergie

⁴ Pas encore disponible

4.3 Energetische CO₂-Emissionen

Tabelle 44 gibt einen Überblick über die CO₂-Emissionen, die durch den schweizerischen Absatz von Energieträgern seit 1990 entstanden sind.

Die Emissionen internationaler Flüge innerhalb des schweizerischen Luftraums werden in dieser Rechnung nicht mitgezählt. Das BUWAL zieht diese so genannten «International Bunker Fuels» in seinem Treibhausgasinventar zu Handen der UNO (vgl. Literaturverzeichnis) ab. Dies erklärt – zusammen mit noch nicht überall vollständig harmonisierten Energieinhalten – den allergrössten Teil der Differenz bei den CO₂-Emissionswerten zwischen BFE und BUWAL. Im Gegensatz zum BUWAL-Inventar basiert die BFE-Statistik auf einer reinen Bruttobetrachtung der Emissionen, das heisst, die CO₂-Emissionen, die durch den Waldzuwachs kompensiert werden, sind hier nicht berücksichtigt. Im BUWAL-Inventar wie in der BFE-Statistik werden keine Zuschläge für Emissionen, die bei der Energieproduktion für die Schweiz im Ausland anfallen (z.B. bei der Stromproduktion), gemacht.

Im Detail nach einzelnen Energieträgern errechnen sich die CO₂-Emissionen gemäss Tabelle auf Seite 53 (hier am Beispiel für das Jahr 2000) wie folgt:

4.3 Rejets de CO₂ imputables à l'énergie

Le tableau 44 offre une vue d'ensemble des rejets de CO₂ en Suisse imputables à la consommation d'énergie depuis 1990.

Les rejets des vols internationaux dans l'espace aérien suisse ne sont pas pris en compte dans ce calcul. L'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), quant à lui, déduit ces «International Bunker Fuels» dans son inventaire des gaz à effet de serre adressé à l'ONU (cf. bibliographie). Cela explique – avec les teneurs énergétiques qui ne sont pas encore entièrement harmonisées partout – l'essentiel des différences entre les chiffres de l'OFEN et ceux de l'OFEFP concernant ces rejets. Contrairement à l'inventaire de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), la statistique de l'Office fédéral de l'énergie est basée sur une conception brute des rejets, en ce sens qu'elle ne tient pas compte des rejets de CO₂ qui sont compensés par le développement des forêts. Ni l'inventaire de l'OFEFP ni la statistique de l'OFEN ne prennent en compte les rejets imputables à la production d'énergie (notamment électrique) à l'étranger pour le compte de la Suisse.

De façon détaillée, les rejets de CO₂ pour chaque agent énergétique se calculent comme l'indique le tableau à la page 53 (à l'exemple de 2000):

Energetische CO₂-Emissionen nach Energieträgern für das Jahr 2000

Rejets de CO₂ imputables à l'énergie pour l'année 2000

Tabelle 45
Tableau 45

Fossile Energieträger	Endverbrauch (TJ)	Energieumwandlung, Eigenverbrauch, Netzverluste (TJ)	Energieeinsatz insgesamt (TJ)	Emissionsfaktor (t CO ₂ /TJ)	CO ₂ -Emissionen (1000 t)	Anteil in %	
Agent énergétique fossile	Consommation finale (TJ)	Transformation d'énergie, consommation propre, pertes des réseaux (TJ)	Energie mise en œuvre (TJ)	Facteur d'émission (t CO ₂ /TJ)	Emissions de CO ₂ (en 1000 t)	Part en %	
Heizöl EL	Huile E-L	204 610	430	205 040	73,74	15 120	34,0
Heizöl MS	Huile M-L	6 010	1 930	7 940	76,98	611	1,4
Petrolkoks	Coke de pétrole	560	0	560	94,0	53	0,1
Restl. Erdöl-brennstoffe	Divers produits pétroliers	5 930	0	5 930	65,50	388	0,9
Dieselöl	Carburant Diesel	55 940	90	56 030	73,60	4 124	9,3
Benzin	Essence	169 280	0	169 280	73,85	12 501	28,1
Flugpetrol/-benzin	Essence et carburant d'aviation	68 030	0	68 030	73,20	4 980	11,2
Erdgas	Gaz naturel	95 220	6 650	101 870	55,0	5 603	12,6
Steinkohle	Houille	5 730	0	5 730	94,0	539	1,2
Braunkohle	Lignite	120	0	120	104,0	12	0,0
Raffineriegas	Gaz de raffinerie		8 150	8 150	59,30	483	1,1
Total		611 430	17 250	628 680	–	44 414	100,0

In einer ersten Spalte werden alle CO₂-relevanten Energieträger erfasst (Erdölprodukte, Gas, Kohle). Darin nicht enthalten ist der CO₂-neutrale Energieträger Holz, weil der Zeitraum, während dem es CO₂ bindet, und der Zeitpunkt, bei dem es dieses wieder freisetzt, sehr nahe zusammenliegt. Energetisch genutzte Abfälle sind in obiger Tabelle nicht unter den CO₂-relevanten Energieträgern aufgeführt, weil der primäre Grund für die Abfallverwertung die Abfallsorgung und nicht deren energetische Nutzung ist.

Der Endverbrauch der verschiedenen Energieträger (2. Spalte) sowie die Angaben zu Energieumwandlung, Eigenverbrauch und Netzverlusten (3. Spalte) basieren auf den Angaben der vorliegenden Gesamtenergiestatistik. Die Summe dieser zwei Spalten ergibt den totalen Energieeinsatz in TJ (4. Spalte). Die Multiplikation dieses Wertes mit dem CO₂-Emissionsfaktor (5. Spalte) ergibt den jährlichen CO₂-Ausstoss in Millionen Tonnen (letzte Spalte). Der CO₂-Emissionsfaktor wurde 1995/98 durch die Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) aufgrund von Messungen der Heizwerte verschiedener Energieträger ermittelt. Das Gesamtotal kann als energetische CO₂-Emission der Schweiz bezeichnet werden. Figur 17 zeigt die leicht unterproportionale Entwicklung der energetischen CO₂-Emissionen im Vergleich zum Endenergieverbrauch. Als Hauptursachen gelten der sinkende Anteil der CO₂-intensiven Energieträger Erdöl und Kohle sowie der steigende Anteil von Gas und den übrigen erneuerbaren Energieträgern am Endverbrauch.

Weitere Daten zu Treibhausgasen und zu Luftschadstoffen sind diversen Publikationen des BUWAL zu entnehmen.

Une première colonne énumère toutes les énergies (produits pétroliers, gaz, charbon) dont la transformation s'accompagne du rejet de CO₂. Le bois n'y figure pas, parce que sa croissance absorbe autant de CO₂ que la combustion en dégage, et que ces deux phases sont relativement proches dans le temps. De leur côté, les déchets n'y figurent pas non plus, parce que leur exploitation a pour but premier leur élimination et non la production d'énergie.

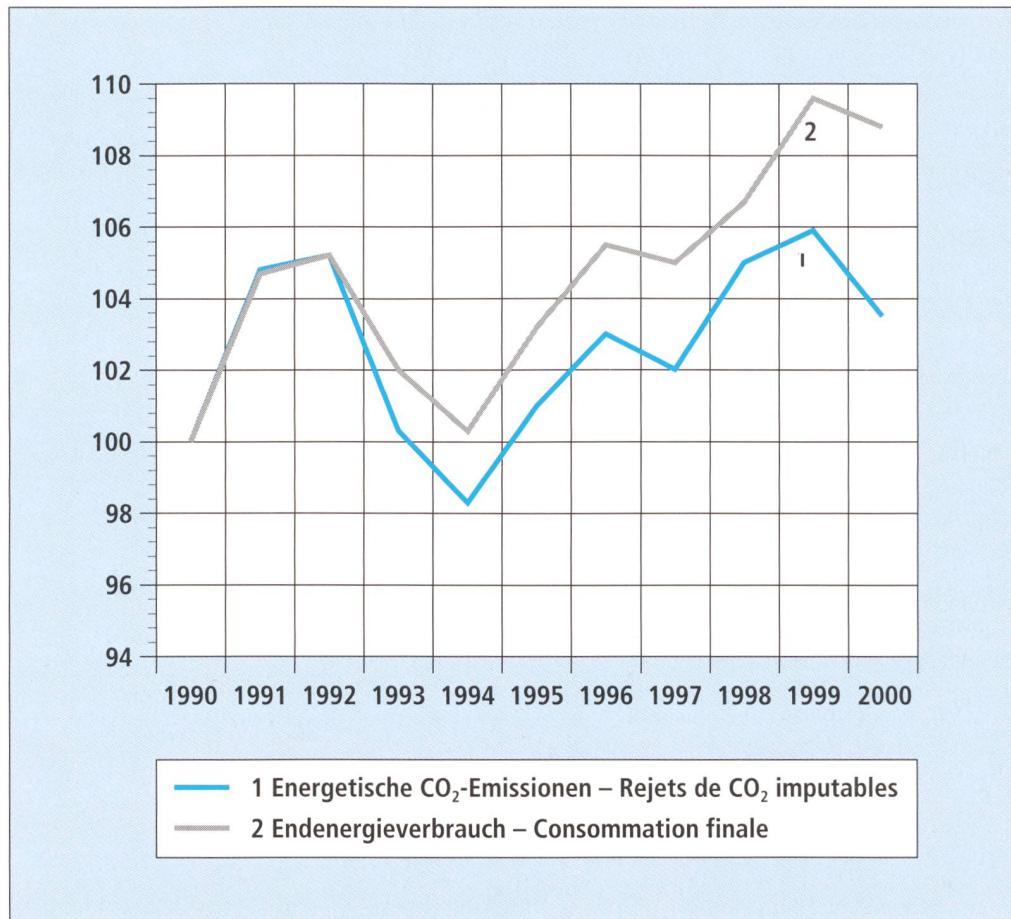
La consommation finale des différentes énergies (colonne 2) ainsi que les indications relatives à leur transformation, à la consommation propre et aux pertes sur les réseaux (colonne 3) s'appuient sur la présente statistique. La somme de ces deux colonnes donne l'utilisation d'énergie (TJ, colonne 4). Multipliée par le facteur de rejet de CO₂, elle chiffre les rejets annuels de CO₂ (millions de tonnes, dernière colonne). Ledit facteur de rejet a été calculé en 1995/98 par le laboratoire fédéral d'essais des matériaux et de recherches (LFEM) d'après les valeurs calorifiques mesurées. L'ensemble donne une idée des quantités de CO₂ produites dans notre pays. La figure 17 montre que les émissions de CO₂ qui résultent de la consommation d'énergie progressent en fait moins rapidement que cette dernière. Ceci s'explique surtout par recul de la part à la consommation finale des agents énergétiques riches en carbone (pétrole et charbon), au profit du gaz naturel et des nouvelles énergies renouvelables.

Diverses publications de l'OFEFP fournissent des informations supplémentaires sur les gaz à effet de serre et sur les polluants de l'air.

Contexte économique et écologique

Fig. 17 Endverbrauch und energetische CO₂-Emissionen (Index 1990 = 100)

Consommation finale et émissions de CO₂ imputables à l'énergie (indice 1990 = 100)



Energie und Dienstleistung

Elektra Birseck
4142 Münchenstein 2
Tel. 0844/844 141
E-mail: elektra-birseck@ebm.ch



Die EBM ist mehr als nur Stromlieferant – sie versteht sich als Energiedienstleister für ihre Kunden. Rund um Strom und Wärme bietet sie eine breite Palette von Dienstleistungen an, die das Leben angenehmer machen und die Umwelt schonen – zu garantiert wirtschaftlichen Preisen.

EBM
Elektra Birseck