

**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:** 85 (1994)

**Heft:** 12

**Rubrik:** Schweizerische Gesamtenergiestatistik 1993 = Statistique globale suisse de l'énergie 1993

### **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:** 15.04.2026

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

# Schweizerische Gesamtenergiestatistik 1993

Die Schweizerische Gesamtenergiestatistik wurde auch dieses Jahr vom Bundesamt für Energiewirtschaft (BEW; Kapitel 1, 2, 3, 6) und vom Schweizerischen Nationalkomitee des Welt-Energie-Rates (SNC; Kapitel 4 und 5) zusammen erarbeitet.

# Statistique globale suisse de l'énergie 1993

Cette année, une fois de plus, la Statistique globale suisse de l'énergie a été élaborée par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN; chap. 1, 2, 3, 6) et par le Comité national suisse du Conseil mondial de l'énergie (chap. 4 et 5).

## Übersicht

## Aperçu

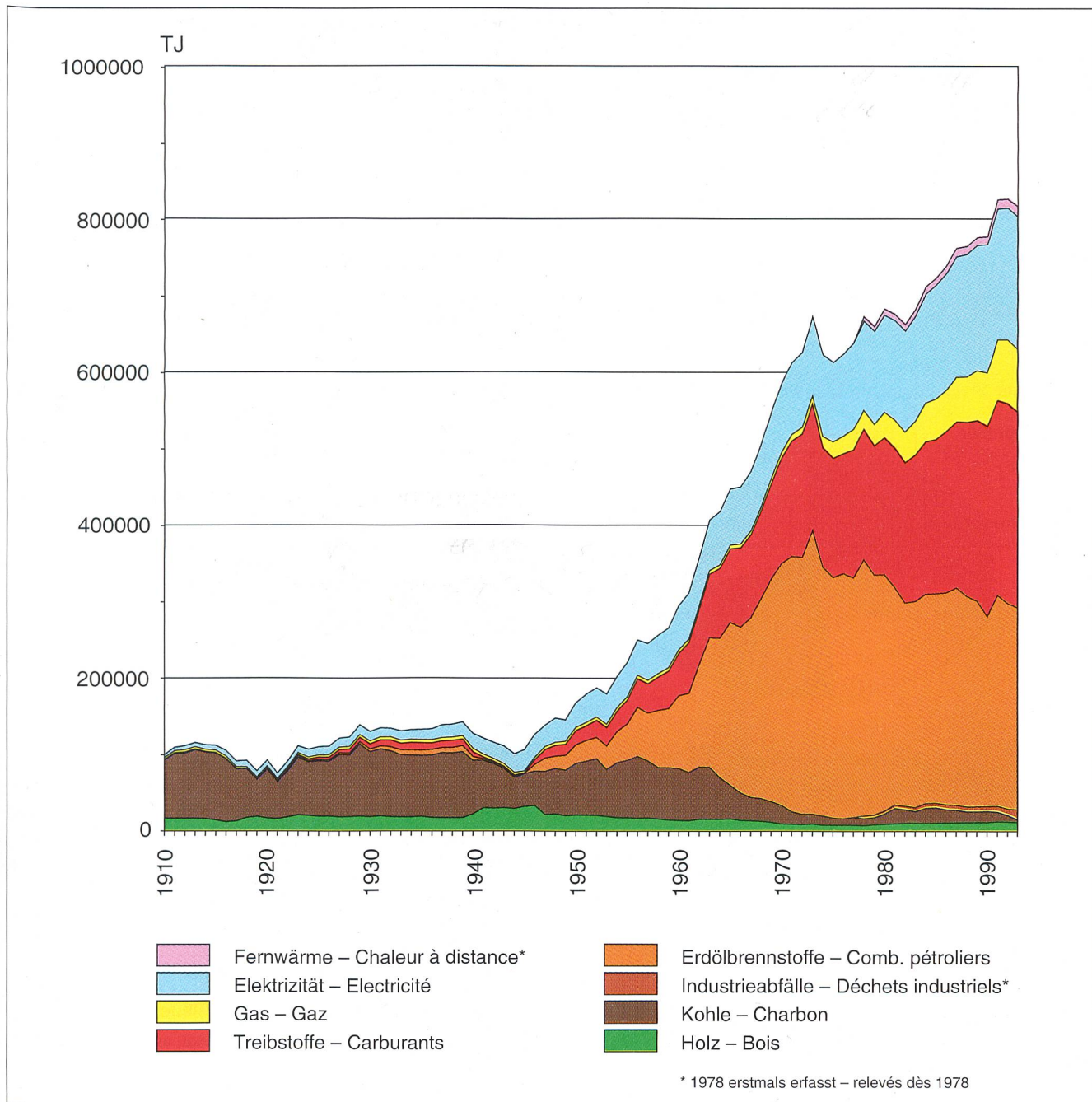


Fig. 1 Endenergieverbrauch 1910–1993 nach Energieträgern  
Consommation finale 1910–1993 selon les agents énergétiques

Gesamter Endverbrauch an Energieträgern  
 Consommation finale totale d'agents énergétiques

Tabelle 1  
 Tableau 1

Energieträger	Endverbrauch in Originaleneinheiten		Endverbrauch in TJ		Veränderung in %	Anteil in %		Agents énergétiques
	Consommation finale en unités originales		Consommation finale en TJ		Variation en %	Part en %		
	1992	1993	1992	1993	1992-93	1992	1993	
<b>Erdölprodukte</b>	12 659 000 t	<b>12 207 000 t</b>	529 890	<b>510 680</b>	- 3,6	64,0	<b>62,9</b>	<b>Produits pétroliers</b>
davon:								dont:
Erdölbrennstoffe	6 424 000 t	<b>6 264 000 t</b>	268 840	<b>261 860</b>	- 2,6	32,5	<b>32,3</b>	Combustibles pétroliers
davon:								dont:
Heizöl extra-leicht	5 903 000 t	<b>5 784 000 t</b>	247 140	<b>242 170</b>	- 2,0	29,9	<b>29,9</b>	Huile extra-légère
Heizöl mittel und schwer	409 000 t	<b>349 000 t</b>	17 130	<b>14 610</b>	- 14,7	2,1	<b>1,8</b>	Huile moyenne et lourde
Petrolkoks	9 000 t	<b>32 000 t</b>	260	<b>940</b>	255,6	-	<b>0,1</b>	Coke de pétrole
Übrige	103 000 t	<b>99 000 t</b>	4 310	<b>4 140</b>	- 3,9	0,5	<b>0,5</b>	Autres
Treibstoffe	6 235 000 t	<b>5 943 000 t</b>	261 050	<b>248 820</b>	- 4,7	31,5	<b>30,6</b>	Carburants
davon:								dont:
Benzin	3 995 000 t	<b>3 705 000 t</b>	167 260	<b>155 120</b>	- 7,3	20,2	<b>19,1</b>	Essence
Flugtreibstoffe	1 142 000 t	<b>1 181 000 t</b>	47 820	<b>49 450</b>	+ 3,4	5,8	<b>6,1</b>	Carburants d'aviation
Diesöl	1 098 000 t	<b>1 057 000 t</b>	45 970	<b>44 250</b>	- 3,7	5,5	<b>5,4</b>	Carburant diesel
<b>Elektrizität</b>	47 866 GWh	<b>47 239 GWh</b>	172 330	<b>170 060</b>	- 1,3	20,8	<b>21,0</b>	<b>Electricité</b>
<b>Gas</b>	23 325 GWh	<b>24 544 GWh</b>	83 970	<b>88 360</b>	+ 5,2	10,1	<b>10,9</b>	<b>Gaz</b>
<b>Kohle</b>	312 000 t	<b>263 000 t</b>	8 650	<b>7 280</b>	- 15,8	1,1	<b>0,9</b>	<b>Charbon</b>
<b>Holz</b>	1 447 000 m <sup>3</sup>	<b>1 447 000 m<sup>3</sup></b>	12 720	<b>12 720</b>	-	1,5	<b>1,6</b>	<b>Bois</b>
<b>Fernwärme</b>	3 325 GWh	<b>3 400 GWh</b>	11 970	<b>12 240</b>	+ 2,3	1,5	<b>1,5</b>	<b>Chaleur à distance</b>
<b>Industrieabfälle</b>	-	-	8 370	<b>9 720</b>	+ 16,1	1,0	<b>1,2</b>	<b>Déchets industriels</b>
<b>Total Endverbrauch</b>	-	-	827 900	<b>811 060</b>	- 2,0	100,0	<b>100,0</b>	<b>Total consommation finale</b>

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 % Variation en %	Anteil in %		Catégorie de consommateurs
	Consommation finale en TJ			Part en %		
	1992	1993	1992-93	1992	1993	
Haushalte	250 920	<b>246 230</b>	- 1,9	30	<b>30</b>	Ménages
Industrie	147 170	<b>147 010</b>	- 0,1	18	<b>18</b>	Industrie
Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen	165 290	<b>165 740</b>	+ 0,3	20	<b>21</b>	Artisanat, agriculture, services
Verkehr	264 520	<b>252 080</b>	- 4,7	32	<b>31</b>	Transport
<b>Total</b>	827 900	<b>811 060</b>	- 2,0	100	<b>100</b>	<b>Total</b>

	1992	1993	
Endverbraucherausgaben für Energie Mio. Fr. % des BSP	18 680 5,5	<b>19 450</b> <b>5,6</b>	Dépenses des consommateurs finaux d'énergie millions de fr. % du PNB
Einfuhrüberschuss Mio. Fr. % aller Einfuhren	4 317 3,9	<b>3 791</b> <b>3,5</b>	Excédent d'importation millions de fr. % de la valeur totale des importations
Auslandabhängigkeit in %	84,0	<b>83,2</b>	Dépendance vis-à-vis de l'étranger en %
Index der Konsumentenpreise (Mai 1993 = 100), real Heizöl Treibstoff Elektrizität	103,3 85,0 100,0	<b>97,7</b> <b>95,0</b> <b>100,4</b>	Indice des prix à la consommation (Mai 1993 = 100), réel Huile Carburant Electricité
Endverbrauch pro Kopf TJ/1000 Einw. (1973 = 100)	113,9	<b>110,8</b>	Consommation finale/tête TJ/1000 hab. (1973 = 100)
Industrielle Produktion Index 1963 = 100	194	<b>194</b>	Production industrielle indice 1963 = 100

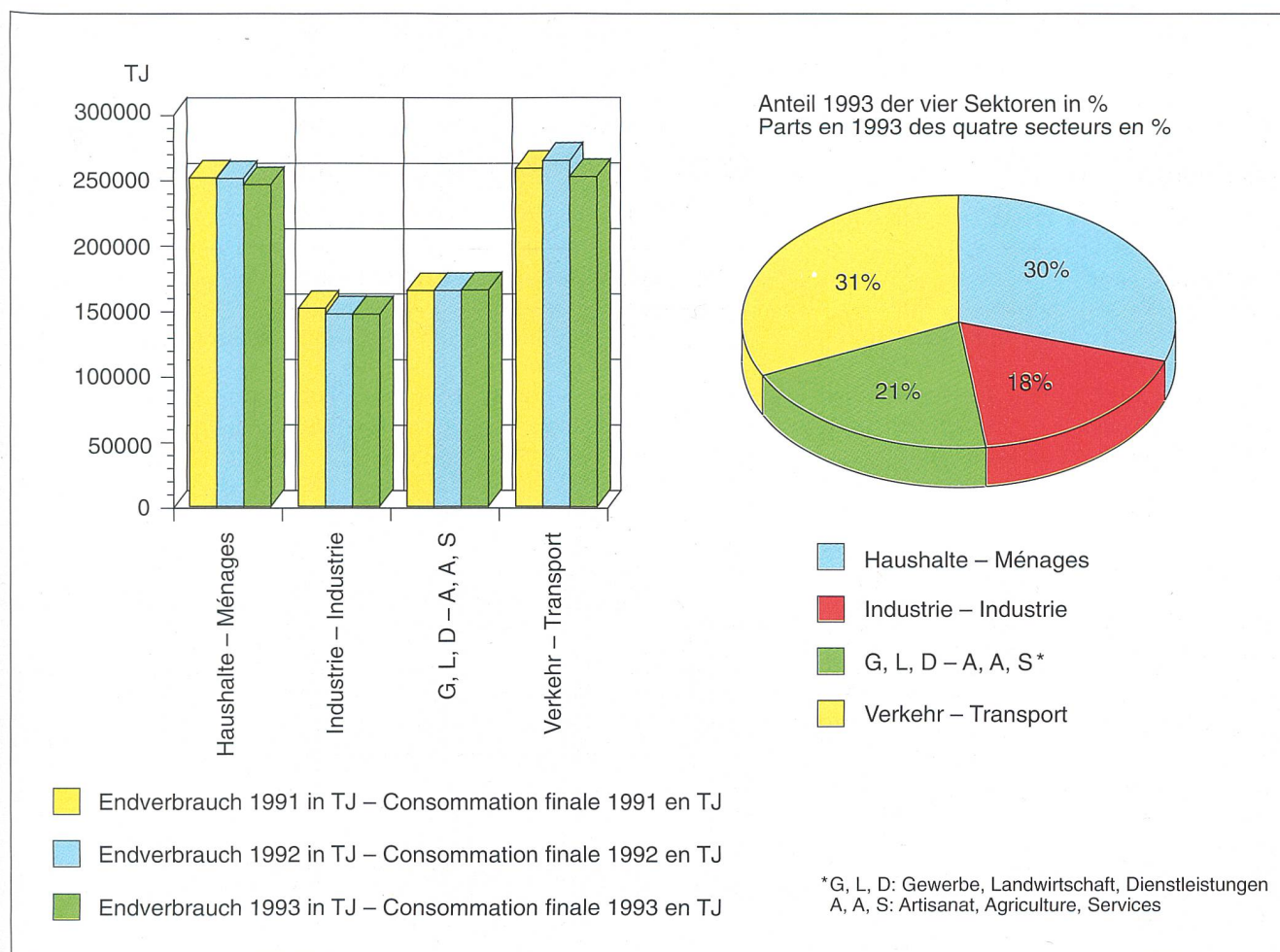


Fig. 2 Aufteilung des Endverbrauchs nach Verbrauchergruppen  
Répartition de la consommation finale selon les groupes de consommateurs

## 1. Bruttoverbrauch an Energie

(Bundesamt für Energiewirtschaft)

### 1.1 Definitionen

Unter *Energieträger* werden alle Erscheinungen verstanden, mit deren Hilfe sich Energie gewinnen lässt, sei es direkt oder erst nach ihrer Umwandlung.

*Primärenergieträger* sind solche, die man in der Natur vorfindet und welche noch keiner Umwandlung unterzogen worden sind, unabhängig davon, ob sie in dieser Rohform direkt verwendbar sind oder nicht. Beispiele: Holz, Kohle, Rohöl, Erdgas, Wasserkraft usw. *Statistisch* fallen darunter ebenfalls *Äquivalente* wie Propan und Butan oder die mit Hilfe der Kernenergie erzeugte Reaktorwärme sowie Müll und Industrieabfälle.

Die *Sekundärenergieträger* erhält man durch Umwandlung aus Primärenergieträgern unter Entstehung von Umwandlungsverlusten. Beispiele: Koks, Briketts, Elektrizität, Benzin, Heizöl usw.

Die *Primärenergiebilanz* (Zeilen [a] bis [b] der Energiebilanz, Tab. 4) beinhaltet sowohl Primär- als auch Sekundärenergieträger und erfasst folgende Energieströme:

- inländische Gewinnung von Primärenergieträgern
- Ein- und Ausfuhren von Primär- und Sekundärenergieträgern
- Aufstockungen und Abbau der Lagerbestände an Primär- und Sekundärenergieträgern

Der *Bruttoverbrauch* entspricht somit der Summe aus inländischer Gewinnung und den Saldi des Aussenhandels und der Lagerveränderungen. Im Falle der Sekundärenergieträger wird ihr *effektiver Energiegehalt* erfasst; die während ihrer Erzeugung entstandenen Umwandlungsverluste werden in die Primärenergiebilanz nicht einbezogen.

### 1.2 Inländische Gewinnung von Primärenergieträgern

Die gesamte inländische Gewinnung von Primärenergie ist auf der Zeile (a) der Energiebilanz aufgezeigt. Ihre zeitliche Entwicklung geht aus Tabelle 6 hervor.

#### 1.2.1 Holz

Aus der Tabelle 7 kann man die verschiedenen Kategorien der inländischen Brennholznutzung ersehen. Die Angaben beruhen auf Schätzungen. Hinzu kommen die Importüberschüsse an Brennholz und Holzkohle. Die Holzkohle wird seit 1982 zum Holzverbrauch gerechnet. Die Verbrauchszahlen in der Kolonne Holzverbrauch, total, stellen sowohl den Brutto- als auch den Endverbrauch an Holz dar.

#### 1.2.2 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 der Tabelle 15 ersichtlich.

## 1. La consommation brute d'énergie

(Office fédéral de l'énergie)

### 1.1 Définitions

Les *agents énergétiques* englobent tout ce dont on peut tirer de l'énergie, soit directement, soit par transformation.

Les *agents énergétiques primaires* sont ceux que l'on trouve dans la nature et qui n'ont pas encore été transformés, qu'ils soient directement utilisables ou non. Exemples: le bois, le charbon, le pétrol brut, le gaz naturel, la force hydraulique, etc. Les *équivalents*, tels que le propane et le butane, ainsi que la chaleur produite par les combustibles nucléaires, sont assimilés ici aux agents énergétiques primaires, de même que les déchets.

Les *agents énergétiques secondaires* sont obtenus par la transformation d'énergie primaire, qui ne va pas sans déperditions. Exemples: le coke, les briquettes, l'électricité, l'essence, l'huile de chauffage, etc.

Le *bilan de l'énergie primaire* [a] à [d] du bilan-énergétique de la Suisse, tab. 4) comprend bien les agents énergétiques primaires, mais également des agents énergétiques secondaires; il englobe:

- la production indigène d'agents énergétiques primaires,
- les échanges avec l'étranger d'agents énergétiques primaires et secondaires,
- les variations des stocks d'agents énergétiques primaires et secondaires.

La *consommation brute d'énergie* correspond donc à la somme de la production indigène, du solde des échanges extérieurs et des variations de stocks. Pour les agents énergétiques secondaires, il est tenu compte des *valeurs énergétiques nettes* et non du niveau énergétique qui était le leur avant la transformation. Autrement dit, les pertes de transformation liées à la production de ces agents énergétiques secondaires ne sont pas incluses dans le bilan de l'énergie primaire.

### 1.2 Production indigène d'agents énergétiques primaires

La production totale d'énergie primaire indigène est indiquée à la ligne (a) du bilan énergétique. Le tableau 6 montre son évolution.

#### 1.2.1 Bois

Le tableau 7 fait ressortir les différentes catégories de la production indigène de bois de chauffage. Les chiffres reposent sur des estimations. S'y ajoutent les excédents d'importation de bois de chauffage et de charbon de bois. Le charbon de bois est inclus dans la consommation de bois depuis 1982. Les chiffres de la colonne «Consommation totale de bois» représentent à la fois la consommation brute et la consommation finale.

#### 1.2.2 Force hydraulique

La force hydraulique engagée est déterminée 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 15.

	Feste Brennstoffe				Müll und Abfälle		Rohöl	Erdölprodukte	Gas	Wasserkraft	Kernbrennstoffe	Sonnenenergie <sup>3</sup>	Elektrizität	Fernwärme	Total																
	Holz	Kohle	Abfälle		Pétrole brut	Produits pétroliers										Gaz	Energie hydraulique	Combustibles nucléaires	Energie solaire <sup>3</sup>	Electricité	Chaleur à distance	Total									
	Combustibles solides		Ords. mén. et déchets ind.	(1c)																			(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	Bois	Charbon																													
Inlandproduktion	12 130	-	29 330	-	-	-	-	90	163 130	-	110	-	-	204 790																	
Import	590	4 360	-	199 460	301 370	93 870	-	-	-	240 330	-	85 870	-	925 850																	
Export	-	-	-	-	-25 690	-	-	-	-	-	-	-111 790	-	-137 480																	
Lagerveränderung <sup>1</sup>	-	2 980	-	840	56 770	-	-	-	-	-	-	-	-	60 590																	
Bruttoverbrauch	12 720	7 340	29 330	200 300	332 450	93 960	-	-	163 130	240 330	110	-25 920	-	1 053 750																	
Energieumwandlung:																															
- Wasserkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-163 130	-	-	130 510	-	-32 620																	
- Kernkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-240 330	-	79 310	820	-160 200																	
- konventionell-thermische Kraft-, Fernheiz- und Fernheizkraftwerke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 700	12 490	12 000																	
- Gaswerke	-	60	-19 610	-	-3 370	-5 150	-	-	-	-	-	-	-	-20																	
- Raffinerien	-	-	-	-	-230	210	-	-	-	-	-	-	-	-1 590																	
- Photovoltaik	-	-	-	-200 300	198 710	-	-	-	-	-	-110	10	-	-100																	
Eigenverbrauch des Energiesektors <sup>2</sup> , Übertragungs- und Verteilungsverluste																															
(l)	-	-	-	-	-	-660	-	-8 210	-	-	-	-17 550	-1 070	-27 490																	
Nichtenergetischer Verbrauch, statistische Differenz																															
(m)	-	-	-	-	-8 670	-	-	-	-	-	-	-	-	-8 670																	
Endverbrauch	12 720	7 280	9 720	-	510 680	88 360	-	-	-	-	-	170 060	12 240	811 060																	
Haushalte	8 600	530	-	-	146 460	34 550	-	-	-	-	-	51 020	5 070	246 230																	
Industrie	2 890	6 720	9 720	-	35 830	37 020	-	-	-	-	-	52 220	2 610	147 010																	
Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen	1 230	30	-	-	85 160	16 790	-	-	-	-	-	57 970	4 560	165 740																	
Verkehr	-	-	-	-	243 230	-	-	-	-	-	-	8 850	-	252 080																	

1 + Lagerabnahme  
 - Lagerzunahme  
 2 ohne Umwandlungsverluste  
 3 nur Photovoltaik

1 + Diminution de stock  
 - Augmentation de stock  
 2 sans pertes de transformation  
 3 installations photovoltaïques seulement

**Bruttoenergieverbrauch  
Consommation brute d'énergie**

Tabelle 5  
Tableau 5

Jahr Année	Holz Bois		Wasserkraft Force hydraulique		Müll und industrielle Abfälle <sup>1</sup>		Kohle Charbon		Rohöl und Erdölprodukte		Gas		Kernbrennstoffe		Sonnen- energie <sup>2</sup>		Gesamter Energieeinsatz		Elektrizität Ausfuhrüberschuss		Inländischer Brutto- energie- verbrauch (100%)	
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%
1930	19 300	13,7	22 600	16,1			92 300	65,7	10 000	7,1	-	-	-	-	-	-	144 200	102,6	3 600	2,6	140 600	
1940	23 100	16,0	36 400	25,2			80 000	55,5	10 900	7,6	-	-	-	-	-	-	150 400	104,3	6 200	4,3	144 200	
1950	21 700	11,7	48 500	26,0			75 700	40,6	42 700	22,9	-	-	-	-	-	-	188 600	101,2	2 200	1,2	186 400	
1960	14 500	4,4	92 300	28,3			77 400	23,7	151 400	46,4	-	-	-	-	-	-	335 600	102,8	9 100	2,8	326 500	
1970	10 110	1,5	140 730	20,3			27 320	3,9	515 140	74,3	1 710	0,2	20 180	2,9	715 190	103,1	715 190	103,1	21 690	3,1	693 500	
1971	9 670	1,3	124 030	17,2			18 450	2,6	546 080	76,0	4 130	0,6	20 110	2,8	722 470	100,5	722 470	100,5	3 890	0,5	718 580	
1972	9 230	1,2	113 750	15,1			15 610	2,1	560 700	74,4	5 240	0,7	50 730	6,7	755 260	100,2	755 260	100,2	1 740	0,2	753 520	
1973	10 110	1,2	129 710	15,8			14 820	1,8	605 700	73,9	7 100	0,9	64 320	7,9	831 760	101,5	831 760	101,5	12 590	1,5	819 170	
1974	8 350	1,1	128 530	16,5			12 780	1,7	552 580	70,9	14 950	1,9	73 420	9,4	790 610	101,5	790 610	101,5	11 630	1,5	778 980	
1975	8 350	1,1	152 880	20,0			9 580	1,3	525 150	68,6	24 090	3,1	80 630	10,5	800 680	104,6	800 680	104,6	35 010	4,6	765 670	
1976	8 350	1,1	119 800	15,3			9 000	1,2	545 820	69,6	25 140	3,2	82 480	10,5	790 590	100,9	790 590	100,9	6 890	0,9	783 700	
1977	8 350	1,1	163 310	20,6			10 500	1,3	532 560	67,3	28 710	3,6	84 310	10,7	827 740	104,6	827 740	104,6	36 670	4,6	791 070	
1978	7 910	1,0	146 300	18,1	8 400	1,0	9 450	1,2	536 100	66,4	31 500	3,9	87 220	10,8	826 880	102,4	826 880	102,4	19 420	2,4	807 460	
1979	9 010	1,1	145 550	17,6	10 060	1,2	9 770	1,2	515 200	62,5	35 330	4,3	125 050	15,2	849 970	103,1	849 970	103,1	25 370	3,1	824 600	
1980	9 670	1,1	150 940	17,4	10 100	1,2	14 300	1,6	521 160	59,9	40 310	4,6	153 240	17,6	899 720	103,4	899 720	103,4	29 450	3,4	870 270	
1981	10 550	1,2	162 440	19,1	14 040	1,7	21 150	2,5	477 250	56,3	43 490	5,1	157 770	18,6	886 690	104,5	886 690	104,5	38 560	4,5	848 130	
1982	11 050	1,3	166 660	20,3	16 200	2,0	18 710	2,3	446 650	54,3	45 930	5,6	155 740	18,9	860 940	104,7	860 940	104,7	38 980	4,7	821 960	
1983	11 190	1,3	162 010	18,8	16 040	1,8	16 330	1,9	478 320	55,4	50 500	5,9	161 680	18,8	896 070	103,9	896 070	103,9	33 290	3,9	862 780	
1984	11 020	1,2	138 920	15,3	17 920	1,9	21 000	2,3	489 120	53,9	56 320	6,2	189 760	20,9	924 060	101,9	924 060	101,9	16 900	1,9	907 160	
1985	11 380	1,2	147 050	15,3	20 390	2,1	21 070	2,2	499 000	52,1	58 970	6,2	232 150	24,2	990 010	103,3	990 010	103,3	31 310	3,3	958 700	
1986	11 630	1,2	151 150	15,5	22 570	2,3	18 150	1,8	512 420	52,4	60 380	6,2	232 390	23,8	1 008 690	103,2	1 008 690	103,2	30 910	3,2	977 780	
1987	11 780	1,2	159 350	15,9	22 680	2,3	16 840	1,6	525 680	52,4	64 750	6,4	236 730	23,6	1 037 810	103,4	1 037 810	103,4	34 030	3,4	1 003 780	
1988	11 940	1,2	163 980	16,3	22 790	2,3	14 410	1,4	525 600	52,4	65 190	6,5	234 580	23,4	1 038 490	103,5	1 038 490	103,5	34 630	3,5	1 003 860	
1989	12 070	1,2	137 190	13,6	22 970	2,3	14 880	1,5	526 420	52,1	70 910	7,0	235 000	23,3	1 019 440	101,0	1 019 440	101,0	9 060	1,0	1 010 380	
1990	12 120	1,2	138 040	13,6	23 200	2,3	14 890	1,5	516 690	50,8	75 900	7,5	243 240	23,9	1 024 080	100,8	1 024 080	100,8	7 590	0,8	1 016 490	
1991	13 060	1,2	148 870	14,0	24 430	2,3	12 670	1,2	555 660	52,1	85 210	8,0	236 210	22,1	1 076 110	100,9	1 076 110	100,9	10 060	0,9	1 066 050	
1992	12 720	1,2	151 760	14,2	24 640	2,3	8 750	0,8	555 980	52,0	89 570	8,4	241 300	22,5	1 084 830	101,4	1 084 830	101,4	15 440	1,4	1 069 390	
1993	12 720	1,2	163 130	15,5	29 330	2,8	7 340	0,7	532 750	50,6	93,960	8,9	240 330	22,8	1 079 670	102,5	1 079 670	102,5	25 920	2,5	1 053 750	

<sup>1</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>2</sup> Nur Photovoltaik

<sup>1</sup> Relevés dès 1978

<sup>2</sup> Installations photovoltaïques seulement

Inländische Gewinnung von Primärenergieträgern  
Production indigène d'agents énergétiques primaires

Tabelle 6

Tableau 6

Jahr	Brennholz		Wasserkraft	Müll und industrielle Abfälle <sup>1</sup>	Gas	Sonnenenergie <sup>2</sup>	Total
Année	Bois de chauffage		Force hydraulique	Ordures et déchets industriels <sup>1</sup>	Gaz	Energie solaire <sup>2</sup>	TJ
	1000 m <sup>3</sup>	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ	TJ
1970	1 150	10 110	140 730				150 840
1973	1 125	9 890	129 710				139 600
1974	950	8 350	128 530				136 880
1975	950	8 350	152 880				161 230
1976	950	8 350	119 800				128 150
1977	900	7 910	163 310				171 220
1978	900	7 910	146 300	8 400			162 610
1979	1 025	9 010	145 550	10 060			164 620
1980	1 075	9 450	150 940	10 100			170 490
1981	1 175	10 330	162 440	14 040			186 810
1982	1 225	10 770	166 660	16 200			193 630
1983	1 245	10 950	162 010	16 040			189 000
1984	1 225	10 770	138 920	17 920			167 610
1985	1 255	11 030	147 050	20 390	700		179 170
1986	1 250	10 990	151 150	22 570	600		185 310
1987	1 285	11 280	159 350	22 680	340		193 650
1988	1 295	11 390	163 980	22 790	280		198 440
1989	1 305	11 480	137 190	22 970	170		171 810
1990	1 315	11 560	138 040	23 200	140		172 940
1991	1 420	12 480	148 870	24 430	120		185 900
1992	1 380	12 130	151 760	24 640	110	110	188 750
1993	1 380	12 130	163 130	29 330	90	110	204 790

<sup>1</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>2</sup> 1992 erstmals erfasst

<sup>1</sup> Relevés dès 1978

<sup>2</sup> Relevés dès 1992

Holz  
Bois

Tabelle 7

Tableau 7

Jahr	Nutzung gemäss Forststatistik in 1000 m <sup>3</sup>	Abfälle bei der Holzverarbeitung in 1000 m <sup>3</sup>	Holzanfall ausser Wald in 1000 m <sup>3</sup>	Importüberschuss in 1000 m <sup>3</sup>	Brennholz total in 1000 m <sup>3</sup>	Brennholz total in TJ	Holzkohle, Importüberschuss in t	Holzkohle, Importüberschuss in TJ	Holzverbrauch total in TJ
Année	Exploitation selon statistique forestière en 1000 m <sup>3</sup>	Déchets de façonnage du bois en 1000 m <sup>3</sup>	Déboisement hors forêts en 1000 m <sup>3</sup>	Excédent d'importation en 1000 m <sup>3</sup>	Bois de chauffage total en 1000 m <sup>3</sup>	Bois de chauffage total en TJ	Charbon de bois Excédent d'importation en t	Charbon de bois Excédent d'importation en TJ	Consommation totale de bois en TJ
1970	600	300	250	–	1 150	10 110	4 400	120	10 230
1973	675	250	200	25	1 150	10 110	6 200	180	10 290
1974	550	200	200	–	950	8 350	8 400	240	8 590
1975	575	175	200	–	950	8 350	6 200	180	8 530
1976	600	150	200	–	950	8 350	7 700	220	8 570
1977	550	175	175	50	950	8 350	7 900	220	8 570
1978	550	175	175	–	900	7 910	5 100	140	8 050
1979	650	200	175	–	1 025	9 010	7 700	220	9 230
1980	700	200	175	25	1 100	9 670	6 800	190	9 860
1981	750	250	175	25	1 200	10 550	7 100	200	10 750
1982	750	300	175	10	1 235	10 860	6 800	190	11 050
1983	750	320	175	5	1 250	10 990	7 100	200	11 190
1984	700	350	175	5	1 230	10 810	7 300	210	11 020
1985	715	360	175	15	1 265	11 120	7 670	220	11 340
1986	738	360	175	21	1 294	11 380	9 200	260	11 640
1987	740	370	175	24	1 309	11 510	9 480	270	11 780
1988	750	370	175	30	1 325	11 650	10 220	290	11 940
1989	760	370	175	31	1 336	11 750	11 470	320	12 070
1990	770	370	175	28	1 343	11 810	10 797	310	12 120
1991	850	390	180	30	1 450	12 750	10 880	310	13 060
1992	810	390	180	30	1 410	12 400	11 165	320	12 720
1993	810	390	180	30	1 410	12 400	11 165	320	12 720

Weitere Informationen bezüglich der Erzeugung elektrischer Energie sind zu finden in der Schweizerischen Elektrizitätsstatistik des Bundesamtes für Energiewirtschaft, 3003 Bern (publiziert im Bulletin SEV/VSE, Nr. 8/1994).

### 1.2.3 Müll und Industrieabfälle

Als Beitrag zur inländischen Primärenergieproduktion sind auch beachtliche Mengen an Müll und Industrieabfällen zu zählen. Energetisch genutzt wird etwa die Hälfte der jährlich anfallenden Abfälle.

### 1.2.4 Sonnenenergie

Zum zweiten Mal erscheint die Sonnenenergie als Primärenergieträger zur Erzeugung von Elektrizität in Photovoltaikanlagen in der Energiebilanz. Die benutzte Sonnenenergie wird dabei nachträglich aufgrund eines geschätzten Wirkungsgrades von 10% aus der Elektrizitätsproduktion der Photovoltaikanlagen (siehe Tab. 27 und dazugehörigen Text) errechnet.

## 1.3 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 8, 9 und 10 enthalten.

Die Kernbrennstoffe werden in der Energiebilanz auf der Zeile der Importe und nicht wie bei den 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 nicht in den jährlichen Importsaldi der Energieträger einbezogen, sondern werden getrennt aufgeführt (Tab. 11). Die erzeugten Wärmemengen werden aufgrund der Elektrizitätserzeugung in den Kernkraftwerken errechnet (Tab. 15), unter Annahme eines Wirkungsgrades von 33%. Es ist im weiteren die Versorgung der Kartonfabrik in Niedergösgen mit Dampf seitens des Kernkraftwerkes Gösigen sowie der Regionalen Fernwärmeversorgung Unteres Aaretal (Refuna) vom Kernkraftwerk Beznau in Betracht zu ziehen.

## 1.4 Vergleich zwischen der inländischen Gewinnung und dem Aussenhandel mit Energieträgern

Die jährlichen Schwankungen des Aussenhandels 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.

## 1.5 Veränderung der Lagerbestände

Die Veränderung der Lagerbestände an Energieträgern bei den Importeuren sind aus der Zeile (d) der Energiebilanz (Tab. 4) ersichtlich. Lagerveränderungen im Zwischenhandel und bei den Konsumentinnen und Konsumenten sind seit 1983 ebenfalls in Zeile (d) berücksichtigt.

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 (publiée dans le Bulletin ASE/UCS, N° 8/1994).

### 1.2.3 Ordures et déchets industriels

Des quantités importantes d'ordures et de déchets industriels contribuent également à la production indigène d'énergie primaire. Environ la moitié des déchets produits annuellement sont utilisés à des fins énergétiques.

### 1.2.4 Energie solaire

La présente livraison est la deuxième dans laquelle l'énergie solaire apparaît dans le bilan au titre d'agent primaire pour la production d'électricité dans des installations photovoltaïques (enquête d'UCS). Sa consommation a été calculée après-coup, à partir d'un rendement supposé de 10% des installations photovoltaïques (voir tab. 27 et légende).

## 1.3 Importations et exportations 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 8, 9 et 10.

La statistique globale de l'énergie mentionne les combustibles nucléaires à la ligne des importations du bilan énergétique et non comme 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 pas inclus dans le solde importateur d'agents énergétiques, mais figurent séparément (tab. 11). Les chiffres de production de chaleur sont obtenus sur la base de la production d'électricité dans les centrales nucléaires (tab. 15), le taux de rendement de ces dernières étant estimé à 33%. Il est également tenu compte du fait que la centrale de Gösigen a fourni de la vapeur à l'usine de cartonnage de Niedergösgen et que la centrale de Beznau a fourni de la chaleur à Refuna (Regionale Fernwärmeversorgung Unteres Aaretal).

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

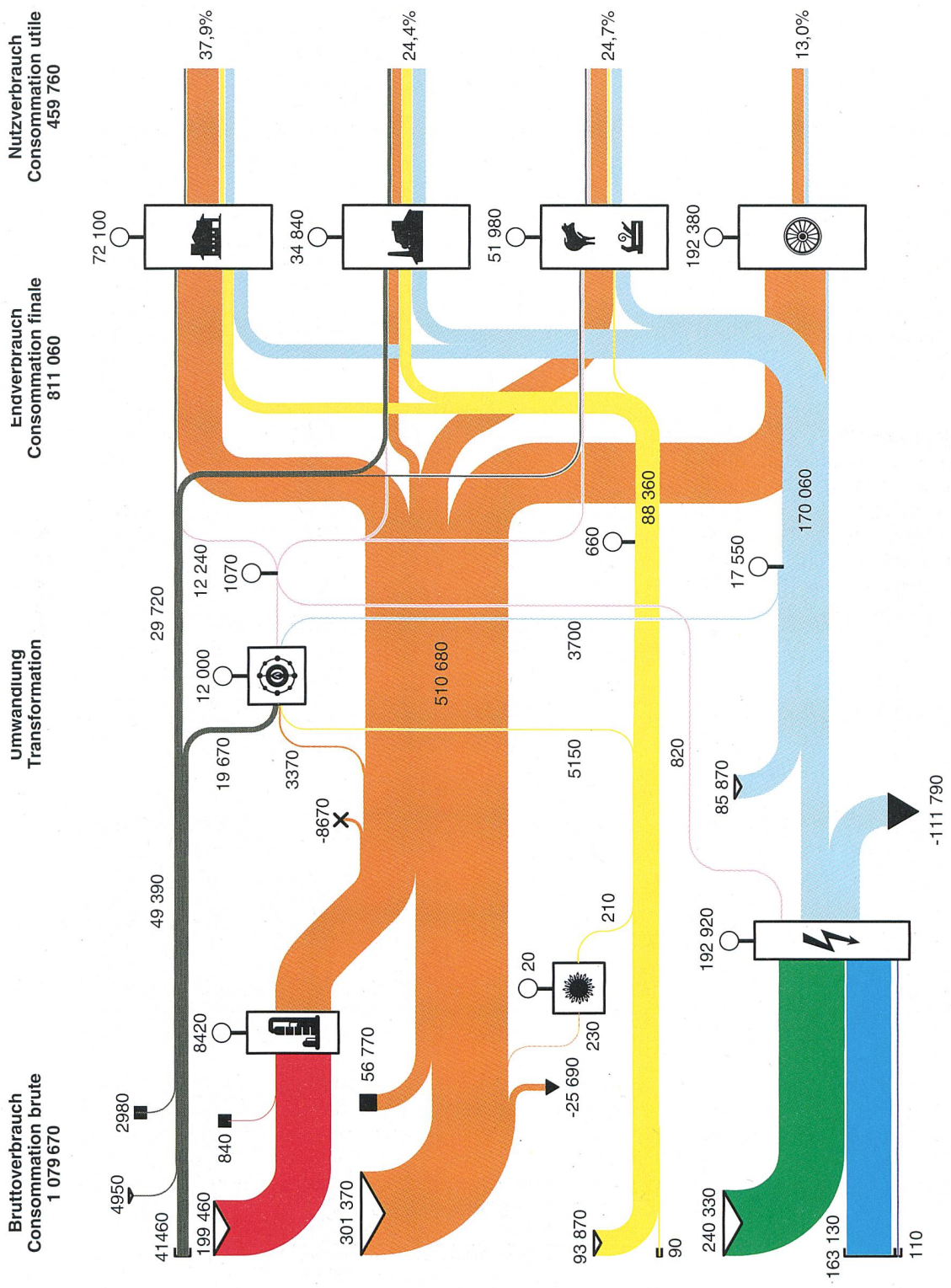
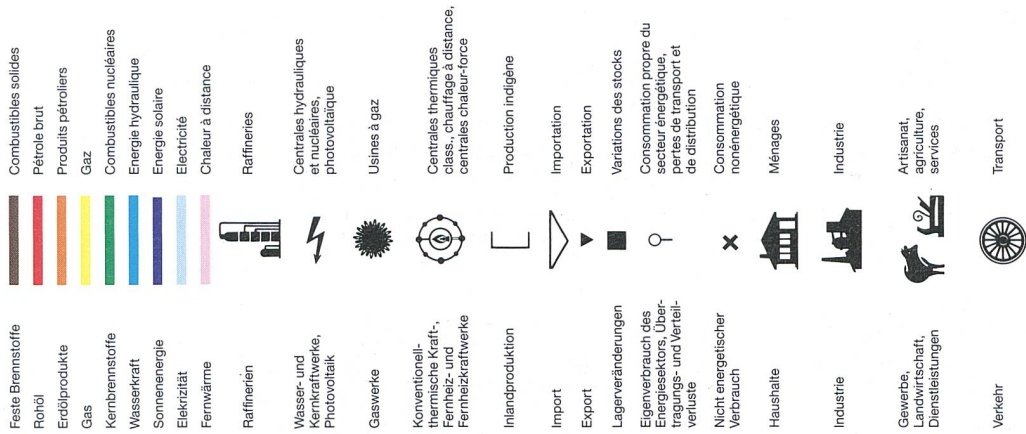
Les variations du commerce extérieur d'énergie reflètent celles des conditions hydrologiques et climatiques. Pendant les hivers froids et secs, la production d'électricité hydraulique dans le pays diminue, tandis que la demande d'énergie pour le chauffage et partant celle de combustibles fossiles et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

## 1.5 Variation des stocks

La variation des stocks des agents énergétiques chez les importateurs et indiquée au bilan (tab. 4) et la ligne (d). Les variations de stocks chez les détaillants et les consommatrices et les consommateurs sont également prises en compte à la ligne (d) depuis 1983.

Fig. 3

### Detailliertes Energieflussdiagramm der Schweiz 1993 (in Tj) Flux énergétique détaillé de la Suisse 1993 (en Tj)



*Einfuhr von Energieträgern (ohne Kernbrennstoffe)*  
*Importation d'agents énergétiques (sans combustibles nucléaires)*

Tabelle 8

Tableau 8

Jahr	Holz	Kohle		Rohöl und Erdölprodukte		Gas		Elektrizität		Total
Année	Bois	Charbon		Pétrole brut et produits pétroliers		Gaz		Electricité		
	TJ	1000 t	TJ	1000 t	TJ	GWh	TJ	GWh	TJ	TJ
1970	–	827	24 230	13 359	559 320	500	1 800	3 594	12 940	598 290
1973	220	370	10 830	14 900	623 830	1 972	7 100	7 018	25 270	667 250
1974	–	535	15 680	13 922	582 880	4 153	14 950	6 274	22 590	636 100
1975	–	321	9 420	12 711	532 180	6 700	24 120	4 635	16 690	582 410
1976	–	305	8 930	13 389	560 590	7 014	25 250	7 179	25 850	620 620
1977	440	315	10 540	13 287	556 300	8 031	28 910	5 046	18 160	614 350
1978	–	317	8 940	13 358	560 000	8 864	31 910	7 653	27 550	628 400
1979	–	524	14 940	12 887	539 560	9 994	35 980	8 868	31 920	622 400
1980	220	773	22 100	12 705	531 920	11 378	40 960	9 947	35 810	631 010
1981	220	1 033	29 850	11 283	474 440	12 317	44 340	9 839	35 420	584 270
1982	280	595	17 130	10 641	444 390	13 083	47 100	9 041	32 550	541 450
1983	250	458	13 140	12 056	503 070	14 411	51 880	11 149	40 130	608 470
1984	260	660	18 270	11 819	494 560	16 142	58 110	16 306	58 700	629 900
1985	350	585	16 150	12 014	502 680	16 647	59 930	15 579	56 090	635 200
1986	660	706	19 620	13 269	555 090	16 894	60 820	14 512	52 240	688 430
1987	500	606	16 810	11 661	487 910	18 392	66 210	12 710	45 760	617 190
1988	550	493	13 700	11 990	501 550	18 211	65 560	15 106	54 380	635 740
1989	590	383	10 670	11 782	492 550	19 650	70 740 <sup>1</sup>	21 933	78 960	653 510
1990	560	514	14 340	12 552	525 020	21 044	75 760 <sup>1</sup>	22 799	82 080	697 760
1991	580	413	11 480	13 103	548 230	23 636	85 090	24 005	86 420	731 800
1992	590	167	5 350	13 113	548 890	24 850	89 460	21 757	78 330	722 620
1993	590	158	4 360	11 972	500 830	26 075	93 870	23 854	85 870	685 520

<sup>1</sup> Nettoimport

<sup>1</sup> Importations nettes

*Ausfuhr von Energieträgern*  
*Exportation d'agents énergétiques*

Tabelle 9

Tableau 9

Jahr	Kohle		Rohöl und Erdölprodukte		Gas		Elektrizität		Total
Année	Charbon		Pétrole brut et produits pétroliers		Gaz		Electricité		
	1000 t	TJ	1000 t	TJ	GWh	TJ	GWh	TJ	TJ
1970	64	1 880	256	10 720	25	90	9 619	34 630	47 320
1973	31	920	236	9 880	–	–	10 516	37 860	48 660
1974	81	2 370	195	8 160	–	–	9 505	34 220	44 750
1975	25	730	140	5 860	8	30	14 360	51 700	58 320
1976	1	20	93	3 910	31	110	9 094	32 740	36 780
1977	–	–	109	4 560	56	200	15 231	54 830	59 590
1978	–	–	53	2 200	114	410	13 047	46 970	49 580
1979	6	180	30	1 260	181	650	15 915	57 290	59 380
1980	0	0	47	1 970	181	650	18 128	65 260	67 880
1981	1	30	39	1 710	236	850	20 551	73 980	76 570
1982	0	0	61	2 560	325	1 170	19 868	71 530	75 260
1983	0	0	256	10 720	383	1 380	20 395	73 420	85 520
1984	6	160	384	16 080	497	1 790	21 001	75 600	93 630
1985	2	70	348	14 570	461	1 660	24 277	87 400	103 700
1986	2	30	225	9 420	289	1 040	23 098	83 150	93 640
1987	13	370	143	5 990	500	1 800	22 165	79 790	87 950
1988	27	760	159	6 640	181	650	24 727	89 010	97 060
1989	19	530	42	1 760	–	–	24 449	88 020	90 310
1990	13	360	157	6 570	–	–	24 907	89 670	96 600
1991	8	230	549	22 970	–	–	26 801	96 480	119 680
1992	4	110	403	16 860	–	–	26 046	93 770	110 740
1993	0	0	614	25 690	–	–	31 053	111 790	137 480

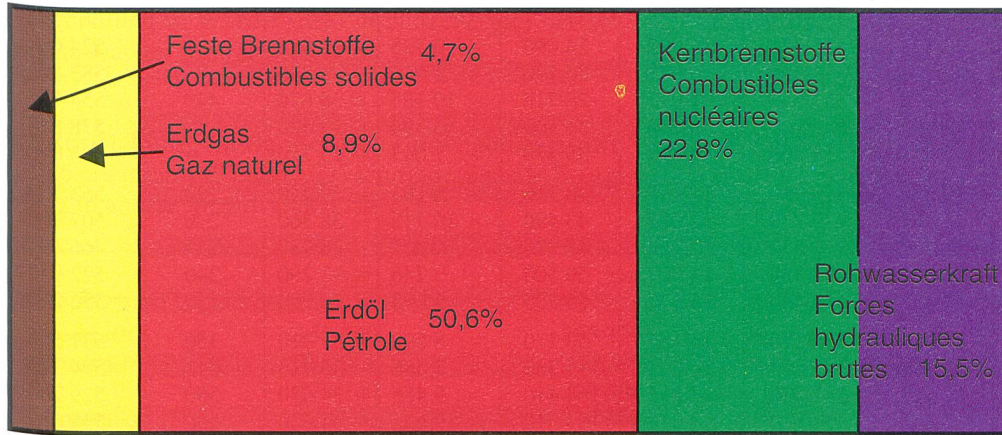
**Fig. 4 Vereinfachtes Energieflussdiagramm der Schweiz 1993**  
**Flux énergétique simplifié de la Suisse 1993**

**Bruttoverbrauch 1 079 670 TJ**

**Consommation brute 1 079 670 TJ**

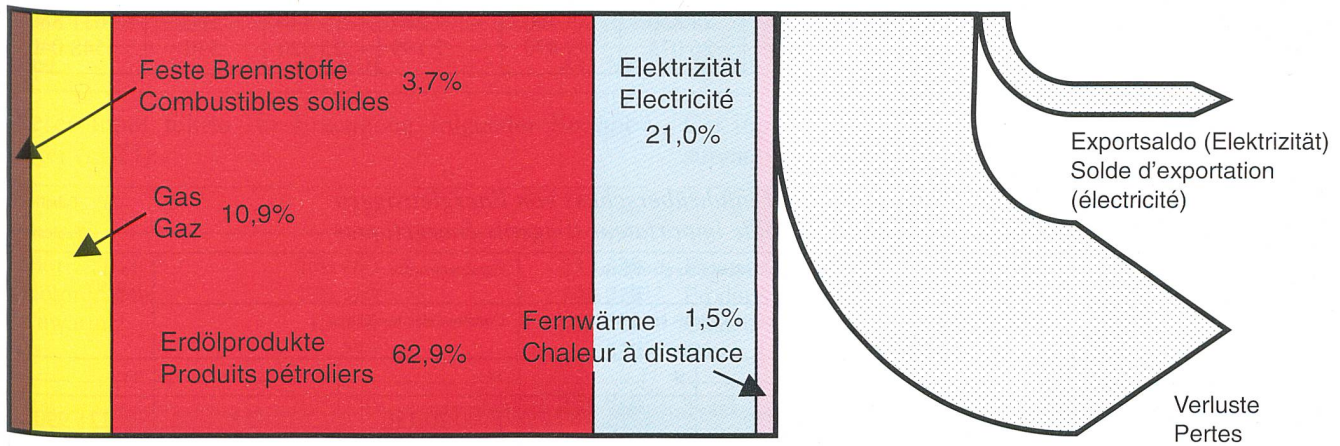
inkl. Ausfuhrüberschuss an Elektrizität, total 102,5%

Solde exportateur d'électricité compris, total 102,5%



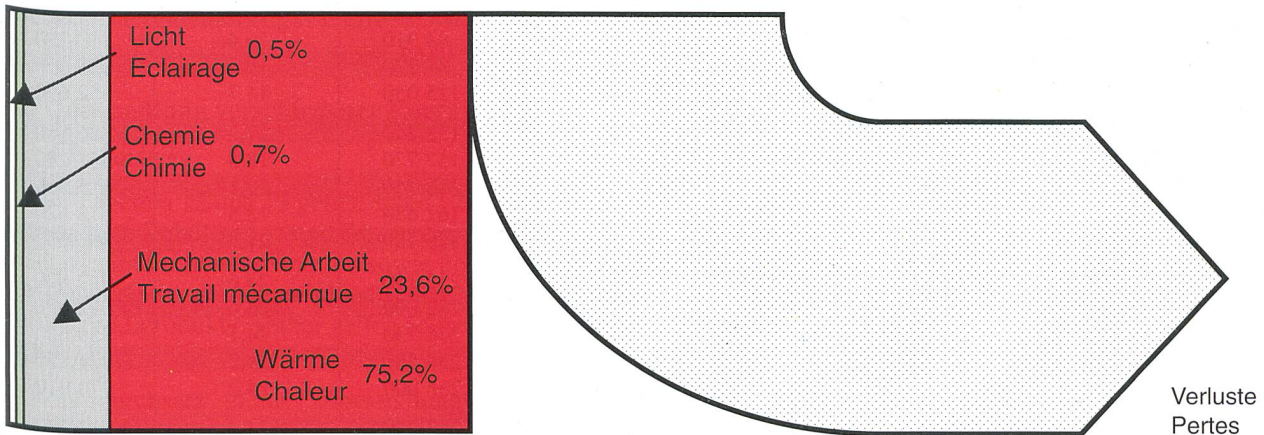
**Endverbrauch 811 060 TJ**

**Consommation finale 811 060 TJ**



**Nutzenergie 459 760 TJ**

**Energie utile 459 760 TJ**



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

Tabelle 10

Tableau 10

Jahr	Kohle		Rohöl und Erdölprodukte		Gas		Elektrizität		Holz	Total
Année	Charbon		Pétrole brut et produits pétroliers		Gaz		Electricité		Bois	
	1000 t	TJ	1000 t	TJ	GWh	TJ	GWh	TJ	TJ	TJ
1970	763	22 350	13 103	548 600	475	1 710	- 6 025	- 21 690	-	550 970
1973	339	9 910	14 664	613 950	1 972	7 100	- 3 498	- 12 590	220	618 590
1974	454	13 310	13 727	574 720	4 153	14 950	- 3 231	- 11 630	-	591 350
1975	296	8 690	12 571	526 320	6 692	24 090	- 9 725	- 35 010	-	524 090
1976	304	8 910	13 296	556 680	6 983	25 140	- 1 915	- 6 890	-	583 840
1977	315	10 540	13 178	551 740	7 975	28 710	- 10 185	- 36 670	440	554 760
1978	317	8 940	13 305	557 800	8 750	31 500	- 5 394	- 19 420	-	578 820
1979	518	14 760	12 857	538 300	9 813	35 330	- 7 047	- 25 370	-	563 020
1980	773	22 100	12 658	529 950	11 197	40 310	- 8 181	- 29 450	220	563 130
1981	1 032	29 820	11 244	472 730	12 081	43 490	- 10 712	- 38 560	220	507 700
1982	595	17 130	10 580	441 830	12 758	45 930	- 10 827	- 38 980	280	466 190
1983	458	13 140	11 800	492 350	14 027	50 500	- 9 246	- 33 290	240	522 940
1984	654	18 110	11 435	478 480	15 645	56 320	- 4 695	- 16 900	250	536 260
1985	583	16 080	11 666	488 110	16 186	58 270	- 8 698	- 31 310	350	531 500
1986	704	19 590	13 044	545 670	16 605	59 780	- 8 586	- 30 910	640	594 770
1987	593	16 440	11 518	481 920	17 892	64 410	- 9 455	- 34 030	500	529 240
1988	466	12 940	11 831	494 910	18 030	64 910	- 9 621	- 34 630	550	538 680
1989	364	10 140	11 740	490 790	19 650	70 740	- 2 516	- 9 060	590	563 200
1990	501	13 980	12 395	518 450	21 044	75 760	- 2 108	- 7 590	560	601 160
1991	405	11 250	12 554	525 260	23 636	85 090	- 2 796	- 10 060	580	612 120
1992	163	5 240	12 710	532 030	24 850	89 460	- 4 289	- 15 440	590	611 880
1993	158	4 360	11 358	475 140	26 075	93 870	- 7 199	- 25 920	590	548 040

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

Tabelle 11

Tableau 11

Jahr	Inländische Produktion von Primär-energie-trägern (Tab. 6)		Einfuhrüberschuss an Energieträgern (Tab. 10)		Kernbrennstoffe		Total (100%)
Année	Production indigène d'agents énergétiques primaires (tabl. 6)		Solde importateur d'agents énergétiques (tabl. 10)		Combustibles nucléaires		
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ
1970	150 840	20,9	550 970	76,3	20 180	2,8	721 990
1973	139 600	17,0	618 590	75,2	64 320	7,8	822 510
1974	136 880	17,1	591 350	73,8	73 420	9,1	801 650
1975	161 230	21,1	524 090	68,4	80 630	10,5	765 950
1976	128 150	16,1	583 840	73,5	82 480	10,4	794 470
1977	171 220	21,1	554 760	68,5	84 310	10,4	810 290
1978	162 610	19,6	578 820	69,9	87 220	10,5	828 650
1979	164 620	19,3	563 020	66,0	125 050	14,7	852 690
1980	170 490	19,2	563 130	63,5	153 240	17,3	886 860
1981	186 810	21,9	507 700	59,6	157 770	18,5	852 280
1982	193 630	23,7	466 190	57,2	155 740	19,1	815 560
1983	189 000	21,6	522 940	59,9	161 680	18,5	873 620
1984	167 610	18,8	536 260	60,0	189 760	21,2	893 630
1985	179 170	19,0	531 500	56,4	232 150	24,6	942 820
1986	185 310	18,3	594 770	58,7	232 390	23,0	1 012 470
1987	193 650	20,2	529 240	55,1	236 730	24,7	959 620
1988	198 440	20,4	538 130	55,4	234 580	24,2	971 150
1989	171 810	17,7	563 200	58,1	235 000	24,2	970 010
1990	172 940	17,0	601 160	59,1	243 240	23,9	1 017 340
1991	185 900	18,0	612 120	59,2	236 210	22,8	1 034 230
1992	188 750	18,1	611 880	58,7	241 300	23,2	1 041 930
1993	204 790	20,6	548 040	55,2	240 330	24,2	993 160

## 2. Die Umwandlungsstufe Bruttoverbrauch – Endverbrauch

(Bundesamt für Energiewirtschaft)

### 2.1 Definition

Dieses Kapitel umfasst die Umwandlung von Primärenergieträgern und der Äquivalente für den Endverbrauch. Es bezieht auch die Umwandlungsverluste ein.

Einen Sonderfall stellt die Fernheizung dar, weil die Umwandlung in Wärme (also in Nutzenergie) bereits in diesem Kapitel festgehalten wird.

### 2.2 Entwicklung im Bereich der Umwandlungsstufe

In den Jahren 1992 und 1993 wurden folgende Energieträger in andere umgewandelt (in TJ):

	1992	1993
Wasserkraft	151 760	<b>163 130</b>
Kernbrennstoffe	241 300	<b>240 330</b>
Rohöl	179 740	<b>200 300</b>
Erdölprodukte	8 540	<b>3 600</b>
Müll	16 270	<b>19 610</b>
Gas	5 190	<b>5 150</b>
Kohle	100	<b>60</b>
Sonnenenergie	110	<b>110</b>
<b>Total</b>	<b>603 010</b>	<b>632 290</b>

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

	1992	1993
Elektrizität	206 460	<b>213 530</b>
Erdölprodukte	178 480	<b>198 710</b>
Fernwärme	13 070	<b>13 310</b>
Gas	220	<b>210</b>
<b>Total</b>	<b>398 230</b>	<b>425 760</b>
Umwandlungsverluste	204 780	<b>206 530</b>

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

### 2.3 Umwandlung verschiedener Energieträger

#### 2.3.1 Raffinerien

Die Tabellen 12 und 13 geben einen Überblick über die verarbeitete Rohölmenge und den erzeugten Ausstoß der beiden inländischen Raffinerien sowie über deren Beitrag zur Deckung des gesamten inländischen Verbrauchs energetischer Ölprodukte. Dabei gelten folgende Zusammenhänge:

- Rohöldurchsatz minus Umwandlungsverluste ergibt den Bruttoausstoß.
- Bruttoausstoß minus Eigenverbrauch der Raffinerien und nichtenergetische Produkte ergibt den Nettoausstoß.

## 2. La transformation d'énergie brute en énergie finale

(Office fédéral de l'énergie)

### 2.1 Définition

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

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

### 2.2 Evolution au niveau du stade de transformation

En 1992 et 1993, les agents énergétiques suivants ont été transformés en d'autres agents énergétiques (en TJ):

	1992	1993
Force hydraulique	151 760	<b>163 130</b>
Combustibles nucléaires	241 300	<b>240 330</b>
Pétrole brut	179 740	<b>200 300</b>
Produits pétroliers	8 540	<b>3 600</b>
Ordures	16 270	<b>19 610</b>
Gaz	5 190	<b>5 150</b>
Charbon	100	<b>60</b>
Energie solaire	110	<b>110</b>
<b>Total</b>	<b>603 010</b>	<b>632 290</b>

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

	1992	1993
Electricité	206 460	<b>213 530</b>
Produits pétroliers	178 480	<b>198 710</b>
Chaleur à distance	13 070	<b>13 310</b>
Gaz	220	<b>210</b>
<b>Total</b>	<b>398 230</b>	<b>425 760</b>
Pertes	204 780	<b>206 530</b>

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

### 2.3 Transformation des différents agents énergétiques

#### 2.3.1 Raffineries

Les tableaux 12 et 13 présentent un aperçu de la quantité de pétrole traité et de la production des deux raffineries du pays au cours des dernières années, ainsi que la part de la consommation que cette production indigène permet de satisfaire.

- En retranchant les pertes de transformation de la quantité de pétrole traité, on obtient la production brute.
- En retranchant la consommation propre des raffineries et les produits non énergétiques de la production brute, on obtient la production nette.

Die zum Teil starken Schwankungen in der Aktivität der Raffinerien des Landes können hauptsächlich durch die unterschiedliche Rentabilität erklärt werden, welche von der Preisentwicklung des Rohöls einerseits und von Angebot und Nachfrage der Raffinerieprodukte andererseits auf den internationalen Märkten abhängt.

Propan und Butan sowie Petrolkoks gelten als Erdölprodukte.

### 2.3.2 Gaswerke

Tabelle 14 bietet die Übersicht über die Erzeugung, den Aussenhandel, die Umwandlung und den Konsum von Gas. Die Gaserzeugung aus Leichtbenzin und aus Propan/Butan ist aufwendig und nur für diejenigen öffentlichen Verteilnetze gerechtfertigt, die bis heute aus geographischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht an das Erdgasnetz angeschlossen werden konnten.

Seit 1978 wird der Verbrauch von Erdgas zur Elektrizitäts- und Fernwärmeerzeugung separat erfasst. Er ist nicht im Endverbrauch enthalten, da es sich um eine Energieumwandlung handelt.

Les variations souvent fortes de l'activité des raffineries du pays s'expliquent essentiellement par des questions de rentabilité, celle-ci étant fonction de l'évolution des prix du pétrole brut d'une part ainsi que de l'offre et de la demande des produits raffinés sur les marchés internationaux, d'autre part.

Propane, butane et coke de pétrole sont considérés comme des produits pétroliers.

### 2.3.2 Usines à gaz

Le tableau 14 donne un aperçu de la production, du commerce extérieur, de la transformation et de la consommation de gaz. La fabrication de gaz à partir d'essence légère, de propane et de butane est onéreuse et n'est justifiée que pour les réseaux publics de distribution qui n'ont pu à ce jour être raccordés au réseau de gaz naturel pour des raisons géographiques ou économiques.

Depuis 1978, il est tenu compte séparément de l'utilisation du gaz naturel pour la production d'électricité et pour le chauffage à distance. Cette utilisation est déduite de la consommation finale de gaz, puisqu'il s'agit d'une transformation d'énergie.

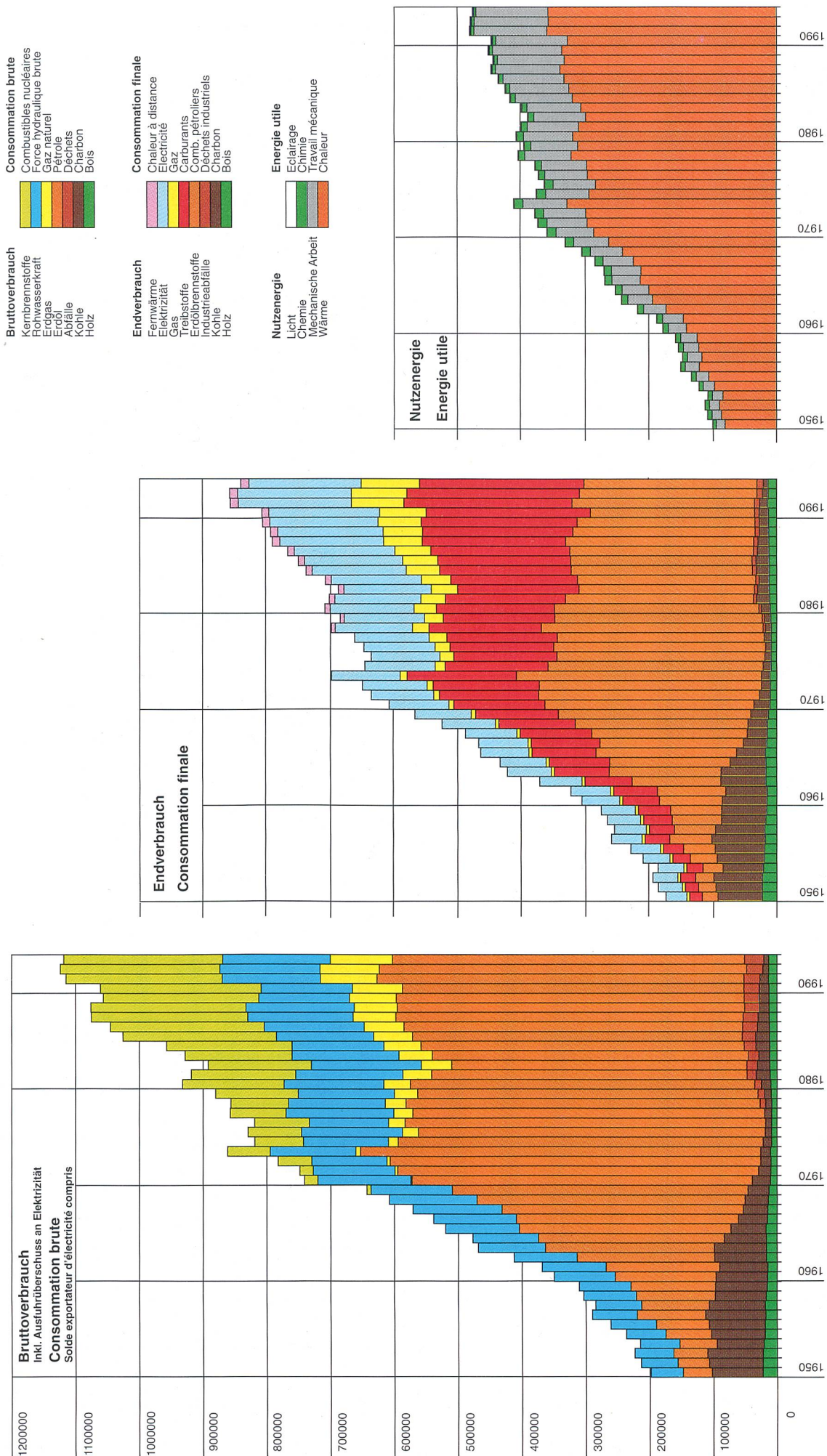
## Deckung des Bedarfs durch Inlandraffinerien Couverture des besoins par les raffineries suisses

Tabelle 12

Tableau 12

Jahr	Rohöldurchsatz der Inlandraffinerien (inkl. «Spikes»)			Nettoausstoss der Raffinerien, ohne nichtenergetische Produkte und ohne Eigenverbrauch (Tab. 13)	Endverbrauch von Erdölprodukten (Tab. 22)	Deckung des Bedarfs
Année	Pétrole brut traité dans les raffineries du pays (y compris «Spikes»)			Production nette des raffineries, sans produits non énergétiques et sans consommation propre (tabl. 13)	Consommation finale de produits pétroliers (tabl. 22)	Couverture des besoins
	Raffinerie du Sud-Ouest S.A., Collombey	Raffinerie de Cressier S.A.	Total			
	1000 t			1000 t	1000 t	%
1970	2 650	2 839	5 489	4 934	11 727	42,1
1972	2 705	2 681	5 386	4 890	12 853	38,0
1973	3 393	2 788	6 181	5 711	13 880	41,1
1974	2 901	3 085	5 986	5 491	12 339	44,5
1975	2 096	2 594	4 690	4 261	11 247	37,9
1976	2 177	2 729	4 906	4 534	11 407	39,7
1977	1 647	2 951	4 598	4 206	11 467	36,7
1978	1 249	3 018	4 267	3 803	12 061	31,5
1979	1 764	2 828	4 592	4 213	11 575	36,4
1980	1 514	3 035	4 549	4 201	11 719	35,8
1981	1 118	2 893	4 011	3 764	11 138	33,8
1982	1 036	2 930	3 966	3 620	10 761	33,6
1983	1 225	2 988	4 213	4 020	11 066	36,3
1984	1 332	2 748	4 080	3 865	11 306	34,2
1985	1 259	2 745	4 004	3 904	11 362	34,4
1986	1 259	2 915	4 174	3 918	11 666	33,6
1987	1 045	3 033	4 078	3 790	11 989	31,6
1988	1 144	2 862	4 006	3 683	12 029	30,6
1989	–	3 069	3 069	2 761	12 086	22,8
1990	309	2 761	3 070	2 818	11 887	23,7
1991	1 619	3 089	4 708	4 355	12 676	34,4
1992	1 606	2 687	4 293	3 913	12 659	30,9
1993	1 740	3 045	4 785	4 456	12 207	36,5

Fig. 5 Energieverbrauch 1950–1993 in TJ – Consumption d'énergie 1950–1993 en TJ



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

Tabelle 1.3  
Tableau 1.3

Jahr Année	Heizöl			Benzin		Flugpetrol	Diesel- treibstoff	Übrige energetische Produkte	Nicht- energetische Produkte	Total (ohne Eigen- verbrauch der Raffinerien)	Eigenverbrauch der Raffinerien	Brutto- Ausstoss
	Extra- leicht	mittel	schwer	Total	Super							
	Huiles de chauffage			Essence		Carbu- réacteur	Carburant Diesel	Autres produits énergétiques	Produits non éner- gétiques	Total (sans con- sommation propre des raffineries)	Consommation propre des raffineries	Production brute
	extra- légère	moyenne	lourde	total	super							
1970	1 922	207	1 422	3 551	622	222	227	177	147	5 081	224	5 305
1971	1 913	170	1 475	3 558	637	198	245	183	133	5 075	224	5 299
1972	1 955	177	1 510	3 642	584	143	228	178	159	5 049	234	5 283
1973	2 107	209	1 859	4 175	718	210	258	223	173	5 884	260	6 144
1974	2 174	141	1 575	3 890	786	187	263	223	186	5 677	267	5 944
1975	1 719	88	1 061	2 868	695	162	193	180	162	4 423	218	4 641
1976	1 951	95	973	3 019	799	195	218	136	166	4 700	205	4 905
1977	1 706	97	916	2 719	772	199	204	123	172	4 378	199	4 577
1978	1 620	69	735	2 424	718	157	183	120	143	3 946	185	4 131
1979	1 742	93	834	2 669	809	169	223	135	152	4 365	193	4 558
1980	1 769	78	665	2 512	909	193	235	128	135	4 336	197	4 533
1981	1 485	40	543	2 068	912	188	245	120	130	3 894	184	4 078
1982	1 431	48	547	2 026	855	200	238	74	177	3 797	176	3 973
1983	1 512	36	683	2 231	907	207	258	163	118	4 138	181	4 319
1984	1 459	24	706	2 189	793	182	297	150	141	4 006	175	4 181
1985	1 553	31	658	2 242	990	27	250	153	122	4 026	170	4 196
1986	1 549	40	648	2 237	835	191	263	141	151	4 069	184	4 253
1987	1 448	30	558	2 036	692	339	276	161	159	3 949	187	4 136
1988	1 296	27	622	1 945	544	479	297	174	153	3 836	162	3 998
1989	958	27	398	1 383	328	392	267	139	156	2 917	128	3 045
1990	896	22	510	1 428	328	431	251	151	147	2 965	126	3 091
1991	1 367	19	909	2 295	400	753	433	211	155	4 510	183	4 693
1992	1 279	17	811	2 107	276	704	407	174	138	4 051	172	4 223
1993	1 610	15	873	2 498	249	830	403	193	127	4 583	195	4 778

Erzeugung, Import, Export, Umwandlung und Verbrauch von Gas (in TJ)  
 Production, commerce extérieur, transformation et consommation de gaz (en TJ)

Tabelle 14  
 Tableau 14

Jahr	Inland-Produktion	Erzeugung aus:				Aussenhandel			Umwandlung von Erdgas für die Erzeugung von:		Eigenverbrauch der Gaswerke und Netzverluste	Endverbrauch von Gas
		Steinkohle	Leichtbenzin	Propan/Butan	Total	Import		Export	Stadtgas	Elektrizität und Fernwärme <sup>2</sup>		
						Erdgas	Stadtgas					
1970	-	2 200	4 570	190	6 960	500	1 300	1 800	90	260	1 050	7 360
1972	-	1 080	5 050	200	6 330	4 800	1 070	5 870	630	1 200	1 260	9 110
1973	-	1 090	5 340	220	6 650	7 040	60	7 100	-	1 020	2 120	10 610
1974	-	400	3 970	240	4 610	14 890	60	14 950	-	1 060	3 440	15 060
1975	-	-	1 700	230	1 930	24 070	50	24 120	30	1 040	4 010	20 970
1976	-	-	1 250	240	1 490	25 250	-	25 250	110	920	3 010	22 700
1977	-	-	790	240	1 030	28 910	-	28 910	200	220	2 720	26 800
1978	-	-	480	420	900	31 910	-	31 910	410	-	4 710	24 940
1979	-	-	380	450	830	35 980	-	35 980	650	-	5 400	28 250
1980	-	-	230	570	800	40 960	-	40 960	650	-	4 840	33 740
1981	-	-	170	450	620	44 340	-	44 340	850	-	4 620	37 080
1982	-	-	130	380	510	47 100	-	47 100	1 170	-	4 500	39 810
1983	-	-	140	370	510	51 880	-	51 880	1 380	-	4 470	44 360
1984	-	-	50	440	490	58 110	-	58 110	1 790	-	4 310	50 460
1985	700	-	50	470	520	59 930	-	59 930	1 660	-	4 510	52 960
1986	600	-	50	470	520	60 820	-	60 820	1 040	-	4 530	54 420
1987	340	-	10	560	570	66 210	-	66 210	1 800	-	4 990	58 700
1988	280	-	10	550	560	65 560	-	65 560	650	-	4 650	59 780
1989	170	-	10	390	400	70 740	-	70 740 <sup>1</sup>	-	-	4 520	65 360
1990	140	-	10	310	320	75 760	-	75 760 <sup>1</sup>	-	-	4 750	70 480
1991	120	-	20	220	240	85 090	-	85 090 <sup>1</sup>	-	-	5 230	79 620
1992	110	-	-	220	220	89 460	-	89 460 <sup>1</sup>	-	-	5 190	83 970
1993	90	-	-	210	210	93 870	-	93 870 <sup>1</sup>	-	-	5 150	88 360

<sup>1</sup> Nettoimport  
<sup>2</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>1</sup> Importations nettes  
<sup>2</sup> Relevés dès 1978

2.3.3 Elektrizitätswerke

Tabelle 15 enthält sowohl die Elektrizitätserzeugung der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung als auch jene der bahn- und industrieeigenen Kraftwerke (Selbstproduzenten). In der Produktion der Speicherwerke ist die für die Pumpen benötigte Energie inbegriffen. Erst in der vorletzten Kolonne wird sie getrennt wiedergegeben.

Der Energieverbrauch der Speicherpumpen und die Verluste ab Kraftwerk bis zum Abnehmer bzw. bei Bahnen bis zum Fahrdrat findet man in der Energiebilanz auf der Zeile (1) der Kolonne (8).

Die effektive Nutzung der *Wasserkraft* hängt von der Kapazität der bestehenden Kraftwerke und von den Wasserverhältnissen ab. Tabelle 16 zeigt diese Verhältnisse in den hydrologischen Jahren seit 1970 auf.

Tabelle 17 gibt den Entwicklungsstand der Elektrizitätserzeugung und der Arbeitsausnutzung der fünf schweizerischen Kernkraftwerke wieder.

2.3.3 Centrales électriques

Le tableau 15 présente la production d'électricité aussi bien des entreprises d'électricité livrant à des tiers que des entreprises de chemins de fer et industrielles (autoproducteurs). A noter que la production des centrales à accumulation figure intégralement, l'énergie nécessaire au pompage étant indiquée séparément à l'avant-dernière colonne.

L'énergie de pompage et les pertes depuis la centrale jusqu'au point de livraison (ou à la ligne de contact pour l'énergie de traction) sont indiquées à la ligne (1) de la colonne (8) du bilan.

L'utilisation effective de la *force hydraulique* dépend de la puissance installée des centrales et des conditions hydrauliques. Le tableau 16 montre ces relations pour les années hydrologiques à partir de 1970.

Le tableau 17 fait état de l'évolution de la production d'énergie électrique et de la disponibilité des cinq centrales nucléaires.

Elektrizitätserzeugung (ohne Sonnenenergie)  
Production d'électricité (sans énergie solaire)

Tabelle 15

Tableau 15

Jahr	Wasserwerke			Konventionell-thermische Kraftwerke	Kernkraftwerke		Landeserzeugung (brutto) 100%	Verbrauch der Speicherpumpen	Nettoerz. (Speicherpumpen abgezogen)		
	Laufwerke	Speicherwerke	Total								
Année	Centrales hydrauliques				Centrales thermiques classiques		Centrales nucléaires		Production nationale (brute) 100%	Pompage d'accumulation	Production nette (pompage déduit)
	Centrales au fil de l'eau	Centrales à accumulation	Total								
	GWh	GWh	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	GWh	GWh
1970	13 758	17 515	31 273	89,6	1 763	5,1	1 850	5,3	34 886	965	33 921
1975	14 039	19 935	33 974	79,0	1 629	3,8	7 391	17,2	42 994	1 198	41 796
1976	11 790	14 832	26 622	73,5	2 058	5,7	7 561	20,9	36 241	1 344	34 897
1977	15 277	21 013	36 290	79,1	1 885	4,1	7 728	16,8	45 903	1 277	44 626
1978	13 764	18 746	32 510	76,8	1 845	4,4	7 995	18,9	42 350	1 361	40 989
1979	14 803	17 542	32 345	71,0	1 963	4,3	11 243	24,7	45 551	1 586	43 965
1980	14 967	18 575	33 542	69,6	957	2,0	13 663	28,4	48 162	1 531	46 631
1981	16 173	19 924	36 097	70,1	956	1,9	14 462	28,1	51 515	1 395	50 120
1982	15 617	21 418	37 035	70,8	974	1,9	14 276	27,3	52 285	1 532	50 753
1983	15 234	20 768	36 002	69,5	996	1,9	14 821	28,6	51 819	1 346	50 473
1984	14 051	16 821	30 872	62,8	884	1,8	17 396	35,4	49 152	1 444	47 708
1985	13 765	18 912	32 677	59,6	869	1,6	21 281	38,8	54 827	1 364	53 463
1986	14 013	19 576	33 589	60,1	988	1,8	21 303	38,1	55 880	1 461	54 419
1987	14 863	20 549	35 412	60,9	1 048	1,8	21 701	37,3	58 161	1 564	56 597
1988	15 437	21 002	36 439	61,8	1 023	1,7	21 502	36,5	58 964	1 445	57 519
1989	13 613	16 872	30 485	57,4	1 082	2,0	21 543	40,6	53 110	1 454	51 656
1990	13 561	17 114	30 675	56,7	1 101	2,0	22 298	41,2	54 074	1 695	52 379
1991	13 898	19 184	33 082	59,0	1 342	2,4	21 654	38,6	56 078	1 946	54 132
1992	15 219	18 506	33 725	58,8	1 502	2,6	22 121	38,6	57 348	1 438	55 910
1993	15 451	20 802	36 253	61,1	1 031	1,7	22 029	37,2	59 313	1 186	58 127

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

Tabelle 16

Tableau 16

Hydrologisches Jahr (Oktober bis September)	Maximale Leistung ab Generator (Stand 31. Dezember)	Mittlere Produktionserwartung	Effektive Erzeugung	Differenz	
Année hydrologique (octobre à septembre)	Puissance max. aux bornes de l'alternateur (situation au 31 décembre)	Production escomptée moyenne	Production effective	Différence	
				MW	GWh
1970/71	9 628	30 337	29 488	- 849	- 2,9
1973/74	10 119	30 551	28 922	- 1 629	- 5,3
1974/75	10 234	30 738	33 069	+ 2 331	+ 7,6
1975/76	10 361	31 324	26 787	- 4 537	- 14,5
1976/77	10 514	31 527	35 780	+ 4 253	+ 13,5
1977/78	10 856	31 726	33 626	+ 1 900	+ 6,0
1978/79	10 941	31 795	30 790	- 1 005	- 3,2
1979/80	10 965	31 825	34 512	+ 2 687	+ 8,4
1980/81	11 408	31 887	34 823	+ 2 936	+ 9,2
1981/82	11 419	31 967	37 630	+ 5 663	+ 17,7
1982/83	11 423	31 983	37 049	+ 5 066	+ 15,8
1983/84	11 427	31 996	30 588	- 1 408	- 4,4
1984/85	11 439	32 028	33 548	+ 1 520	+ 4,7
1985/86	11 440	32 033	33 571	+ 1 538	+ 4,8
1986/87	11 464 <sup>1</sup>	32 367 <sup>1</sup>	34 117	+ 1 750	+ 5,4
1987/88	11 470	32 382	35 769	+ 3 387	+ 10,5
1988/89	11 483	32 417	32 659	+ 242	+ 0,7
1989/90	11 540	32 652	29 490	- 3 162	- 9,7
1990/91	11 624	32 830	32 582	- 248	- 0,8
1991/92	11 639	32 885	33 937	+ 1 052	+ 3,2
1992/93	11 750	33 290	34 308	+ 1 018	+ 3,1
1993/94	11 760	33 780			

<sup>1</sup> Neuerhebung der Statistik der Wasserkraftanlagen des Bundesamtes für Wasserwirtschaft (seit 1986/87)

<sup>1</sup> Nouvelle enquête sur les centrales hydrauliques de l'Office fédéral de l'économie des eaux (dès 1986/87)

Elektrizitätserzeugung und Arbeitsausnutzung der Kernkraftwerke  
Production d'électricité et taux d'utilisation des centrales nucléaires

Tabelle 17

Tableau 17

Jahr	Beznau I 350 MWe netto/nets		Beznau II 350 MWe netto/nets		Mühleberg 355 MWe netto/nets		Gösgen 940 MWe netto <sup>1</sup> /nets <sup>1</sup>		Leibstadt 990 MWe netto <sup>2</sup> /nets <sup>2</sup>		Total
	Erzeugung	Arbeits- ausnutzung	Erzeugung	Arbeits- ausnutzung	Erzeugung	Arbeits- ausnutzung	Erzeugung	Arbeits- ausnutzung	Erzeugung	Arbeits- ausnutzung	Erzeugung
	Production	Taux d'utilisation	Production	Taux d'utilisation	Production	Taux d'utilisation	Production	Taux d'utilisation	Production	Taux d'utilisation	Production
Année	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh
1970	1 850	60,3	—	—	—	—	—	—	—	—	1 850
1971	1 622	52,9	198	6,5	23	0,8	—	—	—	—	1 843
1972	1 320	42,9	2 508	81,6	822	29,2	—	—	—	—	4 650
1973	1 653	53,9	2 223	72,5	2 020	72,1	—	—	—	—	5 896
1974	2 346	76,5	2 528	82,5	1 856	66,2	—	—	—	—	6 730
1975	2 489	81,2	2 547	83,1	2 355	84,0	—	—	—	—	7 391
1976	2 547	82,9	2 650	86,2	2 364	84,1	—	—	—	—	7 561
1977	2 596	84,7	2 691	87,8	2 441	87,1	—	—	—	—	7 728
1978	2 762	90,1	2 754	89,8	2 479	88,4	—	—	—	—	7 995
1979	2 655	86,6	2 703	88,2	2 483	88,6	3 402	42,2	—	—	11 243
1980	2 652	86,3	2 558	83,2	2 493	88,7	5 960	73,8	—	—	13 663
1981	2 570	83,8	2 769	90,3	2 549	90,9	6 574	81,6	—	—	14 462
1982	2 567	83,7	2 722	88,8	2 545	90,8	6 442	79,7	—	—	14 276
1983	2 551	83,2	2 790	91,0	2 584	92,2	6 896	85,6	—	—	14 821
1984	2 733	88,9	2 723	88,6	2 537	90,3	7 140	88,4	2 263	27,3	17 396
1985	2 623	85,6	2 623	85,6	2 510	89,5	6 753	83,7	6 772	81,4	21 281
1986	2 479	81,1	2 767	90,4	2 127	75,9	6 703	82,1	7 227	83,3	21 303
1987	2 464	80,8	2 525	82,4	2 474	88,3	6 862	84,0	7 376	85,1	21 701
1988	2 542	83,4	2 618	85,4	2 516	89,5	6 815	83,2	7 011	80,6	21 502
1989	2 406	79,0	2 629	85,7	2 307	82,3	6 832	83,7	7 369	85,0	21 543
1990	2 540	83,3	2 617	85,5	2 489	88,8	7 080	86,7	7 572	87,3	22 298
1991	2 474	81,2	2 601	84,9	2 423	86,4	7 096	86,9	7 060	81,4	21 654
1992	2 456	80,3	2 354	76,6	2 421	86,1	7 352	89,8	7 538	86,7	22 121
1993	2 145	70,3	2 617	85,5	2 580	87,9	7 349	90,0	7 338	84,6	22 029

<sup>1</sup> Bis Ende 1985: 920 MWe

<sup>2</sup> Bis Ende 1985: 950 MWe

<sup>1</sup> 920 MWe jusqu'à la fin de 1985

<sup>2</sup> 950 MWe jusqu'à la fin de 1985

Fernwärme (in TJ)<sup>1</sup>  
Chaleur à distance (en TJ)<sup>1</sup>

Tabelle 18

Tableau 18

Jahr	Erzeugung von Fernwärme			Übertragungsverluste <sup>2</sup>	Endverbrauch
	Fernheizwerke	Kernkraftwerke	Total		
Année	Production de chaleur			Pertes de distribution <sup>2</sup>	Consommation finale
	Chauffage à distance	Centrales nucléaires	Total		
1978	6 630	—	6 630	870	5 760
1979	6 960	20	6 980	910	6 070
1980	8 800	120	8 920	1 000	7 920
1981	8 890	430	9 320	1 000	8 320
1982	8 920	490	9 410	980	8 430
1983	9 130	480	9 610	1 000	8 610
1984	9 690	520	10 210	1 000	9 210
1985	9 910	520	10 430	1 000	9 430
1986	10 140	780	10 920	1 060	9 860
1987	11 490	860	12 350	1 100	11 250
1988	10 960	830	11 790	1 070	10 720
1989	10 980	890	11 870	1 090	10 780
1990	10 580	890	11 470	1 050	10 420
1991	12 350	910	13 260	1 170	12 090
1992	12 270	800	13 070	1 100	11 970
1993	12 490	820	13 310	1 070	12 240

<sup>1</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>2</sup> Geschätzt

<sup>1</sup> Relevé dès 1978

<sup>2</sup> Estimé

#### 2.3.4 Fernheizwerke

Eine Erhebung über die Produktion der grössten, in der Regel öffentlichen Heizwerke und Heizkraftwerke wurde zum ersten Mal im Jahr 1978 durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 18 dargestellt. Als Fernwärme gilt dabei jene Wärmeversorgung, in der für das Haupttransport- und Verteilnetz öffentlicher Boden beansprucht wird und in der die Wärme an Dritte zu im voraus bestimmten Tarifen verkauft wird.

### 3. Der Endverbrauch an Energieträgern

(Bundesamt für Energiewirtschaft)

#### 3.1 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. Der auf solche Art dargestellte Energieverbrauch bietet ein aufschlussreicheres Bild als derjenige auf der Stufe des Bruttoverbrauchs.

Die Mengen an Erdölprodukten, Erdgas und Kohle, welche der Elektrizitäts-, Fernwärme- und Stadtgaserzeugung dienen, sind im jeweiligen Endverbrauch dieser Energieträger nicht enthalten. Ihr Beitrag zur Deckung des Bedarfs an Endenergie liegt demnach effektiv um einige Zehntelprozente höher als ihre ausgewiesenen prozentualen Anteile am Endverbrauch. Der Müll kommt auf der Stufe des Endverbrauchs nicht vor, weil er in Fällen seiner energetischen Nutzung ausschliesslich für die Umwandlung in andere Energieformen verwendet wird.

#### 3.2 Entwicklung des Endverbrauchs

Tabelle 19 zeigt, dass sich die *augenfällige Einseitigkeit der Landesversorgung* mit Energie im Verlauf der letzten Jahre zwar etwas abgeschwächt hat, dass aber der Anteil der Erdölprodukte noch immer zu hoch bleibt. Bei der Kohle scheint es sich weniger um einen Substitutionsprozess als um eine Diversifikation der Energieversorgung zu handeln. In der Zementindustrie, welche durch ihre Rückkehr zur Kohle deren bedeutendste Verbraucherin geworden ist, wird nämlich kurzfristig der jeweils im Preis günstigere Energieträger eingesetzt, zum Beispiel das kohleähnliche Erdölprodukt Petrolkoks statt Kohle.

Aus Tabelle 19 geht auch hervor, wie sich die Einseitigkeit in der Energieversorgung der Schweiz im Laufe der letzten 50 Jahre von der Kohle Richtung Erdöl entwickelt hat. Dies ist insbesondere für die Jahre 1960–1978 augenfällig, in denen der Kohlenverbrauch jährlich durchschnittlich um 10,6% abnahm. Vor 1960 war der Kohlenverbrauch relativ stabil gewesen (–0,7% pro Jahr zwischen 1930 und 1960). Der Verbrauch an Erdölprodukten stieg, ausgenommen die schwierigen Kriegsjahre, bis zum Jahr 1973. Der niedrigste Stand wurde 1944 registriert, als die Erdölprodukte nicht mehr als 2,3% des Endenergieverbrauchs zu decken vermochten. Ihr Übergewicht gegenüber den übrigen Energieträgern erreichten sie hingegen während der Jahre 1950–1970 mit einer durchschnittlichen Verbrauchszunahme von 12,7% pro Jahr.

#### 2.3.4 Centrales de chauffage à distance

La production des centrales de chauffage et des centrales combinées chaleur/force a été relevée pour la première fois en 1978. A noter que l'enquête porte principalement sur les plus grandes centrales d'origine publique. Les résultats figurent au tableau 18. On entend ici par chaleur à distance la chaleur dont le réseau principal de transport et de distribution emprunte le domaine public et qui est vendue à des tiers à des tarifs fixés à l'avance.

### 3. La consommation finale d'énergie

(Office fédéral de l'énergie)

#### 3.1 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 (bitume, lubrifiant etc.) sont déduits. L'image ainsi donnée de la consommation d'énergie est donc plus précise que celle fournie au niveau de la consommation brute.

Les quantités de produits pétroliers, gaz naturel et charbon servant à la production d'électricité, de chaleur à distance ou de gaz de ville ne sont pas incluses dans la consommation finale des agents énergétiques respectifs. Ainsi, le apport à la couverture des besoins d'énergie finale est en fait supérieur de quelques dixièmes de pour-cent.

En ce qui concerne les déchets, on n'en fait pas du tout mention au niveau de la consommation finale, car ils doivent d'abord être transformés en d'autres formes d'énergie avant de pouvoir alimenter le consommateur.

#### 3.2 Evolution de la consommation finale

Le tableau 19 montre que *le grave déséquilibre de l'approvisionnement énergétique du pays* s'est légèrement réduit, mais que la part des produits pétroliers reste encore nettement trop élevée. En ce qui concerne le charbon, il s'agit cependant peut-être plus d'une diversification de l'approvisionnement énergétique que d'un processus de substitution. Ainsi, l'industrie du ciment, qui est devenue l'un des plus grands consommateurs de cette source d'énergie, est acutellement à même de passer rapidement du charbon au coke de pétrole ou inversement, en fonction des prix en vigueur.

La manière dont s'est formé le déséquilibre au cours des 50 dernières années ressort également du tableau 19. C'est particulièrement visible dans les années 1960–1978, où le pétrole a supplanté le charbon, dont la consommation a alors reculé de 10,6% par an en moyenne. Auparavant, la demande de charbon avait été relativement stable (–0,7% par année entre 1930 et 1960).

La consommation de produits pétroliers s'est accrue jusqu'en 1973, mis à part toutefois les années de guerre. Le niveau le plus bas a été enregistré en 1944, lorsque les produits pétroliers n'ont pu satisfaire que 2,3% de la consommation finale d'énergie. De 1950 à 1970, sont devenus prépondérants dans la balance énergétique du pays; durant cette période, ils ont en effet progressé en moyenne de 12,7% par année.

Entwicklung des Endverbrauchs in TJ  
Evolution de la consommation finale en TJ

Tabelle 19

Tableau 19

Jahr	Erdöl- brennstoffe	Treibstoffe	Erdöl- produkte total	Elektrizität <sup>1</sup>	Gas	Kohle und Koks	Holz	Fernwärme <sup>2</sup>	Industrie- abfälle <sup>2</sup>	Total
Année	Combustibles pétroliers	Carburants	Prod. pétr. total	Electricité <sup>1</sup>	Gaz	Charbon et coke	Bois	Chaleur à distance <sup>2</sup>	Déchets industriels <sup>2</sup>	
1930	3 300	6 700	10 000	12 300	3 800	84 700	19 300			130 100
1940	5 200	5 700	10 900	20 500	4 600	70 300	23 100			129 400
1950	22 460	19 070	41 530	34 700	4 510	70 270	21 690			172 700
1960	93 050	56 900	149 950	57 210	5 380	68 670	14 510			295 720
1970	316 510	138 060	454 570	90 310	7 360	24 440	10 110			586 790
1973	371 150	165 330	536 480	103 590	10 610	12 960	10 110			673 750
1974	325 810	155 760	481 570	106 440	15 060	12 130	8 350			623 550
1975	314 830	156 070	470 900	104 050	20 970	9 580	8 350			613 850
1976	320 700	157 000	477 700	107 550	22 700	8 600	8 350			624 900
1977	313 400	167 200	480 600	112 640	26 800	10 500	8 350			638 890
1978	335 600	170 000	505 600	116 870	24 940	9 200	7 910	5 760	3 600	673 880
1979	313 930	168 770	482 700	121 560	28 250	9 440	9 010	6 070	3 700	660 730
1980	309 480	178 820	488 300	126 910	33 740	13 630	9 670	7 920	3 700	683 870
1981	284 640	181 620	466 260	130 300	37 080	20 110	10 550	8 320	4 600	677 220
1982	265 690	183 720	449 410	132 230	39 810	17 790	11 050	8 430	4 880	663 600
1983	269 910	191 710	461 620	136 690	44 360	15 340	11 190	8 610	5 160	682 970
1984	274 170	198 910	473 080	142 790	50 460	19 790	11 020	9 210	6 280	712 630
1985	274 340	201 050	475 390	148 760	52 960	19 790	11 380	9 430	6 400	724 110
1986	277 680	210 300	487 980	152 450	54 420	17 220	11 630	9 860	6 530	740 090
1987	284 760	216 880	501 640	156 930	58 700	16 390	11 780	11 250	6 560	763 250
1988	275 890	227 300	503 190	159 580	59 780	14 040	11 940	10 720	6 590	765 840
1989	269 250	236 010	505 260	163 810	65 360	14 000	12 070	10 780	6 640	777 920
1990	248 600	248 570	497 170	167 670	70 480	14 360	12 120	10 420	6 710	778 930
1991	276 150	254 220	530 370	171 310	79 620	12 560	13 060	12 090	7 850	826 860
1992	268 840	261 050	529 890	172 330	83 970	8 650	12 720	11 970	8 370	827 900
1993	261 860	248 820	510 680	170 060	88 360	7 280	12 720	12 240	9 720	811 060

in %/en %

1930	2,5	5,1	7,7	9,5	2,9	65,1	14,8			100
1940	4,0	4,4	8,4	15,8	3,6	54,3	17,9			100
1950	13,0	11,0	24,0	20,1	2,6	40,7	12,6			100
1960	31,5	19,2	50,7	19,3	1,8	23,2	4,9			100
1970	53,9	23,5	77,5	15,4	1,3	4,2	1,7			100
1973	55,1	24,5	79,6	15,4	1,6	1,9	1,5			100
1974	52,3	25,0	77,2	17,1	2,4	1,9	1,3			100
1975	51,3	25,4	76,7	17,0	3,4	1,6	1,4			100
1976	51,3	25,1	76,4	17,2	3,6	1,4	1,3			100
1977	49,1	26,2	75,2	17,6	4,2	1,6	1,3			100
1978	49,8	25,2	75,0	17,3	3,7	1,4	1,2	0,9	0,5	100
1979	47,5	25,5	73,1	18,4	4,3	1,4	1,4	0,9	0,6	100
1980	45,3	26,1	71,4	18,6	4,9	2,0	1,4	1,2	0,5	100
1981	42,0	26,8	68,8	19,2	5,5	3,0	1,6	1,2	0,7	100
1982	40,0	27,7	67,7	19,9	6,0	2,7	1,7	1,3	0,7	100
1983	39,5	28,1	67,6	20,0	6,5	2,2	1,6	1,3	0,8	100
1984	38,5	27,9	66,4	20,0	7,1	2,8	1,5	1,3	0,9	100
1985	37,9	27,8	65,7	20,5	7,3	2,7	1,6	1,3	0,9	100
1986	37,5	28,4	65,9	20,6	7,4	2,3	1,6	1,3	0,9	100
1987	37,3	28,4	65,7	20,6	7,7	2,1	1,5	1,5	0,9	100
1988	36,0	29,7	65,7	20,8	7,8	1,8	1,6	1,4	0,9	100
1989	34,6	30,3	65,0	21,1	8,4	1,8	1,6	1,4	0,9	100
1990	31,9	31,9	63,8	21,5	9,0	1,8	1,6	1,3	0,9	100
1991	33,4	30,7	64,1	20,7	9,6	1,5	1,6	1,5	0,9	100
1992	32,5	31,5	64,0	20,8	10,1	1,1	1,5	1,5	1,0	100
1993	32,3	30,6	62,9	21,0	10,9	0,9	1,6	1,5	1,2	100

<sup>1</sup> Inkl. Elektrizität aus Photovoltaikanlagen  
<sup>2</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>1</sup> Y compris électricité d'installations photovoltaïques  
<sup>2</sup> Relevés dès 1978

Veränderung der verschiedenen Energieträger in % p. a.  
Changement des différents agents énergétiques en % p. a.

Tabelle 20  
Tableau 20

Jahr	Erdölprodukte	Heizöl extraleicht	Heizöl mittel und schwer	Benzin	Flugtreibstoffe	Dieselöl	Elektrizität	Gas	Kohle	Endverbrauch	BIP real (zu Preisen von 1980)	Heizgradtage
Année	Produits pétroliers	Huile extralégère	Huile moyenne et lourde	Essence	Carburants d'aviation	Carburant Diesel	Electricité	Gaz	Charbon	Consommation finale	PIB réel (aux prix de 1980)	Degrés-jours de chauffage
1978-79	- 4,5	- 7,2	- 10,7	- 0,6	- 1,0	- 0,9	4,0	13,3	2,6	- 2,0	2,4	- 5,1
1979-80	1,2	0,2	- 6,8	5,8	1,6	11,5	4,4	19,4	44,4	3,5	4,4	4,8
1980-81	- 4,5	- 5,9	- 21,4	3,9	- 5,6	0,5	2,7	9,9	47,5	- 1,0	1,4	- 7,2
1981-82	- 3,6	- 6,1	- 14,6	1,3	- 1,0	2,5	1,5	7,4	- 11,5	- 2,0	- 0,9	- 3,9
1982-83	2,7	2,8	- 11,3	4,4	9,1	0,0	3,4	11,4	- 13,8	2,9	1,0	2,8
1983-84	2,5	4,3	- 8,8	2,4	5,7	6,9	4,5	13,8	29,0	4,3	1,8	6,8
1984-85	0,5	0,6	- 14,1	- 0,9	6,6	3,0	4,2	5,0	0,0	1,6	3,7	0,5
1985-86	2,6	- 0,2	19,2	4,5	5,3	4,1	2,5	2,8	- 13,0	2,2	2,9	- 3,4
1986-87	2,8	1,6	13,9	3,2	2,9	3,2	2,9	7,9	- 4,8	3,1	2,0	1,5
1987-88	0,3	- 4,6	9,0	4,0	6,5	6,1	1,7	1,8	- 14,3	0,3	2,9	- 11,7
1988-89	0,4	- 0,8	- 16,2	3,2	4,2	5,6	2,7	9,3	- 0,3	1,6	3,9	0,8
1989-90	- 1,6	- 5,6	- 27,1	4,6	5,3	7,8	2,4	7,8	2,6	0,1	2,2	- 4,2
1990-91	6,7	12,8	- 7,9	4,2	- 3,1	1,4	2,2	13,0	- 12,5	6,2	- 0,5	16,0
1991-92	- 0,1	- 2,3	- 3,1	3,6	5,4	- 3,1	0,6	5,5	- 31,1	0,1	- 0,6	- 7,9
1992-93	- 3,6	- 2,0	- 14,7	- 7,3	3,4	- 3,7	- 1,3	5,2	- 15,8	- 2,0	- 0,6	0,0
1955-60	13,8	14,0	16,9	12,1	17,8	13,0	5,0	0,4	- 2,0	5,9	4,2	
1960-65	15,6	18,1	16,1	10,0	17,5	15,6	4,9	1,1	- 8,4	8,7	5,3	
1965-70	8,0	10,1	2,7	7,2	14,4	3,6	4,4	8,7	- 11,1	5,5	4,2	
1970-75	0,7	1,3	- 6,0	3,0	3,7	- 0,4	2,9	23,3	- 17,1	0,9	1,0	- 1,3
1975-80	0,7	- 0,1	- 3,1	2,3	3,0	4,1	4,1	10,0	7,3	2,2	1,8	2,4
1980-85	- 0,5	- 1,0	- 13,3	2,2	2,8	2,6	3,2	9,4	7,7	1,2	1,4	- 0,3
1985-90	0,9	- 2,0	- 2,0	3,9	4,8	5,3	2,4	5,9	- 6,2	1,5	2,8	- 3,5
1990-93	0,9	2,6	- 8,7	0,0	1,8	- 1,8	0,5	7,8	- 20,3	1,4	- 1,9	2,2
1960-70	11,7	14,0	9,2	8,6	15,9	9,4	4,7	3,2	- 9,8	7,1	4,7	
1970-80	0,7	0,6	- 4,6	2,6	3,4	1,9	3,5	16,5	- 5,7	1,5	1,4	0,6
1980-90	0,2	- 1,5	- 8,3	3,0	3,8	3,9	2,8	7,6	0,5	1,3	2,1	- 1,9
1983-93	1,0	0,2	- 6,0	2,1	4,2	3,1	2,2	7,1	- 7,2	1,7	1,9	- 0,4
1950-93	6,0	6,1	2,5	6,0	8,2	5,8	3,8	7,2	- 5,1	3,7	2,9	

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

Tabelle 21  
Tableau 21

Jahr	Erdölbrennstoffe	Treibstoffe	Total Erdölprodukte	Elektrizität	Gas	Kohle und Koks	Brennholz
Année	Combustibles pétroliers	Carburants	Total produits pétroliers	Electricité	Gaz	Charbon et coke	Bois de chauffage
	1000 t	1000 t	1000 t	GWh	GWh	1000 t	1000 m <sup>3</sup>
1977	7 475	3 992	11 467	31 289	7 444	360	950
1978	8 051	4 060	12 111	32 464	6 928	314	900
1979	7 544	4 031	11 575	33 766	7 874	337	1 025
1980	7 448	4 271	11 719	35 252	9 372	482	1 100
1981	6 800	4 338	11 138	36 194	10 300	692	1 200
1982	6 373	4 388	10 761	36 731	11 058	617	1 257
1983	6 487	4 579	11 066	37 970	12 322	537	1 273
1984	6 555	4 751	11 306	39 665	14 017	714	1 253
1985	6 560	4 802	11 362	41 321	14 711	714	1 294
1986	6 643	5 023	11 666	42 348	15 117	620	1 323
1987	6 809	5 180	11 989	43 591	16 306	591	1 340
1988	6 600	5 429	12 029	44 327	16 606	505	1 358
1989	6 449	5 637	12 086	45 502	18 156	503	1 372
1990	5 950	5 937	11 887	46 578	19 578	515	1 378
1991	6 604	6 072	12 676	47 586	22 117	452	1 485
1992	6 424	6 235	12 659	47 866	23 325	312	1 447
1993	6 264	5 943	12 207	47 239	24 544	263	1 447

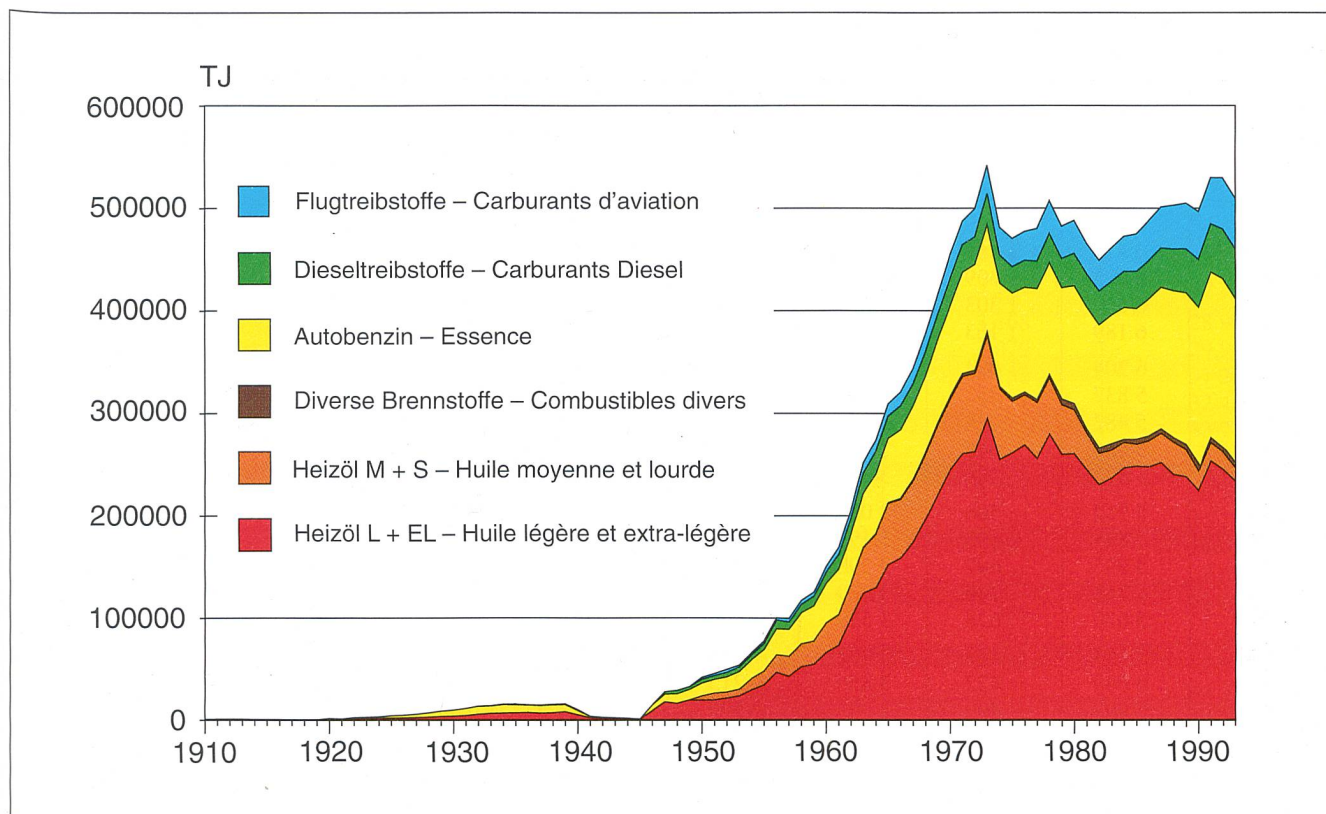


Fig. 6 Entwicklung des Endverbrauchs an Erdölprodukten (in 1000 TJ)  
Evolution de la consommation finale des produits pétroliers (en 1000 TJ)

Nach einer gewissen Stagnation beim Stadtgas (+1,7% pro Jahr zwischen 1930 und 1970) hat sich das Erdgas zu deren Alternative entwickelt. Im Bestreben, einen Teil des Erdöls durch andere Energieträger zu ersetzen und die Energieversorgung zu diversifizieren, spielt es heute eine wesentliche Rolle. Die kontinuierlichste Entwicklung verzeichnet der Elektrizitätsverbrauch, dessen jährlicher Anstieg zwischen 1930 und 1993 durchschnittlich 4,3% betrug. Der Brennholzverbrauch schliesslich nahm beinahe jedes Jahr ab, ausgenommen ebenfalls in den Kriegsjahren: 1945 trug das Holz zum gesamten, allerdings stark reduzierten Endverbrauch an Energie mit 30,3% bei.

In den Jahren 1930–1950 bildete das Bevölkerungswachstum den Hauptgrund für den Anstieg des Gesamtverbrauchs an Energie. Der Energiekonsum pro Einwohnerin und Einwohner hingegen nahm während dieser Zeit nur wenig zu (im Durchschnitt + 0,7% pro Jahr). Im Unterschied dazu nahm der Energieverbrauch pro Kopf der Bevölkerung in den Jahren 1950–1970 jährlich um 6,3%, zwischen 1970 und 1993 um 0,9%, zu.

#### Problematik bei der Verbrauchsermittlung des Heizöls extra-leicht

##### Heizölpanel

Seit 1974 wird der Endverbrauch von Heizöl extra-leicht mittels einer Stichprobenumfrage (Panel) bei Konsumentinnen und Konsumenten ermittelt. Das Heizölpanel wird im Auftrag der Carbura (Schweizerische Zen-

Après une certaine stagnation du gaz de ville (+ 1,7% par an de 1930 à 1970), le gaz naturel est devenu une des possibilités de remplacement du pétrole. Il revêt aujourd'hui un rôle essentiel pour la diversification de notre approvisionnement. L'évolution la plus régulière de tous les agents énergétiques est enregistrée par l'électricité, qui s'est accru de 1930 à 1993 de 4,3% en moyenne par an. Finalement, la consommation de bois a diminué presque chaque année, excepté en temps de guerre; en 1945, le bois de chauffe a représenté 30,3% de l'ensemble de la consommation finale d'énergie fortement réduite et rationnée.

Pour les années 1930 à 1950, l'accroissement de la population constitue la principale raison de l'augmentation de la consommation d'énergie par habitant n'a que peu augmenté (+ 0,7% en moyenne par an). En revanche, la situation se présente différemment pour les années 1950–1970; durant cette période, la consommation d'énergie par habitant s'est en effet accrue de 6,3% par an. Entre 1970–1993 elle s'est accrue de 0,9% par an.

#### Consommation d'huile extra-légère: difficultés d'enregistrement

##### Panel du mazout

Depuis 1974, on détermine la consommation d'huile de chauffage extra-légère au moyen d'un sondage (panel) de consommatrices et de consommateurs. Le panel du mazout est établi sur mandat de Carbura (Office central

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

Tabelle 22  
 Tableau 22

Jahr	Heizöl extra-leicht	Heizöl mittel und schwer	Benzin	davon unverbleit	Flugtreibstoffe	Dieselöl	Petrolkoks <sup>1</sup>	Übrige	Endverbrauch
Année	Huile extra-légère	Huile moyenne et lourde	Essence	dont sans plomb	Carburants d'aviation	Carburant Diesel	Coke de pétrole <sup>1</sup>	Divers	Consommation finale
1975	6 224	1 209	2 444	–	663	621		86	11 247
1976	6 410	1 168	2 440	–	675	636		78	11 407
1977	6 098	1 309	2 582	–	765	645		68	11 467
1978	6 669	1 303	2 609	–	764	687		79	12 111
1979	6 189	1 163	2 594	–	756	681	68	124	11 575
1980	6 204	1 084	2 744	–	768	759	70	90	11 719
1981	5 837	852	2 850	–	725	763	46	65	11 138
1982	5 482	728	2 888	–	718	782	90	73	10 761
1983	5 634	646	3 014	–	783	782	135	72	11 066
1984	5 876	589	3 087	–	828	836	22	68	11 306
1985	5 912	506	3 058	243	883	861	25	117	11 362
1986	5 898	603	3 197	621	930	896	36	106	11 666
1987	5 995	687	3 298	898	957	925	25	102	11 989
1988	5 718	749	3 429	1 250	1 019	981	35	98	12 029
1989	5 670	628	3 539	1 566	1 062	1 036	59	92	12 086
1990	5 354	458	3 702	1 885	1 118	1 117	40	98	11 887
1991	6 040	422	3 856	2 215	1 083	1 133	28	114	12 676
1992	5 903	409	3 995	2 590	1 142	1 098	9	103	12 659
1993	5 784	349	3 705	2 712	1 181	1 057	32	99	12 207

<sup>1</sup> Vor 1979 in der Kolonne «Übrige» enthalten

<sup>1</sup> Avant 1979 inclus dans la colonne «Divers»

tralstelle für die Einfuhr flüssiger Treib- und Brennstoffe) in Zürich und des Bundesamtes für Energiewirtschaft erstellt. Eine spezielle Erhebung des Verbrauchs von Heizöl extra-leicht drängt sich auf, weil der Absatz in diesem Fall (im Gegensatz z.B. zu Benzin) stark vom Verbrauch abweichen kann. Bei den Konsumentinnen und Konsumenten sowie beim Detailhandel bestehen Lagerbestände, die unter anderem durch Preisschwankungen beträchtlich variieren können.

Monatlich werden bei 550 Tankanlagen, verteilt auf die gesamte Schweiz, Bestand und Einkauf erfasst. Die Stichprobe der Tankanlagen wird aufgrund der Auszüge aus den kantonalen Tankregistern ermittelt. Zur Bestimmung des Verbrauchs werden die gemeldeten Bestände und Einkäufe auf die gesamte Schweiz hochgerechnet und der Tankfüllungsgrad aus den erfragten Angaben ermittelt. Die Hochrechnung erfolgt auf der Basis der demografischen Strukturdaten 1977, der Betriebszählung 1985 und der jährlichen Wohnungsstatistik.

Überarbeitung

Bei der Überprüfung des Heizölpanels unter Einbezug der Grosshandelsabsatzzahlen der Carburas sind – am auffälligsten für die Jahre 1987 bis 1993 – Divergenzen

suisse pour l'importation des carburants et combustibles liquides) à Zurich et de l'Office fédéral de l'énergie. Un relevé spécifique s'impose en l'occurrence parce que, contrairement à ce qui se passe pour l'essence, par exemple, la consommation peut s'écarter sensiblement des quantités vendues. Tant les usagers que le commerce de détail disposent en effet de réserves dont l'ampleur peut varier considérablement selon l'évolution des prix.

Chaque mois, en relève le contenu et les approvisionnements de 550 citernes, réparties dans toute la Suisse. Celle-ci sont choisies à l'ensemble du pays. L'opération se base sur les données de 1977 relatives aux structures démographiques, sur le recensement des entreprises de 1985 et sur la statistique annuelle es logements.

Remaniement

En vérifiant le panel du mazout avec référence aux chiffres de vente de gros de Carburas, on a observé, avant tout pour les années 1987–1993, des divergences que les

Grosshandels-Absatz: Heizöl extra-leicht  
 Huile extra-légère, ventes de gros

Tabelle 23  
 Tableau 23

Jahr – Année (1000 t)	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
	6 886	6 396	6 377	5 588	5 012	5 952	5 622	5 908
Jahr – Année (1000 t)	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
	6 564	5 736	5 449	4 844	5 518	5 572	5 620	5 222

Quelle: Carburas, Schweiz. Zentralstelle für die Einfuhr flüssiger Treib- und Brennstoffe, Zürich

Source: Carburas, Office central suisse pour l'importation des carburants et combustibles liquides, Zurich

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

Tabelle 24  
Tableau 24

Jahr	Nettoerzeugung (Tab. 15)	Ausfuhrüberschuss (-)	Landesverbrauch	Übertragungs- und Verteilverluste (-)	Endverbrauch Total
Année	Production nette (tabl. 15)	Solde exportateur (-)	Consommation du pays	Pertes de transport et de distribution (-)	Consommation finale Total
1970	33 921	6 025	27 896	2 809	25 087
1973	35 431	3 498	31 933	3 159	28 774
1974	35 869	3 231	32 638	3 071	29 567
1975	41 796	9 725	32 071	3 168	28 903
1976	34 897	1 915	32 982	3 079	29 903
1977	44 626	10 185	34 441	3 152	31 289
1978	40 989	5 394	35 595	3 131	32 464
1979	43 965	7 047	36 918	3 152	33 766
1980	46 631	8 181	38 450	3 198	35 252
1981	50 120	10 712	39 408	3 214	36 194
1982	50 753	10 827	39 926	3 195	36 731
1983	50 473	9 246	41 227	3 257	37 970
1984	47 708	4 695	43 013	3 348	39 665
1985	53 463	8 698	44 765	3 444	41 321
1986	54 419	8 586	45 833	3 485	42 348
1987	56 597	9 455	47 142	3 551	43 591
1988	57 519	9 621	47 898	3 571	44 327
1989	51 656	2 516	49 140	3 638	45 502
1990	52 379	2 108	50 271	3 693	46 578
1991	54 132	2 796	51 336	3 750	47 586
1992	55 910	4 289	51 621	3 755	47 866
1993	58 127	7 199	50 928	3 689	47 239

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

Tabelle 25  
Tableau 25

Jahr	Steinkohle	Steinkohlen- briketts	Braunkohlen- briketts	Steinkohlenkoks	Total	Energie- umwandlung <sup>1</sup>	Endverbrauch Total
Année	Houille	Briquettes de houille	Agglomérés de lignite	Coke de houille	Total	Transformation d'énergie <sup>1</sup>	Consommation finale
1970	519	38	96	279	932		932
1973	259	22	69	156	506		506
1974	172	23	59	180	434		434
1975	116	17	48	146	327		327
1976	96	16	43	140	295		295
1977	160	14	40	146	360		360
1978	150	13	40	126	329	21	308
1979	142	16	44	138	340	11	329
1980	314	7	46	131	498	23	475
1981	567	15	40	106	728	36	692
1982	497	12	33	106	648	31	617
1983	454	13	29	70	566	29	537
1984	647	14	29	67	757	43	714
1985	640	13	31	76	760	46	714
1986	546	12	22	73	653	33	620
1987	517	9	23	58	607	16	591
1988	450	7	16	45	518	13	505
1989	466	8	13	47	534	31	503
1990	477	3	13	41	534	19	515
1991	396	6	15	39	456	4	452
1992	263	4	13	36	316	4	312
1993	216	4	11	34	265	2	263

<sup>1</sup> Verbrauch der Heizwerke und Heizkraftwerke, 1978 erstmals erfasst

<sup>1</sup> Consommation des centrales de chauffage et des centrales de production combinée chaleur/énergie électrique, relevée dès 1978

Jahr	Verkäufe kumuliert		Bestand	Verkäufe Sonnenenergieanlagen, kumuliert <sup>1</sup>		
Année	Ventes cumulées		Etat	Ventes installations solaires, cumulées <sup>4</sup>		
	Wärmepumpen <sup>2</sup>	Wärmepumpenboiler <sup>2</sup>	Biogasanlagen <sup>3</sup>	Ohne Heutrocknung	Davon Verkäufe Photovoltaik (Netzgekoppelte Anlagen und Inselanlagen)	Verkäufe Sonnenenergieanlagen für die Heutrocknung
	Pompes à chaleur (PAC)	Chauffe-eau à PAC	Installations à biogaz	Sans le séchage de foin	Dont vente photovoltaïque (installations reliées au réseau ou non)	Ventes installations solaires pour le séchage de foin
	Anzahl/Nombre	Anzahl/Nombre	Anzahl/Nombre	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
1980	6 000	4 000				
1981	8 000	6 500	100			
1982	9 500	7 800	100			
1983	11 000	8 500	130	60 000		
1984	13 000	9 050	140	60 000	100	
1985	16 000	9 400	130	78 000	1 200	180 000
1986	20 000	9 600	130	80 000	2 700	180 000
1987	23 000	10 000	140	90 000	4 800	200 000
1988	27 000	10 350	142	110 000	7 000	240 000
1989	31 000	10 500	145	130 000	10 100	260 000
1990	33 800	10 830	150	160 000	15 200	260 000
1991	36 500	11 100	152	200 000	26 000	280 000
1992	38 760	11 360	131	240 560	39 300	296 000
1993	41 180	11 600	140	282 624	47 880	312 000

<sup>1</sup> Schätzungen

<sup>2</sup> Arbeitsgemeinschaft Wärmepumpen Zürich

<sup>3</sup> Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik Tänikon

<sup>4</sup> Sonnenenergie-Fachverband Schweiz (SOFAS)

<sup>1</sup> Evaluation

<sup>2</sup> Communauté de travail PAC, Zurich

<sup>3</sup> Station de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural Tänikon

<sup>4</sup> SOFAS, Association des spécialistes de l'énergie solaire

aufgetaucht, die nicht mit den üblichen Einflussfaktoren erklärt werden können (vgl. Tab. 22 und 23). Aufgrund dieser Tatsache drängt sich eine Überarbeitung des Heizölpanels auf. So wird für die nächste Gesamtenergiestatistik 1994 (Ausgabe Juni 1995) eine rückwirkende Revision beabsichtigt.

faktors ordinaires n'expliquent pas (cf. tab. 22 et 23). Il apparaît que le panel du mazout doit être remanié. Pour la statistique globale de l'énergie 1994 (édition juin 1995), il est prévu une révision rétroactive.

### 3.3 Neu erneuerbare Energien und rationelle Energienutzung

Mit der Lancierung des Aktionsprogramms «Energie 2000» Ende 1990 wurde das Engagement in der Weiterentwicklung und Einführung erneuerbarer Energien verstärkt vorangetrieben (Ziel: bis ins Jahr 2000 3% Wärme-

### 3.3 Nouvelles énergies renouvelables et l'utilisation rationnelle de l'énergie

Le lancement, à la fin de 1990, du programme «Energie 2000» a donné un coup d'accélérateur au développement des énergies renouvelables et à leur utilisation (objectif: d'ici l'an 2000, produire 3% de la chaleur et 0,5% de

### Netzgekoppelte Photovoltaikanlagen Installations photovoltaïques reliées au réseau

Jahr	Anzahl bestehender Anlagen Anfang Jahr	Nennleistung Anfang Jahr (MWp DC) <sup>1</sup>	Jährliche Energieproduktion (MWh) <sup>2</sup>	Mittlerer relativer Ertrag pro Jahr (kWh/kWp) <sup>3</sup>
Année	Installations (nombre) en début d'année	Puissance nominale (MWp DC) <sup>1</sup> en début d'année	Production (MWh) <sup>2</sup>	Production relative moyenne par an (kWh/kWp) <sup>3</sup>
1989	60	0,3		
1990	170	0,8	400	
1991	380	1,8	1100	
1992	490	3,1 <sup>4</sup>	1800	801
1993	600	4,0	3000	810

<sup>1</sup> MWp = Megawatt peak (Spitzenleistung), DC = Gleichstrom (vor dem Wechselrichter). Es ist die installierte, kumulierte Spitzenleistung, die vor dem Wechselrichter gemessen wird.

<sup>2</sup> Dieser Wert berücksichtigt die unter dem Jahr installierten Anlagen und deren Inbetriebnahmedatum.

<sup>3</sup> kWh/kWp = Kilowattstunden pro Kilowatt peak. Dieser Wert beziffert den durchschnittlichen Ertrag in Kilowattstunden pro installierte Kilowatt (kWp DC). Erstmals 1993 in der Statistik aufgeführt.

<sup>4</sup> Änderung gegenüber der Vorjahresstatistik aufgrund aktuelleren Zahlenmaterials

<sup>1</sup> MWp = Megawatt peak (puissance de crête), DC = courant continu (avant l'onduleur). C'est la plus grande puissance installée, mesurée avant l'onduleur.

<sup>2</sup> Y compris les installations mises en service au cours de l'année, compte tenu de la date de la mise en service.

<sup>3</sup> kWh/kWp = kilowattheures par kilowatt de crête. Il s'agit de la production moyenne par kilowatt installé (kWp DC). Cette valeur figure dans la statistique 1993 pour la première fois.

<sup>4</sup> Modification par rapport aux chiffres donnés l'année passée, fondée sur des chiffres plus récents.

## Klein-WKK-Anlagen

### Petites installations chaleur-force

Wärmeerkopplungsanlagen bis 1000 kW Leistung

Installations à couplage chaleur-force jusqu'à 1000 kW de puissance

Tabelle 28

Tableau 28

Jahr	Energieverbrauch in GWh				Produzierte Energie in GWh			
Année	Consommation d'énergie (GWh)				Energie produite (GWh)			
	Erneuerbare Energieträger <sup>1</sup>	Erdgas	Erdölprodukte <sup>2</sup>	Total	Wärme	Elektrizität	Mechanische Energie <sup>3</sup>	Total
	Agents renouvelables <sup>1</sup>	Gaz	Produits pétroliers <sup>2</sup>	Total	Chaleur	Electricité	Energie mécanique <sup>3</sup>	Total
1980	33,96	10,27	1,20	45,43	23,74	6,63	6,15	36,52
1981	37,16	19,55	1,19	57,90	31,76	8,50	6,37	46,63
1982	47,74	25,52	2,26	75,52	46,56	11,41	7,06	65,03
1983	70,85	32,44	2,05	105,34	64,23	18,20	8,82	91,25
1984	83,93	35,49	3,11	122,53	79,32	21,30	9,21	109,83
1985	98,53	33,14	6,67	138,34	86,19	26,56	9,34	122,09
1986	113,95	57,67	8,11	179,73	112,88	35,05	9,31	157,24
1987	161,29	77,67	10,86	249,82	154,83	49,91	9,82	214,56
1988	189,83	90,95	15,90	296,68	177,73	63,16	10,24	251,13
1989	217,85	114,78	18,43	351,06	210,52	77,55	10,54	298,61
1990	287,87	128,21	18,01	444,09	242,94	104,01	10,64	357,59
1991	309,43	208,97	21,90	540,30	288,18	133,66	10,01	431,85
1992	337,09	261,97	28,10	627,16	324,36	160,92	10,34	495,62
1993	358,97	312,95	27,83	699,75	362,18	182,57	10,07	554,82

<sup>1</sup> Klärgas, Deponiegas, Biogas

<sup>2</sup> Inklusive Propan

<sup>3</sup> Direkt genutzte mechanische Energie an der Welle von Verbrennungsmotoren  
(z.B. Gebläseantriebe in Kläranlagen)

<sup>1</sup> Gaz d'épuration, gaz de décharge, biogaz

<sup>2</sup> Y compris le propane

<sup>3</sup> Energie mécanique prise directement sur l'arbre d'un moteur à combustion  
(p.ex. ventilation d'une station d'épuration)

produktion und 0,5% Elektrizitätsproduktion aus neuen erneuerbaren Energien plus 5% mehr Strom aus Wasserkraft). Um im speziellen die Entwicklung der Anwendung der neuen erneuerbaren Energien besser aufzeigen zu können, wird ab diesem Jahr dazu eigens ein neues Kapitel eingeführt.

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. Sie werden aber wie bis anhin zusammen mit den traditionellen Energien aufgeführt, da sie bereits eine lange Tradition als wichtige Energiequellen besitzen (Wasserkraft) bzw. besitzen haben (Holz) und – im Falle der Wasserkraft – deren Bedeutung zur Produktion von Elektrizität bis auf weiteres diejenige der neuen erneuerbaren Energien um ein Vielfaches übersteigt. Aus diesem Grund ist zum besseren Verständnis hier von den neuen erneuerbaren Energien die Rede, wenn es um Solarenergie, Biogas, Umgebungswärme usw. geht, und von rationeller Energienutzung, wenn es sich um die neuen Energietechniken wie Wärmepumpen und Wärmeerkopplung handelt.

Tabelle 26 gibt die Entwicklung einiger neuer erneuerbarer Energien wieder. Es sind Schätzungen, die aufgrund von Daten der Arbeitsgemeinschaft Wärmepumpen in Zürich, der Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik Tänikon und des Sonnenenergie Fachverbandes Schweiz (SOFAS) erstellt werden. Die verkauften Sonnenenergieanlagen wurden erstmals 1983, bzw. die

l'électricité à partir de nouvelles énergies renouvelables, et + 5% d'énergie hydro-électrique). Un nouveau chapitre rendra compte dorénavant de l'évolution dans ce domaine.

De façon générale, les énergies renouvelables sont des ressources naturelles qui fournissent régulièrement ou de manière cyclique une source d'énergie ou cette énergie elle-même. La force hydraulique et le bois relèvent de cette définition. Ces deux ressources figurent cependant, comme par le passé, parmi les énergies traditionnelles. Le bois a possédé, la force hydraulique possède encore une longue tradition et de plus, l'apport de cette dernière est sans commune mesure avec celui des nouvelles énergies renouvelables. On désigne par là l'énergie solaire, le biogaz, la chaleur de l'environnement, etc., et quand il s'agit aux nouvelles techniques énergétiques (p.ex. la pompe à chaleur), on parle de l'utilisation rationnelle de l'énergie.

Le tableau 26 illustre le développement de quelques-unes des nouvelles énergies renouvelables. Ce sont des évaluations qui reposent sur les données fournies par la Communauté de travail pompes à chaleur de Zurich, par la Station de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural de Tänikon et par l'Association des spécialistes de l'énergie solaire. Les installations solaires vendues (SOFAS) ont été recensées depuis 1983, sauf pour les séchoirs à foin, saisis depuis 1985 seulement. La présente livraison éclaire un aspect nouveau, avec la colonne consacrée à la surface des équipements vendus, qu'ils soient reliés au réseau ou non.

Le tableau 27 indique l'effectif, la puissance, la production d'énergie et la production relative moyenne par an

Anteil der einzelnen Anwendungsgebiete am gesamten Endverbrauch (in %)  
Part des différents types d'utilisation à l'ensemble de la consommation finale (en %)

Tabelle 29

Tableau 29

Jahr	Wärme	Mechanische Arbeit	Chemie	Licht
Année	Chaleur	Travail mécanique	Chimie	Eclairage
1970	66,8	29,3	2,7	1,2
1971	65,9	30,2	2,7	1,2
1972	64,7	31,5	2,5	1,3
1973	66,1	30,3	2,4	1,2
1974	64,7	31,2	2,7	1,4
1975	64,6	31,5	2,5	1,4
1976	65,6	31,3	1,6	1,5
1977	64,4	32,4	1,7	1,5
1978	65,5	31,4	1,6	1,5
1979	64,7	32,0	1,7	1,6
1980	64,0	32,6	1,8	1,6
1981	62,9	33,8	1,5	1,8
1982	61,8	34,9	1,5	1,8
1983	61,6	35,3	1,3	1,8
1984	61,7	35,2	1,2	1,9
1985	61,8	35,4	0,9	1,9
1986	61,1	36,1	0,9	1,9
1987	60,4	36,5	0,7	2,4
1988	58,9	37,9	0,7	2,5
1989	58,1	38,7	0,7	2,5
1990	56,3	40,4	0,7	2,6
1991	58,0	38,9	0,6	2,5
1992	57,3	39,7	0,5	2,5
1993	58,1	38,4	0,4	2,6

Endverbrauch nach Verbrauchergruppen in TJ im Jahr 1993 und Veränderung gegenüber dem Vorjahr in %  
Consommation finale selon les catégories de consommateurs en TJ pour l'année 1993  
et modifications par rapport à l'année précédente en %

Tabelle 30

Tableau 30

Energie	Haushalte		Industrie		Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen		Verkehr		Total	
	Ménages				Artisanat, agriculture, services		Transport			
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%
Erdölprodukte <i>Produits pétroliers</i>	146 460	- 3,4	35 830	- 7,5	85 160	+ 1,2	243 230	- 4,8	510 680	- 3,6
Elektrizität <sup>1)</sup> <i>Electricité<sup>1)</sup></i>	51 020	0,0	52 220	- 2,3	57 970	- 1,3	8 850 <sup>2)</sup>	- 3,0	170 060	- 1,3
Gas <i>Gaz</i>	34 550	+ 1,3	37 020	+ 11,0	16 790	+ 1,5	-	-	88 360	+ 5,2
Kohle <i>Charbon</i>	530	+ 1,9	6 720	- 17,2	30	+200,0	-	-	7 280	- 15,8
Holz <i>Bois</i>	8 600	0,0	2 890	0,0	1 230	0,0	-	-	12 720	0,0
Fernwärme <i>Chaleur à distance</i>	5 070	- 0,6	2 610	+ 14,5	4 560	- 0,7	-	-	12 240	+ 2,3
Industrielle Abfälle <i>Déchets industriels</i>	-	-	9 720	+ 16,1	-	-	-	-	9 720	+ 16,1
Total	246 230	- 1,9	147 010	- 0,1	165 740	+ 0,3	252 080	- 4,7	811 060	- 2,0

<sup>1</sup> Andere Verbrauchsaufteilung als in Elektrizitätsstatistik

<sup>2</sup> Nur Bahnen

<sup>1</sup> Catégories de consommateurs différents de la statistique suisse de l'électricité

<sup>2</sup> chemins de fer seulement

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

Tabelle 31

Tableau 31

Jahr	Haushalte		Industrie		Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen		Verkehr		Total = 100%	
	Année	Ménages				Artisanat, agriculture, services		Transport		
		TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ
<b>Erdölprodukte – Produits pétroliers</b>										
1980	162 110	33	61 650	13	90 110	18	174 430	36	488 300	
1985	152 360	32	34 530	7	91 890	19	196 610	42	475 390	
1987	157 150	31	43 030	9	88 980	18	212 480	42	501 640	
1988	151 560	30	47 080	10	81 650	16	222 900	44	503 190	
1989	149 260	29	44 760	9	79 630	16	231 610	46	505 260	
1990	136 070	27	38 600	8	78 290	16	244 210	49	497 170	
1991	154 450	29	40 720	8	85 560	16	249 640	47	530 370	
1992	151 600	29	38 730	7	84 160	16	255 400	48	529 890	
1993	146 460	29	35 830	7	85 160	17	243 230	47	510 680	
<b>Elektrizität – Electricité</b>										
1980	36 270	29	42 840	34	40 280	32	7 520	6	126 910	
1985	43 060	29	48 610	33	49 190	33	7 900	5	148 760	
1987	45 680	29	51 280	33	51 590	33	8 380	5	156 930	
1988	45 600	29	53 240	33	51 950	33	8 790	6	159 580	
1989	46 350	28	54 690	34	53 850	33	8 920	5	163 810	
1990	47 570	28	54 750	33	56 090	33	9 260	6	167 670	
1991	49 850	29	54 590	32	57 780	34	9 090	5	171 310	
1992	51 010	30	53 440	31	58 760	34	9 120	5	172 330	
1993	51 020	30	52 220	31	57 970	34	8 850	5	170 060	
<b>Gas – Gaz</b>										
1980	12 270	36	17 240	51	4 230	13	–	–	33 740	
1985	20 130	38	23 780	45	9 050	17	–	–	52 960	
1987	22 890	39	23 480	40	12 330	21	–	–	58 700	
1988	24 630	41	23 190	39	11 960	20	–	–	59 780	
1989	26 410	40	26 010	40	12 940	20	–	–	65 360	
1990	28 470	40	27 560	39	14 450	21	–	–	70 480	
1991	32 490	41	31 290	39	15 840	20	–	–	79 620	
1992	34 090	41	33 340	40	16 540	20	–	–	83 970	
1993	34 550	39	37 020	42	16 790	19	–	–	88 360	
<b>Kohle – Charbon</b>										
1980	3 710	27	9 880	72	40	0	–	–	13 630	
1985	2 150	11	17 590	89	50	0	–	–	19 790	
1987	1 570	10	14 780	90	40	0	–	–	16 390	
1988	1 130	8	12 880	92	30	0	–	–	14 040	
1989	980	7	12 990	93	30	0	–	–	14 000	
1990	650	5	13 680	95	30	0	–	–	14 360	
1991	750	6	11 790	94	20	0	–	–	12 560	
1992	520	6	8 120	94	10	0	–	–	8 650	
1993	530	7	6 720	92	30	1	–	–	7 280	
<b>Übrige – Autres</b>										
1980	9 460		6 250		5 580		–	–	21 290	
1985	10 860		10 750		5 600		–	–	27 210	
1987	12 270		11 450		5 870		–	–	29 590	
1988	12 160		11 410		5 680		–	–	29 250	
1989	12 320		11 490		5 680		–	–	29 490	
1990	12 630		11 440		5 180		–	–	29 250	
1991	13 980		13 110		5 910		–	–	33 000	
1992	13 700		13 540		5 820		–	–	33 060	
1993	13 670		15 220		5 790		–	–	34 680	
<b>Total</b>										
1980	223 820	33	137 860	20	140 240	21	181 950	27	683 870	
1985	228 560	32	135 260	19	155 780	22	204 510	28	724 110	
1987	239 560	31	144 020	19	158 810	21	220 860	29	763 250	
1988	235 080	31	147 800	19	151 270	20	231 690	30	765 840	
1989	235 320	30	149 940	19	152 130	20	240 530	31	777 920	
1990	225 390	29	146 030	19	154 040	20	253 470	33	778 930	
1991	251 520	30	151 500	18	165 110	20	258 730	31	826 860	
1992	251 260	30	147 400	18	165 390	20	267 780	32	831 830	
1993	246 230	30	147 010	18	165 740	21	252 080	31	811 060	

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

Tabelle 32  
 Tableau 32

Jahr	Erdölprodukte		Elektrizität		Gas		Kohle		Fernwärme		Übrige	Total
Année	Produits pétroliers		Electricité		Gaz		Charbon		Chaleur à distance		Autres	
	1000 t	% <sup>1</sup>	GWh	% <sup>1</sup>	GWh	% <sup>1</sup>	1000 t	% <sup>1</sup>	GWh	% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>	% <sup>1</sup>
<b>Haushalte – Ménages</b>												
1978	3 982	75	8 773	14	2 384	4	129	2	594	1	3 <sup>2</sup>	100
1980	3 872	73	10 075	16	3 408	5	144	2	600	1	3 <sup>2</sup>	100
1985	3 639	67	11 960	19	5 592	9	85	1	930	1	3 <sup>2</sup>	100
1987	3 753	66	12 688	19	6 359	10	62	1	1 197	2	2 <sup>2</sup>	100
1988	3 620	64	12 668	19	6 842	10	45	1	1 136	2	2 <sup>2</sup>	100
1989	3 565	63	12 875	20	7 336	11	35	1	1 155	2	3 <sup>2</sup>	100
1990	3 250	60	13 213	21	7 908	13	27	1	1 233	2	3 <sup>2</sup>	100
1991	3 689	61	13 848	20	9 025	13	27	0	1 430	2	4 <sup>2</sup>	100
1992	3 621	60	14 166	20	9 469	14	26	0	1 417	2	4 <sup>2</sup>	100
1993	3 498	59	14 172	21	9 597	14	22	0	1 408	2	4 <sup>2</sup>	100
<b>Industrie</b>												
1978	1 637	52	11 122	30	3 672	10	184	4	161	0	4 <sup>3</sup>	100
1980	1 529	45	11 899	31	4 789	13	337	7	317	1	3 <sup>3</sup>	100
1985	832	26	13 502	36	6 605	18	627	13	453	1	6 <sup>3</sup>	100
1987	1 036	29	14 245	36	6 522	16	527	10	616	2	7 <sup>3</sup>	100
1988	1 135	32	14 788	35	6 442	16	459	9	586	1	7 <sup>3</sup>	100
1989	1 087	30	15 191	37	7 225	17	467	9	586	1	6 <sup>3</sup>	100
1990	934	26	15 209	38	7 656	19	487	9	550	1	7 <sup>3</sup>	100
1991	981	27	15 165	36	8 692	21	424	8	639	1	7 <sup>3</sup>	100
1992	928	26	14 845	36	9 261	23	285	5	633	2	8 <sup>3</sup>	100
1993	865	24	14 506	36	10 283	25	240	4	725	2	9 <sup>3</sup>	100
<b>Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen – Artisanat, agriculture, services</b>												
1978	2 487	70	10 535	25	872	2	1	0	845	2	1 <sup>2</sup>	100
1980	2 152	64	11 190	29	1 175	3	1	0	1 283	3	1 <sup>2</sup>	100
1985	2 195	58	13 666	32	2 514	6	2	0	1 236	3	1 <sup>2</sup>	100
1987	2 125	56	14 330	33	3 425	7	2	0	1 311	3	1 <sup>2</sup>	100
1988	1 950	53	14 430	35	3 322	8	1	0	1 256	3	1 <sup>2</sup>	100
1989	1 902	52	14 958	35	3 594	9	1	0	1 253	3	1 <sup>2</sup>	100
1990	1 870	51	15 582	36	4 014	9	1	0	1 111	3	1 <sup>2</sup>	100
1991	2 044	52	16 049	35	4 400	9	1	0	1 289	3	1 <sup>2</sup>	100
1992	2 010	51	16 323	35	4 595	10	1	0	1 275	3	1 <sup>2</sup>	100
1993	2 034	51	16 103	35	4 664	10	1	0	1 267	3	1 <sup>2</sup>	100
<b>Verkehr – Transport</b>												
1978	3 955	96	2 034	4	–	–	–	–	–	–	–	100
1980	4 166	96	2 088	4	–	–	–	–	–	–	–	100
1985	4 696	96	2 193	4	–	–	–	–	–	–	–	100
1987	5 075	96	2 328	4	–	–	–	–	–	–	–	100
1988	5 324	96	2 441	4	–	–	–	–	–	–	–	100
1989	5 532	96	2 478	4	–	–	–	–	–	–	–	100
1990	5 833	96	2 574	4	–	–	–	–	–	–	–	100
1991	5 962	96	2 524	4	–	–	–	–	–	–	–	100
1992	6 100	97	2 532	3	–	–	–	–	–	–	–	100
1993	5 810	96	2 458	4	–	–	–	–	–	–	–	100
<b>Total</b>												
1978	12 061	75,0	32 464	17,4	6 928	3,7	314	1,4	1 600	0,8	1,7	100
1980	11 719	71,4	35 252	18,6	9 372	4,9	482	2,0	2 200	1,2	1,9	100
1985	11 362	65,7	41 321	20,5	14 711	7,3	714	2,7	2 619	1,3	2,5	100
1987	11 989	65,7	43 591	20,6	16 306	7,7	591	2,1	3 124	1,5	2,4	100
1988	12 029	65,7	44 327	20,8	16 606	7,8	505	1,8	2 978	1,4	2,5	100
1989	12 086	64,9	45 502	21,1	18 155	8,4	503	1,8	2 994	1,4	2,4	100
1990	11 887	63,8	46 578	21,5	19 578	9,0	515	1,9	2 894	1,3	2,5	100
1991	12 676	64,1	47 586	20,7	22 117	9,6	452	1,5	3 358	1,5	2,6	100
1992	12 659	64,0	47 866	20,8	23 325	10,1	312	1,1	3 325	1,5	2,5	100
1993	12 207	62,9	47 239	21,0	24 544	10,9	263	0,9	3 400	1,5	2,8	100

<sup>1</sup> Prozentangaben auf Basis der Werte in TJ

<sup>2</sup> Holz

<sup>3</sup> Industrieabfälle und industrielle Holzabfälle

<sup>1</sup> Pourcentages basés sur les valeurs en TJ

<sup>2</sup> Bois

<sup>3</sup> Déchets industriels et déchets de bois industriel



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

Tablelle 33 Fortsetzung  
Tableau 33 suite

Branchen	Total			Erdöl Brennstoffe			Elektrizität			Gas			Kohle			Branches
	davon: dont:			Combustibles pétroliers			Electricité			Gaz			Charbon			
	1982	1992	1993	1982	1992	1993	1982	1992	1993	1982	1992	1993	1982	1992	1993	
<i>Steine und Erden</i>	2 368	*	*	1 391	*	*	338	*	*	76	*	*	-	*	*	<i>Pierre et terre</i>
Glasfabriken				58%			16%			4%			-			Verrieres
Keramische Industrie	1 161	745	761	510	204	157	135	88	87	504	452	517	-	-	-	Céramique
Zement-, Kalk- und Gipsfabrikanten	13 956	15 171	13 353	45%	27%	21%	13%	12%	11%	41%	61%	68%	-	-	-	Fabricants de ciment, chaux et gypse
Ziegel- und Steinfabrikanten	3 853	3 336	3 295	1 552	4 553	3 455	1 535	1 516	1 415	48	65	54	10 678	6 664	5 808	Fabricants de briques et de tuiles
				28%	30%	26%	10%	10%	11%	1%	-	-	61%	44%	43%	
				3 063	1 633	1 558	262	264	259	453	1 432	1 440	-	1	-	
				84%	49%	47%	7%	8%	8%	9%	43%	44%	-	-	-	
<i>Metallindustrie und -gewerbe<sup>3</sup></i>	6 999	5 929	4 596	543	331	312	5 685	4 113	3 111	707	1 405	1 111	3	-	-	<i>Métallurgie<sup>3</sup></i>
Aluminium-industrie				8%	6%	7%	84%	69%	68%	7%	24%	24%	-	-	-	Industrie de l'aluminium
<i>Maschinen und Apparate</i>	27 505	25 324	22 850	10 125	6 188	5 612	10 752	11 445	10 234	3 303	6 170	5 802	2 384	731	488	<i>Machines et appareils</i>
Metallwaren-fabrikanten				36%	24%	25%	39%	45%	45%	10%	24%	25%	11%	3%	2%	Constructeurs de machines et fabricants d'articles en métal
<i>Bauindustrie</i>	2 176	1 644	1 560	1 799	1 225	1 156	290	280	271	80	114	108	-	-	-	<i>Industrie du bâtiment</i>
Bauindustrie				83%	75%	74%	13%	17%	17%	4%	7%	7%	-	-	-	Industrie du bâtiment
Andere Branchen und statistische Differenzen	21 449	*	*	7 348	*	*	8 452	*	*	1 027	*	*	- 1 831	*	*	Autres branches et écarts statistiques
Industrie Total	133 990	147 170	147 010	44 760	38 730	35 830	43 500	53 440	52 220	18 900	33 340	37 020	14 560	8 120	6 720	Industrie totale
				33%	27%	24%	32%	36%	36%	14%	21%	25%	11%	8%	5%	

<sup>3</sup> Ohne Décolleage und Stahlröhrenwerke  
\* Daten noch nicht verfügbar

<sup>3</sup> Sans fabricants de vis de précision et de décolletage et de tubes en acier  
\* Pas encore disponible

verkauften Sonnenenergieanlagen für die Heutrocknung 1985, kontinuierlich erfasst. Neu seit der Ausgabe 1992 ist die Spalte mit den Quadratmeterangaben für die Verkäufe von Photovoltaikanlagen (netzgekoppelte und Inselanlagen).

Tabelle 27 gibt Auskunft über den Bestand, die Leistung, die Energieproduktion und den mittleren relativen Ertrag pro Jahr netzgekoppelter Photovoltaikanlagen (VSE-Umfragen). Die im Laufe des Jahres installierten Anlagen werden ebenfalls im Wert der jährlichen Energieproduktion berücksichtigt.

In der Tabelle 28 sind die Energiedaten der Wärmekraftkopplungsanlagen (WKK) bis 1000 kW Leistung aufgeführt. Diese sogenannten Klein-WKK-Anlagen umfassen Blockheizkraftwerke, Gasturbinen, mit Gas- oder Dieselmotoren betriebene Wärmepumpen, Totalenergieanlagen und direkt mit Gasmotoren angetriebene Gebläse in Kläranlagen. Ende 1993 waren insgesamt 703 Klein-WKK-Aggregate an 498 Standorten in der Schweiz in Betrieb. Sie weisen zusammen eine installierte Energieinputleistung von 210,8 MW auf. In Kläranlagen wird 1,9 MW mechanische Leistung direkt an der Welle von Gasmotoren zum Antrieb von Ventilatoren genutzt. Die bei der Produktion von Elektrizität und mechanischer Energie anfallende Abwärme weist bei den Klein-WKK-Anlagen eine maximale Leistung von 129,8 MW auf. Die so produzierte Wärme wird zu rund 88% für Heizzwecke genutzt. Erfreulich ist – zwar von 74,8% (1980) auf 51,1% (1993) gesunken – der hohe Anteil erneuerbarer Energieträger am Verbrauch der Klein-WKK-Anlagen. Die in Tabelle 27 ausgewiesenen Zahlen basieren auf zwei Erhebungen (Eicher + Pauli AG): die eine erfolgt jährlich (installierte Leistungen), die andere wird alle zwei Jahre durchgeführt (Energiedaten). In den Zwischenjahren werden die Energiedaten basierend auf den früheren Zahlen und der Leistungsentwicklung geschätzt.

### 3.4 Aufteilung des Endverbrauchs

#### 3.4.1 Aufteilung nach Anwendungsgebieten

Aus Tabelle 29 entnimmt man, dass knapp zwei Drittel des Endenergieverbrauchs der Wärmeerzeugung dienen. Die Anteile wurden aufgrund der Ergebnisse aus den Kapiteln 4 und 5 errechnet.

#### 3.4.2 Aufteilung nach Verbrauchergruppen

Die Tabellen 30, 31 und 32 zeigen die Entwicklung des Verbrauchs der einzelnen Energieträger in den verschiedenen Verbrauchergruppen. In Figur 7 ist diese Entwicklung noch bildlich dargestellt. Die Angaben für den Elektrizitätsverbrauch in den Gruppen «Haushalt» sowie «Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen» wurden 1984 in der Elektrizitätstatistik revidiert (siehe «Schweizerische Elektrizitätstatistik 1993», Kapitel 4.2). Das Gewerbe wurde dem sekundären Sektor «Industrie und verarbeitendes Gewerbe» zugeteilt, die Dienstleistungen bilden zusammen mit dem Verkehr den tertiären Sektor.

In der Gesamtenergiestatistik stellt die Verbrauchergruppe «Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen» die Restgröße dar. Auch in Zukunft wird die Verbrauchsaufteilung im gewohnten Rahmen weitergeführt. Für die

des installations photovoltaïques reliées au réseau (enquête ASE). Aussi les installations posées en cours d'année ont été prises en compte dans le valeur de la production annuelle.

Le tableau 28 innove en présentant les données énergétiques des installations à couple chaleur-force (CCF) dont la puissance ne dépasse pas 1000 kW. Ces «petits» équipements sont des centrales de chauffage d'îlot, des turbines à gaz, des pompes à chaleur actionnées par un moteur à gaz ou diesel, ou des souffleries de stations d'épuration montées directement sur un moteur à gaz. A la fin de 1993, la Suisse possédait 703 installations de ce genre, implantées sur 498 sites. A elles toutes, elles fournissent 210,8 MW d'énergie. Dans les stations d'épuration, 1,9 MW de puissance mécanique sont pris directement à l'arbre d'un moteur à gaz pour actionner des ventilateurs. La chaleur récupérée dans la production d'énergie mécanique et d'électricité de petits équipements à CCF représente une puissance maximale de 129,8 MW; elle est utilisée à des fins de chauffage à raison de 88%. Les chiffres figurant dans le tableau 27 sont le fruit de deux enquêtes (Eicher + Pauli S.A.): la première a lieu chaque année (puissances installées), la seconde tous les deux ans (données énergétiques). Une année sur deux, les données énergétiques font l'objet d'une évaluation sur la base des chiffres antérieurs et de l'évolution de la puissance.

### 3.4 Répartition de la consommation finale

#### 3.4.1 Répartition par types d'utilisation

Il ressort du tableau 29 que près des deux tiers de la consommation finale d'énergie servent à la production de chaleur. Les parts ont été calculées à partir des résultats obtenus dans les chapitres 4 et 5.

#### 3.4.2 Répartition selon les groupes de consommateurs

Les tableaux 30, 31, 32 montrent l'évolution de la consommation pour chaque agent énergétique selon les catégories de consommateurs. La figure 7 illustre ce développement. Les chiffres de la consommation d'électricité dans les catégories «ménages» et «artisanat, agriculture et service» ont été révisés en 1984 dans la statistique de l'électricité (cf. Statistique suisse de l'électricité 1993, chap. 4.2). L'artisanat a été attribué au secteur secondaire «Industrie, arts et métiers», tandis que les services forment avec les transports le secteur tertiaire.

Dans la statistique globale de l'énergie le groupe «Artisanat, agriculture et services» réunit tous les autres consommateurs. La répartition sera faite encore à l'avenir selon le schéma habituel. Les indications de l'Union suisse des Consommateurs d'Énergie de l'industrie et des

Aufteilung des Elektrizitätsverbrauchs werden für die Industrie die Angaben des Energie-Konsumenten-Verbands von Industrie und Wirtschaft (EKV) benützt, die Angaben für die Verbrauchergruppen Haushalt und Verkehr können der Elektrizitätsstatistik entnommen werden. Bei der Verbrauchergruppe Verkehr besteht allerdings der Unterschied zur Elektrizitätsstatistik darin, dass nur der Stromverbrauch der Bahnen darunterfällt. Der Rest des gesamten Elektrizitätsverbrauchs fällt auf die Verbrauchergruppe Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen.

Bei der Aufteilung des Erdölverbrauchs ist hervorzuheben, dass die Gruppe «Haushalte» keine Treibstoffe beinhaltet und der Benzinverbrauch privater Fahrzeuge demzufolge unter «Verkehr» figuriert.

### 3.4.3 Aufteilung nach Industriezweigen

Im Auftrag des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartements führt der Schweizerische Energie-Konsumenten-Verband von Industrie und Wirtschaft (EKV) jedes Jahr eine statistische Erhebung des Energieverbrauchs in der Industrie durch. Die Ergebnisse sind auszugswise in Tabelle 33 zusammengefasst. Detailliertere Angaben sind beim Bundesamt für Energiewirtschaft, 3003 Bern, oder beim EKV, Pfluggässlein 2/Freie Strasse 38, 4001 Basel, erhältlich.

## 4. Umwandlungsstufe Endverbrauch – Nutzenergie

(Schweizerisches Nationalkomitee des Welt-Energie-Rates)

### 4.1 Definition

Um die Bedürfnisse der Konsumenten zu befriedigen, muss der Endverbrauch in Nutzenergie umgewandelt werden. Im Grunde genommen fragt nämlich der Verbraucher nicht nach marktfähigen Produkten wie Erdölderivaten, Kohle, Gas oder Elektrizität, sondern nach Wärme, mechanischer Arbeit, chemisch gebundener Energie und Licht. Die Umwandlung geschieht in den entsprechenden, zahlreichen Verbrauchsapparaten wie Öfen, Heizkesseln, Motoren, Einrichtungen der chemischen Industrie und Beleuchtungskörpern. Sie basiert auf dem Einsatz von Endenergie, die in der Regel nicht vollständig, das heisst nicht mit einem Wirkungsgrad von 100% genutzt werden kann. Je nach Anwendungsgebiet und technischer Gestaltung der Apparate treten unterschiedliche Verbrauchsverluste auf.

### 4.2 Wirkungsgrad der Umwandlung Endverbrauch – Nutzenergie

In den letzten Jahren wurden grosse Anstrengungen unternommen, um den Wirkungsgrad der Umwandlung Endverbrauch – Nutzenergie zu erhöhen, Gewisse, neu in den Handel gelangende Verbrauchsapparate weisen denn auch oft einen spürbar höheren Wirkungsgrad auf als noch vor wenigen Jahren. Allerdings darf nicht ausser acht gelassen werden, dass die im tatsächlichen Einsatz erzielten Werte aus verschiedenen Gründen häufig sehr viel tiefer liegen als die unter Laborbedingungen gemessenen. Verbesserungen

autres branches économiques (UCE) sont reprises pour déterminer la répartition de la consommation d'électricité dans l'industrie, tandis que pour les ménages et les transports, les chiffres figurent dans la statistique de l'électricité. Au chapitre des transports, on relèvera toutefois qu'à la différence de la statistique de l'électricité, seule la consommation de courant des chemins de fer y figure. Le solde de la demande d'électricité est imputé à l'artisanat, à l'agriculture et aux services.

Dans la répartition de la consommation de pétrole, il faut souligner que les carburants ne sont pas imputés au groupe «Ménages»; la consommation d'essence des véhicules privés est attribuée au secteur des «Transports».

### 3.4.3 Répartition par branches industrielles

A la demande du Département fédéral des transports, des communications et de l'énergie, l'Union suisse des consommateurs d'énergie de l'industrie et des autres branches économiques (UCE) procède chaque année à un relevé statistique de la consommation d'énergie dans l'industrie. Les résultats sont résumés partiellement dans le tableau 33. Des informations plus détaillées peuvent être obtenues à l'Office fédéral de l'énergie, 3003 Berne, ainsi qu'à l'UCE, Pfluggässlein 2/Freie Strasse 38, 4001 Bâle.

## 4. La transformation d'énergie finale en énergie utile

(Comité national suisse du Conseil mondial de l'énergie)

### 4.1 Définition

Pour satisfaire les besoins des consommateurs, l'énergie finale doit être transformée en énergie utile. En fait, le consommateur n'appelle en définitive pas les produits effectivement disponibles sur le marché tels que dérivés du pétrole, charbon, gaz ou électricité, mais des services comme la chaleur, le travail mécanique, l'énergie de réaction chimique et l'éclairage. La transformation intervient dans les nombreux appareils consommateurs tels que fourneaux, chaudières, moteurs, installations chimiques et d'éclairage. Elle a lieu à partir d'agents énergétiques finals qui, normalement, ne peuvent pas être totalement convertis et utilisés avec un rendement de 100%. Les pertes se produisant à la transformation diffèrent selon les types d'utilisation et les caractéristiques techniques des appareils utilisés.

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

Au cours des dernières années, de gros efforts ont été entrepris pour améliorer le rendement de la transformation énergie finale – énergie utile. Des appareils consommateurs, nouvellement offerts sur le marché, présentent fréquemment un rendement nettement supérieur à celui qu'ils avaient il y a encore quelques années. On ne doit cependant pas oublier que les valeurs obtenues dans l'exploitation réelle sont, pour diverses raisons, souvent bien inférieures à celles qui sont mesurées en laboratoire.

Endverbrauch, Wirkungsgrade und Nutzenergie 1993 nach Verbrauchergруппen, Anwendungsgebieten und Energieträgern (in TJ)  
 Energie consommée, rendements, énergie utile en 1993 d'après le groupe de consommateurs, le type d'utilisation et l'agent énergétique (en TJ)

Tabelle 34  
 Tableau 34

	Haushalte			Gew., Lw., DL			Industrie			Verkehr			Total		
	Wärme	Mech. Arb.	Licht	Wärme	Mech. Arb.	Licht	Wärme	Mech. Arb.	Chemie	Licht	Wärme	Mech. Arb.	Chemie	Licht	Total
Endenergie	146 460			79 570			35 830				243 230				261 860
Erdölbrennstoffe	38 260	6 380	6 380	26 090	5 590	11 590	14 600	31 650	3 540	2 430	350			180	79 300
Treibstoffe	34 550			16 790	20 290		37 020								88 360
Elektrizität	530			30			6 720								7 280
Gas	8 600			1 230			2 890								12 720
Kohle	5 070			4 560			2 610								12 240
Fernwärme							9 720								9 720
Industrieabfälle															
<b>Total</b>	<b>233 470</b>	<b>6 380</b>	<b>6 380</b>	<b>128 270</b>	<b>25 880</b>	<b>11 590</b>	<b>109 390</b>	<b>31 650</b>	<b>3 540</b>	<b>2 430</b>	<b>350</b>	<b>251 550</b>	<b>3 540</b>	<b>180</b>	<b>471 480</b>
Wirkungsgrad (in %)															
Erdölbrennstoffe	72			73	30		75								73
Treibstoffe	75	79	10	75	79	10	77	84	91	10	100	70	91	10	75
Elektrizität	72			73			75								73
Gas	56			56			66								65
Kohle	50			50			50								50
Holz	95			95			95								95
Fernwärme							81								81
Industrieabfälle															
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>79</b>	<b>10</b>	<b>74</b>	<b>68</b>	<b>10</b>	<b>75</b>	<b>84</b>	<b>91</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>24</b>	<b>91</b>	<b>10</b>	<b>57</b>
Nutzenergie	105 450			58 090	1 680		26 870								190 410
Erdölbrennstoffe	28 700	5 040	640	19 570	16 030	1 160	11 240	26 590	3 220	240	350	53 510	3 220	20	55 190
Treibstoffe	24 880			12 260			27 770								59 860
Elektrizität	300			20			4 440								64 910
Gas	4 300			620			1 450								4 760
Kohle	4 820			4 330			2 480								6 370
Fernwärme							7 870								11 630
Industrieabfälle															7 870
<b>Total</b>	<b>168 450</b>	<b>5 040</b>	<b>640</b>	<b>94 890</b>	<b>17 710</b>	<b>1 160</b>	<b>82 120</b>	<b>26 590</b>	<b>3 220</b>	<b>240</b>	<b>350</b>	<b>59 330</b>	<b>3 220</b>	<b>20</b>	<b>345 810</b>
															<b>108 670</b>
															<b>2060</b>
															<b>459 760</b>

bei den neuen Apparaten wirken sich auch relativ langsam auf den hier massgebenden durchschnittlichen Wirkungsgrad aller im Gebrauch stehenden Apparate aus.

Leider ist es nicht möglich, die Nutzenergiebedürfnisse bei den einzelnen Nachfragern statistisch vollständig zu erfassen und dem Endverbrauch an Energieträgern gegenüberzustellen. Der Übergang von der zweiten auf die dritte Stufe erfolgt deshalb über die Wirkungsgrade der einzelnen, zur Umwandlung des Endverbrauchs eingesetzten Apparate. Da diese Umwandlung extrem dezentral erfolgt, lässt sie sich noch schwerer erfassen als zum Beispiel der Übergang von Brutto- zu Endverbrauch. Die Wirkungsgrade beruhen auf Angaben von Herstellern, Untersuchungen über tatsächlich im Betrieb erzielte Werte und Statistiken über die im Gebrauch stehenden Apparate. Da insgesamt nur eine recht kleine Menge von Angaben zur Verfügung steht, sind sie mit einer gewissen, das Gesamtbild aber nur unwesentlich verfälschenden Unsicherheit behaftet.

Bei den in Tabelle 33 gezeigten, für 1993 verwendeten Wirkungsgraden, wurden jene für die Erzeugung von Wärme aus Gas bei allen Verbrauchergruppen angehoben. Die übrigen Wirkungsgrade wurden nicht verändert.

Die Zuordnung zu einer bestimmten Nutzenergieform ist bei den meisten Endenergieträgern gegeben, zumindest für den überwiegenden Teil der Nutzung. Heizöl, Gas und feste Brennstoffe dienen der Wärmeerzeugung, Erdöltreibstoffe werden in mechanische Energie umgewandelt. Einzig bei der Elektrizität muss die Endenergie auf die verschiedenen Anwendungsgebiete verteilt werden. Leider bestehen recht wenig statistische Unterlagen, und es ist auch nicht zu übersehen, dass die verwendete Systematik für die zukünftigen Bedürfnisse nicht mehr befriedigend ist.

#### **4.3 Gesamtbetrachtung der Umwandlungsstufe Endverbrauch – Nutzenergie**

Die Umwandlung Endverbrauch – Nutzenergie in den Jahren 1970–1993 geht aus Tabelle 35 hervor.

Aus dem Vergleich der beiden Totale Endverbrauch und Nutzenergie resultieren die Umwandlungs- bzw. die Verbrauchsverluste. Im Jahre 1993 betragen sie 351 300 TJ oder 43,3% des Endverbrauchs gegenüber 364 330 TJ oder 44,0% im Vorjahr. Dabei ist zu bemerken, dass der Gesamtwirkungsgrad der Umwandlung Endverbrauch – Nutzenergie in der Zeitspanne 1970–1993 beinahe konstant geblieben ist. Der insgesamt leichte Anstieg der Verbrauchsverluste ergab sich aus einer relativen Verschiebung von der Wärme zur mechanischen Arbeit, bei deren Erzeugung vor allem die Verbrennungsmotoren im Verkehr recht tiefe Wirkungsgrade haben.

#### **4.4 Gesamtwirkungsgrad der Energieversorgung**

In Tabelle 36 wurden für die Zeitspanne 1970–1993 Bruttoenergie- und Nutzenergieverbrauch einander gegenübergestellt und der Gesamtwirkungsgrad der schweizerischen Energieversorgung daraus abgeleitet. Dieser ist von rund 50% langsam auf rund 43% gefallen. Gesamthaft gesehen geht mehr als die Hälfte der eingesetzten Brutto-

De plus les améliorations dues aux nouveaux appareils n'agissent que relativement lentement sur le rendement moyen déterminant ici de tous les appareils en service.

Il n'est malheureusement pas possible de déterminer complètement par une statistique les besoins effectifs en énergie utile de chacun des groupes consommateurs et de les comparer à la consommation finale d'agents énergétiques. 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. Comme la transformation est extrêmement décentralisée et s'effectue de manières très différentes, on peut moins facilement la cerner que la transformation de l'énergie primaire en énergie consommée. Les rendements se basent sur des données des producteurs, des enquêtes sur les valeurs effectivement enregistrées en exploitation et des statistiques sur les appareils en service. Comme on ne dispose dans l'ensemble que d'une très petite quantité de données, celles-ci revêtent un certain degré d'inexactitude qui ne modifie pourtant pas sensiblement l'image d'ensemble.

En ce qui concerne la production de chaleur à partir de gaz, les rendements utilisés pour l'année 1993 et figurant dans le tableau 33 ont été augmentés pour tous les groupes de consommateurs. Les autres rendements n'ont pas changé.

Pour la majorité des agents énergétiques, l'attribution à une certaine forme d'énergie utile va de soi, pour le moins en ce qui concerne l'essentiel de l'utilisation. Le mazout, le gaz et les combustibles solides servent à la production de chaleur. Les carburants sont transformés en énergie mécanique. Seule l'électricité doit être répartie suivant les différents types d'utilisation. Malheureusement, il n'existe que peu de données statistiques et il ne faut pas non plus oublier que la systématique adoptée n'est plus satisfaisante pour les besoins futurs.

#### **4.3 Evolution du stade de transformation énergie finale – énergie utile**

La transformation énergie finale – énergie utile de 1970 à 1993 ressort du tableau 35.

Les pertes de transformation ou à la consommation résultent de la différence entre les deux totaux consommation finale et énergie utile. En 1993, elles ont atteint 351 300 TJ ou 43,3% de la consommation finale par rapport à 364 330 TJ ou 44,0% l'année précédente. Il est à remarquer que le rendement global de la transformation énergie finale – énergie utile est resté pratiquement constant durant la période 1970 à 1993. La légère augmentation des pertes de consommation résulte d'un déplacement relatif des applications thermiques et du travail mécanique qui présente de très faibles rendements principalement dans les moteurs à explosion des transports.

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

Le tableau 36 compare, pour la période 1970 à 1993, la consommation d'énergie brute et d'énergie utile et en déduit le rendement global de l'approvisionnement énergétique de la Suisse. Celui-ci est progressivement tombé de 50% à 43% environ. Dans l'ensemble, plus de la moitié de l'énergie brute appelée est cependant perdue,  $\frac{1}{4}$  envi-

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

Tabelle 35  
 Tableau 35

Jahr	Endverbrauch	Nutzenergieverbrauch				Verbrauchsverluste	in % des Endenergieverbrauchs	
Année	Consommation finale	Wärme	Mechanische Arbeit	Chemie	Licht	Total	Pertes de consommation	en % de la consommation finale d'énergie
		Consommation d'énergie utile						
		Chaleur	Travail mécanique	Chimie	Eclairage	Total		
1970	586 790	276 510	56 830	13 200	710	347 250	239 540	40,8
1971	613 850	286 730	60 360	13 430	750	361 270	252 580	41,1
1972	627 030	288 700	63 450	12 980	790	365 920	261 110	41,6
1973	673 750	316 890	66 610	13 220	840	397 560	276 190	41,0
1974	623 550	283 610	65 210	13 740	870	363 430	260 120	41,7
1975	613 850	273 690	63 960	12 680	900	351 230	262 620	42,8
1976	624 900	286 100	64 410	8 940	930	360 380	264 520	42,3
1977	638 890	287 300	68 240	9 200	1 020	365 760	273 130	42,8
1978	673 880	310 890	70 080	9 040	1 040	391 050	282 830	42,0
1979	660 730	300 860	70 980	9 560	1 070	382 470	278 260	42,1
1980	683 870	308 090	74 660	10 130	1 130	394 010	289 860	42,4
1981	677 220	299 490	77 530	8 850	1 200	387 070	290 150	42,8
1982	663 600	288 810	78 400	8 240	1 210	376 660	286 940	43,2
1983	682 970	296 120	81 530	7 350	1 260	386 260	296 710	43,4
1984	712 630	309 090	86 200	7 000	1 340	403 630	309 000	43,4
1985	724 110	314 270	89 200	5 880	1 380	410 730	313 380	43,3
1986	740 090	321 460	92 270	6 120	1 430	421 280	318 810	43,1
1987	763 250	327 800	97 410	5 100	1 850	432 160	331 090	43,4
1988	765 840	321 180	101 060	5 020	1 870	429 130	336 710	44,0
1989	777 920	325 130	104 460	5 000	1 930	436 520	341 400	43,9
1990	778 930	316 670	108 190	5 060	1 990	431 910	347 020	44,6
1991	826 860	347 620	110 110	4 770	2 050	464 550	362 310	43,8
1992	827 900	345 500	111 940	4 040	2 090	463 570	364 330	44,0
1993	811 060	345 810	108 670	3 220	2 060	459 760	351 300	43,3

Gesamtwirkungsgrad der Energieversorgung  
 Rendement globale de l'approvisionnement énergétique

Tabelle 36  
 Tableau 36

Jahr	Gesamter Bruttoenergieverbrauch	Gesamter Nutzenergieverbrauch	Gesamtwirkungsgrad der Energieversorgung
Année	Consommation globale d'énergie brute	Consommation globale d'énergie utile	Rendement global de l'approvisionnement énergétique
	TJ	TJ	%
1970	693 500	347 250	50,1
1971	718 580	361 270	50,3
1972	753 520	365 920	48,6
1973	819 170	397 560	48,5
1974	778 980	363 430	46,7
1975	765 670	351 230	45,9
1976	783 700	360 380	46,0
1977	791 070	365 760	46,1
1978	807 460	391 050	48,4
1979	824 600	382 470	46,4
1980	870 270	394 010	45,3
1981	848 130	387 070	45,6
1982	821 960	376 660	45,8
1983	862 780	386 260	44,8
1984	907 160	403 630	44,5
1985	958 700	410 730	42,8
1986	977 780	421 280	43,1
1987	1 003 780	432 160	43,1
1988	1 003 860	429 130	42,8
1989	1 010 380	436 520	43,2
1990	1 016 490	431 910	42,5
1991	1 066 050	464 550	43,6
1992	1 069 390	463 570	43,4
1993	1 053 750	459 760	43,6

energie verloren, rund  $\frac{1}{4}$  bei den Energieerzeugungsunternehmen in den Umwandlungen und Übertragungen und  $\frac{1}{3}$  bei den Konsumenten in der Umwandlung Endverbrauch – Nutzenergie. Bei Umwandlungsprozessen sind die Wirkungsgrade je nach angewandter Technik (siehe 4.2 und 4.3) verschieden, aber aus physikalischen Gründen letztlich beschränkt. Die zumindest teilweise Nutzung der Abwärme scheidet oft an wirtschaftlichen Gegebenheiten. Überdies wird in der Energiestatistik, im Gegensatz zur Energiebilanz eines einzelnen Gebäudes, nur der primäre Verwendungszweck eines Energieträgers berücksichtigt.

## 5. Nutzenergieverbrauch

(Schweizerisches Nationalkomitee des Welt-Energie-Rates)

### 5.1 Definition

Nutzenergie ist die letztlich vom Endverbraucher gewünschte Energieform. Als dritte Stufe einer Energiebilanz gibt deren Darstellung Aufschluss über die effektiven Energiebedürfnisse der Konsumenten. Man unterscheidet nach folgenden Anwendungsgebieten:

- Wärme: Wärme- und Dampferzeugung für Fabrikationsprozesse und Raumheizung in Industrie und Gewerbe; Raumheizung, Warmwasseraufbereitung und übrige Anwendungen im Haushalt.
- Mechanische Arbeit: Energie sowohl für ortsfeste als auch für fahrbare Motoren für Schienen- und Strassenfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge.
- Chemisch gebundene Energie: Energie für chemische Reaktionsprozesse wie Elektrolyse, Reduktionsprozesse, petrochemische Verfahren usw. (petrochemische Verfahren wurden nur bis 1975 in der Statistik aufgeführt).
- Licht: Beleuchtung allgemein inkl. Fernmeldetechnik und Informatik.

Wärme beispielsweise kann durch den Einsatz verschiedener Energieträger wie Kohle, Gas, Heizöl, Elektrizität usw. erzeugt werden, ohne dass das effektive Bedürfnis nach Wärme dadurch tangiert wird. Ist ein Wärmebezügler in der Wahl seines Energieträgers frei, richtet er sich nach seinen individuellen Präferenzen. Soweit eine Substitutionsbeziehung zwischen den einzelnen Energieträgern überhaupt gegeben ist, erfolgt die Bedarfsdeckung deshalb nach Prioritäten wie Bequemlichkeit, Preis, Versorgungssicherheit usw.

Diese Berechnungen auf der Nutzenergiestufe erlauben, die Verschiebung von Präferenzen für einzelne Energieträger zu erkennen und Substitutionsbeziehungen bei der Anwendung sowie die Entwicklung in den Verbraucherguppen zu analysieren.

### 5.2 Gesamter Nutzenergieverbrauch

In der Zeitspanne von 1930 bis 1993 widerspiegelt der Nutzenergieverbrauch, der in Tabelle 37 aufgeteilt nach Energieträgern zusammengestellt wurde, die wirtschaftliche Lage des Landes, die Versorgungslage mit einzelnen

ron dans les pertes de transformation et de transport des entreprises de l'énergie et  $\frac{1}{3}$  chez les consommateurs dans la transformation énergie finale – énergie utile. Les rendements diffèrent selon les techniques adoptées dans les processus de transformation (voir également 4.2 et 4.3), mais sont finalement limités pour des raisons physiques. L'utilisation même partielle de la chaleur de déchet se heurte fréquemment à des obstacles économiques. D'autre part, contrairement au bilan énergétique d'un bâtiment, la statistique de l'énergie ne considère que le premier but de l'utilisation d'un agent énergétique.

## 5. Consommation d'énergie utile

(Comité national suisse du Conseil mondial de l'énergie)

### 5.1 Définition

L'énergie utile est l'énergie sous sa forme finalement désirée par le consommateur. Son introduction en tant que troisième niveau d'un bilan énergétique permet de connaître les besoins effectifs des consommateurs. On distingue les types d'utilisation suivants:

- Chaleur: production de chaleur et de vapeur destinées à des processus de fabrication et au chauffage de bâtiments dans l'industrie et l'artisanat; chauffage des locaux, production d'eau chaude et autres usages domestiques.
- Travail mécanique: énergie utilisée par les moteurs fixes et mobiles, les véhicules ferroviaires et routiers, les bateaux et les avions.
- Energie de réaction chimique: énergie utilisée pour des processus chimiques tels que l'électrolyse, les réductions, la pétrochimie, etc. (les processus pétrochimiques ne sont pris en considération dans la statistique que jusqu'en 1975).
- Lumière: éclairage en général y compris télécommunications et informatique.

Par exemple, on peut produire de la chaleur au moyen de différents agents énergétiques tels que le charbon, le gaz, l'huile combustible, l'électricité, etc. sans que les besoins effectifs de chaleur en soient influencés. Si le consommateur de chaleur peut choisir librement son agent énergétique, il se détermine selon sa préférence personnelle. Pour autant qu'une substitution soit techniquement possible entre les différents agents énergétiques, les besoins seront couverts en fonction des priorités du confort, du prix, de la sécurité de l'approvisionnement, etc.

Ces calculs au niveau de l'énergie utile permettent de constater les modifications dans la préférence manifestée pour certains agents énergétiques et d'analyser les substitutions au niveau de l'utilisation, ainsi que l'évolution dans les groupes de consommateurs.

### 5.2 Evolution de la consommation d'énergie utile

La consommation d'énergie utile dans la période 1930 à 1993, récapitulée au tableau 37 d'après l'agent énergétique, reflète la situation économique du pays, l'approvisionnement en agents énergétiques, ainsi qu'à court terme

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

Tabelle 37  
 Tableau 37

Jahr Année	Erdölbrennstoffe Combustibles pétroliers		Treibstoffe Carburants		Elektrizität Electricité		Gas Gaz		Kohle und Koks Charbon et coke		Brennholz Bois de chauffage		Fernwärme <sup>1</sup> Chaleur à distance <sup>1</sup>		Industrieabfälle <sup>1</sup> Déchets industriels <sup>1</sup>		Total	
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%
1930	2 390	3,4	1 210	1,7	9 630	13,8	2 430	3,5	44 600	63,8	9 660	13,8	-	-	-	-	69 920	20,1
1940	3 630	4,9	1 220	1,7	15 500	21,0	2 970	4,0	38 840	52,7	11 560	15,7	-	-	-	-	73 720	21,2
1950	15 530	16,2	3 890	4,1	23 030	24,0	2 680	2,8	40 460	42,2	10 220	10,7	-	-	-	-	95 810	27,6
1960	65 340	38,1	12 160	7,0	41 510	24,2	3 460	2,0	41 310	24,1	7 960	4,6	-	-	-	-	171 740	49,5
1970	227 610	65,5	29 850	8,6	65 920	19,0	4 870	1,4	13 950	4,0	5 050	1,5	-	-	-	-	347 250	100,0
1971	240 090	66,5	32 460	9,0	68 790	19,0	5 580	1,5	9 510	2,6	4 840	1,4	-	-	-	-	361 270	104,0
1972	241 810	66,1	34 290	9,4	79 950	19,4	6 000	1,6	8 250	2,2	4 620	1,3	-	-	-	-	365 920	105,4
1973	267 050	67,2	35 940	9,0	74 960	18,8	7 170	1,8	7 410	1,9	5 050	1,3	-	-	-	-	397 560	114,5
1974	229 990	63,3	34 100	9,4	77 530	21,3	10 090	2,8	7 540	2,1	4 180	1,1	-	-	-	-	363 430	104,7
1975	217 030	61,8	33 950	9,7	76 640	21,8	14 000	4,0	5 430	1,5	4 180	1,2	-	-	-	-	351 230	101,1
1976	224 630	62,3	33 990	9,4	77 270	21,5	15 220	4,2	5 070	1,4	4 200	1,2	-	-	-	-	360 380	103,8
1977	219 400	60,0	36 150	9,9	81 910	22,4	17 900	4,9	6 200	1,7	4 200	1,1	-	-	-	-	365 760	105,3
1978	234 960	60,1	36 860	9,4	84 770	21,7	16 700	4,3	5 430	1,4	3 950	1,0	5 470	1,4	2 910	0,7	391 050	112,6
1979	219 840	57,5	36 610	9,6	88 250	23,1	18 900	4,9	5 600	1,4	4 500	1,2	5 770	1,5	3 000	0,8	382 470	110,1
1980	216 770	55,0	38 940	9,9	92 040	23,4	22 600	5,7	8 300	2,1	4 840	1,2	7 520	1,9	3 000	0,8	394 010	113,5
1981	199 010	51,4	39 650	10,2	94 080	24,3	24 840	6,4	12 580	3,3	5 280	1,4	7 900	2,0	3 730	1,0	387 070	111,5
1982	185 980	49,4	40 010	10,6	95 450	25,3	26 670	7,1	11 070	3,0	5 520	1,5	8 010	2,1	3 950	1,0	376 660	108,5
1983	188 940	48,9	41 620	10,8	98 470	25,5	29 720	7,7	9 550	2,5	5 600	1,4	8 180	2,1	4 180	1,1	386 260	111,2
1984	191 090	47,3	44 110	10,9	102 770	25,5	33 810	8,4	12 480	3,1	5 520	1,4	8 760	2,2	5 090	1,3	403 630	116,2
1985	191 210	46,5	44 580	10,8	107 020	26,1	35 480	8,6	12 600	3,1	5 700	1,4	8 960	2,2	5 180	1,3	410 730	118,3
1986	196 360	46,6	46 620	11,1	109 690	26,0	37 010	8,8	11 120	2,6	5 820	1,4	9 370	2,2	5 290	1,3	421 280	121,3
1987	201 470	46,6	48 070	11,1	110 160	25,5	39 920	9,2	10 650	2,5	5 900	1,4	10 680	2,5	5 310	1,2	432 160	124,5
1988	195 310	45,5	50 360	11,7	112 160	26,1	40 650	9,5	9 150	2,1	5 980	1,4	10 180	2,4	5 340	1,3	429 130	123,6
1989	193 260	44,3	52 270	12,0	115 100	26,4	45 100	10,3	9 140	2,1	6 040	1,4	10 230	2,3	5 380	1,2	436 520	125,7
1990	178 400	41,3	55 040	12,7	117 620	27,2	50 030	11,6	9 410	2,2	6 070	1,4	9 900	2,3	5 440	1,3	431 910	124,4
1991	198 100	42,6	56 290	12,1	119 940	25,8	57 620	12,4	8 210	1,8	6 540	1,4	11 490	2,5	6 360	1,4	464 550	133,8
1992	195 510	42,2	57 890	12,5	120 380	26,0	59 600	12,8	5 660	1,2	6 370	1,4	11 380	2,5	6 780	1,4	463 570	133,5
1993	190 410	41,4	55 190	12,0	118 620	25,8	64 910	14,1	4 760	1,1	6 370	1,4	11 630	2,5	7 870	1,7	459 760	132,4

<sup>1</sup> 1978 erstmals erfasst

<sup>1</sup> Relevés des 1978

Energieträgern und im kurzfristigen Bereich auch den Einfluss der Witterung. Wird das Jahr 1970 als 100% zugrundegelegt, so nahm der Verbrauch zwischen 1970 und 1991 um 34% zu.

Im Jahr 1993 hat sich der Nutzenergiebedarf aus konjunkturellen Gründen erneut reduziert, und zwar von 463 570 TJ auf 459 760 TJ oder 0,8%. Ein Rückgang ergab sich insbesondere bei der mechanischen Arbeit (-2,9%) und bei der chemisch gebundenen Energie (-20%).

### 5.3 Aufteilung des Nutzenergieverbrauchs nach verschiedenen Kriterien

#### 5.3.1 Aufteilung nach Energieträgern

Der prozentuale Anteil der einzelnen Energieträger an der gesamten Nutzenergie, wie er in Tabelle 36 veranschaulicht wird, zeigt langfristig eine Verschiebung weg von den Erdölderivaten.

Beim Wärmebedarf, der nach einer längeren Phase der Stabilität seit Mitte der achtziger Jahre wieder ansteigt (s. Tabelle 35), zeigt das Erdgas die grösste Substitutionsfähigkeit gegenüber den Heizölen, gefolgt von Elektrizität und Holz.

Die mechanische Arbeit ist innerhalb des letzten Jahrzehnts um beinahe 50% gestiegen. Je die Hälfte davon wird seit langer Zeit von Elektrizität und Treibstoffen hergestellt, was ein mehr als dreimal höheres Wachstum des Treibstoffes auf der Endenergie-Ebene bedeutet.

#### 5.3.2 Aufteilung nach Anwendungsgebieten

Wie aus Tabelle 38 hervorgeht, dienen knapp  $\frac{3}{4}$  des Nutzenergieverbrauchs der Befriedigung der Bedürfnisse an Wärmeanwendungen wie Raumheizung, Warmwasserzubereitung, Kochen und andere Prozesswärme, während  $\frac{1}{4}$  zur Leistung mechanischer Arbeit in ortsfesten oder fahrbaren Motoren verwendet wird. Die Anteile der chemisch gebundenen Energie und des Lichtes fallen praktisch nicht ins Gewicht.

In der Zeitspanne 1970–1993 zeigt sich eine Steigerung des Anteils mechanischer Arbeit und Licht, während der Anteil der Wärme und der chemisch gebundenen Energie abnehmende Tendenzen aufweist.

#### 5.3.3 Aufteilung nach Verbrauchergruppen

Tabelle 39 zeigt, dass rund 63% des Nutzenergieverbrauchs von der Verbrauchergruppe Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen beansprucht werden, 24% von der Industrie und 13% vom Verkehr. Der Anteil der Haushalte allein beträgt 38%. Langfristig ist ein kontinuierlich steigender Anteil von Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen gegenüber einem sinkenden Anteil der Industrie zu beobachten, wobei sich diese Tendenz in den letzten Jahren allerdings abgeschwächt hat. Der Anteil des Nutzenergieverbrauchs des Verkehrs nimmt leicht zu.

l'influence de la météorologie. Si l'on admet l'année 1970 comme 100%, la consommation a augmenté de 34% entre 1970 et 1991.

En 1993, on constate une réduction des besoins en énergie utile de 463 570 TJ à 459 760 TJ, soit de 0,8%. Le recul conjoncturel se manifeste par les changements suivants: travail mécanique -2,9%, énergie de réaction chimique -20%.

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

#### 5.3.1 Répartition par agents énergétiques

La part relative des divers agents énergétiques à l'énergie utile, telle qu'elle ressort du tableau 36, montre clairement un déplacement à long terme au détriment des dérivés du pétrole.

Concernant les besoins en chaleur, qui après une longue période de stabilité ont recommencé à croître depuis le milieu des années 80 (voir tableau 35), le gaz naturel a manifesté la plus forte capacité de substitution par rapport aux huiles de chauffage, suivi de l'électricité et du bois.

Au cours de la dernière décennie, le travail mécanique a augmenté de près de 50%. La moitié environ en est fournie, depuis des années, par l'électricité et les carburants, soit un accroissement de ces derniers trois fois plus élevé au niveau de l'énergie finale.

#### 5.3.2 Répartition par types d'utilisation

Comme le montre le tableau 38, presque  $\frac{3}{4}$  de la consommation d'énergie utile servent à la satisfaction des besoins en chaleur, chauffage des locaux, préparation d'eau chaude, cuisson et autres applications thermiques, alors que  $\frac{1}{4}$  est utilisé à la production de travail mécanique dans des moteurs fixes ou mobiles. Les parts de l'énergie de réaction chimique et de l'éclairage n'entrent pratiquement pas en considération.

Pendant la période de 1970–1993, cette répartition reflète une augmentation de la part du travail mécanique et de l'éclairage alors que la part de la chaleur et de l'énergie de réaction chimique présente une tendance à la baisse.

#### 5.3.3 Répartition par groupes de consommateurs

Le tableau 39 montre qu'environ 63% de la consommation d'énergie utile sont appelés par le groupe de consommateurs ménages, artisanat, agriculture et services, 24% par l'industrie et 13% par les transports. La part des ménages se situe à 38%. A long terme, on remarque une tendance continue à la hausse de la part des ménages, artisanat, agriculture et services par rapport à une part décroissante de l'industrie. La part de la consommation d'énergie utile des transports s'accroît quelque peu bien que ce décalage semble s'atténuer ces dernières années.

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

Tabelle 38

Tableau 38

Jahr	Wärme	Mechanische Arbeit	Chemie	Licht
Année	Chaleur	Travail mécanique	Chimie	Eclairage
1970	79,6	16,4	3,8	0,2
1971	79,4	16,7	3,7	0,2
1972	78,9	17,3	3,6	0,2
1973	79,7	16,8	3,3	0,2
1974	78,1	17,9	3,8	0,2
1975	77,9	18,2	3,6	0,3
1976	79,3	17,9	2,5	0,3
1977	78,5	18,7	2,5	0,3
1978	79,5	17,9	2,3	0,3
1979	78,6	18,6	2,5	0,3
1980	78,2	18,9	2,6	0,3
1981	77,4	20,0	2,3	0,3
1982	76,7	20,8	2,2	0,3
1983	76,7	21,1	1,9	0,3
1984	76,6	21,4	1,7	0,3
1985	76,5	27,7	1,5	0,3
1986	76,3	21,9	1,5	0,3
1987	75,9	22,5	1,2	0,4
1988	74,9	23,5	1,2	0,4
1989	74,5	23,9	1,2	0,4
1990	73,3	25,0	1,2	0,4
1991	74,8	23,7	1,0	0,5
1992	74,5	24,1	0,9	0,5
1993	75,2	23,6	0,7	0,5

Anteil der einzelnen Verbrauchergruppen an der gesamten Nutzenergie (in %)  
Part des groupes de consommateurs à l'énergie utile totale (en %)

Tabelle 39

Tableau 39

Jahr	Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistungen		Industrie	Verkehr	
Année	Ménages, artisanat, agriculture, services		Industrie	Transport	
1970		57,5	32,5	10,0	
1971		57,6	32,6	9,8	
1972		57,1	32,7	10,2	
1973		58,0	32,3	9,7	
1974		57,0	32,8	10,2	
1975		60,2	29,3	10,5	
1976	Haushalt <sup>1</sup>	Übrige <sup>1</sup>	60,5	29,2	10,3
1977	Ménages <sup>1</sup>	Autres <sup>1</sup>	58,4	30,9	10,7
1978	38,2	26,0	64,2	25,4	10,4
1979	38,4	24,9	63,3	26,1	10,6
1980	38,8	24,3	63,1	26,0	10,9
1981	37,6	25,3	62,9	25,8	11,3
1982	37,6	25,2	62,8	25,5	11,7
1983	38,6	25,2	63,8	24,4	11,8
1984	38,4	25,5	63,9	24,2	11,9
1985	37,9	26,0	63,9	24,2	11,9
1986	38,5	24,9	63,4	24,5	12,1
1987	38,3	24,8	63,1	24,7	12,2
1988	37,8	23,8	61,6	25,5	12,9
1989	37,6	23,7	61,3	25,6	13,1
1990	36,4	24,3	60,7	25,4	13,9
1991	37,9	24,3	62,1	24,6	13,2
1992	38,1	24,4	62,5	24,0	13,5
1993	37,9	24,7	62,6	24,4	13,0

<sup>1</sup> 1978 erstmals erfasst, revidiert ab 1984

<sup>1</sup> Relevés dès 1978, révisés dès 1984

## 6. Wirtschaftliche Zusammenhänge

(Bundesamt für Energiewirtschaft)

### 6.1 Energie-Endverbrauch in Relation zur wirtschaftlichen, klimatischen und demographischen Entwicklung

In Tabelle 40 wird ein Vergleich des Energie-Endverbrauchs mit der Entwicklung der Wohnbevölkerung, der Heizgradtage und des realen Brutto-Inlandprodukts vorgenommen. Dieser ist in Figur 8 und 9 grafisch dargestellt.

### 6.2 Entwicklung der Energiepreise

Die Preisentwicklung im Energiesektor ist in den Tabellen 41 und 42 zusammengefasst. Als Grundlage dienen der Landesindex der Konsumentenpreise und neu der Produzentenpreis- und Importpreisindex (früher Grosshandelspreisindex) des Bundesamtes für Statistik (BFS). Seit Mai 1993 gelten revidierte Preisindizes. Neu wird der Landesindex der Konsumentenpreise für Holz und Kohle vom BFS nicht mehr erfasst. Beim Produzenten- und Importpreisindex gelten für die beiden Energieträger andere Grundlagen für die Erfassung, so dass diese Indizes mit den früheren Jahren nicht mehr vergleichbar sind.

Es wird jeweils das Jahresmittel der monatlichen Preisentwicklung der einzelnen Energieträger ermittelt. Die relative (reale) Preisentwicklung beruht auf der Deflationierung der jeweiligen nominellen Reihen mit dem gesamten Preisindex. Die Fernwärme wurde in der Preiserhebung nicht einbezogen.

Die Preisentwicklung auf der Detailhandelsstufe und jene der wichtigsten Energieträger auf der Produzenten- und Importstufe sind zur Verdeutlichung in den Figuren 10 und 11 grafisch dargestellt.

### 6.3 Energiekosten gegenüber dem Ausland

Tabelle 43 zeigt die Entwicklung der Ein- und Ausführüberschüsse im Energiebereich seit 1970. Nur der Außenhandel mit der Elektrizität leistet einen Beitrag zur Verminderung des Energie-Aussendhandelsdefizits, auch wenn man die Ausgaben gegenüber dem Ausland für Kernbrennstoffe und kleine Mengen fossiler Brennstoffe in Abzug bringt. Dieses Defizit ist identisch mit dem jeweiligen Total aller Energieträger bzw. mit dem Saldo der Ein- und Ausfuhr (beide in der letzten Kolonne rechts).

### 6.4 Energieausgaben der Endverbraucherinnen und -verbraucher

Welche Energieausgaben die Endverbraucherinnen und -verbraucher seit 1980 getätigt haben, geht aus Tabelle 44 und Figur 12 hervor. In diesen Zahlen sind auch die fiskalischen Abgaben enthalten. Die Industrieabfälle werden nicht bewertet.

### 6.5 Energierrelevante statistische Angaben

In Tabelle 45 werden die wichtigsten statistischen Angaben wiedergegeben, die im Zusammenhang mit dem Energieverbrauch am häufigsten herangezogen werden.

## 6. Relations économiques

(Office fédéral de l'énergie)

### 6.1 Consommation finale d'énergie en relation avec l'évolution économique, climatique et démographique

Une comparaison entre la consommation finale d'énergie et l'évolution de la population résidante, des degrés-jours de chauffage et du produit intérieur brut réel est donnée dans le tableau 40 sous forme indexée, ainsi que dans les figures 8 et 9 sous forme graphique.

### 6.2 Evolution des prix de l'énergie

L'évolution des prix dans le secteur de l'énergie est résumée dans les tableaux 41 et 42. Les calculs reposent sur l'indice des prix à la consommation et sur l'indice des prix à la production et à l'importation (anciennement indice des prix de gros), émanant de l'Office fédéral de la statistique (OFS). Ces indices ont été révisés en mai 1993. Désormais, l'OFS n'enregistre plus l'indice des prix à la consommation du bois et du charbon. Ces deux agents énergétiques figurent à l'indice des prix à la production et à l'importation selon des bases nouvelles, qui interdisent la comparaison avec les années précédentes.

On enregistre la moyenne sur l'année des prix mensuels de chaque énergie. L'évolution relative (réelle) des prix se fonde sur la réduction de leurs valeurs nominales à l'aide de l'indice global. La production de chaleur à distance n'a pas été enregistrée.

Pour plus de clarté, l'évolution des prix de détail et celle des prix de gros des principaux agents énergétiques ont également été présentées sous forme graphique dans les figures 10 et 11.

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

Le tableau 43 montre l'évolution de la valeur des excédents d'importation et d'exportation dans le domaine de l'énergie depuis 1970. Seuls les échanges internationaux d'électricité contribuent à réduire le déficit extérieur en matière d'énergie et ceci même si l'on tient compte des dépenses qu'implique l'importation de combustibles nucléaires et de faibles quantités de combustibles fossiles utilisés pour produire cette électricité. Ce déficit pour l'ensemble des agents énergétiques, représentant le solde entre importations et exportations, est indiqué dans la dernière colonne de droite.

### 6.4 Dépenses des consommatrices et consommateurs finaux d'énergie

Les dépenses que les consommatrices et consommateurs finaux d'énergie ont contractées à partir de 1980 ressortent du tableau 44 et de la figure 12. Les charges fiscales sont comprises dans les chiffres indiqués. Il n'a pas été tenu compte des déchets industriels.

### 6.5 Données statistiques en relation avec l'énergie

Le tableau 45 contient les principales données statistiques qui sont le plus souvent mises en relation avec la consommation d'énergie (fig. 13 et 14).

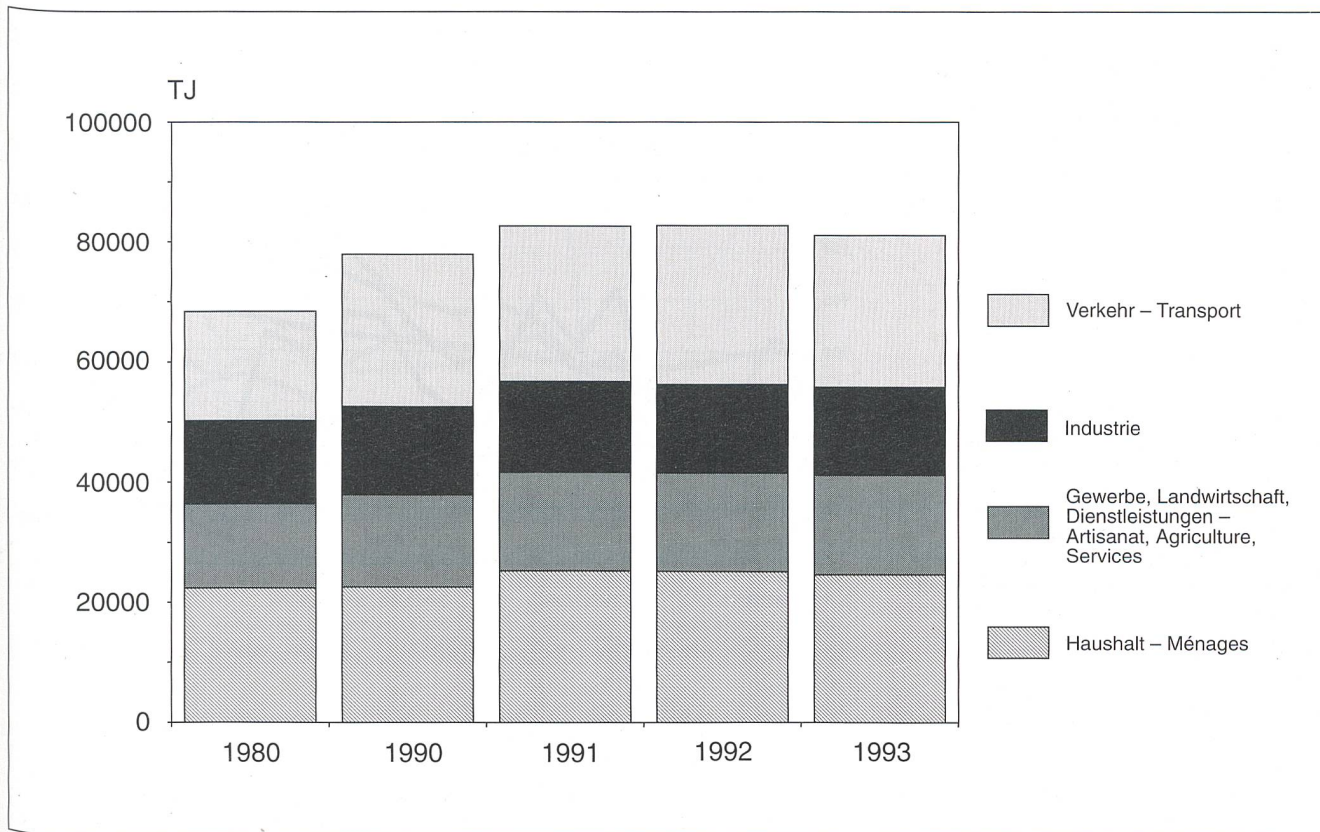


Fig. 7 Entwicklung des Endverbrauchs nach Verbrauchergruppen  
Evolution de la consommation finale selon les groupes de consommateurs

Zur Verdeutlichung dieser Zusammenhänge stehen die Figuren 13 und 14.

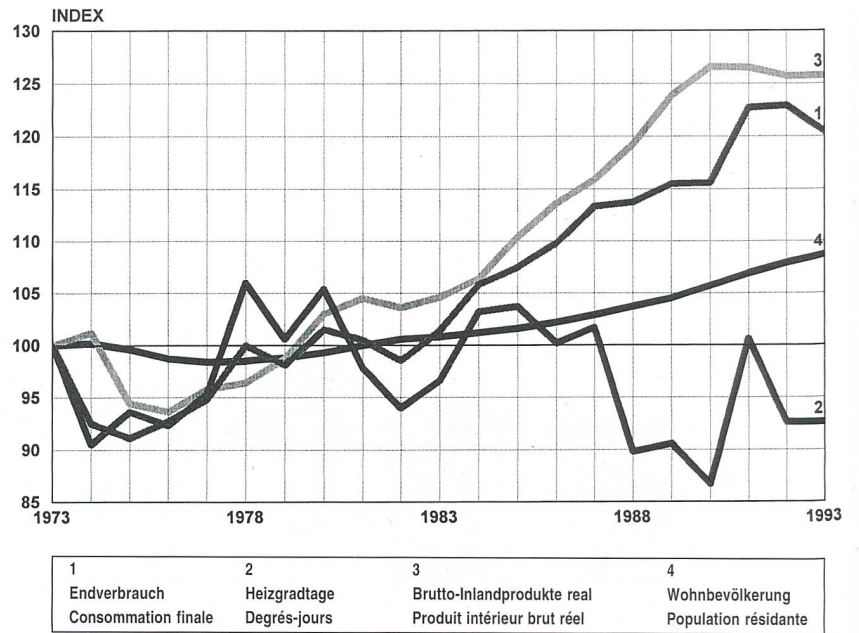
Die Heizgradtage ergeben sich aus der Summe der täglichen Abweichungen der mittleren Aussentemperatur von einer Raumtemperatur von 20 °C, und zwar an jenen Tagen, an denen die mittlere Aussentemperatur 12 °C oder weniger beträgt. Dabei geht man von der Erfahrung aus, dass durchschnittlich ab einer Aussentemperatur von 12 °C geheizt werden muss, um eine Raumtemperatur von 20 °C aufrechtzuerhalten. Die Heizgradtage werden für die gesamte Schweiz berechnet, indem Messwerte von 40 meteorologischen Stationen mit der jeweils in ihrem Bereich lebenden Wohnbevölkerung gewichtet werden. Für die Entwicklung der Heizgradtage vor 1977 wurden nur 19 Stationen herangezogen. Die Berechnungen wurden von Ch. Spierer, Département d'économétrie de l'Université Genève, durchgeführt und im Bulletin SEV/VSE/7/1978 veröffentlicht.

Die übrigen Angaben entstammen dem statistischen Jahrbuch der Schweiz. Der Reinzugang an Wohnungen setzt sich zusammen aus neuerstellten Wohnungen, Zugang durch Umbau und Abgang durch Abbruch.

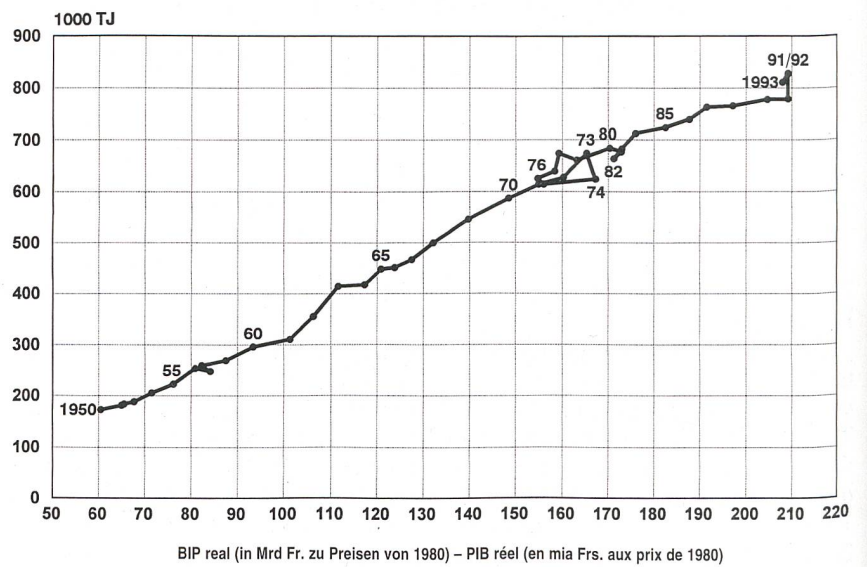
Les degrés-jours de chauffage s'obtiennent en faisant l'addition des écarts journaliers existants entre la température extérieure et la température intérieure (20 °C), et ceci uniquement pour les jours durant lesquels la température moyenne extérieure se situe ou est inférieure à 12 °C; on admet en effet que, en règle générale, c'est à partir de cette limite de 12 °C qu'il est nécessaire de chauffer pour maintenir la température intérieure à 20 °C. Pour ce qui concerne les données depuis 1977, les mesures effectuées dans 40 stations météorologiques réparties dans tout le pays sont pondérées en fonction de la population résidente de la région propre à chacune de ces stations; pour les années antérieures, les degrés-jours ont été calculés par Ch. Spierer, Département d'économétrie de l'Université de Genève, sur la base de 19 stations et publiés dans le Bulletin ASE/UCS 7/1978.

Les autres informations statistiques émanent de l'Annuaire statistique de la Suisse. L'augmentation nette de logements s'obtient en tenant compte des constructions nouvelles, de l'augmentation due à des transformations et de la diminution du nombre de logements résultant de démolitions.

**Fig. 8** Entwicklung des Endverbrauchs, der Heizgradtage, des realen Bruttoinlandproduktes und der Wohnbevölkerung im Vergleich  
 Comparaison de l'évolution de la consommation finale d'énergie, des degrés-jours de chauffage, du produit intérieur brut réel et de la population résidante



**Fig. 9** Zusammenhang zwischen Energieverbrauch und wirtschaftlicher Entwicklung (1950–1993)  
 Relation entre la consommation finale et l'évolution économique (1950–1993)



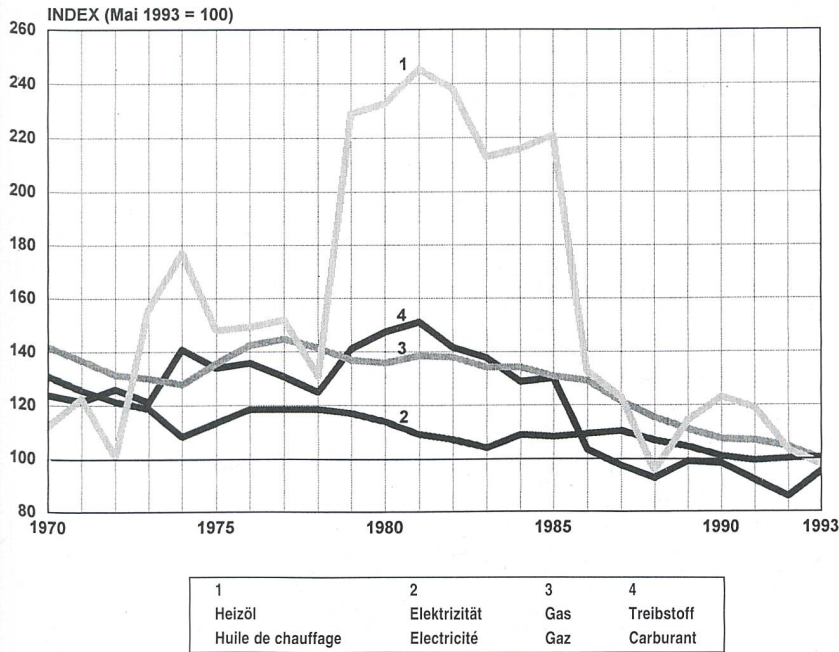


Fig. 10 Preisentwicklung auf der Detailhandelsstufe (Konsumentenpreise real) Evolution des prix de détail (prix à la consommation réels)

Entwicklung von Endverbrauch, BIP, Heizgradtagen und Wohnbevölkerung im Vergleich (1973 = 100) Tabelle 40  
Evolution comparée de la consommation finale, du PIB, des degrés-jours et de la population résidante (1973 = 100) Tableau 40

Jahr	Endverbrauch	Brutto-Inlandprodukt real	Heizgradtage	Wohnbevölkerung (Jahresmittel)	Endverbrauch/BIP real TJ/Mio. Fr.	Endverbrauch/Kopf TJ/1000 Einw.	Endverbrauch/Heizgradtag TJ/HGT	BIP/Kopf Fr./Kopf
Année	Consommation finale	Produit intérieur brut réel	Degrés-jours	Population résidante (moyenne annuelle)	Consommation finale/PIB réel TJ/mio. fr.	Consommation finale/tête TJ/1000 hab.	Consommation finale/degrés-jour TJ/DJC	PIB/tête Fr./tête
1960	43,9	56,3	91,6	83,4	78,0	52,6	47,9	67,5
1965	66,5	73,1	103,1	92,4	91,0	72,0	64,5	79,1
1970	87,1	89,9	99,7	97,5	96,9	89,4	87,3	92,2
1973	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1974	92,5	101,2	90,5	100,2	91,4	92,4	102,3	101,0
1975	91,1	94,4	93,6	99,6	96,5	91,5	97,4	94,8
1976	92,7	93,6	92,3	98,7	99,0	94,0	100,5	94,8
1977	94,8	95,8	95,3	98,4	99,0	96,4	99,6	97,4
1978	100,0	96,4	106,0	98,5	103,7	101,5	94,3	97,9
1979	98,1	98,7	100,6	98,8	99,4	99,2	97,5	99,9
1980	101,5	103,0	105,4	99,3	98,5	102,2	96,3	103,7
1981	100,5	104,5	97,8	100,0	96,2	100,5	102,7	104,5
1982	98,5	103,6	94,0	100,6	95,1	97,9	104,8	103,0
1983	101,4	104,6	96,6	100,8	96,9	100,6	104,9	103,8
1984	105,8	106,4	103,2	101,2	99,4	104,6	102,5	105,1
1985	107,5	110,4	103,7	101,6	97,4	105,8	103,6	108,7
1986	109,8	113,6	100,2	102,2	96,7	107,5	109,7	111,2
1987	113,3	115,9	101,7	102,9	97,8	110,1	111,4	112,6
1988	113,7	119,2	89,8	103,7	95,4	109,6	126,6	114,9
1989	115,5	123,8	90,6	104,5	93,3	110,5	127,5	118,5
1990	115,6	126,6	86,7	105,7	91,3	109,4	133,3	119,8
1991	122,7	126,5	100,6	106,9	97,0	114,8	122,0	118,4
1992	122,9	125,7 <sup>1</sup>	92,6	107,9	97,7 <sup>1</sup>	113,9	132,7	116,6 <sup>1</sup>
1993	120,4	125,8 <sup>2</sup>	92,6	108,7	95,7 <sup>2</sup>	110,8	130,0	115,8 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Provisorisch

<sup>2</sup> Schätzung

<sup>1</sup> Provisoire

<sup>2</sup> Estimation

Entwicklung der Konsumentenpreise in Indexform (Mai 1993 = 100)  
 Evolution des prix à la consommation (indice mai 1993 = 100)

Tabelle 41

Tableau 41

Jahr Année	Real – Réel				Nominal			
	Heizöl <sup>1</sup> Huile <sup>1</sup>	Elektrizität Electricité	Gas Gaz	Treibstoff <sup>2</sup> Carburant <sup>2</sup>	Heizöl <sup>1</sup> Huile <sup>1</sup>	Elektrizität Electricité	Gas Gaz	Treibstoff <sup>2</sup> Carburant <sup>2</sup>
1960	145,3	157,4	160,0		40,5	43,8	44,6	
1965	98,7	141,5	137,4		32,3	46,3	44,9	
1970	112,1	130,7	141,8	123,7	40,2	50,6	54,9	47,7
1972	100,7	121,3	131,3	126,0	44,3	53,4	57,8	55,2
1973	155,9	118,6	129,9	121,1	74,5	56,8	62,2	57,7
1974	177,1	108,2	127,8	140,9	93,0	58,8	67,1	74,0
1975	148,1	113,4	135,7	133,9	83,1	63,6	76,1	75,1
1976	149,3	118,4	142,5	135,8	85,1	67,5	81,2	77,4
1977	151,9	118,3	144,8	130,5	87,8	68,4	83,7	75,4
1978	130,8	118,3	141,4	124,8	76,4	69,1	82,6	72,9
1979	228,9	116,9	136,7	141,0	138,5	70,7	82,7	85,3
1980	232,8	113,8	135,8	147,4	146,4	71,6	85,4	92,7
1981	245,4	109,1	138,5	151,1	164,4	73,1	92,8	101,2
1982	237,9	107,1	138,0	141,7	168,4	75,8	97,7	100,3
1983	212,9	104,0	134,1	137,6	155,1	78,5	100,2	96,8
1984	215,9	108,9	134,1	128,7	161,9	81,6	100,6	96,5
1985	220,8	108,1	130,7	130,0	171,3	83,9	101,4	100,9
1986	132,5	109,2	129,1	103,3	103,6	85,4	100,9	80,8
1987	122,8	110,3	121,3	97,3	87,5	86,0	96,2	77,2
1988	95,6	106,8	115,3	92,6	77,3	86,3	93,2	74,8
1989	114,4	104,5	111,0	99,0	95,3	87,1	92,5	82,5
1990	123,0	100,9	107,3	98,1	108,1	88,6	94,2	86,2
1991	118,8	99,2	106,8	91,9	110,4	92,2	99,3	85,4
1992	103,3	100,0	104,5	85,8	99,9	96,7	101,1	83,0
1993	97,7	100,4	99,7	95,0	97,6	100,3	99,7	94,9

<sup>1</sup> Gewichtetes Mittel der Kategorien: 800–1500 l, 1501–3000 l, 3001–6000 l, 6001–9000 l, 9001–14000 l, 14001–20000 l

<sup>2</sup> Inbegriffen: Benzin bleifrei 95, Benzin Super bleifrei 98, Benzin Super verbleit, Diesel

<sup>3</sup> Quelle: Landesindex der Konsumentenpreise, Bundesamt für Statistik

<sup>1</sup> Moyenne arithmétique pondérée des catégories: 800–1500 l, 1501–3000 l, 3001–6000 l, 6001–9000 l, 9001–14000 l, 14001–20000 l

<sup>2</sup> Inklus: essence sans plomb 95, essence super sans plomb 98, essence super avec plomb, diesel

<sup>3</sup> Source: l'indice suisse des prix à la consommation, Office fédéral de la statistique

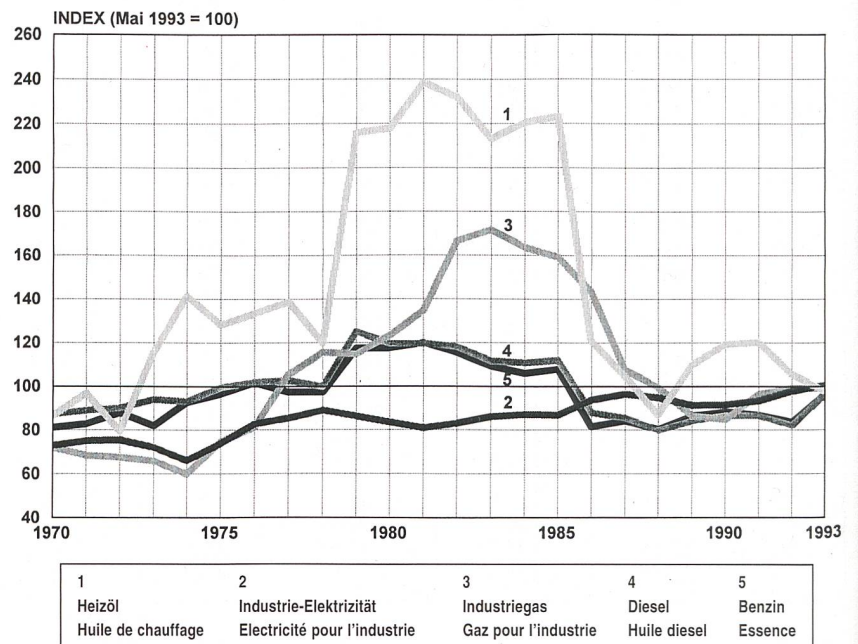


Fig. 11 Preisentwicklung auf der  
 Grosshandelsstufe  
 (Grosshandelspreise real)  
 Evolution des prix de gros  
 (prix de gros réels)

Preisentwicklung im Energiebereich gemäss dem Index der Produzenten- und Importpreise (Mai 1993 = 100)  
Evolution des prix de l'énergie selon l'indice des prix à la production et à l'importation (mai 1993 = 100)

Tabelle 42  
Tableau 42

Jahr Année	Real – Réel					Nominal				
	Heizöl Huile	Industriegas Gaz pour l'industrie	Benzin Essence	Diesel Carb. Diesel	Industrieelektrizität Electricité pour l'industrie	Heizöl Huile	Industriegas Gaz pour l'industrie	Benzin Essence	Diesel Carb. Diesel	Industrie- elektrizität Electricité pour l'industrie
1960								32,9		
1965	64,8	78,3	74,4	62,8	71,0	35,8	43,2	41,1	34,7	39,2
1970	86,6	72,0	81,1	87,2	73,0	52,4	43,5	49,0	52,7	44,1
1972	79,5	67,5	87,9	90,0	75,0	51,0	43,2	56,3	57,7	48,0
1973	115,4	65,9	81,8	93,9	72,2	81,8	46,7	58,0	66,6	51,2
1974	141,4	59,9	92,7	93,0	66,0	116,4	49,3	76,3	76,5	54,3
1975	128,2	74,6	96,5	99,5	74,0	103,2	60,1	77,7	80,1	59,6
1976	133,3	81,0	101,7	101,8	82,6	106,5	64,7	81,3	81,4	66,0
1977	138,7	105,3	97,3	102,7	85,4	111,2	84,4	78,0	82,3	68,5
1978	119,7	115,4	97,3	99,7	88,9	92,7	89,3	75,4	77,2	68,8
1979	215,9	114,6	117,3	125,0	86,1	173,5	92,1	94,3	100,5	69,2
1980	217,7	123,2	117,4	119,4	83,4	183,9	104,1	99,2	100,9	70,5
1981	238,5	134,4	119,8	119,5	80,8	213,3	120,1	107,2	106,9	72,2
1982	232,1	166,4	115,2	118,0	82,9	212,8	152,5	105,6	108,2	76,0
1983	213,1	171,6	109,2	111,5	86,0	196,5	158,2	100,7	102,8	79,3
1984	220,5	163,4	105,9	110,7	87,1	209,9	155,6	100,8	105,4	82,9
1985	223,3	159,0	107,9	111,9	86,7	217,3	154,7	105,0	108,9	84,4
1986	120,7	143,5	81,3	87,7	93,7	112,9	134,2	80,4	82,0	87,6
1987	104,4	107,3	84,1	85,3	96,3	95,6	98,3	77,0	78,1	88,2
1988	86,8	99,4	80,1	79,9	94,7	81,3	87,5	75,1	74,9	88,8
1989	109,7	86,4	86,3	84,1	91,3	107,2	84,4	84,3	82,2	89,2
1990	119,2	84,7	88,3	86,6	91,5	118,1	83,9	87,5	85,8	90,7
1991	120,1	96,2	86,6	86,5	93,2	119,6	95,8	86,3	86,2	92,8
1992	105,3	99,0	83,4	82,0	97,7	105,0	98,7	83,1	81,8	97,4
1993	97,6	99,2	96,2	96,6	100,5	97,5	99,1	96,2	96,5	100,4

Quelle: Produzenten- und Importpreisindex, Bundesamt für Statistik (BFS)

Source: indice des prix à la production et à l'importation, Office fédéral de la statistique (OFS)

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

Tabelle 43  
Tableau 43

Jahr Année	Einfuhrüberschuss Excédent d'importation						Ausfuhrüberschuss Excédent d'exportation	Total Saldo Solde total	
	Erdöl Pétrole	Gas Gaz	Kernbrennstoffe Combustibles nucléaires	Kohle Charbon	Holz Bois	Total	In % aller Ausgaben <sup>1</sup> En % de la valeur totale des importations <sup>1</sup>		Elektrizität Electricité
1970	- 1 273	- 1	- 69	- 111		- 1 454	4,7	+ 205	- 1 249
1973	- 2 448	- 16	- 23	- 56	- 1	- 2 544	6,1	+ 193	- 2 351
1974	- 4 032	- 35	- 65	- 90		- 4 222	8,7	+ 175	- 4 047
1975	- 3 312	- 58	- 30	- 69		- 3 469	8,7	+ 357	- 3 112
1976	- 3 755	- 61	- 64	- 70		- 3 950	9,2	+ 152	- 3 798
1977	- 3 863	- 125	- 47	- 69	- 2	- 4 106	8,3	+ 409	- 3 697
1978	- 3 185	- 147	- 163	- 61		- 3 556	7,2	+ 226	- 3 330
1979	- 5 525	- 163	- 110	- 85		- 5 883	10,4	+ 291	- 5 592
1980	- 6 446	- 198	- 123	- 132	- 1	- 6 900	10,1	+ 447	- 6 453
1981	- 6 931	- 233	- 120	- 205	- 2	- 7 491	10,6	+ 653	- 6 838
1982	- 6 378	- 450	- 150	- 127	- 6	- 7 111	10,2	+ 635	- 6 476
1983	- 6 335	- 470	- 171	- 92	- 6	- 7 074	9,9	+ 518	- 6 556
1984	- 6 538	- 570	- 195	- 112	- 6	- 7 421	9,2	+ 448	- 6 973
1985	- 6 789	- 606	- 254	- 112	- 8	- 7 769	8,8	+ 623	- 7 146
1986	- 3 767	- 484	- 152	- 110	- 9	- 4 522	5,2	+ 452	- 4 070
1987	- 2 847	- 282	- 260	- 73	- 8	- 3 470	3,9	+ 406	- 3 064
1988	- 2 513	- 367	- 190	- 54	- 9	- 3 133	3,2	+ 531	- 2 602
1989	- 3 327	- 402	- 107	- 51	- 10	- 3 897	3,5	+ 417	- 3 480
1990	- 3 995	- 491	- 216	- 73	- 9	- 4 784	4,2	+ 293	- 4 491
1991	- 3 966	- 610	- 146	- 45	- 10	- 4 777	4,3	+ 342	- 4 435
1992	- 3 492	- 629	- 156	- 29	- 11	- 4 317	3,9	+ 353	- 3 964
1993	- 2 999	- 635	- 123	- 24	- 10	- 3 791	3,5	+ 510	- 3 438

<sup>1</sup> Für Güter und Dienstleistungen aus dem Ausland

<sup>1</sup> De biens et services de l'extérieur

Endverbraucher-Ausgaben für Energien in Mio. Fr.<sup>1</sup>  
 Dépenses des consommateurs finaux d'énergie en millions de fr.<sup>1</sup>

Tabelle 44  
 Tableau 44

Jahr	Erdöl- brennstoffe	Treibstoffe	Elektrizität	Gas	Kohle	Holz	Fernwärme	Total	in % des BIP
Année	Combustibles pétroliers	Carburants	Electricité	Gaz	Charbon	Bois	Chaleur à distance	Total	en % du PIB
1980	4 000	5 660	4 230	480	140	60	150	14 720	8,6
1981	4 380	6 320	4 410	630	200	80	170	16 190	8,8
1982	4 070	6 340	4 570	660	210	80	180	16 110	8,2
1983	4 000	6 350	4 920	690	160	80	200	16 400	8,0
1984	4 190	6 520	5 200	770	160	80	200	17 120	8,0
1985	4 680	7 070	5 600	790	150	80	210	18 580	8,2
1986	2 780	5 840	5 800	820	140	80	200	15 660	6,4
1987	2 160	5 700	6 000	860	140	80	170	15 110	5,9
1988	1 850	5 790	6 200	750	120	80	140	14 930	5,6
1989	2 220	6 630	6 400	790	120	80	160	16 400	5,6
1990	2 330	7 300	6 700	860	130	90	180	17 590	5,6
1991	2 640	7 400	7 070	1 170	120	100	190	18 690	5,7
1992	2 330	7 340	7 340	1 300	80	100	190	18 680	5,5
1993	2 220	8 000	7 520	1 350	70	100	190	19 450	5,6

<sup>1</sup> Schätzungen

<sup>1</sup> Estimations

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

Tabelle 45  
 Tableau 45

Jahr	Heizgradtage	BIP real (zu Preisen von 1980) in Mio. Fr.	Wohnbevölkerung (Jahresmittel) 1000 Einwohner	Industrielle Produktion Index 1963 = 100	Reinzugang an Wohnungen	Gesamtwohnungs- bestand	Motorfahrzeug- bestand <sup>1</sup>
Année	Degrés-jours de chauffage	PIB réel (aux prix de 1980) en mio. de fr.	Population résidente (moyenne annuelle) 1000 habitants	Production industrielle indice 1963 = 100	Augmentation nette de logements	Effectif total des logements	Effectif total des véhicules à moteur <sup>1</sup>
1970	3 684	148 530	6 267	143	61 605	—	—
1973	3 694	165 300	6 431	157	80 683	—	1 934 029
1974	3 342	167 245	6 443	159	74 285	2 468 089	2 011 378
1975	3 456	156 020	6 405	139	55 239	2 523 239	2 064 051
1976	3 409	154 710	6 346	140	34 238	2 557 350	2 138 011
1977	3 519	158 360	6 327	148	32 335	2 589 672	2 221 708
1978	3 917	159 300	6 337	148	34 374	2 624 065	2 465 402
1979	3 716	163 175	6 356	151	36 917	2 660 997	2 577 194
1980	3 893	170 330	6 385	159	40 194	2 700 975	2 702 266
1981	3 613	172 780	6 429	158	43 229	2 745 885	2 877 169
1982	3 472	171 180	6 467	152	44 336	2 790 221	2 998 001
1983	3 568	172 900	6 482	151	42 759	2 832 980	3 074 207
1984	3 811	175 960	6 505	155	46 477	2 879 457	3 119 073
1985	3 831	182 485	6 534	164	45 707	2 925 164	3 221 607
1986	3 700	187 715	6 573	170	44 392	2 969 556	3 306 090
1987	3 757	191 525	6 619	172	41 969	3 011 525	3 391 583
1988	3 317	197 080	6 671	186	43 020	3 054 545	3 499 265
1989	3 345	204 690	6 723	189	43 328	3 097 873	3 642 580
1990	3 203	209 190	6 796	194	42 480	3 140 353	3 809 083
1991	3 715	209 170	6 872	195	40 482	3 180 835	3 912 842
1992	3 420	209 210 <sup>2</sup>	6 943 <sup>2</sup>	194	39 182	3 251 520	3 965 747
1993	3 421	208 020 <sup>3</sup>	6 988 <sup>2</sup>	194	38 101	3 289 621	3 994 531

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

<sup>2</sup> Provisorisch

<sup>3</sup> Erste Schätzung

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

<sup>2</sup> Provisoire

<sup>3</sup> Première estimation

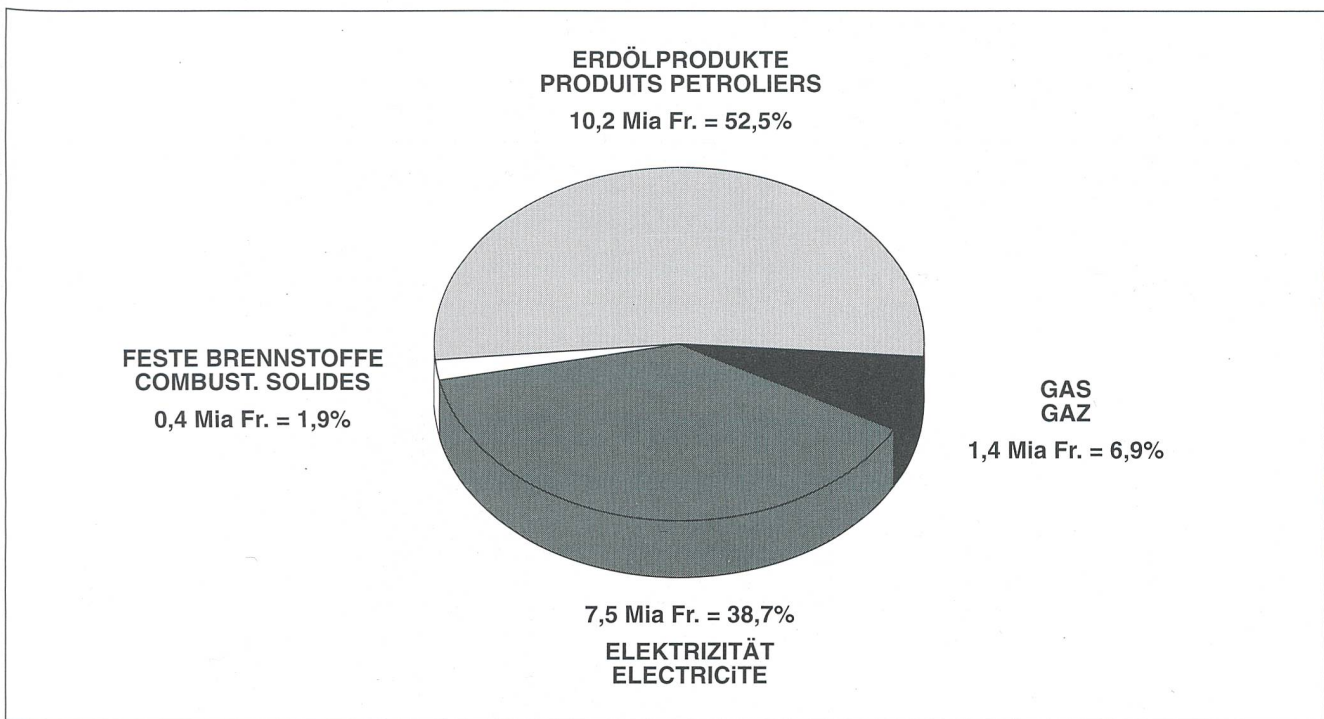
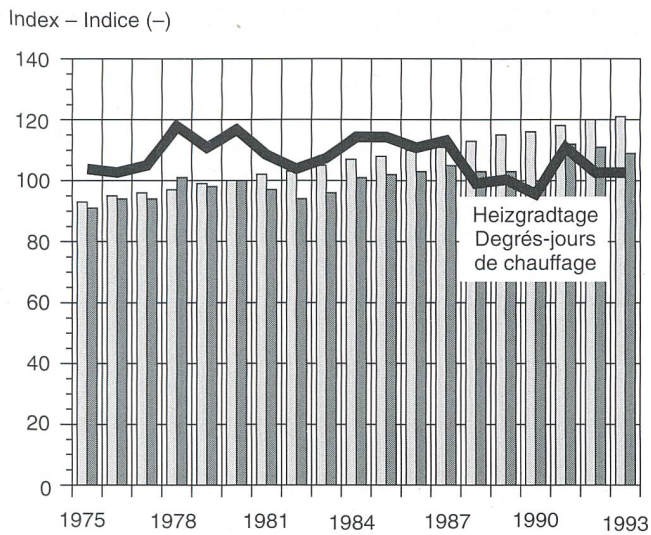


Fig. 12 Endverbraucher-Ausgaben für Energie 1993  
Dépenses des consommateurs finaux d'énergie 1993





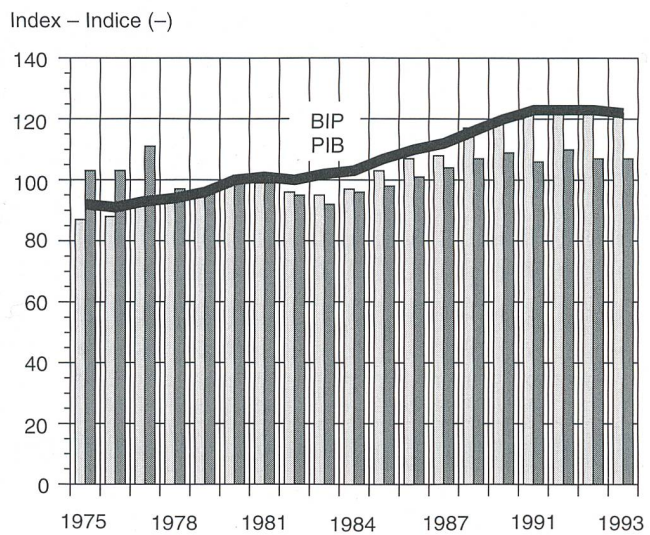
 Gesamtwohnungsbestand – Effectif total des logements  
 Energieverbrauch für Wärme  
 Energie pour la production de chaleur

Fig. 13 Endenergieverbrauch für Haushalt-Wärmeversorgung im Vergleich zu Gesamtwohnungsbestand und Heizgradtage (1980 = 100)  
Développement de la consommation d'énergie finale pour l'approvisionnement des ménages en chaleur (1980 = 100)





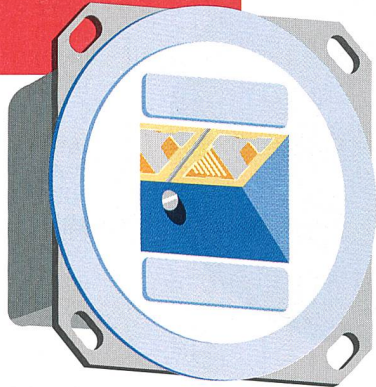
 Industrielle Produktion – Production industrielle  
 Energieverbrauch – Consommation d'énergie

Fig. 14 Endenergieverbrauch der Industrie im Vergleich zu Bruttoinlandprodukt (BIP) und Produktion (1980 = 100)  
Consommation d'énergie finale dans l'industrie en comparaison avec le produit intérieur brut (PIB) et la production (1980 = 100)

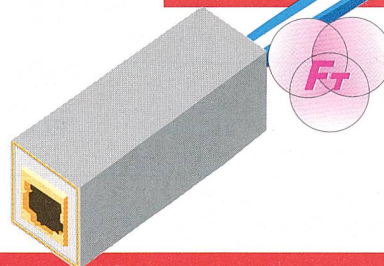
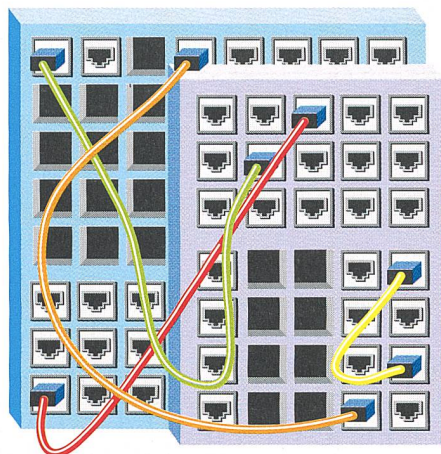
EF Networks, Ihr Partner für Netzwerkkomponenten, Beratung, Schulung und "Just-in-Time"-Lieferung

## Universelle Gebäudeverkabelung: Einfach, sicher, modular



**Furrer Telecommunications**  
Das Steckkonzept mit integrierter ISDN- und Telecom-Zukunft

- modular nach Bedarf ausbaubar mit wenigen Komponenten
- ausgelegt für alle geschirmten Kabeltypen



**Das offene Systemkonzept für zukunfts-sichere strukturierte Gebäudeverkabelung**

- 100 MHz TSB-40 Kategorie 5 geprüft; Internationale Normen ISO/IEC Dis 11801 approved und SEV zertifiziert
- vollständig gekapselte Schirmung mit grossflächiger und impedanzarmer Anschlussmöglichkeit
- durchdachte und einfache Installation ohne spezielles Werkzeug

Umfassende, kompakte Technik für den Verteilbereich – vom Anschluss bis zum Verteiler. Verlangen Sie die kompletten Unterlagen!

**Egli Fischer Zürich**



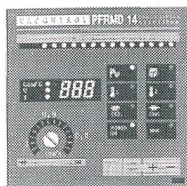
Egli, Fischer & Co. AG, Networks / Fiber-Optics  
Gotthardstrasse 6, 8022 Zürich  
Telefon 01/209 83 18, Fax 01/201 22 75

N194

## Blindleistung automatisch schalten PFRMD-...

Intelligente, mikroprozessorgesteuerte Blindleistungsregler

- selbsttendend, vollautomatisch
  - Schalthäufigkeit minimiert
  - Störmeldeausgang
  - Temperaturüberwachung
- Digitale Anzeige für:
- cos-phi, Messspannung, Messtrom
- Kontroll LED's für:
- alle Betriebs- und Störmeldungen



Partner für Elektro-Energie-Optimierung • erfahren • kompetent • individuell beratend seit 1965



**detron ag**

Zürcherstrasse 25, CH 4332 Stein  
Tel. 064-63 16 73 Fax 064-63 22 10

**500**

**Elektrizitätswerke der Schweiz**

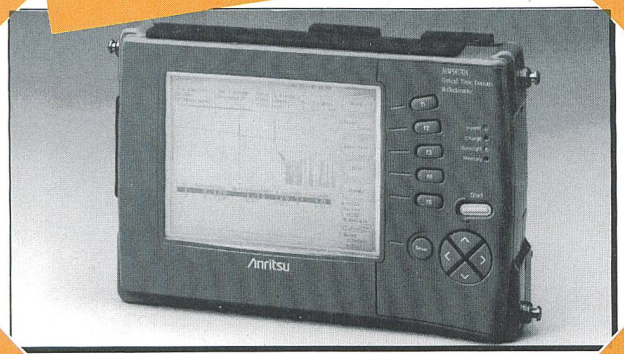
werden mit dem Bulletin SEV/VSE bedient  
(das dort intern zirkuliert).

Ihre Werbung am richtigen Platz:  
**Im Bulletin SEV/VSE.**

Wir beraten Sie gerne. Tel. 01/207 86 34



Das neue kompakte  
Optical Time Domain Reflectometer

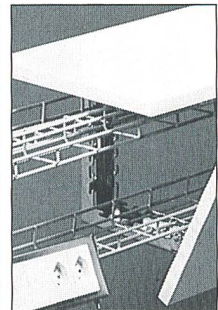
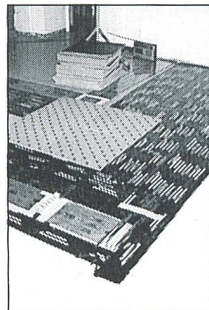
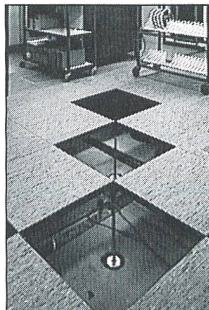


Das neue MW9070 "OTDR" von **Anritsu**® beinhaltet:

- Leichtes, benutzerfreundliches Mini OTDR
  - Automatische Fehlersuche und Messung
  - Grosse LCD-Anzeige
  - Kleine tote Zone
- Sofortige Faserüberprüfung auf Knopfdruck**

**GMP**  
ELECTRO-OPTIC/LASER

GMP SA Electro-optic / Laser / Telecom.  
19, av. des Baumettes / C.P.  
CH-1020 RENENS 1  
Tél. 021/634 81 81 - Téléfax 021/6 353 295



### LANZ Doppelböden      LANZ Brüstungskanäle LANZ Flachkabel

Sollen Strom-, Daten-, Steuer- und Telefonleitungen  
● unter Doppelböden      ● in Brüstungskanälen  
● mit LANZ Flachkabel      ● oder kombiniert  
zu Büroarbeitsplätzen geführt werden? – Fragen Sie  
LANZ über die baulichen Erfordernisse, die Vor- und  
Nachteile jeder Lösung und für Offerten an:

**062/78 21 21 lanz oensingen Fax 062/76 31 79**

LANZ Produkte interessieren mich! Bitte senden Sie Unterlagen:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Doppelböden für Büros                     | <input type="checkbox"/> Stromschienen für Übertragung und Verteilung |
| <input type="checkbox"/> Doppelböden für Spezialanwendungen        | <input type="checkbox"/> Stromschienen für Lampenmontagen             |
| <input type="checkbox"/> Flachkabel LANZ für Strom, Daten, Telefon | <input type="checkbox"/> LANZ Kabelträgersystem                       |
| <input type="checkbox"/> LANZ Brüstungskanäle                      | <input type="checkbox"/> LANZ G-Kanäle                                |
- Könnten Sie mich besuchen? Bitte tel. Voranmeldung!

Name/Adresse/Tel.:

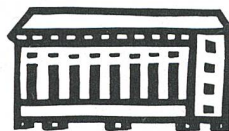
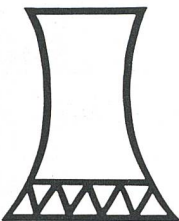
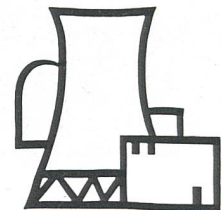
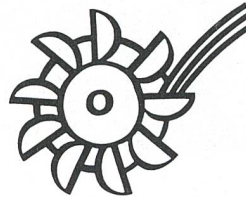
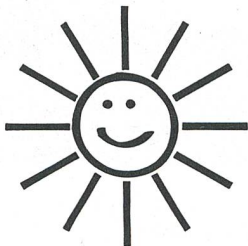
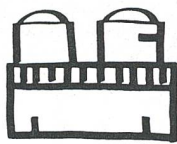
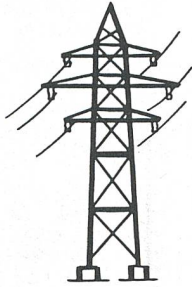
DFB1



**lanz oensingen ag**  
CH-4702 Oensingen · Telefon 062 78 21 21



## Vorhang auf!



### Mit Verlosung!

Wann immer Sie zu Hause oder am Arbeitsplatz Strom brauchen – im gleichen Moment muss eines unserer Kraftwerke diesen Strom für Sie produzieren. Erleben Sie mit eigenen Augen, wie dieser Strom in der Schweiz erzeugt und verteilt wird. Verlangen Sie mit dem nebenstehenden Coupon die Broschüre "Strom Live" mit den Anlagen, die besichtigt werden können. Erstaunlich, was es da alles zu sehen gibt: Wasserkraftwerke, Kernkraftwerke, Solaranlagen, Ölkraftwerke, aber auch Stromverteilanlagen und Informationszentren.

Ihr Bestell-Coupon nimmt automatisch an einer Verlosung teil.  
Letztes Einsenddatum: **30.06.1994.**

**Zu gewinnen: Hundert SBB-Gutscheine à Fr. 100.-**

Name: \_\_\_\_\_

Strasse: \_\_\_\_\_

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

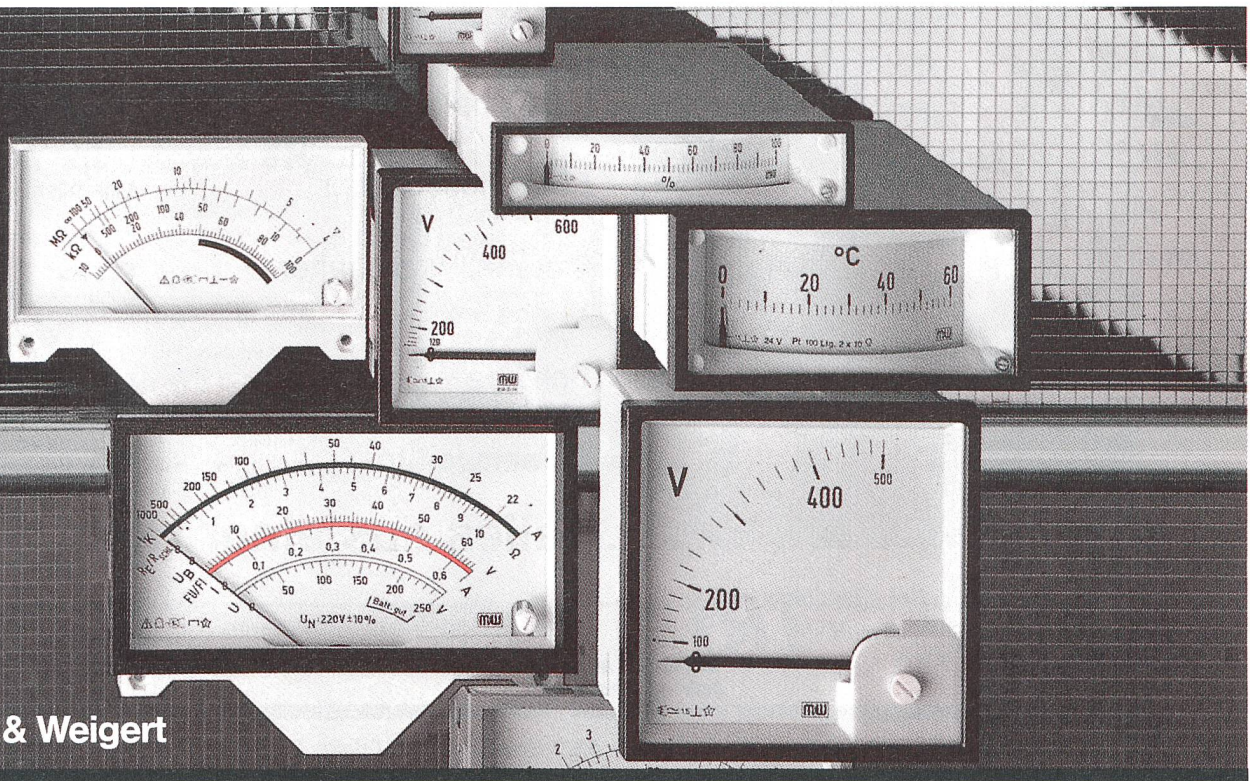
Ausschneiden und einsenden an: VSE/UCS, Postfach 6140, 8023 Zürich.



8023 Zürich

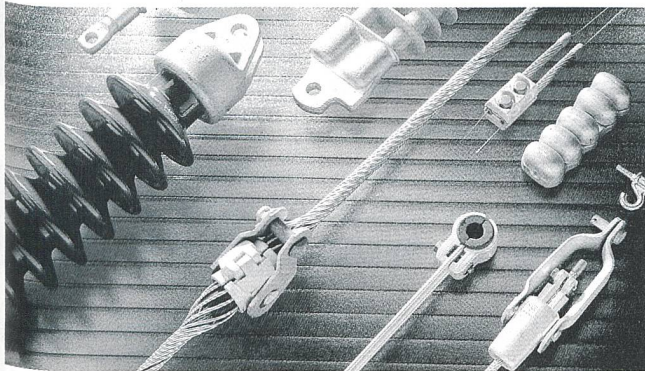
SCHWEIZER ELEKTRIZITÄT  
DER DRAHT MIT ZUKUNFT





Müller & Weigert

## Energie ist Ihre Sache.



**Wir kümmern uns um's Zubehör.** Denn wenn's um den Einsatz der richtigen Isolatoren und Armaturen für Freileitungen, Sende- oder Schaltanlagen geht, möchten wir mit Ihnen über unsere langjährige Erfahrung auf diesem Gebiet sprechen.

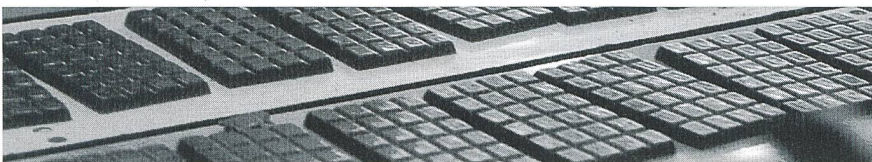
### Eurodis Werkstoffe AG

Bahnstrasse 58/60  
CH-8105 Regensdorf  
Tel. 01 - 843 35 01  
Fax 01 - 843 34 73



Eurodis Werkstoffe

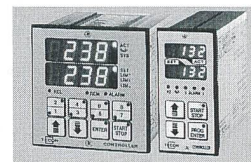
## Beispiel Schokolade: Mengen, Temperaturen, Durchlaufgeschwindigkeiten...



Tecon Universalgeräte eignen sich für viele - auch schwierige Aufgaben. Es gibt 1-, 2-, 4- und 8-Kanal-Regler mit Selbstanpassung, für zentrale Überwachung, mit Fernbedienung sowie mit grafischer und numerischer Auswertung.

**Hard- und Software aller Regler erstellen wir selbst  
- nach Ihren Wünschen.**

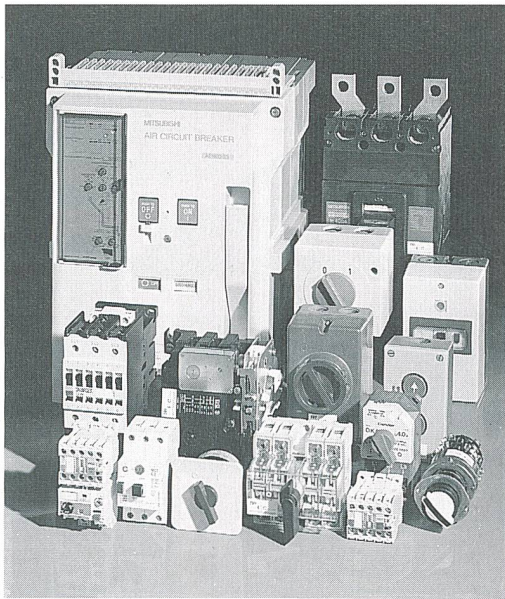
## ...wir regeln dies!



TECON AG

Werkstrasse 1  
CH-9242 Oberuzwil  
Telefon 073 51 23 33  
Fax 073 51 15 77

## Von der Sammelschiene bis zum Kleinschütz ...



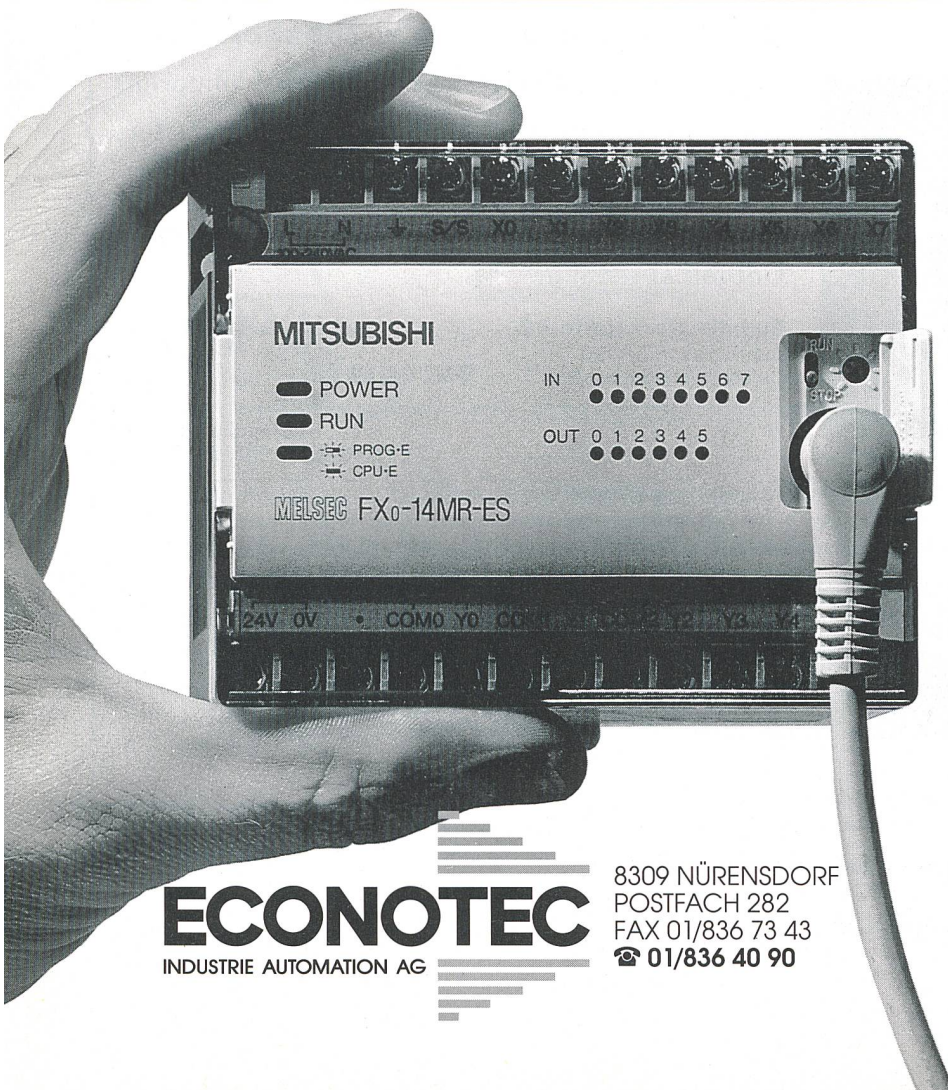
- **Sammelschienen-Systeme** Wöhner
- **Lastschalter** Vynckier
- **Leistungsschalter** Mitsubishi
- **Motorschutzschalter** Condor  
Eigenproduktion
- **Schütze** AGUT
- **Befehlsgeräte** Eigenproduktion

... alles aus einer Hand

ELEKTRISCHE SCHALT-  
UND SCHUTZTECHNIK

**TRIELEC**

TRIELEC AG - Postfach 586 - Mühlentalstrasse 136 - 8201 Schaffhausen - Telefon 053/25 84 25 - Fax 053/25 88 25



# Finger Nur für

### Neu von Mitsubishi Electric:

Die perfekte Abstimmung der intelligenten Micro-SPS FX0 mit dem komfortablen Bediengerät MAC 10.

- Kompakt, intelligent, preisgünstig!
- Kompromisslose Qualität und einfache Programmierung!

ECONOTEC kennt Ihre Steuerungsaufgaben und unterstützt Sie in der Anwendung durch kompetente Schulung und engagierten Support.

"Insidern" schicken wir alle Leistungsdaten mit Preisen:

Seite kopieren und **EINFACH PER FAX**  
an 01/836 73 43

BU

**ECONOTEC**  
INDUSTRIE AUTOMATION AG

8309 NÜRENSDORF  
POSTFACH 282  
FAX 01/836 73 43  
☎ 01/836 40 90

# KEINER

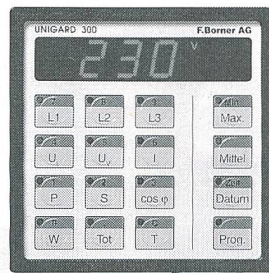
**gibt sich mit einem Stück zufrieden, wenn er das Ganze haben kann.**

UNIGARD ersetzt alle herkömmlichen Zeigerinstrumente in elektrischen Anlagen. Spannungen, Ströme, Leistungen (klare Unterscheidung zwischen motorisch und generatorisch) usw. können mit UNIGARD gemessen, berechnet, registriert und jederzeit abgerufen werden. Nebst Min./Max.-Werten mit Zeitangabe des Eintretens, zeichnet es sich durch

Leitsystemfähigkeit und Bedienerfreundlichkeit aus.

Via Datenlogger (UNILOG) können die Daten mit der auf EXCEL basierenden Software UNISOFT abgerufen werden.

UNIGARD ist eine reife Neuentwicklung der F. Borner AG, konzipiert von kompetenten Netzknennern für die Könner in der Praxis.



Weiterentwicklungen hinsichtlich neuer Regelungen und Bedürfnissen sind somit gewährleistet.

Am besten verlangen Sie unsere Broschüre oder eine persönliche Beratung. Wir freuen uns auf Ihren Kontakt.

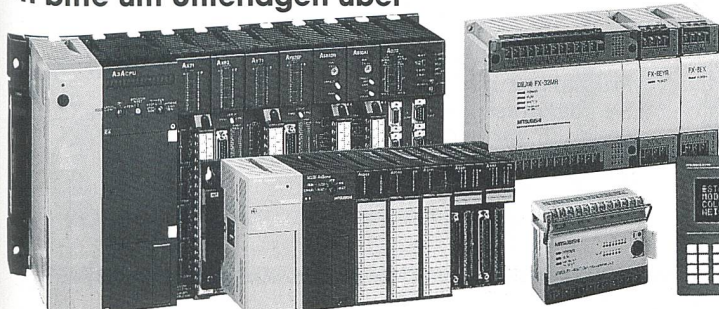
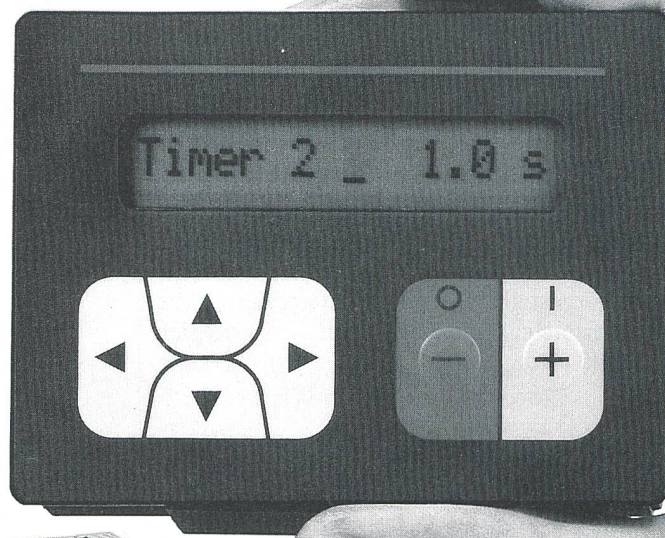
**UNIGARD von Borner.**



**F. Borner AG**  
Bereich Messtechnik  
CH-6260 Reiden  
Telefon 062 81 20 20  
Telefax 062 81 29 38

# weg! insider!

Name \_\_\_\_\_  
Firma \_\_\_\_\_  
Strasse \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort \_\_\_\_\_  
Telefon \_\_\_\_\_  
Ich bitte um Unterlagen über \_\_\_\_\_



Prozess SPS bis 2048 E/A

Modulare Klein-SPS bis 512 E/A

Micro-SPS FX0 bis 80 E/A

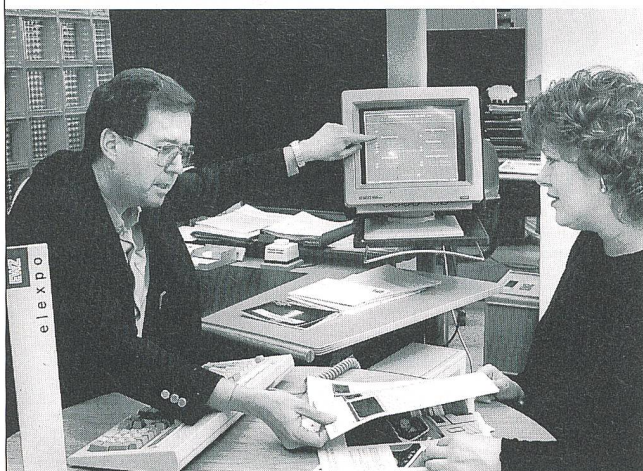
Bediengerät MAC 10

Kompakt SPS bis 256 E/A

Bedienen und Visualisieren

## Energieberatung von

# A bis Z



Für die richtige, effiziente und glaubwürdige Beratung setzt der neue Leitfaden

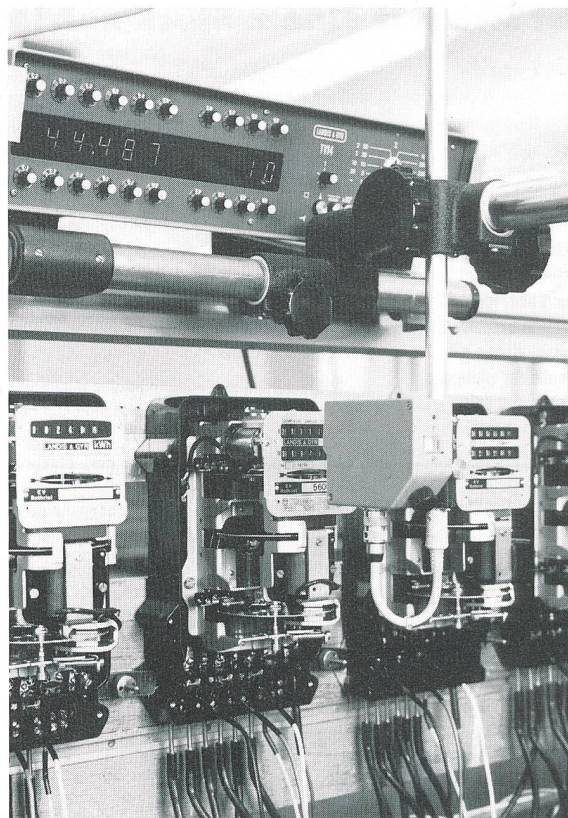
## Energieberatung

im Elektrizitätswerk neue Massstäbe. Auf 125 Seiten werden die Erfahrungen von zahlreichen Energieberatern aus mehr als einem Dutzend Elektrizitätswerken dargestellt. Daraus resultiert eine Fülle praktischer Beispiele, die schliesslich in Strategien und Ziele einmünden.

Bestellen Sie noch heute den neuen Leitfaden «Energieberatung im Elektrizitätswerk» zum Preis von Fr. 75.- pro Exemplar. Auf Ihre Bestellung freut sich:

**INFEL - Informationsstelle  
für Elektrizitätsanwendung,  
Verlag, Lagerstrasse 1  
8021 Zürich - Telefon: 01 - 291.01.02  
Telefax: 01 - 291.09.03**

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein  
Association Suisse des Electriciens  
Associazione Svizzera degli Elettrotecnici  
Swiss Electrotechnical Association



## Die SEV-Prüfstelle Zürich

- prüft die Sicherheit elektrischer Niederspannungserzeugnisse
- kalibriert die Genauigkeit von elektrischen Messinstrumenten (Kalibrierdienst)
- führt Abnahmen, Expertisen und Beratungen durch

Unsere Fachspezialisten stehen Ihnen zur Verfügung. **Rufen Sie uns an!**

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein  
Prüfstelle Zürich  
Seefeldstrasse 301,  
Postfach, 8034 Zürich  
Telefon 01/384 91 11  
Telefax 01/422 14 26  
Telex 817 431

