

Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 45 (1953)
Heft: 12

Artikel: Die energiewirtschaftliche Bedeutung von Brennstoffimport und Brennstoffproduktion der Schweiz
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-921664>

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: 25.01.2026

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

Die energiewirtschaftliche Bedeutung von Brennstoffimport und Brennstoffproduktion der Schweiz

Bericht des Komitees für Energiefragen im Schweizerischen Nationalkomitee der Weltkraftkonferenz¹

DK 620.9 (494)

Zur Erstellung einer Energiebilanz der Schweiz war es u. a. notwendig, die Brennstoffimporte und die Brennstoffproduktion zusammenzustellen. Diese Zusammenstellung (Tabellen a, b, I bis VI und Graphiken Abb. 1 bis 6) erfolgte vom Jahre 1910 ab, sie erlaubt somit, einen Überblick über die Entwicklung in dieser durch zwei Weltkriege nachhaltig beeinflußten Zeitperiode zu gewinnen, sowie einige Erfahrungen festzuhalten und für die Zukunft auszuwerten. Es sollen deshalb nachfolgend zunächst die Erhebungen und ihre Auswertung erläutert, sodann die Ergebnisse kommentiert und schließlich einige Schlußbetrachtungen angestellt werden.

A. Erläuterung der Erhebungen

1. Importkohle (Tabelle I)

Die Zahlen der Tabelle I basieren auf der Zollstatistik. Für die Umrechnung der Gewichte in kcal und kWh in den Tabellen b und a wurden die folgenden Heizwerte unterlegt:

Steinkohle	7500 kcal/kg
Koks	7000 kcal/kg
Steinkohlenbriketts	7000 kcal/kg
Braunkohlenbriketts	4800 kcal/kg
Braunkohle	4800 kcal/kg

Da in den Jahren 1910 bis 1923 nur die Gesamteinfuhr der Briketts (Steinkohlen-Briketts und Braunkohlenbriketts) bekannt ist, wurde für diese Periode mit einem mittleren Heizwert von 5900 kcal/kg gerechnet. Die Heizwerte entsprechen den Roh-, d. h. den aschen- und wasserhaltigen Produkten. Da in Zeiten von Knappheit die Qualität jeweilen absinkt, indem der Aufbereitung weniger große Sorgfalt gewidmet wird, sind möglicherweise die Energiebeträge für diese Perioden etwas zu hoch gerechnet.

2. Flüssige Brennstoffe (Tabelle II)

In dieser Tabelle sind nur die importierten flüssigen Brennstoffe erfaßt. Die Inlandproduktion, d. h. Gaswerk-Benzol, Produkte der Lonza und der Howag und andere, untergeordnete Flüssigbrennstoff-Produktionen sind nicht aufgeführt, da sie Brennstoffen entstammen, die andernorts bereits erfaßt sind. Das Gaswerk-Benzol geht auf die Rohenergie der eingeführten Kohle zurück, ist also in der Kohleneinfuhrziffer enthalten und braucht so wenig wie das Gas selber, hier aufgeführt zu werden. Die flüssigen Brennstoffe der Lonza sind ebenfalls auf die Rohenergie importierter Brennstoffe und weiter auf Elektrizität zurückzuführen. In den flüssigen Brennstoffen der Howag steckt die Rohenergie von Holz, festen importierten Brennstoffen und Elektrizität, die in den betreffenden Rohenergiequellen bereits gezählt ist. Zur Umrechnung und zum Eintrag der Rohenergiebeträge in die Tabellen a und b wurden für alle Kategorien flüssiger Brennstoffe 10 000 kcal/kg verwendet.

¹ Siehe einleitende Bemerkungen «Wasser- und Energiewirtschaft» 1952, S. 231.

3. Brennholz (Tabellen III und IV)

Als Unterlagen für die Berechnung des Brennholzverbrauches Tabelle III diente die schweizerische Forststatistik. Zu den darin aufgeführten Zahlen wurde noch vom Nutzholz (Tabelle IV) der Brennstoffanteil berücksichtigt, der in Form von Sägemehl, Spreissel, Schwarten, Schreinereiabfällen usw. ebenfalls zu Brennzwecken Verwendung findet. Nach Angaben der Eidg. Inspektion für Forstwesen dürfte der Brennholzanteil vorsichtig geschätzt etwa 25 % ausmachen.

Unter Brennholzeinfuhr in der schweizerischen Forststatistik sind bis 1934 die Einfuhrmengen einschließlich Papierholz aufgeführt. In der Tabelle III wurde deshalb nur die Einfuhr von Laubholz als Brennholz berücksichtigt, was der Wirklichkeit entsprechen dürfte. Es geht dies daraus hervor, daß, nachdem das Papierholz in der Forststatistik ab 1935 separat aufgeführt wurde, die Einfuhr von Nadelholz für Brennzwecke auf einen unbedeutenden Wert zurückgegangen ist.

Im übrigen sei noch auf die Bemerkungen in Tabelle III hingewiesen. In der schweizerischen Forststatistik sind die jährlichen Verbrauchszzahlen des Inlandbrennholzes in m³ aufgeführt; für die Umrechnung auf Tonnen wurde mit einem mittleren Umrechnungskoeffizienten von 0,6 gerechnet.

Für die Berechnung der Rohenergie wurde ein Holzheizwert von 3500 kcal/kg zugrunde gelegt.

4. Holzkohle, Torf (Tabelle V)

Die Inlandholzkohlen-Produktion wurde in der Berechnung des Rohenergiebedarfes der Schweiz nicht berücksichtigt, da das benötigte Holz im Brennholzverbrauch der schweizerischen Forststatistik zum größten Teil bereits enthalten ist. In der Schweiz wurden vor 1939 schätzungsweise 300 Tonnen Holzkohle gebrannt.

Für die Berechnung der Rohenergie der Holzkohle wurde mit einem Heizwert von 6750 kcal/kg gerechnet.

Nach Angaben der Eidg. Inspektion für Forstwesen wurden vor dem zweiten Weltkrieg etwa 10 000 bis 15 000 Tonnen Torf jährlich erzeugt. In der Zeit von 1917 bis 1921 betrug der gesamte Torfstich 932 000 Tonnen oder etwa 190 000 Tonnen pro Jahr. Nach einem Artikel von Dir. G. Keller, Zürich: «Der Torf», der in dem Werk «Einheimische Brennstoffe» (im Eigenverlag herausgegeben von Louis Zeuggin, Hans Probst und Paul Wegmann, Basel, 1945) erschienen ist, kann für Torf, der den eidg. Vorschriften für 1. Qualität entspricht, mit einem Heizwert von 2800 bis 3200 kcal/kg gerechnet werden.

Für die Berechnung der Rohenergie des Torfes wurde von uns mit einem Heizwert von 3000 kcal/kg gerechnet.

5. Inlandkohle (Tabelle VI)

Über die Produktion von Anthrazit, Braun- und Schieferkohle sind bis 1917 keine genauen Zahlen be-

Zusammenstellung der Rohenergie in Mio kWh

Tabelle a

Jahr	Import-kohle	Flüssige Brennstoffe	Brennholz	Holzkohle	Torf	Inland-kohle	Totale Rohenergie der festen und flüssigen Brennstoffe in Mio kWh
	Rohenergie in Mio kWh						
	1	2	3	4	5	6	7
1910	22 994	209	4 774	108	63	—	28 148
1911	25 359	266	4 774	109	62	—	30 570
1912	25 960	281	4 774	114	59	—	31 388
1913	27 405	288	4 774	117	60	—	32 644
1914	25 054	186	4 672	115	59	—	30 086
1915	26 947	137	4 147	130	55	—	31 416
1916	25 679	51	3 495	141	55	—	29 421
1917	18 643	87	3 365	104	667	57	22 923
1918	17 682	82	5 091	117	663	343	23 978
1919	14 482	177	5 486	118	665	462	21 390
1920	22 088	518	4 855	377	849	309	28 996
1921	13 436	376	4 656	41	670	231	19 410
1922	17 690	736	5 274	60	55	53	23 868
1923	22 767	855	6 080	50	55	53	29 860
1924	21 349	978	5 852	53	53	—	28 285
1925	22 380	1 246	5 535	60	53	—	29 274
1926	21 976	1 375	5 608	40	53	—	29 052
1927	24 796	1 665	5 307	45	53	—	31 866
1928	24 983	2 033	5 395	48	53	—	32 512
1929	28 375	2 457	5 570	52	53	—	36 527
1930	25 974	2 779	5 364	35	53	—	34 205
1931	27 029	3 280	5 661	25	53	—	36 048
1932	26 861	3 967	5 351	23	53	—	36 255
1933	26 004	4 124	5 278	19	53	—	35 478
1934	25 655	4 536	5 295	27	53	—	35 568
1935	25 536	4 542	5 510	26	53	—	35 667
1936	26 187	4 374	5 026	29	53	—	35 669
1937	28 908	4 303	5 005	40	53	—	38 309
1938	27 618	4 530	4 985	30	52	—	37 215
1939	32 797	4 650	5 042	45	52	—	42 586
1940	22 117	3 039	6 422	118	52	39	31 787
1941	17 872	1 173	8 685	441	129	326	28 626
1942	15 418	893	8 563	198	743	823	26 638
1943	15 329	752	8 685	232	1 537	1 011	27 546
1944	11 085	636	8 404	81	1 081	705	21 992
1945	2 077	349	9 140	3	1 730	1 333	14 632
1946	13 004	4 315	9 100	7	349	845	27 620
1947	20 982	8 206	6 195	28	70	317	35 798
1948	22 096	8 480	6 394	50	52	—	37 072
1949	16 709	9 885	5 759	56	35	—	32 394
1950	22 214	11 494	5 677	47	35	—	39 467
1951	28 070	12 021	—	78	35	—	—
1952	—	—	—	—	—	—	—

kannt. Untenstehend finden sich Zusammenstellungen der Kohlenförderung, entnommen aus: «Der schweizerische Bergbau während des zweiten Weltkrieges», herausgegeben vom Büro für Bergbau des Eidg. Kriegs-, Industrie- und Arbeitsamtes. Die jährliche Förderung während des ersten Weltkrieges ist der Publikation «Der schweizerische Bergbau während des ersten Weltkrieges» von Fehlmann entnommen.

Über die Produktion an Walliser Anthrazit seit Beginn der Ausbeutung unterrichten die folgenden Zahlen:

Produktion vor 1917	etwa 175 000 t
Produktion 1917—1923	etwa 211 781 t
Produktion 1924—1939 (Grône I)	etwa 10 000 t
Produktion 1940—30. 4. 47	etwa 500 949 t
Gesamtproduktion bis 30. 4. 47	etwa 897 730 t

Ab 1.5.47 werden noch in folgenden Werken weiter Kohle gefördert: Dorénaz, Ferden und Grône I.

Für die Berechnung der Rohenergie des Anthrazites (Tabelle VI) wurde mit einem Heizwert von 4600 kcal/kg gerechnet.

Braunkohle. Über die Gesamtproduktion an Braunkohle seit Beginn der Ausbeutung lassen sich folgende Angaben machen:

Produktion vor 1917	447 712 t
Produktion 1917—1921	34 255 t
Produktion 1940—30. 4. 47	413 297 t

Gesamtproduktion bis 30. 4. 47 895 264 t
Die Gruben Schwarzenmatt und Kandergrund-Horn standen am 30. April 1947 noch in Betrieb.

Für die Berechnung der Rohenergie (Tabelle VI) wurde mit einem Heizwert von 4500 kcal/kg gerechnet.

Schieferkohle:	Die gesamte Produktion an Schieferkohle bis 1946 betrug in runden Zahlen:	
Produktion vor 1914	etwa	920 000 t
Produktion 1917—1921	etwa	140 000 t
Produktion 1940—1946	etwa	275 000 t
Gesamtproduktion bis 1946	etwa	1 335 000 t

Der Vorrat an verbleibender ausbauwürdiger Kohle ist so gering, daß die Schieferkohlevorkommen praktisch als erschöpft gelten können.

Für die Berechnung der Rohenergie (Tabelle VI) wurde mit einem Heizwert von 1200 kcal/kg gerechnet.

B. Die Entwicklung von Brennstoffimport und Brennstoffproduktion der Schweiz von 1910 bis 1952

Die Tabellen a und b sowie die graphischen Darstellungen Abb. 1 bis 6 zeigen übersichtlich den jährlichen Rohenergie-Import und die jährliche Rohenergie-Produktion der verschiedenen Brennstoffe. Es soll ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht werden, daß diese Zahlen Import und Produktion pro Jahr betreffen, nicht aber die jeweiligen Jahresverbrauche. Die Besprechung der Entwicklung von Brennstoffimport und Brennstoffproduktion soll nachstehend für zwei Zeitperioden, einer ersten bis und mit 1939 und einer zweiten von diesem Zeitpunkt an erfolgen.

1. Periode 1910 bis 1939

In dieser Wirtschaftsperiode ist der Anteil der importierten festen Brennstoffe, nämlich der fossilen Brennstoffe Steinkohle, Braunkohle und Briketts und des fabrizierten Kokses am gesamten Brennstoffbedarf ein dominierender. Über die ganze Periode, mit Ausnahme der Kriegs- und Nachkriegszeit (1917 bis 1928) hielten sich Brennstoff-Import und Produktion auf ungefähr gleicher Höhe und desgleichen der Anteil der importierten festen Brennstoffe. Die Nachwirkungen des Krieges auf die Importe aus den europäischen Produktionsländern wurden zunächst durch Importe von Steinkohlen aus den USA kompensiert. Dann kam die Produktion der europäischen Gruben, die verhältnismäßig wenig gelitten hatten, rasch wieder in Fluss. Vom Jahre 1910 bis 1939 konstatierte man eine starke Zunahme des Kokses als Folge der Ausbreitung der Zentralheizungen.

Die importierten flüssigen Brennstoffe hatten vor 1914 kaum Gewicht in der Rohenergie-Versorgung der Schweiz. Dies blieb auch nach dem ersten Krieg bis etwa zum Jahre 1930 so; von diesem Zeitpunkt an wur-

den hingegen immer mehr flüssige Brennstoffe importiert. Trotzdem Bedarf und Import von Jahr zu Jahr stiegen, wurde man sich der Bedeutung einer genügenden Vorratshaltung im Lande bis in die ersten Kriegsjahre hinein in weiten Kreisen nicht voll bewußt.

Das Holz und die Holzkohle weisen über die ganze Periode 1910 bis 1939 eine sehr konstante Höhe auf. Im ganzen Brennstoffenergiebedarf wird nur ein bescheidener Anteil durch Holz und Holzkohle gedeckt. Die Holzproduktion erhöhte sich während des Krieges 1914 bis 1918, zum Unterschied vom zweiten Weltkrieg, kaum. Sie wurde aber wegen des Absinkens der Importe von festen Brennstoffen prozentual bedeutender.

Der erste Weltkrieg zeigte sehr deutlich, daß die Steigerung der Torf- und Inlandkohlen-Produktion nicht plötzlich möglich ist und auch dann nur einen relativ kleinen Einfluß auf die Rohenergiedeckung auszuüben vermag. Es handelt sich, verglichen mit den Importkohlen, um wenig hochwertige Brennstoffe, die zudem mit hohen Gestehungspreisen behaftet sind und deshalb in normalen Zeiten nur Lokalbedeutung erlangen können.

2. Periode 1940 bis 1952

In der Periode 1940 bis 1946 ist wiederum ein starkes Absinken des Importes von Kohlen und Koks festzustellen. Ja, dieser fiel sogar unter den absoluten Betrag im ersten Weltkrieg. Schon ab 1945, also verhältnismäßig rascher als nach dem ersten Weltkrieg, stieg der Import fester Brennstoffe wieder an. Immerhin wird der vor dem ersten und zweiten Weltkrieg auf Importkohle und Koks fallende Anteil am Gesamt-Rohenergiebedarf nicht mehr erreicht. Diese Tatsache ist von entscheidender Bedeutung für unsere Energie- und Volkswirtschaft und verdient alle Beachtung.

Die Einfuhrstatistik gibt Auskunft über die Aufteilung der eingeführten festen Brennstoffe in Steinkohlen, Braunkohlen, Koks und Briketts, hingegen fehlen Angaben über die Aufteilung der Kohlen und des Kokses in die verschiedenen Handelskörnungen und schließlich wird auch nicht zwischen den verschiedenen Kohlengattungen unterschieden (Kokskohlen, Fettkohlen, backende und nicht backende Flammkohlen, Magerkohlen und Anthrazit). Das muß als Mangel bezeichnet werden, denn das Sortenproblem ist im Zusammenhang mit der Entwicklung und der Spezialisierung der Kohlenverwendung sehr wichtig geworden. In Mangazeiten ist die Einfuhr gewisser Sortimente, die für Spezialfeuerungen verlangt werden, oft sehr erschwert

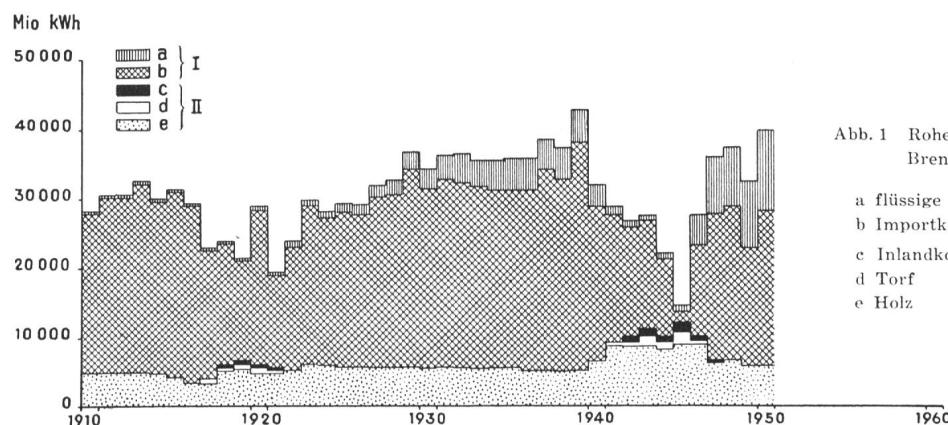


Abb. 1 Rohenergie in festen und flüssigen Brennstoffen in Mio kWh

a flüssige Brennstoffe	{ Import
b Importkohle	
c Inlandkohle	{ Inlandproduktion
d Torf	
e Holz	

Zusammenstellung der Rohenergie in 10⁹ kcal

Tabelle b

Nr. 12 1953

Wasser- und Energiewirtschaft

Cours d'eau et énergie

Jahr	Kohle (Import) (Tabelle I)		Flüssige Brennstoffe (Tabelle II)		Brennholz (Tabelle III)		Holzkohle (Tabelle V)		Torf (Tabelle V)		Inlandkohle (Tabelle VI)		Totale Rohenergie der festen und flüssigen Brenn- stoffe in 10 ⁹ kcal
	Einfuhr in Tonnen	Rohenergie in 10 ⁹ kcal	Einfuhr in Tonnen	Rohenergie in 10 ⁹ kcal	Inland + Einfuhr in Tonnen	Rohenergie in 10 ⁹ kcal	Einfuhr in Tonnen	Rohenergie in 10 ⁹ kcal	Inland + Einfuhr in Tonnen	Rohenergie in 10 ⁹ kcal	Inland- kohle in Tonnen	Rohenergie in 10 ⁹ kcal	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1910	2 832 136	19 775,0	17 941	179,4	1 173 000	4 105,5	14 226	93,2	17 984	54,0	—	—	24 207,1
1911	3 136 995	21 809,0	22 853	228,5	1 173 000	4 105,5	13 946	94,1	17 667	53,0	—	—	26 290,1
1912	3 189 065	22 325,8	24 174	241,7	1 173 000	4 105,5	14 533	98,1	16 867	50,6	—	—	26 821,7
1913	3 379 007	23 568,2	24 730	247,3	1 173 000	4 105,5	14 950	100,1	17 258	51,8	—	—	28 072,9
1914	3 107 897	21 546,2	16 032	160,3	1 148 000	4 018,0	14 700	99,2	16 930	50,8	—	—	25 874,5
1915	3 311 442	23 174,4	11 798	118,0	1 019 000	3 566,5	16 519	111,5	15 872	47,6	—	—	27 018,0
1916	3 151 524	22 083,6	4 337	43,4	859 000	3 006,5	17 935	121,1	15 787	47,4	—	—	25 302,0
1917	2 269 873	16 032,6	7 442	74,4	827 000	2 894,5	13 312	89,9	191 345	574,0	18 700	48,6	19 714,0
1918	2 141 399	15 206,8	7 064	70,6	1 251 000	4 378,5	14 855	100,3	190 008	570,0	112 260	294,8	20 621,0
1919	1 734 765	12 454,4	15 212	152,1	1 348 000	4 718,0	15 095	101,9	190 668	572,0	120 000	397,2	18 395,6
1920	2 638 496	18 995,8	44 545	445,4	1 193 000	4 175,5	48 082	324,6	243 255	729,8	65 200	265,4	24 936,5
1921	1 624 452	11 555,0	32 297	323,0	1 144 000	4 004,0	5 258	35,5	191 997	576,0	50 000	198,9	16 692,4
1922	2 195 522	15 213,0	63 248	632,5	1 296 000	4 536,0	7 598	51,3	15 831	47,5	10 000	46,0	20 526,3
1923	2 754 301	19 579,7	73 548	735,5	1 494 000	5 229,0	6 349	42,9	15 692	47,1	10 000	46,0	25 680,2
1924	2 565 886	18 360,0	84 120	841,2	1 438 000	5 033,0	6 704	45,3	15 100	45,3	—	—	24 324,8
1925	2 701 760	19 247,0	107 118	1 071,2	1 360 000	4 760,0	7 707	52,0	15 224	45,7	—	—	25 175,9
1926	2 665 137	18 899,7	118 272	1 182,7	1 378 000	4 823,0	5 105	34,5	15 216	45,6	—	—	24 985,5
1927	2 997 171	21 324,3	143 233	1 432,3	1 304 000	4 564,0	5 691	38,4	15 155	45,5	—	—	27 404,5
1928	3 028 905	21 485,2	174 858	1 748,5	1 326 000	4 641,0	6 174	41,7	15 174	45,5	—	—	27 961,9
1929	3 462 467	24 402,6	211 297	2 112,9	1 369 000	4 791,5	6 593	44,5	15 275	45,8	—	—	31 397,3
1930	3 147 601	22 337,9	239 033	2 390,3	1 318 000	4 613,0	4 489	30,3	15 171	45,5	—	—	29 417,0
1931	3 289 840	23 245,3	282 108	2 821,0	1 391 000	4 868,5	3 222	21,7	15 306	45,9	—	—	31 002,4
1932	3 279 600	23 100,7	341 123	3 411,2	1 315 000	4 602,5	2 912	19,7	15 225	45,7	—	—	31 179,8
1933	3 164 661	22 363,5	354 677	3 546,8	1 297 000	4 539,5	2 450	16,5	15 172	45,5	—	—	30 511,8
1934	3 118 236	22 062,9	390 188	3 901,9	1 301 000	4 553,5	3 414	23,0	15 214	45,6	—	—	30 586,9
1935	3 087 820	21 813,4	390 654	3 906,5	1 354 000	4 739,0	3 384	22,8	15 203	45,6	—	—	30 527,3
1936	3 177 968	22 521,0	376 140	3 761,4	1 235 000	4 322,5	3 697	25,0	15 141	45,4	—	—	30 675,3
1937	3 486 310	24 861,2	370 048	3 700,4	1 230 000	4 305,0	5 102	34,4	15 260	45,8	—	—	32 946,8
1938	3 336 708	23 752,0	389 575	3 895,7	1 225 000	4 287,5	3 872	26,1	15 032	45,1	—	—	32 006,4
1939	3 967 161	28 205,6	399 915	3 999,1	1 239 000	4 336,5	5 765	38,9	15 015	45,1	—	—	36 625,2
1940	2 676 852	19 020,8	261 394	2 613,9	1 578 000	5 523,0	15 040	101,5	15 000	45,0	12 411	33,6	27 337,8
1941	2 215 822	15 369,9	100 847	1 008,5	2 134 000	7 469,0	56 240	379,6	37 005	111,0	82 853	280,7	24 618,7
1942	1 908 873	13 259,3	76 816	768,2	2 104 000	7 364,0	25 228	170,3	213 010	639,0	207 755	707,8	22 908,6
1943	1 945 448	13 183,1	64 695	647,0	2 134 000	7 369,0	29 547	199,4	440 477	1 322,0	229 616	869,5	23 590,0
1944	1 369 258	9 533,4	54 663	546,6	2 065 000	7 227,5	10 308	69,6	310 003	930,0	144 665	606,7	18 913,8
1945	238 895	1 768,6	30 039	300,4	2 246 000	7 861,0	376	2,5	496 012	1 488,0	310 143	1 146,6	12 567,1
1946	1 535 768	11 183,4	371 117	3 711,2	2 236 000	7 826,0	912	6,2	100 015	300,0	175 394	727,1	23 753,9
1947	2 521 691	18 044,8	705 734	7 057,3	1 523 000	5 330,5	3 569	24,1	20 025	60,0	60 000	273,4	30 790,1
1948	2 638 484	19 002,4	729 298	7 292,9	1 571 000	5 498,5	6 408	43,3	15 028	45,1	—	—	31 882,2
1949	2 020 691	14 370,1	845 845	8 458,5	1 415 000	4 952,5	7 096	47,9	10 028	30,1	—	—	27 859,1
1950	2 674 565	19 103,9	988 469	9 884,7	1 395 000	4 882,5	5 988	40,4	10 001	30,0	—	—	33 941,5
1951	3 377 816	24 140,4	1 033 834	10 338,4	—	—	9 996	67,5	10 028	30,1	—	—	—
1952	2 805 152	20 131,3	1 149 070	11 490,7	—	—	9 306	62,8	10 049	30,1	—	—	—

oder gar unmöglich. Bei den für die Gasindustrie wichtigen Kokskohlen wirkt sich der Umstand, daß ihre Backfähigkeit bei der Lagerung relativ schnell abnimmt, insofern ungünstig aus, als die Lagerhaltung nicht beliebig erhöht werden kann, selbst wenn das Angebot genügend ist. Für die Dauerlagerung müssen an ihrer Statt backende, genügend harte, wetterbeständige Fettflamm- oder gar Flammkohlen herangezogen werden.

Es muß auch noch darauf hingewiesen werden, daß sich im Laufe der Jahre eine starke Verlagerung der importierten festen Brennstoffe von den Steinkohlen zum Koks vollzogen hatte.

Über die Herkunft der importierten festen Brennstoffe gibt folgende Tabelle Aufschluß.

Prozentualer Anteil der verschiedenen Produktionsgebiete an den Lieferungen für die Schweiz:

	1915/18	1919/21	1922/34	1935/39	1940/45	1946/52
	%	%	%	%	%	%
Deutschland	89	25	40	52,6	83	34
Frankreich	1,3	9	32	15,7	1,5	14,3
Belgien	8,6	14,3	6,5	5,6	2,4	8
Holland	—	1	7,5	11,2	0,8	4,2
England	0,8	16,7	11	9,6	4,3	3,7
Polen	—	—	3	4,3	—	10
Tschechoslowakei	—	—	—	—	0,7	4,4
USA	—	33,7	—	—	3,6	19,8
Verschiedene	0,3	0,3	—	1	3,7	1,6

Es ist daraus ersichtlich, daß die Schweiz noch bis in die jüngste Zeit auf den Bezug amerikanischer Kohle angewiesen war und daß europäische Kohle nur in beschränktem Umfange bezogen werden konnte. Wie sich die Gründung der Montanunion auf den Import von festen Brennstoffen in die Schweiz auswirken wird, bleibt abzuwarten.

Im Verbrauch von importierten, festen Brennstoffen haben sich im Laufe der Jahre wesentliche Verschiebungen unter den vier Konsumentengruppen ergeben. So ist z. B. der Anteil der Transportanstalten am Gesamtverbrauch importierter Kohle infolge der Elektrifizierung von 25 % vor dem ersten Weltkrieg auf rund 5 % im Jahre 1950 zurückgegangen. Dagegen stiegen die prozentualen Anteile von Haushalt und Gewerbe, der Industrie und der Gaswerke.

Zu Zeiten ungestörter Versorgungsmöglichkeiten regelt sich der Verbrauch an importierten festen Brennstoffen nach den Gesetzen von Angebot und Nachfrage. Anders und schwieriger stellt sich der ganze Fragenkomplex aber in Mangelzeiten.

Die flüssigen Brenn- und Treibstoffe spielen natürlich nach Beendigung des zweiten Weltkrieges im Energiehaushalt der Schweiz eine nicht mehr zu übersehende Rolle. Schon seit 1920 war der Import an Heizöl allmählich, aber stetig angestiegen. Infolge der zunehmenden Motorisierung hatte der Benzin- und Benzolimport schon bis anfangs der dreißiger Jahre stetig bis auf rund 200 000 Jahrestonnen zugenommen, um hierauf bis Ende 1938 praktisch ziemlich konstant zu bleiben. Die Einfuhr von Dieselöl hielt sich im gleichen Zeitraum innerhalb weit bescheidener Grenzen, aber war bis 1939 doch auf nahezu 20 000 Jahrestonnen angestiegen.

Sehr charakteristisch für die flüssigen Brenn- und Treibstoffe ist nun, daß ihr Anteil am jährlichen Roh-

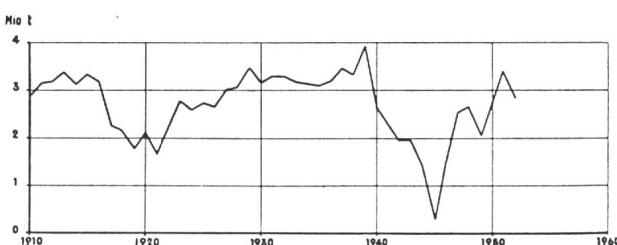


Abb. 2 Jährliche Einfuhr von Kohle und Koks

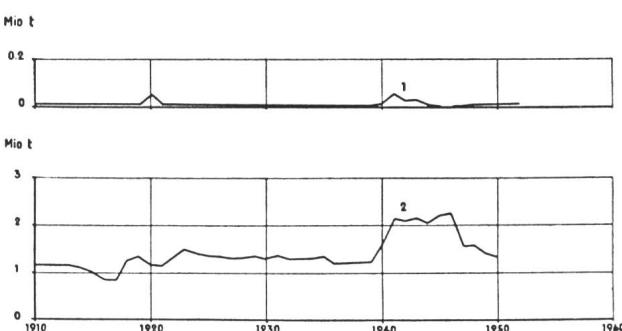


Abb. 3 1 = Jährliche Einfuhr von Holzkohle
2 = Jährliche Produktion von Brennholz

energiekonsum mit dem Kriegsausbruch 1939 sehr rasch auf einen ganz geringen Prozentsatz zusammen sank. Diese Tatsache ist in erster Linie auf die fast plötzliche, rapide Senkung der Zufuhren zurückzuführen. Nicht zu übersehen ist aber auch, daß die im Lande eingelagerte Menge an flüssigen Brenn- und Treibstoffen, gemessen am Normalbedarf, viel zu klein war.

Unmittelbar nach Kriegsende stieg die Einfuhr an Heizöl sehr steil an, so daß sie im Jahre 1952 bereits 662 000 Tonnen betrug; immerhin dürfte die prozentuale jährliche Zunahme in Zukunft wohl weniger groß sein, als im erwähnten Zeitabschnitt 1945 bis 1952. Diese rapide Einfuhr- und Konsumsteigerung hängt nicht zuletzt damit zusammen, daß die Beschaffung genügender Kohlemengen nicht leicht war, und sich das Kalorienpreis-Verhältnis zwischen festen und flüssigen Brennstoffen (Kohle, Koks, Heizöle) zu Gunsten der letzteren verschob, daß ferner aber auch noch betriebs-technische und andere Gründe (bequemere Bedienung der Heizungen, Erschwerungen in der Beschaffung des Bedienungs- und Wartepersonals usw.) mit dazu beitrugen, dem Heizöl besonders im Hausbrand und im Gewerbe vermehrten Eingang zu verschaffen.

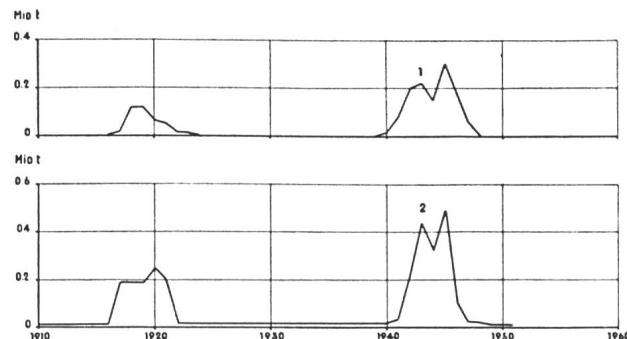


Abb. 4 1 = Jährliche Produktion von Inlandskohle
2 = Jährliche Produktion von Torf

Feste Brennstoffe (Importkohle)

Tabelle I

Nr. 12 1953

Jahr	Steinkohlen		Koks		Steinkohlenbriketts		Braunkohlenbriketts		Braunkohlen		Total		Bemerkungen
	Einfuhr in Tonnen	Rohenergie 7500 kcal/kg in 10 ⁹ kcal	Einfuhr in Tonnen	Rohenergie 7000 kcal/kg in 10 ⁹ kcal	Einfuhr in Tonnen	Rohenergie 7000 kcal/kg in 10 ⁹ kcal	Einfuhr in Tonnen	Rohenergie 4800 kcal/kg in 10 ⁹ kcal	Einfuhr in Tonnen	Rohenergie 4800 kcal/kg in 10 ⁹ kcal	Einfuhr in Tonnen	Rohenergie in 10 ⁹ kcal	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1910	1 700 925	12 756,9	314 832	2 203,8	814 241 t *		4 804,0 kcal *		2 138	10,3	2 832 136	19 775,0	* Bis zum Jahre 1923 wurden die Positionen Stein- und Braunkohlenbriketts nicht getrennt angegeben.
1911	1 807 079	13 553,1	374 171	2 619,2	954 289 t		5 630,3 kcal		1 456	7,0	3 136 995	21 809,0	
1912	1 912 070	14 340,5	411 288	2 879,0	864 402 t		5 100,0 kcal		1 305	6,3	3 189 065	22 325,8	
1913	1 969 454	14 770,1	439 495	3 076,5	968 530 t		5 714,3 kcal		1 528	7,3	3 379 007	23 568,2	
1914	1 697 251	12 729,4	451 452	3 160,2	956 802 t		5 645,1 kcal		2 392	11,5	3 107 897	21 546,2	
1915	1 868 999	14 017,5	588 940	4 122,6	852 293 t		5 028,5 kcal		1 210	5,8	3 311 442	23 174,4	
1916	1 625 096	12 188,2	815 263	5 706,8	704 613 t		4 157,2 kcal		6 552	31,4	3 151 524	22 083,6	
1917	1 227 564	9 206,7	620 877	4 346,1	415 404 t		2 450,9 kcal		6 028	28,9	2 269 873	16 032,6	
1918	1 158 508	8 688,8	673 853	4 717,0	288 778 t		1 703,8 kcal		20 260	97,2	2 141 399	15 206,8	
1919	1 258 176	9 436,3	191 415	1 339,9	281 295 t		1 659,6 kcal		3 879	18,6	1 734 765	12 454,4	
1920	1 935 440	14 515,8	302 176	2 115,2	400 485 t		2 362,9 kcal		395	1,9	2 638 496	18 995,8	
1921	1 066 313	7 997,3	241 388	1 689,7	315 986 t		1 864,3 kcal		765	3,7	1 624 452	11 555,0	
1922	1 256 664	9 173,6	455 778	3 190,4	482 001 t		2 843,8 kcal		1 079	5,2	2 195 522	15 213,0	
1923	1 746 353	13 097,6	487 219	3 410,5	520 027 t		3 068,2 kcal		702	3,4	2 754 301	19 579,7	
1924	1 693 987	12 704,9	437 201	3 060,4	230 983	1 616,9	203 192	975,3	523	2,5	2 565 886	18 360,0	
1925	1 721 322	12 909,9	469 961	3 289,7	271 436	1 900,0	237 984	1 142,3	1 057	5,1	2 701 760	19 247,0	
1926	1 638 882	12 291,6	493 833	3 456,8	270 770	1 895,4	261 446	1 254,9	206	1,0	2 665 137	18 899,7	
1927	1 982 468	14 868,5	524 581	3 672,1	195 967	1 371,8	293 552	1 409,0	603	2,9	2 997 171	21 324,3	
1928	1 908 154	14 311,5	600 706	4 204,9	214 808	1 503,7	305 001	1 464,0	236	1,1	3 028 905	21 485,2	
1929	2 065 596	15 491,8	799 817	5 598,7	202 877	1 420,1	393 781	1 890,1	396	1,9	3 462 467	24 402,6	
1930	1 985 868	14 894,0	662 476	4 637,3	186 475	1 305,3	312 153	1 498,3	629	3,0	3 147 601	22 387,9	
1931	1 955 929	14 669,5	769 344	5 385,4	218 401	1 528,8	345 850	1 660,1	316	1,5	3 289 840	23 245,3	
1932	1 907 397	14 305,5	792 422	5 547,0	211 489	1 480,4	368 031	1 766,5	261	1,3	3 279 600	23 100,7	
1933	1 901 143	14 258,6	757 950	5 305,7	169 322	1 185,2	335 881	1 612,2	365	1,8	3 164 661	22 363,5	
1934	1 900 296	14 252,2	742 829	5 199,8	150 169	1 051,2	324 560	1 557,9	382	1,8	3 118 236	22 062,9	
1935	1 797 248	13 479,4	811 602	5 681,2	160 818	1 125,7	317 668	1 524,8	484	2,3	3 087 820	21 813,4	
1936	1 851 934	13 889,5	849 162	5 944,1	181 114	1 267,8	295 278	1 417,3	480	2,3	3 177 968	22 521,0	
1937	2 099 220	15 744,2	947 614	6 633,3	170 088	1 190,6	269 021	1 291,3	367	1,8	3 486 310	24 861,2	
1938	1 915 560	14 366,7	886 801	6 207,6	278 554	1 949,9	255 607	1 226,9	186	0,9	3 336 708	23 752,0	
1939	2 337 851	17 533,9	1 000 016	7 000,1	295 486	2 068,4	332 974	1 598,3	834	4,9	3 967 161	28 205,6	
1940	1 618 894	12 141,7	681 460	4 770,2	137 178	960,2	189 004	907,2	50 316	241,5	2 676 852	19 020,8	
1941	1 218 939	9 142,0	537 533	3 762,7	118 363	828,5	219 977	1 055,9	121 010	580,8	2 215 822	15 369,9	
1942	1 184 661	8 865,0	364 647	2 552,5	52 704	368,9	242 047	1 161,8	64 814	311,1	1 908 873	13 259,3	
1943	1 146 169	8 596,3	308 802	2 161,6	32 235	225,6	311 328	1 494,4	146 914	705,2	1 945 448	13 183,1	
1944	816 427	6 123,2	314 611	2 202,3	29 336	205,3	176 335	846,4	32 549	156,2	1 369 258	9 533,4	
1945	211 063	1 583,0	19 819	138,7	3 855	27,0	3 753	18,0	405	1,9	238 895	1 768,6	
1946	1 096 683	8 225,1	287 994	2 016,0	98 718	691,0	26 362	126,5	26 011	124,8	1 535 768	11 183,4	
1947	1 722 372	12 917,8	400 794	2 805,6	185 672	1 299,7	143 195	687,3	69 658	334,4	2 521 691	18 044,8	
1948	1 789 469	13 421,0	645 141	4 516,0	39 443	276,1	161 325	774,4	3 106	14,9	2 638 484	19 002,4	
1949	1 346 659	10 099,9	436 153	3 053,1	34 213	239,5	202 798	973,4	868	4,2	2 020 691	14 370,1	
1950	1 788 837	13 416,3	585 589	4 099,1	67 223	470,5	232 099	1 114,1	817	3,9	2 674 565	19 103,9	
1951	2 379 916	17 849,4	567 563	3 972,9	114 751	803,3	310 299	1 480,4	5 287	25,4	3 377 816	24 140,4	
1952	1 897 712	14 232,8	645 820	4 520,7	55 535	388,7	205 303	985,4	782	3,7	2 805 152	20 131,3	

Die Umstellung der Feuerungen von festen auf flüssige Brennstoffe wurde dadurch sehr erleichtert, daß die Ölgeneratoren ohne Schwierigkeiten und ohne kostspielige Ergänzungen in die auf Koksbetrieb eingearbeiteten Zentralheizungskessel eingebaut und mit gutem Wirkungsgrad betrieben werden können. Da in häuslichen und gewerblichen Anlagen meist keine großen Ölreserven vorhanden sind und auch bei den Importfirmen schon wegen der mit der Erstellung der Öl-lager verbundenen relativ hohen Kosten nicht allzu große Vorräte eingelagert werden, die häuslichen und gewerblichen Heizungen aber auch in Mangelzeiten kaum vollständig abgestellt werden können, ist zu erwarten, daß dann nach festen Brennstoffen, insbesondere Koks gerufen werden wird. Schon dieser Umstand zwingt notwendigerweise dazu, der Lagerhaltung von Koks die volle Aufmerksamkeit zu schenken, und die Inlandkokserzeugung in Gaswerken in einem gewissen Mindestumfang sicherzustellen, um so mehr als Koks auch in lebenswichtigen Industriezweigen nicht entbehrt werden kann und auch andere Gaswerksprodukte, wie z. B. Teer und Teerderivate für unsere Wirtschaft wichtig sind. Es gehört zu den wichtigsten Aufgaben unserer Energiewirtschaft, diese Probleme im Rahmen der zukünftigen Entwicklung sorgfältig und objektiv abzuwegen und wenn möglich abzuklären.

Die Einfuhr von *Benzin und Flugpetrol* stieg nach Kriegsende ebenfalls stark, allerdings nicht so rapid an, wie der Heizölimport. 1952 erreichte sie bereits 350 000 Tonnen. Auch der *Dieselölimport* kam 1945 wieder in Gang und stieg von etwa 20 000 Tonnen vor dem Krieg auf über 80 000 Tonnen im Jahre 1952.

Bei Betrachtungen über die Rohenergieerzeugung muß festgehalten werden, daß die *flüssigen Treibstoffe* für die Nutzwärmeerzeugung eine ganz untergeordnete Rolle spielen, da sie in erster Linie für motorische

Zwecke, inklusive Düsenflugzeuge, benutzt werden. Anderseits ist darauf hinzuweisen, daß für die häuslichen Heizungen ziemlich viel leichtes Heizöl (sog. Heizöl spezial) verwendet wird, das sich auch für Fahrzeugdieselmotoren eignet, und daß es bei prekärer Versorgungslage nicht ganz ausgeschlossen wäre, daß auf solche Produkte gegriffen würde.

Nach einer Mitteilung der «*NZZ*» vom 26. Juni 1953 («*Die westeuropäische Petroleumindustrie*»), betrug der Gesamtimport der Schweiz an *Petroleumprodukten* im Jahre 1951 1,24 und 1952 1,32 Millionen Tonnen. Im Jahre 1948 war der Verbrauch der Schweiz an Erdölprodukten gegenüber dem Jahresdurchschnitt 1935 bis 1938 um 90 % gestiegen; zwischen 1948 und 1951 stieg der Verbrauch jährlich um 12 %. Es wird aber allgemein angenommen, daß sich der Anstieg nicht im gleichen Maße fortsetzen werde, wie in den letzten Jahren.

Aus der gleichen Mitteilung der «*NZZ*» ist auch ersichtlich, daß im Zusammenhang mit dem fortschreitenden Ausbau der Petroleumindustrie in Westeuropa diese für die Belieferung der Schweiz mit Fertigerzeugnissen aus vorwiegend importierten Rohölen in den Vordergrund tritt. Die Versorgung ist so lange sichergestellt, als die Zufuhr der Rohöle aus Übersee an die Verarbeitungsstellen nicht aus irgendwelcher Ursache während einer bestimmten Zeitperiode gestört oder gar unterbrochen wird.

In der Schweiz werden zurzeit jährlich etwa 60 000 Tonnen Rohöl weiter verarbeitet. Bis 1954 soll der Durchsatz auf etwa 200 000 Tonnen pro Jahr erhöht werden, also auf etwa $\frac{1}{7}$ der importierten Erdölprodukte. Ob unter den neuen Verhältnissen nach kriegerischen Verwicklungen, bei denen Westeuropa mit in die Kriegshandlungen einbezogen würde, die Zufuhr in die Schweiz ebenso rasch einsetzen würde und gesteigert werden könnte, wie nach dem letzten Kriege, sei offen gelassen. Jedenfalls darf nicht ohne weiteres vorausgesetzt werden, daß dann die westeuropäischen Ölverarbeitungsstätten unversehrt blieben. Wenn man vorsichtigerweise besser nicht darauf abstellt, erhält das Problem der ausreichenden Lagerhaltung im eigenen Lande erhöhte Bedeutung. Daß der Anteil der flüssigen Brennstoffe, insbesondere des Heizöls am Rohenergieverbrauch im Verhältnis zum Anteil der Importkohle sehr stark angestiegen ist, braucht nach den vorstehenden Darlegungen nicht besonders betont zu werden. Diese Tatsache ist aber bei energiewirtschaftlichen Betrachtungen und Überlegungen mit allen ihren Konsequenzen zu berücksichtigen.

Der *Brennholzverbrauch* betrug 1939 rund $1\frac{1}{4}$ Millionen Tonnen. Bis zum Jahre 1942 konnte er infolge der durch die Mangellage bedingten verstärkten Waldnutzung auf rund 2,2 Millionen Jahrestonnen gesteigert werden. Diese Verbrauchsmenge hielt bis 1946 an, um darauf schon innerhalb Jahresfrist auf 1,5 Millionen Tonnen zu sinken. Seither näherte sich der Brennholzverbrauch allmählich wieder der Vorkriegsziffer von etwa 1,2 Millionen Tonnen. Trotz der nach Kriegsausbruch rasch einsetzenden vermehrten Nachfrage nach Brennholz brauchte es über 2 Jahre, um auf die höchste Verbrauchsziffer zu kommen; dieser Umstand verdient im Hinblick auf eventuell erneute Mangelzeiten alle Beachtung. Es dauert eben fast ein Jahr, bis das Brennholz nach dem Holzschlag aufbereitet und genügend getrocknet für den Verbraucher bereit steht. Für

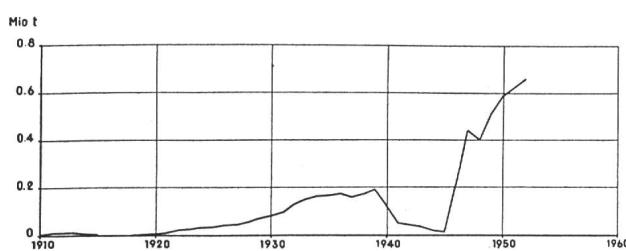
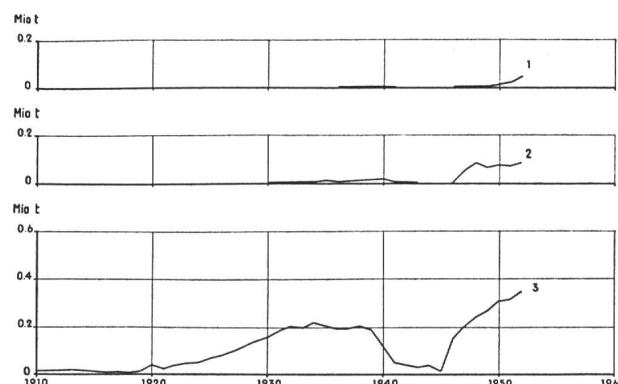


Abb. 5 Jährliche Einfuhr von Heizöl

Abb. 6 Jährliche Einfuhr von:
1 = Traktorenpetrol
2 = Dieselöl
3 = Benzin und Benzol

Flüssige Brennstoffe (Import)

Tabelle II

Nr. 12 1953

Wasser- und Energiewirtschaft Cours d'eau et énergie

Jahr	Benzin, Benzol Zolltarif Nr. 1065 b		Heizöl Zolltarif Nr. 643 b		Dieselöl Zolltarif Nr. 1128 a		Traktorenpetrol Zolltarif Nr. 1126 a		Traktorenpetrol, White Spirit Zolltarif Nr. 1127 a		Totale Einfuhr	Totale Rohenergie
	Einfuhr	Rohenergie (10000 kcal/kg)	Einfuhr	Rohenergie (10000 kcal/kg)	Einfuhr	Rohenergie (10000 kcal/kg)	Einfuhr	Rohenergie (10000 kcal/kg)	Einfuhr	Rohenergie (10000 kcal/kg)		
	Tonnen	10 ⁹ kcal	Tonnen	10 ⁹ kcal	Tonnen	10 ⁹ kcal	Tonnen	10 ⁹ kcal	Tonnen	10 ⁹ kcal	Tonnen	10 ⁹ kcal
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1910	12 053	120,5	5 773	57,7	115	1,2					17 941	179,4
1911	14 557	145,5	8 166	81,7	130	1,3					22 853	228,5
1912	15 797	158,0	8 292	82,9	85	0,8					24 174	241,7
1913	16 090	160,9	8 207	82,1	433	4,3					24 730	247,3
1914	12 378	123,8	3 543	35,4	111	1,1					16 032	160,3
1915	10 709	107,1	982	9,8	107	1,1					11 798	118,0
1916	4 007	40,1	278	2,8	52	0,5					4 337	43,4
1917	7 361	73,6	62	0,6	19	0,2					7 442	74,4
1918	6 704	67,0	234	2,3	126	1,3					7 064	70,6
1919	13 655	136,5	1 167	11,7	390	3,9					15 212	152,1
1920	34 920	349,2	8 873	88,7	752	7,5					44 545	445,4
1921	23 014	230,1	9 238	92,4	45	0,5					32 297	323,0
1922	39 096	391,0	24 085	240,8	67	0,7					63 248	632,5
1923	44 768	447,7	28 743	287,4	37	0,4					73 548	735,5
1924	47 658	476,6	36 391	363,9	71	0,7					84 120	841,2
1925	69 793	697,9	37 268	372,7	57	0,6					107 118	1 071,2
1926	76 198	762,0	42 029	420,3	45	0,4					118 272	1 182,7
1927	95 141	951,4	48 083	480,8	9	0,1					143 233	1 432,3
1928	118 314	1 183,1	56 501	565,0	43	0,4					174 858	1 748,5
1929	140 020	1 400,2	71 174	711,7	103	1,0					211 297	2 112,9
1930	158 888	1 588,9	79 146	791,4	999	10,0					239 033	2 390,3
1931	181 894	1 818,9	97 490	974,9	2 724	27,2					282 108	2 821,0
1932	204 255	2 042,5	131 682	1 316,8	5 186	51,9					341 123	3 411,2
1933	195 427	1 954,3	152 266	1 522,7	6 984	69,8					354 677	3 546,8
1934	218 547	2 185,5	163 108	1 631,1	8 533	85,3					390 188	3 901,9
1935	206 690	2 066,9	168 616	1 686,1	15 348	153,5					390 654	3 906,5
1936	193 810	1 938,1	172 400	1 724,0	7 679	76,8	1 939	19,4	312	3,1	376 140	3 761,4
1937	194 250	1 942,5	163 058	1 630,5	10 726	107,3	1 520	15,2	494	4,9	370 048	3 700,4
1938	200 530	2 005,3	171 123	1 711,2	15 813	158,1	1 498	15,0	611	6,1	389 575	3 895,7
1939	188 550	1 885,5	193 413	1 934,1	16 190	161,9	1 099	11,0	663	6,6	399 915	3 999,1
1940	116 570	1 165,7	123 730	1 237,3	19 799	198,0	1 002	10,0	293	2,9	261 394	2 613,9
1941	46 380	463,8	49 633	496,3	4 321	43,2	388	3,9	125	1,3	100 847	1 008,5
1942	34 160	341,6	41 368	413,7	1 288	12,9	—	—	—	—	76 816	768,2
1943	29 470	294,7	34 088	340,9	1 137	11,4	—	—	—	—	64 695	647,0
1944	36 150	361,5	18 421	184,2	92	0,9	—	—	—	—	54 663	546,6
1945	11 360	113,6	18 671	186,7	5	0,1	—	—	3	—	30 039	300,4
1946	150 520	1 505,2	220 462	2 204,6	100	1,0	35	0,4	—	—	371 117	3 711,2
1947	200 930	2 009,3	444 909	4 449,..	57 152	571,5	1 443	14,4	1 300	13,0	705 734	7 057,3
1948	239 252	2 392,5	403 835	4 038,3	83 087	830,9	3 112	31,1	12	0,1	729 298	7 292,9
1949	266 721	2 667,2	514 435	5 144,3	62 450	624,5	2 239	22,4	—	—	845 845	8 458,5
1950	302 361	3 023,6	595 064	5 950,6	75 575	755,8	15 469	154,7	—	—	988 469	9 884,7
1951	316 700	3 167,0	621 220	6 212,2	74 676	746,7	21 238	212,4	—	—	1 033 834	10 338,4
1952	350 872	3 508,7	662 367	6 623,7	88 170	881,7	47 661	476,6	—	—	1 149 070	11 490,7

die verstärkte Waldnutzung müssen auch das nötige Personal und ausreichende Transportmittel zur Verfügung gestellt werden können. Von großer Wichtigkeit ist es, daß die Brennholzzuteilung und -Verwendung in Mangelzeiten sinngemäß, mit andern Worten den guten Brenneigenschaften des Holzes entsprechend, vorgenommen wird. Es ist energiewirtschaftlich gesehen z. B. nicht richtig, in Mangelzeiten in Feuerstellen, welche sich ohne Schwierigkeit zur Holzverfeuerung eignen, backende Steinkohlen zu verfeuern und dagegen den Gaswerken Holz zu Entgasungszwecken zuzuweisen. Wenn die Pflege und Bewirtschaftung des Schweizer Waldes auch fernerhin im Sinn und Geist unserer Forstgesetzgebung erfolgen soll, dann wird sich der Anfall an Brennholz wohl auch in Zukunft etwa im Rahmen der langjährigen bisherigen Erfahrungen, d. h. um 1,2 bis 1,5 Millionen Jahrestonnen bewegen. Diese Holzmengen müssen trotz höherem Kalorienpreis auch in Friedenszeiten auf dem Energiemarkt untergebracht werden können. Hier stellt sich nicht nur für Mangelzeiten, sondern auch unter normalen Versorgungslagen ein wichtiges volkswirtschaftliches Problem, das gelöst werden muß.

Die *Holzkohle* spielte auch im letzten Weltkriege in der Gesamtenergiebilanz des Landes eine ganz untergeordnete Rolle. Die Inlandproduktion wurde allerdings wesentlich gesteigert, und der Holzimport konnte kurzzeitig bis auf 50 000 Jahrestonnen gesteigert werden. Für die Kriegswirtschaft waren diese Bemühungen sehr wichtig, weil dadurch ermöglicht wurde, Holzkohle neben Holz für den Motorfahrzeugbetrieb frei zu machen und auch die chemische Industrie mit Holzkohle zu beliefern. Nach Kriegsende ging der Holzkohlenimport rasch auf die Vorkriegsmenge zurück und kam die Inlandproduktion fast ganz zum Erliegen, weil die flüssigen Treibstoffe wieder erhältlich waren.

Auch im letzten Weltkriege mußten *inländischer Torf und Inlandkohle* in vermehrtem Maße produziert und verwendet werden. Es gelang sogar, unter Verwertung der im ersten Weltkrieg gemachten Erfahrungen, die Produktion gegenüber 1914/18 wesentlich zu steigern, aber auch hier brauchte es eine längere Anlaufzeit, bis die Höchstproduktion von etwa 400 000 Jahrestonnen Torf und etwas über 300 000 Jahrestonnen Inlandkohle erreicht wurde. Die Produktion fiel nach Kriegsende aber wieder sehr rasch auf geringe Mengen zurück, weil diese Produkte die Konkurrenz der Importkohle und des Heizöls nicht aushalten können; im Gegensatz zum Brennholz bestehen auch keine absolut zwingenden Gründe, dauernd eine größere Produktion an diesen wenig hochwertigen festen Brennstoffen aufrecht zu erhalten.

Es ist zudem nicht wahrscheinlich, daß die Produktion an Torf, inländischer Schieferkohle und Glanzbraunkohle bei einer neuen Mangellage in gleichem Maße gesteigert werden könnte wie in den vierziger Jahren. Die durchgeföhrten Meliorationsarbeiten und die damit verbundene Vermehrung des Kulturlandes stehen einer Torfausbeute in großem Umfange hindernd im Wege. Die Schiefer- und Schwarzbraunkohlenlager sind bereits weitgehend ausgebeutet; die Walliser Anthrazitvorkommen dagegen sind noch nicht erschöpft. Die ungünstigen Brenneigenschaften des Walliser Anthrazites stehen einer allgemeinen Verwendung aber stark hindernd im Wege.

C. Schlußbetrachtungen

Die vorstehenden Darlegungen haben gezeigt, daß bei energiewirtschaftlichen Betrachtungen über die Bedeutung und die Rolle der importierten festen und flüssigen Brennstoffe (flüssige Treibstoffe inbegriffen), sowie der im Inland zur Verfügung stehenden oder durch bestimmte Fabrikationsverfahren durch Umwandlung erzeugten Brennstoffe zwischen Zeiten normaler Versorgungsmöglichkeit und Mangelperioden unterschieden werden muß. Dabei ist sorgfältig zu berücksichtigen, welche Bedeutung den im Inlande erzeugten Brennstoffen zur Aufrechterhaltung einer gesunden Energie- und Volkswirtschaft auch in Perioden der freien Konkurrenz der verschiedenen Energieträger, elektrische Energie inbegriffen, zugemessen werden muß.

1. Perioden normaler Versorgungslage

Angebot und Nachfrage sind bestimmd für den Absatz der verschiedenen Energieträger. Die Nachfrage wird aber nicht allein oder gar ausschließlich durch den Kalorien- resp. Kilowattstunden-Preis bedingt, sondern durch eine ganze Reihe anderer Faktoren. Dazu gehören die Eignung eines bestimmten Energieträgers für einen bestimmten Verwendungszweck, die Kosten für die Energieerzeugungs- resp. Energie-Umwandlungsanlagen, sowie die Kosten für Lagerhaltung, Speichermöglichkeiten, Überwindung von Verbrauchsspitzen usw.

Es muß ferner in Betracht gezogen werden, daß es im Interesse der gesamten Volkswirtschaft liegt, den Absatz für bestimmte, im Lande anfallende Brennstoffe, wie z. B. Brennholz, trotz hohem Kalorienpreis und trotz der Konkurrenzierung durch importierte Brennstoffe oder im Lande erzeugter Elektrizität sicher zu stellen. Dem Brenn- und Abfallholz muß eine Absatzmöglichkeit zu tragbaren Preisen erhalten bleiben, sei es zur Wärmeerzeugung in geeigneten Feuerstellen oder in einem gewissen Umfange, zu andern Zwecken, wie z. B. zur chemischen Weiterverarbeitung oder zur Herstellung von Bauplatten aller Art. Das Brenn- und Abfall-Holz kann nicht einfach im Walde liegen bleiben oder gar dort verbrannt werden. Absatzschwierigkeiten können sich aber einstellen, weil die Zunahme der häuslichen Ölfeuerungen und der elektrischen Küchen, besonders in nicht städtischen Gegenden, den Brennholzverbrauch zurückdrängen. Einer vermehrten Verwendung des Brennholzes in gewerblichen und industriellen Betrieben hingegen steht der hohe Brennholzpreis hindernd im Wege.

Auch die Gasindustrie muß erhalten bleiben. Das Gas als wichtigstes Destillationsprodukt der Steinkohle findet in erster Linie als hochwertiger Energieträger in der Küche und für die häusliche Warmwasserbereitung, ferner für die Übergangsheizung und in gewissem Umfang auch für gewerbliche und industrielle Zwecke Verwendung. Es ist aus wirtschaftlichen Gründen unbedingt notwendig, die vorhandenen Ofen- und Werk-Anlagen genügend belasten zu können. Wegen seiner Speichermöglichkeit kann das Gas gerade in städtischen Verhältnissen viel dazu mithelfen, ungünstige Spitzenbelastungen der Elektrizitätsversorgung zu überbrücken. Auch im Hinblick darauf, daß der Koks, wie weiter oben dargelegt wurde, bei der heutigen Aufteilung der Rohenergieträger (große Zunahme des Heizölverbrauches in Mangelzeiten für die Aufrechterhaltung der Wärmeversorgung bestimmter Industriezweige

Brennholzverbrauch in der Schweiz seit 1910

Tabelle III

Nr. 12 1953

Nutzholzverbrauch bzw. Brennholzanteil in der Schweiz seit 1910

Tabelle IV

Jahr	Nutzung in den öffentlichen Waldungen	Nutzung in den Privat- Waldungen	Gesamt- nutzung Inland ²	Davon * Papierholz	Total Kolonne 3 — 4	Kolonne 5 umgerechnet in Tonnen Umrechnungs- faktor = 0,6	Mehreinfuhr von Nutzhölz ³	Totaler Nutzhölz- verbrauch Kol. 6 + 7	Davon Brennholz- anteil etwa 25 %	Bemerkungen
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1910	1 050 000	200 000 ¹	1 250 000	—	1 250 000	750 000	230 000 ⁴	980 000	245 000	¹ Schätzung
1911	1 050 000	200 000 ¹	1 250 000	—	1 250 000	750 000	230 000 ⁴	980 000	245 000	² Ab 1940 einschl. Pa- pierholz
1912	1 050 000	200 000 ¹	1 250 000	—	1 250 000	750 000	230 000 ⁴	980 000	245 000	³ Mehreinfuhr = Ein- fuhr — Ausfuhr
1913	1 050 000	200 000 ¹	1 250 000	—	1 250 000	750 000	230 000 ⁴	980 000	245 000	⁴ Mittelwert: 1906/13
1914	1 100 000	200 000 ¹	1 300 000	—	1 300 000	780 000	100 000	880 000	220 000	* Diese Werte sind uns von der Eidg. Inspek- tion für Forstwesen, Jagd und Fischerei mitgeteilt worden.
1915	1 000 000	200 000 ¹	1 200 000	—	1 200 000	720 000	— 135 000	585 000	146 000	
1916	1 015 000	200 000 ¹	1 215 000	—	1 215 000	729 000	— 415 000	314 000	79 000	
1917	1 116 000	200 000 ¹	1 316 000	—	1 316 000	790 000	— 342 000	448 000	112 000	
1918	1 006 000	200 000 ¹	1 206 000	—	1 206 000	724 000	— 230 000	494 000	124 000	
1919	1 118 000	200 000 ¹	1 318 000	—	1 318 000	791 000	— 90 000	701 000	175 000	
1920	899 000	200 000 ¹	1 099 000	—	1 099 000	659 000	— 70 000	589 000	147 000	
1921	752 000	180 000 ¹	932 000	—	932 000	559 000	59 000	500 000	125 000	
1922	800 000	196 000	996 000	—	996 000	598 000	2 000	600 000	150 000	
1923	1 023 000	220 000	1 243 000	—	1 243 000	746 000	151 000	897 000	224 000	
1924	1 008 000	220 000	1 228 000	—	1 228 000	737 000	257 000	994 000	249 000	
1925	980 000	220 000	1 200 000	—	1 200 000	720 000	204 000	924 000	231 000	
1926	960 000	220 000	1 180 000	—	1 180 000	708 000	283 000	991 000	248 000	
1927	970 000	220 000	1 190 000	—	1 190 000	714 000	222 000	936 000	234 000	
1928	1 030 000	220 000	1 250 000	—	1 250 000	750 000	267 000	1 017 000	254 000	
1929	1 170 000	220 000	1 390 000	—	1 390 000	834 000	288 000	1 122 000	280 000	
1930	1 050 000	220 000	1 270 000	—	1 270 000	762 000	305 000	1 067 000	267 000	
1931	1 050 000	410 000	1 460 000	—	1 460 000	876 000	407 000	1 283 000	321 000	
1932	840 000	325 000	1 165 000	—	1 165 000	699 000	331 000	1 030 000	258 000	
1933	945 000	375 000	1 320 000	—	1 320 000	792 000	249 000	1 041 000	260 000	
1934	990 000	410 000	1 400 000	—	1 400 000	840 000	228 000	1 068 000	267 000	
1935	1 025 000	405 000	1 430 000	—	1 430 000	858 000	155 000	1 013 000	253 000	
1936	925 000	355 000	1 280 000	—	1 280 000	768 000	84 000	852 000	213 000	
1937	1 055 000	405 000	1 460 000	—	1 460 000	876 000	131 000	1 007 000	252 000	
1938	1 095 000	435 000	1 530 000	—	1 530 000	918 000	131 000	1 049 000	262 000	
1939	1 055 000	405 000	1 460 000	—	1 460 000	876 000	108 000	984 000	246 000	
1940	1 325 000	450 000	1 775 000	183 000	1 592 000	955 000	45 000	1 000 000	250 000	
1941	1 400 000	640 000	2 040 000	309 000	1 731 000	1 039 000	55 000	1 094 000	274 000	
1942	1 615 000	715 000	2 330 000	290 000	2 040 000	1 224 000	48 000	1 276 000	319 000	
1943	1 570 000	655 000	2 225 000	262 000	1 963 000	1 178 000	33 000	1 211 000	303 000	
1944	1 440 000	535 000	1 975 000	248 000	1 727 000	1 036 000	25 000	1 060 000	265 000	
1945	1 480 000	588 000	2 068 000	195 000	1 873 000	1 124 000	— 16 000	1 108 000	277 000	
1946	1 854 000	698 000	2 552 000	238 000	2 314 000	1 388 000	129 000	1 517 000	379 000	
1947	1 564 000	595 000	2 159 000	249 000	1 910 000	1 146 000	295 000	1 441 000	360 000	
1948	1 544 000	600 000	2 144 000	280 000	1 864 000	1 118 000	411 000	1 529 000	382 000	
1949	1 344 000	512 000	1 856 000	343 000	1 513 000	908 000	229 000	1 137 000	284 000	
1950	1 284 000	458 000	1 742 000	245 000	1 497 000	898 000	200 000	1 098 000	275 000	
1951				320 000						
1952				372 000						

Feste Brennstoffe

Tabelle V

Jahr	Holzkohle		Torf				Bemerkungen
	Import	Rohenergie 6750 kcal/kg	Import	Inland	Total Kolonne 3 + 4	Rohenergie 3000 kcal/kg	
	Tonnen	10 ⁹ kcal	Tonnen	Tonnen	Tonnen	10 ⁹ kcal	
	1	2	3	4	5	6	<i>Holzkohle:</i>
1910	14 226	93,2	2 984	15 000	17 984	54,0	Die Inlandsholzkohle wurde in der Berechnung des Rohenergiebedarfes der Schweiz nicht berücksichtigt, da die für die Holzkohlenerzeugung benötigte Menge im Brennholzverbrauch der schweizerischen Forststatistik zum größten Teil enthalten ist.
1911	13 946	94,1	2 667	15 000	17 667	53,0	In der Schweiz wurden vor 1939 schätzungsweise etwa 300 t Holzkohle gebrannt.
1912	14 533	98,1	1 867	15 000	16 867	50,6	
1913	14 950	100,1	2 258	15 000	17 258	51,8	
1914	14 700	99,2	1 930	15 000	16 930	50,8	
1915	16 519	111,5	872	15 000	15 872	47,6	
1916	17 935	121,1	787	15 000	15 787	47,4	
1917	13 312	89,9	1 345	190 000	191 345	574,0	
1918	14 855	100,3	8	190 000	190 008	570,0	
1919	15 095	101,9	668	190 000	190 668	572,0	
1920	48 082	324,6	53 255	190 000	243 255	729,8	
1921	5 258	35,5	1 997	190 000	191 997	576,0	
1922	7 598	51,3	831	15 000	15 831	47,5	
1923	6 349	42,9	692	15 000	15 692	47,1	
1924	6 704	45,3	100	15 000	15 100	45,3	
1925	7 707	52,0	224	15 000	15 224	45,7	
1926	5 105	34,5	216	15 000	15 216	45,6	
1927	5 691	38,4	155	15 000	15 155	45,5	
1928	6 174	41,7	174	15 000	15 174	45,5	
1929	6 593	44,5	275	15 000	15 275	45,8	
1930	4 489	30,3	171	15 000	15 171	45,5	
1931	3 222	21,7	306	15 000	15 306	45,9	
1932	2 912	19,7	225	15 000	15 225	45,7	
1933	2 450	16,5	172	15 000	15 172	45,5	
1934	3 414	23,0	214	15 000	15 214	45,6	
1935	3 384	22,8	203	15 000	15 203	45,6	
1936	3 697	25,0	141	15 000	15 141	45,4	
1937	5 102	34,4	260	15 000	15 260	45,8	
1938	3 872	26,1	32	15 000	15 032	45,1	
1939	5 765	38,9	15	15 000	15 015	45,1	
1940	15 040	101,5	—	15 000	15 000	45,0	
1941	56 240	379,6	5	37 000	37 005	111,0	
1942	25 228	170,3	10	213 000	213 010	639,0	
1943	29 547	199,4	777	440 000	440 777	1 322,0	
1944	10 308	69,6	3	310 000	310 003	930,0	
1945	376	2,5	12	496 000	496 012	1 488,0	
1946	912	6,2	15	100 000	100 015	300,0	
1947	3 569	24,1	25	20 000	20 025	60,0	
1948	6 408	43,3	28	15 000	15 028	45,1	
1949	7 096	47,9	28	10 000	10 028	30,1	
1950	5 988	40,4	1	10 000	10 001	30,0	
1951	9 996	67,5	28	10 000	10 028	30,1	
1952	9 306	62,8	49	10 000	10 049	30,1	

eine ganz wichtige Rolle spielen wird und im Hinblick darauf, daß der Teer und seine Derivate unersetzbliche Rohstoffe wichtiger Industrien darstellen, ist es Pflicht, die Gasindustrie in unserem Lande unbedingt lebensfähig zu erhalten. Es ist dabei nicht zu übersehen, daß die Lagerhaltung der notwendigen Importkohle wesentlich wirtschaftlicher durchgeführt werden kann, als diejenige der flüssigen Brennstoffe. Die Lagerung flüssiger Brennstoffe ist, besonders wenn sie unterirdisch geschehen muß, recht kostspielig und deshalb, trotz der in den letzten Jahren durchgeführten starken Vermehrung der Lager durch die Importeure und den Bund in Zusammenarbeit mit den Verbrauchern, nicht ausreichend. Es sind ihr aber auf alle Fälle, schon aus rein

finanziellen Gründen, wesentlich engere Grenzen gesetzt als der Lagerung von Kohlen und Koks. Der Umstand, daß bei den Verbrauchern ebenfalls nur verhältnismäßig kleine Mengen an flüssigen Brennstoffen eingelagert sind und die Lager nicht immer unmittelbar nach Abschluß der Heizperiode wieder aufgefüllt werden, kann die ungünstig liegende Spanne zwischen Lagerhaltung und Verbrauch noch vergrößern. Hier liegt ein schwacher Punkt in der Sicherung unserer Rohenergie-Versorgung.

Wie bereits dargelegt, spielen die im Inland gewöhnlichen Torf- und Kohlen-Mengen in Zeiten normaler Versorgung nur eine ganz unbedeutende Rolle in der Energieversorgung.

Inlandskohle

Tabelle VI

Jahr	Anthrazit		Braunkohle		Schieferkohle		Totale Förderung	Totale Rohenergie	Bemerkungen
	Förderung	Rohenergie 4600 kcal/kg	Förderung	Rohenergie 4500 kcal/kg	Förderung	Rohenergie 1200 kcal/kg			
	Tonnen	10 ⁹ kcal	Tonnen	10 ⁹ kcal	Tonnen	10 ⁹ kcal	Tonnen	10 ⁹ kcal	
	1	2	3	4	5	6	7	8	* Schätzung
1917	7 700	35,4	—	—	11 000	13,2	18 700	48,6	
1918	41 460	190,7	5 800	26,1	65 000	78,0	112 260	294,8	
1919	57 000	262,2	18 000	81,0	45 000	54,0	120 000	397,2	
1920	50 000	230,0	5 200	23,4	10 000	12,0	65 200	265,4	
1921	36 000	165,6	5 000	22,5	9 000	10,8	50 000	198,9	
1922	10 000	46,0	—	—			10 000	46,0	
1923	10 000	46,0	—	—			10 000	46,0	
1940	4 358	20,0	1 204	5,4	6 849	8,2	12 411	33,6	
1941	44 893	206,5	8 692	39,1	29 268	35,1	82 853	280,7	
1942	108 382	498,6	27 304	122,7	72 069	86,5	207 755	707,8	
1943	102 476	471,4	74 433	334,9	52 707	63,2	229 616	869,5	
1944	51 229	235,7	78 439	353,0	14 997	18,0	144 665	606,7	
1945	101 604	467,4	129 999	585,0	78 540	94,2	310 143	1 146,6	
1946	72 941	335,5	81 390	366,3	21 063	25,3	175 394	727,1	
1947	34 000*	156,4	26 000*	117,0	—	—	60 000	273,4	
1948									
1949									
1950									
1951									
1952									

2. Mangelperioden

Die letzten beiden Weltkriege haben gezeigt, daß die Einfuhr von festen Brennstoffen sehr erschwert war, ja mit der Zeit fast ganz ausfiel. Noch ungünstiger lagen im letzten Krieg die Verhältnisse bei den flüssigen Brennstoffen. Eine wirtschaftlich tragbare Vorratshaltung an Brennstoffen ist daher ganz besonders für die auf den Import angewiesenen Länder eine Lebensnotwendigkeit. Es wurde bereits dargelegt, daß dieses Problem namentlich bei den flüssigen Brennstoffen kaum vollständig befriedigend gelöst werden kann. Schon deshalb stellt sich für die Landesversorgung die ernste Frage, wie weit und auf welchen Sektoren

die flüssigen Brennstoffe in Mangelzeiten durch andere Energieträger ersetzt werden könnten und ob diese dann wirklich disponibel würden. Es ist hier nicht der Ort, diese Frage eingehend zu erörtern.

Inländischer Torf und inländische Kohle werden zukünftig in nur relativ geringem Umfange greifbar sein. Für die Steigerung der Brennholzproduktion braucht es Zeit. Unter den geschilderten Umständen ist es wichtig, wo und wie die in den nächsten Jahren vermehrt anfallende elektrische Energie in Mangel- und normalen Zeiten eingesetzt werden soll, oder gar muß, damit die Energiewirtschaft, als Ganzes betrachtet, sich nutzbringend für alle Kreise auswirken kann.

Die Entwicklung der elektrischen Großküche in der Schweiz im Jahre 1952

Vom Sekretariat des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

DK 31:621.364.5 (494)

Im Jahre 1952 wurden 388 neue elektrische Großkochanlagen gemeldet, deren Verteilung auf die vier Arten in der Tabelle angegeben ist. Die eigentlichen Küchen haben in allen drei Kategorien zugenommen; in Metzgereibetrieben wurden weniger als im Vorjahr, aber etwa gleich viel wie in 1949 und 1950, allerdings mit einem wesentlich höheren Gesamtanschlußwert als damals, gezählt. Auch die Totalzahl (388 Anlagen) ist höher als diejenige der letzten drei Jahre, dagegen ist der Totalanschlußwert verhältnismäßig geringer. Der durchschnittliche Anschlußwert der in 1952 eingerichteten Anlagen beträgt 34,6 kW gegenüber rund 43 kW für 1951; er ist auch etwas geringer als derjenige sämt-

licher bisher angeschlossener Anlagen, der auf Ende 1952 mit 36,33 kW im Rahmen des seit 1945 zwischen 36,0 und 36,6 kW variierenden Durchschnittes der jeweils summierten Jahreszahlen bleibt. Seit 1945 variiert der Durchschnitt aller bisher notierten Anschlüsse für Hotel- und Restaurant-Küchen zwischen 32,8 und 34,2 kW (33,9 kW auf Ende 1952), für Küchen in öffentlichen Anstalten zwischen 38,8 und 41,7 kW (39,3 kW Ende 1952), für Spitätküchen zwischen 50,6 und 53,4 kW (53,2 kW Ende 1952). Da in den einzelnen Jahreszahlen auch der zusätzliche Anschlußwert von erweiterten und ausgebauten Küchen berücksichtigt wird, ohne daß diese als Anlagen neu gezählt werden, sind