

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 85 (1934)
Heft: 10-11

Artikel: Die Wärme in der schweizerischen Wirtschaft
Autor: Ruegger, U.R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-768388>

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: 21.02.2026

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

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen

Organ des Schweizerischen Forstvereins

85. Jahrgang

Oktober/November 1934

Nummer 10/11

Die Wärme in der schweizerischen Wirtschaft.

Von Dr. U. R. Ruegger, Dozent an der E. T. H.

Die hervorragende Rolle der Wärmeerzeugung im Leben des Menschen bestimmt die Bedeutung, die den verschiedenen Wärmequellen in der Produktion, im Handel und allgemein in der Volkswirtschaft eines Landes zukommt. Die mit dem Wärmekonsum verbundenen volkswirtschaftlichen Fragen geben zu besonderen Problemen Anlass, wenn ein Land, wie es gerade für die Schweiz der Fall ist, weit mehr Wärme benötigt, als durch die einheimische Produktion an Wärmequellen gedeckt werden kann. In Anbetracht der Schwierigkeiten, unter denen der internationale Handel und insbesondere unser Export leidet, ist es im Interesse unserer Zahlungsbilanz wichtig, den Brennstoffimport auf das wirklich nötige Mass zu beschränken und aus der unvermeidlichen Einfuhr den grössten Nutzen für das Land zu ziehen. Damit ist es geboten, die im Lande erhältlichen Wärmequellen in rationellster Weise zu verwerten und die einheimische Wärmeindustrie mit ihrem höchsten Wirkungsgrad arbeiten zu lassen.

Um die Grundlagen hierfür richtig zu erfassen, empfiehlt es sich, ein klares Bild zu schaffen vom mengenmässigen Umfang der verschiedenen im Lande *erzeugten* und *verbrauchten* Wärmequellen, wie auch von deren Geldeswert. Die nachfolgenden Ausführungen mögen als Beitrag hierzu dienen.

Als einheitliches Vergleichsmass für die verschiedenen Wärmequellen wird die *Wärmeeinheit* zugrundegelegt. Mit dieser wird sowohl der praktisch in Frage kommende untere Heizwert der verschiedenen Brennstoffe wie auch die Kilowattstunde elektrischer Energie gemessen. Hierbei ist zu beachten, dass die dem Verbraucher zur Verfügung gestellten Wärmemengen als solche verglichen werden, nicht aber die von Fall zu Fall abweichenden Ausnutzungsgrade verschiedener Wärmequellen bei der Wärmeverwertung. Als Vergleichsjahr für Wärmeproduktion und Wärme-

konsum wird das Jahr 1931 angenommen, da damals die Krise sich nicht im heutigen Masse auswirkte und da man so eher ein Bild für normale Verhältnisse erhält. Anderseits mögen die *heutigen Preise* für die Bewertung der Wärmequellen angenommen werden, zumal man mit einem nennenswerten Anziehen derselben in absehbarer Zeit kaum rechnen darf und sie daher als einigermaßen normal betrachten kann. Auf diese Weise lassen sich dann die einzelnen Wärmequellen wie folgt ausscheiden.

1. Holz.

Die in der Schweiz jährlich verbrauchten Brennholzmengen, welche zum weitaus grössten Teil von unserer hochentwickelten Forstwirtschaft geliefert werden, sind zahlenmässig in der Forststatistik¹ wie folgt erfasst:

Gesamtnutzung in den Waldungen	1.660.000 m ³
Mehreinfuhr	315.000 m ³

Hiervon sind die Papierholzmengen abzuziehen, die sich auf rund 440.000 Ster belaufen, wobei $\frac{1}{4}$ auf die Landesproduktion und $\frac{3}{4}$ auf den Import entfallen². Dies ergibt (1 Ster = 0,7 m³ gerechnet):

Einheimisches Papierholz	77.000 m ³
Importiertes Papierholz	231.000 m ³

Als *eigentliches Brennholz* verbleiben:

Landesproduktion	1.583.000 m ³
Import	84.000 m ³

Hierzu ist noch der zur Verfeuerung dienende Nutzholzabfall zu zählen, der allerdings nur geschätzt werden kann; wir nehmen ihn zu etwa 50 % an; dieser Wert ist als Mindestwert zu betrachten, da nicht nur Verarbeitungsabfälle, sondern ausgedientes Nutzholz (Bauholz, Kistenmaterial usw.) letzten Endes verbrannt wird. Nach der Forststatistik beträgt

die einheimische Nutzholzproduktion	1.460.000 m ³
der Nutzholzimport	585.000 m ³

woraus sich ergibt:

Nutzholzabfall aus der Landesproduktion . . etwa	730.000 m ³
Nutzholzabfall aus dem Import »	293.000 m ³

¹ « Schweizerische Forststatistik 1931 », Statistische Quellenwerke der Schweiz, Heft 33, herausgegeben vom Eidg. Statistischen Amt.

² « Der Holzmarkt », 9. Oktober 1930.

Weitere zur Verfeuerung gelangende Holzmengen stammen von den ausgedehnten Obstbaumkulturen der einheimischen Landwirtschaft. Die abgehenden Obstbäume liefern zunächst etwas Nutzholz; auf alle Fälle sind aber beträchtliche Holzmengen, die von gefällten Bäumen und vom Auslichten herrühren, als Brennholz zu betrachten. Auch hier können die Mengen nur geschätzt werden. Unter Zugrundelegung der hochstämmigen Apfel-, Birn-, Zwetschgen-, Pflaumen- und Kirschbäume in einem Bestand von 10.509.824 Stämmen³ und bei einem schätzungsweisen Ertrag von mindestens $\frac{1}{2}$ m³ Brennholz pro Stamm im Zeitraum von 60 Jahren (oder von $\frac{1}{4}$ m³ pro Stamm in 30 Jahren) erhält man jährlich als Brennholz 88.000 m³, wobei diese Mengen wiederum ein Minimum darstellen.⁴

Zählt man diese Werte zusammen und rechnet man mit einem spezifischen Gewicht von 0,6 t/m³ für lufttrockenes Holz und mit einem unteren Heizwert von 3800 WE/kg, so erhält man für das Brennholz :

Landesproduktion :

2.401.000 m³ = 1.440.600 t oder 5474 Milliarden WE

Import :

377.000 m³ = 226.200 t oder 860 Milliarden WE

Brennholz insgesamt (mindestens) :

2.778.000 m³ = 1.666.800 t oder 6334 Milliarden WE

Für die *Bewertung dieser Brennholzmengen im Handel* können folgende Preise zugrunde gelegt werden :⁵

Importpreise für Brennholz :

Laubholz 22,60 Fr./t

Nadelholz 23,20 Fr./t

Im Mittel rund 23,— Fr./t

Für den Nutzholzabfall sei für die vorliegenden Vergleichsrechnungen derselbe Preis eingesetzt. Dann erhält man den Be-

³ Statistische Quellenwerke der Schweiz, Heft 4, Ergebnisse der schweizerischen Obstbaumzählung (auf Grund der Betriebszählung vom 22. August 1929).

⁴ Nach Schätzungen der Preisberichtsstelle des Schweizerischen Bauernverbandes in Brugg wäre der Brennholzanfall aus dem Obstbaumbau erheblich höher.

⁵ Vgl. Monatsstatistik des auswärtigen Handels der Schweiz, herausgegeben von der Eidg. Oberzolldirektion, Mai 1934.

trag, der durch den Import von 226.200 t Holz ins Ausland wandert : Fr. 5.200.000.

Der Gesamtbetrag, den die schweizerischen Konsumenten für das einheimische und importierte Holz bezahlen, kann folgendermassen geschätzt werden :

Vom Holzertrag der öffentlichen Waldungen entfallen nach der schweizerischen Forststatistik 1931 73 % auf Nadelholz. Dieser Prozentsatz sei auch für das aus der Forstwirtschaft stammende Brennholz überhaupt im Umfange von 1.667.000 m³ = 1.000.200 Tonnen angenommen (1.583.000 m³ Landesproduktion, 84.000 m³ Import). Die Konsumentenpreise betragen für Tannenholz 19,74 Fr./Ster und für Laubholz (speziell Buchenholz) 26,52 Fr./Ster, an der Verbrauchsstelle angeliefert,⁶ woraus sich, unter Berücksichtigung des Nadelholzanteils von 73 %, ein mittlerer Preis von 21,55 Fr./Ster oder 51,30 Fr./t errechnen lässt.

Für die 1.000.200 t Brennholz aus der Forstwirtschaft, die als dem Kleinhandel zufliegend vorausgesetzt werden können,⁷ werden demnach bezahlt *Fr. 51.300.000*.

Für den Nutzholzabfall von 1.023.000 m³ = 613.800 t (730.000 m³ aus der Landesproduktion, 293.000 m³ aus dem Import) kann etwa der gleiche Preis wie für das importierte Brennholz franko Landesgrenze eingesetzt werden (23,— Fr./t), zumal das Abfallholz kaum in den Kleinhandel gelangt, sondern vorwiegend in industriellen Betrieben usw. verfeuert wird. Der Nutzholzabfall repräsentiert somit beim Konsumenten einen Wert von rund *Fr. 14.000.000*.

Das Obstbaum-Brennholz sei als Laubholz ebenfalls mit 26,52 Fr./Ster oder 63,20 Fr./t bewertet; man erhält für die 88.000 m³ = 52.800 t den Wert von *Fr. 3.300.000*

Das jährlich in der Schweiz verfeuerte Brennholz stellt demnach, an der Verbrauchsstelle gerechnet, einen Wert von *Fr. 68.600.000* dar, von dem *Fr. 5.200.000* ins Ausland wandern. *Fr. 63.400.000* verbleiben im Lande.

⁶ Kleinhandelspreise im Mai; vgl. « Die Volkswirtschaft », wirtschaftliche und sozialstatistische Mitteilungen, herausgegeben vom Eidg. Volkswirtschaftsdepartement, Nr. 6, Juni 1934.

⁷ Für den Selbstverbrauch von Holzproduzenten sei das Brennholz wie im Kleinhandel bewertet.

2. Elektrische Wärme.

Für die elektrische Energie, die jährlich in der Schweiz Wärmezwecken nutzbar gemacht wird, findet man in der Veröffentlichung « Der Anteil der Wasserkräfte an der Energieversorgung der Schweiz » von Dipl.-Ing. A. Härry in der « Schweizerischen Wasser- und Energiewirtschaft », Nr. 7, vom 25. Juli 1932, folgende Angaben (Jahr 1930/31) :

Wärme im Haushalt, Landwirtschaft und		
Kleingewerbe	712	Millionen kWh
Wärme in chemischen, metallurgischen		
und thermischen Betrieben, 50 % des		
Gesamtkonsumes dieser Industrien		
im Umfang von 993 Millionen kWh	496,5	Millionen kWh
Das ergibt insgesamt, beim Verbraucher		
gerechnet, für Wärmezwecke jährlich	1208,5	Millionen kWh
zu 860 WE	1039	Milliarden WE

Rechnet man mit einem durchschnittlichen Preis von 4 Cts./kWh,⁸ so erhält man als Betrag, den die Konsumenten für den Wärmestrom zahlen, Fr. 48.300.000, die im Inland verbleiben.

3. Gas.

Das Gas dient heute in der Schweiz praktisch ausschliesslich Wärmezwecken. Nach einer kürzlich von der Genossenschaft « Usogas » in Zürich herausgegebenen Broschüre « Gas und Elektrizität in der Wärmewirtschaft der Schweiz » wurden im Jahr 1931 230 Millionen m³ Gas verbraucht, die bei einem unteren Heizwert von 4000 WE/m³ 920 *Milliarden WE* ergeben. Bei dem in der Quelle angegebenen durchschnittlichen Preis von 24,4 Cts./m³ werden von den Konsumenten hierfür *Fr. 56.100.000* bezahlt. Im nächsten Abschnitt wird im Zusammenhang mit dem Gaswerk-koks noch auf das Gas zurückgekommen.

4. Kohle und Koks.

Im Rahmen dieser Arbeit, welche die volkswirtschaftliche Bedeutung der verschiedenen Wärmequellen beleuchtet, muss für Kohle und Koks insofern eine besondere Ausscheidung getroffen

⁸ Vgl. Prof. Dr. Bruno Bauer, Fragen der schweizerischen Energiewirtschaft, « Schweiz. Bauzeitung », 30. Mai 1931.

werden, als der Koks zum Teil wie das Gas ein Erzeugnis einer einheimischen Industrie ist, die mit importiertem Rohmaterial arbeitet. Die Angaben über die in der Schweiz verbrauchten Kohlen- und Koksmengen sind ebenfalls der erwähnten Veröffentlichung der Genossenschaft « Usogas » entnommen :

Kohle für Wärmezwecke (ausschliesslich Gaswerkbedarf, dessen Wärme im gewonnenen Gas und Gaswerkkoks in Erscheinung tritt).

Steinkohlen, Einfuhr (einschliesslich Brikette)	. 2.173.793 t	
abzüglich Bedarf der Verkehrsanstalten ⁹	. . . 300.000 t	
	<hr/> 1.873.793 t	
abzüglich Gaswerkbedarf	. 560.000 t	
	<hr/> 1.313.793 t	
Braunkohlen, Einfuhr (einschliesslich Brikette)	. 346.151 t	
<i>Kohlen für Wärme</i>	. . . 1.659.944 t	= 11.250 Milliarden WE
<i>Importierter Koks</i>	. . . 767.903 t	
abzüglich 75% des Bedarfes der Karbidindustrie von 25.000 t 18.650 t	
	<hr/> 749.253 t	= 5.245 Milliarden WE
<i>Schweiz. Gaswerke-Koks</i>	. 261.284 t	
abzüglich 25% des Bedarfes der Karbidindustrie von 25.000 t 6.350 t	
	<hr/> 254.934 t	= 1.785 Milliarden WE
<i>Koks für Wärme</i> 1.004.187 t	= 7.030 Milliarden WE

Für die *Werte* dieser Kohlen- und Koksmengen ergibt sich folgendes Bild : Für die Steinkohlen für direkte Verfeuerung im Umfang von 1.313.793 t kann ein Preis franko Grenze von 26,10 Fr./t zugrunde gelegt werden, für die Braunkohlen (346.151 t)

⁹ Abgesehen von den Verkehrsanstalten ist heute in der Schweiz der Kohlenbedarf für Kraftzwecke geringfügig und kann hier vernachlässigt werden.

ein Preis von 29,10 Fr./t und für den importierten Koks (ausschliesslich Bedarf der Karbidindustrie, 749.253 t) ein Preis von 33,90 Fr./t.¹⁰

Das ergibt für die zur direkten Befeuerung dienenden Kohlen- und Koksmengen :

Steinkohlen	Fr. 34.300.000
Braunkohlen	» 10.100.000
Importierter Koks	» 25.400.000
Zusammen	<u>Fr. 89.800.000</u>

als Zahlung ans Ausland.

Nach Mitteilungen der schweizerischen Gasindustrie wurden im Jahr 1933 für 595.324 t Kohlen rund 12,5 Millionen Franken ans Ausland bezahlt,¹¹ was als heutige Preisgrundlage für Gaswerkrohkohle angenommen sei. Für 560.000 t, wie unserer Untersuchung zugrunde gelegt, wären demnach Fr. 11.800.000 als *Zahlung der Gasindustrie ans Ausland* einzusetzen.

Die von den Konsumenten für Kohle und Koks bezahlten Summen lassen sich folgendermassen errechnen :

Für den *Kleinhandel* kann der Normalverbrauch an Kohlen, Koks und Briketten durch Haushalt und Gewerbe im Umfang von 1.166.000 t eingesetzt werden.¹²

Man kann ferner voraussetzen, dass sowohl Kleinhandel wie Grossabnehmer Kohle und Koks im gleichen Verhältnis abnehmen wie sie auf den Markt gelangen, also im Verhältnis von 1.659.944 t zu 1.004.187 t.

Dann erhält man für Koks im Kleinhandel 439.000 t
und für Koks der Grossverbraucher 565.187 t

Von den 439.000 t mögen aus den schweizerischen Gaswerken rund 25 % stammen, entsprechend dem Anteil des Gaswerkkokes am Gesamtverbrauch, d. h.

¹⁰ Diese mittleren Preise lassen sich aus der Monatsstatistik des auswärtigen Handels der Schweiz, Mai 1934, entnehmen.

¹¹ Nach dem 14. Jahresbericht des Verbandes Schweizerischer Gaswerke (1933) wurden diese Kohlenbezüge mit 14.793.441,45 Fr. verrechnet, von welchem Betrage laut Angaben dieses Verbandes 2,5 bis 3 Millionen Franken Zahlungen für Frachten an die « Schweiz. Schleppschiffahrtsgenossenschaft » abzuziehen sind.

¹² « Die Kleinhandelsspanne im schweizerischen Kohlenhandel », Veröffentlichung Nr. 5 der Preisbildungskommission des Eidg. Volkswirtschaftsdepartements 1930, S. 5.

109.750 t, während auf den importierten Koks 75 %
entfallen 329.250 t
Die gesamte Braunkohle kann als dem Kleinhandel
zufliegend vorausgesetzt werden 346.151 t
Als Steinkohle, einschl. Anthrazit, verbleiben dann . 380.849 t

Für diese Posten zahlen die Konsumenten bei Detailpreisen
von 60,90 Fr./t für Koks, von 67,10 Fr./t für Braunkohle und von
89,20 Fr./t für Steinkohle ¹³ folgende Summen :

Importierter Koks	Fr. 20.100.000
Braunkohle	» 23.200.000
Steinkohle	» 34.000.000
Detailhandel mit importierten festen Brennstoffen	<u>Fr. 77.300.000</u>

Für die *Grossabnehmer* (Industrie, grosse zentrale Heizanlagen) kann im Mittel der Importpreis zuzüglich etwa 7.— Fr./t für Inlandfrachten und Umschlag eingesetzt werden. Man kann also annehmen, dass die importierten Steinkohlen für direkte Verfeuerung im Umfang von 1,313.793 t abzüglich Detailhandelsverbrauch im Umfang von 380.849 t, also 932.944 t zum Preis von 26,10 + 7,— = 33,10 Fr./t von den Grossabnehmern bezahlt werden mit Fr. 30.900.000

Vom Kokskonsum der Grossabnehmer im Umfang von 565.187 t stammen wieder etwa 25 %, d. h. 141.297 t von den schweizerischen Gaswerken, so dass 423.890 t (zum Preis von 33,90 + 7,— = 40,90 Fr./t) von den Grossabnehmern mit Franken 17.300.000 an den Handel mit importiertem Koks bezahlt werden.

Für Kohle und importierten Koks zusammen zahlen somit die *Grossabnehmer* Fr. 48.200.000
und die Konsumenten insgesamt » 125.500.000,
von welchem Betrag, wie oben dargelegt, Fr. 89.800.000 ans Ausland bezahlt werden, so dass Fr. 35.700.000 im Inland verbleiben.

Was insbesondere *den von der schweizerischen Gasindustrie erzeugten Koks* betrifft, ergibt sich nach den obigen Darlegungen folgendes Bild :

141.297 t (zu 40,90 Fr./t) werden von den Grossabnehmern mit

¹³ Vgl. « Die Volkswirtschaft », Nr. 6, Juni 1934. — Die Preise der Steinkohle sind als Mittel der Preise von Anthrazit (101,5 Fr./t) und von Anthraziteiern (77,40 Fr./t) eingesetzt.

ca. Fr. 5.700.000 bezahlt, 109.750 t gehen durch den Detailhandel und werden (zu 60,90 Fr./t) mit ca. Fr. 6.600.000 bezahlt. Für Gaswerkkoks zahlen demnach die schweizerischen Abnehmer *Fr. 12.300.000*.

Für das unter 3. behandelte *Gas* werden, wie erwähnt, Fr. 56.100.000 bezahlt. Insgesamt zahlen also die Konsumenten für die von der schweizerischen Gasindustrie gelieferten Brennstoffe *Fr. 68.400.000*, welchem Betrag als Zahlung der Gasindustrie ans Ausland für Rohkohle Fr. 11.800.000 gegenüberstehen. Somit bleiben Fr. 56.600.000 im Inland. Zu beachten ist, dass die Gasindustrie ausserdem durch verschiedene Nebenprodukte (Teer für den Strassenbau, Teeröl für Imprägnierung, Ammoniak usw.) weitere Einnahmen erzielt, die der einheimischen Volkswirtschaft verbleiben. Da es sich nicht um Wärmequellen handelt, sind diese Posten hier nicht weiter angeführt.

5. Heizöl.

Als letzte in der Wirtschaft des Landes eine nennenswerte Rolle spielende Wärmequelle ist das Öl zu nennen. Die im Jahre 1931 verbrauchte Heizölmenge wird in der erwähnten Schrift « Gas und Elektrizität in der Wärmewirtschaft der Schweiz » mit $97.407\ t = 974\ \text{Milliarden WE}$ angegeben.

Als Importpreis können 76,80 Fr./t¹⁴ zugrunde gelegt werden, so dass *Fr. 7.500.000* für Heizöl ans Ausland bezahlt werden. Der gesamte Verkauf dürfte fassweise oder in Tankwagen erfolgen. Als Zuschläge hierfür können die gleichen Ziffern angewendet werden, die für den Verkauf von Dieselmotorölen gelten. Für letztere steht einem Preis (netto, unverzollt) franko Grenze von 83,50 Fr./t ein Verkaufspreis franko Verbrauchsstelle von 105,50 bis 130,— Fr./t¹⁵ gegenüber, im Mittel also 117,75 Fr./t. Der Zuschlag für Zoll, Transport und Verteilung beträgt also 34,25 Fr./t. Für das Heizöl erhält man analog einen Detailpreis von 111,05 Fr./t. Die schweizerischen Konsumenten bezahlen also für das Heizöl *Fr. 10.800.000*, von denen Fr. 7.500.000 ins Ausland wandern und *Fr. 3.300.000* im Inland verbleiben.

* * *







¹⁴ Vgl. Monatsstatistik des auswärtigen Handels der Schweiz, Mai 1934.

¹⁵ Nach Mitteilungen der Firma Emil Scheller & Cie., Zürich; Oelpreise auf 15. Mai 1934, vgl. « Schweiz. Wasser- und Energiewirtschaft », Nr. 5, 25. Mai 1934.

Die im vorangehenden ermittelten Zahlen werden am deutlichsten in graphischen Darstellungen (Abb. 1 und 2) veranschaulicht. In der Tabelle Abb. 1 sind für die verschiedenen Wärmequellen, Holz, Elektrizität, Gas, Koks, Kohle und Öl, die jährlich verbrauchten Wärmemengen in Milliarden WE, wie auch die prozentuellen Anteile angegeben.

Der Wärmeverbrauch der Schweiz.

Gegliedert nach Wärmequellen und Wärmeeinheiten -WE

Wärmequelle			Milliarden WE		Prozent		27547 Milliarden - WE - 100 %
	Holz -	Jmport	860	6 334	3,1	23	
	Holz -	Schweiz	5474		19,9		
	Elektrische Wärme			1039		3,8	
	Gas			920		3,4	
	Koks -	Schweiz	1785	7030	6,5	25,5	
	Koks -	Jmport	5245		19,0		
	Kohle, abzüglich Gaswerksbedarf.			11250		40,8	
	Jmport						
	Heiz - Oel			974		3,5	

Total: 27547 = 100,0 %

Abb. 1.

Es ist zu beachten, dass es sich nur um die *den Verbrauchsstellen angelieferten* Wärmemengen, nicht aber um die praktisch ausgenützten Wärmemengen handelt. Letztere sind bei der grossen Verschiedenheit der Anwendungen auch annäherungsweise nicht einwandfrei zu erfassen. Der Vollständigkeit halber seien aber an Hand eines *Beispiels* Abänderungen, die die Tabelle bei Berücksichtigung von angenommenen Wirkungsgraden erfährt, dargelegt.

Für die Anwendungen der elektrischen Wärme sei der theoretische Wirkungsgrad von 100 % eingesetzt, da keine Abgase die Wärme fortführen. Für die Gasanwendung kann man analog unter Berücksichtigung der verlorenen Abgaswärme einen Wirkungsgrad von 85 % einsetzen. Dieser Wirkungsgrad ist in Anbetracht der feinen Regulierbarkeit der Gasbrenner und der guten Anpassung an den Bedarf unbedingt erreichbar. Für feste und flüssige Brennstoffe kann man bei der modernen Ofentechnik 80 % Wirkungsgrad zugrunde legen.¹⁶ Diese Zahlen können als ein anzustrebendes Maximum der ökonomischen Brennstoffausnützung gelten. Praktisch wird es immer viele Verlustquellen geben. Aber selbst wenn Verluste, die in diesen Wirkungsgraden noch nicht berücksichtigt sind, auftreten, kann man in erster Annäherung die Ausnützung der verschiedenen Wärmequellen im Verhältnis dieser Wirkungsgrade voraussetzen, so dass im nachfolgenden Beispiel die Prozentwerte praktisch ein gutes Bild geben :

	Milliarden WE	Prozent
Holz	5.067	22,7
Elektrische Wärme	1.039	4,7
Gas	782	3,5
Koks	5.624	25,2
Kohle (abzüglich Gaswerkbedarf) .	9.000	40,4
Heizöl	779	3,5
Total	<u>22.291</u>	<u>100,0</u>

Man erkennt hieraus, dass das Bild der Tabelle Abb. 1 hinsichtlich der Prozentwerte keine wesentlichen Veränderungen erfahren hat.

Die im vorangehenden als Normalwerte ermittelten Zahlun-

¹⁶ Für holzgefeuerte Oefen sind sogar 86 % erreicht worden. Vgl. « Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure », 3. März 1934, S. 292. — « Die Verfeuerung von Holz in Zimmeröfen. »

gen sind in Abb. 2 graphisch dargestellt;¹⁷ demnach fliesst zwar nur ein verhältnismässig bescheidener Teil der von den Konsu-

Der Wärmeverbrauch der Schweiz.

Vom Konsumenten bezahlte Wärme.

■ im Inland verbleibende Beträge
□ ans Ausland abzuführende Beträge.

In Millionen Franken.

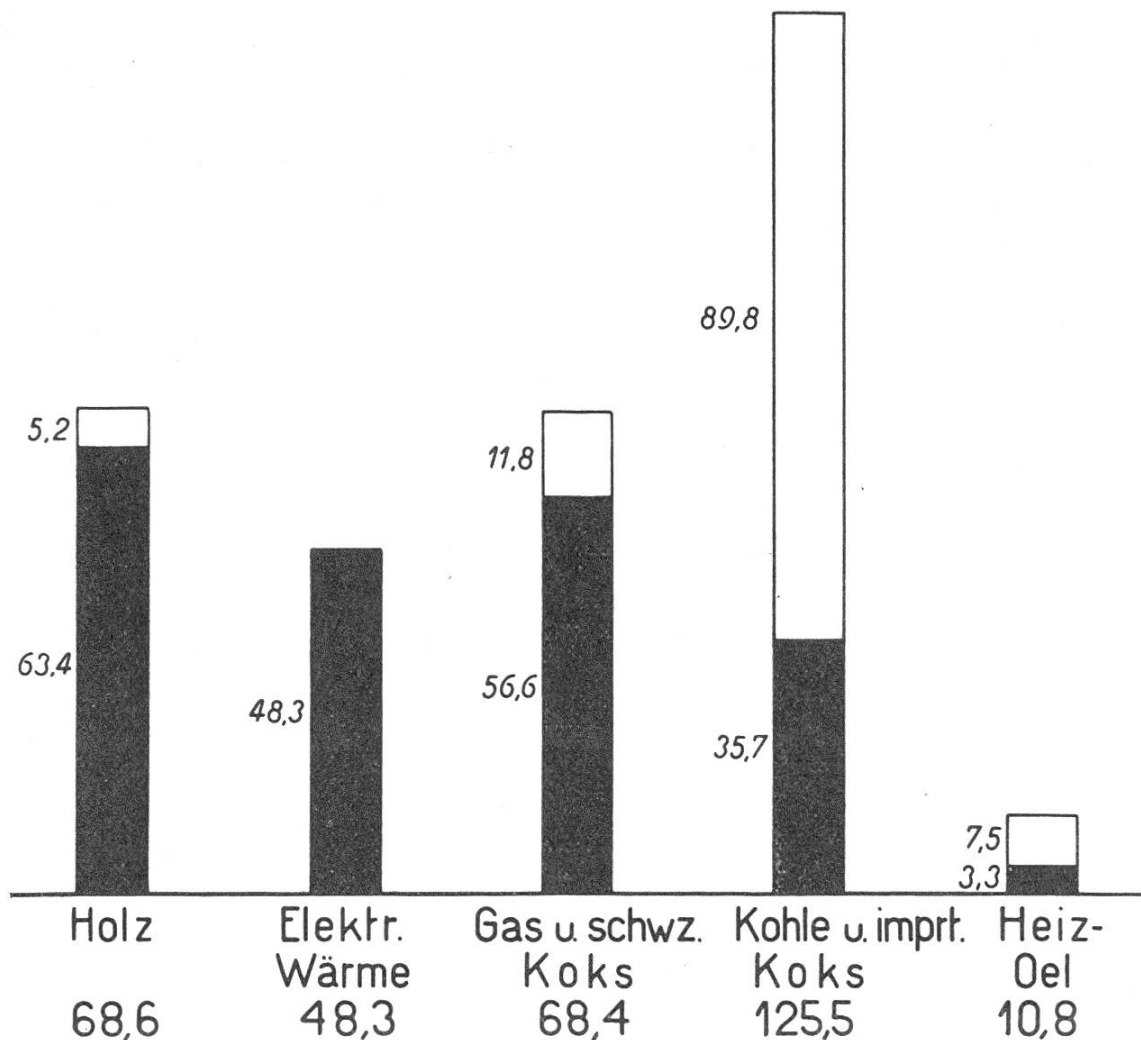


Abb. 2.

¹⁷ Eine ähnliche Studie, die auf das Jahr 1928 Bezug nimmt und auch motorische Brennstoffe (Benzin) berücksichtigt, hat der Verfasser unter dem Titel « L'économie nationale de l'énergie thermique » in der Zeitschrift « Industrielle Organisation », Nr. 1, März 1933, veröffentlicht.

menten für Wärmequellen geleisteten Zahlungen ins Ausland. Diese Beträge stellen aber dennoch hohe Werte dar, die zu verringern ein Ziel unserer Wärmewirtschaft sein sollte.

Aus Abb. 1 erkennt man, dass der grösste Teil unseres Wärmebedarfs durch ausländische Brennstoffe gedeckt werden muss.

Zunächst sollte man suchen, den *Brennholzbedarf* ganz im Inland zu decken. Hierzu ist die Möglichkeit geboten, zumal die schweizerische Forstwirtschaft noch eine Steigerung der Holzproduktion um 1 Million m³ zulässt.¹⁸ Rund die Hälfte würde je auf Brennholz und auf Nutzholz entfallen. Vom letzteren käme gemäss unserer früheren Voraussetzung wieder die Hälfte nachträglich zur Verfeuerung. Die Steigerung des einheimischen Brennholzertrags würde demnach 750.000 m³ = 450.000 t = 1710 Milliarden WE betragen, d. h. das Doppelte der Einfuhr. Es wäre also durch die gesteigerte Brennholzproduktion noch die Einfuhr anderer fester Brennstoffe zu verringern.

Was die Elektrizität für Wärmeanwendungen betrifft, so spielt sie mengenmässig keine grosse Rolle im Wärmeverbrauch, wie er aus Abb. 1 erkenntlich ist. In Anbetracht der hohen Investitionen, die die Erzeugung der elektrischen Energie bedingt, wäre ein stark gesteigerter Kraftwerkeausbau für Wärmeanwendungen allein nicht zu rechtfertigen, weil wegen der Konkurrenz der Brennstoffe der elektrische Strom für Wärmezwecke viel billiger abgegeben werden muss als für Licht und Kraftzwecke. Die massgebenden Kreise der Elektrizitätsindustrie sind auch der Auffassung, das bei der heutigen Gestaltung des Energiemarktes längere Zeit kein weiterer Ausbau von Kraftwerken erfolgen sollte.¹⁹

Eine sehr weitgehende Reduktion des Kohlenimportes wird man also auch durch stärkere Heranziehung der einheimischen Wärmequellen Holz und Elektrizität nicht erreichen können. Da ist es natürlich wichtig, den notwendigen Kohlenimport in vollkommener Weise auszunützen. Das kann man durch die Gaswerke erreichen, indem man möglichst viel Importkoks durch die

¹⁸ Vgl. « Die forstlichen Verhältnisse der Schweiz », herausgegeben vom Schweiz. Forstverein, 1925, S. 205.

¹⁹ Vgl. « Energiewirtschaftliche Fragen », Vortrag von E. Erny, Delegierter des Verwaltungsrates der N. O. K., « Der Schweizerische Energiekonsument », Nr. 3, 15. März 1934.

billige Rohkohle ersetzt und diese zu Koks und Gas in der einheimischen Industrie veredelt.

Was zuletzt das Heizöl betrifft, so sind die Mengen im Rahmen des Landeswärmeverbrauches nicht gross. Die Handlichkeit der Feuerung in automatischen Brennern macht natürlich das Heizöl beliebt. Aus volkswirtschaftlichen Ueberlegungen wäre aber die vermehrte Benützung von Gaswerkskoks an Stelle von Oel zu wünschen. Was nun die einfache Handhabung betrifft, so kann das Gas vielfach das Oel ersetzen, wo es genügend billig erhältlich ist. Auf diesem Gebiete kann auch die *Holzgasfeuerung* in Generatoren berufen sein, eine Rolle zu spielen, nachdem heute einfache, leicht zu bedienende Holzgasgeneratoren auf dem Markte sind. Diese Lösung könnte der Forstwirtschaft eine willkommene Absatzsteigerung bringen. Eine Studie über diese Frage möge einer späteren Veröffentlichung vorbehalten werden.

Die Korrektionsarbeiten im Einzugsgebiet des Rio Pontaiba in Carnia.

Von Dott. Giuseppe Cappuccini, Seniore della Milizia Forestale,

Uebersetzung aus «L'Alpe», Rivista forestale italiana, N° 4, Aprile 1934, von Forstingenieur *Hans Leibundgut*.

Die bedeutenden Arbeiten, die zur Regulierung des Rio Pontaiba, eines linken Zuflusses des But, ausgeführt wurden, stellen nicht nur das grösste und wichtigste derartige Werk dar unter den vielen ähnlichen, die gegenwärtig in den Ostalpen zur Ausführung gelangen, sondern sie sind auch die ersten im ganzen Einzugsgebiet des Tagliamento. Sie wurden schon in einer Zeit begonnen, als man nur blindlings eingriff, wo es sich gerade als notwendig erwies, da wo die grössten Gefahren drohten. Von den allgemeinen, zusammenhängenden Problemen der Korrektion des ganzen Flussgebietes war damals noch keine Rede. Da nun schon seit zehn Jahren an der Verwirklichung dieses ersten Projektes gearbeitet wird und bereits zahlreiche Erfahrungen wertvolle Folgerungen ermöglichen, rechtfertigt es sich, auf dieses Werk näher einzutreten.

Der Rio Pontaiba, einer der grössten Zuflüsse des But, umfasst ein Einzugsgebiet von zirka 2880 ha. Er entsteht unterhalb des Gehöftes Ligosullo durch die Vereinigung des Rio Pit und des Rio Zuppigne. Im obern Teil durchfliesst er ein liebliches, mit Häusergruppen übersätes Tälchen, in dem Weiden und zur Hauptsache aus Nadelhölzern gebildete Wälder die Hauptfläche einnehmen. Von rechts strömen ihm