

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Forstverein
<b>Band:</b>	85 (1934)
<b>Heft:</b>	10-11
<b>Artikel:</b>	Die Wärme in der schweizerischen Wirtschaft
<b>Autor:</b>	Ruegger, U.R.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-768388">https://doi.org/10.5169/seals-768388</a>

### 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 Ausnützungsgrade 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 Forststatistik<sup>1</sup> wie folgt erfasst :

Gesamtnutzung in den Waldungen . . . . .	1.660.000 m <sup>3</sup>
Mehreinfuhr . . . . .	315.000 m <sup>3</sup>

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 entfallen<sup>2</sup>. Dies ergibt (1 Ster = 0,7 m<sup>3</sup> gerechnet) :

Einheimisches Papierholz . . . . .	77.000 m <sup>3</sup>
Importiertes Papierholz . . . . .	231.000 m <sup>3</sup>

Als *eigentliches Brennholz* verbleiben :

Landesproduktion . . . . .	1.583.000 m <sup>3</sup>
Import . . . . .	84.000 m <sup>3</sup>

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 <sup>3</sup>
der Nutzholzimport . . . . .	585.000 m <sup>3</sup>
woraus sich ergibt:	

Nutzholzabfall aus der Landesproduktion . .	etwa	730.000 m <sup>3</sup>
Nutzholzabfall aus dem Import . . . . . »		293.000 m <sup>3</sup>

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

<sup>2</sup> « 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 Stämmen<sup>3</sup> und bei einem schätzungsweisen Ertrag von mindestens  $\frac{1}{2}$  m<sup>3</sup> Brennholz pro Stamm im Zeitraum von 60 Jahren (oder von  $\frac{1}{4}$  m<sup>3</sup> pro Stamm in 30 Jahren) erhält man jährlich als Brennholz 88.000 m<sup>3</sup>, wobei diese Mengen wiederum ein Minimum darstellen.<sup>4</sup>

Zählt man diese Werte zusammen und rechnet man mit einem spezifischen Gewicht von 0,6 t/m<sup>3</sup> für lufttrockenes Holz und mit einem unteren Heizwert von 3800 WE/kg, so erhält man für das Brennholz :

Landesproduktion :

$$2.401.000 \text{ m}^3 = 1.440.600 \text{ t oder } 5474 \text{ Milliarden WE}$$

Import :

$$377.000 \text{ m}^3 = 226.200 \text{ t oder } 860 \text{ Milliarden WE}$$

Brennholz insgesamt (mindestens) :

$$2.778.000 \text{ m}^3 = 1.666.800 \text{ t oder } 6334 \text{ Milliarden WE}$$

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

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-

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

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

<sup>5</sup> 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 m<sup>3</sup> = 1.000.200 Tonnen angenommen (1.583.000 m<sup>3</sup> Landesproduktion, 84.000 m<sup>3</sup> Import). Die Konsumentenpreise betragen für Tannenholz 19,74 Fr./Ster und für Laubholz (speziell Buchenholz) 26,52 Fr./Ster, an der Verbrauchsstelle angeliefert,<sup>6</sup> 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 zufließend vorausgesetzt werden können,<sup>7</sup> werden demnach bezahlt *Fr. 51.300.000*.

Für den Nutzholzabfall von 1.023.000 m<sup>3</sup> = 613.800 t (730.000 m<sup>3</sup> aus der Landesproduktion, 293.000 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> = 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.

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

<sup>7</sup> 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  
zu 860 WE . . . . .

1208,5 Millionen kWh

1039 Milliarden WE

Rechnet man mit einem durchschnittlichen Preis von  
4 Cts./kWh,<sup>8</sup> 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 m<sup>3</sup> Gas verbraucht, die bei einem unteren Heizwert von 4000 WE/m<sup>3</sup> 920 Milliarden WE ergeben. Bei dem in der Quelle angegebenen durchschnittlichen Preis von 24,4 Cts./m<sup>3</sup> 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

<sup>8</sup> 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 Gaswerkkokss in Erscheinung tritt).

Steinkohlen, Einfuhr (einschliesslich Brikette) . . .	2.173.793 t
abzüglich Bedarf der Verkehrsanstalten <sup>9</sup> . . .	300.000 t
	1.873.793 t
abzüglich Gaswerkbedarf . . .	560.000 t
	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
	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
	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)

<sup>9</sup> 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 (aus schliesslich Bedarf der Karbidindustrie, 749.253 t) ein Preis von 33,90 Fr./t.<sup>10</sup>

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,<sup>11</sup> was als heutige Preisgrundlage für Gas werkrohköhle 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.<sup>12</sup>

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 Gaswerkkokses am Gesamtverbrauch, d. h.

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

<sup>11</sup> 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.

<sup>12</sup> « Die Kleinhandelsspanne im schweizerischen Kohlenhandel », Veröffentlichung Nr. 5 der Preisbildungskommission des Eidg. Volkswirtschafts-departements 1930, S. 5.

109.750 t, während auf den importierten Koks 75 % entfallen . . . . .	329.250 t
Die gesamte Braunkohle kann als dem Kleinhandel zufließend 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<sup>13</sup> 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

<sup>13</sup> 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 Milliarden WE* angegeben.

Als Importpreis können 76,80 Fr./t<sup>14</sup> 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./t<sup>15</sup> 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.

\* \* \*

<sup>14</sup> Vgl. Monatsstatistik des auswärtigen Handels der Schweiz, Mai 1934.

<sup>15</sup> 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	
Holz –	Jimport	860	3,1	23
Holz –	Schweiz	5474	19,9	
Elektrische Wärme		1039	3,8	
Gas		920	3,4	
Koks –	Schweiz	1785	6,5	25,5
Koks –	Jimport	5245	19,0	
Kohle, abzüglich Gaswerksbedarf.	Jimport	11250	40,8	27547 Milliarden - WE - 100 %
Heiz - Öl	Jimport	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.<sup>16</sup> 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	22.291	100,0

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-

<sup>16</sup> 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;<sup>17</sup> demnach fliest 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.

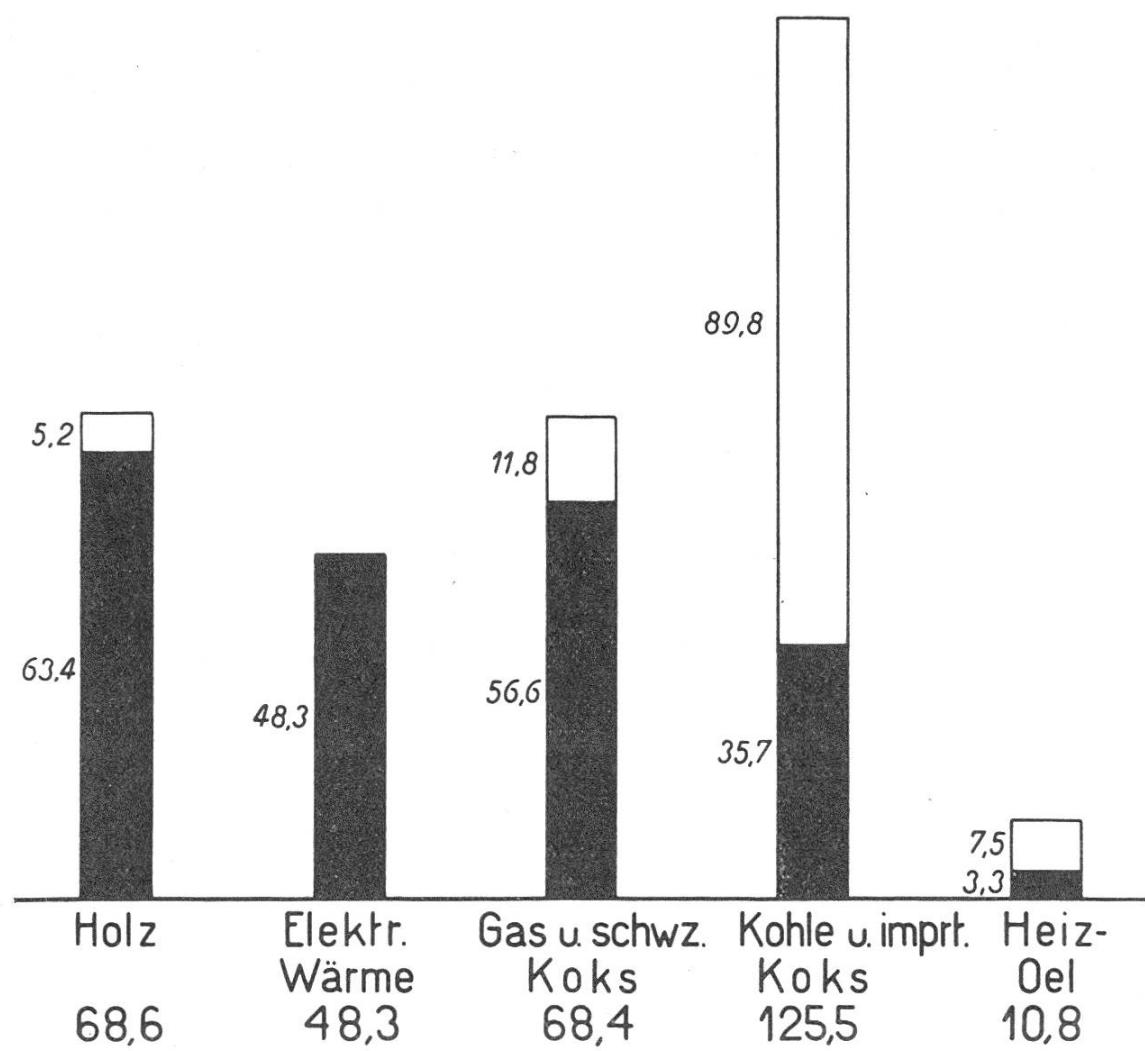


Abb. 2.

<sup>17</sup> 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 m<sup>3</sup> zulässt.<sup>18</sup> 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  $750.000 \text{ m}^3 = 450.000 \text{ t} = 1710 \text{ Milliarden WE}$  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 Investierungen, 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.<sup>19</sup>

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 vollkommenster Weise auszunützen. Das kann man durch die Gaswerke erreichen, indem man möglichst viel Importkoks durch die

---

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

<sup>19</sup> Vgl. « Energiewirtschaftliche Fragen », Vortrag von E. Erny, Delegierter des Verwaltungsrates der N.O.K., « Der Schweizerische Energiekonsum », 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, № 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 Tagliamentos. 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 oberen 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