Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 52 (1960)
Heft: 7

Artikel: Energiebilanz der Schweiz für das Jahr 1958
Autor: Schrof, H.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-921747

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: 13.07.2025

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

Energiebilanz der Schweiz für das Jahr 1958

W. Schrof, Baden

DK 620.9

Die graphische Darstellung in Bild 1 gibt einen summarischen Überblick über die gegenwärtige Struktur der schweizerischen Energiewirtschaft. Wir können die Rohenergieströme verfolgen, die in Form von Kohle und Öl in unser Land fließen, oder aus unseren Wäldern und Gewässern erschlossen wurden; diese Energieströme werden den Konsumenten teils direkt zugeführt, teils erst nach Umwandlung in andere Energieformen.

Um die verschiedenen Energieträger bezüglich ihres Energieinhaltes miteinander vergleichen zu können, sind die Jahresumsatzwerte in Tonnen Brennstoff, m^3 Gas und kWh Elektrizität auf ein einheitliches Maß, die GWh[1], umgerechnet worden.

In der Graphik entspricht die Breite der dargestellten Energieströme dem Jahresumsatz der betreffenden Energieträger. Die vom unteren Bildrand aufsteigenden Energieströme A, B, C und D stellen in ihrer Breite den Rohenergieaufwand dar, der zur Befriedigung des Nutzenergiebedarfes, einschließlich der Verluste und des Exportes elektrischer Energie im Jahre 1958 erforderlich war (siehe Tabelle 1).

[1] 1 GWh = 10^6 (1 Million) kWh.

Vom gesamten Rohenergieverbrauch wurden 33,6 % durch einheimische und 66,4 % durch importierte Energieträger gedeckt.

Verfolgen wir nun am Beispiel Wasserkraft den Weg der Energie von der Rohenergie, welche die Natur als fallendes Wasser darbietet, bis zu der vom Konsumenten verbrauchten Wärme, chemischen Energie, mechanischen Arbeit und Licht, d. h. bis zur Nutzenergie.

Links unten stellt der Energiestrom «A» die ausgenützte *Rohwasserkraft* dar. Dieser Strom mündet in die mit «E» bezeichneten *hydroelektrischen Kraftwerke*, als Einrichtung zur Energieumwandlung von Wasserkraft in Elektrizität. Bei diesem Umwandlungsprozeß werden vom mechanischen Energieinhalt «*Wassermenge mal Bruttogefälle*» die Verluste «V» (punktiertes Band) in den hydraulischen Anlagen, Turbinen und Generatoren abgezweigt.

Nach Passieren der Umwandlungsbetriebe folgt der Zwischenzustand der veredelten Energie, die Elektrizität «e». Von diesem Band aus werden die Energieverluste bei der Übertragung, Transformierung und Verteilung sowie der Export ausgeschieden. Die ver-

Rohenergieverbrauch 1958 Tabelle 1

	GWh	GWh	%
Rohwasserkraft		22 300	27,2
Flüssige Brenn- und Treibstoffe		33 020	40,2
Kohle und Koks		21 471	26,2
Holz		5 200	6,4
Totalverbrauch abzüglich:		81 991	100,0
Elektrizitäts-Exportüberschuß (Saldo Export - Import)	1117		
Gas-Export	18		
Teerverkauf	284	1 419	
Gesamter Rohenergieverbrauch der Schweiz		80 572	

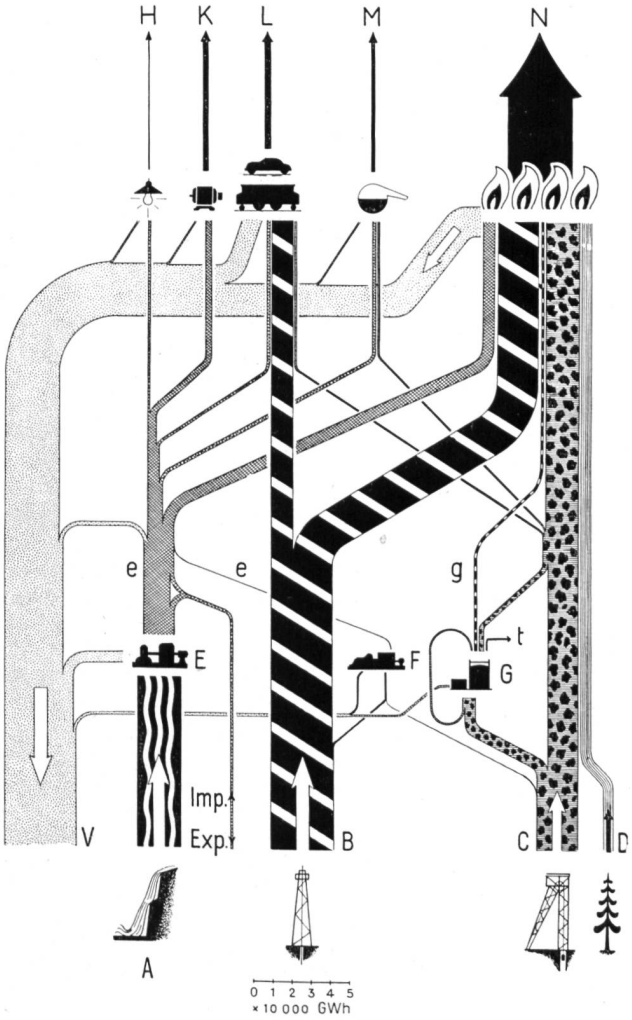

Bild 1 Gesamtenergiebilanz der Schweiz 1958

Rohenergieträger:

A Rohwasserkraft
B flüssige Brennstoffe
C Kohle, Koks
D Holz

Umwandlungsbetriebe:

E Wasserkraftwerke
F Wärmekraftwerke
G Gaswerke

Zwischenenergieträger:

e Elektrizität
g Gas

Nutzenergie:

H Licht
K mech. Energie, ortsfest
L mech. Energie im Verkehr
M chemische Energie
N Wärme

t Teer
V Energieverluste

bleibende elektrische Energie teilt sich nun in Richtung auf die fünf Hauptgruppen der Nutzenergiearten auf, und zwar:

1. Licht
2. ortsfeste Motoren } mech. Arbeit
3. fahrbare Motoren }
4. chemisch gebundene Energie
5. Wärme

Die nun folgenden Symbole stellen die Energieumwandlungseinrichtungen beim Konsumenten dar, d. h. die Verbrauchsgeräte, denen die Elektrizität zufließt. Aus den Verbrauchsgeräten fließen nach oben die Energieströme, die von den Verbrauchsgeräten nutzbar abgegeben werden: die Nutzenergie. Vorher werden noch die Verluste ausgeschieden, welche in den Verbrauchsgeräten entstehen.

In ähnlicher Weise sind auch die Umwandlungsprozesse der anderen Rohenergieträger behandelt worden.

Die aus der Bilanz zu ziehenden Folgerungen betreffen in erster Linie Art und Größe der Energieverluste. Diese betragen ab Bereitstellung der Rohenergie bis einschließlich Energieanwendung 37 743 GWh oder 46,8 % des Inlandbedarfes an Rohenergie. Vom nutzbaren Rest 42 829 GWh (siehe Tabelle 2) übernimmt die Wärme mit 80,3 % den größten Anteil, während die chemisch gebundene Energie mit 4,7 %, die mechanische Arbeit mit 14,8 % und das Licht mit nur 0,2 % am gesamten Nutzenergiebedarf partizipieren.

In Bild 2 ist die Entwicklung des gesamten Rohenergieverbrauches der Schweiz seit 1930 eingetragen. In diesem Bild wird, entsprechend der Statistik des Eidg. Amtes für Elektrizitätswirtschaft, von der erzeugten elektrischen Energie als Energieträger ausgegangen im Gegensatz zu Bild 1 und Tabelle 1, in welchen nicht die Elektrizität, sondern die «wilde Wasserkraft» als Rohenergie betrachtet worden ist. In Bild 2 sind somit die Energieverluste erst ab Werk berücksichtigt.

Nutzenergieverbrauch 1958 Tabelle 2

	GWh	%
Licht	100	0,2
Mech. Arbeit in ortsfesten Motoren	2 968	6,9
Mech. Arbeit im Verkehr	3 385	7,9
Chemische Energie	1 993	4,7
Wärme	34 383	80,3
Gesamter Nutzenergieverbrauch im Inland	42,829	100,0

Nutzenergieverbrauch nach Energieträgern in kWh pro Kopf der Bevölkerung bzw. in % Tabelle 3

Energieträger	1930		1950		1958	
	kWh	%	kWh	%	kWh	%
Kohle	3 053	62,8	2274	38,8	2108	24,9
Gas	167	3,4	157	2,7	154	1,8
fl. Brennstoffe	247	5,1	1342	22,9	3547	42,0
Holz und Torf	668	13,7	609	10,4	501	5,9
Elektrizität	730	15,0	1474	25,2	2149	25,4
Total	4865	100,0	5856	100,0	8459	100,0

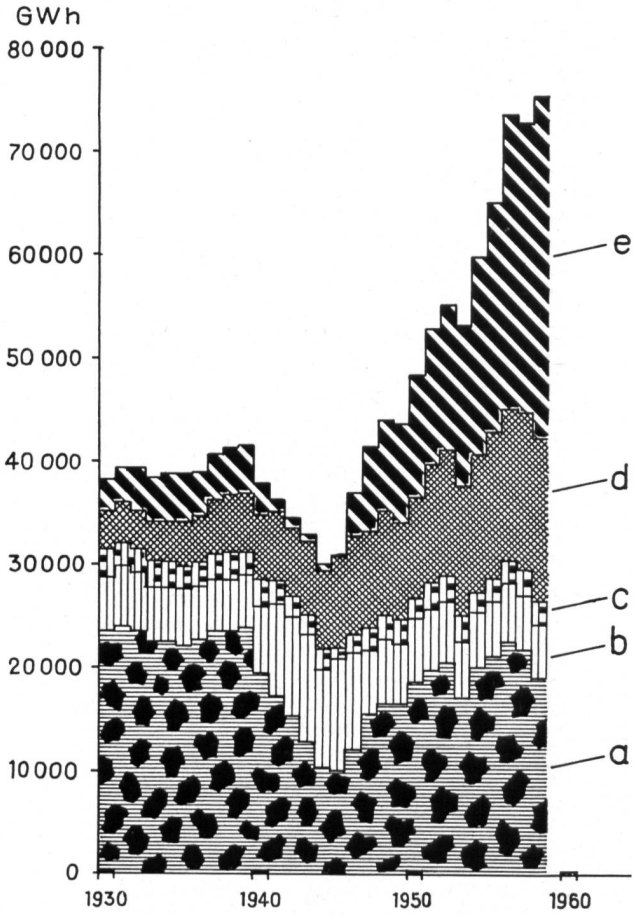

Bild 2 Entwicklung des gesamten Rohenergieverbrauches der Schweiz in GWh und dessen Deckung durch die Energieträger
a Kohle; b Holz und Torf; c Gas; d Elektrizität; e Öl

Der gesamte Rohenergieverbrauch hat sich seit 1930 von rund 38 000 GWh auf rund 75 000 GWh im Jahre 1958 nahezu verdoppelt. Die Zunahme des Energiebedarfes um nahezu 100 % ist mit Ausnahme der Elektrizität durch die flüssigen Brenn- und Treibstoffe gedeckt worden. So ist der Verbrauch an flüssigen Brenn- und Treibstoffen von 2780 GWh im Jahre 1930 auf 33 020 GWh im Jahre 1958 angestiegen und deckt heute über 40 % des gesamten Rohenergiebedarfes der Schweiz, während in der gleichen Zeitspanne der Verbrauch an Kohle trotz Bevölkerungszunahme und Industrialisierung abgenommen hat. Im Jahre 1930 deckte die Kohle noch 62 % des gesamten Rohenergiebedarfes, heute nur noch 25 %. Aus der Graphik geht auch deutlich hervor, daß sich die Entwicklung des Rohenergieverbrauches im Sinne eines immer größeren Anteiles der hochwertigen Energieträger bewegt.

Tabelle 3 gibt interessante Aufschlüsse über die Entwicklung des Nutzenergieverbrauches pro Kopf der Bevölkerung seit 1930. So ist zum Beispiel die Nutzenergieabgabe von 4865 kWh im Jahre 1930 auf 8459 kWh, d. h. auf das 1,75-fache im Jahre 1958 angestiegen. Die größte Entwicklung verzeichnen die flüssigen Brennstoffe, 1930 waren sie mit 5,1 % an der Nutzenergieabgabe beteiligt, 1958 deckten sie bereits 42 % des gesamten Nutzenergiebedarfes pro Kopf der Bevölkerung; dann folgt die Elektrizität, die ihren Anteil von 15 % auf 25,4 % erhöhen konnte; dagegen ist der Anteil der Kohle in der gleichen Zeit von 62,8 % auf 24,9 % zurückgegangen.