Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 16 (1925)

Heft: 2

Artikel: Einige zusammenfassende Angaben aus der Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz für das Jahr 1923

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1059218

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: 16.12.2025

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

Nous sommes persuadés que les centrales qui ne pourraient se décider à adopter la formule (7) comme base de leurs tarifs pour force motrice pourront du moins se servir avec avantage de la formule (6) qui leur permet de calculer très rapidement, dans chaque cas particulier, la limite de prix en deça de laquelle elles ne courent pas le risque de voir leurs clients installer des groupes électrogènes et leur échapper. A leur intention nous avons tracé le faisceau de courbes de la fig. 1, déduit de la formule (6). Ces courbes donnent, chacune pour une durée d'utilisation donnée et dans les circonstances

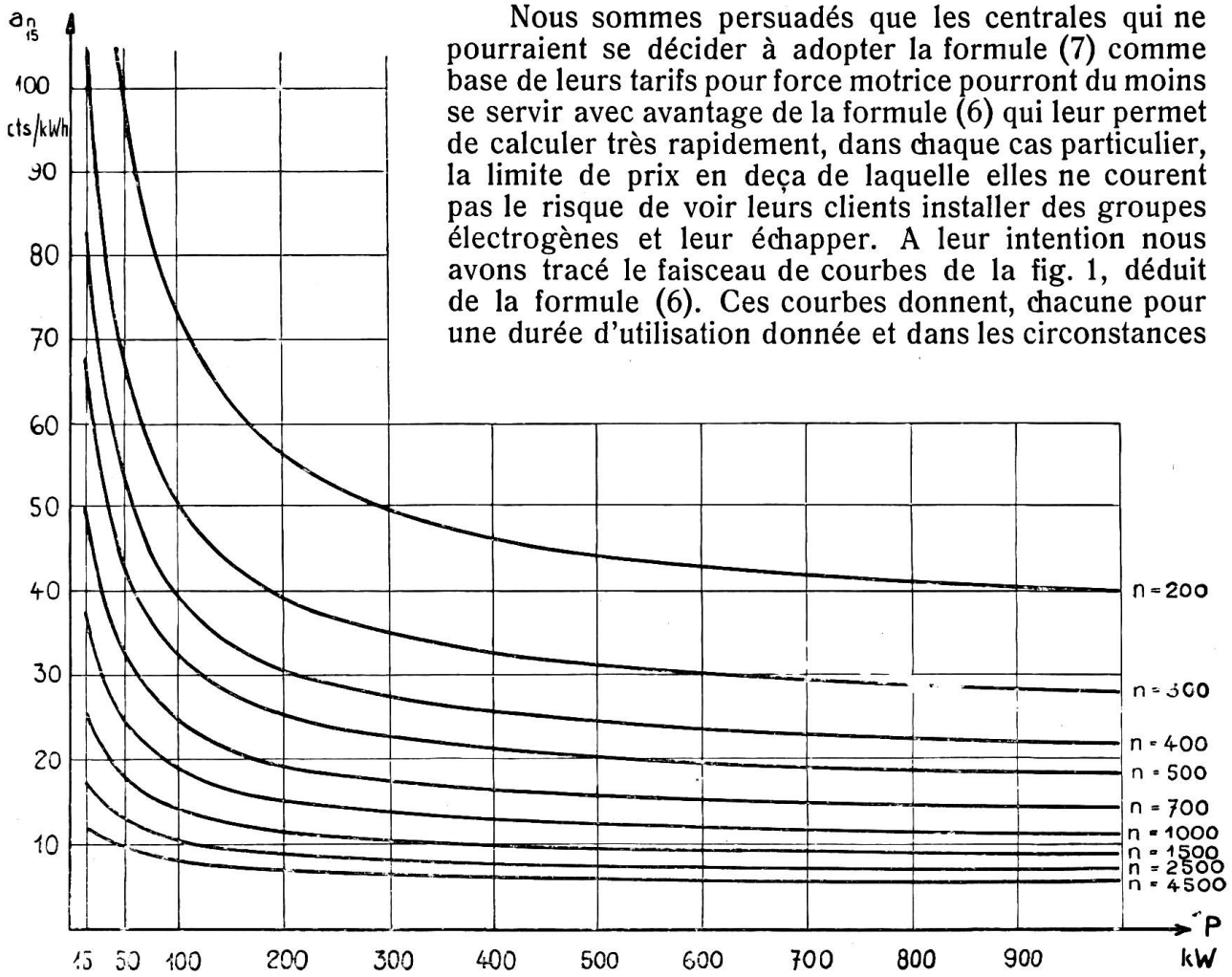

Fig. 1.

valables actuellement en Suisse, le prix de revient du kWh produit par un groupe électrogène Diesel de puissance comprise entre 15 et 1000 kW fonctionnant toujours à pleine charge. Une simple lecture d'ordonnée sur ces courbes peut remplacer le calcul du prix de revient au moyen de la formule (6).

Einige zusammenfassende Angaben aus der Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz für das Jahr 1923.

Mitgeteilt vom Starkstrominspektorat.

Nachfolgend werden einige vorläufige Ergebnisse aus der zurzeit in Ausarbeitung befindlichen Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz pro 1923 tabellarisch zusammengestellt und mit den Ergebnissen der Statistiken pro 1922 und 1919 verglichen.

L'article suivant donne un premier aperçu des résultats provisoires de la statistique des entreprises électriques de la Suisse pour 1923 en préparation. Il compare ces résultats avec les indications des statistiques de 1922 et 1919.

In No. 2 des Bulletin vom Februar 1924 wurden einige vorläufige zusammenfassende Resultate aus der Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz, welche vom Schweiz. Elektrotechnischen Verein regelmässig erstellt wird und sich damals für das Jahr 1922 in Bearbeitung befand, bekanntgegeben. Die endgültigen Ergebnisse selbst

wurden in Form von zahlreichen Tabellen der Ende Oktober 1924 in Buchform erschienenen Statistik beigefügt. Durch ihre weitgehende Ausarbeitung gestalteten sie diese umfangreiche Publikation für denjenigen, der sich über die Fragen der Elektrizitätswirtschaft orientieren will oder sich eingehend damit zu befassen hat, sehr wertvoll.

Eine eingehende Würdigung wurde der Statistik durch einen Artikel zuteil, welchen Herr Professor Wyssling in No. 12 des Jahrganges 1924 der vorliegenden Zeitschrift erscheinen liess[1]), worin in interessanten Ausführungen an Hand von Zusammenstellungen die grosse Entwicklung der schweizerischen Elektrizitätsversorgung insbesondere während des letzten Jahrzehnts und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung beleuchtet wurde. Diese Veröffentlichung fand deshalb auch sehr weitgehende Beachtung und muss als wesentlicher Beitrag zu der Geschichte der Einwirkungen der Kriegsjahre auf die schweizerische Volkswirtschaft gewertet werden.

Inzwischen sind nun vom Starkstrominspektorat die Angaben für eine neue Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz für das Jahr 1923 zusammengestellt und gesichtet worden, so dass mit dem Erscheinen derselben in einigen Monaten gerechnet werden kann. Es wurde jedoch schon früher darauf hingewiesen, dass die Statistik für das Jahr 1923, im Gegensatz zur vorjährigen Ausgabe, welche die Angaben über alle Elektrizitätswerke mit Stromverkauf an Dritte enthält, sich nicht auf sämtliche Elektrizitätswerke der Schweiz erstrecken, sondern nur die grösseren Unternehmungen mit mehr als 500 kW verfügbarer Leistung berücksichtigen wird. Diese sind schon in der Statistik 1922 in den Kategorien A_1 (Werke mit eigener Primärkraft und mit über 500 kW verfügbarer Totalleistung), sowie B_1 (Werke mit ausschliesslich gemieteter Kraft und mit über 500 kW verfügbarer Totalleistung) ausgeschieden worden. Damit wird eine bedeutende Vereinfachung erreicht, ohne den Wert der Statistik wesentlich zu vermindern, denn obschon die Werke mit weniger als 500 kW Leistung ihrer Anzahl nach zirka 90 % aller Elektrizitätswerke ausmachen, so erzeugen doch die kleinen Primärwerke nur zirka 3 % der totalen Energie und die kleinen Sekundärwerke geben nur zirka 6 % der gesamten Energie an ihre Detailabonnenten ab.

Die folgenden Zusammenstellungen lehnen sich in ihrer Form an diejenigen an, welche im Bulletin No. 2 des Jahrganges 1924 veröffentlicht wurden; teilweise haben dieselben eine Erweiterung erfahren. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass es sich bei den Angaben für das Jahr 1923 nur um vorläufige, angenähert ermittelte Zahlenwerte handelt, welche bei der definitiven Bearbeitung, wenn die vollständigen Angaben sämtlicher betrachteten Werke vorliegen werden, unwesentliche Aenderungen erfahren können.

Die seinerzeit veröffentlichte Zusammenstellung über die Anzahl der direkt mit Strom versorgten Ortschaften und Einwohner wurde in vorliegender Arbeit nicht wiederholt, da einerseits bereits aus der Statistik 1922 ersichtlich ist, dass heute sozusagen jedes Dorf der Schweiz, mit Ausnahme einiger abgelegener Weiler, mit elektrischer Energie versorgt ist und da anderseits diese Zahlen niemals derart genau festgestellt werden können, dass an Hand derselben die ständige Ausbreitung der Elektrizität in die wenigen bisher noch unerschlossenen Einzelgebiete nachgewiesen werden kann. Viel leichter wird sich ein Bild hierüber an Hand der Tabellen über die Vermehrung der Leitungsnetze und der Zunahme der Anschlussobjekte ergeben.

Die Absicht vorliegenden Artikels soll nicht sein, heute schon die ermittelten Ergebnisse eingehend zu würdigen. Es muss dies einer späteren Arbeit vorbehalten bleiben, wenn sämtliche Resultate und auch die Statistik selbst mit ihren Einzelangaben vorliegen werden. Jedoch wurden, soweit angängig, auch die früheren Resultate zum Vergleich mit herangezogen. Bei den einzelnen Tabellen sind sodann Vermerke angebracht, welche den rechnerischen Einfluss der in denselben unberücksichtigten kleinen

[1]) Separatabzüge dieser Arbeit sind beim Generalsekretariat S.E.V. und V.S.E. Zürich, Seefeldstrasse 301, erhältlich.

Primärwerke und der Sekundär-(Wiederverkäufer-)Werke erkennen lassen, um mit Hilfe derselben auf die Ende 1923 gültigen Totalwerte der Schweiz schliessen zu können.

In der ersten Aufstellung (Tabelle I) ist die Produktionsmöglichkeit sämtlicher in der Statistik enthaltenen Kraftwerke der Elektrizitätsunternehmungen der Kategorie A_I für die Jahre 1923, 1922 und 1919 berechnet worden. Unter Produktionsmöglichkeit ist dabei diejenige verstanden, welche dem Ausbau der Kraftwerke und dem gewöhnlichen, d. h. dem mittleren alljährlich wiederkehrenden Wasserzufluss entspricht. Inbegriffen in dieser Zusammenstellung sind auch einige Kraftwerke, welche nur teilweise der Energieabgabe an Dritte dienen, den grössten Teil der Elektrizitätserzeugung jedoch im eigenen Betriebe (Elektrochemie, Bahnen) verwenden. In die Statistik 1923 sind sodann die den Schweizerischen Bundesbahnen gehörenden Kraftwerke Amsteg und Ritom zum erstenmal einbezogen worden, da ersteres durch Vermittlung der Schweiz. Kraftübertragung A.-G. Energie in das allgemeine schweizerische Versorgungsgebiet abgibt.

In eigenen Kraftwerken verfügbare Leistung der Primärwerke A_I. Tabelle I.

Jahr	Anzahl		Produktionsmöglichkeit				Verfügbare Fremdkraft
	Elektr. Werke	Kraft-Werke	hydraulisch		kalorisch	Akkumulatoren-batterien	
			kW	Mill. kWh	kW	kW	kW
1923	101	196	870 000 [1])	4280	58 200 [4])	10 200	357 000
1922	100	191	777 160 [2])	4040	58 040 [4])	9 685	282 200
1919	98	179	608 200 [3])	3250	60 120 [4])	6 880	202 560

[1]) Inklusive 194900 kW für Eigenbetrieb (Elektrochemie und Bahnen), jedoch ohne deutschen Anteil von Laufenburg (23500 kW).
[2]) Inklusive 133300 kW für Eigenbetrieb.
[3]) „ 149350 „ „ „
[4]) „ 2000 „ „ „

Die verfügbaren Leistungen der Fremdkraft, welche in diesen Tabellen mit aufgeführt sind, dürfen nicht als eine Vermehrung der total verfügbaren Leistung angesehen werden, da es sich lediglich um Energien handelt, welche diese Werke unter sich gegenseitig austauschen. Die Zunahme dieser Grösse soll jedoch ein Bild über den Ausbau der gegenseitigen Energieaustauschmöglichkeiten vermitteln.

Die verfügbare Leistung der kleineren Primärwerke bis und mit 500 kW Leistung mit zirka 240 Kraftwerken beträgt rund 21 000 kW und erreicht somit nicht einmal 2,5 % der Leistung der in obiger Aufstellung enthaltenen Kraftwerke.

Die Tabelle II über die mögliche und wirkliche Energieproduktion enthält im Gegensatz zur ersten Aufstellung nur jene Kraftwerke, welche für die allgemeine Energieversorgung dienen. Von denjenigen Kraftwerken, deren Energieproduktion zum grössten Teil dem Eigenbedarf dient, wurde nur die Energielieferung des Kraftwerkes Amsteg an die Schweiz. Kraftübertragung A.-G. und der Aluminiumindustrie aus ihren Walliser Kraftwerken an die Bernischen Kraftwerke berücksichtigt.

Nimmt man an, dass die Energieproduktion der kleinen Primärwerke zirka 3% der in Tabelle II berechneten beträgt, so ergibt sich folgendes:

Von der in den Jahren	1923	1922	1919
erzeugten elektrischen Arbeit von ca. Millionen kWh	2246,5	2030,0	1840,0
wurden ins Ausland exportiert Millionen kWh . .	521,5	462,4	327,0
und folglich in der Schweiz verbraucht Mill. kWh	1725,0	1567,6	1513,0

(ohne Elektrochemie, industrielle Anlagen mit eigenen Kraftwerken und schweizerische Bundesbahnen).

Anzahl, Anlagekapital, mögliche und wirkliche Energieproduktion der Kraftwerke der Kategorie A_I, unterteilt nach Art der Kraftwerke im Jahre 1923.

(Die Zahlen in Klammern geben die entsprechenden Daten für das Jahr 1922.) Tabelle II.

Art der Kraftwerke	Anzahl der Kraftwerke	Anlagekapital[1] Mill. Fr.	Produktionsmöglichkeit maximal kW	minimal kW	im Mittel Mill. kWh A	Akkumulierfähigkeit Mill. kWh B	$\frac{B}{A} \times 100$ %	Erzeugte elektr. Arbeit Mill. kWh	Ausnützung d. mögl. Arbeit %
1. Wasserkraftwerke ohne Akkumulation . . .	100 (99)	241,8 (235,7)	319 200 (294 900)	170 300 (140 900)	2175,5 (2004,1)	—	—	1431,27 (1311,6)	66 (66)
2. Wasserkraftwerke mit Tagesakkumulation .	28 (26)	92,6 (52,6)	103 950 (79 600)	33 400 (27 300)	571,47 (392,4)	0,445 (0,32)	0,08 (0,1)	269,83 (216,2)	47 (55)
3. Wasserkraftwerke mit Wochenakkumulation .	9 (9)	99,7 (97,87)	115 600 (115 600)	27 070 (25 800)	508,97 (502,3)	9,735 (9,20)	1,9 (1,8)	281,48 (252,3)	55 (50)
4. Wasserkraftwerke mit Jahresakkumulation .	8 (7)	58,5 (52,73)	124 050 (105 500)	85 350 [3] (61 800)	300,5 (308,2)	104,5 (97,87)	34,8 (31,6)	197,77 (188,70)	66 (61)
5. Kalorische Kraftwerke	32 (32)	38,03 [2] (34,0)	41 400 (41 400)	41 400 (41 400)	—	—	—	0,805 (1,1)	—
6. Kalor. Reservegruppen in Wasserkraftwerken	22 (21)	—	15 100 (15 000)	15 100 (15 000)	—	—	—	0,085	—
Total pro *1923*	177	530,63	719 300	372 620	3556,44	114,23	3,2	2181,24	61,5
„ „ 1922	173	472,9	652 000	312 200	3207,0	107,37	3,3	1969,9	61
„ „ 1919	162	361,2	545 000	279 000	2706,8	84,4	3,2	1786	66
„ „ 1916	144	272,7	495 000	258 000	2412,6	79,0	3,3	1539	64

[1]) Hier ist nur das Anlagekapital (bei den meisten Anlagen Erstellungswert) der eigentlichen Kraftwerke (Erzeugungsanlagen) aufgeführt. In den Verteilanlagen der grossen Primärwerke sind überdies ca. 340 Millionen Franken (1922 = 322 Millionen Franken) investiert.

[2]) In dieser Zahl sind die Kosten der mit den kalorischen Reserven verbundenen Umformerstationen und Schaltanlagen inbegriffen.

[3]) Die angegebene Minimalleistung bezieht sich auf den Zustand bei tiefstem Wasserstand in den Akkumulierbecken und grösstmöglicher Wasserentnahme. Bei reiner Ausnützung des minimalen Zuflusses würde die verfügbare Leistung der Werke mit Jahresakkumulierung auf ca. 5000 kW zurückgehen.

Ueber die Ausbreitung der Elektrizitätsversorgung orientieren die folgenden Tabellen III, IV und V, welche sich jedoch wie die vorhergehenden Zusammenstellungen nur auf die Primärwerke der Kategorie A_I beziehen.

Ausdehnung der Leitungsnetze der Primärwerke mit über 500 kW Leistung (Kategorie A_I).

Tabelle III.

Jahr	Hochspannungsleitungen: Anzahl Leitungsträger aus Holz	Eisen	Eisenbeton	Stranglänge der Freileitung. km	Grabenlänge der Kabel km	Niederspannungsleitungen: Anzahl Leitungsträger	Stranglänge der Freileitung. km	Grabenlänge der Kabel km
1923	282 200	10 800	5 060	11 905	945	351 900	15 300	1 890
1922	274 000	9 240	5 050	11 410	870	336 500	14 500	1 850
1919	255 050	7 150	5 030	11 250	780	287 300	11 900	1 800

Die totale Länge des schweizerischen Verteilnetzes hatte Ende 1922 betragen: 13 430 km Hochspannungsfreileitungen, 926 km Hochspannungskabel, 22 400 km Niederspannungsfreileitungen und 2 033 km Niederspannungskabel, wobei sich diese Werte bei den Freileitungen wie in der Tabelle selbst auf die Stranglänge, bei den Kabeln auf die Grabenlänge beziehen und nicht auf die Länge der verlegten Kabel. Unter Strang ist die Gesamtheit der auf einem Gestänge montierten Leiter zu verstehen.

Anzahl der an die Primärwerke mit über 500 kW Leistung (Kategorie A_1) angeschlossenen Stromverbraucher und Anschlusswerte der direkt bedienten Abonnenten.
(Die in Klammern gesetzten Zahlen beziehen sich auf die für sämtliche Elektrizitätswerke der Schweiz ermittelten Totalwerte der betreffenden Jahre.) Tabelle IV.

Art des Anschlusses	1923		1922		1919	
	Anzahl	Leistung kW	Anzahl	Leistung kW	Anzahl	Leistung kW
1. Motoren . . .	105 500	391 100	95 600 (141 440)	374 100 (488 700)	78 750 (112 020)	361 100 (452 000)
2. Lampen . . .	6 526 300	244 300	6 295 000 (8 480 300)	235 350 (297 000)	5 652 900 (7 618 000)	209 250 (263 400)
3. Wärmeapparate	402 400	330 200	321 300 (463 300)	273 500 (376 600)	224 000 (319 700)	172 400 (235 300)
4. Im Detail nicht bekannte Anschlusswerte:						
a) von Grossabonnenten .	–	207 500	–	216 500 (226 900)	–	176 000 (212 100)
b) Bahnen[1]) .	–	69 900	–	65 250 (66 200)	–	39 250 (42 700)
Total des Anschlusswertes	–	1 243 000	–	1 164 700 (1 455 400)	–	958 000 (1 205 500)

[1]) Betrifft nur diejenigen Anschlusswerte für Bahnen, welche von „Allgemeinwerken" bedient werden, nicht aber die eigentlichen Bahnwerke.

In einer letzten Zusammenstellung über die Anzahl der Einzelabonnemente zeigt sich insofern eine anormale Bewegung, als die Anzahl der Pauschalabonnemente im Jahre 1923 eine Zunahme erfahren hat, während die früheren Ergebnisse eher auf ein Zurückdrängen der Pauschalanschlüsse durch das Zählersystem schliessen liessen. Diese Erscheinung rührt grösstenteils daher, dass bei einem Kantonswerk, welches die Energie noch vorzugsweise nach Pauschaltarifen abgibt, in einem Betriebskreise eine starke Zunahme der Pauschalabonnemente und eine Verminderung der Zähleranschlüsse verzeichnet wird.

Anzahl der Abonnemente der Primärwerke A_1 mit über 500 kW Totalleistung.
Tabelle V.

Art der Abonnemente	1923	1922	1919
1. Abonnemente nach Zählertarif	549 000	503 800	398 300
2. Abonnemente nach Pauschaltarif	180 000	171 400	174 100
Total	729 000	675 200	572 400

Auf die Gesamtzahl der Elektrizitätswerke der Schweiz berechnet, hatten Ende 1922: 682 900 Zählerabonnemente und 257 800 Pauschalabonnemente bestanden. Für das Jahr 1919 lauteten die entsprechenden Zahlen: 530 200 resp. 268 900.

Interessenten seien heute schon darauf aufmerksam gemacht, dass die Statistik von 1923 voraussichtlich im Monat Mai wiederum im Buchdruck erscheinen wird.