

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens

**Herausgeber:** Association suisse des électriciens

**Band:** 15 (1924)

**Heft:** 2

**Rubrik:** Einige zusammenfassende Angaben aus der Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz für das Jahr 1922

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 25.12.2024

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

gesehen davon, dass auf diesen Punkt heute wesentlich mehr Aufmerksamkeit gelenkt wird, unhaltbar geworden, da es in neuester Zeit gelungen ist, die Instrumente wirksam zu sichern.

Da die nötige Durchschlagfestigkeit nicht mit dem Spannungsmesser selbst, sondern mit dem Kondensator erreicht wird, kann die Feldstärke im Spannungsmesser sehr hoch gewählt werden, so dass z. B. das in Fig. 4 abgebildete Instrument ein für statische Instrumente hohes Drehmoment von 0,18 cmg bei 90° Ausschlag und einem Systemgewicht von 2 g aufweist.

Im Anschluss an das behandelte Ausführungsbeispiel sei noch auf eine Schwierigkeit bei der Herstellung solcher Hochspannungskondensatoren kleiner Kapazität hingewiesen, wodurch gewisse Einzelheiten der Konstruktion erst begründet werden. Die ringförmige Elektrode wird nirgends gestützt, als durch die Ableitung selbst, sie ist sonst nur von Luft umgeben. Konstruktiv näherliegend wäre es gewesen, den Isolierzylinder durchgehend an einem Stück zu lassen und die Elektrode darüber zu stülpen. Abgesehen aber davon, dass bei der grossen Auflagefläche eine stets genügende Isolation gegen die metallenen Befestigungsringe kaum möglich gewesen wäre, würde sich auch die Kapazität mit der Luftfeuchtigkeit stark ändern. Es ist eine wohl nur bei Kondensatoren so kleiner Kapazität beobachtete Erscheinung, dass sich Unvollkommenheiten der Isolation, namentlich der Oberflächenisolation, *durch scheinbare Vergrösserung der metallenen Kondensatorbelege geltend machen*. Dies ist um so nachteiliger, als die Unvollkommenheiten der zu den Kondensatoren parallel geschalteten Isolationen im gleichen Sinne ungünstig wirken.

In dem beschriebenen Kondensator dürften wohl alle theoretischen Forderungen<sup>3)</sup> peinlich erfüllt sein.

## Einige zusammenfassende Angaben aus der Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz für das Jahr 1922.

(Mitgeteilt vom Starkstrominspektorat.)

*Nachfolgend werden einige vorläufige Resultate aus der zurzeit in Ausarbeitung befindlichen Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz pro 1922 tabellarisch zusammengestellt und soweit möglich mit den Ergebnissen der Statistik 1919 verglichen.*

*L'article suivant donne un premier aperçu des résultats de la statistique des installations à fort courant pour 1922 en préparation. Il compare, dans la mesure du possible, ces résultats avec les indications de la statistique de 1919.*

Die Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz, welche seit dem Jahre 1901 durch den Schweizerischen Elektrotechnischen Verein erstellt wird, befindet sich zurzeit in Bearbeitung für das Jahr 1922. Sie umfasst alle eigentlichen Elektrizitätswerke der Schweiz, welche Energie an Dritte verkaufen. Nicht berücksichtigt sind dagegen in der Statistik die Elektrizitätswerke, welche nur für den eigenen elektrothermischen, elektrochemischen oder sonstigen eigenen industriellen Bedarf Energie erzeugen, und die Kraftwerke der Schweizerischen Bundesbahnen.

Die Vorarbeiten für die Veröffentlichung der Statistik pro 1922 sind nahezu beendet. Es dürfte interessieren, schon vorgängig des Erscheinens der Gesamtstatistik in einigen Zusammenstellungen die hauptsächlichsten Resultate zu erfahren. Das Starkstrominspektorat hat in den nachstehenden Tabellen dies versucht, soweit es die bis jetzt eingelaufenen Angaben gestatten. Allerdings werden diese Tabellen nach der definitiven Bearbeitung der Gesamtstatistik noch kleinere Änderungen erfahren, da es bis heute noch nicht möglich war, von allen grösseren Elektrizitätswerken die Rücksendung bzw. Vervollständigung der Fragebogen zu erhalten. Nach dem jetzigen Stande der Arbeiten kann damit gerechnet werden, dass die Statistik etwa Ende Juni dieses Jahres im Druck erscheinen wird.

<sup>3)</sup> Bulletin 1920, No. 5, Seite 99 u. ff.: „Ueber die Verwendung von Kondensatoren zu Hochspannungsmessungen“.

Die Statistik für das Jahr 1922 wurde im Interesse einer raschen Bearbeitung und, um insbesondere den zahlreichen kleinen Elektrizitätswerken und Genossenschaften das Ausfüllen der Fragebogen zu erleichtern, gegenüber den früheren Statistiken wesentlich vereinfacht. In diesem Sinne unterscheidet die neue Statistik folgende vier Kategorien von Elektrizitätswerken:

- A<sub>I</sub> Werke mit eigener Primärkraft und mit über 500 kW Totalleistung.
- A<sub>II</sub> Werke mit eigener Primärkraft bis 500 kW Totalleistung.
- B<sub>I</sub> Werke mit ausschliesslich gemieteter Kraft und mit über 500 kW Totalleistung.
- B<sub>II</sub> Werke mit ausschliesslich gemieteter Kraft bis 500 kW Totalleistung.

Nur noch von den grösseren Werken mit über 500 kW Leistung (Kategorien A<sub>I</sub> und B<sub>I</sub>) wurden detaillierte Angaben verlangt, während man sich bei den kleineren Werken damit begnügte, nur einige wenige Hauptdaten statistisch zu erfassen.

In den nachfolgenden Zusammenstellungen wurden nicht nur die Ergebnisse der Statistik pro 1922 berücksichtigt, sondern da wo es zugänglich war, auch die Angaben pro 1919 zum Vergleich herangezogen.

*Anzahl der Elektrizitätswerke der Schweiz, sowie der durch sie direkt versorgten Ortschaften und Einwohner.* Tabelle I.

Kategorie der Werke	1919 Anzahl			1922 Anzahl		
	Werke	Ortschaften	Einwohner	Werke	Ortschaften	Einwohner
A <sub>I</sub> Primärwerke über 500 kW .	95	2660	2 600 000	97	2897	2 640 000
A <sub>II</sub> Primärwerke bis 500 kW . .	243	487	260 000	232	504	256 000
B <sub>I</sub> Sekundärwerke über 500 kW	33	225	202 000	37	152	213 000
B <sub>II</sub> Sekundärwerke bis 500 kW .	929	1656	660 000	949	1675	666 000
Total . . .	1300	5028	3 722 000	1315	5228	3 775 000

Nach den Ergebnissen des Eidg. Statistischen Jahrbuches beträgt die gesamte Wohnbevölkerung der Schweiz 3 876 000 Einwohner per 31. Dezember 1920. Es würden demzufolge also ca. 97 % der Einwohner elektrische Energie beziehen. Die verhältnismässig kleine Zunahme der Werke rührt daher, dass zwar wesentlich mehr neue Elektrizitätswerke entstanden sind, dagegen aber bestehende Werke und Genossenschaften von andern aufgekauft wurden oder mit solchen sich vereinigten.

*In eigenen Kraftwerken verfügbare Leistung der Primärwerke A<sub>I</sub> und A<sub>II</sub>.* Tabelle II.

Kategorie der Primärwerke	1919			1922		
	Anzahl Kraftwerke	Produktionsmöglichkeit <sup>1)</sup>		Anzahl Kraftwerke	Produktionsmöglichkeit <sup>1)</sup>	
		kW	Mill. kWh		kW	Mill. kWh
A <sub>I</sub> mit über 500 kW Leistung . .	176	564 500	3182	186	723 000	3831
A <sub>II</sub> bis 500 kW Leistung . . . .	253	17 400	98	242	18 700	116
Total . . .	429	581 900	3280	428	741 700	3947

<sup>1)</sup> Unter Produktionsmöglichkeit ist diejenige verstanden, welche dem Ausbau der Kraftwerke und dem gewöhnlichen d. h. dem mittleren alljährlich wiederkehrenden Wasserzufluss entspricht.

In dieser Aufstellung sind sämtliche Kraftwerke, welche ganz oder teilweise der Energieabgabe an Dritte dienen, inbegriffen. Aus derselben geht deutlich der geringe Einfluss hervor, welchen die Primärwerke der Kategorie A<sub>II</sub>, d. h. mit weniger als 500 kW verfügbarer Leistung, trotz ihrer grossen Anzahl auf die Gesamterzeugungsmöglichkeit der Schweiz ausüben, da die verfügbare Leistung derselben nur ca. 3 %

der in allen Kraftwerken verfügbaren Leistung, und die mögliche Energieproduktion ebenfalls nur ca. 3 % der erzeugbaren Energie aller Kraftwerke erreicht.

Aus diesem Grunde sind in der nächsten Tabelle nur die grossen Primärwerke der Kategorie A<sub>1</sub> berücksichtigt.

Anzahl, Anlagekapital, mögliche und wirkliche Energieproduktion der Kraftwerke der Kategorie A<sub>1</sub> im Jahre 1922.

Tabelle III

Art der Kraftwerke	Anzahl Kraftwerke	Anlagekapital <sup>1)</sup> Mill. Fr.	Produktionsmöglichkeit <sup>3)</sup>		Akkumulierfähigkeit Mill. kWh	Erzeugte elektr. Arbeit Mill. kWh
			kW	Mill. kWh <sup>3)</sup>		
1. Wasserkraftwerke ohne Akkumulation . . . . .	95	249,3	290 686	1985	—	1320,6
2. Wasserkraftwerke mit Tagesakkumulation . . . . .	24	52,0	78 020	386	0,32	213,3
3. Wasserkraftwerke mit Wochenakkumulation . . . . .	6	60,9	58 910	224	1,74	140,5
4. Wasserkraftwerke mit Jahresakkumulation . . . . .	10	84,5	162 150	591	98,30	299,4
5. Kalorische Kraftwerke . . . . .	32	33,2 <sup>2)</sup>	41 483	—	—	1,1
6. Kalorische Reservegruppen in Wasserkraftwerken . . . . .	(19)	—	16 438	—	—	
Total . . . . .	167	479,9	647 687	3186	100,36	1974,9

<sup>1)</sup> Hier ist nur das Anlagekapital der eigentlichen Kraftwerke (Erzeugungsanlagen) aufgeführt. In den Verteilanlagen der grossen Primärwerke sind überdies ca. 331 Millionen Franken investiert.

<sup>2)</sup> In dieser Zahl sind die Kosten der mit den kalorischen Reserven verbundenen Umformerstationen und Schaltanlagen inbegriffen.

<sup>3)</sup> Unter Produktionsmöglichkeit ist diejenige verstanden, welche dem Ausbau der Kraftwerke und dem gewöhnlichen, d. h. dem mittleren alljährlich wiederkehrenden Wasserzufluss entspricht.

In der Tabelle III blieben 19 Kraftwerke unberücksichtigt, welche in der Gesamtstatistik aufgeführt sind, deren Energieproduktion jedoch zum grössten Teil dem Eigenbedarf (Elektrochemie und Industrie) dient und welche nur geringe Energiemengen an Detailabonnenten verkaufen.

Von der erzeugten elektrischen Arbeit von . . . . 1974,9 Millionen kWh  
wurden im Jahre 1922 ins Ausland exportiert . . . 462,4 Millionen kWh

In der Schweiz wurden folglich pro 1922 verbraucht 1512,5 Millionen kWh (ohne Elektrochemie, industrielle Anlagen mit eigenen Kraftwerken und Schweiz. Bundesbahnen).

Zu den folgenden Tabellen IV, V und VI ist zu bemerken, dass sich dieselben ebenfalls nur auf die Primärwerke der Kategorie A<sub>1</sub> beziehen. Wenn in Betracht gezogen wird, dass ca. 75 % der mit elektrischer Energie versorgten Abonnenten

Länge der Verteilleitungen der Primärwerke A<sub>1</sub> mit über 500 kW Totalleistung.

Tabelle IV

Art der Leitung	1919 km	1922 km
1. Hochspannungs-Freileitungen . . . . .	11 247	11 779
2. Hochspannungs-Kabelleitungen . . . . .	780	870
3. Niederspannungs-Freileitungen . . . . .	11 988	13 540
4. Niederspannungs-Kabelleitungen . . . . .	1 803	1 850

den Strom im Detail von den grossen Primärwerken (A<sub>1</sub>) beziehen, während an die restlichen 25 % der Strom durch Vermittlung von Wiederverkäufern (Genossenschaften usw.) oder aus den kleinen Primärwerken abgegeben wird, so ist die Voraussetzung begründet, dass die Angaben über die Verteilleitungen (Tabelle IV)

die angeschlossenen Stromverbraucher (Tabelle V, 1, 2 und 3), sowie die Anzahl der Abonnemente (Tabelle VI) um ca. 30 bis 35 % erhöht werden müssen, um die für die Schweiz gültigen Gesamtwerte zu erhalten.

Bei den Freileitungen beziehen sich die angegebenen Zahlen auf die Stranglängen. Unter Strang ist dabei die Gesamtheit der auf einem Gestänge montierten

Anzahl der an die Primärwerke  $A_1$  mit über 500 kW Leistung angeschlossenen Stromverbraucher und Anschlusswerte.

Tabelle V

Art des Anschlusses	1919		1922	
	Anzahl	kW	Anzahl	kW
1. Motoren . . . . .	78 750	361 300	93 700	375 700
2. Lampen . . . . .	5 652 900	209 260	6 122 900	234 600
3. Wärmeapparate . . . . .	224 000	172 600	308 800	266 900
4. Im Detail nicht bekannte Anschlusswerte:		(743 160)		(877 200)
a) von Grossabonnenten	—	215 260	—	282 620
b) von Wiederverkäufern	—	370 380	—	418 800
Total des Anschlusswertes .		1 328 800		1 578 620

Leiter zu verstehen.

Die Länge der unterirdischen Leitungen bezieht sich auf die Grabenlänge und nicht auf die Länge der verlegten Kabel.

Die Tabelle V zeigt, dass insbesondere bei den Wärmeapparaten während der betrachteten Zeitperiode ein wesentlicher

Zuwachs zu verzeichnen ist, dass andererseits aber auch die elektrische Beleuchtung noch nicht den vollständigen Ausbau erreicht hat, indem auch hier eine Zunahme von zirka 4% des Anschlusswertes erfolgt ist.

Anzahl der Abonnemente der Primärwerke  $A_1$  mit über 500 kW Totalleistung.

Tabelle VI

Art des Abonnements	1919	1922
1. Abonnemente nach Zählertarif .	398 300	502 500
2. Abonnemente nach Pauschaltarif	174 100	170 200
Total . .	572 400	672 700

In der Tabelle VI wurde nicht die Zahl der Abonnenten, sondern diejenige der Einzelabonnemente berücksichtigt. Als charakteristisches Resultat dieser Aufstellung darf die Abnahme der Pauschalabonnemente

und der starke Zuwachs der Zählerabonnemente in Uebereinstimmung mit dem immer mehr durchgeführten Uebergang vom Pauschal- zum Zählersystem erwähnt werden.

Die auf Ende Juni 1924 vorgesehene Fertigstellung der Gesamtstatistik wird uns erlauben, diese Tabellen auf sämtliche Elektrizitätswerke auszudehnen.

## Vorschlag zur Verwertung elektrischer Energie für Koch- und Heizzwecke.

Von E. Boder, Olten.

Der Autor untersucht die Möglichkeit der Energieverwertung für kalorische Zwecke im Haushalt und macht den Vorschlag, die für das Kochen und Heizen benötigte Leistung durch zweckmässige Umschaltung möglichst gut auszunützen.

L'auteur examine la possibilité de l'utilisation de l'énergie électrique à des applications thermiques et propose de se servir du même fourneau pour la cuisine et pour le chauffage.

Eine wesentliche Steigerung des Energieabsatzes in der Schweiz für Beleuchtung und motorische Zwecke ist vorläufig nicht zu erwarten. Beim Kampf um die Energiepreise für diese beiden Verwendungsarten sind wohl als unterste Grenze die Vorkriegspreise zu betrachten. Eine weitere Reduktion derselben müsste die vollständige Unterbindung des Ausbaues unserer Wasserkräfte zur Folge haben.