

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 22 (1931)
Heft: 1

Artikel: La situation financière des entreprises suisses de production et de distribution d'énergie électrique
Autor: Ganguillet, O.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1060488>

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: 17.05.2025

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

gleiche Windungszahl. Andererseits kann aber auch durch variable Windungszahl der aufeinander arbeitenden Schubkreise der Kraftfluss beeinflusst und auf diesem Wege die zu regulierende Sekundärspannung variiert werden. In beiden Fällen können also die Anzapfungen auf der Primär- oder Sekundärseite wegfallen, und die Schubwicklungen können, da man in der Wahl der Windungszahl resp. Spannung frei ist, mit Niederspannungsstufenschaltern auf einen weiten Leistungsbereich in Verbindung gebracht werden.

Im ersterwähnten Falle, d. h. bei Verwendung variabler Streuung, gibt es eine Grenze, oberhalb welcher die durch die Unsymmetrie der Wicklungen in ihrer axialen Ausdehnung hervorgerufenen dynamischen Kräfte nicht mehr durch die Abstützungen bewältigt werden können. In diesem Falle wird es notwendig, den durch die Streuung abgedrängten Kraftlinien durch Einbau von Rückschlusskernen bestimmte Wege zu weisen, wodurch, wie erwähnt, einerseits die Kraftwirkungen der gegeneinander unsymmetrisch gelagerten Wicklungen reduziert und andererseits die durch die Streuung hervorgerufenen zusätzlichen Verluste auf zusätzliche Werte gebracht werden können. Immerhin bedeutet der gänzliche Wegfall von Anzapfungen, dass sowohl die Primär- wie auch die Sekundärwicklung infolge ihrer glatten Oberfläche sehr wirksam abgestützt werden können. Das gleiche trifft in noch höherem Masse für die Schubwicklung zu infolge der verhältnismässig geringen Windungszahlen und grossen Kup-

ferquerschnitte. Die Benützung der variablen Streuung für die Spannungsregelung führt zu der Forderung, dass die Belastung nicht in allzuweiten Grenzen schwanken soll, wenn nicht die maximal auferlegte Streuung weit über das Mass der prozentualen Spannungsveränderlichkeit gesteigert werden soll. Als ein weiterer Nachteil kann die Variation der Transformatorreaktanz bezeichnet werden, welcher in der Wahl des Relaischutzes Rechnung getragen werden muss. Sehr günstig wird sich hingegen diese Reguliermethode hinsichtlich der Netzkurzschlüsse verhalten. Diese Eigenschaft, verbunden mit dem Wegfall von Anschlüssen an die Arbeitswicklungen, sowie schliesslich die Anpassungsfähigkeit der Schubwicklungsspannung an die vereinfachte Regulierapparatur lassen das System in vielen, wenn auch nicht allen Fällen, als verwendungsfähig erscheinen.

Die zweite, oben erwähnte Reguliermethode, welche auf der Beeinflussung des Kraftflusses durch die Schubwicklungen beruht, ist im Prinzip theoretisch bereits sehr eingehend im Bulletin behandelt worden (vgl. Wirz, Transformatoren mit Wicklungen in Kaskadenschaltung, Bulletin 1927, Nr. 5). Die dort behandelte Einwirkung der Schubwicklung (Kaskadenwicklung genannt) auf das Zusammenarbeiten verteilter Primär- und Sekundärwicklungen beim Einphasentransformator lässt sich sinngemäss auch auf den hier in Betracht fallenden Drehstromkerntransformator übertragen.»

(Fortsetzung folgt.)

La Situation financière des entreprises suisses de production et de distribution d'énergie électrique.

Par O. Ganguillet, Ingénieur, Secrétaire de l'Union de Centrales Suisses d'Electricité, Zurich.

621.311.00.3(494)

Seit einigen Jahren werden im Bulletin regelmässig Auszüge aus den Geschäftsberichten bedeutenderer schweizerischer Elektrizitätswerke publiziert, soweit als möglich nach einheitlichem Schema. Die folgenden Tabellen sind eine Zusammenstellung der vergleichbaren Zahlen dieser Berichte und geben einen Ueberblick über die heutige finanzielle Lage der schweizerischen Energieversorgung. Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass unsere Elektrizitätswerke vorsichtig und im wohlverstandenen Interesse der Energiekonsumenten, d. h. der Allgemeinheit unseres Landes, verhältet werden.

Depuis quelques années le Bulletin publie régulièrement des extraits de rapports de gestion de centrales électriques suisses importantes, autant que possible suivant un schéma uniforme. Les tableaux suivants sont un résumé des chiffres comparables relevés dans ces rapports; ils donnent une idée de la situation financière actuelle des entreprises de production d'énergie en Suisse et montrent que nos centrales sont administrées prudemment et dans l'intérêt bien compris du consommateur c'est-à-dire de la collectivité du pays tout entier.

Pour nous rendre compte de la situation financière et de la tendance poursuivie par les entreprises suisses de production et de distribution d'énergie électrique, nous avons depuis 8 ans fait des extraits des rapports de gestion des principales entreprises et réuni en des tableaux les chiffres les plus suggestifs.

Vu que le genre des entreprises diffère beaucoup de l'une à l'autre, nous les avons groupées en 4 catégories différentes, chaque catégorie ne comprenant alors que des entreprises de nature comparable.

La catégorie A comprend des entreprises qui livrent, sinon la totalité, du moins la majeure partie de leur production à des revendeurs, sous haute tension, comme par exemple l'entreprise d'Olten-Aarburg, les Forces Motrices du Nord-Est, l'Usine de Brusio, etc.

La catégorie B comprend des producteurs d'énergie qui vendent en gros et en détail, dont la clientèle est mixte, partie revendeurs achetant sous haute tension, partie petits abonnés alimentés à basse tension. Entrent dans cette catégorie les

Forces Motrices Bernoises, les Entreprises Electriques Fribourgeoises, etc.

La catégorie C comprend les principales entreprises municipales qui vendent à basse tension l'énergie qu'elles produisent pour la plus grande partie elles-mêmes. Entrent dans cette catégorie les principales villes.

La catégorie D comprend des entreprises à distribution régionale ne produisant pas leur énergie elles-mêmes (ou tout au plus pour une très faible fraction). Entrent dans cette catégorie les entreprises cantonales de la Suisse orientale et les deux entreprises coopératives du Nord-Ouest.

Les tableaux qui se rapportent aux catégories A, B et D donnent des chiffres concernant la production, le capital encore à rémunérer, les amortissements, les recettes réalisées et le prix moyen de vente par kWh produit ou acheté.

Le tableau se rapportant à la catégorie C (entreprises municipales) indique en plus les sommes qui ont été versées dans les caisses communales et la réduction possible du prix de vente si l'on avait renoncé à percevoir cet impôt indirect.

Tableau des entreprises de la catégorie A (6 entreprises).
Producteurs vendant l'énergie sous haute tension à des revendeurs.

Tableau I

Année	Energie produite 10 ⁶ kWh	Capital à rémunérer 10 ⁶ frs.	Amortissements et versements aux fonds de réserve 10 ⁶ frs.	Recettes 10 ⁶ frs.	Recette moyenne par kWh produit Cts./kWh
1922	1033	195	3,72	23,7	2,3
1923	1053	195	4,36	25,9	2,4
1924	1068	210	5,00	28,4	2,6
1925	1196	216	5,46	32,2	2,7
1926	1267	218	5,77	33,7	2,68
1927	1360	221	6,82	36,9	2,72
1928	1604	227	8,75	40,8	2,55
1929	1662	234	9,1	43,1	2,58

On peut déduire des chiffres du tableau I :

- 1^o que pour les entreprises de la catégorie A le capital à rémunérer aujourd'hui encore est en moyenne, par kWh annuellement produit, de 14,2 cts., alors qu'en 1922 il était encore de 18,9 cts.
- 2^o que dans les huit années écoulées on a consacré en moyenne 18,5 % des recettes à des amortissements ou à la constitution de fonds de réserve.

Tableau des entreprises de la catégorie B (9 entreprises).
Producteurs vendant l'énergie en gros et en détail.

Tableau II.

Année	Energie produite kWh	Capital investi encore à rémunérer 10 ⁶ frs.	Amortissements et versements à des fonds de réserve 10 ⁶ frs.	Recettes réalisées par la vente de l'énergie 10 ⁶ frs.	Recette moyenne par kWh produit Cts./kWh
1922	513,3	258,2	5,73	36,47	7,10
1923	644,7	255,8	8,12	38,90	6,03
1924	713,0	274,4	7,52	41,66	5,84
1925	784,3	269,7	8,50	45,01	5,74
1926	850,5	274,7	8,83	46,55	5,49
1927	914,1	302,5	9,54	47,96	5,25
1928	1004,4	314,5	9,89	51,02	5,1
1929	1052,2	315,6	11,19	54,5	5,2

On peut déduire des chiffres du tableau II :

- 1^o que pour les entreprises de la catégorie B le capital à rémunérer aujourd'hui encore est en moyenne, par kWh annuellement produit, de 30 cts., alors qu'il était de 50 cts. il y a 8 ans;

Tableau des entreprises de la catégorie C (14 entreprises municipales).
Distributeurs vendant en gros et en détail de l'énergie produite en majeure partie par eux-mêmes.

Tableau III

Année	Energie produite et achetée 10 ⁶ kWh	Capital encore à rémunérer 10 ⁶ frs.	Amortissements et versements à des fonds de réserve 10 ⁶ frs.	Recettes réalisées par la vente de l'énergie 10 ⁶ frs.	Recette moyenne par kWh produit ou acheté cts./kWh	Bénéfices versés dans les caisses municipales en plus de l'intérêt du capital 10 ⁶ frs.	Réduction possible du prix de vente si rien n'était versé dans les caisses municipales cts./kWh	Nombre d'habitants desservis	Nombre de kWh produits ou achetés par habitant
1922	412,6	165,0	7,9	53,33	12,92	13,54	3,28	1 012 000	407
1923	451,4	170,5	10,1	57,14	12,65	14,12	3,12	1 012 000	446
1924	499,7	185,5	12,0	59,24	11,85	13,99	2,79	1 012 000	493
1925	576,8	173,8	12,6	61,15	10,60	13,93	2,41	1 030 000	560
1926	593,3	169,2	12,2	61,43	10,35	13,35	2,25	1 031 000	575
1927	639,0	168,1	12,3	66,47	10,30	16,05	2,40	1 055 000	605
1928	713,7	177,2	14,1	72,08	10,09	17,12	2,39	1 060 000	673
1929	774,7	184,4	16,8	72,44	9,4	17,71	2,30	1 070 000	720

- 2^o que dans les 8 années écoulées on a consacré en moyenne 19,1 % des recettes à des amortissements ou à la constitution de fonds de réserve.

On peut déduire des chiffres du tableau III, se rapportant aux entreprises municipales :

- 1^o que le capital dépensé par kWh annuellement produit a été de 43 cts. environ, et que le capital encore à rémunérer, par kWh annuellement produit, est encore de 24 cts.;
- 2^o que la recette par kWh annuellement produit est aujourd'hui de 9,4 cts.

Il résulte en outre d'autres chiffres que nous n'avons pas reproduits ici, que les frais d'administration, d'exploitation et d'entretien absorbent en moyenne 41,5 % des recettes, les intérêts passifs en moyenne 14 %, les amortissements et versements à des fonds de réserve en moyenne 20 %, les versements dans les caisses municipales en moyenne 24,5 % des recettes.

Tableau des entreprises de la catégorie D (6 entreprises) achetant l'énergie sous haute tension et ne s'occupant que de sa transformation et de sa distribution.

Tableau IV

Année	Energie achetée 10 ⁶ kWh	Capital investi encore à rémunérer 10 ⁶ frs.	Amortissements et versements à des fonds de réserve et de renouvellement 10 ⁶ frs.	Recettes réalisées par la vente de l'énergie 10 ⁶ frs.	Recette moyenne par kWh acheté cts./kWh
1922	256,6	38,64	3,45	20,01	7,8
1923	278,5	39,65	4,06	20,96	7,5
1924	317,2	37,85	5,01	23,14	7,3
1925	349,2	35,72	4,52	24,50	7,4
1926	347,0	35,62	5,76	24,15	7,0
1927	390,7	33,81	6,57	27,25	7,0
1928	437,9	35,27	5,11	28,25	6,4
1929	485,3	35,14	6,02	30,43	6,3

On peut déduire des chiffres du tableau IV et d'autres non reproduits ici :

- 1^o que dans les entreprises purement revendeuses le capital encore à rémunérer est aujourd'hui, en moyenne par kWh annuellement acheté, de 7,3 cts.;

- 2° qu'en moyenne 18 % des recettes sont aujourd'hui consacrés à des amortissements ou des versements dans des fonds de réserve;
- 3° qu'en moyenne 54 % des recettes sont consacrés à l'achat d'énergie, 6,5 % à la rémunération du capital engagé et 21,5 % aux frais d'administration, d'exploitation et d'entretien.

Tous les chiffres que nous venons de donner dans les tableaux et déductions ci-dessus ne doivent être considérés que comme des *approximations*. Ils permettent cependant, et c'est là le principal, de constater que les entreprises suisses de production et de distribution d'énergie sont administrées avec prudence et dans l'intérêt bien compris des consommateurs.

Starkstromunfälle in Hausinstallationen.

Mitgeteilt vom Starkstrominspektorat des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV), Zürich.

614.8

Im Zusammenhang mit den Arbeiten des SEV für die Normalisierung von Hausinstallationsmaterial (Prüfung desselben, Erteilung des Qualitätszeichens des SEV) hat das Starkstrominspektorat diejenigen Unfälle aus seiner seit 1903 geführten allgemeinen Unfallstatistik ausgezogen, welche auf mangelhafte Hausinstallationen zurückzuführen sind. Die Zusammenstellung dieser Unfälle ist im folgenden gruppiert nach Unfällen an Sicherungen, an Schaltern, an Steckkontakten, an Leitungen in Hausinstallationen, an Beleuchtungskörpern, an Motoranlagen und an anderen Stromverbrauchern (Heiz- und Kochapparate, etc.).

En relation avec les travaux de l'ASE pour la normalisation du matériel d'installations intérieures (épreuves, attribution de la marque de qualité), l'Inspectorat des installations à fort courant a extrait de la statistique des accidents, qu'il tient à jour depuis 1903, ceux qui sont attribuables à des installations intérieures défectueuses. Ces accidents sont groupés dans cet article d'après leur origine, suivant qu'ils se sont produits au contact de coupe-circuit, d'interrupteurs, de prises de courant, de canalisations d'installations intérieures, de lampes, de moteurs ou de divers autres appareils (de chauffage et de cuisson, etc.).

Seit dem Jahre 1903 führt das Starkstrominspektorat eine Statistik über alle Starkstromunfälle in der Schweiz, die ihm zur Kenntnis gelangen. Nicht einbezogen werden in diese Statistik Unfälle an Bahnanlagen. Anlässlich der Beratungen der Normalien des SEV für Hausinstallationsmaterial ergab sich die Wünschbarkeit, die an solchem Material vorgekommenen Unfälle nach ihren Ursachen und Folgen zusammenzustellen. Im nachfolgenden sei über das Ergebnis dieser Zusammenstellung berichtet.

In den Jahren 1903—1929 sind dem Starkstrominspektorat im ganzen 346 Unfälle an Hausinstallationsmaterial zur Kenntnis gelangt: 191 Unfälle hatten bloss Verletzungen, 155 Unfälle jedoch den Tod von Personen zur Folge. Nach den Anlagenteilen geordnet verteilen sich diese Unfälle wie folgt:

Verteilung der Unfälle nach Anlagenteilen.

Tabelle I.

Unfälle an	Fachleute		Dritt-personen		Total der Unfälle
	ver-letzt	tot	ver-letzt	tot	
Sicherungen	2	1	4	3	10
Schalter	18	3	46	10	77
Steckkontakten	3	—	10	21	34
Leitungen	3	—	9	10	22
Beleuchtungskörpern	10	1	31	45	87
Motoren	7	6	36	46	95
Andere Stromverbraucher	3	—	9	9	21
Total der Unfälle	46	11	145	144	346

Diese Aufzählung kann nicht auf Vollständigkeit Anspruch machen, weil in den ersten Jahren im allgemeinen nur Unfälle gemeldet wurden, die eine längere Arbeitsunfähigkeit oder den Tod der betreffenden Person zur Folge hatten, so dass die Zusammenstellung namentlich in bezug auf leich-

tere Unfälle Lücken aufweist. Trotzdem dürfte sich aus dieser Tabelle ein einigermaßen zutreffendes Bild darüber ergeben, welche Objekte am häufigsten zu Unfällen Anlass gegeben haben.

Bei einer Anzahl von Unfällen liegt nicht lediglich eine einzige Unfallursache vor. In den Tabellen wurden die Nebenursachen ebenfalls aufgenommen und mit eingeklammerten Zahlen angedeutet, jedoch in den Zusammenstellungen nicht mitgezählt.

Unfälle an Sicherungen (Tabelle II).

Wenn sich verhältnismässig wenig Unfälle an Sicherungen ereignet haben, so liegt die Ursache darin, dass die sehr zahlreich in Hausinstallationen vorkommenden Sicherungen grösstenteils an gegen Beschädigung geschützten Stellen angebracht und meistens nur mit Hilfe einer Leiter oder eines Stuhles, d. h. von einigermaßen isolierenden Standorten aus, erreichbar sind. Die Sicherungen werden auch viel weniger berührt, als z. B. Schalter oder Steckkontakte und namentlich Beleuchtungskörper und Motoren, und ihre Konstruktion ist heute fast immer derart, dass sie gefahrlos bedient werden können.

Die meisten Unfälle an Sicherungen sind auf die Berührung stromführender Teile zurückzuführen, wenn infolge von defekten Apparategewänden die stromführenden Metallteile nicht mehr gegen Berührung geschützt waren, so dass Personen beim Auswechseln der Sicherungseinsätze verunglückten.

Bei allen Unfällen mit tödlichem Ausgang, sowie bei vier Unfällen mit Verletzungen, war der Standort der betroffenen Personen nicht isolierend. Nur in zwei Fällen hatte der betreffende Raum einen isolierenden Boden.

Die an in Kastenschaltern eingebauten Sicherungen erfolgten Unfälle sind in der Zusammen-