

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 8 (1917)
Heft: 2

Rubrik: Communications ASE

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: 19.04.2026

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

L'arrêt du compteur peut être obtenu de deux façons différentes: Ou bien l'horloge centrale, au moyen de son interrupteur à tube de mercure, coupe simplement, comme nous l'avons dit, le circuit à fil fin de tous les compteurs qu'elle commande, ou bien le compteur est toujours en circuit et c'est alors la minuterie qui s'enclanche et se déclanche au moyen d'un petit électro-aimant faisant partie du circuit de l'interrupteur de l'horloge centrale.

Les interruptions ayant lieu toutes les minutes, cet espace de temps est trop court pour permettre au consommateur d'utiliser une certaine quantité d'énergie sans qu'elle soit enregistrée. Naturellement que chaque centrale conserve la faculté d'établir ses tarifs en tenant compte de la courbe d'utilisation de ses installations.

On transforme ainsi avec un minimum de frais les compteurs ordinaires existants en compteurs à tarifs multiples. Les essais effectués jusqu'ici ont donné d'excellents résultats pratiques et nous pensons bien faire en signalant ce nouveau compteur aux centrales que cela peut intéresser.

Miscellanea.

Inbetriebsetzung von schweizerischen Starkstromanlagen. (Mitgeteilt vom Starkstrominspektorat des S. E. V.) In der Zeit vom 20. Dez. 1916 bis 20. Januar 1917 sind dem Starkstrominspektorat folgende wichtigere Anlagen als betriebsbereit gemeldet worden:

Hochspannungsfreileitungen.

Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau, Arbon. Leitung nach Mannenbach (Gemeinde Salenstein, Bezirk Steckborn). Drehstrom, 5000 Volt, 50 Perioden.

Elektrizitätswerk Lonza A.-G., Basel. Verbindungsleitung von der Transformatorstation (45 000/15 000 Volt) zur Zentraltransformatorstation in Gampel. Drehstrom, 15 000 Volt, 50 Perioden.

Azienda Elettrica Comunale, Bellinzona. Linea ad alta tensione dalla Centrale Morobbia Loro fino a Pianezzo. Corrente monofase, 5000 volt, 50 periodi.

Elektrizitätswerk Brig-Naters A.-G., Brig. Leitung Brig-Gamsen. Drehstrom, 2000 Volt, 60 Perioden.

Kraftwerke Brusio A.-G., Brusio. Leitung zur Transformatorstation bei der neuen Sägerei. Drehstrom, 23 000 Volt, 50 Perioden.

Service de l'Electricité de la ville de La Chaux-de-Fonds. Ligne à haute tension aux Foulets. Courant triphasé, 4000 volts, 50 périodes.

Licht- und Wasserwerke Chur. Leitung Chur-Untervaz. Drehstrom, 10 000 Volt, 50 Perioden.

Elektrizitätsgenossenschaft Diemtigen (Bezirk Niedersimmenthal). Leitung nach Diemtigen. Drehstrom, 16 000 Volt, 40 Perioden.

Elektra Dingetwil-Dussnangberg (Gemeinde Aulfischingen). Leitung zur Transformatorstation im Brand (Gemeinde Au). Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden.

Elektrizitätswerk der Zivilgemeinde Dübendorf. Verbindungsleitung von der östlichen zur west-

lichen Transformatorstation. Drehstrom, 5000 Volt, 50 Perioden.

J. U. Stüdl, Imprägnieranstalt, Egg bei Flawil (Kt. St. Gallen). Leitung Schachen-Egg. Drehstrom 4000 Volt, 50 Perioden.

Entreprise Thusy-Hauterive, Fribourg. Ligne à haute tension Farvagny-Broc-Montbovon. Courant triphasé, 32 000 volts, 50 périodes.

Elektrizitätsverwaltung Hochdorf. Leitungen zur Transformatorstation I (Bahnhofgebiet) Hochdorf. Drehstrom, 11 000 und 3200 Volt, 50 Per.

Licht- und Wasserwerke Interlaken. Leitung zur Stangen-Transformatorstation für den Bahnhof Interlaken-Ost. Einphasenstrom, 2000 Volt, 50 Perioden.

Kraftwerk Laufenburg, Laufenburg. Anschluss der Hochspannungsleitung Laufenburg-Kaisten an das Schaltheus. Drehstrom 6000 Volt, 50 Perioden.

G. Guye, banquier, Lausanne. Ligne à haute tension pour le hameau de Finges (Commune de Loèche). Courant triphasé, 2000 volts, 65 périodes.

Officina Elettrica Comunale, Lugano. Linea ad alta tensione a Besazio e Tremona. Corrente trifase, 3600 volt, 50 periodi.

Centralschweizerische Kraftwerke, Luzern. Leitungen zur Stangentransformerstation bei den Gehöften im Schärli (Gemeinde Marbach) und zur Transformerstation Großstein (Gemeinde Werthenstein). Drehstrom, 11 000 Volt, 42 Per.

Elektra Birseck, Münchenstein. Verbindungsleitung zum Anschluss der bestehenden Leitungen bei Brislach. Drehstrom, 12 800 Volt, 50 Perioden.

Elektrizitätswerk Olten-Aarburg A.-G., Olten. Leitung Beznau-Kaisten (Teilstrecke zur Leitung Niedergösgen, Waldshut). Drehstrom, 45 000 Volt, 50 Perioden.

Bernische Kraftwerke A.-G., Betriebsleitung Pruntrut. Leitung nach Rossemaison (Bezirk Münster). Drehstrom, 16 000 Volt, 40 Perioden.

- Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen.* Leitung zur Stangentransformerstation beim Hof Hohbrugg (Gemeinde Schleitheim). Drehstrom, 10000 Volt, 50 Perioden.
- Elektrizitätswerk Schwyz, Schwyz.* Leitung zur Transformerstation bei Römerswil (Gemeinde Küsnacht). Drehstrom, 8000 Volt, 42 Perioden.
- Elektrizitätswerk Sennwald* (St. Gallen). Leitung zur Tuchfabrik in Sennwald. Drehstrom, 5000 Volt, 50 Perioden.
- Bernische Kraftwerke A.-G., Betriebsleitung Spiez.* Leitung zur Stangentransformerstation Bäumberg-Thungschneit (Gemeinde Heimberg, Bezirk Thun). Einphasenstrom, 16000 Volt, 40 Perioden.
- St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke A.-G., St. Gallen.* Leitung von Gmünden über Rotbachtobel nach Haslen (Appenzell I.-Rh.) Leitung zur Transformerstation Wienachten bei Rorschach. Drehstrom, 10000 Volt, 50 Per.
- Gemeinde Trimmis bei Chur.* Leitung zur Ortschaft Trimmis. Drehstrom 10000 Volt, 50 Perioden.
- Société de l'Usine Electrique des Clées, Yverdon.* Ligne à haute tension à la station transformatrice sur poteaux „du Valentin“ Yverdon. Courant triphasé, 5000 volts, 50 périodes.
- Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Zürich.* Leitungen nach Hofstetten (Gemeinde Oberglatt), Huggenberg (Gemeinde Elgg), Oberdürnten (Berg), Steinau bei Einsiedeln und zur Fabrik Graf in Ried bei Unter-Illnau (Bezirk Pfäffikon). Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden.
- Schalt- und Transformatorstationen.**
- Elektrizitätswerk Basel.* Schaltkiosk an der Schwarzwaldallee-Rosentalstrasse, Basel. Station auf dem Areal der Chem. Fabrik, vorm. Sandoz, Fabrikstrasse No. 60, Basel.
- Azienda Elettrica Comunale, Bellinzona.* Stazione trasformatrice su pali a Pianezzo.
- Elektrizitätswerk der Stadt Bern.* Station (Kiosk) an der Laubeckstrasse in Bern.
- Elektrizitätswerk Brig-Naters, Brig.* Stangen-Transformerstation in Glis.
- Elektrizitätswerk Brittnau, Brittnau* (Bez. Zofingen). Station in der Rossweid.
- Gesellschaft für Elektrizität, Bülach.* Stangen-Transformerstation in Nussbaumen.
- Entreprise électrique de Châtel-St. Denis.* Station transformatrice sur poteaux au „Bas de la Ville“ Châtel-St. Denis.
- Elektra Dingetswil-Dussnangberg b. Au-Fischingen* (Thurgau). Stangen-Transformatorstation in Brennenmoos (Gemeinde Fischingen).
- J. Ulrich Stüdli, Sägerei, Egg-Flawil.* Stationen in Egg und Schachen.
- Elektra Weiher und Umgebung, Eptingen* (Basel-land). Stangen-Transformerstation auf „Waldburgstühl“ (Gemeinde Eptingen).
- Commune de Fleurier, Fleurier.* Station transformatrice à Fleurier.
- Dorfverwaltung Gossau, Gossau* (St. Gallen). Stangen-Transformerstationen in Aufhofen-Gebertswil und Gossau.
- Elektrizitätsverwaltung Hochdorf.* Station bei der Schweiz. Milchgesellschaft (Bahnhofgebiet) Hochdorf.
- Licht- und Wasserwerke Interlaken.* Stangen-Transformerstation an der Bönigstrasse, Interlaken.
- Elektrizitätswerk der Stadt Luzern.* Erweiterung der Transformerstation im Maihof, Luzern. Station auf Geissmatthöhe, Luzern.
- Centralschweizerische Kraftwerke, Luzern.* Stationen auf der Liegenschaft Obergütsch (Gemeinde Luzern) und im Verwaltungsgebäude in Luzern. Stangen-Transformerstationen bei der Liegenschaft Großstein (Gemeinde Werthenstein) und im Schärli (Gemeinde Marbach).
- Elektrizitätswerk der Gemeinde Meilen.* Station auf dem Pfannenstiel.
- Elektrizitätswerk Pfäffikon, Pfäffikon* (Kanton Zürich). Stangen-Transformerstationen in Sulzberg-Rick, Hermatswil und Auslikon (Gemeinde Pfäffikon).
- Segheria Poschiavo, Società Anonima, Poschiavo.* Station bei der Sägerei.
- Bernische Kraftwerke A.-G., Betriebsleitung Pruntrut.* Stangen-Transformerstation in Rossemaison (Bezirk Münster).
- Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen.* Stangen-Transformerstation beim Hof Hohbrugg (Gemeinde Schleitheim).
- Elektrizitätswerk Schwyz, Schwyz.* Stationen in Kaltbach (Kanton Schwyz) und bei Römerswil (Gemeinde Küsnacht).
- Elektrizitätswerk Sennwald, Sennwald* (Kanton St. Gallen). Station III bei der Tuchfabrik Aebi & Zinsli, Sennwald.
- Bernische Kraftwerke A.-G., Betriebsleitung Spiez.* Stangen-Transformerstation in Bäumberg-Thungschneit (Gemeinde Heimberg, Bezirk Thun).
- St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke A.-G., St. Gallen.* Stangen-Transformerstationen in Haslen (Appenzell I.-Rh.) und Wienachten bei Rorschach.
- Société Romande d'Electricité, Territet.* Stations transformatrices sur poteaux aux Afforêts sur Aigle et à Miex.
- Gemeinde Trimmis bei Chur.* Station in Trimmis.
- Elektrizitätswerk Wetzikon.* Station bei der Mechan. Eisenwarenfabrik in Kempten.
- Elektrizitätswerk Winterthur.* Induktions-Regler-Anlage.
- Gebr. Sulzer A.-G., Winterthur.* Transformeranlage in der neuen Giesserei Bülach.
- Elektra Wikon, Wikon* (Bezirk Willisau). Station beim Bahnhof Brittnau-Wikon.
- Société de l'Usine Electrique des Clées, Yverdon.* Station transformatrice sur poteaux du Valentin, Yverdon.
- A.-G. Wasserwerke Zug, Zug.* Erweiterung der Unterstation Zug und Station Schutzengel, Zug.
- Metallwarenfabrik Zug, Zug.* Station im Fabrikgebäude.
- Elektrizitätswerke des Kantons Zürich.* Stangen-Transformerstationen in Hofstetten bei Ober-

glatt, Huggenberg-Geretswil (Gemeinde Hofstetten, Bezirk Winterthur) und Ober-Dürnten (Berg).

Elektrizitätswerk der Stadt Zürich. Stationen auf dem Hardplatz, beim Schulhaus an der Nordstrasse, Zürich 6 und beim Erholungsheim Fluntern.

Niederspannungsnetze.

Azienda Elettrica Comunale, Bellinzona. Reti a bassa tensione per la frazione di Loro (Comune di Giubiasco) ed a Pianezzo. Corrente monofase, 125 volt, 50 periodi.

Bernische Kraftwerke A.-G., Betriebsleitung Biel. Erweiterung des Netzes Ober-Werdhof bei Kappeln. Drehstrom, 250/125 Volt, 40 Perioden.

Elektrizitätsgenossenschaft Diemtigen (Bezirk Niedersimmenthal). Netz vom Weiler bei Oey bis Bergli, Diemtigen. Einphasenstrom 250/125 Volt, 40 Perioden.

Elektra Gerlikon, Gerlikon bei Frauenfeld. Netz in Gerlikon und Umgebung. Drehstrom, 350/200 Volt, 50 Perioden.

Elektra Leibstadt, Leibstadt (Aargau). Netz in Leibstadt. Drehstrom, 350/200 Volt, 50 Per.

Centralschweizerische Kraftwerke, Luzern. Netz in dem Gehöfte Schärli und Umgebung (Gemeinde Marbach). Drehstrom, 480/280 Volt, 42 Perioden.

Bernische Kraftwerke A.-G., Betriebsleitung Pruntrut. Netz in Rossemaison (Bezirk Münster). Drehstrom, 250/125 Volt, 40 Perioden.

Genossenschaft für elektr. Energie, Rain-Wattenwil (Bezirk Seftigen, Kanton Bern) Netz in Rain, Grundbach und Umgebung. Einphasenstrom, 250 Volt, 40 Perioden.

Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen. Netz im Hof Hohbrugg (Gemeinde Schleithem). Drehstrom, 250/144 Volt, 50 Perioden.

Elektrizitätswerk Schwyz, Schwyz. Netz in Grepfen und Umgebung. Drehstrom, 250/145 Volt, 42 Perioden.

Bernische Kraftwerke A.-G., Betriebsleitung Spiez. Netz in Bäumberg-Thunsgneit (Gemeinde Heimberg, Bezirk Thun).

St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke A.-G., St. Gallen. Netz für die Häusergruppen Vordergass, Linde, Henzli, Bühl, Egg, Schopfen etc. in Haslen. Drehstrom, 380/220 Volt, 50 Per.

Gemeinde Trimmis bei Chur. Netz in Trimmis. Drehstrom, 380/220 Volt, 50 Perioden.

Elektrizitätswerke des Kantons Zürich. Netze in Ober-Dürnten (Berg), Huggenberg, Geretswil und Hofstetten (Gemeinde Oberglatt). Drehstrom, 250/145 Volt, 50 Perioden. Netz in Steinbach bei Einsiedeln. Drehstrom, 500/250/145 Volt, 50 Perioden.

† **Ing. Hans Maurer, Fribourg.** Unmittelbar aus der Berufsarbeit in seinem Bureau ist am 7. Februar a. c. innert weniger Minuten der langjährige technische Leiter der staatlichen Elektrizitätswerke des Kantons Freiburg durch einen Schlaganfall aus dem Leben abberufen worden. Ein schöner Tod, so in den Sielen zu sterben — aber zu früh für unsern Freund Maurer, der ein Alter von nur 51 Jahren erreichte. Von den Genfer elektrischen Fabriken her (damals Cuénod Sauter & Cie.), wo er in den Kreisen R. Thury's die rasche Entwicklung der Starkstromtechnik und seine eigene zum Elektroingenieur durchmachte, war er 1898 zu der staatlichen Unternehmung der „Administration des Eaux et Forêts“ übergetreten. Die Entstehung und Ausdehnung der von den Leitern des Kantons Freiburg mit weitem Blick geschaffenen und den Staatszwecken dienstbar gemachten Elektrizitätswerke bei Pérolles, der Usine de la Maigrange, dann des grossen Werks Thusy-Hauterive, der Usine de Montbovon und später derjenigen am Oelberg in Fribourg, waren das Feld der Tätigkeit Maurers. Doch begnügte er sich nicht damit, in der Schaffung dieser Werke und in der erstmals beispiellosen Ausdehnung ihrer Verteilungsnetze bis in die kleinsten Ortschaften des Kantons hinaus die Gedanken der freiburgischen Staatslenker ins Technische zu übersetzen, er sah weiter und beschäftigte sich durch Jahre mit dem Studium der Ausnützung der Wasserkräfte des ganzen Saanegebiets mit reichlicher Schaffung von Stauseen. Mit diesen Arbeiten, deren Ergebnisse man an der Landesausstellung 1914 in Bern besichtigen konnte, wird der Name Maurers immer verknüpft bleiben.

Hans Maurer war eine jener frohgemuten Naturen, die mit einem glücklichen Optimismus an das herangehen, was sie sich vorgenommen. Man hat diese Wesensart gelegentlich seinen Projekten zum Vorwurf gemacht. Indessen — wie weit kämen wir in solchen Dingen, wenn nur Pessimisten an der Arbeit wären? Im Umgang mit Menschen jene gute Mischung von Welsch- und Deutsch-Schweizer, wusste Direktor Maurer in seinem ausgedehnten Betriebe, in dem ihm mit dem Wandel der Verhältnisse im Kanton Freiburg in den letzten Jahren auch Unangenehmes nicht erspart blieb, mit seinem jovialen Wesen so manche Schwierigkeit in praktischer und einfacher Weise zu begleichen. Für die Gemeinschaftsinteressen unserer Verbände stets eingenommen und zur Mitarbeit immer zu haben, war er uns seit vielen Jahren ein hochgeschätztes Mitglied, ein ständiger und allbekannter Gast aller unserer Versammlungen, mit seinem, jeder Empfindlichkeit baren, der echt westschweizerischen natürlichen Fröhlichkeit zugetanen Wesen, aber vielen von uns mehr: Ein lieber Freund, dem wir ein gutes Gedenken bewahren. R.I.P.

W.

Bibliographie.

Die Wahl der Stromart für grössere elektrische Bahnen, von Dr. W. Kummer.

Als Heft 36 der Sammlung Vieweg, Tagesfragen aus den Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik, erschien gegen Jahresschluss 1916 im Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, unter obigem Titel eine gedrängte Zusammenfassung der massgebenden Gesichtspunkte bei der Durchführung der Elektrifizierung einer grösseren Bahnanlage.

Das Gebiet der elektrischen Zugförderung ist bereits in solchem Masse bearbeitet, dass neue Gesichtspunkte nicht mehr wohl erwartet werden können; indessen werden die bekannten und wiederholt dargelegten von Kummer in zum Teil neuer und sehr glücklicher Fassung erörtert.

Die Schrift behandelt die Systemfrage in Beziehung zur Energieübertragung, zum Fahrdienst, zur Betriebssicherheit und zur Wirtschaftlichkeit. Die drei in Betracht kommenden Stromsysteme: Gleichstrom, Einphasenstrom und Drehstrom ordnet der Verfasser im Sinne besserer Eignung in der Reihenfolge an:

1. Energieübertragung: Gleichstrom-Einphasen- oder Drehstrom.
2. Fahrdienst: Einphasen-Gleich-Drehstrom.
3. Betriebssicherheit: Einphasen-Dreh-Gleichstrom.
4. Wirtschaftlichkeit: Einphasen-Dreh-Gleichstrom.

Die Abhandlung gipfelt schliesslich in dem Satze, dass für grössere Bahnen Einphasenstrom niedriger Frequenz und hoher Fahrspannung, bezogen aus Hauptspeisepunkten die nur eine transformatorische Energieumsetzung zu besorgen haben, weitaus im Vorteil sei.

Dieser Schlussfolgerung ist natürlich nichts entgegen zu halten, das dieselbe beeinträchtigen oder gar umstürzen könnte. Gegen die grundlegenden Annahmen ist aus dem Grunde nichts einzuwenden, weil sie der Verfasser zu rein quantitativen und allgemeinen Schlussfolgerungen benützt.

In Kapitel I und II „Stromart und Energieübertragung“ bzw. „Stromart und Fahrdienst“ ist der Umstand nicht gewürdigt, dass je nach der Art des Zugsbetriebes der mittlere Wirkungsgrad des Gleichstromfahrzeuges beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist, während der entsprechende Wirkungsgrad beim Einphasenfahrzeug einen ziemlich gleichbleibenden Wert einhält. Der Verfasser verwendet mittlere Wirkungsgrade vom Radumfang bis Speisepunkt in der Grösse von $\eta = 0,82$ für Gleich- bzw. $\eta = 0,72$ für Einphasenstrom. Nach diesen Zahlen wäre der Einphasenstrom beträchtlich im Rückstand gegenüber dem Gleichstrom. Dies ist indessen nur bedingt richtig. Die nackten Zahlen ermangeln der Beziehung zur Art des Fahrdienstes derart, dass sie nur gelten für einen Betrieb mit in der Hauptsache normaler Fahrt ohne wesentliche Anfahrleistungen. Bei einer Stadtbahn oder bei Rangierdienst z. B. macht aber die Anfahrleistung den grösseren bzw. den gesamten Teil der ge-

leisteten Arbeit aus und man sollte nun meinen, dass der Einphasenstrom gerade bei dieser Art Zugsdienst zur vollen Geltung käme, infolge der verlustlosen Regulierung der Triebfahrzeuge. Dass dem auch wirklich so ist, zeigt folgende Ueberlegung. Bei einer Gleichstromausrüstung mit Vorschaltwiderstand und Serie-Parallelschaltung der Triebmotoren kann der Wirkungsgrad beim Anfahren theoretisch nur $\frac{2}{3}$ des Wirkungsgrades der Einphasenausrüstung mit Stufen-Transformer und Schalter betragen, wenn zunächst davon abgesehen wird, dass der innere Wirkungsgrad der Gleichstromausrüstung bzw. der Gleichstrommotoren etwas höher ist, als der Wirkungsgrad der Einphasenausrüstung. Nehmen wir als konkretes Beispiel einen Betrieb an, bei dem die Anfahrarbeit 20% der gesamten benötigten Arbeit beträgt, so ergibt sich folgende Gegenüberstellung:

$$\begin{array}{l} \text{Einphasenstrom:} \quad \frac{80}{\eta} + \frac{20}{\eta} = \frac{100}{\eta} \\ \text{oder Gleichstrom:} \quad \frac{80}{\eta} + \frac{20}{\frac{2}{3}\eta} = \frac{110}{\eta} \end{array}$$

Bei Gleichstrom ist also bei diesem Betriebe 10% mehr Arbeit den Triebfahrzeugen zuzuführen als bei Einphasenstrom. Rechnen wir nun bei Gleichstrom mit einem maximalen Wirkungsgrad bei Vollast von $\eta_{\max.} = 0,85$ für das Fahrzeug und bei Einphasenstrom von $\eta_{\max.} = 0,80$, so werden sich also die maximalen Wirkungsgrade zu den mittleren Wirkungsgraden verhalten wie:

$$\begin{array}{l} \text{Gleichstrom} \quad \eta_{\max.} : \eta_{\text{mitt.}} = 0,85 : 0,77. \\ \text{Einphasenstrom} \quad \eta_{\max.} : \eta_{\text{mitt.}} = 0,80 : 0,80. \end{array}$$

Der mittlere und massgebende Wirkungsgrad des Einphasenfahrzeuges ist also für unsern angenommenen Fall bereits höher als der des Gleichstrom-Fahrzeuges, welche Tatsache sich natürlich auch im Gesamtwirkungsgrad von Radumfang bis Speisepunkt äussert.

Allgemein ist zu sagen, dass sich der mittlere Wirkungsgrad bei Gleichstrom mit steigendem Anteil der Anfahr- bzw. Beschleunigungsarbeit in sinkender Linie bewegt und bis auf $66\frac{2}{3}\%$ desjenigen bei Einphasenstrom fällt, wenn die gesamte Arbeit in Anfahrarbeit besteht. Bei ca. 15% Anfahrarbeit wird sich der mittlere Wirkungsgrad bei Gleichstrom ungefähr auf gleicher Höhe bewegen wie der entsprechende bei Einphasenstrom. Diese Ueberlegung lässt deutlich den günstigen Einfluss der verlustlosen Regulierung des Einphasenfahrzeuges gegenüber der Widerstandsregulierung des Gleichstromfahrzeuges erkennen. Dieser Vorzug des Einphasenfahrzeuges ist fast noch in die Augen springender, wenn man sich in Bezug auf die Regulierung der Kraftwerkgeneratoren einen ausgedehnten Rangierbetrieb vorstellt und berücksichtigt, dass bei einer Anfahrt des Gleichstromfahrzeuges der Fahrleitung bei Serie-Parallelschaltung der Motoren mindestens 60-70% des normalen Stromes, beim Einphasenfahrzeug nur etwa 30% des normalen Stromes entnommen wird.

Meines Erachtens sind diese Verhältnisse beim Anfahren dazu angetan, die Eignung des Einphasenstroms für jede Art des Betriebes in ein noch helleres Licht zu stellen.

Kapitel III „Stromart und Betriebssicherheit“ dürfte durch den wichtigen Umstand ergänzt werden, dass der Fahrzeugtransformer bei Einphasenstrom den Triebmotoren und der übrigen Ausrüstung einen idealen Schutz bietet gegen Ueberspannungen aus dem Netz herrührend. Auch ermöglicht der Fahrzeugtransformer die Wahl einer beliebigen passenden Spannung für die Hilfsmaschinen auf dem Fahrzeug. Nicht unwesentlich ist auch der Umstand, dass infolge des Fahrzeugtransformers das Fahrzeug mit jeder beliebigen unter der normalen Fahrdratspannung liegenden Spannung betrieben werden kann, ohne an der Regulierfähigkeit des Fahrzeuges einzubüssen. Es kommt dies in Betracht bei Fahrdratanlagen in Stationen etc. Schliesslich wären auch noch die Korrosions-Erscheinungen bei Gleichstrombetrieb zu erwähnen, die unter Umständen Bedeutung erlangen können (siehe Butte, Anaconda und Pacific-Bahn).

Die Kummersche Schrift verfolgt die Tendenz einer Abklärung in der Stromsystemsfrage für grössere elektrische Bahnanlagen. Sie ist keineswegs unzeitgemäss etwa aus dem Grunde, weil sich mit den Schweizerischen Bundesbahnen nun die Mehrzahl der europäischen Bahnverwaltungen für ein bestimmtes System und zwar für das Einphasensystem entschieden hat und damit die Frage in absehbarer Zeit nicht mehr zur Diskussion gestellt werden dürfte. Der Verfasser, als hervorragender Mitarbeiter der Schweizer Studienkommission für elektr. Bahnbetrieb bekannt, hat sich der gestellten Aufgabe mit meisterhaftem Geschick entledigt. Die Abhandlung ist in ihrer Klarheit und Uebersichtlichkeit mit ihrem flotten Stil jedenfalls ein wertvoller Beitrag nicht allein zur Sammlung Vieweg, sondern auch zur einschlägigen Literatur überhaupt. Als zusammenfassende kritische Würdigung der in der Systemsfrage massgebenden Gesichtspunkte ist sie jedermann, der sich mit dem Problem zu befassen hat, aufs angelegentlichste zu empfehlen.

L.

Communications des organes de l'Association.

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, pour autant qu'il n'est pas donné d'indication contraire des communiqués officiels du Secrétariat général de l'A. S. E. et de l'U. C. S.

La cuisine électrique en remplacement ou comme complément de la cuisine au gaz, dans la période actuelle.

Le Secrétariat général, d'accord avec la Commission de l'A. S. E. et de l'U. C. S. pour les appareils de chauffage et de cuisson, a dernièrement adressé aux centrales suisses d'électricité une circulaire concernant cette question et que nous portons à la connaissance de nos membres:

Les restrictions actuelles concernant l'emploi du gaz pour les besoins de la cuisine, font rechercher l'électricité comme remède à ce mal nouveau. Jamais encore l'occasion ne fut si favorable pour les usines électriques suisses, de répandre l'emploi de l'électricité pour la cuisine, et jamais non plus l'occasion ne fut si favorable pour les ménagères d'apprendre à s'en servir d'une manière économique. Il est en effet nécessaire d'apprendre à cuisiner à l'électricité, même l'achat des appareils*) demande déjà des connaissances spéciales, surtout en ces temps difficiles où l'on ne peut pas toujours obtenir précisément ce qu'on désirerait.

Or on peut constater actuellement que le choix n'est pas toujours très heureux tant en ce qui concerne les appareils de cuisson eux-mêmes, qu'en ce qui concerne la manière d'utiliser l'énergie électrique; il se pourrait même, suivant les circonstances et déjà après un temps relativement court, qu'il en résultât des désagréments aussi bien pour les centrales que pour les abonnés. Nous nous permettons donc d'attirer l'attention des centrales sur les tendances souvent fausses du public, et de les engager à lui donner des instructions appropriées.

Concernant les appareils il faut remarquer qu'il s'agit en effet dans la plupart des cas, d'arriver aussi rapidement que possible à réduire la quantité de gaz jusqu'ici employée, et ceci dans nombre de petits ménages ou de ménages moyens cuisinant au gaz. Dans tous ces cas, il faut avant tout considérer que les frais d'acquisition des appareils ne sauraient être élevés, que les appareils eux-mêmes doivent être d'un emploi facile, et ne doivent pas donner lieu à des réparations fréquentes. A notre avis les ustensiles électriques de cuisine, c. à d. des ustensiles renfermant chacun un corps de chauffe, alimentés séparément, tels que: Bouilloires électriques (Schnellkocher), marmites électriques (Kochtöpfe), poêles à frire (Bratpfannen) etc., sont moins appropriés aux circonstances susmentionnées que les simples „plaques“ électriques de cuisson (Kochplatten), formées seulement par un corps de chauffe et construites de façon à pouvoir simplement poser dessus un ustensile de cuisine à bouillir ou à frire quelconque, à fond plat. Le prix de la „plaque“ est moins élevé que celui de la marmite de même puissance, d'où la tendance du public, dans le but de diminuer les prix d'acquisition, de choisir des bouilloires de puissance trop faible, lesquelles ne peuvent

*) Voir l'article sur l'„Etat actuel des appareils de cuisson“ au commencement du No. de Janvier 1917 du „Bulletin“.

ensuite donner satisfaction. La plaque électrique de cuisson est aujourd'hui extraordinairement résistante pour ainsi dire d'une résistance à toute épreuve, et avant tout ne demande presque plus de réparations, ce qu'on ne saurait dire dans la même mesure des marmites. La plaque électrique permet l'emploi d'une batterie de cuisine quelconque, (ustensiles à fond plat) et telle qu'elle existe en général déjà pour la cuisine au gaz. Les ustensiles peuvent donc sans autre être maniés et nettoyés de la façon habituelle, ce qui de nouveau n'est pas du tout le cas pour les marmites électriques. Les ménagères qui précisément étaient jusqu'ici habituées au gaz n'auront en quelque sorte avec les plaques aucune manipulation nouvelle à apprendre, tandis que les marmites demandant une manipulation beaucoup plus délicate, présentant des difficultés de nettoyage, et souvent choisies d'une capacité trop faible, contribueront beaucoup plus facilement à faire rejeter ce mode de cuisson. La marmite ne supporte pas la marche à vide, c. à d. que si, vide, on la laisse involontairement sous tension il en résultera en général une réparation coûteuse, tandis que les plaques modernes et de bonne qualité, supportent sans dommage aucun la marche à vide pour ainsi dire indéfiniment. En regard de ces avantages et suivant l'expérience, le surplus d'énergie (en kWh) demandé par les plaques ne joue pratiquement aucun rôle; pour une même capacité de l'appareil, la puissance demandée momentanément (en Watts) n'est pas plus grande. Un autre point actuellement important est que les matières premières nécessaires à la fabrication des plaques électriques de cuisson se trouvent paraît-il en Suisse en quantités suffisantes, tandis que certaines pièces nécessaires à la fabrication des marmites etc., ne peuvent s'obtenir qu'en quantités très limitées. Il résulte d'une enquête auprès des fabriques suisses d'appareils électriques de cuisson, que celles-ci sont en mesure de fabriquer successivement pour la Suisse d'ici à l'hiver prochain une quantité plus que suffisante d'appareils de cuisson, mais surtout des plaques. La livraison de marmites serait beaucoup plus difficile sinon impossible; de même pour les fourneaux de cuisine à plusieurs plaques de cuisson.

Considérant la brusque augmentation actuelle de la puissance totale des appareils branchés sur le réseau, augmentation qui, en ce qui concerne la puissance momentanée maximum (kW), n'est pas à dédaigner, nous voudrions attirer l'attention sur le fait suivant: il est à craindre que, si l'on ne procède pas méthodiquement et rationnellement en ce qui concerne la distribution d'énergie électrique pour la cuisine, les réseaux pour la plupart déjà chargés à fond, deviendront surchargés à un point tel qu'il en résultera pour la lumière des chutes de tensions et une diminution de qualité absolument inadmissibles. Pour ces raisons, et afin de pouvoir malgré tout rendre service à nombre de petits abonnés, ainsi du reste qu'à cause des frais résultants pour l'abonné, il est à recommander d'installer dans tous les ménages relativement petits, une seule plaque électrique de cuisson, de puissance (Watts) plutôt faible; les installations intérieures seront alors dans la plupart des cas suffisantes ce qui de nouveau épargnera des frais à l'abonné. Des plaques de cuisson, de 750 à 1000 Watts, voire au plus 1200 Watts (18 ÷ 20 : 22 cm de diamètre), ces dernières pour les ménages relativement grands, envisagées comme complément de la cuisine au gaz, ce dont il s'agit aujourd'hui, suffiront dans la plupart des cas pour réduire suffisamment la consommation du gaz. Par contre l'emploi de plaques de 300 ÷ 400 Watts n'est pas à recommander, celles-ci ne pouvant pratiquement servir que comme réchauds, c. à d. pour maintenir une certaine température.

Même avec des plaques de 750 ÷ 1000 Watts, la ménagère devra s'habituer à cuire plus lentement qu'avec le gaz, elle apprendra à cuisiner à l'électricité, en tenant compte de notre situation économique actuelle; elle s'en trouvera toujours encore mieux que si, continuant à cuire comme jusqu'à maintenant, elle n'obtient plus après un certain temps ni gaz ni charbon.

Nous voudrions spécialement recommander aux entreprises électriques de livrer le courant pour la cuisine surtout pendant les heures du jour, et de le réduire autant que possible aux heures d'éclairage, soit en l'interdisant complètement, par ex. pour les centrales ou réseaux actuellement déjà complètement chargés le soir, (la cuisine se faisant à ces heures-là au gaz ou par un autre moyen quelconque), soit en fixant aux heures du soir un prix beaucoup plus élevé (système du double tarif). En tout cas nous recommandons d'éviter de livrer l'énergie pour la cuisine à toute heure à un prix unique et relativement bas, simplement au kWh sans tenir compte de la charge maximum en kW ni de l'heure d'utilisation; le succès apparent se transformera bientôt, surtout pour les petites entreprises, en une obligation d'agrandir toutes les installations productrices d'énergie, ou en une augmentation du montant à payer à l'usine primaire. En tout ce qui concerne les concessions que doivent faire actuellement les usines vu les temps difficiles que nous traversons, il ne faut pas oublier qu'il sera très difficile de supprimer plus tard les facilités accordées aujourd'hui. La livraison du courant à forfait, par an ou par mois, et par appareil de cuisson, proposée de différents côtés, n'est pas sans présenter des avantages en ces temps extraordinaires, mais il faut dans ce cas que le prix corresponde à la puissance maximum (kW) de l'appareil. Ce prix pourra toutefois être très bas là où l'emploi de l'appareil est rendu impossible pendant les heures de lumière par ex. au moyen d'un commutateur lumière-cuisine. Si la puissance disponible permet de livrer aussi du courant pour la cuisine, aux heures de lumière, le système du double tarif est à recommander; les compteurs sans horloge (par ex. système Landis et Gyr) inversant lors d'un emploi de lumière peuvent être employés dans ce cas.

Concernant l'emploi rationnel du courant électrique comme complément pour la cuisson, nous ajouterons encore: La ménagère pourra facilement obtenir un secours efficace d'un seul appa-

reil électrique de cuisson même de puissance relativement faible; il suffit pour cela de lui enseigner comment elle doit répartir les temps de cuisson afin d'employer rationnellement l'appareil, et de lui faire comprendre que la cuisson à l'électricité demande un peu plus de temps qu'au gaz. L'auto-cuiseur (Kochkiste, Selbstkocher) qu'on rencontre déjà dans mainte cuisine, surtout dans les cuisines au gaz, peut également rendre d'appréciables services, et son acquisition ne peut que se recommander car il permet, même avec la cuisson ordinaire, de réaliser de notables économies. La raison opposée généralement, que les aliments prennent dans l'auto-cuiseur un goût désagréable est, avec un peu de propreté absolument injustifiée pour les auto-cuiseurs modernes. Il est possible d'obtenir un secours plus efficace encore avec un auto-cuiseur électrique alimenté par 50—70 Watts. Le meilleur procédé de préparation des aliments paraît être à peu près le suivant: Les différents plats du repas principal sont préparés l'un après l'autre le matin, (de jour) et placés dans l'auto-cuiseur d'où ils sont retirés chauds pour le repas. L'après-midi, le même procédé peut être employé pour le repas du soir. De cette manière, la cuisine électrique est bon marché, et l'usine peut rendre service à un grand nombre de familles. Le gaz ou le charbon serviraient alors pour les quelques mets ne pouvant être préparés de cette façon-là.

Jusqu'ici les ménagères étaient toutes plus au moins habituées à cuire les aliments en un temps relativement court, et peu de temps avant le repas, c. à d. le soir précisément au moment où les usines sont fortement chargées; conserver partout cette habitude-là conduirait inévitablement, au cas où l'électrification de la cuisine tendrait à se généraliser, nombre d'usines à des agrandissements de leurs installations en vue d'une augmentation de leur puissance momentanée, et nombre de petites entreprises de distribution se verraient dans l'obligation de renforcer leurs réseaux; ces transformations ne pourraient du reste en ces temps difficiles être entreprises assez rapidement, voire même seraient parfaitement irréalisables.

Nous recommandons donc aux centrales d'agir auprès de leurs clients dans le sens ci-dessus indiqué, tant en ce qui concerne l'acquisition des appareils qu'en ce qui concerne l'utilisation du courant, soit par des explications soit par les conditions imposées. Dans ce but, les indications générales ci-dessus seront peut-être de quelque utilité pour certaines usines qui pourront les reproduire textuellement et en donner connaissance à leurs abonnés au moyens de circulaires. Par contre, ce qui concerne la charge des centrales et les questions de tarifs, est destiné *aux usines seulement* et pas à la publicité, car la complexité de ces questions de tarifs etc. les fait en général mal comprendre du public et celui-ci est conduit à établir des comparaisons qui, vu les différences de conditions des différents endroits, sont inadmissibles.

Nous voudrions encore spécialement attirer l'attention des entreprises d'électricité sur les „boilers“ électriques d'une capacité de 15 : 20 litres et construits pour des puissances de 100 : 160 Watts. Ces appareils qui resteront aussi après ces temps difficiles des consommateurs d'électricité, sont très avantageux, tant pour les centrales qu'en ce qui concerne l'économie de combustible dans les ménages.

L'occasion se présente aujourd'hui d'introduire dans le plus grand intérêt de la Suisse, la cuisine électrique, de donner à celle-ci la popularité qu'elle mérite et de faire reconnaître son importance comme cela a déjà été fait dans d'autres pays et dans une beaucoup plus grande mesure notamment, surtout depuis la guerre, en Suède et en Norvège. Ces circonstances peuvent être très avantageuses tant pour les abonnés que pour les usines, mais il est pour cela nécessaire que *des deux côtés* on procède *rationnellement et méthodiquement* et que l'électrification de la cuisson soit dès ses débuts engagée dans la bonne voie; il pourrait sans cela en résulter un mécontentement général et une déception pour les deux parties.

La nouvelle loi fédérale sur l'utilisation des forces hydrauliques. Nous reproduisons textuellement dans le présent numéro, la nouvelle loi, telle qu'elle est présentée par nos Autorités fédérales. Le droit de référendum expirant le 27 Mars 1917, et vu les faibles tendances en faveur d'un tel mouvement, il est peu probable que le peuple sera appelé à se prononcer. On peut donc s'attendre à ce que la loi entre en vigueur sous sa forme actuelle, quoiqu'elle ait des adversaires, tant dans un sens que dans l'autre, lesquels se sont nettement révélés déjà avant les votations définitives de l'assemblée fédérale. Si la nouvelle loi ne répond pas entièrement aux désirs des initiateurs, elle ne paraît pas non plus donner satisfaction aux partisans d'une liberté d'action des cantons aussi peu limitée que possible: elle est un compromis comme la plupart de nos lois. Malgré cela elle marque un bon pas en avant, vers l'utilisation rationnelle de nos forces hydrauliques et il y a lieu de s'en réjouir en se rappelant toutefois les assu-

rances récoltées du côté de notre pouvoir exécutif fédéral quant à l'application de la loi à différents points délicats. Du point de vue de nos Associations, nous devons aussi nous réjouir de ce que mainte remarque ou réflexion que nous eûmes l'occasion d'exprimer, surtout en ce qui concerne les questions techniques, ait trouvé écho et ait trouvé soit directement soit indirectement place dans la loi. Citons par exemple les dispositions relatives à la question de l'estimation de la force brute qui dans les projets précédents avaient reçu une forme peu claire et en partie techniquement fautive et qui dans la nouvelle loi ont reçu à peu près textuellement (à part un point non admis par principe) la forme que nous avions proposée. Nous pouvons sans doute nous dispenser d'entrer dans plus de détails en rappelant à nos lecteurs nos commentaires précédents.*)

*) Voir „Bulletin“ 1910 pag. 170 et 242; 1911 pag. 188, 204 et 243; 1912 pag. 21; 1913 pag. 426; 1914 pag. 112; 1916 pag. 72, 78 und 167.