

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 6 (1915)  
**Heft:** 8  
  
**Rubrik:** Mitteilungen SEV

### **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:** 04.04.2026

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

## Miscellanea.

**Petroleumnot und Erleichterungen zur Einführung elektrischen Lichts.** Anfangs Juli erliess das Schweiz. Volkswirtschaftsdepartement in vorsorglicher Weise ein Kreisschreiben an die Kantonsregierungen, worin diese auf die vermehrten wirtschaftlichen Schwierigkeiten der kommenden Zeit aufmerksam gemacht werden und namentlich auch darauf, dass die Petroleumzufuhr in die Schweiz für den nächsten Winter kaum in genügendem Masse gesichert werden könne. Um einer ähnlichen Kalamität wie im vergangenen Winter nach Kräften begegnen zu können, empfiehlt das Volkswirtschaftsdepartement, das Petroleumlicht nach Möglichkeit durch elektrisches zu ersetzen. Der *Stadtrat von Zürich* hat bereits im Dezember vorigen Jahres in voller Erkenntnis der volkswirtschaftlichen Bedeutung dieser Frage das städtische Elektrizitätswerk ermächtigt, den weniger bemittelten Bevölkerungskreisen Erleichterungen zu gewähren dadurch, dass das Werk in Mehrfamilienhäusern Installationen für elektrische Beleuchtung *auf Abzahlung* ausführt. Das Werk erstellt in solchen Fällen Etageninstallationen incl. einfachen Beleuchtungskörpern auf seine Kosten; dafür hat der Mieter auf die Dauer von 6 Jahren im Monat pro Lampe eine Abzahlung von 35 Rp. zu entrichten. Nach diesem System sind bereits über 200 Wohnungen mit ca. 700 Lampen installiert worden. — Ferner gewährt das Werk für neue Licht- und Kraftanschlüsse 10% Rabatt auf die normalen Preise bei Barzahlung. In der Presse wird dazu noch der „Gratis-Zuleitung“ gerufen. Die *Elektrizitätswerke des Kantons Zürich* erstellen schon seit längerer Zeit ebenfalls Installationen auf langfristige Abzahlung in sehr grosser Zahl. Der *Stadtrat von Luzern* hat beschlossen, die Kosten der Kabel und Freileitungsanschlüsse während der Dauer des Krieges bis zum Betrage von 150 Franken vom städtischen Elektrizitätswerk zu übernehmen und für die Zahlung von Installationseinrichtungen für Beleuchtung monatliche oder vierteljährliche Raten zu bewilligen mit einer Frist bis auf 6 Jahre.

Der „Bund“ vom 12. Juli erzählt dagegen „es fehle nicht an Klagen über mangelhaftes Entgegenkommen der Verwaltungen und der Elektrizitätswerke“; er führt einige Beispiele an, deren mangelhafte Angaben allerdings eher zur Mutmassung führen, es handle sich um falsch verstandene Vorschriften oder unbegründete Forderungen.

Die Schweizerischen Elektrizitätswerke dürfen sich die gegenwärtige Gelegenheit, ihren Absatz zu erhöhen, gewiss nicht durch kleinliche Bedenken entgehen lassen. Sie leisten damit nicht nur sich selbst einen Dienst, sondern eine patriotische, volkswirtschaftliche Tat, indem sie auch für die Zukunft mehr Geld für einen notwendigen Bedarfsartikel dem Lande erhalten. Die Zahlungsschwierigkeiten aber, unter denen heute nicht nur kleine Leute leiden, sondern auch viele, bei denen derartiges sonst ausgeschlossen, sollten aber die Werke veranlassen, bei Aufstellung oder Handhabung der Zahlungsvorschriften für ihre Kunden weitherzig und gemeinnützig zu denken. Die Sondervorschriften sollten auch möglichst *einfach* sein. Man hat schon mit allzupeinlich ausgedachten Abzahlungs-Bedingungen die Erfahrung gemacht, dass sie zu einer grossen buchhalterischen Kontroll- und Verrechnungsarbeit führten. Bei einem einfachen System, das mit mittleren fixen Kosten pro Lampe rechnet, demgemäss auch nur einfache aber zweckentsprechende und solide Beleuchtungskörper mitliefert, und mit einer überall gleichen Abschlagszahlung pro Lampe und Monat, die mit den Stromkosten einkassiert wird, wird sich die Abrechnung mühelos vollziehen, und die Abschlagsquote kann, weil jeweilen *absolut* klein (und dies ist ein Hauptfordernis!), dennoch so bemessen werden, dass das Werk keinen Schaden erleidet. Wir haben das Zutrauen zu unseren Werken, dass sie die schwere Zeit verstehen und in praktischer und einfacher Weise zu deren Unberwindung mit-helfen und damit gleichzeitig für die Zukunft sorgen werden.

W.

**Automatische Schutzeinrichtungen für Generatoren.** Einige Neuerungen auf dem Gebiete des selbsttätigen Generatorenschutzes mit Relais führt die A.-G. Brown, Boveri & Cie. aus, die trotz grosser Einfachheit der Einrichtung einen zuverlässigen Schutz der Maschinenanlage gewährleisten sollen. Die Schutzvorrichtung für einen Dreiphasengenerator besteht aus folgender Apparatur: 2 Hauptstromrelais, die in möglicher Nähe der Anschlussklemmen des Generators montiert werden, wirken gemeinsam mit einem einpoligen Ueberspannungsrelais, das an einen Einphasenspannungstransformator angeschlossen ist, auf einen einpoligen Magnetfeld-Kurzschliesser. Beim Ansprechen der Hauptstrom-

bezw. Ueberspannungsrelais wird so das Magnetfeld der Erregermaschine, bezw. des Generators, kurzgeschlossen, sodass die Maschinenspannung in kürzester Zeit auf den Wert Null sinkt. Gleichzeitig wirkt der Magnetfeld-Kurzschliesser mittels Hilfskontakten auf einen Auslösemagnet am Antrieb des Generatorschalters, wodurch der Generator sofort abgeschaltet wird. Die Hauptstromrelais sollen im allg. nur bei Kurzschlüssen, die im Maschinenkabel (oder bei direktem Anschluss an den Klemmen der Transformatoren) auftreten, zur Wirkung kommen; sie erhalten deshalb eine vom Strom unabhängige Zeiteinstellung, um je nach den Betriebsverhältnissen die Auslösung in gewünschter Weise zu erzielen. Bei unzulässiger Stromüberlastung im Netze selbst sollen die betr. Linienschalter durch besondere Zeitrelais ausgelöst werden. Diese Anordnung bietet gegenüber den früheren Ausführungen den Vorteil, dass der Maschinenschalter infolge der verringerten Erregung bei Kurzschluss eine verminderte Leistung zu unterbrechen hat; auch soll durch den Fortfall der Rückwattrelais mit ihren Hilfsapparaten die ganze Ausführung einfacher und auch billiger im Preis werden, bei trotzdem erhöhter Sicherheit der Schutzvorrichtung.

**Die Einführung der interurbanen elektrischen Kleinbahnen auf dem Tramgeleise ins Zentrum der Städte**, die in Nordamerika so grosse Verbreitung hat, scheint nach und nach auch in der Schweiz Fuss zu fassen. Der „Bund“ berichtet, dass am 11. Juli die „Worbentalbahn“ zum ersten Male direkt über die Kornhausbrücke auf den Kornhausplatz ins Zentrum der Stadt Bern gefahren sei und dass die anfänglichen Bedenken sich durch die Praxis als unbegründet erwiesen hätten. Der Artikel bedauert, dass die (bekanntlich auf anderm Wege ebenfalls nach Worb führende, s. Z. vom Dampf auf elektrischen Betrieb umgebaute) Bern-Muri-Worb-Bahn nicht „den Ring schliesse“, d. h. ebenfalls ins Zentrum der Stadt einfahre, anstatt auf dem Kirchenfeld stehen zu bleiben.

Das Einfahren solcher kleiner Überlandbahnen auf den Tramgeleisen möglichst ins Zentrum der Städte hat in der Tat nicht geringen Einfluss auf die Städte und ihre „Vororte“ im weiteren Sinne: Es erspart vielen, täglich zwischen der Arbeitsstätte und der Wohnung auf dem Lande Verkehrenden das Umsteigen von einer Bahn in die andere, vermindert damit die Transportzeit, und veranlasst so eine grössere Zahl von Familien, das gesündere und billigere Wohnen auf dem Lande dem in der Stadt vorzuziehen. Es erlaubt

auch den Landbewohnern der Umgebung, ihre Produkte auf sehr billige Art direkt zum Kleinverkauf auf den Markt in der Stadt zu bringen, wenn die Kleinbahn Güterwagen in die Stadt mitführen darf. Das Verfahren dürfte in der Schweiz noch viel mehr Aufnahme finden; es zeigt in Nordamerika grosse Erfolge sowohl für die Bevölkerung wie für die Bahn. Die Befürchtungen, die man bei uns immer noch gegen diese Art Benützung der Strassen in den Städten hegt, haben keine Berechtigung mehr angesichts der grossen Geschwindigkeiten, die man bei den *geleise*los, d. h. auf unbekannter Bahn fahrenden Automobilen zulassen muss.

W.

**Kleine Niederwatt-Lampen.** Das Bestreben, dem Konsumenten auch für Lampen geringer absoluter Stärke solche von geringem spezifischem Konsum zu bieten, hat die Fabrikanten zu erfolgreichen neuen Herstellungsverfahren, aber auch zu reklamehaft verschönernden Bezeichnungen geführt. Die meisten dieser kleinen sogenannten „Halbwatt“-Lampen verdienen diese Bezeichnung nicht. Die Deutsche Gasglühlicht Aktien-Gesellschaft nennt ihr Fabrikat dieser Art nunmehr „Osram-Azo-Lampen“, während die „Wotanlampe Type G“ ein analoges Produkt der Siemens-Schuckertwerke G.m.b.H. ist. Beide Lampenarten sind bekanntlich zum Unterschied gegenüber den Vakuum-Halbwattlampen mit einer indifferenten Gasfüllung versehen, die allerdings eine Erhöhung der Verluste durch Konvektion bedingt, dagegen der Zerstäubung des Leuchtdrahtes entgegenarbeitet. Der Vorteil dieser neuen Lampentype liegt neben dem geringen Stromverbrauch ähnlich dem der gewöhnlichen Metalldrahtlampen in dem glänzenden, erheblich weisseren Licht. Die Osram-Azo-Lampen werden für Spannungen von 100–130 Volt mit einem Wattverbrauch von 40 und 60 Watt ausgeführt bei einer mittleren räumlichen Lichtstärke von 33 bezw. 65 HK, und für 200–250 V mit 75 und 100 Watt bei 65 bezw. 100 HK; die maximale Lichtstärke (in Richtung der Lampenaxe) ist 15–20% höher. Bei der „Wotan G“-Lampe der Siemens-Schuckertwerke hat der Leuchtdraht die Form einer sehr eng gewickelten Spirale. Die ringförmige Anordnung der Leuchtdrahtspirale gestattet die Verwendung kleiner Glasglocken, die in alle gebräuchlichen Armaturen für Innenbeleuchtung passen. Diese Lampen werden vorläufig für einen Gesamtenergieverbrauch von 40, 60, 75 und 100 Watt bei 100 bis 130 V, bezw. 75 und 100 Watt bei 200–250 V hergestellt. Nachstehend einige Daten über Wattverbrauch und Lichtstärke der „Wotan G“-Lampe:

Spannung Volt	Wattverbrauch Watt	Mittlere räumliche Lichtstärke HK	Max. Lichtstärke (in axialer Richtung) HK
100—130	40	45	55
	60	70	85
	75	90	110
	100	130	160
200—250	75	80	100
	100	110	140

Der Preis dieser beiden Lampenarten ist noch

recht wesentlich höher als derjenige der gewöhnlichen Metalldrahtlampen.

*Das Generalsekretariat.*

**Inbetriebsetzung von schweizer. Starkstromanlagen.** Um den ersten Bericht unserer Kommission für Hochspannungsapparate und Brandschutz in *einer* Nummer zum Abdruck bringen zu können, sehen wir uns gezwungen, die Veröffentlichung der vom Starkstrom-Inspektorat für die Periode Juni/Juli gemeldeten Inbetriebsetzungen auf die nächste Nummer, vereinigt mit denen der Periode Juli/August, zu verschieben.

*Die Redaktion.*

## Vereinsnachrichten.

**Enquête betreffend Erfahrungen mit elektrischen Koch- und Heiz-Apparaten.** Das Generalsekretariat hat im Juli im Auftrage der gemeinsamen Kommission des S.E.V. und des V.S.E. für Koch- und Heizapparate an eine Anzahl der schweizerischen Elektrizitätswerke *Fragebogen* versandt, durch die über die bisherigen *praktischen* Erfahrungen, welche die Elektrizitätswerke mit dem Anschluss elektrischer Koch- und Heizapparate und dgl. machten, möglichst viel ermittelt werden soll, um diejenigen Lehren daraus zu ziehen und s. Z. bekanntzugeben, für die Förderung dieser Stromverwertung von Bedeutung sind. Die Versendung geschah an diejenigen Werke, von denen uns bekannt war, dass sie in

größerem Masse elektrothermische Apparate angeschlossen haben; sollten uns einzelne Werke entgangen sein, die im Falle sind, uns ebenfalls bedeutende derartige Erfahrungen anzugeben, so bitten wir dieselben um Mitteilung.

*Das Generalsekretariat.*

**Der Schweizer. Handels- und Industrie-Verein** stellt uns Zirkular No. 360 zu betreffend *konsularische Vertretung in Rotterdam*.

Mitglieder, welche sich für dieses Schriftstück interessieren oder sich dazu zu äussern wünschen, belieben sich bis zum 27. August zu wenden an *das Generalsekretariat.*

## Literatur.

### Eingegangene Werke; Besprechung vorbehalten:

**Die Rechtsverhältnisse von Leitungsnetzen** von Dr. phil. *Bruno Thierbach*, beratender Ingenieur für Elektrotechnik und Verkehrswesen, Berlin-Marienfelde. Mit 4 Textfiguren. Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin 1915.

**Calcul des Lignes Aériennes au point de vue mécanique par des Abaques**, par *André Blondel*, éditeurs: „La Lumière Electrique“, Paris.

**Calculs des Lignes Aériennes au point de vue mécanique par des Abaques** par *André Blondel*, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. Herausgegeben von: „La Lumière Electrique“, Paris.

Die Vorschriften, welche in den verschiedenen Ländern für die Aufstellung elektrischer Fernleitungen bestehen, zwingen den Ingenieur, das mechanische Verhalten der projektierten Leitung unter bestimmten festgelegten Grenzbedingungen

zu untersuchen. Die massgebenden Grössen sind: Die Beanspruchung der Drähte und des Gestänges und der Durchhang der Leitung, und die Faktoren, welche bei der Berechnung berücksichtigt werden müssen, sind: Spannweite, Temperatur und Belastung des Drahtes. Alle drei Faktoren sind zwischen weiten Grenzen veränderlich, und so liegt es auf der Hand, dass Mittel gesucht wurden, um Beanspruchung und Durchhang mit genügender Genauigkeit und Schnelligkeit zu bestimmen,

dass die Kontrolle während der Montage der Leitung ausgeübt werden kann.

Die diesbezüglichen Untersuchungen des Autors, welche darauf hinausgehen, eine einfache graphische Bestimmung zu ermöglichen, sind bis auf das Jahr 1902 zurückgehend zusammengefasst. Blondel stellt zwei Kurvenschaaren auf, welche die Beanspruchung und den Durchhang in Funktion der Spannweite und der Temperatur darstellen. Die zusätzlichen Belastungen durch Wind und Eis werden dadurch berücksichtigt, dass bei einer entsprechend vergrösserten Spannweite oder vergrössertem Durchhang abgelesen wird. Die Temperatur-Skala ist keine absolute, sondern gestattet Differenzen gegenüber einem angenommenen Normalzustand abzulesen. Die Entwicklung dieser Methode führte zu Verbesserungen in der Wahl der Skalen und Koordinaten, wobei vor allem darnach getrachtet wurde, eine dem obigen Verfahren entsprechende, möglichst grosse Variation der Spannweite und des Durchhanges zu ermöglichen. Dies führte zur Verwendung von logarithmischen und quadratischen Skalen. Die Methode der Reduktion des Falles der zusätzlich belasteten Leitung auf den der frei gespannten, erfordert eine eingehende Diskussion der Grösse dieser zusätzlichen Belastung und die Aufstellung von Kurven und Tabellen zum schnellen Auffinden des Reduktions-Faktors. Hierbei führt der Autor zugleich einen Vergleich der verschiedenen Vorschriften durch und macht auf die grossen Unstimmigkeiten aufmerksam, welche zwischen den Vorschriften verschiedener Länder bestehen.

Der zweite Teil des Heftes behandelt eingehend den Rechnungsvorgang selbst, wobei zahlreiche numerische Beispiele angeführt werden. Der Einfluss der Terrain-Verhältnisse und der Aufhängung (ob auf Stütz- oder Hänge-Isolatoren) wird berücksichtigt.

Der dritte Teil behandelt mittelst der gleichen Methode die Berechnung einfacher Gestänge, wobei besonders auf den Einfluss der Windrichtung in Ecken des Tracés aufmerksam gemacht wird.

Im Anhang sind die zuletzt herausgegebenen Kurvenblätter für die Berechnung von Kupfer- und Aluminium-Leitungen beschrieben, welche von

der Lumière Electrique, Paris publiziert werden. Diese Kurven sind für volle Drähte aufgestellt, da es sich herausstellte, dass das Verhalten von Kabeln nach Eintritt des stationären Zustandes dem eines vollen Drahtes nahezu gleich kommt.

Die ganze Untersuchung ist auf die Voraussetzung aufgebaut, dass der gespannte Draht die Form einer Ketten-Linie annimmt und dass diese für alle vorkommenden Fälle mit grosser Genauigkeit durch eine Parabel ersetzt werden kann. Es ist daher von grossem Nutzen, bei der Verwendung dieser Berechnungsmethode auch die Ergebnisse der Diskussion über den gleichen Gegenstand zu berücksichtigen, welche in den Proc. A. I. E. E. 1911 veröffentlicht ist (Seite 2270 bis 2272) und dem Art. von Robertson im gleichen Jahrgang der Proc. A. I. E. E. (Seite 1111 bis 1129). In ersterer sind die Korrekturen zu finden, welche dadurch bedingt sind, dass die höheren Glieder der Reihenentwicklung vernachlässigt werden, wenn von der Kettenliniengleichung zur üblichen Berechnungsformel für Freileitungen übergegangen wird. Diese sind in einer Reihe von Kurven von Darrow gegeben und beziehen sich auf Temperatur und Durchhang. Gleichzeitig ist dort eine Kurve zu finden, welche den Unterschied zwischen der von Blondel benutzten Spannung im tiefsten Punkt der Kettenlinie und der mittleren Spannung im Draht, resp. zwischen dieser und der Spannung an der Stütze wiedergibt. Robertson gibt, meines Wissens zum ersten Mal, einen Vergleich der berechneten Werte mit Versuchs-Ergebnissen an einem gespannten Draht, woraus sich ergibt, dass in der Zugspannung Differenzen von über 10% auftreten können, vor allem, wenn der Durchhang im Verhältnis zur Spannweite relativ gross ist. Bei kleinem Durchhang ist es gleichgültig, ob die Parabel oder die Kettenlinie verwendet wird, bei grösserem Durchhang weist die wirkliche Kurve schon beträchtliche Abweichungen von der Parabel auf.

Die Broschüre von Blondel bringt viel Interessantes und Nützliches und dürfte vor allem dem praktischen Freileitungs-Ingenieur von grossem Wert sein.

*M. Voigt.*