

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 2 (1911)  
**Heft:** 6

**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:** 17.04.2026

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

Die aus der Schlusskolonne der Tabelle C hervorgehende Tatsache, dass die auf je ein Telephonabonnement entfallenden Einwohnerzahlen trotz bedeutender Zunahme der Abonnemente im Vergleich zum Vorjahr grösser geworden sind, ist auf die Ergebnisse der neuen Volkszählung vom Dezember 1910 zurückzuführen. Die letztjährigen Angaben stützten sich noch auf die Volkszählung vom Jahre 1900.

In der vergleichenden Darstellung der auf einzelne bedeutendere Ortschaften entfallenden Telegramm- und Gesprächsvermittlungen (Tabelle D) nimmt Zürich für beide Dienstzweige, Telegraph und Telephon, die erste Stelle ein. Einzig in der Rubrik des Maximalverkehrs einzelner Abonnenten geht Basel mit der grossen Gesprächszahl des Allgemeinen Konsumvereins voran.

Die Rangordnung der in Tabelle D aufgeführten Dienststellen nach dem Umfange ihres Telegraphen- und Telephonverkehrs ist nur bei wenigen Aemtern für beide Dienstzweige die gleiche. Im allgemeinen geht bei Ortschaften mit grosser Fremdenindustrie der Telegraphenverkehr, bei Handels- und Gewerbeplätzen der Telephonverkehr vor. Beispielsweise sei hier einerseits auf die mittlern Verkehrsziffern von St. Moritz, Interlaken und Lugano, andererseits auf diejenigen von La Chaux-de-Fonds, Schaffhausen und Biel verwiesen. Einzig Winterthur macht eine direkte Ausnahme. Der Grund, warum bei dieser ausgesprochenen Handels- und Industriestadt der Telegrammverkehr im Rang dem ebenfalls sehr beträchtlichen Telephonverkehr vorangeht, liegt, wie bei den Fremdenzentren, in einem verhältnismässigen Ueberwiegen der internationalen Korrespondenzen, die bei der gegenwärtig noch geringen Ausdehnung des internationalen Telephonnetzes zum weitaus grössten Teil auf telegraphischem Wege übermittelt werden.



## Miscellanea.

**Inbetriebsetzungen von schweizerischen Starkstromanlagen.** (Mitgeteilt vom Starkstrominspektorat des S. E. V.) In der Zeit vom 20. April bis 20. Mai 1911 sind dem Starkstrominspektorat folgende wichtigere neue Anlagen als betriebsbereit gemeldet worden:

### Hochspannungsfreileitungen:

*Elektrische Kraftversorgung Bodensee-Thurthal, Arbon:* Zuleitungen zu den Transformatorstationen in Salmsach und Hefenhofen, Drehstrom, 5000 Volt, 50 Perioden; Leitungen Steckborn-Berlingen und Müllheim-Steckborn, Drehstrom, 25000 Volt, 50 Perioden.

*Kraftwerke Beznau-Löntschi, Baden:* Zuleitungen zur Ziegelei Tänikon bei Aadorf, nach Egliswil und Alliswil, Leitung von Schöffland bis Kirchrued, Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden.

*Motor Aktiengesellschaft für angewandte Elektrizität, Baden:* Leitung von Bodio nach Biasca, Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden.

*Wasser- und Elektrizitätswerk Romanshorn, Romanshorn:* Zuleitung zur Transformatorstation in Holzenstein, Drehstrom, 2350 Volt, 50 Perioden.

*Elektra Birseck, Neuwelt:* Zuleitung zur Transformatorstation Zullwil, Drehstrom, 6200 Volt, 50 Perioden.

*Elektrizitätswerk des Kantons St. Gallen, St. Gallen:* Leitung zur Transformatorstation in Sargans, Drehstrom, 10000 Volt, 50 Perioden.

*Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Wädenswil:* Leitung zur Transformatorstation Neuhoof-Horgen, Einphasenwechselstrom, 5000 Volt, 42 Perioden; Leitungen nach Altstetten (nördlich der Bahn) und Höngg, 5000 Volt, 50 Perioden; Leitungen zur Transformatorstation Gschwader bei Uster, zu den Fabriken Bühler & Cie. in Kollbrunn und in Sennhof, von Knonau bis zur Zugergränze, nach Rümikon und Dettenried, Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden; Leitung nach Adliswil, Drehstrom, 25000 Volt, 50 Perioden.

*Wasserwerke Zug, Zug:* Leitungen Knonau-Cham und Stättlerwald-Stock-Lindenham, Drehstrom, 8000 Volt, 50 Perioden.

### Niederspannungsnetze:

*Kraftwerke Beznau-Löntschi, Baden:* Netz in Alliswil, Drehstrom, 250/145 Volt, 50 Perioden.

*Elektra Fraubrunnen, Jegenstorf*: Netz in Schallunen, Drehstrom, 125 Volt, 50 Perioden.

*Elektra Birseck, Neuwelt*: Netz in Zullwil, Drehstrom, 216/125 Volt, 50 Perioden.

*Rabbi & Molinari, Rivera-Bironico*: Netze in Isonne, Camignolo, Bironico, Medeglia und Drossa, Gleichstrom, 110 Volt.

*Wasser- und Elektrizitätswerk Romanshorn, Romanshorn*: Netz in Holzenstein, Drehstrom, 190/110 Volt, 50 Perioden.

*Genossenschaft Elektrizitätswerk Sirmach, Sirmach*: Netz in Wies-Anwil, Drehstrom, 250/145 Volt, 50 Perioden.

*Elektrizitätswerk des Kantons St. Gallen, St. Gallen*: Netz in Sargans, Drehstrom, 500/250/145 Volt, 50 Perioden; Netz in Bäbikon-Hänikon, Drehstrom, 250/145 Volt, 50 Perioden.

*Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Wädenswil*: Netze in Gschwader bei Uster, Ottikon bei Gossau, Uttenberg und Dettenried, Drehstrom, 250/145 Volt, 50 Perioden; Netze in Altstetten und Neftenbach, Drehstrom, 500/250/145 Volt, 50 Perioden.

Transformatoren- und Schaltstationen:

*Elektrische Kraftversorgung Bodensee-Thurtal, Arbon*: Stationen in Salmsach und Hefenhofen; Unterstation in Hasli.

*Kraftwerke Beznau-Löntschi, Baden*: Station in Alliswil.

*Service de l'Electricité de la Ville de Lausanne, Lausanne*: Station de transformation à la Chablière.

*Elektrizitätswerk Rathausen, Luzern*: Station in Haslihorn.

*Elektra Birseck, Neuwelt*: Station in Zullwil.

*Mechanische Ziegelei Reuchenette A.-G., Reuchenette*: Station in Péry.

*Wasser- und Elektrizitätswerk Romanshorn, Romanshorn*: Station in Holzenstein.

*Elektrizitätswerk Schwyz A.-G., Schwyz*: Station bei der Ziegelei Grosstein in Schwyz.

*Genossenschaft Elektrizitätswerk Sirmach, Sirmach*: Station in Wies-Anwil.

*Elektrizitätswerk des Kantons St. Gallen, St. Gallen*: Stationen in Sargans und Bäbikon-Hänisberg.

*Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Wädenswil*: Stangentransformatorenstationen Neuhof-Horgen, Gschwader bei Uster, Dettenried und Rümikon (Gde. Elsau); Stationen in Ottikon und Affoltern bei Zürich.

*Wasserwerke Zug, Zug*: Stationen in Oberwil (Kt. Zug) und Lindenham.

### Starkstromkontrolle für das Jahr 1910 nach dem Geschäftsbericht des eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartementes.

Nach dem Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung über die Geschäftsführung des Post- und Eisenbahndepartementes im Jahre 1910 hat die *Eisenbahnabteilung*, die sich gemäss Art. 21 des Bundesgesetzes vom 24. Juni 1902 an der Kontrolle elektrischer Anlagen beteiligt, im Berichtsjahre an Planvorlagen betr. Bahnkreuzungen durch elektrische Starkstromleitungen, sowie betr. Längsführung solcher Leitungen neben Bahnen und betr. Kreuzungen elektrischer Bahnen mit Schwachstromleitungen behandelt:

281 Starkstromüberführungen	gegen 212 im Vorjahre,
51 Starkstromunterführungen	" 37 " "
28 Starkstromlängsführungen	" 22 " "
37 neue Beleuchtungsanlagen auf Bahngelände	" 19 " "
22 Aenderungen und Erweiterungen bestehender Anlagen	" 22 " "
429	gegen 312 im Vorjahre.

Unter Ausschluss der Starkstromleitungen längs und quer zu reinen Strassenbahnen und solcher Leitungen, die den Bahnverwaltungen selbst gehören, ergibt sich auf Ende 1910 folgender Bestand:

1968 Starkstromüberführungen (1746)

462 Starkstromunterführungen (417)

144 Starkstromunterführungen (135).

In Bezug auf Kreuzungen elektrischer Bahnkontaktleitungen mit Schwachstromleitungen sind nach den monatlichen Ausweisen der Ober-telegraphendirektion 44 neue Ueberführungen von Schwachstrom über Bahnkontaktleitungen durch die Telegraphenverwaltung erstellt worden. Hierzu kommen 6 Ueberführungen privater Schwachstromleitungen. Ferner weisen 9 im Laufe des Jahres eröffnete elektrische Bahnen, beziehungsweise Bahnstrecken, im ganzen 61 Ueberführungen von Schwachstromleitungen auf. Die Gesamtzunahme beträgt somit 111. Sowohl die Ueberführungen der Starkstromleitungen über die Eisenbahnen als diejenigen der Schwachstrom über Bahnkontaktleitungen haben den starken Schneestürmen des Monats Januar durchwegs standgehalten. Es sind dem Departement keine durch diese Leitungen verursachten Störungen des Bahnbetriebes zur Kenntnis gelangt. Sie werden von den Kontrollbeamten, soweit möglich,

jährlich einmal besichtigt und die wahrgenommenen Mängel den in Frage kommenden Bahnverwaltungen behufs Abhilfe zur Kenntnis gebracht.

Ueber die Kontrolltätigkeit des *Starkstrominspektorats des S. E. V.* als weiterer eidgenössischer Kontrollstelle enthält der Geschäftsbericht des eidgen. Post- und Eisenbahndepartementes die folgenden Mitteilungen:

Der Bestand des technischen Personals des Starkstrominspektorates, der gegen Ende des Vorjahres um einen Beamten vermehrt werden musste, ist im Berichtsjahre unverändert geblieben.

Im Jahre 1910 sind dem Starkstrominspektorat insgesamt 2127 Vorlagen eingereicht worden gegen 1514 im Vorjahr. Von diesen beziehen sich 1473 auf Leitungsanlagen und 654 auf die Aufstellung von Maschinen, Transformatoren, Schaltanlagen und dergleichen. Die Vorlagen für Leitungen haben sich um 505 und diejenigen für Maschinen etc. um 108 gegenüber dem Vorjahre vermehrt.

Die Vorlagen für Leitungen verteilen sich auf 460 Eingaben für Hochspannungsleitungen, 990 Eingaben für Niederspannungsnetze oder Erweiterungen solcher und 23 Projekte für Tragwerke besonderer Art. Die Vorlagen für Hochspannungsleitungen haben gegenüber dem Vorjahr um 118, diejenigen für Niederspannungsleitungen um 378 und die Eingaben für spezielle Tragwerke um 9 zugenommen.

Die Vorlagen für Maschinenanlagen beziehen sich bei 23 Eingaben auf neue Zentralen für Stromerzeugung oder Umbauten und Erweiterungen solcher, bei 11 Eingaben auf Einzelanlagen, bei 560 Eingaben auf Transformatorstationen mit zusammen 687 Transformatoren und bei 60 Eingaben auf neue Schaltanlagen oder Erweiterungen und Umänderungen solcher. Unter den Vorlagen für elektrische Zentralen befinden sich 16 für eine Leistung von mehr als 200 Kilowatt, davon entfallen 4 auf Neuanlagen und 12 auf Erweiterungen. Die Transformatoren dienen in 555 Fällen zur Speisung von Ortsnetzen und in 132 Fällen zum Betrieb von industriellen Etablissements oder zu internen Zwecken der Elektrizitätswerke.

Für die Kontrolle der fertigen Anlagen an Ort und Stelle mussten während des Berichtsjahres zirka 691 Inspektionstage aufgewendet werden, d. h. ungefähr gleichviel Zeit wie im Vorjahre. Dagegen verursachte die Zunahme der Vorlagen eine entsprechende Vermehrung des Zeitaufwandes für die Behandlung der Vorlagen

bis zu deren Genehmigung und für die damit im Zusammenhange stehenden Augenscheine vor Erstellung der Anlagen. Für die letztern waren insgesamt zirka 140 Tage erforderlich.

Im abgelaufenen Jahre mussten keine Bussenanträge gegen Elektrizitätsunternehmungen gestellt werden. Gegen Verfügungen des Inspektorates wurde in zwei Fällen Rekurs ergriffen. Beide Rekurse wurden nach Einholung eines Berichtes der eidgenössischen Kommission für elektrische Anlagen vom Eisenbahndepartement, beziehungsweise vom Bundesrat abgewiesen.

Die Statistik der Starkstromanlagen in der Schweiz wurde wie bisher durch das Generalsekretariat des Schweizerischen elektrotechnischen Vereins unter Mitwirkung des Starkstrominspektorates durchgeführt und im zweiten Teil des Jahrbuches dieses Vereins veröffentlicht. Sie enthält bei 285 Werken detaillierte Angaben über Anlagen und Betriebsverhältnisse. Ferner sind im Anhang bei 394 Werken Angaben über verfügbare Leistung, Betriebsmittel, Stromsystem und Spannung enthalten.

Es wurden im Berichtsjahre 24 Expropriationsvorlagen eingereicht. Davon sind 17 durch Erteilung des Expropriationsrechtes vom Bundesrat erledigt worden; 1 Expropriationsgesuch wurde zurückgezogen; 4 weitere konnten wegen Unvollständigkeit der Akten noch nicht erledigt werden, und für 2 Vorlagen steht der Entscheid des Bundesrates noch aus.

Dem Starkstrominspektorat sind im abgelaufenen Jahre 54 Unfälle durch elektrischen Strom, bei welchen insgesamt 57 Personen betroffen wurden, zur Kenntnis gekommen, gegenüber 31 Fällen mit 34 Personen im Vorjahre. Von den Betroffenen gehören 22 Personen dem eigentlichen Betriebspersonal und 25 dem übrigen Personal der Starkstromunternehmungen an; in 10 Fällen wurden Drittpersonen betroffen. Eine starke Zunahme der Unfälle weist das eigentliche Betriebspersonal auf. Auch im abgelaufenen Jahr ist eine relativ grosse Anzahl der Unfälle der momentanen Unvorsichtigkeit der Betroffenen selbst zuzuschreiben, doch hätten sich auch dieses Jahr wieder durch bessere Instruktion des Personals und genauere Auftragserteilung und Ueberwachung seitens der Unternehmungen vielleicht einige Unfälle verhüten lassen.

Auf Hochspannung entfallen 35 Unfälle mit 15 Todesfällen und auf Niederspannung 19 Unfälle mit 11 Todesfällen. Von den letzteren sind 2 Fälle in Wechselstromanlagen mit weniger als 150 Volt Betriebsspannung zu verzeichnen. In 27 Fällen wurden Wiederbelebungsversuche an-

gestellt, diese waren in 6 Fällen von Erfolg begleitet.

Die eidgenössische Kommission für elektrische Anlagen hat im Jahre 1910 sechs Sitzungen behufs Prüfung der ihr gemäss Art. 19 des Bundesgesetzes vom 24. Juni 1902 überwiesenen Geschäfte abgehalten.

Die Kontrolltätigkeit der *Telegraphenabteilung*, als der dritten eidgenössischen Kontrollstelle erstreckte sich im Berichtsjahre auf 1357 allgemeine Vorlagen, gegen 1058 im Vorjahr, nämlich:

- 417 neue Hochspannungen und Abzweigungen,
- 304 neue Niederspannungsnetze und
- 636 Erweiterungen und Umbauten bestehender Anlagen.

An speziellen Vorlagen für Parallelführungen und Kreuzungen von Starkstromleitungen mit Eisenbahnen wurden 1910 insgesamt 357 Vorlagen gegen 1909 im Vorjahr behandelt.

An Vorlagen für elektrische Bahnen wurden 43 Vorlagen gegen 52 im Vorjahr behandelt, nämlich:

- 16 neue elektrische Bahnen und Tramlinien,
- 4 Projekte für die elektrische Ausrüstung bestehender Bahnen und
- 23 Erweiterungen und Aenderungen bestehender elektrischer Bahnen und Tramlinien.

Die Behandlung der erwähnten 1757 eingereichten Vorlagen bedingte in der Regel je einen Augenschein vor Ausführung der Arbeiten, zwecks Verständigung über die nötig werdenden Sicherungsmassnahmen zum Schutze der Schwachstromanlagen, sowie je eine Kontroll-Inspektion nach Fertigstellung der Starkstromleitungen.

Ausserdem wurden Kontroll-Inspektionen über die Kreuzungen und Parallelführungen älterer Starkstromleitungen ausgeführt und zwar:

Im Jahre 1902 . . .	an 144 Anlagen,
„ „ 1909 . . .	„ 39 „
„ „ 1910 . . .	„ 32 „

Die 32 Inspektionen des Berichtsjahres verteilen sich auf:

- 30 Hochspannungsleitungen, welche durch die Obertelegraphendirektion kontrolliert wurden, und auf
- 2 von den Kreisdirektionen inspizierte Niederspannungsnetze.

Der stete Rückgang der Kontroll-Inspektionen an ältern Anlagen ist eine Folge der vermehrten Inanspruchnahme des Personals durch die Behandlung der ausserordentlich grossen Zahl der Vorlagen für neue Projekte.

**Die Statistik der Elektrizitätswerke in Österreich** mit der genauen Adresse der Eigentümer der Werke und sämtlichen Daten über Betriebseröffnung, Stromsystem, Betriebskraft, Spannung, Leitungsnetz, Leistung der Generatoren und Akkumulatoren, Zahl der angeschlossenen Glüh- und Bogenlampen, Zahl der Elektrizitätszähler und Elektromotoren mit Angabe der Leistungen und Anschlusswerte, sowie ausführliche Angaben über Strompreise, Tarifsysteme, Anlagekapital, jährliche Stromerzeugung, angeschlossene Orte und Betriebe wird im Juli dieses Jahres im Verlage des Elektrotechnischen Vereines in Wien, VI. Theobaldgasse 12, in Buchform, gebunden, erscheinen. Es kostet das Exemplar bei Vorausbestellung bis 1. Juli 1911 K 2.80 mit Frankozusendung. Nach Erscheinen kostet das Buch K 3.80.

## Bibliographie.

**Die Elektrizität und ihre Anwendungen.** Von *Dr. L. Graetz*, Professor an der Universität München. Fünfzehnte Auflage. Stuttgart 1910. Verlag von T. Engelhorn. Preis geb. M. 9.—.

Die Durchsicht dieser neuesten Ausgabe des Graetz'schen Buches rief in mir angenehme Erinnerungen wach, war es doch eine der ersten Ausgaben dieses Werkes, die vor langer Zeit in mir die Liebe zur Elektrotechnik weckte und

mir ein zuverlässiger Führer beim Eindringen in dieses Wissensgebiet wurde. Es ist bewunderungswürdig, wie seit jener Zeit der Verfasser es verstanden hat, den Inhalt des Buches den Fortschritten der Technik anzupassen und immer die neuen epochemachenden Erfindungen und Entdeckungen in der gleich einfachen und klaren Weise darzustellen, die den Charakter des Buches bestimmt. Das Prinzip, nur das Wesentliche

eines Gegenstandes kurz, aber dennoch vollständig zu behandeln und alles Unwesentliche zu vermeiden, ist es, welches dem Werk seinen grossen Wert gibt und es, wie kein zweites, geeignet macht, demjenigen als Leitfaden zu dienen, der sich mit dem Wesen und dem Umfang der Elektrizität vertraut machen will.

Es sei erwähnt, dass im ersten Teil, der die Erscheinungsweisen und Wirkungen der Elektrizität in 15 Kapiteln behandelt, neben der Theorie des elektrischen Stromes und des Magnetismus auch die elektrischen Schwingungen besprochen sind, deren Erkenntnis mit den Veröffentlichungen von Hertz ums Jahr 1890 herum einsetzte, und in deren Verfolgung wichtige Entdeckungen gemacht wurden, die sich bis in die Neuzeit hinein erstrecken und namentlich von physikalisch-theoretischem Wert sind, zum Teil aber auch praktische Anwendung gefunden haben. Diese Kapitel sind in einer so übersichtlichen und logischen Weise bearbeitet, wie sie selten in einem Buche gefunden wird. Der zweite Teil umfasst die Anwendungen der Elektrizität in weitem 15 Kapiteln. Auch hier sind viele Neuerungen erwähnt und zum Teil sehr eingehend behandelt, z. B. die mit den elektrischen Schwingungen in engem Zusammenhang stehende drahtlose Telegraphie, dann aber auch Gegenstände, die mehr in das Gebiet der Starkstromtechnik herübergreifen. Hier ist hervorzuheben der Edison-Akkumulator, die Umformung von Wechselstrom in Gleichstrom durch Aluminiumzellen und Quecksilberdampf-Gleichrichter, die Quarzlampe usw. Auch auf dem Gebiete der Elektrochemie ist den neuesten Anwendungen des elektrischen Stromes Aufmerksamkeit geschenkt, z. B. der Stickstoffgewinnung aus der Luft, und es ist nicht unterlassen, die wichtigsten Einrichtungen, soweit sie aus der Literatur bekannt geworden sind, z. B. die elektrischen Oefen von Birkeland und von Schönherr durch Schnittzeichnungen darzustellen und ausführlich zu beschreiben.

Es ist erstaunlich, welche Fülle von Gegenständen in dem Werk behandelt und meist auch durch Abbildungen veranschaulicht ist. Das Buch enthält auf 682 Seiten 627 Abbildungen, die zum grössten Teil zweckentsprechend gewählt sind; bei einzelnen derselben wäre es jedoch wünschenswert, wenn sie in einer späteren Auflage, die jedenfalls nicht lange auf sich warten lassen wird, durch bessere ersetzt würden. Namentlich betrifft das die das Gebiet des Starkstromes berührenden Abschnitte. Als einziges Beispiel möchte ich an dieser Stelle auf Figur 341 aufmerksam machen, die einen Grammeschen Ringanker mit

Kollektor und Bürstensatz darstellen soll, und die in gleicher Weise schon in den ersten Ausgaben des Werkes enthalten war; diese Figur ist schlecht gezeichnet und für den Anfänger direkt irreführend, da er im Kollektor ein ganz gewöhnliches Zahnrad erblicken muss. Meines Erachtens sollte der graphischen Darstellung des Zusammenhanges von verschiedenen Grössen untereinander mehr Wichtigkeit beigelegt werden. Es gibt viele Sachen, die sich durch Worte nur schwer beschreiben und durch Zahlentabellen nur umständlich und unübersichtlich darstellen lassen, die aber in ihrem Wesen bei graphischer Darstellung mit einem einzigen Blick erfasst werden können. Gewiss wäre es angezeigt, die Betriebseigenschaften der Dynamomaschinen Seite 386 bis 388 durch Kurven darzustellen. Würden die magnetischen Eigenschaften des Eisens, die auf Seite 168 und 169 durch Zahlenreihen wiedergegeben sind, nicht viel besser durch Kurven illustriert? Es darf angenommen werden, dass heute mehr als früher alle, die sich dem Studium von technischen Wissenschaften zuwenden, Verständnis für graphische Darstellungen besitzen, und es deshalb sehr wohl erlaubt ist, davon Gebrauch zu machen. Diese Bemerkungen sollen in keiner Weise den eminenten Wert des Buches herabsetzen, sondern es soll dadurch nur eine Anregung gemacht werden, bei einer spätern Ausgabe den Inhalt des Buches vorteilhaft zu ergänzen.

A. Weber-Sahli.

**Kurzer Abriss der Elektrizität.** Von Dr. L. Graetz, Professor an der Universität München. Sechste vermehrte Auflage. Stuttgart 1910 Verlag von T. Engelhorn. Preis geb. M. 3.50.

Der Verfasser hat versucht, ein Werk zu schaffen, das dem Leser ermöglicht, auf noch kürzerem Wege, als nach seinem Hauptwerk: „Die Elektrizität und ihre Anwendungen“<sup>1)</sup>, in das Wesen der Elektrizität einzudringen. Er behandelt in zehn Kapiteln die Grundgesetze und Wirkungen der Elektrizität, wobei hauptsächlich auf das Rücksicht genommen ist, was einer unmittelbaren bedeutenden praktischen Anwendung und Entwicklung fähig ist. Mit grossem Vorteil ist hier von der Erzeugung und von den Gesetzen des elektrischen Stromes und nicht von den Erscheinungen der statischen Elektrizität ausgegangen worden; die Behandlung der letzteren ist als Spezialfall in ein späteres Kapitel verlegt. Die Behandlung des Stoffes unterscheidet sich von derjenigen des grösseren Werkes auch da-

<sup>1)</sup> Siehe Seite 122 dieser Nummer.

durch, dass die Zweiteilung aufgegeben ist und die jeweiligen Anwendungen mit der theoretischen Erörterung der behandelten Wirkung des elektrischen Stromes zusammengefasst sind.

Da schon das Hauptwerk sich durch ausserordentliche Kürze der Darstellung auszeichnet, so war es nicht leicht, aus dem ganzen umfangreichen Stoff das weniger Wichtige auszuscheiden und bei aller Wahrung des logischen Zusammenhanges nur das Wichtigere aufzunehmen. Eine solche Sichtung konnte nur der Verfasser des Hauptwerkes selbst durchführen, und man muss zugestehen, dass sie gelungen ist. Trotzdem wird man es begreiflich finden, dass der

Wert des Hauptwerkes ein bedeutenderer ist, als der dieses Abrisses. Es war nicht anders möglich, den Umfang des Buches auf 198 Seiten zu reduzieren, als durch Weglassung einer Menge von Einzelheiten, die jede für sich im gegebenen Fall doch ihre grosse Wichtigkeit besitzt. Was über die Abbildungen des Hauptwerkes gesagt wurde, gilt auch hier. Es scheint mir, dass es hier besonders am Platze gewesen wäre, namentlich für das Gebiet des Starkstromes, nur Bilder aufzunehmen, die modernen Einrichtungen entsprechen; an guten Bildern, die diese Bedingung erfüllen, ist heute gewiss kein Mangel.

A. Weber-Sahli.

### Eingegangene Werke; Besprechung vorbehalten.

**Lehrgang der Schaltungsschemata elektrischer Starkstromanlagen.** Unter Mitwirkung seines Assistenten Dipl.-Ing. *W. Fels* herausgegeben von *Prof. Dr. J. Teichmüller*, Karlsruhe. II. Teil: *Schaltungsschemata für Wechselstromanlagen*. Mit 25 litographierten Tafeln. München und Berlin 1911. Druck und Verlag von R. Oldenbourg. Preis geb. M. 12.—.

**Arbeiten aus dem Elektrotechnischen Institut der Grossherzoglichen Technischen Hochschule Fridericiana zu Karlsruhe.** Herausgegeben von Dr.-Ing. *E. Arnold*, Direktor des Instituts. Erster Band 1908 bis 1909 mit 260 Textabbildungen. Zweiter Band 1910 bis 1911 mit 284 Textabbildungen. Berlin 1910 und 1911. Verlag von Julius Springer. Preis pro Band geh. M. 10.—.

**Herstellung und Instandhaltung elektrischer Licht- und Kraftanlagen.** Ein Leitfaden auch für Nicht-Techniker unter Mitwirkung von *Gottlob Lux* und *Dr. C. Michalke* verfasst und herausgegeben von *S. Frh. v. Gaisberg*. Fünfte, umgearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 56 Figuren im Text. Berlin 1911. Verlag von Julius Springer. Preis geb. M. 2.40.

**Kühnmanns Rechentafeln.** Ein handliches Zahlenwerk mit zwei Millionen Lösungen, die alles Multiplizieren und Dividieren ersparen und selbst die grössten Rechnungen dieser Art in wenige Additions- oder Subtraktions-

zahlen auflösen. Nebst Tafeln der Quadrat- und Kubikzahlen von 1 bis 1000. Dresden 1911. Verlag von Gerhard Kührtmann. Preis geb. M. 18.—.

**Die Schutzvorrichtungen der Starkstromtechnik gegen atmosphärische Entladungen und Ueberspannungen.** Von *Dr. Gustav Benischke*. Heft 1 der Elektrotechnik in Einzeldarstellungen. Zweite erweiterte Auflage mit 114 eingedruckten Abbildungen. Braunschweig 1911. Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. M. 3.50, geb. M. 4.20.

**Elektrizität aus Kehrlicht.** Von *Etienne de Fodor*, Generaldirektor der Budapester Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. Mit 170 Originalabbildungen. Budapest 1911. Verlag von Julius Benkö. Preis geh. M. 5.—.

**Handbuch der elektrotechnischen Literatur 1900 bis 1910.** Verzeichnis der Erscheinungen auf dem Gebiete der Elektrotechnik in den letzten zehn Jahren, abgeschlossen im März 1911. Leipzig 1911. Verlag von Schulze & Co. Preis geh. M. 1.—.

**Dictionnaire pratique de Mécanique et d'Electricité.** Par *Charles Barbat*, ingénieur-mécanicien diplômé. Deuxième édition, revue, corrigée et considérablement augmentée. Paris 1911. Editeur L. Geisler. Prix cartonné Fr. 15.—.

## Communications des organes de l'Association.

### Communication du Comité de l'A. S. E.

*Liste des membres.* Les admissions suivantes sont à relater :

#### a) Membres anonymes.

1. Associazione Elettrotecnica Italiana, Sezione di Milano, Via San Paolo 10, Milano.
2. A. Thélin, commerce d'appareils électriques en gros, 50, rue du Stand, Genève.
3. Elektrizitätswerk der Gemeinde Lachen, Lachen (Schwyz).

#### b) Membre effectif.

Xavier Remy, ingénieur à la station d'essai de matériaux de l'A. S. E., Zurich.

### Communication de la Commission des Normes.

*Normes pour les dimensions des bornes et autres pièces de connexion à serrage par vis jusqu'à 100 Ampères.* La Commission des Normes a pris connaissance, dans sa séance du 25 Mars à Zurich, d'un projet de Normes pour les dimensions des bornes et autres pièces de connexion à serrage par vis, présenté par MM. Graizier et Sprecher.

Vu le caractère nouveau de cette réglementation, la Commission des Normes a décidé de publier le projet<sup>1)</sup> et la notice qui lui était annexée, afin d'entendre les observations des intéressés avant de proposer l'acceptation définitive de ces Normes.

Elle prie instamment d'adresser ces observations avant le 31 Juillet 1911 à Mr. Gerwer, Ingénieur en Chef de la Station d'essai des matériaux de l'A. S. E., 20, Hardturmstrasse, Zurich III, pour qu'elles puissent être examinées par la Commission.

*Notice explicative.* Les dimensions des appareils en fonction de leur débit normal sont réglées actuellement en Suisse par la considération d'échauffement exposée à l'art. 21 des prescriptions fédérales :

» Les appareils et leurs connexions doivent être construits de façon à ne pas chauffer d'une manière nuisible quand ils sont parcourus, en marche continue, par l'intensité maximum du courant pour laquelle ils sont construits. «

<sup>1)</sup> Voir page 126 de ce numéro.

Les prescriptions allemandes (Verband Deutscher Elektrotechniker), se bornent à une indication du même genre, qui se trouve développée dans les » Prescriptions pour la construction et l'essai du matériel d'installation «. Ces dernières déterminent la température limite admissible dans les appareils, suivant les cas, par le point de fusion de la cire d'abeilles pure (61,8° C selon Hospitalier) ou par un échauffement de 50° C.

Mais la considération d'échauffement, si bien fondée soit-elle au point de vue de la sécurité contre l'incendie, point de départ commun de toutes les prescriptions de sécurité, n'est pas la seule intéressante. Il importe aussi que les appareils soient assez robustes pour le service auquel ils sont destinés et qu'ils puissent notamment résister aux efforts mécaniques auxquels ils sont soumis pendant le montage.

En limitant l'examen aux pièces de connexion, on constate bien vite qu'en dessous d'une limite qu'on peut fixer aux environs de 100 ampères, la considération de l'échauffement admissible ne conduit pas à elle seule à donner aux pièces une solidité suffisante. La disproportion s'accroît d'autant plus que le courant normal de l'appareil est plus faible.

Les fabricants ont donc été obligés, dès le début, de tenir compte dans la construction des petits appareils, surtout de la robustesse nécessaire aux bornes. Mais à cette tendance s'opposent des considérations très légitimes, tirées du coût et des dimensions des appareils. Il s'agit donc, ici comme ailleurs, de trouver un juste milieu.

La Commission des Normes s'est occupée de la question dès 1903 en discutant les premières normes pour coupe-circuits. Elle a estimé qu'il convenait d'attirer l'attention des fabricants sur ce point et de lutter contre la tendance de quelques-uns à réduire à l'extrême le poids des pièces métalliques.

Les dispositions insérées dans les normes à cet effet ont été conservées presque sans changement dans le texte publié en 1910, § 23 et 24. (Bulletin de 1910, No 9, page 285.)

En Allemagne, le Verband Deutscher Elektrotechniker a adopté, dès 1895, des normes tenant compte des intensités pour les vis et les boulons utilisés dans la construction des appareils.

Ces règles ont été revues et complétées en 1910 (E. T. Z. 1910, page 326), mais leur action

reste limitée aux cas les plus simples des connexions par serrage entre tête de vis et face plane ou par boulons.

Le projet annexé au présent rapport constitue une tentative nouvelle de réglementation plus détaillée.

Dans l'état actuel de la construction des appareils électriques, les types de bornes ne varient pas à l'infini. Il a donc paru possible de réunir un certain nombre de types caractéristiques, d'étudier pour chaque type les dimensions les plus convenables et de grouper ces dimensions en fonction des débits.

Ce travail a demandé l'examen attentif d'un grand nombre d'appareils usuels, tels que: interrupteurs, coupe-circuits, douilles, prises de courant, etc.

Les éléments ainsi réunis ont permis d'élaborer des moyennes et il importe d'insister sur le fait que les chiffres proposés ne s'écartent pas de ceux admis aujourd'hui par les principaux constructeurs. Nous croyons donc que les normes telles qu'elles sont proposées ne constitueront en aucune manière un obstacle aux progrès de la construction; elles faciliteront au contraire la tâche du constructeur, en lui indiquant de suite les dimensions principales qu'il convient d'adopter.

Les normes n'élimineront que des appareils de qualité inférieure, dont le bon marché est plus apparent que réel, si l'on tient compte du déchet qui se produit au montage.

Le champ d'application des normes est limité aux appareils utilisés dans les installations à courant fort; il n'a pas paru indiqué, en effet, d'entrer dans le domaine complexe des appareils pour courant faible où une normalisation serait, sinon inutile, du moins prématurée.

Parmi les appareils à courant fort, les normes s'appliquent en première ligne à ceux qui constituent l'appareillage proprement dit, tels que: interrupteurs et commutateurs, coupe-circuits, douilles, prises de courant, etc. Toutefois, il n'y a pas de raison de ne pas attribuer aux normes une portée plus générale, les dimensions prescrites ne dépendant que des intensités admissibles et non des tensions en jeu.

La limite de 100 ampères a été choisie en tenant compte du fait déjà exposé plus haut, qu'aux intensités supérieures la seule considération d'échauffement suffit à empêcher l'emploi de pièces trop minces.

L'échelle des intensités 6, 15, 25, 60 et 100 ampères, est celle qu'utilisent actuellement les grandes maisons allemandes dans leurs séries

normales de coupe-circuits. Les appareils pour intensités intermédiaires ne sont pas exclus pourvu que leurs bornes aient au moins les dimensions du type normal supérieur le plus voisin.

Toutes les dimensions de vis sont indiquées en mm. Les fabriques utilisant le pas Withworth ont toute latitude de le faire, à condition que les diamètres de vis ne soient pas inférieurs aux chiffres prescrits.

Les dimensions des vis et des boulons indiquées aux § 4 et 21, ont été choisies identiques pour permettre d'utiliser les mêmes pièces pour prises devant ou prises derrière. Cette règle conduisait toutefois à des dimensions un peu faibles des boulons pour 60 et 100 ampères; il a donc été prévu que ces boulons seront filetés sur deux diamètres.

Les normes contiennent encore beaucoup d'autres détails, inévitables vu la nature du sujet, mais qu'il serait trop long d'exposer ici. Il est facile d'interpréter les dispositions proposées à l'aide des croquis insérés dans le texte.

### **Projet de Normes pour les dimensions des bornes et autres pièces de connexion à serrage par vis jusqu'à 100 ampères.**

§ 1. Les présentes normes s'appliquent aux pièces de connexion destinées à fixer les fils conducteurs aux appareils de tous genres utilisés dans les installations à courant fort, jusqu'à 100 ampères par conducteur.

#### *Généralités.*

§ 2. Toute vis qui assure un contact doit se visser dans du métal.

§ 3. Dans tous les appareils les bornes doivent être fixées à demeure et rester facilement accessibles.

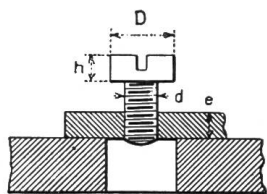
#### *A. Contact sur face plane sous tête de vis.* (Figure 1.)

§ 4. Le diamètre des vis ne sera pas inférieur aux chiffres ci-dessous:

Intensité en ampères	6	15	25	60	100
Diamètre de la vis $d =$	3	4	5	6	8 mm

Au-delà de 60 ampères, les vis seront en bon fer étiré ou en acier.

§ 5. Jusqu'à 60 ampères, les vis auront des têtes cylindriques.



$h \geq \frac{3}{4} d$   
 $D \geq 2d$   
 $e \geq \frac{3}{4} d$

Figure 1.

Au-delà de 60 ampères, les têtes seront à 6 pans; elles seront en outre fendues pour le serrage au tourne-vis.

La hauteur  $h$  de la tête ne sera pas inférieure à  $\frac{3}{4} d$ .

Les filets doivent être prolongés jusqu'au ras des têtes.

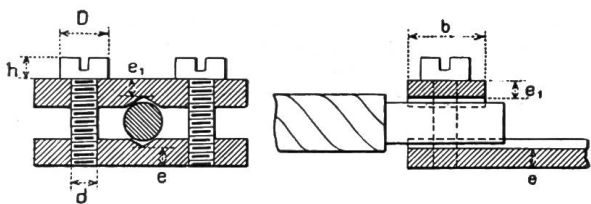
Le diamètre  $D$  de la tête sera au moins égal à  $2 d$ . Au-delà de 15 ampères, la tête peut cependant être plus petite, au minimum jusqu'à  $1,5 d$ , pourvu qu'il soit employé une rondelle métallique remplissant la condition du double diamètre.

§ 6. L'épaisseur  $e$  de la pièce taraudée ne sera pas inférieure à  $\frac{3}{4} d$ . Si l'épaisseur est obtenue par refoulement du métal, ce dernier doit avoir au minimum une épaisseur primitive de  $\frac{1}{2} \cdot d$ .

§ 7. La surface de contact des bornes doit être au moins égale à celle des têtes de vis ou rondelles.

**B. Brides.**

(Figure 2.)



$D \geq 2d$ ,  $h \geq \frac{3}{4} d$ ,  $e - e_1 \geq \frac{2}{3} d (\frac{3}{4} d)$ ,  $b \geq 2\frac{1}{2} d$

Figure 2.

§ 8. Le diamètre  $d$  des vis peut être réduit à 0,8 des valeurs indiquées au § 4, sans descendre toutefois en dessous de 3 mm.

Les vis seront en bon fer étiré ou en acier.

§ 9. Les têtes de vis seront conformes aux indications du § 5, mais le diamètre  $D$  sera toujours au minimum égal à  $2 d$ .

§ 10. Les épaisseurs  $e$  et  $e_1$  des pièces taraudées et des brides seront au minimum de  $\frac{2}{3} d$  pour les intensités jusqu'à 25 ampères  $\frac{3}{4} d$  pour les intensités au-delà de 25 ampères.

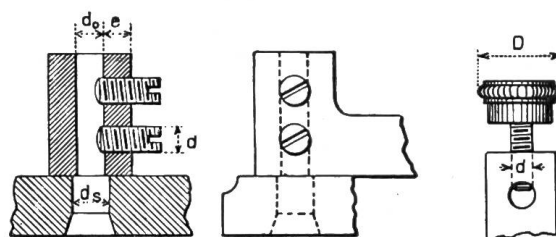
L'épaisseur  $e_1$  des brides peut cependant être réduite si la forme de ces dernières leur assure une rigidité équivalente à celle de pièces d'épaisseur normale (emploi de nervures).

§ 11. La largeur  $b$  des brides ne sera pas inférieure à  $2,5 d$ .

§ 12. La forme des surfaces de serrage doit être telle qu'il y ait le plus grand nombre possible de lignes de contact entre le conducteur et les brides.

**C. Bornes à trou.**

(Figures 3 et 4.)



$e \geq d$

$d_s \geq 1,3 d_0$

$D \geq 3d$

Figure 3.

Figure 4.

§ 13. La table ci-dessous indique le nombre et le diamètre des vis, ainsi que le diamètre qu'il convient de donner normalement au trou destiné à recevoir le conducteur.

Intensité en ampères	6	15	25	60	100
Nombre de vis . . .	1	1	1 ou 2	1 ou 2	2
Diam. des vis $d$ . .	2,5	3	5 ou 3	7 ou 5	8 mm
Diam. des trous $d_0$	3	3,5	5	7	11 mm

Au-delà de 6 ampères les vis seront en bon fer étiré ou en acier.

§ 14. Les vis d'un diamètre inférieur à 4 mm doivent être pourvues d'une tête ayant au moins 4,5 mm de diamètre. L'extrémité de la vis doit être aplatie.

§ 15. L'épaisseur  $e$  de la borne (partie taraudée) ne doit pas être moindre que le diamètre  $d$ . La face sur laquelle s'appuie le conducteur doit être bien lisse et notamment ne pas être entamée par le prolongement des trous des vis de serrage.

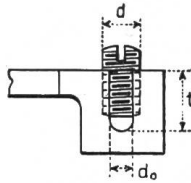
§ 16. Si le conducteur traverse le socle pour arriver à la borne, le diamètre  $d_s$  du trou dans le socle ne doit pas être inférieur à  $1,3 d_0$ .

§ 17. Les bornes disposées pour serrer le conducteur à volonté dans le trou ou sous la tête de la vis ne sont admises que jusqu'à 25 ampères. Les dimensions de la vis et de la tête

doivent être conformes aux indications du § 4; la tête peut être moletée, pourvue que son diamètre soit au minimum égal à  $3 d$ .

#### D. Bornes à canon ouvert.

(Figure 5).



$$t \geq d + d_0$$

Figure 5.

§ 18. Le tableau ci-dessous indique le nombre et le diamètre des vis, ainsi que la dimension de l'ouverture pour le passage du conducteur.

Intensité en ampères	6	15	25	60	100
Nombre de vis	1	1	1	2	2
Diamètre des vis $d =$	5	6	7	9	12 mm
Largeur de la fente $d_0$	2,5	3	4	6	9 mm

Au-delà de 6 ampères les vis seront en bon fer étiré ou en acier. Elles seront aplaties à l'extrémité.

§ 19. Lorsque la vis serre sur le conducteur, la longueur du filet engagé doit être au moins égale au diamètre de la vis, soit

$$t \geq d + d_0$$

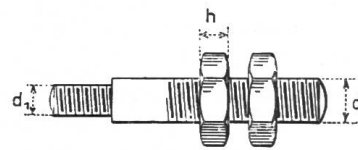
§ 20. La largeur  $b$  des bornes doit être pour le type de 6 ampères d'au moins 8 mm.

Pour intensités plus élevées, on choisira dans la règle  $b = 2 d$ , à moins que les bornes ne soient encastrées dans le socle de l'appareil d'une manière assez solide pour résister à la tendance de la borne à s'ouvrir sous l'action du serrage. Dans ce cas on peut admettre

$$b = 1,5 d.$$

#### E. Boulons de connexion.

(Figure 6.)



$$h \geq \frac{2}{3} (\frac{3}{4}) d$$

Figure 6.

§ 21. Les boulons de connexion auront au minimum les diamètres indiqués ci-dessous, pour autant que le métal employé a au moins la conductibilité du laiton:

Intensité en ampères	6	15	25	60	100
Diamètre du filetage $d$	3	4	5	8	10 mm
Diamètre du filetage					

$$\text{de raccord } d_1 = d \quad d \quad d \quad 6 \quad 8 \text{ mm}$$

La hauteur des écrous ne doit pas être inférieure à

$$h = \frac{2}{3} d \text{ pour intensités jusqu'à 25 ampères}$$

$$h = \frac{3}{4} d \text{ pour intensités au-delà de 25 amp.}$$

