

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 19 (1928)  
**Heft:** 20

**Rubrik:** Communications ASE

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.01.2025

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

que l'usine de la Peuffeyre, puis celle de Monttherand, sont tout d'abord mises à contribution pour l'alimentation de son réseau de distribution, tandis que l'eau accumulée pendant la bonne saison dans les lacs de Joux est gardée en réserve pour parfaire la fourniture pendant les périodes de basses eaux.

Pendant un certain nombre d'années, la plus grande partie de l'énergie disponible, après alimentation du réseau de la Compagnie Vaudoise, est exportée à destination de Bellegarde, où elle est consommée dans les importantes usines électrochimiques de cette région.

Les excédents trouvent leur utilisation à Bex même, pour l'alimentation de la grosse industrie électrométallurgique locale, ceci en complément de l'énergie électrique déjà fournie à cette dernière par la Société des Forces Motrices de l'Avançon.

### Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

#### Urteil des Bundesgerichtes in Sachen Gasser in Chandon gegen die Bernische Kraftwerke A.-G.

Wir haben im Bulletin 1927, No. 9, Seite 27, den bundesgerichtlichen Entscheid über diesen Fall in extenso wiedergegeben. Da dieses Urteil für die Elektrizitätswerke von grosser Bedeutung ist, dürfte es unsere Leser auch interessieren, zu erfahren, was Hr. Th. Guhl, Professor an der Rechtsfakultät der Universität Bern, in der Zeitschrift des Bernischen Juristenvereins (September 1928, Seiten 412/15) über diesen Fall publiziert hat. Er schreibt:

«Viel Aufsehen in bernischen Juristenkreisen und noch mehr bei den Elektrizitätswerken hat der Fall Gasser gegen B. K. W. erregt. Beim Kläger war infolge Defektes der Hausinstallation durch den von den B. K. W. gelieferten elektrischen Strom Feuer entstanden und sein Heimwesen vollständig niedergebrannt. Er verlangte von den B. K. W. Ersatz desjenigen Schadens, der ihm durch die Brandversicherungsanstalt nicht gedeckt wurde (Differenz zwischen Brandversicherungsentschädigung und Wiederaufbaukosten). Die Klage stützte sich auf die ausservertragliche Haftung des Geschäftsherrn für seinen Angestellten (Kreismonteur) im Sinne von Art. 55 O. R., weil dieser vor Ausbruch des Brandes vom Kläger aufgefordert worden war, eine Störung nachzusehen, dieser Aufforderung aber nicht rechtzeitig Folge geleistet hatte. Der bernische Appellationshof wies die Klage ab.

Das Bundesgericht konnte zwar, wenigstens gestützt auf die vom Kläger ausschliesslich angerufenen Bestimmungen über die ausservertragliche Haftung, ebenfalls keine Verantwortlichkeit der B. K. W. herausfinden. Doch beschränkte sich das Gericht nicht auf diese Feststellung, sondern untersuchte den Fall auch vom Standpunkte des vertraglichen Schadenersatzrechtes aus (O. R. Art. 97).

Man wird dem Gerichte dieses Recht nicht bestreiten können: iura novit curia. Aber es bleibt immerhin ein gewisser Nachteil für den Beklagten und damit auch ein nicht ganz befriedigender Zustand, wenn das höchste Gericht eine Klage gestützt auf eine Prozessinstruktion und ein Aktenmaterial beurteilt, die unter ganz anderen rechtlichen Gesichtspunkten entstanden

sind. Und es ist für den Beklagten stets unbillig, wenn er aus rechtlichen Gründen zu einer Leistung verurteilt wird, zu denen er in den Gerichtsverhandlungen gar nicht Stellung nehmen konnte, weil der Kläger sich nicht darauf berufen hat. Dass übrigens eine eingehendere Prüfung und ein gründlicheres Studium des vom Bundesgericht eingenommenen Rechtsstandpunktes in den vorangehenden Gerichtsverhandlungen nichts geschadet hätte, beweist das Urteil: Es ist ein Fehlurteil, und die Urteilsbegründung weist einen erheblichen Mangel an Logik auf. Man verfolge dessen Gedankengang:

Richtig ist der Ausgangspunkt: Der Elektrizitätslieferungsvertrag sei grundsätzlich ein Kauf- oder kaufsähnlicher Vertrag, sobald es sich nur um die Zuleitung und Zuführung der elektrischen Energie handelt, dagegen ein Werkvertrag oder dem Werkvertrag ähnlicher Vertrag, wenn die von den Parteien vereinbarte Leistung «in der Errichtung eines bestimmten, mit der elektrischen Kraft zu erzielenden Erfolges — wie dies bei der Uebernahme der elektrischen Beleuchtung oder Beheizung der Fabrikräume zutreffen würde — bestehe» (BE 48<sup>2</sup> 366 = Pra 11 No. 145). Nach dieser in Doktrin und Gerichtspraxis anerkannten Unterscheidung wäre im vorliegenden Falle ein kaufsähnlicher Vertrag anzunehmen gewesen, weil es sich eben nicht um die Erzielung eines «Erfolges», also nicht um ein dem Werkvertrag eigentümliches Moment handelte.

Nun kommt die erste unglückliche Wendung im Gedankengange des Gerichtes: Weil doch der Elektrizitätslieferungsvertrag unter Umständen werkvertragsähnlich sein kann, warum kann er es nicht auch im Falle Gasser gewesen sein? Aber wo ist ein Werk zu finden, wenn doch Inhalt des Vertrages nur die Zuleitung und Zuführung von elektrischem Strom war, was unbestritten ist? Man höre: das werkvertragsähnliche Moment liege in der Herstellung und Instandhaltung der Hausinstallation, obwohl diese dem Kläger gehört und obwohl nach dem ausdrücklichen Wortlaut des Elektrizitätslieferungsvertrages im vorliegenden Falle der Kläger diese Installation von jedem durch die B. K. W. konzessionierten Installateur ausführen, abän-

dern und reparieren lassen konnte! Auf diese Weise vermischt das Bundesgericht zwei vollständig getrennte, völlig selbständige und voneinander unabhängige Rechtsverhältnisse, die Ansprüche aus der Erstellung der Hausinstallation einerseits (Werkvertrag) und aus der Lieferung von Elektrizität andererseits (Kaufvertrag). Auf diese Weise verwischt das Gericht die in seiner früheren Praxis klar gezogene Abgrenzung zwischen dem reinen Elektrizitätslieferungsvertrag und der Uebernahme der Beleuchtung oder Beheizung bestimmter Räume im Sinne eines bestimmten Erfolges oder Werkes.

Hieran schliesst sich folgende unglückliche Fortsetzung des Gedankenganges: Weil der Kläger tatsächlich von dem ihm vertraglich eingeräumten Rechte, einen beliebig konzessionierten Installateur mit der Herstellung der Hausinstallation zu betrauen, vor so und so viel Jahren keinen Gebrauch gemacht hatte, sondern die B. K. W. damit beauftragt hatte, wird dieser Umstand im Urteil folgendermasser «umgewertet»: Der Abnehmer von elektrischem Strom «ist gezwungen, sie (gemeint ist die Hausinstallation) ausschliesslich durch das Werk als Stromverkäufer ausführen, abändern und reparieren zu lassen». Diese Behauptung ist unhaltbar, weil sie mit dem Elektrizitätslieferungsvertrag im Widerspruch steht. Der Kläger hat nicht «gezwungen», sondern aus freiem Antrieb und freiem Entschluss seinerzeit die B. K. W. mit der Einrichtung der Hausinstallation betraut; die Ansprüche, die dem Kläger gegen die B. K. W. aus jenem vor Jahren abgeschlossenen Werkvertrag zustehen, beurteilen sich richtigerweise einzig und allein auf Grund jenes Werkvertrages. Es ist eine unzulässige Unterschiebung, wenn mangels irgend welcher Haftung aus jenem Werkvertrag nunmehr der Elektrizitätslieferungsvertrag (Kaufvertrag) für die Beurteilung der rechtlichen Beziehungen der Parteien herangezogen wird.

Auf diesen Umwegen kommt das Gericht dann zum Schluss, dass die Nichtbehebung der Mängel in der Hausinstallation seitens der B. K. W. eine fehlerhafte Erfüllung des Elektrizitätslieferungsvertrages im Sinne von Art. 97 O. R. sei. Und ist man einmal so weit, so bereitet es auch keine grossen Schwierigkeiten mehr, ein objektiv unrichtiges Verhalten des Kreismonteurs der B. K. W. auf der Grundlage des Art. 101 O. R. (Haftung des Geschäftsherrn für Hilfspersonen, deren er sich bei der Erfüllung eines Vertrages bedient) — statt auf der Grundlage des Art. 55 O. R., wie es rechtlich allein angängig wäre —, zu würdigen.

Es ist bedauerlich, dass das Bundesgericht diese fehlerhaften Schlussfolgerungen, die auf aktenwidrigen Annahmen beruhen, nicht zugeben wollte, obwohl ihm durch ein Revisionsgesuch der Beklagten hierzu Gelegenheit gegeben war (233, Pra 16 No. 99).»

**Geschäftsbericht der Aktiengesellschaft Motor-Columbus, Baden, für das Geschäftsjahr 1927/28.**

Die Beteiligungen dieser Gesellschaft haben sich ihrer Natur nach im verflossenen Geschäftsjahr etwas verändert.

Der Aktienbesitz ist zurückgegangen, dagegen sind die Syndikatsbeteiligungen, obwohl sie nicht detailliert angegeben sind, offenbar sehr wesentlich gestiegen.

Den mit 208 Millionen Franken bewerteten Aktiven stehen an Passiven gegenüber: Mill. Fr.

Aktien . . . . .	75
Obligationen . . . . .	85,5
Reservefonds . . . . .	19,5
Verschiedene Kreditoren . . . . .	17,9
Noch auszuzahlende Dividenden, Tantiemen und Obligationencoupons . . . . .	9,7

Vom Erträgnis der Effekten und Geschäfte von 14,6 Millionen Franken absorbieren: Mill. Fr.

die Generalunkosten . . . . .	1,64
die Obligationenzinsen . . . . .	4,84
die Abschreibungen . . . . .	0,10

Aus dem Reingewinn von 8,2 Millionen Franken erhält das Aktienkapital eine Dividende von 10 %. An Tantiemen kommen 0,42 Millionen Franken zur Verteilung.

**Bericht des Elektrizitätswerkes Davos A.-G. über das Geschäftsjahr vom 1. April 1927 bis 31. März 1928.**

Die totale Energieproduktion betrug 10,9 Millionen kWh gegenüber 10,4 im Vorjahre. Daran ist die Produktion in den eigenen Werken mit 6,6 Millionen kWh beteiligt, während die übrige Energie vom Churer Werk und den Bündner Kraftwerken geliefert wurde.

Der Geschäftsbericht lässt nicht erkennen, zu welchem mittleren Preise die Energie verkauft worden ist.

Der Ertrag aus dem Energiegeschäft betrug . . . . .	Fr. 263 646.—
Der Ertrag auf dem Zähler- und Installationskonto betrug . . . . .	10 503.—
Total	274 149.—
Die Passivzinsen und ein kleiner Handelsverlust betragen . . . . .	63 873.—
Die Abschreibungen aller Art betragen	150 189.—
	214 062.—

Die gesamten elektrischen Anlagen ohne Warenvorräte stehen mit Fr. 1 206 195.— zu Buche.

Die Dividende von 6% auf das Aktienkapital von 1 Million der Elektrizitäts- und Gaswerke ist zum grösseren Teil aus dem Elektrizitätsgeschäft herausgewirtschaftet worden.

**Energieproduktion Italiens.**

Im Bulletin 1926, No. 12, haben wir einen Auszug aus der amtlichen, auf 1925 bezogenen Produktionsstatistik veröffentlicht.

Nach dieser betrug im Jahre 1925 die Leistung aller hydraulischen Anlagen 1 911 000 kW und deren Produktion 6193,4 · 10<sup>6</sup> kWh; die Leistung aller thermischen Anlagen 481 000 kW und deren Produktion 351,5 · 10<sup>6</sup> kWh.

Heute entnehmen wir der «Energia elettrica», dass 1927 allein die 176 grössten Zentralen, welche ca. 75 % der gesamten Energieproduktion darstellen sollen, in ihren hydraulischen Anlagen eine Leistung von 2 041 899 kW aufweisen und 6094 · 10<sup>6</sup> kWh produziert haben,

während die thermischen Zentralen 430 371 kW Leistung haben und 194 · 10<sup>6</sup> kWh produzierten.

(Die thermisch erzeugte Energie betrug also nur etwas mehr als 3 % der gesamten Energieproduktion.)

Im Verlaufe von zwei Jahren hat die Gesamtenergieproduktion um ca.  $\frac{1}{3}$  zugenommen und sie entsprach 1927 214 kWh pro Einwohner.

Man schätzt den Energieverbrauch zu Beleuchtungszwecken auf 11—12 % des ganzen Verbrauches (18 kWh pro Einwohner).

### Gesuch für Stromausfuhr an den Schweizerischen Bundesrat<sup>1)</sup>.

Die Firma Escher, Wyss & Cie. in Zürich und Herr Ingenieur H. E. Gruner in Basel, als Inhaber der Konzession für die Ausnützung der Wasserkraft auf der schweizerisch-badischen Rheinstrecke bei Dogern, stellen das Gesuch — nach Abzug einer Vorzugsquote von rund 1000 Kilowatt für den Kanton Aargau —, den vollen noch verfügbaren schweizerischen Kraftanteil, d. h. 54 % der in dem noch zu erstellenden Kraftwerk Dogern erzeugbaren Energie mit einer Leistung von ca. 33 500 Kilowatt, nach Deutschland auszuführen.

Die Konzessionsinhaber sind gemäss Wasserrechtskonzession verpflichtet, das Kraftwerk binnen längstens 8 Jahren für eine Wassermenge von 375 m<sup>3</sup>/sec, entsprechend einer Leistung von ca. 31 000 Kilowatt, und innert weiteren 15 Jahren für eine Wassermenge von 750 m<sup>3</sup>/sec, entsprechend einer Leistung von ca. 62 000 Kilowatt, auszubauen und wenigstens teilweise dem Betrieb zu übergeben. Beim Vollausbau auf 62 000 Kilowatt können jährlich 447,5 Millionen Kilowattstunden erzeugt werden, wovon 241 650 000 Kilowattstunden auf den schweizerischen Anteil entfallen.

Die Energie soll an die Badische Landeselektrizitätsversorgung A.-G. (Badenwerk) in Karlsruhe zur Verwertung in Württemberg und an die Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerke A.-G. in Essen geliefert werden. Ein Energielieferungsvertrag liegt nicht vor.

Die Ausfuhrbewilligung wird von den Gesuchstellern für die ganze Konzessionsdauer von 83 Jahren nachgesucht.

Die Gesuchsteller beabsichtigen, die Ausfuhrbewilligung an eine noch zu gründende Aktiengesellschaft abzutreten.

Gemäss Art. 6 der Verordnung über die Ausfuhr elektrischer Energie, vom 4. September 1924, wird dieses Begehren hiermit veröffentlicht. Einsprachen und andere Vernehmlassungen irgend welcher Art sind beim Eidgenössischen Amt für Wasserwirtschaft bis spätestens den 19. Oktober 1928 einzureichen. Ebenso ist ein allfälliger Strombedarf im Inlande bis zu diesem Zeitpunkte anzumelden. Nach diesem Zeitpunkte eingegangene Einsprachen und Vernehmlassungen sowie Strombedarfsanmeldungen können keine Berücksichtigung mehr finden.

<sup>1)</sup> Bundesblatt No. 39, pag. 617.

### Unverbindliche mittlere Marktpreise je am 15. eines Monats.

#### Prix moyens (sans garantie) le 15 du mois.

		Okt. Oct.	Vormonat Mois précédent	Vorjahr Année précédente
Kupfer (Wire bars) Cuivre (Wire bars)	Lst./1016 kg	71/5/-	68/15/-	62/5/-
Banka-Zinn . . . . . Etain (Banka) . . . . .	Lst./1016 kg	225/-/-	216/15/-	264/1/-
Zink . . . . . Zinc . . . . .	Lst./1016 kg	23/16/3	24/15/-	26/9/-
Blei . . . . . Plomb . . . . .	Lst./1016 kg	22/2/6	22/5/-	20/5/-
Formeisen . . . . . Fers profilés . . . . .	Schw. Fr./t	125.—	125.—	119.—
Stabeisen . . . . . Fers barres . . . . .	Schw. Fr./t	158.—	155.—	122.—
Ruhrnuss- kohlen Charbon de la Ruhr	II 30/50 Schw. Fr./t	46.50	45.—	42.50
Saarnuss- kohlen Charbon de la Saar	I 35/50 Schw. Fr./t	43.—	43.—	43.—
Belg. Anthrazit . . . . . Anthracite belge . . . . .	Schw. Fr./t	70.—	70.—	73.—
Unionbrikets . . . . . Briquettes (Union) . . . . .	Schw. Fr./t	38.—	38.—	38.—
Dieselmotorenöl (bei Bezug in Zi- sternen) . . . . . Huile pour moteurs Diesel (en wagon- citerne) . . . . .	Schw. Fr./t	112.50	109.—	122.50
Benzin } (0,720) . . . . . Benzine } . . . . .	Schw. Fr./t	295.—	290.—	230.—
Rohgummi . . . . . Caoutchouc brut . . . . .	sh/lb	0/8 <sup>11</sup> / <sub>16</sub>	0/8 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	1/4 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>
Indeziffer des Eidgenös- sischen Arbeitsamtes (pro 1914=100) . . . . . Nombre index de l'office fédéral (pour 1914=100)		161	161	160

Bei den Angaben in engl. Währung verstehen sich die Preise f. o. b. London, bei denjenigen in Schweizerwährung franko Schweizergrenze (unverzollt).

Les prix exprimés en valeurs anglaises s'entendent f. o. b. Londres, ceux exprimés en francs suisses, franco frontière (sans frais de douane).

### Miscellanea.

**Wirtschaftlicher Fortbildungskursus an der Eidgenössischen Technischen Hochschule**, vom 22. bis 27. Oktober 1928. Die E. T. H., als gegebenes Zentrum der industriellen betriebswissenschaftlichen Forschung unseres Landes, hält vom 22. bis 27. d. M. erstmals einen wirtschaftlichen Fortbildungskursus ab, dem später weitere Kurse folgen sollen. Der betriebswissenschaftliche Teil des Programms behandelt die Probleme der industriellen Kraft- und Wärmewirtschaft, der Organisation der Betriebe, der Wirtschaftlichkeitsprüfung und der Psychotechnik. Durch privat- und volkswirtschaftliche Vorträge soll sodann der Ingenieur die wirtschaftlichen Voraussetzungen seiner technischen Arbeit kennen lernen, das geschäftliche Budget, die Betriebsstatistik, den Versicherungsschutz und die finanzielle, organisatorische und soziale Auswirkung betriebstechnischer Massnahmen, und die wichtigsten volkswirtschaftlichen Faktoren, von denen die Unternehmungen abhängig sind, wie die Politik der Notenbanken, den Geld- und Kapitalmarkt und die Handelspolitik des Auslandes.

**Akademische Ehrung.** Anlässlich der Feier des zehnjährigen Bestehens der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt in Luzern und des 60.

Geburtstages ihres Direktors, A. Tzaut, hat die Eidgenössische Technische Hochschule Direktor A. Tzaut in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Organisation der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt und um die Unfallverhütung in der Schweiz die Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften ehrenhalber verliehen. Der S. E. V. und der V. S. E. möchten nicht versäumen, dem neuen Ehrendoktor der E. T. H. ihre herzlichen Glückwünsche zu entbieten und ihm bei dieser Gelegenheit den besten Dank auszusprechen für das grosse Interesse, das er auch den Bestrebungen unserer beiden Verbände seit Jahren entgegentragt.

Die **Associazione Elettrotecnica Italiana** hat in den Tagen vom 30. September bis 6. Oktober in Genua ihre XXXIII. Versammlung abgehalten. Diese Veranstaltung war hauptsächlich der Beratung von Fragen, welche sich auf die elektrische Traktion von Bahnen und den elektrischen Antrieb von Schiffsfahrzeugen beziehen, gewidmet. Zu diesem Zwecke sind in vier Fachgruppen eine Reihe von Vorträgen gehalten worden, worüber das Organ der Associazione Elettrotecnica Italiana, die Zeitschrift «L'Elettrotecnica», näheres berichtet.

### Literatur. — Bibliographie.

**Spurenkunde der Elektrizität** (Elektrophysiographie), von Prof. Dr. med. *Stefan Jellinek*. Verlag Deuticke, Leipzig und Wien, 1927. 100 Seiten. Preis Mk. 12.—.

Der Verfasser, welcher als Dozent an der Technischen Hochschule in Wien tätig ist, beschäftigt sich seit Jahren mit elektrischen Unfällen und gilt als Autorität auf dem Gebiete der Elektropathologie. Schon durch seine früheren Schriften, «Der elektrische Unfall» und «Das Gefahrenmoment beim Radio», hat er sich als gründlicher Kenner der Materie ausgewiesen. — Jellinek hat die Objekte seiner vielen tausend Beobachtungen zu einer besonderen Sammlung zusammengetragen und es gelang ihm, beim Studium der Morphologie dieser Spuren ein ordnendes Prinzip auf rein deskriptiver Grundlage zu finden. Dabei hat er sowohl die durch Einwirkung von Blitzschlag wie auch von technischem Starkstrom entstandenen Veränderungen berücksichtigt. — In der vorliegenden Arbeit hat nun der Verfasser das Ergebnis seiner sehr exakten Untersuchungen niedergelegt. Im ersten Abschnitt lernen wir als vulgäre Elektrizitätsspuren z. B. die sogenannten Strommarken kennen, kreisförmige, nicht sehr grosse, aber tiefgehende Verletzungen, welche bei Berührung des menschlichen Körpers mit Hochspannung entstehen. Sie sind sehr verschieden von den gewöhnlichen elektrischen Verbrennungen. Oft

findet man erst bei genauem Zusehen solche Strommarken an den Fingern, oder dann an den Fußsohlen; sekundär kann eine gewisse Verbrennung der Umgebung durch den elektrischen Lichtbogen eintreten. Weiter werden beschrieben sehr interessante Veränderungen an Knochen (Ausscheidung von Kugeln aus phosphorsaurem Kalk), Mumifikation von Körperteilen, dann Blitzschlagfolgen an Isolatoren, sowie die natürlichen Fulguriten (Blitzröhren), die in stark quarzsandhaltigem Boden nach Blitzeinschlag entstehen können. — Im zweiten Abschnitt werden die Fundorte der Spuren klassifiziert. Im dritten Teil folgen die spezifischen Elektrizitätsspuren, für deren Entstehung nur die mechanische Aktion der elektrischen Energie verantwortlich zu machen ist und nicht etwa der thermische oder chemische Effekt. Bei der Zusammenstellung der Morphologie dieser Spuren fand Jellinek, dass viele Spuren durch die Prägnanz ihrer geometrischen Formen ausgezeichnet sind, und zwar herrschen als Grundformen vor die Gerade, der Kreis und die Spirale. Als Belege dafür bringt er wieder Veränderungen am menschlichen Körper sowie sehr interessante Bildungen an Isolatoren, Glühlampen, Kabeln. — Von den experimentell erzeugten Spuren möchte ich nur erwähnen die durch Entladung von 70 000 V in Donausand (Quarzsand) hervorgerufenen künstlichen Fulguriten,

die grosse Aehnlichkeit mit den natürlichen Blitzröhren aufweisen. Als ihre Grundform lässt sich leicht die Spirale erkennen. An Glühlampen, die durch Fadenkurzschluss oder Blitzschlag defekt sind, kann man sehr schön Rhythmik und Symmetrie des Belages und der Linien auf dem Glase feststellen. Dasselbe gilt für die Bilder von experimentell erzeugten Lichtbogen. — Den Schluss bildet ein Abschnitt über farbige Spuren.

Dem Buche sind zahlreiche gut gelungene Abbildungen beigegeben. Wer sich mit solchen Dingen abgeben muss, sei es Ingenieur oder Unfallarzt, wird das knapp gefasste Werk mit Gewinn studieren, und wird dem Verfasser dankbar sein, dass er als erster diese Beobachtungen methodisch gesammelt und publiziert hat.

Dr. med. H. Largiadèr.

**Das Lehrbuch der Elektrotechnik** von Dr. E. Blattner ist schon wiederholt gebührend besprochen worden. Es erscheint heute von dessen 2. Teil, der zur Hauptsache die Wechselstromtechnik betrifft, eine 4. Auflage, die den Bedürfnissen entsprechend gegenüber der 3. Auflage in einigen Abschnitten umgearbeitet und in andern erweitert worden ist. Dadurch hat das weitbekannte, seiner Klarheit und einfachen Darstellungsweise wegen sehr geschätzte Buch eine weitere Bereicherung erfahren.

#### Eingegangene Werke (Besprechung vorbehalten).

*Die Wanderwellenvorgänge auf experimenteller Grundlage*, von Prof. Dr. Ing. Ludwig Binder, Dresden. 200 Seiten, 257 Fig. Verlag Jul. Springer, Berlin, 1928. Preis geh. RM. 22.—, geb. RM. 23.50.

*25 Jahre AEG-Dampfturbinen*. Herausgegeben von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft Berlin. IV/132 Seiten, Din A 4. 191 Fig. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7, 1928. Brosch. RM. 5.—.

*Kraftwerksbauten*. Herausgegeben von der Siemens-Schuckertwerke A.-G. V/101 Seiten, Din A 4. 200 Fig. VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin NW 7, 1928.

*Hochspannungsanlagen*, von Friedrich Weickert, Oberingenieur der Städtischen Elektrizitätswerke Leipzig. II. vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage. 315 Seiten Oktav, 266 Fig. Dr. Max Jännecke, Verlagsbuchhandlung, Leipzig, 1928. Preis geh. RM. 12.—, geb. RM. 13.50.

*Lehrbuch der Elektrotechnik*, von Dr. E. Blattner. Zweiter Teil. Vierte Auflage. 391 Seiten, 342 Fig. Bern, Verlag K. J. Wyss Erben, 1928.

*Wirkungsweise elektrischer Maschinen*, von Dr. Techn. Milan Vidmar, Ljubljana. 220 Seiten, 203 Fig. Verlag Jul. Springer, Berlin, 1928. Preis geh. RM. 12.—, geb. RM. 13.50.

*Die Elektrotechnik*, von Prof. Dr. ing. K. Laudien, mit einem II. Teil: Die Grundlagen der drahtlosen Telegraphie und Telephonie, von Dr. E. Schleier. 472 Seiten, 996 Fig. Leipzig, 1928. Verlag Dr. Max Jännecke. Preis geh. RM. 6.50, geb. RM. 8.—.

*Elektrizität im Haushalt*, von Dr. H. Schütze. 61 Seiten, 42 Fig. Franck'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. Preis geh. RM. 1.—, kart. RM. 1.25.

*Wirtschaftsfragen industrieller Unternehmungen*. Eine Sammlung von 5 Vorträgen von J. Bally, Prof. Dr. E. Böhler, Prof. Dr. M. Saitzew und Dr. E. Weidmann. 169 Seiten, A 5. Verlag: Hofer & Co. A.-G., Zürich, 1928. Preis Fr. 6.—.

*Le Développement de la Psychotechnique en Suisse*, par D<sup>r</sup> A. Carrard, Zurich. 47 pages A 5. Editeurs Hofer & Cie., Zurich, 1928. Prix broch. fr. 3.—.

*Die Geschichte eines Klosters und einer Fabrik*. Porzellanfabrik zu Kloster Veilsdorf A.-G. Veilsdorf (Werra). 2. Aufl. 20 Seiten, 43 Fig. 20 × 30 cm. Selbstverlag. 1926.

*Isolierte Leitungen und Kabel*. Erläuterungen zu den Vorschriften und Normen des V. D. E., von Dr. R. Apt. 3. Aufl. 235 Seiten, 11 × 21 cm. Verlag Jul. Springer, Berlin, 1928. Preis geh. RM. 12.—, geb. RM. 13.—.

*National Electrical Safety Code*. Department of Commerce. Bureau of Standards. Fourth Edition. Dec. 1926. 525 pages, 13 × 20 cm. Sold by the Superintendent of Documents, U. S. Government Printing Office. Washington, D. C. Price \$ 1.—.

*Vorlesungen über die wissenschaftlichen Grundlagen der Elektrotechnik*, von Dr. techn. Milan Vidmar, Ljubljana. 450 Seiten, 23 × 16 cm, 352 Fig. Verlag Jul. Springer, Berlin, 1928. Preis geh. RM. 15.—, geb. RM. 16.50.

*Die Bedeutung der Beleuchtung für Gesundheit und Leistungsfähigkeit*, von Prof. Dr. Holtzmann, Karlsruhe; Dipl. Ing. Schneider, Berlin; Prof. Dr. Schütz, Berlin; Dr. Thies, Dessau; Dr. Ing. Bloch, Berlin. 53 Seiten, 16 × 23 cm, 6 Fig. Verlag Jul. Springer, Berlin, 1928. Preis geh. RM. 3.60.

*Die Technik der Schaufensterbeleuchtung II*, von Dr. Ing. Putnoky. 80 Seiten A 5, 70 Fig. Verlag Osram A.-G., Zürich, Abteilung für Lichtwirtschaft.

*Geschichtliche Einzeldarstellungen aus der Elektrotechnik*, herausgegeben vom Elektrotechnischen Verein E. V. Erster Band, 98 Seiten, 16 × 23 cm, 99 Fig. Verlag Jul. Springer, Berlin, 1928. Preis geh. RM. 6.—, geb. RM. 7.—.

## Normalisation et marque de qualité de l'A. S. E.

### La couleur des isolateurs utilisés en plein air.

(Rapport de la commission des normes de l'A. S. E. et de l'U. C. S.)

(007) 621.319.4

A l'instigation d'une grande centrale suisse d'électricité, la commission des normes de l'A. S. E. et de l'U. C. S. a porté à son programme la question de la couleur des isolateurs utilisés en plein air.

Au seul point de vue de l'exploitation, les isolateurs blancs présentent les avantages suivants sur les isolateurs colorés:

- 1° Les fissures sont plus faciles à distinguer, d'en-bas;
- 2° L'échauffement au soleil est moindre;
- 3° Les isolateurs blancs de fabrication européenne sont actuellement meilleur marché que les autres.

Le premier point ne semble toutefois pas constituer un inconvénient majeur pour les isolateurs colorés. S'il s'agit d'éclats d'isolateurs dont la surface seule est colorée, la cassure apparaît au contraire plus nettement, en blanc, sur les isolateurs foncés.

A propos de l'échauffement, la commission des normes a chargé la station d'essai des matériaux de l'A. S. E. d'effectuer des essais comparatifs sur des isolateurs de couleurs différentes, qui furent exposés au soleil, en plein air, dans la position qu'ils occupent normalement sur les lignes aériennes. On mesura la température de la surface au moyen de thermo-éléments, au bout de 5 à 6 heures d'exposition au rayonnement solaire. Les résultats de ces mesures, exécutées par temps calme pendant les chaudes journées de juillet 1927 (température de l'air 28° C), sont indiqués dans le tableau suivant:

Genre, couleur et substance des isolateurs	Temp. max.	Sur-temp. max.
	° C	° C
Isolateur-support, blanc, porcelaine	42,8	14,8
Isolateur suspendu, brun-clair, porcelaine	50,0	22,0
Isolateur suspendu, gris-bleu, porcelaine	51,0	23,0
Isolateur suspendu, vert, porcelaine	53,0	25,0
Isolateur-support, vert, en verre	54,3	26,3
Isolateur-support, brun-foncé, porcelaine	56,7	28,7

Les résultats obtenus par deux autres journées chaudes furent pratiquement les mêmes; il est donc permis d'en conclure que, toutes choses égales d'ailleurs, les isolateurs colorés s'échauffent sensiblement plus que les isolateurs blancs. La couleur elle-même ne paraît pas avoir beaucoup d'influence sur la température, en revanche la nuance joue un certain rôle, les isolateurs clairs devenant un peu moins chauds que les isolateurs foncés. Bien que les températures

enregistrées ne représentent pas les maxima pouvant survenir en Suisse, elles sont loin d'atteindre des valeurs dangereuses pour les isolateurs. Ceci ressort par exemple des épreuves où l'on plonge les isolateurs successivement et à plusieurs reprises dans un bain à 90° C, puis à 0° C, épreuves que la plupart des types d'isolateurs supportent sans dommage.

Quant au prix des isolateurs, on savait dès le début que plusieurs maisons américaines vendent les isolateurs bruns moins cher que tous les autres, alors que les firmes du continent facturent un supplément pour les isolateurs colorés.

Afin de connaître autant que possible les vœux des consommateurs et des fabricants d'isolateurs pour installations en plein air, la commission des normes s'est adressée d'une part à tous les membres de l'Union de centrales suisses d'électricité, aux Chemins de fer fédéraux et à la Direction générale des télégraphes, en les priant de répondre aux questions suivantes:

- a) Estimez-vous la couleur brune mieux indiquée que la couleur blanche pour les isolateurs utilisés en plein air?
- b) Sinon, à quelle couleur donnez-vous la préférence?
- c) Avez-vous d'autres remarques à formuler?

D'autre part, on adressa un questionnaire aux fabriques d'isolateurs les plus importantes et aux constructeurs suisses d'appareillage en plein air, en ajoutant la question suivante aux trois précédentes:

- d) Êtes-vous prêt à renoncer au supplément de prix des isolateurs colorés, si la majorité des consommateurs s'entend sur une couleur unique?

Nous avons reçu 157 réponses de centrales d'électricité, en particulier de toutes celles qui possèdent des réseaux aériens étendus, ainsi que des Chemins de fer fédéraux et de la Direction générale des Télégraphes. En outre 19 fabriques d'isolateurs de Suisse, d'Allemagne, de France et d'Amérique, et 5 fabricants suisses d'appareillage en plein air répondirent à notre enquête. Les réponses furent donc assez nombreuses pour permettre d'en tirer des conclusions générales.

Il ressort des réponses des centrales d'électricité que la plupart de celles-ci préfèrent les isolateurs colorés aux isolateurs blancs. Plus des  $\frac{6}{7}$  se sont prononcées dans ce sens, mais cette proportion devient considérablement plus forte si l'on tient compte de l'importance des centrales et de l'extension de leurs réseaux. Les Chemins de fer fédéraux également, qui sont peut-être actuellement le plus gros consommateur d'isolateurs en plein air, utilisent exclusivement des isolateurs colorés. Quant à la Direction générale des télégraphes, elle s'est trouvée dans la nécessité de substituer peu à peu des câbles souterrains aux lignes aériennes primitives, par suite de l'électrification des chemins de fer; ainsi de nombreuses lignes aériennes ont déjà été démolies ou vont l'être

dans un avenir rapproché, de sorte que l'administration des télégraphes et des téléphones suisses ne peut plus guère être considérée comme un client des fabriques d'isolateurs, ses réserves d'isolateurs blancs — qu'elle ne pense pas abandonner pour d'autres — étant encore considérables.

Les fabriques d'isolateurs et les constructeurs d'appareillage en plein air sont unanimes à préférer les isolateurs colorés. Les maisons américaines fournissent les isolateurs bruns à meilleur compte que les autres isolateurs; à l'exception d'une maison française, les fabricants européens facturent pour les isolateurs colorés 5 à 10 % de plus que pour les isolateurs blancs et justifient ce supplément par le mode de fabrication. La maison française ne fait pas de différence de prix entre les isolateurs blancs et les isolateurs bruns.

*La commission des normes conclut par conséquent de son enquête, que la très grande majorité des consommateurs ainsi que tous les fabricants d'isolateurs et d'appareillage en plein air préfèrent l'emploi d'isolateurs colorés.*

Cette préférence s'explique avant tout par le fait que les isolateurs colorés sont beaucoup moins visibles que les blancs dans le paysage, et réalisent ainsi un vœu exprimé déjà souvent par l'association suisse pour la protection des sites. La visibilité moindre est d'ailleurs aussi la raison principale invoquée en faveur des isolateurs colorés, ce qui montre très nettement que les centrales d'électricité et les Chemins de fer fédéraux sont prêts, eux aussi, à contribuer de leur mieux à rendre aussi discret que possible l'aspect des lignes aériennes et des stations en plein air.

L'opinion des acheteurs n'est pas aussi uniforme au point de vue de la couleur à choisir. Cependant, les  $\frac{5}{7}$  des centrales se prononcent pour la couleur brune. Les Chemins de fer fédéraux utilisent pour leurs lignes de transport d'énergie soit des isolateurs bruns, soit des verts, et pour l'équipement de leurs stations en plein air des isolateurs verts seulement. Les isolateurs-support des lignes de contact sont verts, les isolateurs d'amarrage bruns.

On rencontre aussi des isolateurs gris-bleu; plusieurs centrales leurs donnent la préférence dans les contrées montagneuses.

Les fabriques européennes d'isolateurs et, par suite, aussi les fabricants suisses d'appareillage préfèrent la couleur verte, tandis que les maisons américaines tiennent pour le brun.

*A la suite de ses investigations, la commission des normes de l'A. S. E. et de l'U. C. S. a décidé de recommander le choix d'isolateurs bruns pour les installations en plein air.*

#### Attribution de la Marque de qualité de l'A. S. E. pour conducteurs isolés.

En se basant sur les «Normes pour conducteurs isolés destinés aux installations intérieures» et à la suite de l'épreuve d'admission, subie avec succès, les Institutions de Contrôle de l'A. S. E. octroient à la maison suivante, à partir du 1<sup>er</sup> octobre 1928, le droit de porter la marque de qualité de l'A. S. E. pour toutes les sections normales des classes de conducteurs spécifiées ci-après.

La marque déposée consiste en un fil distinctif de qualité A.S.E., placé au même endroit que le fil distinctif de firme et portant, en noir sur fond jaune, les signes Morse reproduits plus haut.

*Levy fils, Basel.* Représentant suisse de la maison Kabelwerk Duisburg.

Conducteurs à gaine de caoutchouc, conducteurs simples-G.S.-fil câblé

Câbles sous plomb, isolés au caoutchouc, conducteurs simples-G.K.-fil massif

Câbles sous plomb, isolés au caoutchouc, conducteurs multiples-G.K.-fil câblé

Câbles sous plomb, isolés au papier, conducteurs simples-G.K.-fil massif

Câbles sous plomb, isolés au papier, conducteurs simples-G.K.-fil câblé

Câbles sous plomb, isolés au papier, conducteurs multiples-G.K.-fil massif

Câbles sous plomb, isolés au papier, conducteurs multiples-G.K.-fil câblé

Fil pour lustrerie, conducteurs simples-F.A. fil massif

Fil pour lustrerie, conducteurs multiples-F.A. fil massif

Cordons torsadés, conducteurs multiples-V.S.

## Communications des organes des Associations.

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, *des communiqués officiels du Secrétariat général de l'A. S. E. et de l'U. C. S.*

### Association Suisse des Electriciens (A. S. E.)

#### Fondation Denzler.

Au Bulletin A. S. E. 1927, No. 6, page 405, la commission de l'A. S. E. pour la Fondation Denzler avait, d'accord avec le Comité de l'A. S. E. ouvert un *concours* sur la question suivante:



«*Etude systématique et critique des systèmes et moyens appliqués jusqu'ici à la protection des usines génératrices et des installations de distribution à haute tension contre les surintensités (relais sélectif, etc.); développement d'un système de protection contre les surintensités pratiquement utilisable, à sélection sûre et correcte, pour le cas général d'usines génératrices interconnectées par des réseaux bouclés*».

On trouve, à la suite, des *explications pour le concours et sa solution, un extrait des statuts* de la fondation Denzler et pour finir les *décisions du Comité* de l'A. S. E. sur proposition de la commission pour la Fondation Denzler; le dernier délai pour la présentation des travaux dans l'une des trois langues nationales était fixé au 30 juin 1928.

Déjà au cours des délibérations à la commission pour la Fondation Denzler, ainsi qu'au comité de l'A. S. E., on avait prévu que le délai accordé soit 12 mois, serait peut-être trop court pour permettre, en observant les statuts, d'établir une solution complète et satisfaisante du problème. En effet, jusqu'au 30 juin 1928 aucun travail n'a été présenté.

C'est pourquoi le comité de l'A. S. E. a décidé, sur la proposition de la commission Denzler, de remettre encore une fois la même question au concours, en maintenant comme prix la somme de 6000 fr. Le nouveau délai est fixé au

**30 juin 1930.**

Pour tous autres détails, nous renvoyons aux publications mentionnées plus haut, parues au Bulletin A. S. E. 1927, No. 6, pages 405 à 408<sup>1)</sup>.

Zurich, octobre 1928.

Pour le comité de l'A. S. E.  
et la commission de la Fondation Denzler,

Le secrétaire général :

(sig.) *F. Largiadèr.*

**Rapport accompagnant la proposition de l'Association Suisse des Electriciens au Département fédéral des Chemins de fer, au sujet de la révision des prescriptions fédérales en matière d'installations électriques.**

*Août 1928.*

Le 14 février 1908, s'appuyant sur l'art. 3 de la loi fédérale du 24 juin 1902 concernant les installations électriques à faible et à fort courant, le Conseil fédéral a édicté des prescriptions sur les installations électriques à fort courant, sur les parallélismes et croisements des lignes électriques entre elles et avec les chemins de fer, et sur l'équipement électrique des chemins de fer électriques, pour parer aux dangers et dommages pouvant résulter des installations à fort courant. Ces prescriptions furent discutées en détail dans des commissions d'experts, avec le concours de délégués des cercles intéressés, avant d'être mises en vigueur par la Commission fédérale des installations électriques. Elles sont encore valables à l'heure actuelle, mais le Conseil fédéral a été contraint entre temps d'accorder des dérogations à toute une série de leurs dispositions, ou d'y apporter des amendements, afin de tenir compte des progrès techniques réalisés depuis leur promulgation.

Avec le temps le besoin de remanier ces prescriptions n'a fait que s'accroître. C'est surtout le développement de la construction des lignes aériennes, tendant à l'édification de lignes à grandes portées pour le transport de puissances considérables sous des tensions de plus en plus élevées, qui hâta la refonte des prescriptions. Mais ce sont aussi les expériences réalisées au cours des années dans le domaine des mesures de sécurité, de la mise-à-terre en particulier, qui parlaient clairement en faveur de la révision urgente des prescriptions. Voilà pourquoi l'Association Suisse des Electriciens, de concert avec l'Union de Centrales Suisses d'Electricité, institua en 1920, après entente avec le Département fédéral des chemins de fer et les organes de contrôles, une commission composée de spécialistes ayant de l'expérience dans l'un ou l'autre des domaines spéciaux à explorer. Cette commission comprenait aussi des fonctionnaires du service technique du Département fédéral des chemins de fer, de la Direction générale des Télégraphes et des chemins de fer fédéraux, qui furent délégués sur la proposition de l'A. S. E. Grâce à cette collaboration, on put réaliser de prime abord une activité féconde, où les organes de surveillance, de même que tous les groupe-

<sup>1)</sup> Le secrétariat général de l'A. S. E. et de l'U. C. S., Seefeldstrasse 301, Zurich 8, tient gratuitement à la disposition des intéressés des tirages spéciaux de cette publication.

ments intéressés, ont eu leur mot à dire, de sorte que l'on peut admettre que les projets sortis de la commission n'ont plus besoin d'être soumis à une expertise complémentaire, mais que la commission fédérale des installations électriques pourra se contenter de les passer rapidement en revue. Si ces projets se présentent aujourd'hui sous forme d'une proposition de l'Association Suisse des Electriciens, c'est que l'A. S. E. a pris sur elle l'organisation des études et des délibérations, mais en fait on peut considérer ces projets comme le fruit du travail en commun d'experts représentant les autorités, des organes officiels de contrôle, et des cercles intéressés.

Ces projets de prescriptions ont demandé beaucoup de temps. La plupart des chapitres nécessiteront une refonte complète. Etant donné les progrès incessants de la technique, notamment dans la construction des lignes, à cause aussi de la difficulté de certaines questions, celle de la mise-à-terre de protection pour n'en citer qu'une, il a fallu commencer par des études approfondies, voire des essais de grande envergure, pour donner une base solide aux nouvelles prescriptions. Au cours des délibérations, il a surgi fréquemment de nouveaux points de vue, dictés par le développement rapide de la technique, qu'il s'agissait d'éclaircir avant de les mettre sous forme de prescriptions. Tout cela a demandé plus de temps qu'on ne pensait d'abord. Si la mise au point des projets de prescriptions a un peu trainé en longueur, ce retard est compensé en quelque sorte par le travail très approfondi qui a présidé à leur élaboration et qui permet d'espérer que les prescriptions nouvelles resteront d'autant plus longtemps en vigueur, sans vieillir. La collaboration constante, souvent avec gros sacrifices de temps, des organes de contrôle du Département fédéral des chemins de fer et de la Direction générale des Télégraphes fut particulièrement précieuse à cet égard.

La forme des nouveaux projets diffère déjà quelque peu des prescriptions actuelles. On éprouva dès le début le besoin d'ajouter des *commentaires* à la plupart des prescriptions, pour les garantir contre les inconvénients d'une application unilatérale et pour pouvoir leur donner une teneur assez générale, leur permettant de s'adapter au développement ultérieur de la technique. Les commentaires ne sont pas censés avoir le même caractère obligatoire que les prescriptions elles-mêmes. En les rédigeant, on s'est tout simplement proposé de préciser, où c'était nécessaire, le sens de telle ou telle disposition, et d'indiquer de quelle manière les prescriptions peuvent être satisfaites dans les divers cas particuliers, sans vouloir exclure par là d'autres solutions susceptibles d'atteindre le même but. Nous croyons que ces commentaires contribueront à faciliter sensiblement l'application des prescriptions. En outre on a obtenu par ce moyen que, dans les domaines encore en voie d'évolution rapide, seuls les principes fondamentaux ont trouvé place dans les prescriptions, tandis que les commentaires complètent ces indications sommaires. Ainsi, et surtout aussi grâce

à la disposition du chiffre 3 de l'article 1, les nouvelles prescriptions admettent les bonnes solutions techniques encore inconnues, qui s'écartent de celles en usage jusqu'alors, sans qu'il faille recourir d'abord au Conseil fédéral pour solliciter des dérogations aux prescriptions.

Les expériences faites jusqu'à ce jour sur l'efficacité des mesures de protection ont conduit à donner une grande extension à certaines parties de nos projets. C'est pourquoi les nouvelles prescriptions sont devenues passablement plus volumineuses que les anciennes, bien qu'on se soit efforcé de supprimer tout le superflu. Cependant, avec la diversité des solutions à envisager, il n'a pas encore été possible ainsi de faire entrer tout ce qui eût été désirable dans les prescriptions ou dans leurs commentaires. C'est ainsi qu'il a fallu renvoyer ici et là à des études techniques et à des résultats scientifiques, à des directives et à des prescriptions de l'Association Suisse des Electriciens, ainsi qu'à d'autres publications dans ces domaines spéciaux. Ceci est vrai notamment du vaste domaine des installations intérieures, qui fait l'objet des nouvelles prescriptions spéciales de l'Association Suisse des Electriciens, publiées récemment, et qui furent élaborées en même temps que les projets dont nous parlons, en relation étroite avec eux.

En rédigeant les projets de prescriptions, on a eu soin de les mettre en harmonie les uns avec les autres mieux que ce ne fut le cas autrefois, et de formuler les dispositions analogues aussi uniformément que possible, afin d'atteindre à plus de clarté et d'unité. Il a fallu pour cela procéder en partie à une répartition nouvelle des matières.

Voici en outre ce qu'on peut dire des différents projets de prescriptions en particulier:

#### *I. Prescriptions sur l'établissement, l'exploitation et l'entretien des installations électriques à fort courant.*

Ce sont ces prescriptions qui ont subi les changements les plus profonds. La première et la plus importante innovation, c'est que tout ce qui concernait exclusivement les *installations intérieures* dans les anciennes prescriptions fédérales en a été extrait. Cette séparation s'est montrée parfaitement possible, eu égard au traitement spécial dont les installations intérieures sont l'objet dans la loi fédérale sur les installations électriques. Au lieu de dispositions particulières concernant les installations intérieures et pour éviter une lacune, on a arrêté à l'article 2, chiffre 2, que les dispositions des présentes prescriptions doivent être observées d'une manière générale aussi dans les installations intérieures, mais que les détails sont réglés dans les prescriptions spéciales de l'Association Suisse des Electriciens, auxquelles les installations intérieures sont soumises. Ce règlement de la question des prescriptions pour installations intérieures est intervenu avec l'assentiment des représentants des autorités dans la commission. Il présente l'avantage de rassembler dans un recueil unique toutes les prescriptions ayant trait aux installations intérieures, de sorte qu'on ne sera plus obligé désormais de passer en revue

tous les articles des prescriptions fédérales pour chercher ceux qui régissaient aussi les installations intérieures et dont il n'était pas rare que plusieurs échappaient à l'examen.

Un autre remaniement important dans le nouveau projet, c'est celui qu'ont subi les dispositions relatives aux *mesures de sécurité*, et en particulier celles concernant les mises à la terre. De nombreux accidents, dus à des mises-à-terre défectueuses, ont conduit à une étude approfondie de ces questions. En se basant sur les résultats de cette étude, la commission s'est vue obligée de proposer des prescriptions très détaillées à ce sujet. Etant donné que l'efficacité des mises-à-terre dépend des conditions locales et que, même parmi les gens du métier, on est loin de rencontrer partout des idées claires là-dessus, il a paru indiqué de donner ici des commentaires assez détaillés. Les nouvelles prescriptions distinguent non seulement entre mises-à-terre de protection et mises-à-terre de service, mais parlent en outre de mises-à-terre spéciales («Sondererdungen»). L'expérience a montré qu'il est d'une importance primordiale que la chute de potentiel prenant naissance autour d'une mise-à-terre de protection ou d'une mise-à-terre de service soit circonscrite au domaine des installations où se trouvent ces mises-à-terre. Pour empêcher la transmission de tensions dangereuses hors des limites de telles installations, il est nécessaire, par conséquent, de relier les mises-à-terre de protection et de service des lignes à basse tension et à faible courant qui partent de l'installation, non aux terres de cette dernière, mais à des électrodes spéciales. C'est ces mises-à-terre particulières qu'on a désigné du nom de mises-à-terre spéciales («Sondererdungen»). En outre on demande en principe de choisir des électrodes assez grandes pour qu'un court-circuit unipolaire aux parties d'installation connectées à la mise-à-terre de protection ne soit pas susceptible de provoquer de différence de potentiel dangereuse par rapport aux objets voisins. A ce propos et contrairement au point de vue exprimé dans les anciennes prescriptions, on a jugé qu'il est admissible et même désirable, dans l'intérêt d'une résistance globale aussi faible que possible entre électrodes et terrain, de relier les électrodes de la mise-à-terre de service avec celles de la mise-à-terre de protection.

En ce qui concerne les *installations de couplage dans des locaux fermés*, il a fallu tenir compte du fait que les tensions utilisées sont de plus en plus élevées. Il n'était plus admissible, par exemple, de prescrire indistinctement les mêmes dimensions de couloirs pour toutes les installations à haute tension, comme le font les anciennes prescriptions. Le nouveau projet prévoit des dimensions minimums, qu'il y a lieu d'augmenter en fonction de la tension de service. C'est une innovation également, de fixer la distance minimum des parties d'installation sous tension vis-à-vis des barrières et des enveloppes de protection, en fonction de la tension de service.

La construction de stations de couplage et de transformation en plein air, comme elle s'est développée ces dernières années, a motivé l'in-

troduction d'un chapitre nouveau sur les *installations en plein air*. Il était surtout nécessaire ici d'augmenter les distances et la largeur des passages par rapport aux dimensions observées dans les locaux fermés, pour tenir compte des conditions atmosphériques.

Quelques accidents qui se sont passés sur des *plates-formes d'essai* ou dans des *laboratoires* ont paru justifier des dispositions spéciales pour protéger les personnes en contact avec ce genre d'installations.

Dans le chapitre des *lignes*, relevons tout d'abord de nombreuses dispositions nouvelles concernant exclusivement ou en majeure partie les lignes à grandes portées. Les anciennes prescriptions admettent déjà, elles aussi, des portées de plus de 50 m pour les lignes sur pylônes en fer ou en béton, mais elles ne disent rien des conditions que doit remplir cette catégorie de lignes. Le problème que les nouvelles prescriptions avaient à résoudre en premier lieu était celui-ci: déterminer les charges des conducteurs et des supports pour lesquelles les plus fortes sollicitations du matériel interviennent, aussi bien dans les conducteurs que dans les éléments des supports. L'expérience a montré que, pour les grandes portées et les faibles sections en particulier, le cas le plus défavorable intervient quand les *conducteurs* sont alourdis par la neige et le givre, et qu'il ne suffit pas, par conséquent, de tenir compte seulement de la tension provoquée dans les conducteurs par la température la plus basse, comme le font les anciennes prescriptions. Des recherches et observations systématiques étendues à plusieurs hivers, et auxquelles participèrent les organes de contrôle, la Direction générale des Télégraphes, les Chemins de fer fédéraux et de nombreuses centrales d'électricité, ont montré que le manchon de neige qui s'attache aux conducteurs atteint fréquemment un poids de 0,8 à 1 kg par mètre courant dans la plupart des régions du pays. Plus rarement on a observé des surcharges de 1,2 jusqu'à 2 kg/m et, mais tout-à-fait exceptionnellement, encore bien davantage. Ces surcharges étaient pratiquement indépendantes du diamètre des conducteurs. La commission admit comme base, pour le calcul mécanique des conducteurs, une surcharge de 2 kg/m pour les conducteurs câblés et de 1,5 kg/m pour les fils. Ce faisant, elle savait parfaitement que dans des cas extrêmement rares cette solution serait incapable de garantir toute sécurité, car on a constaté par exemple une fois, dans la partie méridionale du Tessin, des surcharges de 6 à 8 kg/m. Mais si la commission avait voulu se baser d'une façon générale sur des cas pareils, la construction des lignes aériennes en serait rendue non seulement beaucoup plus difficile et plus coûteuse, mais dans bien des cas impossible. En relation avec les nouvelles hypothèses de charge, on fixa aussi à nouveau le degré de sécurité des conducteurs à la rupture et l'on posa en principe que la plus grande fatigue admissible des conducteurs ne doit pas provoquer d'allongement permanent appréciable de ces derniers. Un tableau annexé aux nouvelles prescriptions indique la plus grande fatigue admissible pour les matériaux conduc-

teurs usuels; ces chiffres sont valables dans tous les cas où il n'est pas prouvé que le matériel employé possède d'autres propriétés mécaniques et élastiques.

Comme pour les conducteurs, il a fallu régler à nouveau pour les *supports* la question de la sécurité exigible à la rupture, dans les hypothèses de charge admises pour les différents types de support. Etant donné qu'ici également les hypothèses de charge à la base du calcul correspondent en général au cas le plus défavorable, se présentant très rarement, la réduction du coefficient de sécurité était non seulement aussi justifiée dans ce cas, c'était de plus une nécessité économique. Par conséquent les coefficients de sécurité du matériel furent abaissés de 3 à  $2\frac{1}{4}$  pour les supports en fer et en béton armé, et de 4 à 3 pour ceux en bois. Ici encore il importe de relever que ces coefficients de sécurité, apparemment très bas, sont compensés de l'autre côté par les hypothèses très défavorables concernant les charges à considérer dans le calcul.

Les prescriptions relatives aux *fondations* des supports ont été entièrement refondues et adaptées aux conditions réelles, après que la Commission eût procédé à des essais approfondis. Les frais considérables de ces essais ont été supportés par la Direction générale des Télégraphes, les Chemins de fer fédéraux, l'Association Suisse des Electriciens, l'Union de Centrales Suisses d'Electricité et un certain nombre de centrales.

Les nouvelles prescriptions introduisent en outre la notion de «*lignes normalisées*» (Regelleitungen), qui embrassent la plupart des lignes sur poteaux de bois qu'on rencontre d'ordinaire. En principe, ces lignes doivent satisfaire elles aussi aux exigences des prescriptions concernant la résistance mécanique. Cependant, pour simplifier et réduire le plus possible les calculs et les pièces à présenter aux organes de contrôle quand il s'agit de telles lignes, construites en général suivant des règles éprouvées, on renonce à exiger le calcul des flèches et l'on donne en annexe un tableau des flèches pour les sections courantes des matériaux conducteurs usuels.

Le fait qu'on réalise aujourd'hui des *jonctions de conducteurs* répondant à toutes les exigences raisonnables touchant la sécurité, a conduit la commission à lever l'interdiction en vigueur jusqu'ici d'établir de telles jonctions aux croisements de lignes entre elles, avec des chemins de fer ou des routes.

A la fin du chapitre relatif aux *câbles*, on a introduit une disposition nouvelle qui oblige les entreprises possédant des canalisations souterraines à fort courant à tenir à jour le plan de situation de leurs câbles.

## II. Prescriptions sur les parallélismes et les croisements de lignes électriques entre elles et avec les chemins de fer.

Comme innovation de forme, mentionnons tout d'abord que non seulement les parallélismes et croisements des lignes à faible courant avec les lignes à fort courant, mais aussi ceux des *lignes à fort courant* entre elles ont trouvé place dans ce projet de prescriptions, de sorte que

tout ce qui concerne les parallélismes et les croisements se trouve réuni dans cette partie. En outre on a introduit un nouveau chapitre sur le voisinage des lignes à fort et à faible courant avec les *installations de téléferage*, et l'article 2, chiffre 2, attire l'attention sur le voisinage des lignes électriques et des *antennes de T. S. F.*

Les mesures à prendre en cas de *parallélismes entre lignes à fort et lignes à faible courant*, pour éviter l'influence perturbatrice des premières sur le fonctionnement des secondes, furent réglées d'une manière plus conforme aux expériences faites et aux besoins actuels. En ce qui concerne les distances à observer dans le cas des lignes à haute tension susceptibles d'exercer une forte influence sur les installations à faible courant, il est vrai qu'on a été obligé de renvoyer à des directives ébauchées seulement à l'heure actuelle, et dont s'occupe une commission spéciale de l'A. S. E. et de l'U. C. S. où les autorités ont aussi leurs représentants.

Quant aux *croisements de lignes à fort courant avec les lignes à faible courant*, les dispositions relatives à la distance verticale des conducteurs qui se croisent ont été complétées lorsqu'il s'agit de lignes à grandes portées. En outre, on a posé en principe que les conducteurs à faible courant passant au-dessus des lignes à fort courant doivent obéir aux prescriptions valables pour ces dernières en ce qui concerne la solidité minimum et la plus grande fatigue admissible. Enfin on a comblé une lacune des anciennes prescriptions en ajoutant un article visant les cas spéciaux de voisinage entre lignes à fort et lignes à faible courant dans les maisons.

En ce qui concerne les *parallélismes et croisements de lignes électriques avec les chemins de fer*, on a tenu compte davantage du changement de situation apporté par l'électrification des C. F. F. et d'autres chemins de fer à voie normale, en faisant une distinction entre les chemins de fer dont la tension de la ligne de contact est inférieure à 3500 volts (tous les tramways et la plupart des chemins de fer secondaires à voie étroite), et ceux dont la tension est supérieure. Ici il n'y a pas de changements essentiels par rapport aux prescriptions de 1908, complétées par la décision du Conseil fédéral du 17 octobre 1919. En revanche les conditions qu'on exigeait aux croisements de chemins de fer ont pu être très sensiblement allégées, grâce aux expériences faites depuis lors. C'est ainsi qu'on a renoncé à demander la réduction de la portée au point de croisement, qu'on a beaucoup réduit le domaine d'application de la disposition prescrivant l'emploi de supports en fer et en béton armé, et qu'on a limité l'exigence de pylônes de croisement renforcés aux lignes à grandes portées dont les supports pourraient tomber dans le gabarit d'espace libre du chemin de fer, en cas de rupture. De la sorte le projet de prescriptions ne prévoit plus de mesures de sécurité spéciales aux croisements de lignes aériennes que dans des cas particuliers et sur une échelle extrêmement réduite.

Au chapitre des *parallélismes et croisements de lignes à fort courant entre elles*, on a complété spécialement les dispositions relatives aux parallélismes, en tenant compte de l'expérience

et des propositions de l'Inspectorat des installations à fort courant. Le règlement de cette question, de façon plus détaillée que dans les prescriptions actuelles, a surtout pour but d'éviter autant que possible les contacts accidentels de lignes à fort courant menées parallèlement, et de protéger le personnel ayant à travailler sur ces lignes. Les prescriptions concernant les croisements de lignes à fort courant entre elles s'appuient étroitement sur celles relatives aux croisements de lignes à fort courant avec les lignes à faible courant, tant par le fond que par la forme. Le chapitre consacré aux câbles présente seulement des changements minimes par rapport aux prescriptions de 1908.

### III. Prescriptions sur l'équipement électrique des chemins de fer électriques.

A part quelques modifications de nature technique, le nouveau projet de prescriptions ne contient guère que des adjonctions, qui se sont montrées nécessaires au cours des années. Les changements et compléments équivalent pour une part à une aggravation des dispositions actuelles, mais en partie aussi à un allègement. D'une manière générale, on a attribué plus d'importance qu'autrefois tant à l'exploitation et à la sécurité de fonctionnement qu'à une meilleure instruction du personnel.

C'est le chapitre relatif à la *construction* («Bauvorschriften»), qui remplace les anciens chapitres consacrés aux lignes et au matériel roulant, qui constitue la partie la plus vaste et la plus importante des nouvelles prescriptions.

Dans le sous-chapitre réservé aux *installations fixes de machines* et à l'*appareillage* («orts-feste Maschinen- und Apparatenanlagen») on a formulé notamment les mesures nécessaires pour éviter les influences perturbatrices dans les installations voisines à faible courant, alors que les prescriptions actuelles ne disent rien de concret à ce sujet.

Le sous-chapitre des *lignes*, qui embrasse les lignes de contact comme les lignes d'alimentation, a été complètement refondu et élargi. On s'est appuyé pour cela sur les expériences faites en utilisant plus à fond les propriétés des matériaux et en adaptant les constructions aux conditions spéciales créées par la guerre, expériences qui se traduisent par des innovations dans le domaine des chemins de fer rhétiques, des chemins de fer des Alpes bernoises et des chemins de fer fédéraux. Ces expériences conduisirent entre autre à une réduction des coefficients de sécurité des fils, câbles et supports, et à l'adoucissement des dispositions antérieures concernant la rupture unilatérale des lignes de contact.

Dans le sous-chapitre «*matériel roulant*» on s'est occupé beaucoup plus en détail des archets et pantographes, à cause de l'importance particulière de ces organes. De même on adopta de nouveaux articles sur les propriétés requises des interrupteurs à haute tension, sur la mise-à-terre de protection d'objets métalliques placés sur le toit des véhicules, sur les circuits des freins magnétiques et de l'éclairage de secours. Les tensions-limite et les vitesses maximums furent élevées en tenant compte des expériences faites

avec les chemins de fer exploités jusqu'alors, et par là mieux adaptées à la traction moderne.

Les dispositions des prescriptions actuelles relatives à l'instruction du personnel ont été groupées dans le nouveau projet au chapitre consacré à l'*exploitation* («Betriebsvorschriften»), avec une teneur plus sévère.

Association Suisse des Electriciens,

Le président: Le secrétaire général:  
(sig.) J. Chuard. (sig.) F. Largiadèr.

### Exportation d'énergie provenant de Klingnau.

Le Comité de l'Union de Centrales Suisses d'Electricité a décidé dans sa séance du 15 octobre d'adresser au Conseil fédéral la lettre que nous reproduisons ci-dessous:

Zürich, den 17. Oktober 1928.

An den hohen Bundesrat,  
Bern.

Hochgeachteter Herr Bundespräsident!  
Hochgeachtete Herren Bundesräte!

Der Vorstand des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke erachtet es als seine Pflicht, Ihnen nachfolgend, angesichts der grundsätzlichen Bedeutung des damit verbundenen Fragenkomplexes, seine Auffassung über die Ausführung der Energie aus dem geplanten Kraftwerk Klingnau bekannt zu geben.

Wir möchten vorausschicken, dass es den schweizerischen Elektrizitätswerken sehr daran gelegen ist, die Ausnützung der schweizerischen Wasserkräfte zu fördern, denn sie wissen, dass heute der Export es ermöglicht, aus den noch brachliegenden Wasserkraften Nutzen zu ziehen und dass der Ausbau derselben auch das beste Mittel ist, um die Deckung des Inlandbedarfes in wasserarmen Zeiten sicherzustellen. Der Ausbau der Klingnauer Stufe ist daher an und für sich zu begrüssen, um so mehr, als Hand in Hand damit auch eine äusserst leistungsfähige Fernleitung erstellt werden soll, die die Schweiz mit einem sehr ausgedehnten und aufnahmefähigen Gebiet verbinden wird, woran unsere inländische Energiewirtschaft ein grosses Interesse hat. In den bestehenden schweizerischen Kraftwerken sind heute gewaltige Energieüberschüsse in den Stunden des geringen Bedarfes (Sonn- und Feiertage, Spätnacht usw.) unausgenützt, für deren Unterbringung nur ganz grosse, nicht mit Wasserkraft versorgte Gebiete in Frage kommen.

Was uns veranlasst, zu der nachgesuchten Ausfuhrbewilligung Stellung zu nehmen, ist hauptsächlich der Aufbau der Unternehmung, die das Werk erstellen soll, und die besonderen Verhältnisse, unter welchen der Export der erzeugten Energie geplant ist. Soweit uns bekannt, soll der ausländische Abnehmer in der zu gründenden Gesellschaft einen Einfluss erhalten, der über das Mass hinausgeht, das dem Sinne des Wasserrechtsgesetzes entspricht. Gegen die Beteiligung ausländischer Abnehmer an exportierenden Kraftwerken in beschränktem

Umfange ist an sich nichts einzuwenden, besonders, wenn es sich um grössere Werke mit sehr ausgedehntem Absatzgebiet handelt, wie das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk (R. W. E.). Die Beteiligung des Auslandes sollte indessen die vom Gesetzgeber gewollten 33 % nicht übersteigen; im vorliegenden Fall halten wir es sogar für erwünscht, dass sie nicht über 20—25 % hinausgehe. Ferner sollte dafür gesorgt sein, dass, falls der schweizerische Bedarf diese Energie im Laufe der Jahre benötigt, die ausländische Beteiligung durch schweizerische Werke zurückgekauft werden kann, es sei denn, dass die Schweiz dannzumal an einem Weiterbestehen derselben etwa dadurch Interesse haben würde, dass der ausländische Beteiligte Verpflichtungen für die Rücklieferung von Energie in Zeiten von Kraftmangel in der Schweiz übernimmt.

Im weitern hegen wir die schwersten Bedenken gegen die geplante Einräumung der Verfügungsgewalt über eine Wasserkraft an den ausländischen Mitbeteiligten und Energieabnehmer. Insbesondere müssen im vorliegenden Fall die Preisbedingungen, zu denen der Auslandsabnehmer die Energie erhält, Anstoss erregen, wir meinen die Abgabe der Gesamterzeugung zu den Gestehungskosten für die sehr lange Vertragsdauer von 30, eventuell 40 Jahren. Nach unserm Dafürhalten ist mit Rücksicht auf den Anteil, der, wie wir oben anführten, dem R. W. E. an der Aufbringung des Kapitals zweckmässigerweise einzuräumen ist, auch ein Anteil im gleichen Verhältnis an der Energieerzeugung des Werkes zu Gestehungskosten abzugeben. Der andere Teil der Energieerzeugung sollte jedoch zu normalen Bedingungen geliefert werden, d. h. der jeweiligen Marktlage entsprechend. Unter anderem sollte darauf Bedacht genommen werden, dass der Marktwert der Energie in der Zukunft sich ändern kann und deshalb, wie in andern Exportverträgen, eine Preiskorrektur nach Massgabe der künftigen Gestaltung des Kohlenpreises vorgesehen sein.

Als gangbarer Weg, um die erwähnten Bedenken zu beheben, erscheint uns die Mitwirkung schweizerischer Kraftwerksunternehmungen, die sich auch mit dem Export befassen,

und zwar sowohl in der in Aussicht genommenen Aktiengesellschaft, als auch in der Leitung des Betriebes, unter Vermeidung einer Verpachtung des Werkes an das R. W. E.

Entgegen den bisherigen, in den Exportbewilligungen enthaltenen verschiedenen Einschränkungsbestimmungen, die den Export zugunsten der Sicherstellung des Inlandbedarfes belasten, ist im vorliegenden Falle das Gesuch gestellt, stets die gesamte erzeugbare Energie, nach Abzug einer geringfügigen, dem Kanton Aargau konzessionsgemäss reservierten Vorzugsquote, auszuführen. Auch was die Dauer der Exportbewilligung anbelangt, soll im vorliegenden Fall von der Regel abgewichen werden. Wir halten dafür, dass dem Export aus Klingnau keine besondern Privilegien eingeräumt werden dürfen, es sei denn, dass der hohe Bundesrat den bisherigen und künftigen Exportgeschäften die gleichen Vergünstigungen gewährt.

Wir machen die vorliegenden Bemerkungen im Bewusstsein unserer Verantwortung gegenüber der schweizerischen Energiewirtschaft und geben der Hoffnung Ausdruck, dass sich der Ausbau der Klingnauer Stufe und ihr Anschluss an die erwähnte Kraftleitung durch eine Lösung, bei welcher unsere Bedenken beseitigt sind, verwirklichen lassen werden.

Genehmigen Sie, hochgeehrter Herr Bundespräsident und hochgeehrte Herren Bundesräte, die Versicherung unserer vollkommenen

Hochachtung!

Für den Verband Schweiz. Elektrizitätswerke,  
Der Präsident: Der Sekretär:  
(gez.) F. Ringwald. (gez.) O. GangUILLET.

**Imprimés nouvellement édités par l'A. S. E.**  
On peut se procurer au prix de fr. 2.— (fr. 1.50 pour les membres) au Secrétariat de l'A. S. E., Seefeldstr. 301, Zürich 8, un tirage à part de l'article «*Neuere Forschungsergebnisse über Vorgänge beim Schalten unter Oel*», par M. J. Kopeliowitsch, paru dans le Bull. 1928, No. 17.