

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 13 (1922)
Heft: 4

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: 22.02.2026

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

aufzufangen, als dem Sammelraum (Staugebiet) Wasser zur Deckung der eigenen Spitzen zu entnehmen, was allerdings bei Kanalwerken mit geringer Aufstaumöglichkeit nicht immer der Fall sein wird.

Dieser Beitrag zur näherungsweise Bestimmung der Ausbaugrösse eines Akkumulierwerkes setzt voraus, dass die spezielle Aufgabe, welche einem Akkumulierwerk beim Zusammenarbeiten sämtlicher Werke zukommen könnte, bereits bekannt ist. Durch Abgrenzung des Aktionsradiuses kann einem bestimmten Akkumulierwerk von vornherein eine Anzahl im Betrieb befindlicher oder konzessionierter Anlagen überwiesen werden, wodurch dessen Ausbaugrösse annähernd festgelegt ist.

Die für die Berechnung des zukünftigen Maximaleffektes massgebenden Grundlagen ergeben sich aus den vorhandenen Energiediagrammen der Werke. Aus den zukünftigen Diagrammen wird der indirekte Nutzen, welcher dem einzelnen Betrieb infolge des Anschlusses an ein Akkumulierwerk, also infolge der Winteraushilfe erwächst, ersichtlich sein. Die bisherige Betriebserfahrung zeigt, dass der Anschluss an ein Akkumulierwerk für die meisten Werkbetriebe nicht nur nötig, sondern infolge des bedeutend vergrösserten Energieumsatzes und trotz den hohen Mietpreisen für Winterenergie wirtschaftlich ist.

Zusammenfassung.

Es wird die Ausbaugrösse eines Akkumulierwerkes als Funktion der durch dasselbe auszugleichenden Kraftwerke bestimmt. Die Ausbaugrösse hängt ab von der Eigenart dieser Werke, sowie von den zu erwartenden Betriebsverhältnissen im zukünftigen Netz. Durch die richtige Wahl der Grösse soll der gute Absatz der gesamten Sommerenergie aus den ausgleichenden Kraftanlagen ermöglicht werden. Die Menge der erzeugbaren Sommerenergie bildet daher den Ausgangspunkt für die Untersuchung.

Miscellanea.

Ueber Hängeisolatoren. (Von J. F. Scheid, Margarethenhütte, Sachsen.) In Heft 1, 1922, des Bulletin des S. E. V. berichtet Dr. Rosenthal über Betriebserfahrungen an Hängeisolatoren, und beschäftigt sich dabei in der Hauptsache mit einem Aufsatz von mir, der in Nr. 10, 1921 der gleichen Zeitschrift zum Abdruck gekommen ist. Die Ausführungen Dr. Rosenthals können nicht unwidersprochen bleiben.

Die Ansicht, dass der Hewlettisolator sich durchweg bewährt hat, ist nicht richtig. In verschiedenen Anlagen und zwar auch bei niedrigeren Spannungen sind teilweise recht ungünstige Erfahrungen gemacht worden. Beispielsweise hat die Mittewaldbahn durch Abschmelzen der Verbindungselemente an Hewlettisolatoren dauernd empfindliche Störungen gehabt. Wenn Dr. Rosenthal behauptet, dass ein Abschmelzen der Verbindungsseile an Hewlettisolatoren nicht eingetreten wäre, so ist er über die Erfahrungen mit Hewlettisolatoren nur lückenhaft unterrichtet. Für Anlagen mit hohen Spannungen kann von abgeschlossenen Erfahrungen überhaupt noch nicht gesprochen werden. Dass sich die Kappenisolatoren in den ersten Anlagen nicht bewährt haben, ist lediglich eine Folge der unsachgemässen Verbindung der Armaturenteile mit dem Porzellan. Durch Anwendung

starrer Kittung und durch die Verwendung von Kitt, teils mit Treibwirkung, teils mit hohem Ausdehnungskoeffizienten, sind bei Temperaturerhöhungen starke mechanische Spannungen im Isolator entstanden, die schliesslich, wenn der Kitt ganz unnachgiebig geworden ist, zu Rissen im Isolator geführt haben. Hätte man beim Hewlettisolator eine starre Verbindung zwischen Porzellan und Armatur angewandt, so wären die gleichen Erfahrungen jedenfalls noch in viel schlimmerem Masse gemacht worden, weil der Hewlettisolator auch elektrisch noch schlechter ist.

Dr. Rosenthal sagt, dass die Nachteile des Hewlettisolators im Laboratorium unbestreitbar sind. Es ist grundfalsch, wenn man den Hewlettisolator mit dem Kappenisolator nur auf Grund der Erfahrungen, die bisher gemacht worden sind, vergleicht und die im Laboratorium festgestellten Werte verwirft. Ist der Kappenisolator richtig konstruiert, so sind seine Vorteile gegenüber dem Hewlettisolator nicht nur im Laboratorium, sondern auch in der Praxis vorhanden; hätte man die Fehler des alten Kappenisolators gleich erkannt, so wäre der Hewlettisolator gar nicht eingeführt worden. Den Beweis, dass der Kappenisolator dem Hewlettisolator nicht bloss im Laboratorium, sondern auch im Betrieb überlegen

ist, hat ja der Betrieb sogar mit den falsch konstruierten Isolatoren zur Genüge gebracht, denn Untersuchungen in bestehenden Leitungen haben gezeigt, dass selbst dann der Betrieb ohne Störung geführt werden konnte, wenn mehrere Glieder einer Kappenisolatorenkette beschädigt waren.

Wenn Dr. Rosenthal den Einfluss der Spannungsverteilung für die Sicherheit einer Kette nicht gelten lassen will, so ist auch schon durch den Vergleich der Ueberschlagsspannungen bei Regen der grosse Vorteil des Kappenisolators gegenüber dem Hewlettisolator erwiesen.

Dr. Rosenthal behauptet weiter, dass die von mir angegebenen Spannungsverteilungswerte mit den von ihm ermittelten nicht übereinstimmen. In der Literatur sind eine Reihe von Veröffentlichungen über Spannungsverteilungsmessungen an Hängeisolatorenketten zu finden, die merkwürdigerweise auffallend gut mit den von mir im Schomburg-Laboratorium gemessenen Werten übereinstimmen. Ich verweise nur auf eine Veröffentlichung in der Zeitschrift *Revue Gen. de l'Electr.* Bd. X 1921, S. 599 (E. T. Z. 1922, Nr. 7, S. 222) über Spannungsverteilungsmessungen, die an Hewlettisolatoren mit den verschiedensten Messmethoden vorgenommen wurden. Ich lasse die Werte, die in Prozenten der Kettenspannung angegeben sind, hier folgen:

| Glied Nr. | Mittels Elektrometers | Mittels Funkenstrecke | Mittels Spannungsstellers | Mittels Hilfs- transformators |
|--------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| 1 | 45,5 | 45,5 | 44,0 | 42,5 |
| 2 | 19,7 | 20,8 | 21,3 | 23,5 |
| 3 | 13,3 | 9,5 | 12,0 | |
| 4 | 5,0 | 7,0 | 6,8 | |
| 5 | 4,0 | 5,5 | 3,3 | |
| 6 | 2,5 | 4,5 | 4,4 | |
| 7 | 11,0 | 7,0 | 8,0 | |

Bei mir sind die Versuche sogar an einem Freileitungsmast, der in der Nähe des Schomburg-Versuchsfeldes steht, vorgenommen worden, so dass also die genaue Betriebsanordnung vorlag.

Dr. Rosenthal weist darauf hin, dass das unterste Glied bei einer Betriebsspannung von 100 000 Volt nur mit 17 000 Volt beansprucht wird, und dass damit eine fünffache Sicherheit auf Durchschlag gewährleistet wird, weil die Durchschlagsfestigkeit des Hewlettisolators mindestens 90 kV beträgt. Darauf kommt es aber gar nicht an, denn die Sicherheit gegen Ueberschlag bei Regen ist ausschlaggebend. Die Ueberschlagsspannung eines Hewlettisolators bei Regen beträgt aber nur 30 kV gegenüber 45 kV beim Kappenisolator. Es ist auch im Betrieb festgestellt worden, dass in Hewlettisolatoren-Anlagen bei starker Benetzung die untersten Glieder dauernd ausserordentlich starke Glimm- und Büschelentladungen zeigten. Ich habe darauf hingewiesen, dass man die Beanspruchung des untersten Elementes nicht ausser Acht lassen darf, habe aber niemals dreigliedrige Kugelkopfisolatorenketten für 100 kV empfohlen, obwohl es sehr wahrscheinlich ist, dass eine derartige Gliederzahl genügen würde. Dagegen bietet eine fünfgliedrige Kugelkopfisolatorenkette für 100 kV zweifellos eine grössere

Sicherheit als eine siebengliedrige Hewlettisolatorenkette.

Dr. Rosenthal bezeichnet beim Hewlettisolator die Schwierigkeit in der Herstellung als einzigen wirklich ins Gewicht fallenden Nachteil. Es muss darauf hingewiesen werden, dass Schwierigkeiten in der Herstellung der Hewlettisolatoren nur bei einzelnen Fabriken bestehen. Die Werkstätten der Schomburg-Gesellschaft in Margarethenhütte stellen heute monatlich etwa 25 000 Stück Hewlettisolatoren her, ohne dass der Ausschuss das normale Mass übersteigt. Wenn der Hewlettisolator von der Firma Schomburg unter Zurückstellung käufmännischer Interessen trotzdem nicht empfohlen wird, so geschieht dies nur, weil der Hewlettisolator dem heutigen Stand der Hochspannungsisolieretechnik nicht mehr entspricht.

Wenn ich in meinem Aufsatz den Kugelkopfisolator mit dem deutschen Kappenisolator und der Hewlettisolatorentype verglichen habe, so geschah dies, weil diese beiden letzten Isolatoren die von den deutschen Fabriken bisher fast ausschliesslich hergestellten und allgemein angewandten Isolatorentypen darstellen. Die Unratype ist nur an eine Stelle geliefert worden; hätte ich diesen Isolator zum Vergleich herangezogen, so hätte ich auch eine grosse Reihe anderer Isolatoren mitzuführen müssen.

Die Festigkeit der normalen Schomburg-Kappenisolatoren beträgt tatsächlich nur 2500 – 3000 kg und es wird in den Schomburgwerken sogar streng darauf geachtet, dass die Festigkeit nicht höher liegt, weil nur dann die Gewähr gegeben ist, dass die Kittung elastisch erfolgt ist. Selbstverständlich kann man mit einem normalen Kappenisolator, ebenso wie mit der Unratype, mechanische Festigkeiten von 7000 kg erreichen, wenn man eine entsprechend starre Kittung anwendet. Derartige Isolatoren werden aber nur eine kurze Lebensdauer haben.

Auch bezüglich der elektrischen Eigenschaften kann ich natürlich den normalen Kappenisolator so ausführen, dass er noch höhere Werte ergibt wie der Kugelkopfisolator. Diese Werte hängen ja nur von der Formgebung ab. Wenn die günstigen elektrischen Eigenschaften des Kugelkopfisolators hervorgehoben wurden, so geschah dies deshalb, weil dieselben bei verhältnismässig kleinen Abmessungen und schon durch die Formgebung erreicht werden, die durch die eingebrannte Kugel bedingt ist. Dass die höhere Eigenkapazität des Kugelkopfisolators und damit die günstigere Spannungsverteilung eine Funktion der Grösse der Armaturteile zu der Grösse und Dicke des Porzellanscherbens ist, ist ganz selbstverständlich. Ich kann den Kugelkopfisolator und jeden anderen Isolator mit einer noch höheren Kapazität ausbilden, worauf ich schon wiederholt hingewiesen habe. Wenn behauptet wird, dass auch bei Hewlettisolatoren durch Abstufung der Glieder bzw. durch Aufbringung von Metallbelagen dieselbe Spannungsverteilung erreicht werden kann wie bei Kugelkopfisolatoren, so ist dies richtig, nur habe ich beim Kugelkopfisolator diese Spannungsverteilung von Haus aus und bei Verwendung von nur gleichen Gliedern, während ich beim Hewlettisolator jedes Glied anders ausführen muss und Metallbelege auf den Isolatoren anzubringen habe,

die den Isolatoren natürlich ganz wesentlich verteuern.

In mechanischer Hinsicht ist die Untratyp mit dem Kugelpfisolator überhaupt nicht zu vergleichen. Bei der Untratyp erfolgt ebenso wie beim normalen Kappenisolator die Beanspruchung

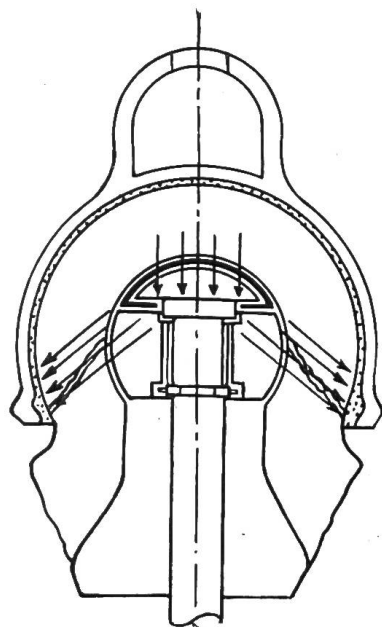


Fig. 1

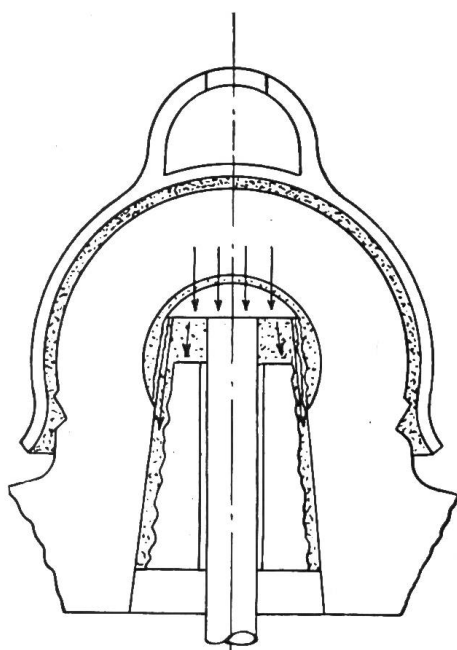


Fig. 2

des Kittes auf Abscherung. (Fig. 2.) Ich muss infolgedessen starr kitten, wenn ich eine hohe Festigkeit erzielen will. Beim Kugelpfisolator dagegen überträgt die Porzellankugel die Zugbelastung auf den äusseren Porzellanscherben (vergl. Fig. 1). Das dazwischen liegende Füllmittel kann vollkommen elastisch hergestellt werden und

trotzdem erreiche ich höhere Festigkeitswerte als bei der Untratyp. Wenn Dr. Rosenthal die mechanische Festigkeit der Untratyp — starre Kittung vorausgesetzt — mit derjenigen des Kugelpfisolators vergleicht, so muss dies unter Berücksichtigung der gleichen Abmessungen geschehen. Scheinbar sind Dr. Rosenthal die Abmessungen des Kugelpfisolators nicht bekannt, sonst hätte er nicht behaupten dürfen, dass die Untratyp eine höhere Festigkeit aufweist, und im gleichen Atemzuge sagen dürfen, dass die Festigkeit eine Funktion der äusseren Formgebung ist. Die Wandstärke der Untratyp im beanspruchten Querschnitt ist nämlich wesentlich grösser als diejenige des Kugelpfisolators. Die gleichmässige Beanspruchung, die durch die eingelagerte Kugel mit dem elastischen Zwischenmittel beim Kugelpfisolator erreicht wird, ist bei der Untratyp selbst bei starrer Kittung nicht zu erzielen.

Im Zusammenhang hiermit wird vielleicht interessieren, dass die Firma Schomburg einen normalen Kugelpfisolator durchgebildet hat, der in seinen Abmessungen nicht wesentlich von der Untratyp abweicht und eine Bruchfestigkeit von 10000 kg ergibt.

Selbst mit vollkommen kittlosen Kugelpfisolatoren, die in neuester Zeit hergestellt worden sind, sind Festigkeiten bis zu 5000 kg erreicht worden.

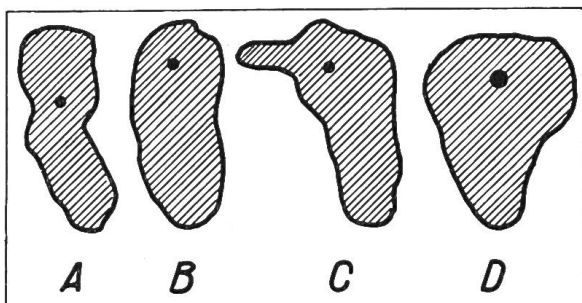
Die ganzen Ausführungen lassen darauf schliessen, dass Dr. Rosenthal selbst überhaupt noch keine Versuche mit Kugelpfisolatoren angestellt hat. Umso unverständlicher ist die Anzweiflung der von mir einwandfrei an einer Unmenge von Isolatoren festgesetzten Werte und die Behauptung, dass der Kugelpfisolator in mechanischer Beziehung der Untratyp nicht ebenbürtig ist. Diejenigen Stellen, die bisher Kugelpfisolatoren und Untratypen einwandfrei im Vergleich geprüft haben, sind jedenfalls nach den mir gemachten Mitteilungen ganz anderer Ansicht.

Es dürfte im Zusammenhang mit obigen Ausführungen noch interessieren, dass der Kugelpfisolator trotz seines kurzen Bestehens infolge der günstigen Werte, die von den verschiedensten Stellen festgestellt worden sind, bereits in einem Umfange zur Verwendung gekommen ist, wie dies keine Isolatorentyp in so kurzer Zeit aufzuweisen hat. Es sind bisher etwa 140 000 Isolatoren eingebaut bzw. in Auftrag. Besonders bezeichnend ist es, dass gerade von Schweden, wo die Untratyp entstanden ist, der erste Auftrag auf Kugelpfisolatoren erteilt wurde und dass der Kugelpfisolator auch in einer Reihe von Anlagen, wo bisher Hewlettisolatoren verwendet wurden, eingebaut wird. So hat sich auch das Bayernwerk entschlossen, Kugelpfisolatoren in grossem Umfange zu verwenden.

Zum Schluss sei noch die Preisfrage geprüft. Geht man nur von der Ueberschlagsspannung bei Regen aus, so entspricht eine siebengliedrige Hewlettisolatorenkette einer fünfgliedrigen Kugelpfisolatorenkette. Die Hewlettisolatorenkette kostet dabei etwa 70% mehr als die Kugelpfisolatorenkette, selbst bei gleicher Gliederzahl ist der Hewlettisolator noch bedeutend teurer.

Aussergewöhnliche Eisbildung an Freileitungsdrähten in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.¹⁾

Ein ausserordentlich heftiger Schnee- und Regensturm, der im November letzten Jahres in den Neu-England-Staaten²⁾ herrschte, hatte sehr starke Eisbildung an Freileitungsdrähten zur Folge, wodurch an beinahe sämtlichen Starkstrom- und Telephonleitungen Drahtbrüche bewirkt wurden. Einige dieser Eisansätze, die an den 66 kV Gitterturmleitungen der Connecticut Power Co. in der Nähe von „Gosher Hill“ beobachtet wurden, geben die beiliegenden Skizzen wieder. Die Leitung ist im Jahre 1913 erstellt worden und besitzt 6 hartgezogene Kupferrunddrähte von je ca. 50 mm² Querschnitt, wie auch 2 Telephondrähte von ca. 13,5 mm² Querschnitt. Die normale Mastenhöhe beträgt ca. 17 m, die normale Spannweite ca. 120 m. Die Starkstromdrähte sind an Hängeisolatorketten, die Telephondrähte auf Stützisolatoren befestigt. Trotz der weit über die in der Berechnung angenommenen zusätzlichen Belastung hinausgehende Beanspruchung der Tragweite und Leiter kamen auf



Eisbildung an Freileitungsdrähten.

der ganzen Leitung (die Länge ist nicht angegeben) nur drei Drahtbrüche vor.

Die erwähnte Quelle gibt nicht an, ob die in den obenstehenden Figuren dargestellten Umrisse der Eisformationen etwa als mittlere Werte in einer stärkst belasteten Spannweite anzusehen sind, oder ob dieselben als örtlich maximale aufzufassen seien. Ist das erstere der Fall, so müsste mit einer maximalen Belastung von ca. 2÷3 kg pro Meter Drahtlänge gerechnet werden, trifft das letztere zu, was wohl wahrscheinlich ist, so wäre mit einer entsprechend *kleineren* Belastung zu rechnen. Jedenfalls sind aber auch in der Schweiz in der Grössenordnung ähnliche zusätzliche Belastungen konstatiert worden.

Die beigegebenen Figuren zeigen aber auch, dass der maximale Eisansatz ziemlich unabhängig vom Leiterdurchmesser ist, eine Tatsache, die in der Schweiz ebenfalls beobachtet wurde und der in der Berechnung der zusätzlichen Belastungen ebenfalls Rücksicht getragen wird. Zg.

Nécrologie. Nous apprenons le décès d'un des plus anciens membres de notre Association, M. **Edouard Berthoud**, survenu à Cortaillod le 2 novembre 1921. M. Berthoud est né à Neuchâtel, en 1845. Après un séjour prolongé à Londres, dans

la Banque Coulon Berthoud & Co., il rentre en Suisse, en 1875, pour diriger la fabrique d'horlogerie, fondée par M. Henri Du Pasquier. C'est dans les ateliers de M. Berthoud que M. le Dr. François Borel, qui étudiait l'emploi du papier comme isolant des conducteurs depuis 1867, fit ses premiers essais de presse à plomb. La première presse pour câble construite par les ateliers de la Coulouvrenière à Genève, fut installée en 1879.

C'est en 1884 que la Société fut créée en sa forme actuelle et que M. Berthoud en prit la direction commerciale, qu'il a conservée jusqu'en 1910 où il fut élu au Conseil d'administration.

G. A. B.

Congrès international des Ingénieurs-Conseils.

L'Association Suisse des Ingénieurs-Conseils nous fait part ce qui suit:

Le 3^e Congrès International des Ingénieurs-Conseils organisé par la Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils aura lieu cette année à Varsovie du 28 au 31 mai 1922.

On sait, en effet, que c'est la Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils (F. I. d. I. C.) qui avait déjà organisé le 1^{er} congrès de ce genre à Gand, en 1913, et le 2^{me} congrès à Berne, en 1914. L'activité de la F. I. d. I. C., interrompue pendant la guerre, a repris en novembre dernier, à l'occasion d'une conférence internationale qui a eu lieu à Paris.

Voici le programme du congrès de Varsovie:

Dimanche 28 mai, 14 h 30: Réunion du bureau.

Lundi 29 mai, 10 h: Séance d'ouverture dans la grande salle de l'association des techniciens et après-midi réunion des commissions.

Mardi 30 mai: Séance générale et discussion du rapport examiné par les commissions. Après-midi réunion des délégués de la F. I. d. I. C.

Mercredi 31 mai: Séance de clôture et banquet.

Le Congrès sera suivi d'une excursion technique permettant de visiter les principales industries du pays, notamment excursion dans la région pétrolifère de Boryslaw. Le programme des travaux du congrès est provisoirement fixé comme suit:

1^{re} Commission.

- Défense du titre d'Ingénieur et de celui d'Ingénieur-Conseil.
- Immixtion des fonctionnaires dans la profession d'Ingénieur-Conseil.
- Dans quelles conditions la publicité individuelle peut-elle être autorisée?
- Des moyens à employer pour convaincre les entrepreneurs et les installateurs qu'ils ont un intérêt tout particulier à l'existence des Ingénieurs-Conseils.
- Dans quelle mesure les Ingénieurs-Conseils étrangers peuvent-ils être admis dans une association autre que celle de leur pays d'origine?
- Lutte contre la corruption. Législation à réclamer.

¹⁾ Siehe Electrical World 1922 S. 335.

²⁾ Die Neu-England-Staaten weisen ein unserem Mittel-lande sehr ähnliches Klima auf.

II^e Commission.

- a) Annuaire de la Fédération.
- b) Liste restreinte des spécialités.
- c) Emploi des insignes de la F.I.d.I.C.

III^e Commission.

Examen des tarifs d'honoraires existants; règle commune à recommander.

IV^e Commission.

Cahier des charges type.

V^e Commission.

Arbitrages internationaux.

VI^e Commission.

Rôle de l'Ingénieur-Conseil dans les mesures préventives contre les accidents du travail.

Les inscriptions pour le 3^e congrès international de Varsovie peuvent se faire dès à présent auprès du secrétariat de l'Association Suisse des Ingénieurs-Conseils, 4, rue Pichard, à Lausanne, qui fournira tous les renseignements relatifs à ce Congrès.

La carte de participant au congrès est fixée à 30 fr. et donne en outre droit à toutes les publications du congrès.

Bibliographie.

Bulletin Oerlikon. Wie dies andere schweizerische und ausländische Grossfirmen tun, gibt nun auch die Maschinenfabrik Oerlikon ihre eigene Zeitschrift heraus, die weitere Interessentenkreise über die Tätigkeit der Firma, wie auch hauptsächlich über die von ihr ausgeführten Anlagen und technischen Neuerungen orientieren soll. Die Zeitschrift erscheint monatlich einmal, vorläufig in einem Umfange von 4–8 Seiten und besitzt ein reiches Bildermaterial. Auf dieselbe kann bei der Buchhandlung A. Franke in Bern abonniert werden. Preis eines Heftes Fr. —.50 zusätzlich 20 Rp. für Porto und Verpackung. Zg.

Ueber eine moderne und praktische Berechnungsmethode sehr langer Hochspannungsfernleitungen mit Potentialregelung durch Synchronmotoren. Von Ernst Schönholzer, Winterthur, Brauerstrasse 62. Sonderabdruck aus der Schweizerischen Technikerzeitung 1922, Nr. 6–9, Format 23×31 cm, 16 Seiten, 16 Abbildungen. Selbstverlag des Verfassers. Preis Fr. 3.80.

Der Verfasser behandelt ein sehr aktuelles, aber bisher der allgemeinen Fachwelt zu schwer lesbar dargebotenes Thema in sehr eleganter, vollständiger Weise und mit dem Grundsatz, die erforderlichen mathematischen Kenntnisse auf ein nicht weiter umgebares Minimum zu beschränken. Das wertvolle Resultat ist ein kombiniertes Strom- und Spannungsdiagramm, das für das vorliegende Problem ein ähnlich bequemes Werkzeug darstellt, wie etwa das Heyland'sche Diagramm für den Asynchronmotor. Nach der Behandlung des allgemeinen Falles wird ein interessantes Beispiel der Hochspannungsfernleitung von den Pyrenäen nach San Adrian bei Barcelona vollständig durchgerechnet und diskutiert. Dabei betrachtet der Verfasser die elektrischen Verhältnisse der Leitung zunächst ohne Potentialregelung und sodann mit Regelung auf konstante Endspannung durch Synchronmotoren. Der letztere Fall wird wiederum in die beiden wichtigen Zustände, nämlich dass Anfangs- und Endspannung konstant und den gleichen Wert, dann dass sie konstant und voneinander verschieden gewählt werden, zerlegt. Das genannte Diagramm wird masstäblich ge-

zeichnet und zur Diskussion verwendet. Am Schluss wird das Problem insofern noch allgemeiner gefasst, als die vorher nicht berücksichtigten Abtransformatoren durch einen grösser angenommenen Spannungsabfall der Synchronmotoren und die Leerlaufleistung durch Einführung eines Ersatzwiderstandes berücksichtigt werden. Die verschiedenen, zum Teil erheblichen Vorteile der Spannungs-kompensation werden aufgezählt. Der vielfach geäusserten Ansicht, die Synchronmotorgruppe seien eine zu kostspielige Anlage, wird entgegengehalten, dass dieselben als Momentanreserve wünschbar sind. A. Imhof.

Eingegangene Werke, Besprechung vorbehalten:

Jahrbuch der Elektrotechnik, IX. Jahrgang 1920. Von Dr. K. Strecker. Uebersicht über die wichtigsten Erscheinungen auf dem Gesamtgebiete der Elektrotechnik. 232 Seiten. Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin, 1922. Preis M. 90.—.

Wechsel- und Drehstrommontage. Ein Handbuch für Installateure von Ingenieur Emil Rumpff, Leiter der technischen Kurse für Elektrotechnik bei der Hamburgischen Gewerbekammer. 120 Seiten, 61 Figuren. Verlag von Boysen und Maasch, Hamburg 1922. Preis geb. M. 30.—, brosch. M. 24.—.

Technische Träume. Von Hanns Günther. Aus „Natur und Technik“. 82 Seiten, 29 Figuren. Verlag von Rascher & Cie., Zürich, 1922.

Lehrbuch der Physik, IV. Teil: Elektrizitätslehre. Von Dr. Ulrich Seiler, Professor am kantonalen Gymnasium in Zürich. 124 Seiten, 150 Figuren. Selbstverlag des Verfassers, Zürich, 1921.

Die Krankheiten des Bleiakкумуляtors, ihre Entstehung, Feststellung, Beseitigung, Verhütung. Von F. E. Kretschmar, Ing. und Lehrer für Elektrotechnik an der Städt. Maschinenbauschule Leipzig. 176 Seiten, 83 Figuren. Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin 1922. Preis brosch. M. 120.—, geb. M. 165.—.

Communications des organes de l'Association.

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

Aux membres
de l'Union des Centrales Suisses d'Electricité (U. C. S.)
et de l'Association Suisse des Electriciens (A. S. E.)

Assemblées générales de 1922 (les dames y sont invitées).

Par le bulletin du moi de février, page 82, nous avons informé nos membres qu'à la suite d'une invitation très amicale des services industriels de Coire, de Davos et d'Arosa, de la Cie des chemins de fer rhétiques, de la Cie du chemin de fer Coire-Arosa, des „Rhätische Werke für Elektrizität“ à Thusis, nous avons décidé de nous réunir cette année le **17 et 18 juin à Coire et à Arosa**. Les administrations des susdites entreprises auxquelles se sont jointes la Cie du chemin de fer de la Bernina et la Société du funiculaire de Muottas-Muraigl, ont formé un comité d'organisation composé de:

M. O. Kuoni, directeur des „Licht- und Wasserwerke“, Coire: président.

M. W. Dürler, ingénieur en chef des Services électriques des chemins de fer rhétiques: questions de transport.

M. G. Lorenz, directeur des „Rhätische Werke“ Thusis: logement et subsistance.

M. Th. Rofler, directeur de l'usine électrique de St-Moritz: distractions diverses.

Ces Messieurs ont bien voulu établir le programme complet que nous joignons à l'invitation de ce jour.

Programme

des

Assemblées générales qui auront lieu à Coire et à Arosa

le samedi 17 et dimanche le 18 juin 1922.

Samedi le 17 juin:

11³³, 12⁴⁵, 16³⁶ } Arrivée des trains à Coire. — Altitude 600 m.
et 23⁴² h.

15 h. Assemblée générale de l'U. C. S. dans la salle de l'hôtel Marsöl, près du musée rhétique et de l'évêché. *Le programme paraîtra au bulletin du mois de mai.*

15 h. Réunion des Dames à l'hôtel „Steinbock“ près de la gare. Promenade dans la ville et les environs immédiats; retour à l'hôtel Marsöl pour assister à la remise des diplômes des jubilaires de l'U. C. S.

18⁴⁵ h. Souper des membres de l'U. C. S. et de leurs invités à l'hôtel „Steinbock“.

21 h. Réunion libre à l'hôtel „Steinbock“ pour tous les membres de l'A. S. E. et de l'U. C. S. Divertissements variés suivant programme spécial du comité d'organisation.

24 h. Départ d'un train spécial pour Arosa (arrivée à Arosa 1²⁴ h.) — Altitude 1800 m. Ce train n'aura lieu que s'il se présente au moins 40 participants.

Dimanche le 18 juin :

- 7²⁰, 8⁰⁴ et 10³⁰ h. } Départ des trains pour **Arosa** (durée du trajet 1³⁰ h. environ).
- 10 h. Assemblée générale de l'A. S. E., à l'église d'Arosa. *Le programme paraîtra au bulletin du mois de mai.*
- 10 h. Réunion des Dames au Kursaal pour la visite des curiosités de l'endroit.
- 13 h. Dîner de l'A. S. E. au Kursaal d'Arosa. Après le dîner promenade à Inner-Arosa et Maran etc.
- 15⁰³, 17³⁵ et 19⁰⁶ h } Départs pour **Coire** (durée du trajet 80 min.).

Lundi le 19 juin :

- 7⁰² h. Départ d'un train spécial d'Arosa pour **Coire** (arrivée à Coire 8²⁰ h.).

Excursions :

I^{er} groupe : Visite des installations des „Bündner Kraftwerke“ à Küblis et Klosters.

Horaire du train spécial qui n'aura lieu que s'il se présente un nombre suffisant de participants.

| | | | |
|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|
| Départ de Coire | 8 ²³ h. | Départ de Küblis | 11 ¹¹ h. |
| arrivée à Landquart | 8 ⁴⁵ h. | arrivée à Klosters | 11 ³⁷ h. |
| départ de Landquart | 8 ⁴⁶ h. | départ de Klosters | 12 ⁰⁵ h. |
| arrivée à Küblis | 9 ²¹ h. | arrivée à Davos-Platz | 12 ⁴⁰ h. |

II^{me} groupe : Visite de „l'Albula-Werk“ à Sils avec poste de téléphonie sans fil et de la nouvelle ligne à haute tension traversant le col de l'Albula.

Horaire du train spécial qui n'aura lieu que s'il se présente un nombre suffisant de participants.

| | | | |
|-----------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| Départ de Coire | 8 ³² h. | Départ de Solis | 11 ³⁵ h. |
| arrivée à Sils | 9 ²¹ h. | arrivée à Filisur | 12 ⁰⁰ h. |
| départ de Sils | 11 ¹⁵ h. | départ de Filisur | 12 ⁰⁴ h. |
| arrivée à Solis | 11 ²⁷ h. | arrivée à Davos-Platz | 12 ³⁸ h. |

- 13 h. Dîner commun des groupes I et II au Kurhaus à **Davos-Platz**. — Altitude 1500 m.
- 15 h. Fin du programme officiel.
- 16⁰⁵ h. Départ de Davos-Platz du train régulier pour Landquart avec correspondance pour Zürich, Bâle, Suisse occidentale et orientale.
- 16⁰⁰ h. Départ de Davos-Platz du train régulier pour Filisur et l'Engadin (arrivée à St. Moritz 18²⁵ h.).

Il ne sera probablement pas possible de trouver pour tous les participants des logements dans les hôtels de Coire. Ceux qui logeront à Arosa ne manqueront cependant aucun numéro du programme. **Nous prions nos membres déjà maintenant de bien vouloir s'annoncer à l'avance. Des cartes spéciales leur parviendront dans ce but dans le courant de mai. Ces cartes seront à renvoyer avant le 6 juin aux „Rähtische Werke“ à Thusis.**

Les cartes de fête avec insignes seront envoyées contre remboursement à moins que leur prix ne soit versé avant le 10 juin au compte chèque-postal X 597. Elles

ne sont délivrées qu'à des membres individuels de l'A. S. E. ou à des représentants des membres collectifs. En commandant la carte on est prié d'indiquer le nom du titulaire.

Les retardataires pourront **exceptionnellement** se procurer des cartes au bureaux de fête désignés ci-dessous.

Le comité d'organisation fera son possible pour tenir compte des désirs qui lui seront exprimés au sujet du **logement**. Pour être servi à souhait, on fera bien de s'annoncer aussitôt qu'on aura reçu les cartes de commande spéciales. Les hôtels recevront chacun une liste des personnes auxquelles ils auront à réserver une chambre. Inversement, les cartes de fête porteront la désignation de l'hôtel où le porteur de la carte trouvera sa chambre.

La carte de fête ne peut comprendre des coupons que pour les trois **repas officiels** (vin et pourboire non compris). Tous les **autres repas** sont à payer à part.

Liste des coupons que peut comporter la carte de fête:

| | | |
|--------------|--|---------|
| Coupon n° I: | Souper de l'U. C. S. à l'hôtel „Steinbock“, à Coire . . . | fr. 6.— |
| „ n° II: | Billet Coire-Arosa et retour 3 ^e classe (tarif réduit) . . . | „ 4.50 |
| „ n° III: | Dîner de l'A. S. E. au Kursal d'Arosa | „ 6.— |
| „ n° IV: | Billet Coire-Davos par Thusis ou par Klosters, billet de retour ou billet circulaire 3 ^e classe (tarif réduit). . . | „ 10.— |
| „ n° V: | Dîner en commun au Kurhaus Davos-Platz | „ 7.— |
| <hr/> | | |
| „ n° VI: | Billet Filisur-St. Moritz et retour 3 ^e classe (tarif réduit) . . . | „ 10.50 |
| „ n° VII: | Billet St. Moritz-Tirano et retour (Bernina) 3 ^e classe (tarif réduit) | „ 13.35 |
| „ n° VIII: | Billet St. Moritz-Alp Grüm (Bernina) et retour 3 ^e classe (tarif réduit) | „ 6.30 |
| „ n° IX: | Billet St. Moritz-Muottas-Muraigl (funiculaire) retour (tarif réduit) | „ 3.90 |

Les coupons pour les trajets de chemin de fer remplacent des billets ordinaires, ils sont valables **jusqu'au 28 juin** y compris. En commandant la carte de fête on devra dire exactement quels coupons on désire recevoir. **Faute d'indication précise, la carte de fête sera délivrée avec les coupons II, III, IV et V seulement.**

Les hôtels ci-dessous énumérés dans l'ordre des prix qui y sont pratiqués se mettent à la disposition de nos membres.

On trouvera dans tous un accueil cordial, un logement et une nourriture convenable.

| Coire | | | Arosa | | |
|--------------|-------------------------|---------|--------------|---------------------|---------|
| Hôtel | Steinbock | 90 lits | Hôtel | des Alpes | 25 lits |
| „ | Lukmanier | 50 „ | „ | Excelsior | 20 „ |
| „ | Stern | 50 „ | „ | Seehof | 20 „ |
| „ | Weisses Kreuz | 50 „ | „ | Surley | 15 „ |
| „ | Marsöl | 15 „ | „ | Bahnhof | 30 „ |
| „ | Drei Könige | 20 „ | „ | Bellevue | 30 „ |
| „ | Rebleuten | 8 „ | „ | Gentiana | 15 „ |
| „ | Traube | 12 „ | „ | Hohenfels | 20 „ |
| „ | Gansplatz | 15 „ | „ | Merkur | 20 „ |
| „ | Central | 10 „ | | | |

Les prix convenus sont:

Pour le repas de midi ou du soir frs. 3.50 par person, à Coire, et frs. 4.— à Arosa. Pour la chambre et le petit déjeuner frs. 5.50 par personne à Coire, et frs. 6.— à Arosa.

Le bureau de fête se trouve:

Samedi le 17 juin à Coire de 13 à 16 heures, de 18 à 21 heures et de 23 à 24 heures à l'entrée principale de l'hôtel Steinbock.

Dimanche le 18 juin à Arosa de 9³⁰ h. à midi au buffet du Kursaal.

Les **dépêches** et **lettres** portant l'adresse supplémentaire: „Electricité Coire“ seront remises aux destinataires.

Un **service de renseignements** sera organisé à l'arrivée des trains à Coire et à Arosa et à l'entrée des assemblées.

*Au nom du comité d'organisation des Grisons
et des comités de l'A. S. E. et de l'U. C. S.*

Le Secrétariat Général.

L'Association Suisse des Electriciens a tenu à Olten samedi le 8 avril après-midi sous la présidence de Monsieur le Dr. Tissot de Bâle une *assemblée de discussion* à laquelle ont pris part environ 120 personnes représentant l'industrie électrotechnique et les entreprises de distribution d'énergie. Mr. Heusser, directeur de la maison Sprecher & Schuh à Aarau, fit une conférence accompagnée de nombreuses projections sur les stations et sous-stations électriques installées en plein air et visitées par lui au cours d'un voyage d'étude fait aux Etats-Uni en 1921. Monsieur Marti, directeur de l'usine de Wynau fit part des observations intéressantes qu'il a faites en Amérique l'année passée. Les deux conférences furent suivies d'une discussion animée. Monsieur Perrochet, directeur de la banque suisse des chemins de fer donna ensuite quelques renseignements complémentaires sur l'organisation et les travaux de la conférence qui eut lieu à Paris en novembre 1921 et à laquelle il avait été délégué.

Grace à l'obligeance des directeurs de l'usine „Olten-Gösgen“ et de la Société Suisse de transport d'énergie, quelques assistants ont pu visiter encore, malgré le peu de temps disponible, la sous-station en plein air appartenant à cette dernière entreprise et construite pour 135 000 Volts.

Caisse de pensions. Les membres de l'U. C. S. qui, en 1920 déjà, avaient déclaré qu'ils s'intéressaient à cette caisse, ont reçu dans le courant de mars une circulaire les informant que jusqu'à ce jour 28 entreprises comptant 1707 employés s'étaient présentées comme participants éventuels, que le délai pour recevoir les adhésions avait été fixé au 30 avril et que la caisse entrera en fonction le 1^{er} juillet 1922.

Les calculs approfondis de l'expert, Mr. le professeur Riethmann, ont démontré que, pour ne pas charger la caisse outre mesure, il était nécessaire d'en exclure les employés nés avant le 1^{er} janvier 1861. Les participants pris en considération ont en moyenne 36 ans d'âge et 9 années de service. Si la caisse était une caisse

fermée, où le personnel pensionné et décédé n'est pas remplacé, il faudrait pour remplir les engagements de la caisse ou bien disposer (en supposant un taux d'intérêt de 5% et étant donné que les appointements moyens sont de frs. 4600.—) d'un capital initial de frs. 13 900 000 ou s'assurer le versement d'une prime de 15,7% des appointements. Comme nous n'avons pas affaire à une caisse fermée, mais à une caisse ouverte, qui comptera toujours approximativement le même nombre de membres actifs payants, la situation est différente. Nous pouvons nous contenter d'une prime de 12% qui escompté à ce jour ne représente qu'un capital de fr. 10 630 000.

Le déficit initial sera comblé rapidement du fait que chaque nouveau membre (pour lequel une prime inférieure à 12% serait suffisante) nous apporte un gain sensible et du fait que chaque mutation laisse également à la caisse un petit bénéfice. Notre expert se basant sur une longue expérience affirme qu'à moins que les invalidations ne se fassent trop à la légère, comme cela fut le cas dans certaines administrations, la fortune de la caisse sera avant 20 ans telle que la caisse pourra, à n'importe quel moment, fonctionner comme une caisse fermée garantissant les pensions sans aucune restriction. La caisse pourra alors très probablement, sans être obligée d'élever la prime, supporter aussi une réduction du taux d'intérêt.

Si l'on avait voulu admettre aussi les 29 employés comptant plus de 62 ans le déficit d'entrée eut été augmenté de frs. 800 000. Leur participation demeure possible moyennant versement d'une finance d'entrée à calculer dans chaque cas particulier. Les entreprises, adhérant à la caisse après son entrée en fonction, auront de même à verser un droit d'entrée qui dépendra de la composition de leur personnel et de la fortune de la caisse au moment de leur adhésion.

Croisements de lignes de chemin de fer. La commission de l'U. C. S. pour les questions d'expropriation est depuis longtemps en pourparlers

avec les C. F. F. pour s'entendre sur une convention „type“ à appliquer à tous les croisements de lignes de transport d'énergie au dessus des voies de chemin de fer. Parmi les anciennes conventions beaucoup étaient trop en faveur des administrations des chemins de fer; la cause principale en est l'imprécision de la loi qui ne parle que d'un partage des frais des mesures de sécurité „en proportion de l'importance économique des entreprises“. Au moment de l'électrification des chemins de fer bien des croisements de lignes avec les voies de chemin de fer auront à subir des modifications et pour les centrales aussi bien que pour les C^{ies} de chemin de fer, il est important, que la répartition des frais se fasse d'une manière équitable et ne donne point lieu à des discussions stériles.

Nous engageons toutes les centrales à ne pas signer, jusqu'à nouvel avis, des conventions sur le modèle ancien, ni avec les chemins de fer fédéraux ni avec des chemins de fer secondaires. Dèsque la commission d'expropriation se sera entendu avec l'administration des C. F. F. le nouveau texte „normal“ sera publié au bulletin. En cas de besoin des renseignements peuvent être demandés au Secrétariat général.

Achat de lampes à incandescence. Les membres de l'U. C. S. ont été informés par les circulaires des fabricants de lampes d'une réduction des prix de 5 à 10 % applicable à toutes les fournitures faits du 1^{er} avril au 30 juin. Les fabricants ont omis de dire que cette réduction n'est pas due à leur propre initiative mais à la pression exercée sur eux par notre section des achats.

Nous engageons nos membres à prendre leurs précautions pour recevoir dans le trimestre courant assez de lampes pour justifier le prix unitaire qui leur est appliqué. En négligeant cette précaution ils doivent s'attendre à recevoir une petite facture supplémentaire.

Foire d'échantillon bâloise de 1922. La foire de cette année sera inaugurée le 22 avril et durera jusqu'au mardi 2 mai inclus. Les chemins de fer fédéraux facilitent la visite de la foire; les billets simples de première classe seront valable pour le voyage aller et retour en deuxième classe et les billets simples de deuxième classe pour le voyage aller et retour en troisième classe. Nous recommandons la visite de la foire dans l'intérêt de nos industriels suisses.

La technique actuelle de la construction et de l'exploitation des grands réseaux de transport d'énergie électrique à très haute tension. La publication complète qui contiendra tous les rapports présentés à la conférence de Paris du 21 au 26 novembre 1921 et les discussions s'y rattachant est à l'impression. Suivant l'avis qui nous est parvenu de Paris, le délai de souscription a été prolongé jusqu'au 15 mai.¹⁾ Le prix de souscription est de 60 fr., les commandes sont à adresser à l'Union des Syndicats de l'Electricité, 25, Boulevard Malesherbes, Paris. L'ouvrage paraîtra ultérieurement en librairie mais à un prix plus élevé.

Distribution de diplômes aux anciens serviteurs des centrales d'Electricité. Les centrales qui possèdent des employés méritants ayant 25 ans de service auxquels elles aimeraient que l'on décernât un diplôme de la part de l'Union des Centrales Suisse d'Electricité sont priées encore une fois de nous adresser la liste de ces employés au **plus tard jusqu'au 30 avril a.c.** La remise des diplômes pourra alors avoir lieu à l'occasion de l'assemblée générale à Coire le 17 juin.

¹⁾ Voir Bulletin du mois de mars 1922 page 124.