Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 40 (1949)

Heft: 21

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: 22.08.2025

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

[19] *Müller, Harald:* Schaltungen zur Erzeugung hochgespannten Gleichstromes für Versuche. Arch. techn. Messen Z 43—1,2 und 3.

[20] *Meinke, H.:* Das Richtkennlinienfeld einer Diode bei niedrigen und hohen Frequenzen. Telefunken-Röhre Bd. —(1941), Nr. 21/22, S. 250...264. — Die Leistungsbilanz einer Diode bei niedrigen und hohen Frequenzen. Telefunken-Röhre Bd. —(1941), Nr. 23, S. 297...315.

[21] *Rothe, H.* und *W. Kleen:* Elektronenröhren als Schwingungserzeuger und Gleichrichter. Leipzig, 1941.

[22] *Kammerloher, J.:* Hochfrequenztechnik Teil III, Gleichrichter. Leipzig, 1942.

[23] *Ludwig, E. H.:* Die Stromspannungs-Charakteristiken kapazitiv belasteter Hochvakuum-Glühkathodengleichrichter. Arch. Elektrotechn. Bd. 32(1938), Nr. 9, Seite 607...621.

[24] *Holzwarth, H.:* Zur Theorie der Netzgleichrichterschaltungen. Elektr. Nachr.-Techn. Bd. 19(1942), Nr. 11, S. 219...227.

[25] *Roberts, N. H.:* The Diode as Half-Wave, Full-Wave and Voltage-Doubling Rectifier. Wirel. Engr. Bd. 13(1936), Nr. 154, S. 351...362 u. Nr. 155, S. 423...430.

[26] *Waidelich, D. L.:* The Full-Wave Voltage-Doubling Rectifier Circuit. Proc". Inst. Radio Engr". Bd. 29(1941), Nr. 10, S. 554...558. *Waidelich, D. L.* und *C. H. Cleason:* The Half-Wave Voltage-Doubling Circuit. Proc", Inst. Radio Engr". Bd. 30(1942), Nr. 12, S. 535.

[27] *Sattler, H.* und *W. Zwiesler:* Gleichrichtung mit unvollkommenen Gleichrichtern. Hochfrequenztechn. u. Elektroakustik Bd. 61(1943), Nr. 3, S. 71...74.

[28] *Jona, M.:* Beitrag zur Theorie der Kondensatorapparate zur Erzeugung hoher Gleichspannung für Röntgenzwecke. Z. techn. Phys. Bd. 5(1924), Nr. 9, S. 405...412.

[29] *Jaeger, W.* und *H. von Steinwehr:* Kondensator im Wechselstromkreis mit Ventil. Arch. Elektrotechn. Bd. 13(1924), Nr. 4, S. 330...348.

[30] *Boekels, H.:* Die Pulsation bei Ventilgleichrichteranlagen. Arch. Elektrotechn. Bd. 25(1931), Nr. 10, S. 705...708.

[31] *Piesch, H.:* Theorie der Greinacher-Schaltung. Arch. Elektrotechn. Bd. 30(1936), Nr. 4, S. 259...266.

[32] *Jaggi, M.:* Untersuchung des Aufladevorganges im Kaskadengenerator zur Erzeugung hochgespannten Gleichstroms aus Wechselstrom. Bull. SEV Bd. 34(1943), Nr. 14, S. 386...399.

[33] *Gerber, Th.:* Über den Spannungsaufbau im Kaskadengenerator und in ähnlichen Spannungsvervielfachern. Bull. SEV Bd. 38(1947), Nr. 22, S. 700...713.

[34] *Müller, K. W.:* Eine Röntgenapparatur für 600 kV Röhrenspannung. Elektrotechn. Z. Bd. 52(1931), Nr. 27, S. 859...861.

[35] *Kaye, G. W. C.* und *G. E. Bell:* Das Güteverhältnis von Röntgenapparaten verschiedener Typen. Fortschr. Röntgenstr. Bd. 53(1936), Nr. 5, S. 804...811.

[36] *Miram, P.:* Über die Wirksamkeit der Siebketten von Netzgleichrichtern. Funk Bd. —(1939), Nr. 15, S. 393...397.

Adresse des Autors:
Dr.-Ing. *H. Verse*, Heschredder 24, Hamburg-Fuhlsbüttel, Deutschland (Brit. Zone).

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Österreichs 220-kV-Sammelschiene

621.315.1 (436)

[Nach *H. Krautt:* Österreichs 220-kV-Sammelschiene. Österr. Z. Elektr.wirtsch. Bd. 2(1949), Nr. 10, S. 229...241.]

In Österreich wird z. Zt. eine 220-kV-Freileitung von rund 210 km Länge errichtet, die durch die hier erstmalig angewandten konstruktiven Neuerungen und Montageverfahren, sowie durch die ungewöhnlich kurze Baufrist besonders bemerkenswert ist. Bekanntlich werden in Österreich grosse Anstrengungen gemacht, um den Bau des Grosskraftwerkes Kaprun in den Hohen Tauern zu fördern, das als Speicherkraftwerk die Wiederholung der in den letzten Wintern aufgetretenen Schwierigkeiten der österreichischen Stromversorgung vermeiden soll. Die im Bau befindliche Leitung soll für den Abtransport von etwa 200 MW von Kaprun nach Wien dienen. Da Kaprun etwa im Mittelpunkt der durch das österreichische Gebiet gedachten Längsachse liegt, wird die zu errichtende Leitung zu einem Bestandteil einer durch Österreich verlaufenden Staatssammelschiene. Es kommt somit der Leitung ausser der Aufgabe, den Energietransport Kaprun—Wien zu bewerkstelligen, auch die Aufgabe zu, Abzweigungen zu den energiearmen Nachbarländern zu ermöglichen, um Österreich seiner Bestimmung als Energieexportland zuzuführen. Der Verfasser, ein auch in schweizerischen Kreisen bekannter Fachmann für Freileitungsfragen, schildert ausführlich die Entwicklung der österreichischen Elektrizitätsversorgung von seinen Anfängen bis zum heutigen Verbundbetrieb und des Freileitungsnetzes, das seiner Aufgabe nur dann gerecht werden kann, wenn es eine längs des österreichischen Gebietes führende Höchstspannungs-Sammelschiene besitzt.

Die 220-kV-Leitung Kaprun—Wien führt in den Bundesländern Salzburg und Oberösterreich durch gebirgiges Gelände, bis sie die Transformatoren- und Schaltstation Ernsthofen erreicht, in welche 110-kV-Freileitungen, die die in den Wasserkraftwerken Oberösterreichs, Salzburgs, der Steiermark und Kärntens erzeugte Energie herbeiführen, münden. Der bereits in Betrieb stehende 160 km lange erste Abschnitt der Sammelschiene führt von Ernsthofen bis zum Unterwerk Bisamberg knapp vor Wien durch fast durchwegs ebenes Gelände. Die Trassenführung wurde solcher Art gewählt, dass sich der Anschluss an das geplante Donaugrosskraftwerk Ybbs-Persenbeug möglichst einfach herstellen lässt.

Der erste Leitungsteil wurde nach längerer Bauunterbrechung im Jahre 1948 fertiggestellt und am 9. 1. 1949 dem Betrieb übergeben. Dieser Betrieb wird noch mit 110 kV geführt. Der Leitungsteil Ernsthofen—Kaprun wurde erst im Februar dieses Jahres in Angriff genommen und wird, was besonders bemerkenswert ist, trotz seiner 208,7 km betragenden Länge und des gebirgigen Charakters des Geländes noch dieses Jahr mit 220 kV unter Spannnug gesetzt werden. Die Arbeiten sind z. Zt. in Fluss; die in ihrem Zuge erfolgten Lösungen von Montagefragen werden Gegenstand eines weiteren Aufsatzes bilden. Der Baufortschritt ist zufriedenstellend und sichert die Einhaltung des festgesetzten Fertigstellungstermins.

Den 2 Leitungsteilen ist die folgende Anordung bzw. die Verwendung gleicher Bauteile gemeinsam: Es werden durchwegs Stahlmaste verwendet, die Regelspannweite beträgt hier wie dort 330 m. Es wird die Verlegung von 2 Drehstromsystemen in Aussicht genommen, von welchen jedoch vorerst nur eines montiert wird. Die Maste weisen Sechseck-Anordnung, somit die Tonnenform auf. In der laufenden Strecke werden für die Übertragungsleitung Stahlaluminiumseile verwendet. Sie haben einen Durchmesser von 28,1 mm, einen Gesamtquerschnitt von 451,8 mm², einen Aluminiumquerschnitt von 341,2 mm² und wiegen 1850 kg/km. Das an der Mastspitze angebrachte Erdseil ist ein Stahlseil von 95 mm².

Gespannt wird in der normalen Strecke das Übertragungsseil mit 7,6 kg/mm², in Rauhreifstrecken mit 6,3 kg/mm², das Erdseil mit 20 bzw. 16 kg/mm² bei — 5 °C und Normaleislast. Die normalen Tragmaste weisen eine Höhe von 41,35 m auf; das Längenprofil ergab die Möglichkeit bzw. Notwendigkeit der Verwendung von um 2 m gekürzten bzw. bis um 16 m verlängerten Masten.

Die Isolation des östlichen, vorerst mit 110 kV betriebenen Leitungsteiles erfolgt mit 7gliedrigen Ketten aus Vollkernisolatoren der genormten Typen VK 85, die des westlichen Teiles mit 13gliedrigen Ketten aus Kappenisolatoren. Die grösstenteils aus dem Ausland bezogenen Isolatoren und Armaturen bzw. die Leiterzüge sind in der gewohnten Weise gegeneinander abgestimmt. Während nun die Eisenmaste der östlichen Strecke nach den VDE-Bestimmungen entworfen und berechnet sind, wurde die westliche Strecke nach den im Entwurf vorliegenden neuen österreichischen Vorschriften ausgeführt. Die Maste der östlichen Strecke sind Stahl-

gittermaste mit Betonfundamenten, deren Verstrebungen, wie bisher allgemein üblich, mit Winkeleisen erfolgte. Ein normaler Tragmast wiegt 8,7 t. Die 160 km lange östliche Strecke erforderte die Errichtung von 538 Stahlgittermasten mit dem gesamten Stahlbedarf von 6282 t. Der westliche Leitungsteil Ernsthofen—Kaprun von 208,7 km erforderte eine relativ geringe Anzahl von Stützpunkten, und zwar 680. Der Tragmast wiegt hier nur 5,29 t. Der gesamte Stahlbedarf beträgt 4780 t, in welchem Gewicht auch der Stahl für die Stahlschwellenroste, die hier an Stelle der Betonfundamente der östlichen Strecke verwendet wurden, enthalten ist. Dieser in knapp 9 Monaten zu errichtende Leitungsteil weist somit eine Ersparnis an Stahlgewicht von etwa 45 % auf. Diese Ersparnis konnte dadurch erzielt werden, dass die Maste nach der Bauart SAE Societa Anonima Elettrificazione in Mailand errichtet wurden. Diese Bauart sieht Verstrebungen aus Stahlrohren vor. Die sich kreuzenden Streben werden an der Kreuzungsstelle zusammengedrückt und weder vernietet noch verstrebt, sondern mit einem sinnreich durchdachten Bajonettverschluss zeitsparend miteinander verbunden. An einer anderen Stelle der erwähnten Zeitschrift werden Versuche, die an Bauteilen und einem vollständigen Mast durchgeführt wurden, beschrieben, welche ergaben, dass die den erstellten Berechnungen zugrunde gelegten Sicherheitsgrade bei den Bauteilen und dem Mast überschritten werden. Die Vorteile der angedeuteten Bauweise bestehen nicht in Ersparnissen bei der Materialbeschaffung, da Österreich keine Rohre erzeugt und auf teure Einfuhr angewiesen ist. Die Ersparnisse bestehen in der leichteren und daher billigeren Montage und in den verminderten Transport- und Zufuhrspesen. Durch den geringen Materialaufwand wirken die in schlanker Bauart entworfenen Maste trotz ihrer bisher in Österreich ungewohnten Höhe im Gelände nicht störend, sondern gefällig. Im Zuge beider Leitungsteile kommen Weitspannfelder vor: In der östlichen Strecke die Kreuzung der Donau mit einer Spannweite von 425 m. Die Maste der westlichen Strecke erwiesen sich auch für Spannweiten von 500 m als ausreichend fest, die Leiterabstände, die nach dem bekannten Verfahren von Krautt (CIGRE 1937/219) berechnet wurden, als nicht ausreichend. Um dennoch die Spannweite von 500 m auszunützen, wurde wohl erstmalig der Kunstgriff angewandt, die Übertragungsseile verschiedenartig zu spannen, um den Anforderungen der Sicherheit gegen Leiterberührungen gerecht zu werden.

Der Bau der etwa 370 km langen 220-kV-Leitung Kaprun—Wien dokumentiert den Willen Österreichs, einerseits den eigenen Wiederaufbau zu vollziehen und anderseits seinen Überschuss an Energie dem Neuaufbau Europas zur Verfügung zu stellen. Mit ihr besitzt Österreich vorerst eine Staatssammelschiene durch die östliche Hälfte seines Landes. Bekanntlich verläuft ein kurzer Teil der 220-kV-Leitung von den Vorarlberger Illwerken ins Rheinland auf österreichischem Gebiet. Es wird Aufgabe der österreichischen Energiewirtschaft sein, die Verbindung zwischen Kaprun und dem Anfangspunkt der 220-kV-Rheinland-Leitung, das ist die Transformatorenstation Bludenz, herzustellen, wodurch die Energieübertragungsmöglichkeit bei 220 kV innerhalb ganz Österreichs gegeben sein wird. *E. K.*

Hochempfindliche, tragbare Lichtmarken-Galvanometer

621.317.715.087.351

Die klassischen Spiegelgalvanometer sind in der Handhabung unbequem und ermüdend. Ausserdem sind sie durch Erschütterungen, Luftzug usw. sehr störanfällig. Die moderne Messgerätetechnik hat für alle diejenigen Fälle, wo es nicht auf allerhöchste Empfindlichkeit ankommt, handliche Lichtmarken-Galvanometer geschaffen, die ebenso einfach zu handhaben sind wie normale Zeigerinstrumente. Im folgenden sind die wichtigsten technischen Daten der «Norma»-Lichtmarken-Galvanometer dargestellt (Tabelle I).

Diese Lichtmarken-Galvanometer enthalten ein Kernmagnet-Drehspulmesswerk mit Spannbandaufhängung, eine Beleuchtungseinrichtung, eine stromproportional geteilte Skala und einen sechsstufigen Messbereichschalter zur dekadischen Empfindlichkeitsregulierung.

In der höchsten Empfindlichkeitsstufe ist das Galvanometersystem ohne Dämpfungswiderstand herausgeführt, so dass es für beliebige Schaltungen verwendbar ist. In allen Empfindlichkeitsstufen ist der Galvanometerwiderstand gleich gross. Bei verschiedenen äusseren Schaltungs-, bzw. Vorwiderständen werden deshalb die Spannungs- und Stromempfindlichkeit des Instrumentes beim Umschalten des Messbereiches in gleicher Weise geändert.

Die wirksame Lichtzeigerlänge beträgt 100 cm, ist also sehr gross. Dadurch wird eine hohe Empfindlichkeit bei schneller Einstellung erreicht. Ebenso kann der Leistungsverbrauch sehr niedrig gehalten werden, was für Messung sehr kleiner Spannungen entscheidend ist. Die grosse wirksame Lichtzeigerlänge wird durch einen Zylinderspiegel im Strahlengang erzielt. Dadurch wurde es möglich, die Geräte in einem tragbaren Gehäuse unterzubringen, sowie der Lichtmarke eine solche Helligkeit zu geben, dass sie selbst bei hellem Tageslicht einwandfrei abgelesen werden kann.

Die Skala ist so angeordnet, dass der Beobachter stehend oder sitzend gleich gut ablesen kann. Hohe Nullpunktkonstanz, Thermokraftfreiheit und Erschütterungssicherheit sind weitere Eigenschaften dieser Galvanometer. *E. Sch.*

Ausführung	normal	stromempfindlich	spannungsempfindlich
Stromempfindlichkeit . . . . . ca.	$0{,}9 \cdot 10^{-8}$ A/Skt.	$1{,}8 \cdot 10^{-9}$ A/Skt.	$4 \cdot 10^{-8}$ A/Skt.
Spannungsempfindlichkeit im aperiodischen Grenzfall . . . . . ca.	$1 \cdot 10^{-5}$ V/Skt.	$4 \cdot 10^{-5}$ V/Skt.	$2 \cdot 10^{-6}$ V/Skt.
Galvanometerwiderstand	100 Ω	2000 Ω	10 Ω
Äusserer Grenzwiderstand der aperiodischen Einstellung . . . . . ca.	1000 Ω	20 000 Ω	40 Ω
Eigenschwingungszeit (eine ungedämpfte Vollschwingung) . . . . . ca.	1,8 s	2,0 s	1,8 s
Skala Länge	150 mm		
Teilung:	150 Teilstriche, nahezu linear		
Beschriftung	30...0...120		
Aussenmasse	200 × 270 × 130 mm		

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

21. Schweizerische Radioausstellung

061.4 : 621.396 (494)

Vom 25. bis 30. August 1949 fand in den Räumen des Zürcher Kongresshauses die 21. Schweizerische Radioausstellung statt. Eine besondere Prägung erhielt die Schau dieses Jahr durch ihr zeitliches Zusammentreffen mit dem Jubiläum des 25jährigen Bestehens von Radio Zürich und der Einbeziehung der UNESCO, die im Rahmen der Radio-

ausstellung in sinnvoller Weise erstmals Gelegenheit hatte, mit einer vielbeachteten Veranstaltung an unsere Öffentlichkeit zu gelangen und die Ausstellungsbesucher mit dem tiefen Sinn ihres Wollens vertraut zu machen. Es war ein zeitgemässer Gedanke der veranstaltenden Verbände der Schweizerischen Radioindustrie und des Radiohandels, in solcher Weise durch Rückblick und Ausblick in die Zukunft wieder einmal in besinnlicher Art auf die Beziehungen des Menschen zu seiner Technik hinzuweisen.

Den Hauptteil der technischen Ausstellung bildeten naturgemäss die Radioempfänger. Von rund 30 Ausstellern wurden etwa 130 verschiedene Modelle gezeigt. Bemerkenswert ist, dass auch bereits wieder mehrere deutsche Markenapparate zu sehen waren. Reine Batterie-Empfänger sind seltener geworden. Dagegen hat die Zahl der kombinierten Batterie- und Netzanschluss-Empfänger in Form von Kofferapparaten eher zugenommen, da sie offenbar unsern Bedürfnissen mehr entsprechen. Die Technik der Kleinsuper weist merkliche Fortschritte auf, besonders klanglich. Bei grössern Empfängern wurde die Bandfiltertechnik und damit auch die Selektion verbessert. Daneben konnte die Qualität der Wiedergabe gesteigert werden. Die Fortschritte sind hauptsächlich durch weiterentwickelte Einzelteile und verfeinerte Technik erzielt worden, die äusserlich kaum in Erscheinung treten.

Für die Schallplattenwiedergabe werden häufiger hochwertige Kristall-Pick-up verwendet. Bei den neuen Konstruktionen sind die Kristalle gegen mechanische Beschädigungen und gegen den Einfluss von Feuchtigkeit besser geschützt. Die Technik der Plattenwechsler wurde vervollkommnet. Neue, preiswerte Konstruktionen waren ausgestellt.

Auffallend zahlreich sind die magnetischen Tonregistrier-Apparate. Gegenüber dem Stahldraht wird heute das Magnetband bevorzugt, das höheren Ansprüchen zu genügen vermag.

Das Anwendungsgebiet der Elektronentechnik für Messzwecke wird ständig erweitert und durch eine grössere Zahl von Messgeräten bereichert. Es zeigt dies, welch grosse Bedeutung der Elektronik in der Messtechnik heute zukommt und wie wichtig das Messen für die technische Entwicklung ist. In den neueren Messgeräten hat aber auch die Kristalldiode vielfach Anwendung gefunden. Von den Röhren sind insbesondere die neuen Kleinröhren (Miniatur-Typen) erwähnenswert, die ausgestellt waren.

Besonders zur Geltung kam an der Ausstellung dieses Jahr die Entstörungsarbeit der Pro Radio, da ein Entstörungswagen ausgestellt war, der für die Ausführung aller Entstörungsarbeiten ausgerüstet ist und die Aktionsfähigkeit der Pro Radio wesentlich erhöht. Aber auch für die gute Antenne, die einen wesentlichen Bestandteil einer brauchbaren und wenig störanfälligen Empfangsanlage bildet, wurde in sehr geschickter und überzeugender Weise durch Demonstrationen Propaganda gemacht.

Das Jubiläum von Radio Zürich bot eine willkommene Gelegenheit, in einer kleinen Schau unter dem Titel «Radio Zürich seit 1924» die in den Anfangsjahren beim Höngger Sender und im Studio verwendete altehrwürdige Apparatur noch einmal den Besuchern vor Augen zu führen. Damals entsprach es dem Stand der Technik, worüber man heute lächelt.

In bescheidener, aber eindrucksvoller Art warb der Schweizer Werkbund in einer kleinen Schau für die gute Form. Er will das Verständnis für die gute Form auch beim Radioapparat fördern, eine wertvolle Tätigkeit, deren Einfluss sich in der schweizerischen Radioindustrie bereits günstig ausgewirkt hat.

Die Radioausstellung vermittelte einen umfassenden Überblick über die neuesten Erzeugnisse der Radioindustrie im In- und Ausland. Sie war erfreulicherweise in jeder Hinsicht ein voller Erfolg. *Bü.*

Miscellanea

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Generaldirektion der SBB. Der Bundesrat wählte als neuen Präsidenten der Generaldirektion der SBB, als Nachfolger von Dr. W. Meile, Generaldirektor Cesare Lucchini, bisher Vorsteher des Bau- und Betriebsdepartementes der Generaldirektion. Zum neuen Generaldirektor mit Amtsantritt am 1. Dezember 1949 wählte er Dr. rer. pol. Hugo Gschwind, Regierungsrat des Kantons Baselland. Ferner wählte der Bundesrat zum Direktor des Kreises I Dr. iur. John Favre, zur Zeit Stellvertreter des Vorstehers der Abteilung für das Rechtswesen der Generaldirektion der SBB, mit Amtsantritt am 1. Januar 1950.

—

Zentralamt für den internationalen Eisenbahnverkehr. Der Bundesrat wählte am 26. September zum Direktor des Zentralamtes für den internationalen Eisenbahnverkehr Dr. iur. R. Cottier, zur Zeit Direktor des eidgenössischen Amtes für Verkehr.

—

A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden. Oberingenieur *F. Schmidlin*, Mitglied des SEV seit 1943, bisher Leiter der Verkaufsabteilung für Hochfrequenzmaterial, wurde auf 1. Oktober 1949 von der unmittelbaren Leitung dieser Abteilung entlastet und der Verkaufsdirektion als Prokurist für besondere Aufgaben auf dem Gebiete des Verkaufes von Hochfrequenzmaterial zur Verfügung gestellt.

Die unmittelbare Leitung der Verkaufsabteilung für Hochfrequenzmaterial wurde am 1. Oktober 1949 Dr. R. Stuber, dem bisherigen Stellvertreter von Oberingenieur Schmidlin, übertragen.

—

Prof. Dr. **Max Strutt** ist vom Schweizerischen Schulrat für die Zeit vom 13. bis 26. November 1949 beurlaubt worden, um einer Einladung des «Consejo Superior de Investigaciones Cientificas» in Madrid zu folgen und im «Instituto Nacional de Electronica» und an der Universität in Madrid eine Vortragsreihe zu halten mit dem Titel: «Ferrites, leurs propriétés et leurs applications en télécommunication». Eine analoge Vortragsreihe hat Prof. Dr. M. Strutt im Frühjahr 1949 auf Einladung des Senates der «University of London» dort gehalten.

—

Kleine Mitteilungen

Bildungskurs über Fernmeldetechnik. Die Sektion Zürich des Schweizerischen Technischen Verbandes führt vom 17. Oktober bis 5. Dezember 1949, jeweils Montags von 20.00 bis 21.00 Uhr im Hörsaal des Zoologischen Institutes der Universität Zürich, Künstlergasse 16, Zürich 1, einen Bildungskurs über Fernmeldetechnik durch. Der Kursreferent, Dr. sc. techn. A. Spälti, behandelt folgende Themata:
mata:

Gleichstromschaltungen
Elektrisches Feld
Magnetisches Feld
Wechselstromschaltungen
Vierpole
Übertrager
Filter

Anmeldungen sind an den Präsidenten der Sektion Zürich des STV, R. Mantel, Elektrotechniker, Geibelstrasse 33, Zürich 37, Telephon 28 66 00, zu richten, der auch nähere Auskünfte erteilt.

—

Kraftwerkprojekt Marmorera [1]). In seiner Sitzung vom 5. Oktober 1949 genehmigte der Zürcher Gemeinderat zuhanden der Gemeinde einen Kredit von 85 Millionen Franken für den Bau des Kraftwerkes Marmorera-Tinzen. Vorbehältlich der Krediterteilung durch die Gemeinde wurden der Kostenvoranschlag und die Ausführungspläne vom

[1]) siehe Bull. SEV Bd. 39(1948), Nr. 25, S. 832...834.

30. Juni 1949 genehmigt. Die Bauzeit ist auf 4...5 Jahre veranschlagt. Die Energieproduktion des neuen Speicherkraftwerkes beträgt 216 GWh [2]), wovon 145 GWh Winterenergie.

L'ASE organisera dans la 2e moitié de novembre une

Journée de discussion

sur les

Installations de commande à distance

Nous prions les intéressés qui, à cette occasion, désirent prendre la parole durant plus de 5 ou 10 minutes, de se mettre en rapport avec le Secrétariat de l'ASE, Seefeldstrasse 301, Zurich 8, tél. (051) 34 12 12.

Le programme détaillé suivra.

34. Schweizer Mustermesse Basel 1950

15. bis 25. April 1950

Die Schweizer Mustermesse Basel ist in diesen Tagen mit dem Versand des neuen Prospektes an die schweizerischen Betriebe in das Stadium des eigentlichen Aufbaues der auf den *15. bis 25. April 1950* angesetzten 34. Veranstaltung eingetreten. Die Antworten auf die Umfrage an die Aussteller der Messe 1949 entsprechen genau dem Bilde, das sich aus den verschiedenen offiziellen Konjunkturberichten zur schweizerischen Wirtschaftslage ergibt und das die sich langsam vollziehende Stabilisierung kennzeichnet. Mit aller Deutlichkeit hat die Veranstaltung vom Mai dieses Jahres bewiesen, dass die grosse nationale Industriemesse in Basel gerade auch wieder unter den jetzigen Wirtschaftsverhältnissen eine in jeder Hinsicht bewährte Organisation darstellt, in einem grossen Gesamtbilde vor dem eigenen Volke und vor der Weltwirtschaft die schweizerische Produktionskapazität und einen gesunden Optimismus zu bekunden. Schon aus der sehr grossen Zahl der Voranmeldungen lässt sich deutlich erkennen, wie sehr die schweizerische Industrie und das Gewerbe auch für die Messe 1950 von diesem Optimismus erfüllt sind.

75 Jahre Schindler & Co. A.-G., Luzern.

Die Aufzüge- und Elektromotoren-Fabrik Schindler & Co. A.-G., Luzern, Kollektivmitglied des SEV, feierte am 10. September 1949 ihr 75jähriges Bestehen. An dem Fest nahmen über 2100 Arbeiter und Angestellte teil. Nach der Begrüssung durch den Verwaltungsratspräsidenten, Dr. A. W. Sigg, skizzierte A. Sigg, Delegierter des Verwaltungsrates, den hervorragenden Aufstieg der Firma zu einem weltbekannten Unternehmen, und A. F. Schindler, ebenfalls Delegierter des Verwaltungsrates, ehrte die Jubilaren, die 25 Jahre im Dienste der Unternehmung stehen, worunter auch Verwaltungsrat und Direktor E. Güttinger. Nach den Reden der Behördevertreter sprach Dr. h. c. Th. Boveri, namens des Arbeitgeber-Verbandes. Er benutzte die Gelegenheit, auch die freundschaftliche Verbundenheit der Firma Brown Boveri mit den Schindler-Unternehmungen launig hervorzuheben, als Lieferant nicht nur von Material, sondern auch von Herren der obersten Geschäftsleitung... Eine Seerundfahrt und ein Bankett beschlossen das wohlgelungene, originelle Fest, das allen Teilnehmern grosse Freude machte.

Die Firma lieferte bis heute in die ganze Welt über 60 000 Aufzüge und über 300 000 Motoren. Sie besitzt in Luzern, Locarno und St. Gallen Fabrikationsbetriebe und gliederte sich im Jahre 1945 in Pratteln eine Waggonfabrik an, die Tram- und Eisenbahnwagen aller Art herstellt. Die mit dem Aufzugbau notwendig verbundenen Montagen und die Wartung der montierten Anlagen brachten es mit sich, dass auf den grossen Plätzen des Auslandes eigene Firmen mit Verkaufs- und Montageorganisationen geschaffen werden mussten. So entstanden nach und nach immer mehr ausländische Tochtergesellschaften, so in Berlin, Brüssel, Mülhausen, Lyon, Lissabon, Genua, Mailand, Rio de Janeiro und Johannesburg. Daneben sind 35 Vertreterfirmen mit in den Luzerner Fabriken ausgebildetem schweizerischem Fachpersonal von etwa 70 Ingenieuren, Technikern und Monteuren im Ausland für die Firma tätig, und zwar in Südamerika, Zentralamerika, Südafrika, Nordafrika, Indien, China sowie fast in allen europäischen Ländern.

Der NZZ entnehmen wir:

Der Gründer des Unternehmens war der in Arth geborene Handwerker und Mechaniker Robert Schindler, der im Jahre 1874 in der Sentimatt, unterhalb der Stadt Luzern an der Reuss, eine eigene mechanische Werkstätte eröffnete. Die aufblühende Hotellerie Luzerns begünstigte seinen Aufstieg, indem sich in ihr ein guter Kunde für seine Produkte fand. Schindler erzeugte Hoteleinrichtungen aller Art. Bald baute er die ersten hydraulischen Aufzüge, und mit der Schaffung des Elektromotors wurden die ersten Aufzüge mit Motorantrieb erstellt. Bis zur Jahrhundertwende blieb die Firma als Einzelfirma unter Robert Schindler-Huwylers Leitung. Im Jahre 1900 erwarb dessen Neffe, Alfred Schindler, der als Angestellter und Techniker im Betrieb seines kinderlosen Onkels tätig gewesen war, das inzwischen zu einer kleinen Fabrik mit gegen hundert Arbeitskräften angewachsene Unternehmen auf eigene Rechnung.

Die sich immer mehr auf das Spezialgebiet des Aufzugbaues konzentrierende Fabrik suchte bald Absatz im Ausland. Die damit verbundene grössere Arbeitslast veranlasste A. Schindler im Jahre 1906, einen Teilhaber, Fritz Geilfuss, in die Firma aufzunehmen, wodurch diese gleichzeitig in eine Kommandit-Aktiengesellschaft umgewandelt wurde. Später erfolgte die Umgestaltung in eine Aktiengesellschaft.

Infolge der Schwierigkeiten in der Beschaffung von Elektromotoren während des ersten Weltkrieges ging das Unternehmen zur Eigenfabrikation von Elektromotoren über, was die Fabrik um ein weiteres Stück wesentlich vergrösserte. Im Jahre 1919 trat an Stelle von F. Geilfuss der gegenwärtig als Delegierter des Verwaltungsrates amtierende Adolf Sigg in das Unternehmen ein. In der Folge wurde der Pflege des Exportes immer mehr Aufmerksamkeit geschenkt und die Organisation von Tochtergesellschaften im Ausland eingeleitet. Namhafte Luzerner nahmen aktiv an der Leitung des Unternehmens teil. Als Nachfolger des ersten Präsidenten, Dr. R. Furrer, späterer Generaldirektor der PTT, amtete Nationalrat Dr. A. Moser und als dessen Nachfolger Dr. G. Schaller. Heutiger Verwaltungsratspräsident ist Dr. A. W. Sigg. Mit dem Tode von A. Schindler im Jahre 1937 trat dessen Sohn, A. F. Schindler, und damit die dritte Generation der Familie in die Firma ein.

Der zweite Weltkrieg brachte eine Verzögerung in der Durchführung vieler Projekte über den Ausbau des Produktionsprogramms und der Verkaufsorganisation im In- und Ausland. Aber trotzdem konnten schon während des Krieges in der Sentimatt grosse Umbauten vorgenommen werden, und alles verfügbare Terrain wurde überbaut. Alte Werkstätten und Bureaus wurden abgebrochen und durch neue helle Fabrikhallen und Bureauräume ersetzt. Heute sind in der Sentimatt keine Erweiterungen mehr möglich. Ebenso zwang die Unmöglichkeit, auf dem Platz Luzern weiteres Personal zu erhalten dazu, weitere Expansionen in andere Gebiete zu verlegen. Heute sind in den Filialgeschäften, ausser Luzern, im In- und Ausland 1900 Personen beschäftigt und 20 Mill. Schweizerfranken investiert. Das im Unternehmen in Luzern investierte Kapital beträgt heute 6 Mill. Fr. und beschäftigt 1052 Personen.

[2]) 1 GWh = 10^9 Wh = 10^6 (1 Million) kWh.

Literatur — Bibliographie

061.75 : 621.311 (494.24) *Nr. 20 117*

Bernische Kraftwerke A.-G. 1898—1948. Festschrift zum 50jährigen Jubiläum. Von *Ernst Moll.* Bern, Stämpfli, 1949; 4°, 131 S., 119 Fig.-Taf., 36 graph. Taf., 6 Karten.

In dieser prächtig gestalteten Festschrift finden wir, aus der Feder des Direktionspräsidenten der heutigen Unternehmung, einen Überblick über Geschichte, Organisation, technische und finanzielle Entwicklung während eines halben

Jahrhunderts, nämlich seit der am 19. Dezember 1898 in Biel vollzogenen Gründung der A.-G. Elektrizitätswerk Hagneck. Die Gründung und die Geschäftsführung der Aktiengesellschaft besorgte die Motor A.-G., in Baden, die den grössten Teil des Grundkapitals der neuen Unternehmung aufgebracht hatte. Nach dem Ankauf des Kanderwerkes bei Spiez im Jahre 1903 entstand aus der alten Firma «Elektrizitätswerk Hagneck» die neue «Vereinigte Kander- und Hagneck-Werke A.-G.», deren Aktienkapital sich seit 1906 grösstenteils im Besitz des Staates Bern und seiner Kantonalbank befindet. Neue Erzeugungsmöglichkeiten und Erweiterungen des Versorgungsgebietes und der Verteilnetze ergaben sich bis 1916: Zuleitung der Simme zum Werk Spiez, Bau der Kraftwerke Kandergrund und Kallnach, Ankauf des «Elektrizitätswerkes Wangen» mit dem Kraftwerk Bannwil. Schon im Jahre 1909 brachte die sich ständig entwickelnde Unternehmung ihr Ziel in der neuen Firmabezeichnung *Bernische Kraftwerke A.-G.* zum Ausdruck. Nach dem ersten Weltkrieg wurden das Kraftwerk Mühleberg vollendet und die Kraftwerke Oberhasli gegründet, die heute eine bedeutende Gemeinschaftsunternehmung mit Beteiligung der Städte Basel, Bern und Zürich sind. Nachdem in der Festschrift noch die Beteiligungen der BKW an andern Gesellschaften und der Ausbau des Hochspannungsnetzes gewürdigt werden, wird ein besonderes Kapitel der Vereinheitlichung der Frequenz und der Betriebsspannungen gewidmet. Hierbei ist vor allem der Übergang von 40 Hz auf 50 Hz zu erwähnen. In diesem Zusammenhang darf auch daran erinnert werden, dass die Burgdorf—Thun-Bahn, die im Jahre 1899 den Drehstrombetrieb mit 750 V, 40 Hz, als erste elektrische Vollbahn Europas aufnahm, ihre Energie aus dem Kraftwerk Spiez bezog. Ferner haben die Bernischen Kraftwerke durch die Versorgung der Lötschbergbahn mit Einphasen-Wechselstrom (Strecke Spiez—Frutigen seit 1909, Frutigen—Brig seit 1913) an der praktischen Anwendung des Stromsystems Anteil genommen, das später bei den Schweizerischen Bundesbahnen die Grundlage für die grosszügige Elektrifikation bildete. In Lageplänen und Photographien sind die Kraftwerke und wichtige Unterwerke wiedergegeben. Die umfangreiche Darstellung wird abgeschlossen durch farbige Karten der Versorgungsgebiete und des Hochspannungsnetzes sowie zahlreiche Tafeln über die technische und wirtschaftliche Entwicklung der BKW, deren jährlicher Energieabsatz seit einigen Jahren eine Milliarde Kilowattstunden beträchtlich übersteigt. *Gz.*

628.93 *Nr. 10 621*

An Introduction to the Science of Artificial Lighting. By *R. O. Ackerley*. London, Spon, 1948; 8°, 135 p., 40 fig., 12 pl. — Architectural and Building Series. — Price: cloth £ —.12.6.

Architekten und Lichtfachleute haben nicht selten über Beleuchtungsprobleme verschiedene Auffassungen. Der Verfasser versucht nun, mit seinem Leitfaden über solche Auffassungsunterschiede eine Brücke zu schlagen, damit gemeinsam Lösungen entstehen, die beiden Standpunkten gerecht werden.

Das Buch ist in drei Kapitel gegliedert:

Die *wissenschaftlichen Grundlagen* behandeln das Auge mit seinen Funktionen sowie die optischen Eigenschaften der Baustoffe. In den *beleuchtungstechnischen Forderungen* wird die durch die Sehaufgaben bedingte Wahl der Lampen und Leuchten beschrieben, und schliesslich werden im Abschnitt aus der Praxis die typischen *Eigentümlichkeiten verschiedener Anwendungen* auseinandergesetzt.

Zahlreiche Prinzipskizzen über richtige Anordnung der Lichtquellen in Baukonstruktionen verdeutlichen die Darlegungen. Eine wertvolle Sammlung von 32 meist ganzseitigen Bildern ausgeführter Beispiele mit knappen Kommentaren zeigen — soweit die photographische Darstellung dafür überhaupt geeignet ist — die Beleuchtungswirkung und ermöglichen, insbesondere bei den architektonisch betonten Aufgaben, zu beurteilen, ob die angestrebten Lösungen tatsächlich erfüllt werden.

Dem nützlichen kleinen Werk sei auch in Baukreisen eine grosse Beachtung gegönnt, damit die Zusammenarbeit zwischen Architekt und Lichtfachmann immer intensiver werde. *Gu.*

621.3 *Nr. 10 586*

Electrotechnique à l'usage des ingénieurs. T. I.: Principes. Par *A. Fouillé*. Paris, Dunod, 2e éd., 1949; 8°, X, 386 p., 531 fig., tab. — Bibliothèque de l'enseignement technique, cycle de l'ingénieur. — Prix: broché ffr. 780.—.

Das Werk hält sich an den Lehrplan der Ecoles Nationales d'Ingénieurs Arts et Métiers. Der erste Band «Principes», der jetzt in zweiter Auflage vorliegt, ist im Jahre 1947 in erster Auflage erschienen. Dass diese erste Auflage schon nach zwei Jahren ersetzt werden muss, ist ein Zeichen dafür, dass das Werk von der Leserschaft sehr gut aufgenommen worden ist.

Der Text ist vollständig unverändert geblieben, so dass im übrigen auf die Besprechung der ersten Auflage verwiesen werden kann [1]). *M. Landolt*

621.396 *Nr. 509 003*

Grundzüge der Hochfrequenztechnik. Teil I. Von *Leo Pungs*. Wolfenbüttel u. Hannover, Wolfenbütteler Verlagsanstalt, 2. Aufl., 1948; 8°, 109 S., 80 Fig. — Bücher der Technik. — Preis: brosch. DM 7.50.

Wie der Herausgeber in seinem Vorwort erläutert, sollen die als «Notdrucke» erscheinenden «Bücher der Technik» möglichst rasche Hilfe bringen; sie sind deshalb ganz auf diesen Zweck zugeschnitten.

Die vorliegende Broschüre ist eine Hochschulvorlesung über «Grundzüge der Hochfrequenztechnik» und legt Gewicht auf didaktisch guten Aufbau. Sie behandelt in fünf Hauptabschnitten die elektromagnetische Strahlung, den Schwingkreis, die elementare Antennentheorie — Sende-, Empfangs- und Richtantennen —, die Erzeugung von freien gedämpften Schwingungen und schliesslich einige ältere Verfahren zur Erzeugung von kontinuierlichen Schwingungen, die sehr verständnisfördernd sind.

Längere Ableitungen werden nur zum Teil oder in vereinfachter Form durchgeführt, so dass kein grosser mathematischer Aufwand benötigt wird. Der erläuternde Text ist klar und verständlich. Angenehm sind die Formelzusammenstellungen am Schluss der Abschnitte II und III.

Der Druck ist überraschend sauber. Wiedergabe der wichtigen Formeln in Fettdruck und ein ausführliches Sachverzeichnis helfen stark bei der Benützung der Broschüre. *S. M.*

621.3 *Nr. 10 507*

Lehrbuch der Elektrotechnik. Bd. I: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Elektrotechnik. Von *Günther Oberdorfer*. München, Leibniz, 5. Aufl., 1948; 8°, 502 S., 300 Fig., Tab., 2 Taf. — Preis: geb. DM 19.30.

Das vorliegende Werk ist ein ausschliesslich den wissenschaftlichen Grundlagen der Elektrotechnik gewidmetes Lehrbuch. Nach den Worten des Autors soll sein Erscheinen gegenüber den bestehenden ähnlichen Lehrbüchern dadurch gerechtfertigt sein, dass diese stets eine bestimmte Fachrichtung bevorzugen, während ein das ganze Gebiet der Elektrotechnik umfassendes Lehrbuch bisher gefehlt hat. Ausserdem bezweckt der Autor die völlige Klarstellung von Begriffen aus der theoretischen Elektrotechnik, die — teils infolge unscharfer Definitionen — häufig irrtümlich verwendet werden, wie z. B. die Grössen «Spannung» und «Elektromotorische Kraft».

An den Anfang des Buches ist ein Abschnitt gestellt, der sich vor allem mit der Frage des Maßsystems befasst. Es ist ein Verdienst des Autors, schon in der 1. Aufl. die Notwendigkeit von vier Grunddimensionen in der Elektrotechnik betont und erläutert zu haben. Aus dem gewählten Dimensionssystem ergibt sich zwanglos das heute zur Annahme empfohlene Giorgi-System, zu dessen Einführung das vorliegende Werk wertvolle Unterstützung bietet.

Der folgende Buchabschnitt behandelt das elektrische Feld mit den Unterabschnitten elektrostatisches Feld, stationäres Strömungsfeld und Elektronen- und Ionenströme. Breiter Raum ist den Kapiteln gewidmet, in denen die wichtigen Grundgrössen, z. B. die Verschiebung D eingeführt und erläutert werden. Unter «Elektronen- und Ionenströme» streift der Autor sowohl Hochspannungsprobleme (Entladung in Luft), Schwachstromprobleme (Elektronenröhren), als auch z. B. solche des Quecksilberdampfgleichrichters, und wird

[1]) Bull. SEV Bd. 38(1947), Nr. 10, S. 289.

damit hier dem Grundsatz, das ganze Gebiet der Elektrotechnik grundlegend zu behandeln, weitgehend gerecht.

Nach einem kurzen Abschnitt über das magnetostatische Feld, das vor allem mit Rücksicht auf die historische Entwicklung der Elektrotechnik eingeschaltet ist, folgt der wohl wichtigste Buchabschnitt «Das elektromagnetische Feld». Bei der Einführung der Kenngrössen des magnetischen Feldes wird besonderer Wert auf die Unterscheidung von Feldstärke H als Rechnungsgrösse und Induktion B als physikalische Grösse gelegt. Im Unterabschnitt über das langsam veränderliche Feld nimmt die Wechselstromtechnik den breitesten Raum ein, werden doch hier u. a. die komplexe Rechnung, Mehrphasensysteme und nichtsinusförmige Systeme ausführlich erläutert. Den Schluss des Abschnittes bildet ein kurzes Kapitel über die Grundgleichungen und die Energie der elektromagnetischen Welle.

Der letzte Abschnitt ist Analogiebetrachtungen gewidmet, wobei die sich entsprechenden Grössen nicht nur der Teilgebiete der Elektrotechnik, sondern auch der Elektrotechnik und Mechanik in Tabellen übersichtlich dargestellt sind. — Ein ausführliches Sachverzeichnis und Vergleichstabellen der verschiedenen Maßsysteme beschliessen das inhaltsreiche Werk.

Es sei noch auf einige Besonderheiten des Buches eingegangen. Für den Fachmann mag der verbindende Text wohl an manchen Stellen etwas zu ausführlich gehalten sein. Mit Rücksicht auf die didaktische Absicht erscheint dies aber für den Lernenden eher als Vorteil. Etwas zu weit geht aber u. E. die Ausführlichkeit bezüglich der fortlaufend im Text verwendeten Maßsysteme, werden doch jeweils nicht nur das praktische (technische), das elektrostatische und das elektromagnetische Maßsystem erwähnt, sondern auch noch zwei vierdimensionale Systeme mit den Grundeinheiten $[m]$, $[l]$, $[t]$, $[Q]$ resp. $[F]$, $[l]$, $[t]$, $[Q]$. Dazu gesellt sich oft noch das Giorgi-Maßsystem in der Variante nach Kalantaroff. Im Vorwort deutet der Verfasser an, wie man dieser heute eben bestehenden Maßsystemproblematik aus dem Wege gehen könnte, was aber — um eine Verzögerung der Herausgabe zu vermeiden — bei der vorliegenden Auflage noch nicht habe realisiert werden können.

Auf die Notwendigkeit der unveränderten Neuausgabe sind wohl auch die verschiedenen Fehler zurückzuführen, von denen die folgenden erwähnt seien: In § 2221,3 werden eindeutige Zählrichtungen für elektromotorische Kräfte und Spannungen in Gleichstromnetzen eingeführt, und dies soll nach § 42312,1 auch für zeitlich veränderliche Grössen beibehalten werden. Trotzdem werden z. B. in § 23324,1 (Elektronenröhren) die Röhrenspannungen mit Doppelpfeilen bezeichnet. Auch die Symbole sind nicht einheitlich: während im allgemeinen für Momentanwerte kleine Buchstaben, für Effektiv- und Maximalwerte und Gleichstromwerte grosse Buchstaben verwendet werden, ist dies z. B. in den Figuren 10 und 11 des erwähnten Röhrenkapitels gerade umgekehrt.

Diese Unvollkommenheiten schmälern jedoch den Wert des Buches nur wenig, und es ist für jeden, der sich um die Grundlagen der Elektrotechnik bemüht, warm zu empfehlen.

H. Biefer

621.392.52.029.6 *Nr. 509 017*

Eine Ultrakurzwellen-Frequenzweiche aus quasistationären Schwingtöpfen. Von *Fridolin Staub*. Zürich, Leemann, 1949; 8°, 38 S., 20 Fig. — Mitteilungen aus dem Institut für Hochfrequenztechnik an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Nr. 9. — Preis: brosch. Fr. 7.50.

Im I. Teil (theoretische Grundlagen) werden die allgemeinen Richtlinien und Lösungsmöglichkeiten behandelt, während der II. Teil die Berechnung und Untersuchungen an einer konkreten Ausführung enthält.

Unter Ausnützung der umfangreichen Arbeiten am Institut für Hochfrequenztechnik an der ETH (Prof. Tank) besonders auf dem Gebiete von UKW-Filtern mit Schwingtöpfen wird in dieser Mitteilung deren Verwendung für Frequenzweichen besprochen.

Zunächst werden einige allgemeine Fragen: Eingangsleitwerte von symmetrischen Bandfiltern, Transformationsglieder, Durchlass- und Sperrdämpfungen erörtert. Vom Verfasser wurde eine Frequenzweiche für 6 Kanäle von je 1,3 MHz. Bandbreite im Bereich 175...195 MHz entworfen und gebaut. Es werden vor allem die Messresultate für die Eingangsleitwerte und die Betriebsdämpfungen angegeben. Die angenommenen Daten sind durch die Messungen bestätigt.

Diese sehr klar geschriebene Abhandlung, welche für gewisse Mehrkanalsysteme von grosser Wichtigkeit ist, verdient das volle Interesse der Hochfrequenz-Fachleute.

P. Güttinger

---

517 : 538.3 *Nr. 20 114,1*

Introduction mathématique à l'étude des théories électromagnétiques. Fasc. I: Analyse vectorielle, transformation conforme, théorie du potentiel. Par *Pierre Humbert* et *Serge Colombo*. Paris, Gauthier-Villars, 1949; 4°, 149 p., fig. — Collection technique du Centre National d'Etudes des Télécommunications. — Prix: broché ffr. 1200.—.

Die vorliegende Arbeit ist als Kompendium aufzufassen und stellt für den an theoretischen Fragen interessierten Ingenieur die für ihn praktisch wichtigsten Formeln zusammen samt ihren Ableitungen. Da dieses als Manuskript hektographierte Werk in einer Reihe von französischen PTT-Publikationen erscheint, so ist auf die Bedürfnisse des Telephon-Ingenieurs besonders Rücksicht genommen, z. B. im Abschnitt über die Telegraphen-Gleichung. Es werden u. a. auch die Besselschen Funktionen und die Differentialgleichungen von Mathieu behandelt, woraus ersichtlich ist, dass die Theorie recht weit geht.

v. S.

537.226 *Nr. 10 390*

Les diélectriques. Par *J. Granier*. Paris, Dunod, 1948; 8°, XIII, 215 p., fig., tab.

Die Entwicklung der Isolierstoffe ist in den letzten Jahren in eine teilweise stürmische Phase eingetreten, so dass mehr denn je das Bedürfnis besteht, in die theoretischen Grundlagen der Dielektrika einzudringen. Die ausgezeichnete deutschsprachige Fachliteratur ist heute leider nur schwer zugänglich, so dass eine Neuerscheinung im Buchhandel sehr begrüsst werden kann.

Der Weg zum Verständnis der Dielektrika führt beinahe über sämtliche Disziplinen der exakten Naturwissenschaft, was bedeutet, dass es sich um eine äusserst komplexe Materie handelt. Eine erschöpfende Behandlung der Probleme stellt daher keine geringen Anforderungen sowohl an den Autor, als auch an den Leser. Granier hat in seinem Buch einen Mittelweg eingeschlagen, indem er sich einer vorwiegend beschreibenden Ausdrucksweise bedient und die mathematischen Formulierungen auf ein Mindestmass beschränkt. Dadurch gewinnt das Werk an Übersichtlichkeit, insbesondere durch die leicht lesbare und flüssige Schreibweise, verliert aber an Schärfe der Formulierung.

Die Erscheinungen im Feldraum eines Dielektrikums werden in der molekularphysikalischen Theorie durch die Feldstärke und die dielektrische Polarisation vollständig beschrieben, wobei diese das Dielektrikum charakterisiert.

Im ersten und umfangreichsten Hauptabschnitt «Die idealen Dielektrika» behandelt der Verfasser die klassische Molekulartheorie der Polarisation. Auf eine quantentheoretische Behandlung wird verzichtet. An Hand der Molekül- bzw. Atommodelle werden die inner- und zwischenmolekularen Kräfterelationen gezeigt. Die theoretisch geforderten Abhängigkeiten der einzelnen Anteile der Molekularpolarisation von der Feldstärke, der Frequenz und der Temperatur werden diskutiert und die Ergebnisse mit dem Experiment verglichen.

Der zweite Abschnitt ist den Energieverlusten in den Dielektrika gewidmet. Nach einer Darstellung der Messmethoden wird kurz die Theorie der Dispersion behandelt. Eine sehr anschauliche Bearbeitung wurde den Kapiteln über die Leitfähigkeit und die Hysterese zuteil.

Der mehr praktisch orientierte Leser dürfte sein Interesse vorwiegend auf den letzten Abschnitt verlegen, wo in gedrängter Form der Mechanismus des elektrischen und mechanischen Zusammenbruchs der Dielektrika behandelt wird. Am Beispiel eines Hochspannungskabels werden Zeitabhängigkeit der Durchschlagsspannung und Ionisationserscheinungen besprochen. In einer sehr summarisch gehaltenen Zusammenfassung wird zum Schluss einiges über Isolatoren im engeren Sinn, sowie über technisch wichtige Dielektrika ausgesagt.

Studierende wie Forschungsingenieure hätten es sicher begrüsst, wenn Granier für die Gleichungen eine einheitenfreie und massunabhängige Schreibweise gewählt und im Anhang ein Literaturverzeichnis aufgeführt hätte.

Mh.

Estampilles d'essai et procès-verbaux d'essai de l'ASE

I. Marque de qualité

B. Pour interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles, boîtes de jonction, transformateurs de faible puissance, douilles de lampes, condensateurs.

pour conducteurs isolés.

Interrupteurs

A partir du 15 septembre 1949.

Mafix S. A., Obergerlafingen.

Marque de fabrique: MAFIX

Interrupteurs dans boîtier pour montage en saillie dans des locaux secs, pour 15 A 500 V.

Exécution: Interrupteurs dans boîtier en fonte, avec couvercle en tôle d'aluminium. Contacts en argent. Plaque de support des contacts en matière isolante moulée. Commande par boutons-poussoir.

Type DMS: interrupteur ordinaire tripolaire, avec coupe-circuit, schéma A.

Condensateurs

A partir du 1er septembre 1949.

SAXON Components Limited, Pelikanstrasse 19, Zurich.

Marque de fabrique: Saxon

Condensateurs pour l'amélioration du facteur de puissance.

DUBILIER Nitrogol

B. 730 4 μF ± 10 % Tension de perforation au choc 5 kV.
B. 729 7 μF ± 10 % Tension de perforation au choc 4,5 kV.
250 V 50 ~ 50 °C.

Condensateurs spéciaux pour montage dans des appareils auxiliaires pour lampes fluorescentes et pour être branchés sans bobine self, en série au réseau à courant fort. Enveloppe en tôle entièrement soudée, de forme parallélépipédique, avec traversées en verre et cosses à souder.

Transformateurs à faible puissance

A partir du 16 septembre 1949.

GUTOR Transformateurs S. A., Wettingen.

Marque de fabrique: GUTOR

Transformateurs pour jouets.

Utilisation: transportable, dans des locaux secs.

Exécution: Transformateurs monophasés, non résistants aux courts-circuits, classe 2b, modèle ST 30 et STW 30. Boîtier en tôle de fer.

Puissance: 30 VA.

Tension: primaire 110 à 250 V, secondaire max. 22 V, réglable.

Conducteurs isolés

A partir du 1er octobre 1949.

Ward & Goldstone Ltd., Manchester (Angleterre).
(représenté par maison H. C. Summerer, Zurich).

Fil distinctif de firme: bleu-vert, torsadé.

a) Conducteur à gaine de caoutchouc Cu-GS, fil de 1 à 6 mm², avec ruban de coton caoutchouté et tresse imprégnée.
b) Conducteur à gaine de caoutchouc Cu-GS, fil de 1 à 4 mm², avec ruban de coton caoutchouté et imprégnée.
c) Cordon rond Cu-GRs 2 × 0,75 mm², sans première tresse.
d) Cordons à gaine de caoutchouc Cu-GDn. Deux à quatre conducteurs de 0,75 à 2,5 mm².

II. Estampille d'essai pour lampes à incandescence.

Le droit à l'estampille d'essai pour lampes à incandescence a été accordé à la maison suivante, sur la base de l'épreuve d'admission prévue au § 7 des «Conditions techniques pour lampes à incandescence» (publ. no. 151 f).

Lampes à incandescence

A partir du 20 septembre 1949.

N. V. Splendor Gloeilampenfabrieken, Nijmegen (Hollande)

Représentation pour la marque SPLENDOR:
Mons. E. Hauri-von Siebenthal, *Bischofszell* (TG).

Représentation pour la marque ORBIS: Mons. Eug. Stutz, successeur de la maison Orbis-Elektrizitäts-A.-G., *Zurich.*

Marque de fabrique: SPLENDOR et ORBIS

Lampes électriques à incandescence destinées à l'éclairage général, pour une durée nominale de 1000 heures.

Puissances nominales: 15, 25, 40, 60, 75 et 100 W.
Tension nominale: 110...250 V.

Exécution: forme poire, verre clair ou dépoli intérieurement, culot Edison E 27 ou à baïonnette B 22.

III. Signe «antiparasite» de l'ASE

Sur la base de l'épreuve d'admission, subie avec succès, selon le § 5 du *Règlement pour l'octroi du signe «antiparasite» de l'ASE* [voir Bull. ASE t. 25(1934), N° 23, p. 635...639, et n° 26, p. 778], le droit à ce signe a été accordé:

Signe «antiparasite»

A partir du 1er septembre 1949.

SOLIS, Fabriques d'appareils, Zurich.

Marque de fabrique: Solis

Douche à air chaud SOLIS type 111.

Tensions: 110...130 V, 140...160 V, 210...240 V et 250 V.
Puissance: 550 W.

IV. Procès-verbaux d'essai

[Voir Bull. ASE t. 29(1938), N° 16, p. 449.]

Valable jusqu'à fin septembre 1952.

P. N° 1056.

Objet: **Machine à laver**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 842, du 5 septembre 1949.
Commettant: Zinguerie de Zoug S. A., Zoug.

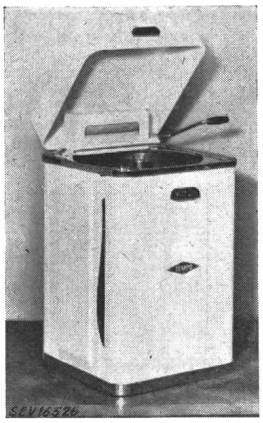
—

Inscriptions:

TEMPO
Verzinkerei Zug A. G., Zug
El. Waschmaschine Tempo
F. No. 0101 Type L 49
Motor 220 V PS 1/6 W 150

sur le moteur:

Leumann & Uhlmann A. G.
Muttenz bei Basel
Type DK 01 U Nr. 27780
PS i 1/6 U/m 1500
Volt 220 Amp. 1,3
Per. 50



Description:

Machine à laver, selon figure, sans chauffage. Cuve nickelée avec agitateur tournant alternativement dans un sens et dans l'autre. Commande par moteur monophasé à induit en court-circuit, attaquant directement un réducteur de vitesse à engrenages. Calandre à main montée sur la machine. Cordon de raccordement fixé à la machine, avec prise 2 P + T.

Cette machine à laver a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans les locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin septembre 1952.

P. N° 1057.

Objet: **Armoire chauffante**

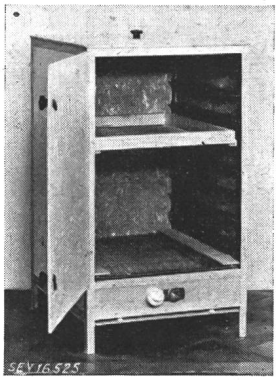
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 802, du 9 septembre 1949.

Commettant: Ed. Zumsteg, Zwillikon b. Affoltern a. A.

—

Inscriptions:

Ed. Zumsteg
Apparatebau
Affoltern a/A
Volt 220 Watt 700



Description:

Armoire chauffante, selon figure. Cadre en fer, parois en Eternit. Boudins chauffants tendus entre des plaque en Eternit, au bas de l'armoire. Commutateur de chauffage incorporé à trois allures. Fiche d'appareil pour le raccordement de l'amenée de courant.

Cette armoire chauffante a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin septembre 1952.

P. N° 1058.

Objet: **Réchaud**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 828, du 9 septembre 1949.

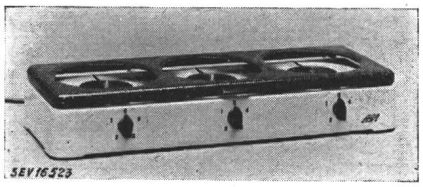
Commettant: JURA, Fabriques d'appareils électrique, L. Henzirohs S. A., Niederbuchsiten.

—

Inscriptions:

AGA

V 380 W 4500
Tp. 1107 No. 9E 05627



Description:

Réchaud, selon figure, pour plaques de cuisson normales jusqu'à 220 mm de diamètre. Socle et plaques de dessus en fonte émaillée. Commutateurs de chauffage incorporés. Bornes prévues pour diverses possibilités de couplage. Cordon de raccordement fixé au réchaud.

Ce réchaud est conforme aux «Prescriptions et règles auxquelles doivent satisfaire les plaques de cuisson à chauffage électrique et les cuisinières électriques de ménage» (Publ. n° 126 f). Utilisation: avec des plaques de cuisson conformes aux Prescriptions ci-dessus.

P. N° 1059.

Objet: **Douche à air chaud**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 891, du 14 sept. 1949.

Commettant: Fabriques d'appareils Solis, Zurich.

—

Inscriptions:

V 210—240 W 550
No. 400287 Typ 111
Genuine Swiss Made

Description:

Douche à air chaud, selon figure. Commande par moteur monophasé série, ventilé. Résistance chauffante sur supports en céramique. Enveloppe en matière isolante moulée. Deux interrupteurs dans la poignée permettent le fonctionnement de l'appareil avec de l'air froid et de l'air chaud. Une résistance additionnelle permet d'utiliser l'appareil comme ventilateur de table avec moteur tournant à vitesse réduite. Cordon de raccordement rond à deux conducteurs, avec fiche 2 P.

Cette douche à air chaud est conforme aux «Prescriptions et règles pour les appareils électriques pour le traitement des cheveux et pour les massages» (Publ. n° 141 f), ainsi qu'au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f).

Valable jusqu'à fin septembre 1952.

P. N° 1060.

Objet: **Allumeur-extincteur pour cages d'escaliers**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 852/I, du 13 sept. 1949.

Commettant: *Fr. Sauter S. A., Bâle.*

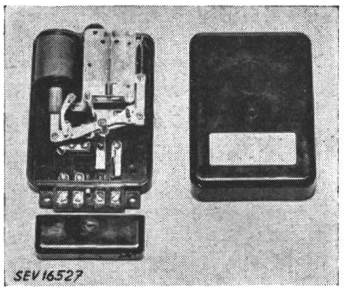
—

Désignation:

Type MP 6, avec échappement à pendule et contacts métalliques

Inscriptions:

FR. SAUTER A. G. BASEL (SCHWEIZ)
Fabrik elektr. Apparate
Type MP 6 Amp. 6
No. 4808-1450 Volt 220 ~



Description:

Allumeur-extincteur, selon figure, comportant essentiellement un électro-aimant à noyau plongeur, un mouve-

ment d'horlogerie avec échappement à pendule et un interrupteur unipolaire à contacts en argent. La durée d'enclenchement est réglable entre 1½ et 3 minutes. Coffret plombable en matière isolante moulée brune, avec couvercle vissé.

Cet allumeur-extincteur a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus par les «Prescriptions pour les interrupteurs» (Publ. n° 119 f). Utilisation: dans les locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin septembre 1952.

P. N° 1061.

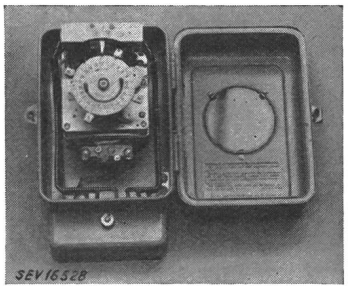
Objet: **Interrupteur horaire**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 852/II, du 13 sept. 1949.
Commettant: Fr. Sauter S. A., Bâle.

Désignation:
Type Z6 10 I, II ou III, unipolaire, bipolaire ou tripolaire

Inscriptions:
FR. SAUTER A. G. BASEL (SCHWEIZ)
Fabrik elektr. Apparate
Type ZE 10 III Amp. 10
No. Volt 380 ~

Description:
Interrupteur horaire, selon figure, comportant essentiellement un interrupteur à un, deux ou trois pôles, avec contacts en argent et un mouvement d'horlogerie entraînant le cadran horaire, avec remontage électrique. Le cadran est



muni de 4 leviers-indicateurs destinés à actionner l'interrupteur. Coffret plombable en tôle d'acier avec vis de mise à la terre et couvercle à charnières.

Cet interrupteur horaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus par les «Prescriptions pour les interrupteurs» (Publ. n° 119 f). Utilisation: dans les locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin septembre 1952.

P. N° 1062.

Objet: **Cireuse**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 941a, du 17 sept. 1949.
Commettant: Otto Wettstein, Haldenstrasse 5, Dietikon.

Inscriptions:
ALL WORK MACHINE
Manufactured by
Sensation Mower Inc .
Ralston, Nebraska
Made in U.S.A.
Model FP 15 Serial No. 1857
sur le moteur (nouvelle plaque signalétique):
Christian Meier Dietikon
Elektromech. Werkstätte
Fa. No. 131 Volts 220 Amp. 6 kW 0,7
Tours 1400 Périod. 50

Description:
Cireuse, selon figure, comportant une brosse rotative plate de 400 mm de diamètre. Commande par moteur monophasé à induit en court-circuit, avec condensateur de démarrage. Le fer du moteur est relié d'une manière conductrice au carter. Manche de guidage isolé à sa partie supérieure par du caoutchouc et du cuir. Interrupteur unipolaire dans le manche. Cordon de raccordement à trois conducteurs sous double gaine isolante, fixé à la cireuse, avec fiche 2 P + T.

Cette cireuse a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Communications des organes des Associations

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, des communiqués officiels des organes de l'ASE et de l'UCS

Nécrologie

Nous déplorons la perte de Monsieur *G. Schütze*, pendant de longues années associé et chef technique de la maison Schütze & Co., Zürich, membre collectif de l'ASE, décédé le 28 septembre 1949 à Zurich, à l'âge de 76 ans. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil.

Journée de discussion sur les installations de commande à distance

voir page 829

Comité de l'ASE

Le Comité de l'ASE a tenu sa 123e séance le 16 septembre 1949, à Zurich, sous la présidence de M. A. Winiger, président.

Il a pris connaissance des résultats de la conférence que le chef de l'Etat-major général avait organisée pour discuter de questions ayant trait à l'électricité. Ces discussions seront poursuivies.

Il a également pris connaissance de l'état des pourparlers à propos du chapitre des installations intérieures de l'Ordonnance fédérale sur les installations électriques à fort courant.

La discussion des résultats de l'enquête générale a été poursuivie et le Comité a fixé les points essentiels du rapport que le président présentera à l'Assemblée générale de Lausanne.

M. Th. Boveri, Dr h. c., démissionnaire, sera remplacé au sein du Comité National suisse de la CIGRE par M. P. Waldvogel.

10 membres individuels, 5 membres étudiants et 4 membres collectifs ont été admis dans l'ASE. 3 membres collectifs ont passé dans une catégorie supérieure. 8 membres individuels ont donné leur démission.

Comité Technique 8 du CES

Tensions et courants normaux, isolateurs

Le CT 8 a tenu sa 37e séance le 27 septembre 1949, à Zurich, sous la présidence de M. H. Puppikofer, président. Il a examiné les objections formulées par des membres de l'ASE, à la suite de la publication dans le Bull. ASE 1949, n° 16, des projets de Règles pour les isolateurs-supports et isolateurs de traversée. Quelques questions ont été trans-

mises au comité de rédaction pour leur mise au point. Une discussion des décisions prises à Stresa, en juin 1949, par le Comité d'Etudes n° 8 de la CEI a montré qu'il y aura lieu d'adresser à la CEI une requête en vue de compléter les définitions de la tension nominale et de la tension d'isolement nominale. Le CT a discuté à nouveau de la tension secondaire des transformateurs de tension, notamment pour l'enquête que l'ASE se propose de faire auprès des entreprises électriques suisses.

Stagiaires

Poursuivant son action de propagande [1]), la Commission suisse pour l'échange de stagiaires avec l'étranger signale les candidats étrangers suivants:

Français:	Ingénieur électricien, né en 1925
	Ingénieur électricien, né en 1926
	Dessinateur technique, né en 1929
	Dessinateur technique, né en 1930
Hollandais:	Electricien, né en 1922
	Radiomonteur, né en 1927
	Ouvrier en appareillage, né en 1929
Suède:	Ouvrier mécanicien, né en 1920
	Ouvrier en appareillage à courant faible, né en 1922
Espagne:	Monteur électricien, né en 1919
	Installateur électricien, né en 1922

Nous prions instamment nos membres et d'autres intéressés à accepter des stagiaires étrangers, conformément aux conventions passées entre divers pays, afin que de jeunes Suisses puissent avoir l'occasion de se perfectionner à l'étranger.

La Commission suisse pour l'échange de stagiaires avec l'étranger, à Baden (Argovie), remercie par avance tous ceux qui veulent bien appuyer ses efforts et communiquera volontiers aux intéressés les documents nécessaires.

[1]) Cf. Bull. ASE, t. 40(1949), n° 18, p. 742.

Compte-rendu de la 13e Journée de la haute fréquence de l'ASE, mardi, 20 septembre 1949, à Baden

Electronique

Le 20 septembre 1949, l'ASE a tenu à Baden sa 13e Journée de la haute fréquence, sous la présidence de M. F. Tank, professeur à l'EPF. Le thème en était, cette fois-ci, l'électronique. Les conférences eurent lieu, le matin, au Cinéma Sterk. L'après-midi, les participants visitèrent la fabrique d'appareils et de tubes à haute fréquence de la S. A. Brown, Boveri & Cie. Cette manifestation groupa environ 300 membres et invités.

On entendit les conférences ci-après [2]):

1° «Grundsätzliches über Bau und Wirkungsweise von Mikrowellen-Röhren», par *W. Sigrist*, Dr. ès sc. techn., chef de l'entreprise Dr. ing. W. Sigrist, Métrologie, Ennetbürgen (NW).

2° «Erzeugung und Anwendung gerichteter Elektronenstrahlen», par *A. A. Rusterholz*, Dr ès sc. nat., physicien à la fabrique de tubes électroniques de la S. A. Brown, Boveri & Cie, Baden.

3° «Neue Elektronenröhren», par *J. Steiger*, ingénieur à la S. A. Jacques Baerlocher, Zurich.

A l'issue de ces conférences, M. *P. Waldvogel*, directeur de la S. A. Brown, Boveri & Cie, Baden, renseigna les participants sur la visite d'usine de l'après-midi. Il exposa les raisons qui ont incité la direction de son entreprise à fonder, il y a une quinzaine d'années, un département de la haute

(Suite à la page 846)

[2]) Ces conférences seront publiées prochainement dans le Bulletin.

Regeln für Buchstabensymbole und Zeichen

Règles pour les symboles littéraux et signes

Mathematische Symbole

Im Bulletin SEV 1947, Nr. 17, S. 519...542 und Nr. 24, S. 790...798 erschien der Entwurf der Listen 1, 2, 3, 5, 8a, 8b, 8c der Buchstabensymbole und Zeichen. Zur Fortsetzung der Arbeiten hat das Fachkollegium 25 des CES ein Unterkomitee für mathematische Symbole gebildet, mit der Aufgabe, den Abschnitt 6 der Symbolenliste auszuarbeiten. Dem unter der Leitung von Dr. *M. Krondl* stehenden Unterkollegium gehörten folgende weitere Fachleute an: Prof. *P. Rossier*, Universität Genf, Prof. Dr. *W. Saxer*, ETH Zürich, Dr. *E. Voellmy*, Basel, und *W. Bänninger*, Sekretär des CES. Als ständiger Gast wurde *Th. Laible* zugezogen.

Das Unterkomitee hat nach eingehenden Beratungen einen Entwurf ausgearbeitet und dem Fachkollegium 25 bzw. dem CES vorgelegt. Der Vorstand des SEV veröffentlicht hiemit auf Antrag des CES diesen Entwurf mit der Bemerkung, dass einige bereits eingetroffene Anregungen zusammen mit den Bemerkungen, die auf diese Ausschreibung eingehen, behandelt werden sollen. Die Mitglieder werden gebeten, allfällige Bemerkungen innerhalb von *zwei Wochen* dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, in zweifacher Ausfertigung einzureichen.

Symboles mathématiques

Dans les n°s 17, p. 519...542, et 24, p. 790...798, du Bulletin de l'ASE 1947, ont paru les projets des listes 1, 2, 3, 5, 8a, 8b, 8c des symboles littéraux et signes. Pour la poursuite des travaux, le Comité Technique 25 du CES a constitué un sous-comité pour les symboles utilisés en mathématiques, chargé d'établir la section 6 de la liste des symboles. Ce sous-comité dirigé par M. *M. Krondl* était composé de MM. *P. Rossier*, professeur à l'Université de Genève, *W. Saxer*, professeur à l'EPF, *E. Voellmy*, Bâle, et *W. Bänninger*, secrétaire du CES. M. *Th. Laible* assista également aux séances.

A la suite de discussions approfondies, ce sous-comité a présenté un projet au CT 25, à l'intention du CES. A la demande du CES, le Comité de l'ASE publie ci-après la liste en question. Quelques suggestions nouvelles seront discutées en même temps que les observations éventuelles que les membres de l'ASE sont invités à adresser, dans un délai de *deux semaines*, en deux exemplaires, au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8.

6

Mathematische Symbole

Symboles mathématiques

Arithmetik und Algebra — *Arithmétique et algèbre* **6—101...117**

Nr.	Sprechweise	Symbol	Beispiele	Bemerkungen
101	Klammer (runde, eckige, geschweifte) *parenthèse, crochet, accolade*	( ) [ ] { }	$l = l_0 (1 + \alpha t)$ $R_t = R_{20°} [1 + \alpha (t - 20°)]$ $A = a\{b + 3 [1 - (a + d)]\}$	
102	Prozent, vom Hundert, Hundertstel *pour cent, centième*	%	$2\% = \frac{2}{100} = 0{,}02$	
103	Promille, vom Tausend, Tausendstel *pour mille, millième*	‰	$2‰ = \frac{2}{1000} = 0{,}002$	
104	gleich *égal, égal à*	$=$	$a = b$	
105	nicht gleich, ungleich *différent, inégal à*	$\neq$	$a \neq c$	
106	identisch *identique à*	$\equiv$	$a \equiv a$	
107	nicht identisch *non identique à*	$\not\equiv$	$a \not\equiv c$	
108	nahezu gleich, angenähert gleich *égal environ à, à peu près égal à*	$\approx$	$0{,}99\, a \approx a$	Heisst auch: rund, etwa, *Autres expressions: sensiblement égal à, approximativement égal à*
109	proportional *proportionnel à*	$\sim$	$G \sim l^3$	
110	kleiner als *plus petit que, inférieur à*	$<$	$b < a$	
111	grösser als *plus grand que, supérieur à*	$>$	$a > b$	
112	kleiner oder gleich, höchstens gleich *inférieur ou égal à, au plus égal à*	$\leqq$	$(a_1 a_2 + b_1 b_2)^2 \leqq (a_1^2 + b_1^2)(a_2^2 + b_2^2)$	
113	grösser oder gleich, mindestens gleich *supérieur ou égal à, au moins égal à*	$\geqq$	$a^2 + b^2 \geqq 2ab$	
114	sehr klein gegen *très inférieur à, trés petit relativement à*	$\ll$	$c \ll a$	
115	sehr gross gegen *très supérieur à, très grand relativement à*	$\gg$	$a \gg c$	
116	plus, und *plus*	$+$	$a + b = c$	
117	minus, weniger *moins*	$-$	$c - b = a$	

No	Expression	Symbole	Exemples	Remarques
118	plus oder minus *plus ou moins*	$\pm$	$l = (5 \pm 0{,}01)$ mm	
119	mal, multipliziert mit *par, fois, multiplié par*	$\cdot$	$c = 2{,}9978 \cdot 10^8$ m/s $V = lbh$	Der Punkt steht auf halber Zeilenhöhe. Das Multiplikationszeichen darf zwischen Symbolen weggelassen werden (vgl. Nr. 1—9). Ausnahme: das skalare Produkt von Vektoren (vgl. 6—505). *Le point est à mi-hauteur. Le signe de multiplication peut être omis entre des symboles (voir n° 1—9), sauf le produit scalaire de vecteurs (voir n° 6—505).*
120	geteilt durch *divisé par, sur*	$\frac{\quad}{}$ $:$ $/$	$\frac{a}{b}$, $6 : 3 = 2$, a/b	In Formeln ist im allgemeinen für die Division der waagrechte Strich zu benützen. *Dans les formules, utiliser la barre horizontale pour la division.*
121	bis *de .... à*	...	12...25	Drei Punkte auf der Zeile. Die Grenzen gelten als eingeschlossen. *Trois points sur la ligne. Les limites sont considérées comme comprises.*
122	und so weiter, unbegrenzt *et ainsi de suite, indéfiniment, et caetera*	...	$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \ldots = 1$	
123	Komma *virgule*	,	$\frac{3}{4} = 0{,}75$	Vgl. Nr. 1—11 und 1—12. *Voir n° 1—11 et 1—12.*
124	entspricht *correspond à, équivaut à*	$\triangleq$	1 cm $\triangleq$ 2 km	Maßstab in Zeichnungen. *Echelle d'un dessin.* Die Zeichen $\triangleq$, $\approx$ werden auch verwendet (vgl. Nr. 2—701, 702, 707, und Fussnote 7), wenn zwei Grössen in Beziehung gebracht werden, welche zwar die identische physikalische Erscheinung darstellen, aber verschiedene Dimensionen haben: $1 \text{ Oe} \triangleq \frac{1000}{4\pi} \text{ A/m}$ $1 \text{ Oe} \approx 80 \text{ A/m}$ *Les signes $\triangleq$ et $\approx$ sont aussi employés dans les relations entre des grandeurs de dimensions différentes qui représentent la même notion physique (voir n° 2—701, 702, 707 et note 7):* $1 \text{ Oe} \triangleq \frac{1000}{4\pi} \text{ A/m}$ $1 \text{ Oe} \approx 80 \text{ A/m}$
125	entspricht angenähert *correspond à peu près à, équivaut sensiblement à*	$\approx$		
126	.... hoch n *.... puissance n*	$....^n$	a^n	In der Formel a^n heisst a — Basis, n — Exponent. *Dans a^n, a est la base et n l'exposant.*
127	Quadratwurzel *racine de, racine carrée de*	$\sqrt{}$ $\sqrt{}$	$\sqrt{4} = +2$	Das Wurzelzeichen bezeichnet den Hauptwert. *Le signe $\sqrt{}$ signifie la valeur arithmétique de la racine.*
128	n — te Wurzel *racine n^e de*	$\sqrt[n]{}$ $\sqrt[n]{}$	$\sqrt[3]{8} = 2$, $\sqrt[3]{-8} = -2$	

Nr.	Sprechweise	Symbol	Beispiele	Bemerkungen
129	Fakultät *factorielle*	!	$n\,! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \ldots n$	
130	n tief p *)	$\binom{n}{p}$	$\binom{n}{p} = \frac{n(n-1)\ldots(n-p+1)}{1 \cdot 2 \ldots p} = \frac{n!}{p!\,(n-p)!}$	*) *Pas d'expression classique en français.*
131	e *e*	e Nebensymbol: *Symbole de réserve:* ε [1]	$e = 2{,}718\,28\ldots$	Basis der natürlichen Logarithmen (Eulersche Zahl). *Base des logarithmes naturels, (nombre eulérien).*
132	Pi *Pi*	π [1]	$\pi = 3{,}141\,59\ldots$ $3\frac{10}{71} < \pi < 3\frac{1}{7}$	
133	komplexe Zahl, ... quer *complexe, ... surligné, ... barre*	—	$\bar{z} = a + jb$ $\bar{z} = z\,e^{j\varphi} =$ $= z \cdot \exp(j\varphi)$	(Vgl. Nr. 1—14). Im Gegensatz zur Elektrotechnik, hat die Mathematik keine besondere Bezeichnung für die komplexe Zahl nötig. Man schreibt $z = \varrho \cdot e^{i\varphi}$. $\bar{z}$ bedeutet dann die zu z konjugiert-komplexe Zahl. Ausser der Schreibweise $\bar{z} = z \exp(j\varphi)$ sind die Schreibweisen $\bar{z} = z \cdot \text{cis}\,\varphi = z \cdot \underline{/\varphi}$ im Gebrauch. In diesen Schreibweisen bedeutet z eine positive Zahl. (Voir n° 1—14). *En mathématiques, contrairement à ce qui se fait en électrotechnique, on n'emploie aucun signe spécial pour les nombres complexes. On écrit $z = \varrho\,e^{i\varphi}$. La complexe conjugée de z est notée $\bar{z}$.* *Les notations suivantes sont en usage:* $\bar{z} = z \exp(j\varphi) = z\,\text{cis}\,\varphi = z\,\underline{/\varphi}$. *Dans ces expressions, z est un nombre positif.*
134	Jot *j (gi)*	j	$j^2 = -1$ $\arg(j) = \frac{\pi}{2}$	Im Gegensatz zur Elektrotechnik braucht man in der Mathematik ausschliesslich i als imaginäre Einheit. *En mathématique, contrairement à ce qui se fait en électrotechnique, seul i est employé pour l'unité imaginaire.*
135	Realteil von .... *partie réelle de*	Re	$\text{Re}\,(a + jb) = a$	
136	Imaginärteil von .... *partie imaginaire de*	Im	$\text{Im}\,(a + jb) = b$	
137	Betrag von ...., Modul von .... *module de, valeur absolue de*	| |	$\lvert a + jb \rvert = +\sqrt{a^2 + b^2}$ $\lvert z\,e^{j\varphi} \rvert = z$	

[1]) Diese kursive Type wird später durch eine senkrecht stehende ersetzt
Ce caractère italique sera remplacé plus tard par un caractère droit

No	Expression	Symbole	Exemples	Remarques
138	Argument *argument de*	arg	$\arg(a+jb) = \begin{cases} \arcsin \dfrac{b}{+\sqrt{a^2+b^2}} \\ \arccos \dfrac{a}{+\sqrt{a^2+b^2}} \end{cases}$ $\arg(ze^{j\varphi}) = \varphi \quad 0 \leq \varphi < 2\pi$	
139	konjugiert komplex *conjuguée de*	$-^*$	$\bar{z}^* = (a+jb)^* = a - jb$ $\bar{z}^* = (ze^{j\varphi})^* = ze^{-j\varphi}$	Vgl. Nr. 6—133, Bemerkung. *Voir remarque n° 6—133.*
140	Summe (Sigma) *somme (sigma)*	Σ	$\sum_{k=1}^{m} aq^k = \dfrac{aq(q^m-1)}{q-1}$	Grenzbezeichnungen sind unter und über das Zeichen Σ zu setzen. Die Summationsveränderliche wird unter das Zeichen Σ gesetzt: *Indiquer les limites de la sommation au-dessous et au-dessus du signe Σ; la variable sommatoire est placée sous le Σ:* $\sum_{k=1}^{n}$ oder *ou* $\sum_{k}$
141	Produkt (gross Pi) *produit (grand pi)*	Π [1]	$\prod_{k=1}^{4} a_k = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot a_4$	Grenzbezeichnungen und Veränderliche werden ähnlich wie Nr. 6—140 geschrieben. *Pour les limites et la variable, voir n° 6—140.*
142	Determinante *déterminant*	$\vert\ \vert$	$\begin{vmatrix} a_1 b_1 \\ a_2 b_2 \end{vmatrix} = a_1 b_2 - a_2 b_1$	
143	Matrix *matrice*	$\Vert\ \Vert$	$y_1 = a_{11} x_1 + a_{12} x_2$ $y_2 = a_{21} x_1 + a_{22} x_2$ wird geschrieben: *peut être écrit:* $\begin{Vmatrix} y_1 \\ y_2 \end{Vmatrix} = \begin{Vmatrix} a_{11} a_{12} \\ a_{21} a_{22} \end{Vmatrix} \cdot \begin{Vmatrix} x_1 \\ x_2 \end{Vmatrix}$	

Analysis — *Analyse*

201	unendlich *infini*	∞		
202	gegen, nähert sich, strebt nach, konvergiert nach *tend vers, converge vers*	$\longrightarrow$		$x \longrightarrow a$ ist dasselbe wie $\lim x = a$. $x \longrightarrow a$ *et* $\lim x = a$ *ont la même signification.*
203	Limes, Grenzwert *limite*	lim	$\lim_{n \to \infty} \dfrac{1}{n} = 0$	
204	Delta (gross Delta) *delta (grand delta)*	Δ [1]	$\Delta t = t_2 - t_1$	Differenz. *Accroissement.*
205	Delta (klein Delta) *delta (petit delta)*	δ [1]	$\delta W = F \cdot \delta s$	Variation, virtuelle Änderung. *Variation (virtuelle).*
206	d *d*	d	$dy = y' dx$ $df(x, y) = f_x\, dx + f_y\, dy$	Differential, vollständiges Differential, oder totales Differential. *Différentielle, différentielle totale ou exacte.* f_x, f_y vgl. *voir* Nr. 6—209

[1]) Diese kursive Type wird später durch eine senkrecht stehende ersetzt
Ce caractère italique sera remplacé plus tard par un caractère droit

Nr.	Sprechweise	Symbol	Beispiele	Bemerkungen
207	df nach dx, d zwei f nach dx quadrat, ... dnf nach dxn f Strich, f zwei Strich, ..., f n Strich *df sur dx, d deux f sur dx deux, ... dnf sur dxn* *f prime, f seconde, f n*	$\frac{df}{dx} = f'$ $\frac{d^2f}{dx^2} = f''$ $\frac{d^nf}{dx^n} = f^{(n)}$	$\frac{d(x^5)}{dx} = 5x^4$ $\frac{d^2(x^5)}{dx^2} = 5 \cdot 4\, x^3 = 20x^3$ $\frac{d\,f'(x)}{dx} = f''(x)$	Ableitungen erster, zweiter, ... *n*-ter Ordnung der Funktion f (*x*) nach der Veränderlichen *x*. *Dérivées d'ordre un, deux .. ... n de la fonction f(x), relativement à la variable x.*
208	*x* Punkt, *x* zwei Punkt *x point, x double point*	$\dot{x}, \ddot{x}$	$\dot{x} = \frac{dx}{dt} \qquad \ddot{x} = \frac{d^2x}{dt^2}$	Erste, zweite Ableitung der Funktion *x* nach der Zeit. *Première, deuxième dérivée de la fonction x par rapport au temps.*
209	φ nach x *d (rond) φ sur dx* *φ indice x* φ nach y *d φ sur dy* *φ indice y* φ nach xx *d deux φ sur dx deux* *φ indice x deux* φ nach xy *d deux φ sur dxdy* *φ indice xy* φ nach yx *d deux φ sur dydx* *φ indice yx* φ nach yy *d deux φ sur dy deux* *φ indice y deux*	$\frac{\partial\varphi}{\partial x} = \varphi_x$ $\frac{\partial\varphi}{\partial y} = \varphi_y$ $\frac{\partial^2\varphi}{\partial x^2} = \varphi_{xx}$ $\frac{\partial^2\varphi}{\partial x \partial y} = \varphi_{xy}$ $\frac{\partial^2\varphi}{\partial y \partial x} = \varphi_{yx}$ $\frac{\partial^2\varphi}{\partial y^2} = \varphi_{yy}$	$\frac{\partial \sin(xy)}{\partial x} = y \cos(xy)$ $\frac{\partial \sin(xy)}{\partial y} = x \cos(xy)$	Partielle Ableitungen der Funktion φ (*x*, *y*) nach *x* oder *y*. *Dérivées partielles de la fonction φ (x, y) par rapport à x ou y.* Partielle Ableitungen der zweiten Ordnung. *Dérivées partielles d'ordre 2.*
210	Integral fx dx *intégrale fx dx ou somme de fx dx*	$\int f(x)\,dx$		Unbestimmtes Integral. *Intégrale indéfinie.*
211	Integral fx dx von a bis b *somme de a à b de fx dx ou intégrale de fx dx de a à b, prise entre les limites a et b*	$\int_a^b f(x)\,dx$		Bestimmtes Integral; *a* und *b* sind die Grenzen. Wo es der Deutlichkeit wegen (z. B. bei einer Substitution) nützlich erscheint, schreibt man auch: $\int_{x=a}^{b} \ldots\ldots$ *Intégrale définie. Pour éviter toute ambiguité (par exemple, lors d'une substitution) on peut écrire:* $\int_{x=a}^{b} \ldots\ldots$
212	Laplace-Transformierte von ... Bildfunktion von .... *transformée de ....* *image de ....*	L	$g(p) = \int_0^\infty e^{-pt} f(t)\,dt =$ $= L[f(t)]$ $L[t^2] = \frac{2}{p^3}$	Laplace-Transformation. In der elektrotechnischen Literatur verwendet man oft die Transformation $\varphi(p) = p \int_0^\infty e^{-pt} f(t)\,dt$. Diese soll nicht mit L [f(*t*)] bezeichnet werden, sondern z. B. $\varphi(p) = C[f(t)]$ («Carson-Transformation»). *Transformation de Laplace. Dans la littérature électrotechnique on emploie souvent la transformation $\varphi(p) = p \int_0^\infty e^{-pt} f(t)\,dt$. Celle-çi ne doit pas être indiquée par L [f(t)], mais par exemple par $\varphi(p) = C[f(t)]$. (Transformation de Carson).*

No	Expression	Symbole	Exemples	Remarques
213	Originalfunktion zu ... *originale de ...*	L^{-1}	$L^{-1}\left[\frac{1}{p-a}\right] = e^{at}$	Umkehrung der L-Transformation. *Inverse de la transformation de Laplace.*
214	p, s *p, s*	p Nebensymbol: *symbole de réserve:* s		Variable im Bildbereich. Die Bezeichnung der Variablen im Originalbereich wird durch die dargestellte physikalische Grösse bestimmt. *Variable symbolique.* *La désignation de la variable concrète est déterminée par la grandeur physique qu'elle represente.* Z.B. / *Par ex.* t Zeit / *temps*; x, y etc. Koordinaten / *coordonnées*
215	Einheitsstoss, Einheitssprung *échelon-unité, fonction-unité*	$[1]_t$	$[1]_{t-a} = \begin{cases} 0 & \text{für / si } t < a \\ \frac{1}{2} & \text{„} \quad t = a \\ 1 & \text{„} \quad t > a \end{cases}$	Wenn kein Irrtum möglich ist, kann auch geschrieben werden: *Si aucune ambiguité n'est à craindre, on peut écrire:* $[1]_t = [1]$ In der elektrotechnischen Literatur verwendet man häufig: *Dans la littérature électrotechnique on emploie souvent:* $1(t)$

Funktionen — *Fonctions*

301	x hoch n *x puissance n*	x^n	$y = 2x^3$ $y = cx^{1,6}$	Potenzfunktion. n ist eine reelle Zahl. Wenn n positiv ist, verwendet man im französischen auch den Ausdruck «monôme». *Puissance d'exposant quelconque (réel).* *Si n est un entier positif, on emploie aussi en français le terme monôme.*
302	Logarithmus *logarithme* natürlicher Logarithmus *logarithme naturel* Zehnerlogarithmus, gewöhnlicher Logarithmus *logarithme décimal, logarithme vulgaire*	$\log x$ $\ln x$ $\lg x$	$e^{\ln x} = x$ $10^{\lg x} = x$	Logarithmus. *Fonction logarithme.* Wenn man die Basis a des Logarithmensystems bezeichnen will, so schreibt man $^a\log x$. In den Tafeln wird der Zehnerlogarithmus mit $\log x$ geschrieben. *Si l'on désire indiquer la base a du système de logarithmes, écrire $^a\log x$. Dans les tables, les logarithmes décimaux sont désignés par log.* $\lg x = M \ln x$ $M = 0{,}43429\ldots$ Modul / *module*
303	e hoch x, *e puissance x, exponentielle x*	e^x, $\exp x$	$e^x = \exp x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \ldots$	Exponentialfunktion. *Fonction exponentielle.* $\exp x = e^x$ zur Vermeidung komplizierter Exponenten. *Pour éviter des exposants encombrants, on peut écrire* $e^x = \exp x$.

Nr.	Sprechweise	Symbol	Beispiele	Bemerkungen
304	Sinus — *sinus*	$\sin x$	$\sin x = \frac{e^{jx} - e^{-jx}}{2j}$	**Trigonometrische Funktionen, Kreisfunktionen.** *Fonctions trigonométriques ou circulaires (directes).* Man schreibt: *On note:* $(\sin x)^n = \sin^n x$ In der englischen Literatur ist üblich: *Les ouvrages anglais utilisent souvent:* tan statt *pour* tg
305	Cosinus — *cosinus*	$\cos x$	$\cos x = \frac{e^{jx} + e^{-jx}}{2}$	
306	Tangens — *tangente*	$\mathrm{tg}\, x$	$\mathrm{tg}\, x = \frac{\sin x}{\cos x}$	
307	Cotangens — *cotangente*	$\mathrm{ctg}\, x$	$\mathrm{ctg}\, x = \frac{\cos x}{\sin x}$	
308	Arcussinus — *arc sinus*	$\arcsin y$	$\arcsin y = x$, wenn *si* $y = \sin x$	Arcusfunktionen. Zyklometrische Funktionen. (Umkehrungen der trigonometrischen Funktionen.) *Fonctions trigonométriques inverses.* In der englischen Literatur ist üblich das Zeichen $\sin^{-1} x$ statt $\arcsin x$ usw. (vgl. Bemerkung zu Nr. 6—304). *Les ouvrages anglais utilisent souvent la notation* $\sin^{-1} x$ *pour* $\arcsin x$ *et de même pour les trois autres fonctions (voir remarque n° 6—304).*
309	Arcuscosinus — *arc cosinus*	$\arccos y$	$\arccos \frac{1}{2} = \pm \frac{\pi}{3} + k \cdot 2\pi$	
310	Arcustangens — *arc tangente*	$\mathrm{arctg}\, y$		
311	Arcuscotangens — *arc cotangente*	$\mathrm{arcctg}\, y$		
312	Sinushyperbolicus *sinus hyperbolique*	$\sinh x$	$\sinh x = \frac{e^{x} - e^{-x}}{2}$	Hyperbelfunktionen. *Fonctions hyperboliques.* In der deutschen Literatur wird häufig verwendet als Sprechweise: Hyperbelsinus, als Zeichen: Sin, usw. Man findet in der franz. Literatur auch sh, ch, th, coth. *Les ouvrages allemands utilisent souvent les notations* Sin ... *et l'expression hyperbelsinus. Notamment en français on trouve aussi sh, ch, th, coth.*
313	Cosinushyperbolicus *cosinus hyperbolique*	$\cosh x$	$\cosh x = \frac{e^{x} + e^{-x}}{2}$	
314	Tangenshyperbolicus *tangente hyperbolique*	$\mathrm{tgh}\, x$	$\mathrm{tgh}\, x = \frac{\sinh x}{\cosh x}$	
315	Cotangenshyperbolicus *cotangente hyperbolique*	$\mathrm{ctgh}\, x$	$\mathrm{ctgh}\, x = \frac{\cosh x}{\sinh x}$	
316	Areasinushyperbolicus *argument sinus hyperbolique*	$\mathrm{arsinh}\, y$	$\mathrm{arsinh}\, y = x$, wenn *si* $y = \sinh x$	Areafunktionen. (Umkehrungen der Hyperbelfunktionen.) *Fonctions hyperboliques inverses.* In der deutschen Literatur wird häufig verwendet als Sprechweise: Area Hyperbelsinus, als Zeichen: Ar Sin, usw. In der englischen Literatur ist üblich das Zeichen: $\sinh^{-1} x$ statt $\mathrm{arsinh}\, x$, usw. (vgl. Bemerkung zu Nr. 6—304). *Les ouvrages allemands utilisent souvent les notations* Ar Sin ... *et les expressions Area Hyperbelsinus. En anglais, la notation* $\sinh^{-1} x$ *pour* $\mathrm{arsinh}\, x$ *est usuelle (voir remarque n° 6—304).*
317	Areacosinushyperbolicus *argument cosinus hyperbolique*	$\mathrm{arcosh}\, y$	$\mathrm{arctgh}\, 3 = \frac{1}{2} \ln 2$	
318	Areatangenshyperbolicus *argument tangente hyperbolique*	$\mathrm{artgh}\, y$		
319	Areacotangenshyperbolicus *argument cotangente hyperbolique*	$\mathrm{arctgh}\, y$		

Geometrie — *Géométrie*

No	Expression	Symbole	Exemples	Remarques
401	parallel *parallèle*	$\parallel$		
402	gleich und parallel *égal et parallèle*	$\#$		
403	parallel und gleichsinnig *parallèle et de même sens*	$\uparrow\uparrow$		
404	parallel und entgegengesetzt *parallèle et opposé*	$\uparrow\downarrow$		
405	rechtwinklig zu, normal zu *perpendiculaire, orthogonal, rectangulaire, normal*	$\perp$		
406	Dreieck *triangle*	$\triangle$		
407	ähnlich *semblable*	$\sim$		
408	flächengleich *équivalent*	$=$		
409	kongruent *égal, congruent*	$\cong$		
410	Winkel *angle*	$\sphericalangle$		
411	Strecke AB *segment AB*	$\overline{AB}$		
412	Bogen AB *arc AB*	$\overset{\frown}{AB}$		
413	Vektor AB *vecteur AB*	$\overrightarrow{AB}$		
414	Punkt *point*	$A, B, C, \ldots$		grosser Buchstabe *majuscule*
415	Linie, (Kurven und Gerade) *courbe, droite*	$a, b, c, \ldots$		kleiner Buchstabe *minuscule*
416	Winkel *angle*	$\alpha, \beta, \gamma, \ldots$		griechischer kleiner Buchstabe *minuscule grecque*
417	Fläche *surface*	$\Phi, \Psi, \ldots$		griechischer grosser Buchstabe *majuscule grecque*
			Bezeichnungen in der Geometrie, in Zeichnungen und Diagrammen. Bezeichnung der Fläche und des Winkels als Grösse vgl. Nr. 2—109 und 2—113.	*Ces notations sont employées en géometrie, sur des dessins et des diagrammes. Pour les aires et les angles voir n° 2—109 et 2—113.*

Vektorrechnung — *Calcul vectoriel*

Nr.	Sprechweise	Symbol	Beispiele	Bemerkungen
501	Vektor B *vecteur B*	$\vec{B}$		Andere Schreibweisen: In der deutschen Literatur $\mathfrak{B}$ (Fraktur). In der angelsächsischen Literatur vorherrschend **B** (Fettdruck). Vgl. Nr. 1—13. *Autres symboles: Auteurs allemands: $\mathfrak{B}$ (gothique). Auteurs anglais: **B** (gras). Voir n° 1—13.*
502	absoluter Betrag des Vektors B *module (intensité) du vecteur B*	$\lvert\vec{B}\rvert$		Wenn kein Irrtum möglich ist, kann man schreiben: *Si aucune ambiguité n'est à craindre, on peut écrire:* $\lvert B\rvert$ oder *ou* B
503	Grundvektor (Basisvektor) in Richtung der x-Achse *vecteur de base de l'axe des x* Grundvektor in Richtung der y-Achse *vecteur de base de l'axe des y* Grundvektor in Richtung der z-Achse *vecteur de base de l'axe des z*	$\vec{i}$ $\vec{j}$ $\vec{k}$	$\lvert\vec{i}\rvert = \lvert\vec{j}\rvert = \lvert\vec{k}\rvert = 1$	Diese Grundvektoren dienen zur Darstellung der Vektoren in kartesischen Koordinaten. (Vgl. Nr. 6—504). *Les vecteurs de base servent à exprimer les vecteurs en coordonnées cartésiennes. (Voir n° 6—504).*
504	x-Komponente von B, (B Index x) *composante de B suivant l'axe des x (B indice x)* y-Komponente von B, (B Index y) *composante de B suivant l'axe des y, (B indice y)* z-Komponente von B (B Index z) *composante de B suivant l'axe des z, (B indice z)*	B_x B_y B_z	$\vec{B} = B_x\vec{i} + B_y\vec{j} + B_z\vec{k}$	Vgl. Nr. 6—503, Bemerkungen. *Voir remarques n° 6—503.*
505	Skalares Produkt BC oder B skalar mal C *produit scalaire de B par C, produit intérieur de B par C*	$\vec{B} \cdot \vec{C}$	$\vec{B} \cdot \vec{C} = B_xC_x + B_yC_y + B_zC_z$	In der deutschen Literatur herrscht die Schreibweise ($\mathfrak{BC}$) vor. *Notation fréquente en allemand ($\mathfrak{BC}$).*
506	Vektorprodukt BC oder: B vektoriell mal C *produit vectoriel de B par C produit extérieur de B par C*	$\vec{B} \times \vec{C}$	$\vec{B} \times \vec{C} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ B_x & B_y & B_z \\ C_x & C_y & C_z \end{vmatrix}$	In der deutschen Literatur herrscht die Schreibweise [$\mathfrak{BC}$] vor, in der französischen $\vec{B} \wedge \vec{C}$. *Notation fréquente en allemand [$\mathfrak{BC}$], en français $\vec{B} \wedge \vec{C}$.*
507	Vektor dB *vecteur dB*	$d\vec{B}$	Vektorielles Kurvenelement $d\vec{s}$ *Element vectoriel d'arc* $d\vec{s}$ Vektorielles Flächenelement $d\vec{A}$ *Element vectoriel d'aire* $d\vec{A}$	
508	Integral (Kurvenintegral) B skalar mal ds von P_1 bis P_2 *circulation de B de P_1 à P_2, intégrale curviligne de P_1 à P_2 du produit scalaire B ds*	$\int_{P_1}^{P_2} \vec{B} \cdot d\vec{s}$	Arbeit: *Travail:* $W = \int_{P_1}^{P_2} \vec{F} \cdot d\vec{s}$	

No	Expression	Symbole	Exemples	Remarques
509	Umlaufsintegral B skalar mal ds *circulation de B (du vecteur B) le long d'un contour fermé*	$\oint \vec{B} \cdot \mathrm{d}\vec{s}$		Der Umlaufsinn kann angegeben werden, z. B.: *Le sens peut être indiqué:* $\oint \vec{B} \cdot \mathrm{d}\vec{s}$
510	Flächenintegral B skalar mal dA über die Fläche Ω *flux de B (du vecteur B) à travers la surface Ω*	$\int_{\Omega} \vec{B} \cdot \mathrm{d}\vec{A}$ $\iint_{\Omega} \vec{B} \cdot \mathrm{d}\vec{A}$	Magnetischer Fluss: *Flux magnétique:* $\Phi = \int_{\Omega} \vec{B} \cdot \mathrm{d}\vec{A}$	Wenn kein Irrtum möglich ist, kann auch einfach geschrieben werden: $\int \vec{B} \cdot \mathrm{d}\vec{A}$ *Si aucune ambiguïté n'est à craindre, on peut écrire:* $\int \vec{B} \cdot \mathrm{d}\vec{A}$
511	Hüllenintegral B skalar mal dA über die (geschlossene) Fläche Ω *flux de B (du vecteur B) à travers la surface fermée Ω*	$\oint_{\Omega} \vec{B} \cdot \mathrm{d}\vec{A}$ $\oiint_{\Omega} \vec{B} \cdot \mathrm{d}\vec{A}$		Vgl. Nr. 6—510, Bemerkungen. *Voir remarques n° 6—510.*
512	Nabla *del, nabla*	∇		Nabla-Operator, Hamiltonscher Operator *Opérateur de Hamilton* $\nabla = \vec{i}\frac{\partial}{\partial x} + \vec{j}\frac{\partial}{\partial y} + \vec{k}\frac{\partial}{\partial z}$
513	Delta, Divergenzgradient *laplacien de, delta*	Δ		Laplacescher Operator. *Opérateur de Laplace.* Er wird auch geschrieben ∇^2 (Nabla-Quadrat), Δ_2 (Delta zwei) *On écrit aussi ∇^2 (del carré), (del deux), Δ_2 (delta deux):* $\nabla^2 = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$ Vgl. Nr. 6—517. *Voir n° 6—517.*
514	Gradient f *gradient de f*	$\mathrm{grad}\, f$ ∇f	$\mathrm{grad}\, V = \vec{n}\frac{\mathrm{d}V}{\mathrm{d}n} = -\vec{E}$	$\vec{n}$ = Einheitsvektor in Richtung der Normalen der Aequipotentialfläche V = konst. Man braucht auch «Nabla mal f». *$\vec{n}$ = vecteur unité perpendiculaire à la surface équipotentielle V = const. On utilise aussi les expressions: «del f», «nabla f».*
515	Divergenz B *divergence de B*	$\mathrm{div}\, \vec{B}$ $\nabla \cdot \vec{B}$	$\mathrm{div}\, \vec{D} = \frac{\partial D_x}{\partial x} + \frac{\partial D_y}{\partial y} + \frac{\partial D_z}{\partial z} = \varrho$	$\nabla \cdot \vec{B}$ kann auch gelesen werden: «Nabla skalar mal B». *Autres expressions:* *del point B, del scalaire B, nabla scalaire B.*
516	Rotation B *rotationnel de B*	$\mathrm{rot}\, \vec{B}$ $\nabla \times \vec{B}$	$\mathrm{rot}\, \vec{H} = \left(\frac{\partial H_z}{\partial y} - \frac{\partial H_y}{\partial z}\right)\vec{i} + \left(\frac{\partial H_x}{\partial z} - \frac{\partial H_z}{\partial x}\right)\vec{j} + \left(\frac{\partial H_y}{\partial x} - \frac{\partial H_x}{\partial y}\right)\vec{k} = \vec{\sigma}$	In der angelsächsischen Literatur verwendet man statt rot $\vec{B}$: curl $\vec{B}$. $\nabla \times \vec{B}$ kann auch gelesen werden «Nabla vektoriell mal B». *Dans les ouvrages anglais on emploie curl $\vec{B}$ au lieu de rot $\vec{B}$.* *Autres expressions: del vectoriel B, nabla vectoriel B.*

Nr.	Sprechweise	Symbol	Beispiele	Bemerkungen
517	Divergenz gradient f *delta f, laplacien de f*	div grad f $\nabla \cdot \nabla f$ $\triangle f$	$\triangle f = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial z^2}$ $\triangle V = \frac{\partial^2 V}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial z^2} = \frac{\varrho}{\varepsilon}$ $\triangle \vec{A} = \frac{\partial^2 \vec{A}}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \vec{A}}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \vec{A}}{\partial z^2} = \triangle A_x \vec{i} + \triangle A_y \vec{j} + \triangle A_z \vec{k} = \vec{\sigma}$	$\triangle f$ kann auch gelesen werden: «Delta mal f» Der Operator div grad = $\triangle$ wird auch auf Vektoren angewandt (s. Beispiel), vgl. auch Nr. 6—513, Bemerkungen. *L'opérateur div grad est aussi appliqué à des vecteurs (Exemple). Voir remarque n° 6—513.*

fréquence, domaine bien différent de la technique des courants forts et de la thermodynamique. Cette décision était d'autant plus hasardeuse, qu'à cette époque qui précéda immédiatement la deuxième guerre mondiale la Suisse ne possédait pour ainsi dire aucune industrie de la haute fréquence, du moins aucune fabrique de tubes électroniques, bien que l'industrie des radiorécepteurs fut déjà florissante. La direction de l'entreprise est néanmoins arrivée à ses fins, malgré de multiples difficultés, car elle estimait que l'industrie de la haute fréquence est parfaitement indiquée dans un pays comme le nôtre, dont l'industrie se caractérise par sa haute qualité, ses innovations et sa main-d'œuvre extrêmement qualifiée. Une nouvelle industrie de ce genre est d'ailleurs une impérieure nécessité, car l'industrialisation de plus en plus poussée des autres pays limitera probablement, à plus ou moins brève échéance, l'exportation des produits normaux de l'électrotechnique classique. Ce nouveau domaine de fabrication était fortement handicapé par le fait qu'à l'étranger l'industrie de la haute fréquence avait une avance de vingt années et que la création de nouveaux produits d'exportation ne pouvait être basée que sur une technique complètement indépendante de celle des entreprises étrangères. La S. A. Brown, Boveri & Cie n'en était toutefois pas réduite à sa propre initiative, car le professeur Tank, de l'EPF, avait depuis longtemps reconnu l'importance de ce nouveau domaine et créé à temps une chaire de la haute fréquence pour la spécialisation des ingénieurs. Sans cette aide précieuse, la S. A. Brown, Boveri & Cie n'aurait certainement pas atteint aussi vite la réputation méritée dont elle jouit actuellement dans ce domaine spécial. Les nouveaux tubes électroniques suisses sont maintenant à la disposition de tous les constructeurs suisses d'appareils à haute fréquence. Aux vifs applaudissements de l'assemblée, M. Waldvogel remercia le professeur Tank, au nom de la S. A. Brown, Boveri & Cie, de l'ensemble de l'industrie suisse et de tous les participants à cette assemblée, pour son remarquable travail et le félicita de sa récente nomination de Fellow of the Institute of Radio Engineers (IRE) of the United States of North America. M. Waldvogel signala en outre que, malgré une compétition internationale extrêmement vive, la S. A. Brown, Boveri & Cie a réussi récemment à obtenir de l'étranger une commande de quatre émetteurs de 120 kW à ondes courtes et moyennes.

Après un lunch en commun au Kursaal de Baden, les participants visitèrent la fabrique d'appareils et de tubes à haute fréquence de la S. A. Brown, Boveri. Cette visite fera l'objet d'un compte-rendu dans l'un des prochains numéros du Bulletin.

Questionnaires américains au milieu scientifique

Le Département Fédéral de l'Intérieur nous écrit ce qui suit:

A en juger par un cas parvenu à notre connaissance, le «Engineers Joint Council» américain, dont font partie différentes et importantes sociétés d'ingénieurs des Etats-Unis, envoie actuellement à des hommes de science de notre pays, particulièrement à des ingénieurs, chimistes, physiciens, etc., un questionnaire détaillé, à l'effet de se renseigner sur leur formation, leurs connaissances spéciales, leurs expériences, leur position actuelle, etc. Il ressort de la lettre qui accompagne ce questionnaire, que l'enquête dont il s'agit est faite *pour les besoins militaires des Etats-Unis*. Les auteurs se proposent d'en consigner les résultats dans un rapport à l'«Office of Naval Research».

Vu la neutralité de la Suisse, il paraît indésirable que des citoyens de notre pays répondent à ce questionnaire.

La classification décimale pour les entreprises électriques et l'industrie électrique

Vers le milieu de novembre 1949 paraîtra une publication de l'ASE intitulée «Die Dezimalklassifikation für Elektrizitätswerke und die Elektroindustrie», dont l'auteur est M. W. Mikulaschek, chef du Centre de documentation de l'EPF. Cet ouvrage en langue allemande d'environ 120 pages au format A4 renferme un exposé détaillé sur la classification décimale et ses domaines d'application [1]), un catalogue des principaux indices décimaux de 76 pages et un index alphabétique des mots essentiels, de 22 pages.

Le délai de souscription a été prolongé au 25 octobre 1949. Les commandes qui parviendront jusqu'à cette date jouiront du prix de souscription de fr. 16.— (fr. 13.— pour les membres), port compris. Après ce délai de souscription, le prix de cet ouvrage sera fixé à fr. 18.— (fr. 15.— pour les membres), port en sus. Une carte de commande a été jointe au n° 20 du Bulletin.

[1]) voir Bull. ASE, t. 40(1949), n° 20, p. 783...790.

Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, édité par l'Association Suisse des Electriciens comme organe commun de l'Association Suisse des Electriciens et de l'Union des Centrales Suisses d'électricité. — **Rédaction:** Secrétariat de l'Association Suisse des Electriciens, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, téléphone (051) 34 12 12, compte de chèques postaux VIII 6133, adresse télégraphique Elektroverein Zurich. — La reproduction du texte ou des figures n'est autorisée que d'entente avec la Rédaction et avec l'indication de la source. — Le Bulletin de l'ASE paraît toutes les 2 semaines en allemand et en français; en outre, un «annuaire» paraît au début de chaque année. — Les communications concernant le texte sont à adresser à la Rédaction, celles concernant les annonces à l'Administration. — **Administration:** case postale Hauptpost, Zurich 1, téléphone (051) 23 77 44, compte de chèques postaux VIII 8481. — **Abonnement:** Tous les membres reçoivent gratuitement un exemplaire du Bulletin de l'ASE (renseignements auprès du Secrétariat de l'ASE). Prix de l'abonnement pour non-membres en Suisse fr. 40.— par an, fr. 25.— pour six mois, à l'étranger fr. 50.— par an, fr. 30.— pour six mois. Adresser les commandes d'abonnements à l'Administration. Prix de numéros isolés en Suisse fr. 3.—, à l'étranger fr. 3.50.