

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 28 (1937)
Heft: 16

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 08.01.2026

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

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Ein Besuch in der Maschinenfabrik Oerlikon.

Es war ein sehr glücklicher Gedanke, der die Leitung der Maschinenfabrik Oerlikon kürzlich veranlasste, die Physiker und Elektroingenieure der ETH, der Universität Zürich, des Technikums Winterthur und weiterer Mittelschulen zu einem Besuch in ihre Werkstätte einzuladen, konnte man doch ganz besonders interessante Objekte bewundern, die geeignet sind, manche neue Idee und manchen neuen Fingerzeig auch den Vertretern der Wissenschaft zu übermitteln. Dass die MFO dabei auch des SEV gedachte und seinen Vertreter dazu einlud, sei ihr ganz besonders gedankt, ist es doch für das Personal unseres Vereins vor allem wichtig, nicht nur mit den leitenden Persönlichkeiten, sondern auch mit der schaffenden Industrie in Kontakt zu bleiben und zu sehen, wie die Elektrotechnik in der Schweiz, deren Interessen wir zu wahren haben, in Wirklichkeit in der Fabrik und in den tätigen Betrieben aussieht!

Nach einer kurzen Begrüssung durch Herrn Dr. Hans Schindler wurde man zum Hauptattraktionspunkt, dem Cyclotron, geführt, das Herr Ing. Schnetzler in klarer und launiger Weise erklärte. (Wir verweisen dabei auf das Bulletin Oerlikon Nr. 185/186.) Erfüllte es einen mit besonderer Freude, dass die langjährigen, ganz im stillen sich abwickelnden Arbeiten und Bemühungen der MFO für die Entwicklung grosser Magnete zu wissenschaftlichen und anderen Zwecken zu diesem Erfolg geführt haben und dass einer der bekanntesten Physiker unserer Zeit, Prof. Joliot-Curie, gerade sie mit der Lieferung dieses in allen Beziehungen ausserordentlich interessanten Objektes betraute, so machte es wenigstens auf uns Aeltere einen tiefen Eindruck, wie ad oculos demonstriert wurde, dass die allerneuesten Errungenschaften und Erkenntnisse der Wissenschaft heute schon direkt in die schaffende Grossmaschinenindustrie eingedrungen sind. Es wurde einem fast ungemütlich, wenn man hier von Atomzertrümmerung, Neutronen und Protonen usw. wie von etwas Alltäglichem sprach, während man vor nicht allzulanger Zeit bei der Konstruktion und Neubestellung von Objekten sich noch gegenseitig über den ganz gewöhnlichen 50periodigen Stromkreis, z. B. den $\cos \varphi$ unterhalten musste. Mit leisem Neid und fast etwas Unbehagen muss man feststellen, wie herrlich weit wir's gebracht haben in der modernen Technik und wie viele unserer jungen Kollegen Neues zu dem hinzulernen müssen, was uns seinerzeit die Hochschule zu bieten hatte. Einige kleine augenfällige Versuche gaben wieder einmal einen Begriff von dem, was ein starkes magnetisches Feld ist. Nicht jedem gelang es, einen kleinen Eisenstab so fest in der Hand zu halten, dass er einem nicht herausgerissen wurde, und der Wirbelstromeffekt täuschte ein magnetisches Verhalten grosser, dicker Kupferscheiben vor. Daneben kamen die Erklärungen der spezifisch konstruktiven Probleme dieses Apparates nicht zu kurz, wie z. B. die Erfüllung der Bedingung, dass die magnetische Feldstärke höchstens um 1‰ schwanken darf und die Kühlung der Wicklungen, die schon an sich ein ganz nettes Problem ist, müssen doch bis 130 kW Joulsche Leistung abgeleitet werden!

Vielen von uns ist noch gut in Erinnerung, wie man sich vor nicht allzulanger Zeit die für die Atomzertrümmerung nötige Energie extrem hoher Spannung durch die Ausnützung der Gewitterspannungen am Monte Generoso mittels gewaltiger Antennenanlagen — in so unzulänglicher Weise — zu verschaffen suchte, und wie man sich bemühte, durch gewaltige Höchstspannungsversuchsanlagen dasselbe zu erreichen, was heute dieser relativ handliche, geniale Apparat des Cyclotrons scheinbar «spielend» leistet.

Ein Exkurs über die Wirkung, die mit diesem gewaltigen Ding in den anzuschliessenden Apparaten hervorgerufen werden kann, war besonders eindrucksvoll, besonders der Vergleich, dass der damit erzeugbare Neutronenstrom der Wirkung von 150 g Radium gleichkommt. Hoffen wir, dass diese gemeinsamen Bestrebungen von höchster Wissenschaft und Technik sich auch bald direkt zum Wohl der leidenden Menschheit in allen Beziehungen auswirke.

Auf dem weiten Gang durch die Werke zeigte Herr Ing. Schorno die neuesten Entwicklungen, die der Bau der Gleich-

richter in der Fabrik genommen hat. Eine grosse Ausführung von 3000 kW, 4000 A, stand eben betriebsbereit da, ebenso einige kleinere, aber trotzdem interessante Ausführungen, z. B. für die Rigibahn. In eingehenden Ausführungen wurden Bau und Wirkungsweise der ausserordentlich interessanten Vakuumpumpen erklärt, mit denen gewissermassen die letzten Moleküle gefangen und abtransportiert werden.

Ein eindrucksvoller Versuch bildeten mehrere Abschaltungen mit einem der Gleichstrom-Schnellschalter, die 10 000 A Gleichstrom unter etwa 1000 V abschalten, und zwar, wie ein Oszillogramm zeigte, in der Zeit von etwa 14 ms. Es ging dabei weder ganz lautlos noch ganz ohne Erschrecken ab, so dass man sich der grossen zu beherrschenden Kräfte recht bewusst wurde.

Ganz ungewohnte Formen und Ausführungen, wenigstens für uns Aeltere, waren in der Apparatefabrik zu sehen, wo übrigens — teilweise auch ganz im stillen — viele wichtige Probleme gelöst werden. Zwei grosse Leistungsschalter für 150 kV, 1,5 Millionen kVA Abschaltleistung in der Ausführung als ölarme Schalter mit angebauten Trennern waren betriebsbereit zusammengestellt zu sehen, wobei besonders interessant und erfreulich die Tatsache zu buchen ist, dass diese Dinger nach Uebersee, an die Shawinigan Power Cie. in Kanada geliefert werden. Doch auch in der Heimat blieb der Prophet nicht unerkannt, indem auch eine Ausführung für eine Bestellung nach der Unterstation Grynau zu sehen war. Betriebsbereite 10-kV-Luftschalter für 500 000 kVA Abschaltleistung, die bis 64 kV normal gebaut werden, liessen hoffen, dass unser alter Traum der öllosen Schaltanlage doch allmählich in Erfüllung zu gehen scheint. Man bedauerte nur, dass die Zeit nicht erlaubte, gerade in dieser Apparatefabrik sich noch etwas umzuschauen; einige Seitenblicke versprachen hier noch allerhand Interessantes.

Ein besonders interessantes Vorführungsobjekt bildeten die neuen Leichtmetalltriebwagen der SBB, die uns, wie übrigens schon die Schalterabteilung, von Herrn Dir. Traber gezeigt und eingehend erklärt wurden, wobei er aus dem grossen Kreis der Halb- und Ganz-Sachverständigen mit den unmöglichsten Detailfragen bestürmt wurde, die aber alle geduldig und sachkundig beantwortet wurden. Man erfuhr, dass diese neuen Leichttriebzüge mit einer Stundenleistung von 1750 kW, verteilt auf acht Motoren, ausgerüstet sind, dass sie eine Geschwindigkeit bis zu 150 km/h erreichen können, normal aber 115...120 km/h fahren werden, so dass sie die Strecke Bern-Zürich in 77 Minuten, diejenige von Genf-Zürich in 2¼ Stunden zurückzulegen vermögen. Die Züge bestehen aus drei ineinandergehenden Wagen, deren Gewicht sorgfältig auf die Trieb- und Laufachsen verteilt ist, sind 68,7 m lang und haben ein Totalgewicht von 139 t, das sich zu 23 t auf die Nutzlast, zu 76 t auf den mechanischen und zu 40 t auf den elektrischen Teil verteilt, bei welchem letzterem die neue Anordnung und Ausführung des Transformators besonders bemerkenswert ist. Sie weisen 222 gepolsterte Sitze II. und III. Klasse auf und 75 Stehplätze, für solche Leute, die nicht nur im Tram, sondern auch auf der Eisenbahn eine Stunde das Stehen vertragen. Die zur Verfügung stehende Leistung genügt, um den Zug in einer Minute auf 100 km/h Geschwindigkeit und in zwei Minuten auf 150 km/h zu beschleunigen, was einer mittleren Beschleunigung von rund $\frac{1}{2}$ m/s² bzw. von $\frac{1}{3}$ m/s² entspricht.

Leider müssen wir es uns versagen, die vielen äusserst interessanten mechanischen und elektrischen Probleme dieser Leichtzüge näher zu beschreiben; wir hoffen, das einmal ausführlicher im Bulletin tun zu können. Da die ganze Geschichte nicht gerade sehr billig aussieht, ist nur weiter zu hoffen, dass diese gewaltigen technischen und finanziellen Anstrengungen dazu dienen werden, die Bundesbahnen durch Auflockerung ihres Betriebes wieder eher auf einen grünen Zweig zu bringen.

In der eigentlichen Maschinenfabrik wurde ein Walzwerk-motor vorgeführt, der mit 625 kW Dauerleistung bei jeder Aenderung der Drehzahl bis auf 0 absolut funkenfrei kommutierte. Es war geradezu tröstlich zu sehen, dass auch heute noch die alten braven Gleichstrommaschinen gebaut und gebraucht werden und auch ihrerseits immer wieder

neue Probleme stellen. Besonders interessant war die Steuerung dieses Motors durch einen Mutator, der auch gestattet, bei der Abbremsung des Motors die Energie zu rekuperieren. Weitere interessante Objekte waren zwei grosse 88tourige, vertikalachsige Generatoren von je 3400 kVA Leistung in der bekannten, ganz geschweissten Ausführung. Da die Generatoren 6 m Bohrung aufweisen, ist das Problem der Polradkonstruktion besonders interessant. Der aufzubauende Pendelantrieb-Generator wirkte daneben fast wie ein Spielzeug, obwohl seine Ausführung und namentlich die Tatsache seiner Existenz eine ganze Reihe von Problemen aufwarf. Drei grosse Generatoren von je 25 000 kVA für Montecatini in Italien (200...250 U/min, 11 kV) bildeten weitere interessante Objekte, erreicht doch die Geschwindigkeit eines Punktes der Poloberfläche im Betrieb 60 und bei höchster Drehzahl 115 m/s. Auch hier freuten wir uns alle, dass heute wieder derartige grosse Lieferungen ins Ausland möglich sind; hoffen wir, es folgen recht viele andere nach.

Im Vorbeigehen stiess man auch noch auf die beiden Transformatoren für Galmiz (je 25 000 kVA), welche der Verbindung des 120-kV-Netzes der EOS mit dem 150-kV-Netz der BKW und damit der ganzen übrigen Schweiz dient.

Die mit vier Wicklungen (inkl. Ausgleichwicklung und Regulierwicklung) ausgerüsteten Transformatoren sind demnächst zur Ablieferung bereit und berufen, eines der wichtigsten Probleme der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft endlich glücklich zu lösen.

Ferner sah man auch auf dem Versuchsstand ein Dampfturbinenaggregat grosser Leistung, das auch wieder einen hoffnungreichen Blick in die Zukunft für die Entwicklung dieses einst so wichtigen Industriezweiges unserer Maschinenindustrie gab.

Die Fabrikleitung liess es sich nicht nehmen, die Gesellschaft noch zu einem Tee in ihrer vorbildlich gut und schön eingerichteten Kantine einzuladen, wobei sich Gelegenheit zu Rede und Gegenrede bot, indem Prof. Dünner der Fabrikleitung die Einladung herzlich verdankte, während Herr Dr. Hans Schindler dem Bestreben seines Unternehmens Ausdruck gab, mit der Wissenschaft stets in engem und fruchtbarem Zusammenhang arbeiten zu können.

Wir hoffen, in nächster Zeit noch oft über solche und ähnliche interessante Fabrikbesichtigungen berichten zu können, dienen sie doch dazu, das Wissen um die Entwicklung unserer schweizerischen Elektrizitätsindustrie zu fördern. K.

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Fortschritte der Radio-Technik im Jahre 1936.

621.396

A. Elektroakustik.

1. *Lautsprecher*: Im Bereich der tiefsten Töne wurde der Wiedergabebereich nach unten erweitert, die Frequenzcharakteristik flacher gestaltet und die nicht-linearen Verzerrungen wurden heruntergesetzt. Ähnliche Verbesserungen wurden im Bereich der hohen Töne erzielt. Die Gehäuseresonanz wurde durch Einbau eines aus einem oder mehreren Helmholtzschen Resonatoren bestehenden Absorptionssystem vollständig beseitigt. Das akustische Labyrinth von Olney besteht aus einem aus absorbierendem Material gebauten Rohr, das mit der Rückseite der Konus-Membran eines Lautsprechers fest gekoppelt ist und nach vorn geführt wird. Durch geeignete Dimensionierung konnten Eigenresonanzen vollständig eliminiert, der Wiedergabebereich bedeutend nach oben erweitert und die Wiedergabequalität merklich verbessert werden. Eine Verbesserung des Tonumfanges und Verminderung der nichtlinearen Verzerrungen erreicht man auch mit einer aus Aluminium gearbeiteten Schwingspule. Man kommt heute gut bis 12 000 Hz. Auf dem Gebiete der magnetischen Materialien sind auch bedeutende Fortschritte zu verzeichnen, was sich vor allem bei der Konstruktion permanent-dynamischer Lautsprecher bemerkbar macht. Man erhält im Luftspalt ausserordentlich hohe Felder von grosser Homogenität.

2. *Mikrophone*: Besondere Aufmerksamkeit wurde der Richtwirkung von Mikrofonen geschenkt. Es gibt heute Mikrophone, die eine absolute Rund-Charakteristik besitzen und die durch Veränderung der äusseren Form sofort in ein gerichtetes Mikrophon umgewandelt werden können. Zu erwähnen ist noch ein neues Kondensator-Mikrophon, das aber auf Druckgradienten anspricht.

3. *Elektromechanische Instrumente*: Die Richtlinien in der Entwicklung der Tonabnehmer liegen hauptsächlich in einer Verbesserung der Frequenzcharakteristik und der Reduktion des Nadeldruckes. Interessant ist eine Neukonstruktion, die sowohl das Abspielen von Platten mit der normalen wie auch mit der neueren Tiefenschrift gestattet. Die Schnittverfahren und das Plattenmaterial wurden wesentlich verbessert.

4. *Messinstrumente*: Viele Registrierinstrumente erfordern einen sehr grossen Messbereich, insbesondere solche zur Aufnahme von Frequenzcharakteristiken von Lautsprechern. Es wurden Instrumente gebaut, die bei logarithmischer Skala in einem einzigen Bereich einen Messumfang von 50 dB haben.

B. Elektronik.

1. *Fernseh-Röhren*: Hier ist vor allem die Entwicklung einer neuen Kathodenstrahl-Röhre zur Abtastung von Filmen

zu erwähnen. Durch Verwendung neuer Schirmmaterialien wurde die Punkthelligkeit ganz enorm gesteigert. Mit sehr hohen Anodenspannungen (bis 20 000 V) gelingt jetzt auch die Projektion von Fernsehbildern auf Flächen bis zu etwa 2×2 m.

2. *Röhren für Ultrakurzwellen*: Der grössere Einsatz von Ultrakurzwellen-Kanälen, hauptsächlich auf dem Fernseh-Gebiet, bedingte eine besondere Anpassung der Röhrenkonstruktionen. Da in normalen Röhren die Laufzeit der Elektronen innerhalb der Röhre in dieselbe Grössenordnung kommt wie die Schwingungsdauer der zu erzeugenden oder zu verstärkenden Schwingungen, treten hier besondere Schwierigkeiten auf, die sich hauptsächlich in einer Verkleinerung des Widerstandes der Gitter-Kathodenstrecke äussern. Dadurch wird der Eingangswert des Gitterkreises sehr stark heruntersetzt und die Röhre wird zur Verstärkung oder Schwingungserzeugung unbrauchbar. Durch Verkleinerung der Abmessungen und Verwendung hoher Anodenspannungen gelang es, die Laufzeit der Elektronen ganz wesentlich zu verringern. Es sind jetzt Oszillatorröhren erhältlich, die bei 500 MHz eine Hochfrequenzleistung von 6,5 W abgeben. Der Gitter-Kathodenwiderstand wurde durch die Massnahmen sehr stark vergrössert. Bei einem Fabrikat beträgt er bei 60 MHz 140 000 Ohm. Auch die Magnetron-Röhren wurden verbessert. Bei 600 MHz erhält man Leistungen bis zu 100 W. Parallel mit der Entwicklung dieser Spezialröhren ging auch die Ausbildung der Messtechnik. Es sind heute Röhrenvoltmeter erhältlich, die bis zu 300 MHz auf 6% genaue Messungen erlauben.

3. *Empfängerröhren*: Hier sind vor allem die Beam-Röhren zu erwähnen. Sie verwenden konzentrierte Elektronenbündel, wodurch sich der Wirkungsgrad, besonders in Endverstärkerröhren, beträchtlich erhöhen liess. Auch die Acorn-Triode wurde durch eine Regelpentode vermehrt.

C. Empfänger.

Am deutlichsten wird der Aufschwung der Empfänger-Industrie durch einige Zahlen charakterisiert. In den Vereinigten Staaten wurden im Jahre 1936 9 Millionen Rundfunkempfänger verkauft (1935: 6 Millionen). Diese repräsentieren einen Wert von 500 Millionen Dollars (1935: 300 Millionen). Etwa 1200 verschiedene Modelle wurden auf den Markt gebracht.

Technisch sind die neuen Empfänger durch einige Neuheiten charakterisiert. Viele Modelle verwenden die automatische Abstimmung, die die Zwischenfrequenz mit rein elektrischen Mitteln auf den richtigen Wert bringt, sobald man mit der manuellen Abstimmung in die Nähe eines Trä-

gers kommt¹⁾. Eine neue Einstellung fixer Stationen, ähnlich einer Telephonwählscheibe, wurde von einigen Fabriken angewendet. An vielen Modellen sind Vorrichtungen zur Veränderung der Selektivität vorgesehen. Von den neuen Beam-Röhren wurde in der Endstufe der Empfänger reichlich Gebrauch gemacht, wobei auch die negative Rückkopplung zur Verringerung des Klirrfaktors angewendet wurde. Wie jedes Jahr sind auch bei den Abstimmindikatoren Neuerungen zu verzeichnen. Z. B. gibt es eine Vorrichtung, die die Farbe der Beleuchtung der Skalscheibe beim Abstimmen von Rot nach Grün ändert. Begrenzerschaltungen zur Verminderung der Störanfälligkeit fanden auch bei Rundfunkempfängern Verwendung.

D. Bildtelegraphie und Fernsehen.

In der Bildtelegraphie wurden hauptsächlich Fortschritte in der Erhöhung der Uebertragungsgeschwindigkeit erzielt. Durch Ausnutzung von 2 Kanälen wurde die Uebertragungsgeschwindigkeit von 140 cm²/min auf 530 cm²/min bei 48 Zeilen pro cm gesteigert.

Aus dem Fernsehgebiet ist sehr wenig an die Öffentlichkeit gedrungen. Trotzdem scheint die Entwicklung in den Laboratorien ein gutes Stück weitergekommen zu sein. 400 Zeilen pro Bild bei 25 Bildern pro Sekunde unter Anwendung des Zeilensprungverfahrens scheinen keine grossen Schwierigkeiten zu bieten. Eifrig wird auch an der Ausarbeitung von Grossprojektionsempfängern gearbeitet.

E. Sender und Antennen.

Die Ausarbeitung eines neuen Modulationssystems in der Endstufe muss als sehr wichtiger Fortschritt verzeichnet werden. Durch dieses System ist es möglich, den Wirkungsgrad der Endstufe von etwa 30 % auf 60 ... 65 % zu erhöhen. Dies wird dadurch erreicht, dass in Modulationspausen nur die Hälfte der Röhren in der Endstufe in Tätigkeit sind und die andere Hälfte erst durch die positiven Modulationsspitzen in Funktion gebracht werden. Ausserdem geben dann auch die Röhren der ersten Hälfte bei gleichbleibendem Wirkungsgrad mehr Energie ab. Dadurch wurde es möglich, die Betriebskosten einer Gross-Rundfunkstation ganz wesentlich zu reduzieren. Ein weiterer Vorteil dieses Systems liegt darin, dass es als linearer Verstärker wirkt, so dass z. B. auch Einseitenband-Telephonie mit gleichem Wirkungsgrad wie bei normaler Telephonie möglich wird. Die Leistung von Telegraphie-Sendern auf kurzen Wellen lässt sich heute ohne weiteres bis auf 200 kW bringen. Eine solche Station wurde z. B. in Rocky Point für eine Wellenlänge von 30 m gebaut. Die Endstufe besteht aus vier wassergekühlten Röhren. Durch Verwendung spezieller Röhren gelang es, bis zu 40 kW Hochfrequenzleistung auf Frequenzen von 40 ... 60 MHz zu erzielen. Das Armstrongsche Frequenzmodulationssystem hat sich sehr gut bewährt.

Auf dem Gebiete der Antennen sind einige Fortschritte in der Konstruktion von Rundfunkantennen mit verminderter Steilstrahlung zu verzeichnen. Insbesondere wurden auch neue Verfahren zur Speisung solcher Antennen entwickelt. Auch die Verluste wurden weiter heruntersetzt, hauptsächlich die Bodenverluste durch Anwendung eines in der Umgebung des Antennenturmes über dem Boden angeordneten Netzes.

Diese kurze Zusammenfassung erlaubt natürlich nur einen stichwortartigen Ueberblick über die im Jahre 1936 erzielten Verbesserungen. Die Originalarbeit enthält ein wertvolles Literaturverzeichnis, in dem die im Jahre 1936 erschienenen wichtigsten Arbeiten zusammengestellt sind. — (Proc. Inst. Radio Engr. Bd. 25 (1937), Nr. 2, S. 165.) K. B.

Einfache Methode zur automatischen Abstimmung von Empfängern.

621.396.662.5

Es wird über ein neues System zur automatischen Abstimmung von Empfängern berichtet, das nur rein elektrisch arbeitende Teile enthält. Die zu lösende Aufgabe umfasst zwei verschiedene Probleme: 1) die Schaffung eines Systems im Zwischenfrequenzteil des Empfängers, das eine

¹⁾ Siehe weiter unten.

Gleichspannung liefert, deren Grösse proportional der Abweichung der durch Mischung eines einfallenden Trägers mit einem Oszillator entstehenden Zwischenfrequenz von deren Sollwert und deren Sinn auf beiden Seiten des Sollwertes der Zwischenfrequenz verschieden ist, 2) die Schaffung einer Schaltung, die rein elektrisch mit Hilfe der nach 1) erzeugten Korrekturspannung die Frequenz des Oszillators so verschiebt, dass der Sollwert der Zwischenfrequenz entsteht.

Die erste Aufgabe wird auf prinzipiell einfache Art gelöst (Fig. 1). Im Anodenkreis der Zwischenfrequenzröhre liegt ein auf den Sollwert der Zwischenfrequenz abgestimmter Schwingungskreis. Mit diesem Kreis ist induktiv ein zweiter auf dieselbe Frequenz abgestimmter Kreis gekoppelt. Die Mittelanzapfung des Sekundärkreises ist mit dem anodenseitigen Ende des Primärkreises verbunden. Die Spannungen über dem Sekundärkreis, bezogen auf die Mittelanzapfung dieses Kreises, sind in Phasenopposition. Die Phasendifferenz der Spannungen über den beiden lose gekoppelten Kreisen beträgt bei Resonanz 90° und ändert sich mit der Frequenz. Bildet man die Vektorsumme der Spannungen über dem Primärkreis und der Spannung über der einen, bzw. andern Hälfte des Sekundärkreises, so wird die eine Spannung ein Maximum unterhalb, die andere ein Maximum

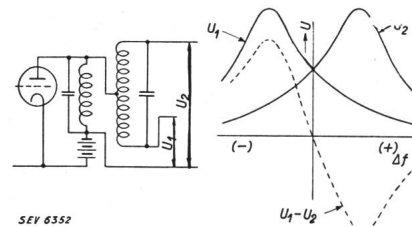


Fig. 1.

oberhalb der Resonanzfrequenz haben. In Fig. 1 sind U_1 und U_2 diese Vektorsummen. In der Kurve der Fig. 1 sind die Beträge dieser Spannungen als Funktion der Frequenz aufgetragen. Unterhalb der Resonanzfrequenz ist U_1 grösser als U_2 , oberhalb der Resonanzfrequenz U_1 kleiner als U_2 . Werden die beiden Hochfrequenzspannungen U_1 und U_2 getrennt je einer Diode zugeführt, und die gleichgerichteten Ströme so über Widerstände geführt, dass die über ihnen entstehenden Spannungen einander entgegenwirken, so wird die resultierende Gleichspannung im Resonanzpunkt Null. Bei Verstimmung tritt eine resultierende Spannung auf, deren Sinn davon abhängt, ob die Verstimmung induktiv oder kapazitiv ist. Es kann gezeigt werden, dass die Empfindlichkeit der Anordnung in der Nähe des Sollwertes der Zwischenfrequenz proportional der Selbstinduktion der Primärwicklung des Zwischenfrequenztransformators und umgekehrt proportional dem Quadrat der Dämpfung der Kreise ist. Ausserdem ist sie abhängig vom Verhältnis der Primär- zur Sekundärselbstinduktion. Die Kopplung der beiden Kreise muss zur Erzielung höchster Empfindlichkeit kleiner sein als die kritische Kopplung. Für eine Steilheit der Röhre von 1,5 mA/V, eine Primärselbstinduktion von 0,5 mH, eine Sekundärselbstinduktion vom doppelten Wert und einem $Q = 100$ des ersten Kreises wird die optimale Kopplung z. B. 0,785mal dem Wert der kritischen Kopplung. Die erreichte Empfindlichkeit ist dann derart, dass bei einer effektiven Gitterspannung von 1 V an der Röhre die Differenz der Effektivwerte der Spannungen U_1 und U_2 bei einer Verstimmung von nur 10 Hz gegenüber der Resonanzfrequenz 1,13 V beträgt.

Aus den veröffentlichten Anordnungen können ohne weiteres auch die Regelspannung für die automatische Fadingregulierung und die Niederfrequenzspannung entnommen werden. Bei grossen Modulationstiefen muss allerdings dabei berücksichtigt werden, dass bei hohen Modulationsfrequenzen Verzerrungen auftreten. Durch gewisse Änderungen der Schaltung können diese aber behoben werden. Es gibt auch Schaltungen, die eine Erhöhung der Selektivität gestatten.

Mit der nach der beschriebenen Methode erhaltenen Frequenz-Steuerspannung muss nun die Frequenz des Oszillators so gesteuert werden, dass die Zwischenfrequenz immer auf den Sollwert kommt, auch wenn der die Oszillatorfre-

quenz bestimmende Kreis nicht ganz richtig abgestimmt ist. Die angewendete Methode beruht darauf, dass mittels einer Röhrenanordnung die Schwankung der Frequenz-Steuerspannung in entsprechende Aenderungen der Impedanz eines der die Oszillatorfrequenz bestimmenden Elemente umgesetzt wird. Solche Methoden wurden früher ausführlich von Travis¹⁾ beschrieben. Die Wirkung einer solchen Frequenz-Kontrollröhre sei an Fig. 2 erläutert.

T_1 ist die Oszillatortröhre in induktiver Rückkopplung. Die Oszillatorfrequenz ist dann normalerweise durch die Werte von L_1 , C_2 und C_3 bestimmt. (C_4 ist ein Blockkondensator von grosser Kapazität.) Parallel zu diesem Kreis liegt ein

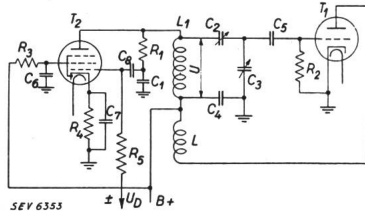


Fig. 2.

Widerstand R_1 in Serie mit der Kapazität C_1 . Die Serienkombination R_1C_1 liegt im Anodenkreis der Frequenzsteuer-röhre T_2 , einer Regelpentode. Von der über L_1 auftretenden Oszillatorspannung wird ein Teil durch die Spannungsteilung R_1C_1 an das Gitter der Frequenz-Steuerröhre gegeben, nämlich der über C_1 auftretende Spannungsabfall. Dem Steuergitter dieser Röhre wird ausserdem die frequenzregulierende Gleichspannung U_0 über den Siebwiderstand R_5 aufgedrückt. Bedeutet U die über dem Oszillatorkreis auftretende Hochfrequenzspannung und I_1 den durch R_1 fliessen-

¹⁾ Proc. Inst. Radio Engr., Bd. 23 (1935), Nr. 10, S. 1125.

den Hochfrequenzstrom, so ist bei kleinem Scheinwiderstand des Kondensators C_1 gegenüber dem ohmschen Widerstand R_1

$$I_1 = U/R_1.$$

Der an das Gitter der Frequenzsteuerröhre gebrachte Anteil U_g der Oszillatorspannung wird somit

$$U_g = I_1/j\omega C_1 = U/j\omega C_1 R_1$$

Die Wechselspannung im Anodenkreis der Frequenz-Steuerröhre I_a wird

$$I_a = S U_g = US/j\omega C_1 R_1$$

wo S die Steilheit der Kontrollröhre im Arbeitspunkt bedeutet. Die zum Oszillatorkreis parallel liegende Anordnung entspricht also einer Impedanz Z_0 von der Grösse

$$Z_0 = U/I_a = j\omega C_1 R_1/S = j\omega L_0$$

$$L_0 = C_1 R_1/S$$

Sie hat also den Charakter einer Selbstinduktion. Da mit der Regelpentode die Steilheit S mit der Frequenz-Regulierung verändert werden kann, ändert sich je nach ihrem Wert auch L_0 und damit die Oszillatorfrequenz. Mit Hilfe einer derartigen oder ähnlichen Schaltung kann durch entsprechende Dimensionierung der Elemente eine sehr gut wirkende automatische Frequenzregulierung erreicht werden. Beispielsweise kann eine solche Anordnung bei einer um 7 kHz falschen Abstimmung die Zwischenfrequenz bis auf 50 Hz an den Sollwert bringen. Besonders bewährt hat sich diese automatische Abstimmung im Kurzwellenbereich. — (D. E. Foster und S. W. Seeley. Proc. Inst. Radio Engr. Bd. 25 (1937), Nr. 3, S. 289.) K. B.

Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

Gesuch um Energieausfuhrbewilligung.

Die Nordostschweizerischen Kraftwerke A.-G. in Zürich-Baden (NOK) sind im Besitze einer ihnen unterm 17. April 1936 erteilten und bis 30. September 1941 gültigen Bewilligung (Nr. 136), die ihnen gestattet, bis zu max. 6000 kW elektrischer Energie an die Badische Landeselektrizitätsversorgung A.-G. in Karlsruhe, zur Weitergabe an das Werk Rheinfelden (Baden) der Aluminium-Industrie A.-G. in Neuhäusen, auszuführen.

Die NOK stellen nun das Gesuch, es möchte ihnen die Bewilligung erteilt werden, darüber hinaus elektrische Energie mit einer weiteren Leistung bis max. 15 000 kW auszuführen.

Die neue Bewilligung wird für die Zeit vom Februar 1938 bis und mit September 1943, d. h. für die Dauer von rund 5½ Jahren nachgesucht. Gleichzeitig soll die Dauer der bisherigen Bewilligung Nr. 136 bis 30. September 1943, d. h. um zwei Jahre verlängert werden.

Gemäss Art. 6 der Verordnung über die Ausfuhr elektrischer Energie, vom 4. September 1924, wird dieses Begehren hiermit veröffentlicht. Einsprachen und andere Vernehmlassungen irgendwelcher Art sind beim Eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft bis spätestens den 21. August 1937 einzureichen. Ebenso ist ein allfälliger Energiebedarf im Inlande bis zu diesem Zeitpunkte anzumelden. Nach diesem Zeitpunkte eingegangene Einsprachen und Vernehmlassungen sowie Energiebedarfsanmeldungen können keine Berücksichtigung mehr finden.

Rhätische Bahn im Jahre 1936.

Der sehr aufschlussreich gehaltene 49. Geschäftsbericht dieser für die Verkehrsabwicklung im Kanton Graubünden lebenswichtigen Transportanstalt enthält unter anderem über die elektrischen Betriebsverhältnisse Angaben, die auszugswiese mitgeteilt auch für die Leser des «Bulletin» von Interesse sein können. Dabei gestatten wir uns, ergänzend aus hinzuweisen auf die Angaben der Schweizerischen Eisenbahn-

statistik und diejenigen der Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz sowie auf Mitteilungen in der Denkschrift der Rhätischen Bahn vom Jahre 1915¹⁾ und auf solche in der Denkschrift der Kraftwerke Brusio vom Jahre 1929²⁾.

Die gesamte Betriebslänge der in Meterspur gebauten Bahn, umfassend die Strecken Chur-Landquart-Klosters-Davos-Filisur, Chur-Reichenau-Thusis-Filisur-Bevers-Samaden-St. Moritz, Bevers-Schuls-Tarasp, Samaden-Pontresina und Reichenau-Ilanz-Disentis, beträgt rund 277 km. Den Anfang bildete die mit Dampf betriebene Lokalbahn Landquart-Klosters-Davos, im Herbst 1889 bis Klosters und im Sommer 1890 bis Davos eröffnet; der weitere Ausbau auf 277 km erfolgte sukzessive bis zum Jahre 1913. In diesem Jahre wurde als letzte Linie diejenige von Bevers nach Schuls-Tarasp eröffnet, und zwar von Anfang an mit elektrischem Betrieb, der gleichzeitig auch auf die schon bestehenden Strecken Bevers-St. Moritz und Samaden-Pontresina ausgedehnt wurde. Auf den übrigen Linien erfolgte der Uebergang von Dampfbetrieb auf elektrischen Betrieb in den Jahren 1918 bis 1921.

Die Rhätische Bahn besitzt keine eigenen Kraftwerke; bis zum Jahre 1921 bezog sie den 11 000-voltigen Einphasenstrom von 16⅔ Per./s, der durch die Fahrleitung den mit Bügel-Stromabnehmern ausgestatteten Lokomotiven zugeführt wird, von den Kraftwerken Brusio durch die Umformstation Bevers. Seit 1921 erfolgt die Energielieferung durch die Rhätischen Werke für Elektrizität in Thusis und die Bündner Kraftwerke in Klosters. Es stehen 30 elektrische Lokomotiven zur Verfügung, die zusammen eine Leistungsfähigkeit von 19 000 kW haben; ausserdem stehen der Bahn von der Zeit her, da sie noch nicht elektrisch betrieben wurde, neun Dampflokomotiven als Reserve zur Verfügung.

Im Berichtsjahr wurden für 1 855 817 gefahrene elektrische Lokomotivkilometer, approximativ 240 081 698 Brutto-Tonnenkilometer bewältigt, 14 732 210 kWh Energie verbraucht, d. h. im Jahresdurchschnitt pro Lokomotivkilometer 7941 Wh und pro Brutto-Tonnenkilometer 61,36 kW. Der durch-

¹⁾ Der elektrische Betrieb auf den Linien des Engadins.

²⁾ Die Kraftwerke Brusio 1904—1929.

(Fortsetzung auf Seite 377).

Energiestatistik

der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung.

Bearbeitet vom Eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke.

Die Statistik umfasst die Energieerzeugung aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte, die über Erzeugungsanlagen von mehr als 300 kW verfügen. Sie kann praktisch genommen als Statistik *aller* Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte gelten, denn die Erzeugung der nicht berücksichtigten Werke beträgt nur ca. 0,5 % der Gesamterzeugung.

Nicht inbegriffen ist die Erzeugung der Schweizerischen Bundesbahnen für Bahnbetrieb und der Industriekraftwerke für den eigenen Bedarf. Die Energiestatistik dieser Unternehmungen wird jährlich einmal in dieser Zeitschrift erscheinen.

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energieausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industriekraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung			
	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37		1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37
	in Millionen kWh											%	in Millionen kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . .	385,4	456,1	0,7	0,2	5,3	2,3	—	—	391,4	458,6	+17,2	598	637	+ 9	— 44	113,7	145,9
November . .	387,2	423,1	1,3	1,2	2,2	2,7	—	1,0	390,7	428,0	+ 9,5	581	585	— 17	— 52	113,6	127,4
Dezember . .	410,2	436,6	1,6	1,5	2,8	3,3	—	1,3	414,6	442,7	+ 6,8	551	507	— 30	— 78	123,4	127,2
Januar. . . .	399,6	406,5	1,3	1,6	3,0	2,6	0,9	4,5	404,8	415,2	+ 2,6	524	406	— 27	— 101	118,8	112,9
Februar ⁶⁾ . .	374,7	390,3	1,3	1,2	2,7	2,7	1,6	3,1	380,3	397,3	+ 4,5	464	339	— 60	— 67	111,0	110,1
März	383,2	439,7	0,7	0,7	2,4	2,8	1,7	2,3	388,0	445,5	+14,8	401	255	— 63	— 84	113,0	120,2
April	374,9	441,7	0,2	0,2	1,4	1,5	—	0,6	376,5	444,0	+17,9	391	225	— 10	— 30	119,2	128,4
Mai	388,5	411,0	0,2	0,2	7,0	1,1	—	—	395,7	412,3	+ 4,2	438	353	+ 47	+ 128	138,6	126,0
Juni	368,0		0,2		6,7		—		374,9			534		+ 96		129,6	
Juli	365,6		0,3		7,0		—		372,9			653		+119		121,1	
August . . .	366,4		0,2		6,9		—		373,5			672		+ 19		125,8	
September .	399,9		0,2		6,3		—		406,4			681		+ 9		139,3	
Jahr	4603,6		8,2		53,7		4,2		4669,7			—		—		1467,1	
Oktob.-Mai .	3103,7	3405,0	7,3	6,8	26,8	19,0	4,2	12,8	3142,0	3443,6	+ 9,6					951,3	998,1

Monat	Verwendung der Energie im Inland																	
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen ¹⁾		Ueberschussenergie für Elektrokessel ²⁾		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen ³⁾		Inlandverbrauch inkl. Verluste					Veränderung gegen Vorjahr ⁴⁾
													ohne Ueberschussenergie und Speicherpump.		mit Ueberschussenergie und Speicherpump.		Veränderung gegen Vorjahr ⁴⁾	
	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37		%
in Millionen kWh																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober . . .	110,6	111,4	47,4	49,0	18,9	30,9	28,1	43,6	22,4	22,4	50,3	55,4	243,2	257,1	277,7	312,7	+12,6	
November . .	111,3	114,8	45,6	49,7	17,7	27,5	30,5	32,9	21,7	22,9	50,3	52,8	239,5	256,1	277,1	300,6	+ 8,5	
Dezember . .	120,8	125,3	45,2	52,7	18,4	26,3	28,6	29,8	24,7	25,8	53,5	55,6	255,0	276,2	291,2	315,5	+ 8,4	
Januar . . .	115,1	121,3	43,8	51,7	20,0	28,5	34,5	24,2	22,7	25,7	49,9	50,9	245,3	271,0	286,0	302,3	+ 5,7	
Februar ⁶⁾ . .	104,9	106,2	42,1	49,0	18,6	33,5	35,1	25,6	21,3	23,4	47,3	49,5	229,9	252,1	269,3	287,2	+ 6,6	
März	104,3	113,6	44,5	51,3	20,1	40,0	35,9	41,0	20,9	26,9	49,3	52,5	234,2	275,6	275,0	325,3	+18,3	
April	95,7	102,5	43,9	53,2	21,1	45,2	35,6	37,8	16,8	25,0	44,2	51,9	216,6	263,7	257,3	315,6	+22,7	
Mai	93,6	94,8	43,4	49,3	23,7 (3,4)	37,4 (7,9)	32,6 (32,6)	36,2 (36,2)	16,9	17,1	46,9 (3,3)	51,5 (6,6)	217,8	235,6	257,1 (39,3)	286,3 (50,7)	+11,4	
Juni	90,3		42,9		21,4		29,3		16,8		44,6		208,3		245,3			
Juli	91,5		44,7		24,3		30,7		18,2		42,4		215,0		251,8			
August . . .	91,9		43,1		24,6		25,5		18,3		44,3		216,2		247,7			
September .	100,5		44,8		25,6		28,4		17,6		50,2		229,8		267,1			
Jahr	1230,5		531,4		254,4 (54,0)		374,8 (374,8)		238,3		573,2 (23,0)		2750,8		3202,6 (451,8)			
Oktober-Mai .	856,3	889,9	355,9	405,9	158,5 (32,6)	269,3 (61,7)	260,9 (260,9)	271,1 (271,1)	167,4	189,2	391,7 (15,7)	420,1 (25,3)	1881,5	2087,4	2190,7 (309,2)	2445,5 (358,1)	+11,6 (+15,8)	

¹⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die ohne Lieferungsverpflichtung, zu Preisen für Ueberschussenergie, abgegebene Energiemenge an.

²⁾ d. h. Kessel mit Elektrodenheizung.

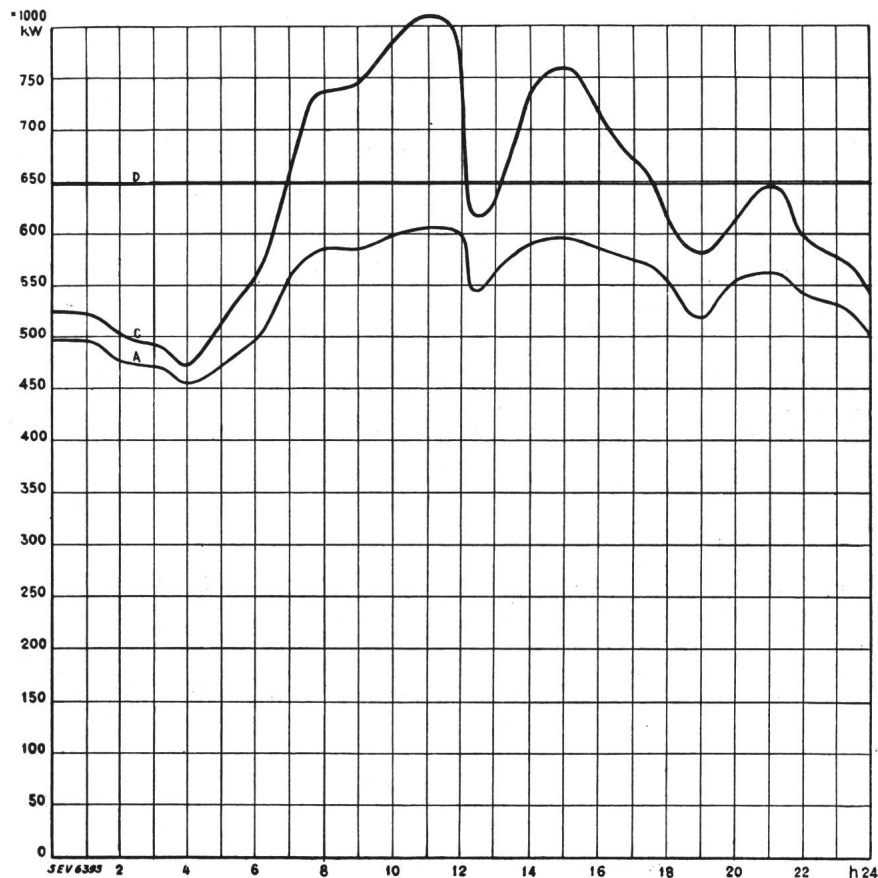
³⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.

⁴⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die ohne Lieferungsverpflichtung, zu Preisen für Ueberschussenergie, abgegebene Energiemenge und den Verbrauch der Speicherpumpen an.

⁵⁾ Kolonne 17 gegenüber Kolonne 16.

⁶⁾ Februar 1936: 29 Tage

Tagesdiagramm der beanspruchten Leistungen, Mittwoch, den 12. Mai 1937.



Legende:

1. Mögliche Leistungen:	10 ³ kW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (O—D)	649
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei max. Seehöhe)	555
Thermische Anlagen bei voller Leistungsabgabe	100
Total	1304

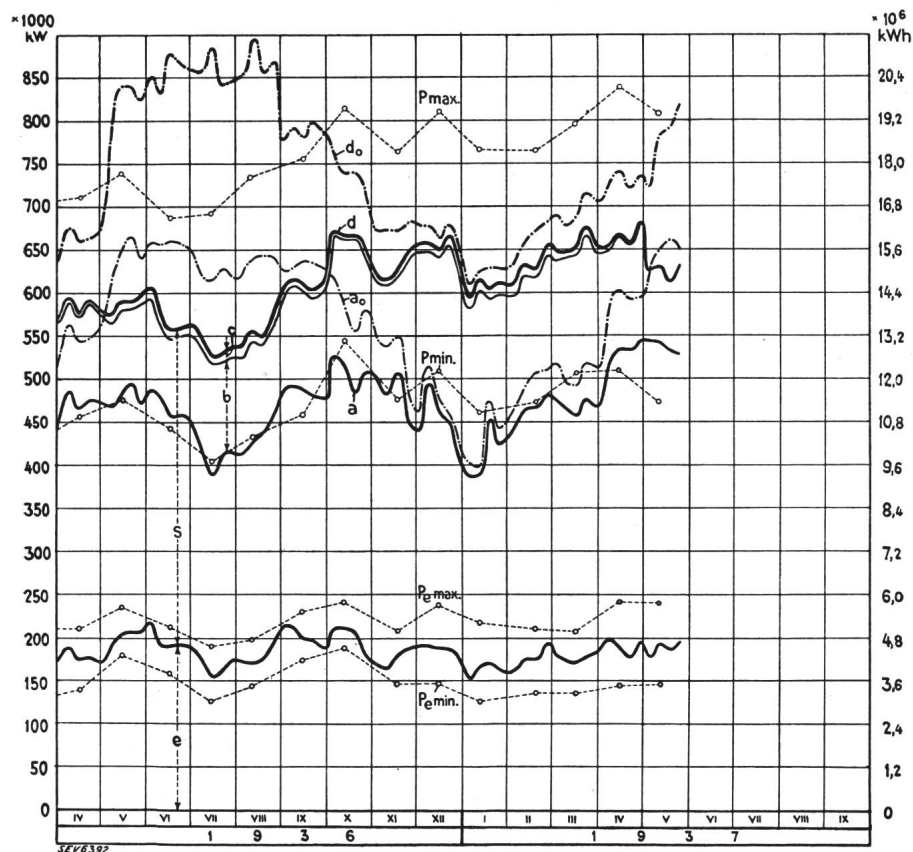
2. Wirklich aufgetretene Leistungen:

O—A Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher)
 A—B Saisonspeicherwerke
 B—C Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr.

3. Energieerzeugung:

	10 ³ kWh
Laufwerke	13,0
Saisonspeicherwerke	2,1
Thermische Werke	—
Erzeugung, Mittwoch, den 12. Mai 1937	15,1
Bezug aus Bahn- u. Industrie-Kraftwerken und Einfuhr	—
Total, Mittwoch, den 12. Mai 1937	15,1
Erzeugung, Samstag, den 15. Mai 1937	12,7
Erzeugung, Sonntag, den 16. Mai 1937	9,3

Produktionsverhältnisse an den Mittwochen von April 1936 bis Mai 1937.



Legende:

1. Mögliche Erzeugung (nach Angaben der Werke)

a₀ in Laufwerken allein
 d₀ in Lauf- und Speicherwerken, unter Berücksichtigung der Vermehrung durch Speicharentnahme und Verminderung durch Speicherauffüllung (inkl. 2 c).

2. Wirkliche Erzeugung:

a Laufwerke
 b Saisonspeicherwerke
 c Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr
 d Gesamte Erzeugung + Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken + Einfuhr

3. Verwendung:

s Inland
 e Export

4. Maximal- und Minimalleistungen an den der Monatsmitte zunächst gelegenen Mittwochen:

P_{max} Maximalwert } der Gesamtbelastung aller
 P_{min} Minimalwert } Unternehmungen zusammen
 P_{e max} Maximalwert } der Leistung der
 P_{e min} Minimalwert } Energieausfuhr

NB. Der linksseitige Maßstab gibt für die Angaben unter 1 bis 3 die durchschnittliche 24-stündige Leistung, der rechtsseitige Maßstab die entsprechende Energiemenge an.

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke.

(Diese Zusammenstellungen erfolgen zwanglos in Gruppen zu vieren und sollen nicht zu Vergleichen dienen.)

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren.

	CKW Luzern		EW Altdorf Luzern		EW Schwyz Luzern		EW d. Gemeinde St. Moritz St. Moritz	
	1936	1935	1936	1935	1936	1935	1935/36	1934/35
1. Energieproduktion . . . kWh	78 072 780	74 287 510	47 004 960	44 040 670	20 251 120	18 782 490	5 460 030	5 093 150
2. Energiebezug . . . kWh	37 001 150	35 146 645	2 164 994	1 992 600	2 782 085	3 279 600	1 217 340	1 700 900
3. Energieabgabe . . . kWh	115 073 930	109 434 155	49 169 954	46 033 270	23 033 205	22 062 090	6 637 430	6 743 250
4. Gegenüber Vorjahr . . %	5,15	— 0,5	+ 6,8	+ 4,2	+ 4,5	— 2,2	— 1,6	+ 2,3
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . kWh	37 879 423	27 813 290	6 555 000	5 493 000	0	0	141 827	113 000
11. Maximalbelastung . . kW	31 100	29 100	9 660	9 670	3 770	3 920	2 130	2 145
12. Gesamtanschlusswert . kW	109 639	98 433	32 552	31 533	30 747	29 131	13 267	13 008
13. Lampen { Zahl	293 029	287 505	49 180	47 968	82 471	80 628	48 959	48 567
{ kW	7 752	7 492	1 752	1 699	2 646	2 525	1 995	1 975
14. Kochherde { Zahl	8 232	7 920	1 719	1 652	1 331	1 238	623	?
{ kW	31 800	30 193	6 915	6 460	7 601	6 916	3 267	?
15. Heisswasserspeicher . { Zahl	3 295	3 108	751	710	979	926	462	441
{ kW	3 113	2 986	1 001	964	1 683	1 610	957	909
16. Motoren { Zahl	12 854	12 306	1 187	1 094	2 726	2 582	789	545
{ kW	33 940	33 025	3 750	3 585	6 417	6 076	1 634	1 078
21. Zahl der Abonnemente . . .	43 280	42 240	4 406	4 347	10 720	10 600	?	2 193
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	?	/	?	/	?	/	10,15	?
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital Fr.	20 000 000	20 000 000	3 000 000	3 000 000	900 000	900 000	—	—
32. Obligationenkapital . . »	21 000 000	21 000 000	2 000 000	2 000 000	1 000 000	1 000 000	—	—
33. Genossenschaftsvermögen »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital . . . »	—	—	—	—	—	—	2 750 000	2 750 000
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	36 700 000	37 280 000	4 830 000	5 011 000	2 503 003	2 491 003	2 539 700	2 593 900
36. Wertschriften, Beteiligung »	5 584 890	5 484 099	470 890	470 890	12 001	1	—	—
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen . . . Fr.	5 316 321	5 619 930	955 125	1 052 648	663 000	665 000	605 393	613 782
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligung . . . »	322 698	342 071	47 721	53 228	2 642	2 389	—	—
43. Sonstige Einnahmen . . »	—	—	—	—	—	—	7 780	6 778
44. Passivzinsen »	1 110 656	1 104 437	88 464	127 518	52 153	51 650	175 000	175 000
45. Fiskalische Lasten . . . »	674 197 ¹⁾	735 417 ¹⁾	85 690	89 807	59 913	56 869	—	—
46. Verwaltungsspesen . . . »	236 133	241 120	69 293	70 461	72 506	73 354	76 694	80 578
47. Betriebsspesen »	1 130 526	1 237 677	298 508	300 683	252 185	260 387	131 933	138 985
48. Energieankauf »	—	—	—	—	—	—	81 485	102 126
49. Abschreibg., Rückstellungen »	1 082 245	1 210 963	308 901	359 099	122 094	123 909	95 762	83 899
50. Dividende »	1 276 600	1 276 600	159 600	159 600	57 447	57 447	—	—
51. In % »	6,383	6,383	5,32	5,32	6,38	6,38	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen »	—	—	—	—	—	—	51 514	38 964
<i>Uebersicht über Baukosten und Amortisationen:</i>								
61. Baukosten bis Ende Berichts-jahr Fr.	?	?	?	?	?	?	?	?
62. Amortisationen Ende Berichts-jahr »	?	?	?	?	?	?	?	?
63. Buchwert »	?	?	?	?	?	?	?	?
64. Buchwert in % der Baukosten »	?	?	?	?	?	?	?	?

¹⁾ Inkl. Gemeindeprovisionen.

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(aus «Die Volkswirtschaft», Beilage zum Schweiz. Handelsamtsblatt).

No.		Juni	
		1936	1937
1.	Import (Januar-Juni)	93,5 (542,0)	154,7 (929,6)
	Export (Januar-Juni)	66,3 (396,2)	107,1 (578,9)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden	75 127	50 830
3.	Lebenskostenindex } Juli 1914 Grosshandelsindex } = 100	130 92	137 112
	Detailpreise (Durchschnitt von 34 Städten)		
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh	37,4 (75)	37,4 (75)
	Gas Rp./m ³	27 (127)	27 (127)
	Gaskoks Fr./100 kg	5,87 (120)	7,81 (159)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 28 Städten (Januar-Juni)	259 (1518)	451 (2895)
5.	Offizieller Diskontsatz . . %	2,5	1,5
6.	Nationalbank (Ultimo)		
	Notenumlauf 10 ⁶ Fr.	1301	1409
	Täglich fällige Verbindlichkeiten 10 ⁶ Fr.	340	1320
	Goldbestand u. Golddevisen ¹⁾ 10 ⁶ Fr.	1410	2690
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten %	85,96	96,19
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.)		
	Obligationen	90	130
	Aktien	111	171
	Industriek Aktien	182	249
8.	Zahl der Konkurse (Januar-Juni)	80 (527)	58 (338)
	Zahl der Nachlassverträge . . (Januar-Juni)	40 (224)	24 (163)
9.	Fremdenverkehr ²⁾		
	Bettenbesetzung in % . . .	19,5	23,2
10.	Betriebseinnahmen aller Bahnen inkl. SBB		
	aus Güterverkehr	40 266	50 853
	(Erstes bis viertes Quartal)	(183 337)	—
	aus Personenverkehr	45 064	47 540
	(Erstes bis viertes Quartal)	(196 838)	—

¹⁾ Ab 23. September 1936 in Dollar-Devisen.²⁾ Neue Basis ab Febr. 1937.

Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats.

		Juli	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) .	Lst./1016 kg	63/0/0	60/0/0	41/2/6
Banka-Zinn	Lst./1016 kg	264/5/0	243/5/0	193/0/0
Blei —	Lst./1016 kg	24/17/6	21/0/0	15/7/6
Formeisen	Lst./1016 kg	194.—	194.—	84.50
Stabeisen	Schw. Fr./t	205.—	205.—	92.50
Ruhrfettmaß I ¹⁾ . .	Schw. Fr./t	46.80	46.80	34.20
Saarnuß I (deutsche) ¹⁾	Schw. Fr./t	41.95	41.95	32.—
Belg. Anthrazit 30/50	Schw. Fr./t	65.80	65.80	50.—
Unionbriketts . . .	Schw. Fr./t	46.90	46.90	35.25
Dieselmot.öl ²⁾ 11000 kcal	Schw. Fr./t	129.50	129.50	78.—
Heizöl ²⁾ . . 10500 kcal	Schw. Fr./t	128.—	128.—	78.—
Benzin	Schw. Fr./t	168.50	168.50	144.—
Rohgummi	d/lb	9 1/4	9 3/8	7 13/16

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

¹⁾ Bei Bezug von Einzelwagen.²⁾ Bei Bezug in Zisternen.

schnittliche Energieverbrauch pro Tag (366 Tage) stellt sich auf 40 252 kWh, die durchschnittliche Leistung, bezogen auf 19 Betriebsstunden, auf 2118 kW. Der Höchstverbrauch an einem Tag stieg am 24. Dezember auf 77 015 kWh; am gleichen Tag um 14.18 Uhr ergab sich die höchste Spitzenleistung zu 8450 kW.

Die Rhätische Bahn bezahlt für die von ihr bezogene Energie eine Grundtaxe von Fr. 500 000.— im Jahr (Fr. 250 000.— im Sommersemester und Fr. 250 000.— im Wintersemester) ohne Rücksicht auf die Höhe des Energiebezuges. Dazu kommt im Sommersemester eine Konsumtaxe von 2 Rp./kWh und im Wintersemester eine solche von 6 Rp./kWh. Im Berichtsjahre entfielen von der Totalenergie 46,94 % auf Sommerenergie und 53,06 % auf Winterenergie. Grundtaxe für sechs Monate und Sommerenergie ergeben zusammen den Rechnungsbetrag von Fr. 388 488.—, Grundtaxe für 6 Monate und Winterenergie einen solchen von Fr. 718 467.—. Der Gesamtrechnungsbetrag ist Fr. 1 106 955.—, d. h. 7,51 Rp. pro kW im Jahresdurchschnitt.

Die Betriebsrechnung der Rhätischen Bahn ergibt sich für 1936 wie folgt:

Betriebseinnahmen	Fr. 9 145 322.53
Betriebsausgaben, mit den Kosten zu Lasten der Fonds (Fr. 75 251.15)	» 7 114 598.05
Ueberschuss der Betriebseinnahmen	Fr. 2 030 724.48

Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einen Fehlbetrag in der Höhe von Fr. 2 162 127.20, der noch durch Herbeiziehung der Reserve zur Wiederaufwertung des Aktienkapitals und des Reservefonds gedeckt werden konnte. F. L.

Wirtschaftlicher Vergleich zwischen dem «Brespa»-Holzherd und dem Elektroherd mit Heisswasserspeicher.

Zur Abklärung der Frage Wirtschaftlichkeit der Holzküche und Elektroküche wurden vom Sekretariat des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes Versuche durchgeführt, die ungefähr zu dem nämlichen Resultat kamen wie die Versuche von Grütter in Samaden (vgl. Bull. SEV 1935, S. 546). Die Versuche ergaben, dass, normale Holz-, bzw. Energiepreise vorausgesetzt, für eine mittelgrosse Familie der Betrieb mit dem Holzherd teurer zu stehen kommt als mit dem Elektroherd mit Heisswasserspeicher. Der Bericht ist vom Sekretariat des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes, St. Peterstrasse 10, in Zürich, durch die Elektrizitätswerke zu beziehen. Hy.

Miscellanea.

In memoriam.

Elihu Thomson †. Am 13. März 1937 starb in Swampscott, Mass., USA, im Alter von 83 Jahren Professor Elihu Thomson, der letzte der vier Pioniere der amerikanischen Elektroindustrie: Edison, Brush, Wood und Thomson.

Geboren in Manchester (England) am 29. März 1853, kam er mit fünf Jahren in die Vereinigten Staaten. Bereits 1876, im Alter von 23 Jahren, wurde er Professor der Chemie und der Mechanik in der Central High School in Philadelphia. 1880 gab er die Lehrtätigkeit auf, um sich zusammen mit Professor E. I. Houston der Entwicklung des von ihm und Professor Houston konzipierten elektrischen Beleuchtungssystems zu widmen. Diesem Beleuchtungssystem lag der von Thomson erfundene Dreiphasengenerator mit automatischer Regulierung zugrunde. Die Firma Thomson-Houston Electric Company begann ihre Tätigkeit 1879 in Philadelphia; 1880 kam sie nach New Britain, Conn., und 1883 nach Lynn, Mass. 1892 fusionierte Thomson-Houston mit der Edison General Electric Co. zur heutigen Weltfirma General Electric Company. Thomson wurde deren wissenschaftliches und technisches Haupt.

Thomson war Inhaber von etwa 700 amerikanischen Patenten, die lange nicht alle auf elektrotechnischem Gebiet

lagen. Seine wichtigsten Erfindungen dürften folgende sein: Der erwähnte Drehstromgenerator («Three-coil arc dynamo») mit einem automatischen Regulator (1879), die magnetische Blasspule (1881), der Transformator für konstanten Strom, der Induktionsregler, die Oelkühlung bei Transformatoren und der erste praktisch brauchbare Kilowattstundenzähler, eine Erfindung, die ihm übrigens an der Weltausstellung von 1889 in Paris einen Grand Prix eintrug. 1875, also zehn Jahre vor Hertz, führte er die Uebertragung von Signalen mittels elektromagnetischer Wellen vor. Auch das Gebiet der Röntgentechnik bearbeitete er mit Erfolg. Seine beiden wichtigsten Erfindungen sind wohl die elektrische Widerstandsschweissung und die Entwicklung des Repulsionsmotors. Auch auf dem Gebiet der Dampfmaschinen und Explosionsmotoren war Thomson bahnbrechend. Ein besonderer Erfolg war die Milchzentrifuge. Erwähnt seien auch seine Teleskopkonstruktionen und andere wichtige Arbeiten auf dem Gebiet der Astronomie, seinem Steckenpferd.

Thomson war Präsident des American Institute of Electrical Engineers, Präsident des Internationalen Elektrotechnischen Kongresses in St. Louis (1904), wo die Commission Electrotechnique Internationale ins Leben gerufen wurde, die er von 1908 bis 1911 präsidierte. Unzählige andere hohe und höchste Ehrungen wurden ihm zuteil. Er ist z. B. der einzige, dem alle drei höchsten Ehrungen, die England zu vergeben hat, die Hughes-, die Kelvin- und die Faraday-Medaille, verliehen wurden. Er war auch Träger der Ehrenmedaille des VDI und des Offizierskreuzes der Légion d'Honneur. — (Nach Electrical Wld.)

Persönliches und Firmen.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden. Die Generalversammlung wählte am 10. Juli 1937 zum Mitglied und Delegierten des Verwaltungsrates unseren Präsidenten, Herrn M. Schiesser, bisher Direktor der Firma.

Technikum Winterthur. Der Regierungsrat des Kantons Zürich wählte am 1. Juli 1937 zum Direktor des Technikums Winterthur Herrn Professor *Max Landolt*, bisher Vizedirektor, Mitglied des SEV seit 1922. Zum Vizedirektor wurde gewählt Herr Prof. Dr. Locher.

Elektrizitätswerk der Stadt Winterthur. Der Stadtrat wählte am 9. Juli 1937 als Nachfolger von Herrn Direktor W. Howald Herrn W. Werdenberg, Dipl. Ing., z. Zt. Ingenieur der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Mitglied des SEV seit 1927, zum Direktor des Elektrizitätswerkes und der Strassenbahn der Stadt Winterthur, mit Amtsantritt am 1. August 1937.

Industrielle Betriebe der Stadt Brugg. Der Gemeinderat wählte am 9. Juli 1937 als Nachfolger des verstorbenen Herrn Direktor H. Tischhauser Herrn *Emil Christen*, Dipl. Maschinen- und Elektrotechniker, zur Zeit Chef der Zähler-Eichstätte des Elektrizitätswerkes der Stadt Bern, Mitglied des SEV seit 1927, zum Direktor des Elektrizitätswerkes, des Gaswerkes und der Wasserversorgung der Stadt Brugg.

Kleine Mitteilungen.

Vom Technikum Winterthur. Am Technikum des Kantons Zürich wurde vor einigen Jahren die Schule für Elektrotechnik in die zwei Fachrichtungen «Starkstromtechnik» und «Fernmeldetechnik» aufgespalten¹⁾. Der Unterricht dieser beiden Fachrichtungen unterscheidet sich nur im 5. und im 6. Semester und nur in einigen Fächern, so dass die «Starkstromtechniker» auch etwas über Fernmeldetechnik hören und die «Fernmeldetechniker» im Gebiete des Starkstromes Bescheid wissen. Im Jahre 1934 wurden erstmals nach den beiden Fachrichtungen unterschiedene Diplome erteilt.

¹⁾ Bull. SEV, Bd. 25 (1934), S. 184/185.

Um nun festzustellen, in welchem Masse die Absolventen in der von ihnen an der Schule bevorzugten Fachrichtung nachher tatsächlich eine Stellung gefunden haben, wurden die drei Jahrgänge 1934, 1935 und 1936 im Februar dieses Jahres angefragt. Von 110 verschickten Fragekarten sind nur 3 nicht eingegangen. Das Ergebnis ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Nr.	Art der Tätigkeit im Moment der Rundfrage (Februar 1937)	Starkstrom-techniker		Fernmelde-techniker	
		Mann	%	Mann	%
1.	Stellung in der gewählten Fachrichtung	23	52,3	35	55,6
2.	Stellung mit gemischter Fachrichtung	2	4,5	7	11,1
3.	Stellung in der andern Fachrichtung	5	11,4	11 ²⁾	17,5
4.	Stellung in anderem Beruf	11	25,0	4	6,3
5.	Weiterstudium	1	2,3	2	3,2
6.	Momentan ohne Stellung .	2	4,5	4	6,3
7.	Eingegangene Antworten .	44	100,0	63	100,0

²⁾ Hievon hatten 7 Mann vor dem Studium eine ausgesprochen starkstromtechnische Praxis absolviert und können somit nicht als reine Fernmeldetechniker betrachtet werden.

Bei der Beurteilung dieser Zahlen ist zu beachten, dass die Angefragten in einer Zeit stärkster Krise aus dem Technikum in die Praxis übergetreten sind. Besonders auf dem Gebiet des Starkstromes war es fast unmöglich, unterzukommen. Als Folge hiervon wurde rund der vierte Teil der Starkstromtechniker aus ihrem Beruf hinausgedrängt. Die Betroffenen sind mehrheitlich in den allgemeinen Maschinenbau (Rüstung) übergetreten.

Zum Schluss sei noch darauf hingewiesen, dass die Absolventen dieses Frühjahrs, die das Technikum Ende März 1937 verlassen haben, vor einer gegenüber vorher vollständig veränderten Situation standen. Von den Starkstromtechnikern war die Mehrzahl schon in ihrer Fachrichtung angestellt, bevor sie das Diplom im Sacke hatte. Die Fernmeldetechniker sind etwas zögernder untergekommen, aber immerhin viel besser als ihre Vorgänger.

Monument de Paul Janet. La Société française des Electriciens et la Société amicale des Ingénieurs de l'Ecole supérieure d'Electricité ont pris l'initiative de la constitution d'un comité, dit «Comité Paul Janet», en vue de l'érection d'un monument destiné à perpétuer le souvenir du regretté directeur de l'Ecole supérieure d'Electricité et du Laboratoire central d'Electricité. Pour l'érection de ce monument le «Comité Paul Janet» sollicite des amis de Paul Janet des souscriptions qui peuvent être adressées à M. le trésorier de la Société française des Electriciens, 14, rue de Staël, Paris 15^e.

Medaille Mascart. Am 5. Februar 1937 wurde in Boston die Medaille Mascart Herrn Professor *A. E. Kennelly*, Harvard Universität und Massachusetts Institute of Technology, überreicht. Die Medaille Mascart, vom Comité d'Administration der Société française des Electriciens am 19. Dezember 1923 geschaffen, wird alle 3 Jahre einem Gelehrten oder Ingenieur verliehen, der sich durch eine Gesamtheit von Arbeiten auf dem Gebiete der reinen oder angewandten Elektrizität ausgezeichnet hat. Vor Kennelly erhielten sie

1924 André Blondel 1930 Paul Janet
1927 Sir J. J. Thomson 1933 Paul Boucherot

Professor Kennelly veröffentlichte 1893 eine Studie über die Impedanz, in der zum erstenmal die komplexen Zahlen in der Wechselstromtechnik verwendet wurden. Sein Name ist ferner mit der Lösung des Problems der Uebertragung elektrischer Energie verbunden (Anwendung der komplexen hyperbolischen Funktionen) und dann vor allem mit den Untersuchungen über den Einfluss der Ionosphäre auf die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen.

Une **Réunion internationale de Physique, de Chimie et de Biologie** aura lieu à Paris du 30 septembre au 9 octobre 1937 (Congrès du Palais de la Découverte), sous le haut patronage de M. le Président de la République. S'adresser pour tout renseignement à M. L. W. Tomarkin, 11, rue Pierre Curie, Paris 5^e. Nous reproduisons ici le programme préliminaire pour la Physique; il existe des programmes analogues pour la Chimie et la Biologie.

Programme préliminaire pour la Physique:

Président: Prof. Langevin, Collège de France, Paris.

Grands Conférenciers:

Prof. P. Debye, Kaiser-Wilhelm-Institut für Physik, Berlin: «Les températures voisines du zéro absolu».

Prof. Bohr, Institut for Teoretisk Fysik, Université de Copenhague: «Mécanique nucléaire».

Rayons Cosmiques:

Présidents des Séances:

Prof. Sir P. M. S. Blackett, Université de Londres: «The Nature of Cosmic Ray Particles».

Prof. L. Clay, Université d'Amsterdam: «La pénétration des rayons cosmiques dans la matière».

Prof. G. Lemaître, Université de Louvain: «Les rayons cosmiques et le champ magnétique terrestre».

Prof. E. Regener, Technische Hochschule, Stuttgart: «L'absorption des rayons cosmiques».

Physique Moléculaire:

Prof. M. Polanyi, Université de Manchester: «Deformation of Solids».

Physique Nucléaire:

Prof. W. Bothe, Université de Giessen: «Spektroskopie der Atomkerne».

Prof. J. D. Cockcroft, Université de Cambridge: sujet à déterminer.

Prof. Scherrer, Ecole Polytechnique Fédérale, Zurich: «Mesures du rendement des neutrons pour la réaction $D + D = He + n$ ».

Prof. F. Joliot-Curie, Collège de France, Paris: sujet à déterminer.

Basses Températures:

Prof. W. J. de Haas, Université de Leyde: «Récents progrès dans le domaine des basses températures».

Die Engineering and Marine Exhibition mit der Foundry Trades' Exhibition und der Welding Exhibition findet in Olympia, London, W. 14, vom 16. September bis 2. Oktober 1937 statt. Die Mitglieder des SEV sind eingeladen, diese Ausstellung zu besuchen und an einem Mittagessen mit englischen Kollegen teilzunehmen. Auskunft beim Generalsekretariat des SEV und VSE.

Internationale Molkerei-Ausstellung in Berlin vom 21. bis 29. August 1937. Im Rahmen des XI. Internationalen Molkerei-Kongresses, der die Interessenten der ganzen Welt zur Behandlung von etwa 500 eingereichten Berichten zusammenführen soll, wird eine internationale Molkerei-Ausstellung abgehalten. Wir machen die Elektroindustrie auf diese Veranstaltung aufmerksam, welche für unseren Export, besonders das Ueberseegeeschäft, von Bedeutung sein kann. An der Ausstellung werden sämtliche Maschinen und Apparate zugelassen, welche im Molkereibetrieb und den Grenzgebieten verwendet werden können. *Alle näheren Auskünfte erteilt die Schweizerischen Milchpropagandakommission, Laupenstrasse 12, Bern.*

Elektrizitätsausstellung in Burgdorf.

Im nächsten Frühling (April/Mai) wird in der neuen Markthalle in Burgdorf und zu erstellenden Nebenbauten eine grosse Elektrizitätsausstellung durchgeführt, die zwei

bis drei Wochen dauern wird. Das Organisationskomitee, dem Direktor Dietrich vom bernischen Technikum in Burgdorf als Präsident vorsteht, hat seine Vorarbeiten schon vor einiger Zeit aufgenommen. Die Ausstellung bringt in übersichtlicher und leicht verständlicher Art die Erzeugung, Verteilung und Verwendung der elektrischen Energie zur Darstellung. Sie ist in hohem Masse als eine Werbung für die Verwendung der elektrischen Energie anzusprechen und dokumentiert in demonstrativer Form die qualitative Leistungsfähigkeit der schweizerischen Elektrizitätsindustrie. Ihre praktische Auswirkung soll für unsere Elektrizitätswerke vermehrten Elektrizitätsabsatz und für unsere Industrie neue Arbeitsmöglichkeiten schaffen. Die Ausstellung wird derart aufgebaut, dass die Verwendung der Elektrizität in lebendiger und anschaulicher Weise zum Ausdruck kommt. Es wird infolgedessen davon Umgang genommen, die Stände der verschiedenen Firmen nebeneinander aufzustellen. Es werden vielmehr die Maschinen und Apparate, soweit dies möglich ist, in der Umgebung aufgestellt, in welcher sie sich im täglichen Gebrauche befinden. Die Ausstellung wird in drei Hauptgruppen unterteilt, die Energieerzeugung, die Energieverteilung und die Energieverwendung. Die Darstellung der Energieerzeugung und -verteilung ist den Elektrizitätsunternehmen vorbehalten. Die grösste Gruppe, die Energieverwendung, gliedert sich in folgende Untergruppen: A. Starkstrom: Die Elektrizität in der Haushaltung, im Gewerbe, in der Landwirtschaft, in der Milchverarbeitung, die Grossküche, das elektrische Licht, die elektrischen Fahrzeuge; B. Schwachstrom: Telefon, Telegraph, Radio, Licht, Ruf- und Suchanlagen, Fernsteuerung und Fernmessung, Verkehrsregelung; C. Anwendung der elektr. Energie beim Militär (Nachrichtendienst, Scheinwerfer); D. Beherrschende Gruppe: Demonstrationsstände und Vorführungen. Von einem Platzgeld ist Umgang genommen. Die Aussteller haben Stände und Einrichtungen auf ihre Kosten zu erstellen und ausstellungsmässig auszurüsten. Alle Aufschriften werden einheitlich durch das Ausstellungskomitee auf Kosten der Aussteller durchgeführt. Die elektrische Energie zum Betrieb der Motoren und Apparate wird zu einem günstigen Preise an die Aussteller abgegeben.

Für die speziellen Einrichtungen stehen dem Ausstellungskomitee tüchtige Leute zur Verfügung.

Da eine derartige Ausstellung in der Schweiz noch nie zu sehen war, wird eine grosse Beteiligung erwartet. Interessenten wenden sich an den Präsidenten des Organisationskomitees, Herrn Direktor Dietrich in Burgdorf, oder an den Sekretär, Herrn A. Pauli, Geschäftsführer.

Diese Ausstellung scheint auf recht erfreulicher Basis aufgezogen zu werden und ist sehr erfolgversprechend. Wir machen gerne darauf aufmerksam und laden alle in Frage kommenden Firmen ein, sich zu beteiligen.

Weltkraftkonferenz.

Der Internationale Ausschuss der Weltkraftkonferenz versammelte sich in den Bureaux des Französischen Nationalkomitees in Paris am 29. Juni 1937 unter dem Vorsitz von Sir Harold Hartley CBE, FRS. Nicht weniger als einundzwanzig Nationalkomitees waren vertreten, und zwar sogar diejenigen der Vereinigten Staaten von Nordamerika, von Japan und von Russland.

Die vom Oesterreichischen Nationalkomitee erhaltene Einladung, eine *Teiltagung der Weltkraftkonferenz in Wien* im Herbst 1938 abzuhalten, wurde einstimmig angenommen. Die an dieser Tagung zur Sprache kommenden Fragen beziehen sich auf die Energieversorgung der Landwirtschaft, des Gewerbes, des Haushaltes, der öffentlichen Beleuchtung und der elektrischen Bahnen, und zwar sowohl vom energiewirtschaftlichen als auch vom rein technischen Standpunkte aus.

Dann wurde die Veranstaltung eines zweiten *Chemie-Ingenieur-Kongresses der Weltkraftkonferenz in Berlin* im Jahre 1940 in Aussicht genommen. Die erste erfolgreiche Tagung in diesem Fachgebiet fand im Juni 1936 in London statt.

Ferner nahm der Ausschuss die von der japanischen Regierung unterstützte Einladung des Japanischen Nationalkomitees, die *vierte Plenartagung der Weltkraftkonferenz in Tokyo* im Jahre 1942 zu veranstalten, einstimmig an.

Einladung zur Anmeldung von Berichten zur Vorlage an der Teiltagung der Weltkraftkonferenz in Wien.

Wie aus der vorstehenden Mitteilung zu entnehmen ist, veranstaltet das österreichische Nationalkomitee der Weltkraftkonferenz unter dem Ehrenschatz des österreichischen Bundespräsidenten eine Teiltagung der Weltkraftkonferenz in Wien. Diese Tagung wird im Herbst 1938, voraussichtlich vom 24. August bis anfangs September, stattfinden.

Das Beratungsgebiet dieser Konferenz wird in fünf Abteilungen die Energieversorgung der Landwirtschaft, des Gewerbes, der Haushalte, der öffentlichen Beleuchtung und der elektrischen Bahnen umfassen. Bei den ersten vier Abteilungen sollen alle Energieformen wie feste und flüssige Brennstoffe, Gas, Wasser- und Windkraft, Dampf und Elektrizität behandelt werden.

In den ersten drei Abteilungen sind hauptsächlich folgende Fragen zu erörtern: Energieverteilung, Energieverwendung, Tariff Fragen und Tariff Formen, Marktanalysen und Werbemassnahmen, Finanzierung der Energieversorgung (im besonderen bei der Landwirtschaft), staatliche Förderung der Energieversorgung und Einfluss fiskalischer Belastung auf die Preisgestaltung. Die Probleme sind in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht zu behandeln, z. B. bei der Landwirtschaft: die wirtschaftliche Ausgestaltung der Verteilungsnetze, die Ermittlung der Kundenkosten, der Höchstlastzif-

fern, der Benützungsdauer, beim Gewerbe: die Verbilligung der Installationen.

Bei der letzten Gruppe, der Energieversorgung der elektrischen Bahnen, soll die Aufmerksamkeit hauptsächlich folgenden Fragen geschenkt werden: der elektrische Bahntrieb im Rahmen des Gesamtenergiehaushaltes eines Landes; die Schwankungen der Leistung, insbesondere das Verhältnis der höchsten zur mittleren Leistung; das Parallelarbeiten von Bahnkraftwerken; die Energiespeicherung; der Einfluss der Bahnbelastung auf die die Bahnen speisenden allgemeinen elektrischen Netze; Tariff Formen, Energiepreise und Selbstkosten für Bahnenergie.

Ueber die weiteren Einzelheiten wird auf das Programm und die Richtlinien für die Berichterstattung, die im Laufe des nächsten Monates herausgegeben werden, verwiesen und die bei der nachgenannten Stelle zu beziehen sein werden.

Die Mitglieder des Schweiz. Nationalkomitees der Weltkraftkonferenz und die schweizerischen Fachmänner, die sich für die Verhandlungsgegenstände dieser Teiltagung der Weltkraftkonferenz interessieren, werden hiermit eingeladen, sich bis spätestens 4. September 1937 beim Sekretariat des Schweiz. Nationalkomitees, Bollwerk 27, in Bern zu melden, wenn sie zur Erstattung von Berichten bereit sind. Sie werden gebeten, gleichzeitig das Thema, den Raumbedarf und die Ausstattung ihrer Berichte mitzuteilen.

Schweiz. Nationalkomitee der Weltkraftkonferenz.

Qualitätszeichen des SEV und Prüfzeichen des SEV.

I. Qualitätszeichen für Installationsmaterial.



für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsdosen, Kleintransformatoren.

----- für isolierte Leiter.

Mit Ausnahme der isolierten Leiter tragen diese Objekte ausser dem Qualitätszeichen eine SEV-Kontrollmarke, die auf der Verpackung oder am Objekt selbst angebracht ist (siehe Bull. SEV 1930, Nr. 1, S. 31).

Auf Grund der bestandenen Annahmeprüfung steht folgenden Firmen für die nachgenannten Ausführungsarten das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV zu:

Schalter.

Ab 1. Juli 1937:

Firma AFA, Aktiengesellschaft für Apparatebau, St. Margrethen (St. G.).

Fabrikmarke:



Druckknopf-Kastenschalter für 500 V, 15 A.

Verwendung: In trockenen Räumen.

Ausführung: In Leichtmetallgehäuse eingebaute Schalter. Schaltergrundplatte aus Hartpapier.

Typ Nr. 2/III LA: dreipol. Ausschalter Schema A, mit 3 Sicherungen.

Die Schalter können auch mit eingebauter Signallampe und mit aufgebautem Ampèremeter geliefert werden.

Elektro-Apparatebau A.-G., Zürich.

Fabrikmarke:



Druckknopfschalter für 500 V, 6 A ~ (nur für Wechselstrom).

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: In Leichtmetallgehäuse eingebaute Schalter. Schaltergrundplatte aus keramischem Material.

Typ Nr. B1: einpoliger Ausschalter Schema 0

Steckkontakte.

Ab 1. Juli 1937.

H. W. Kramer, Zürich (Vertretung der Firma Albr. Jung, Elektrotechn. Fabrik, Schalksmühle i. W.).

Fabrikmarke:



Zweipolige Wandsteckdosen für 250 V, 6 A.

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Sockel keramisch, Kappe aus braunem Kunstharzpreßstoff.

Nr. 816 Ab: Typ 1, Normblatt SNV 24505.

Verbindungsdosen.

Ab 1. Juli 1937.

Hermann Bucher, Fabrikation elektrischer Artikel, Zürich.

Fabrikmarke:



Gewöhnliche Verbindungsdosen für 380 V, 6 A.

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: U-förmiger Sockel und Deckel aus keramischem Material. Max. 4 eingekittete Anschlussklemmen mit Maden- oder Kopfschrauben.

Nr. U3M, U4M: mit Madenschrauben.

Nr. U3K, U4K: mit Kopfschrauben.

Beat Zeller-Sutter, Fabrikation elektr. Artikel, Appenzell.

Firmenzeichen:



Klemmeneinsätze für 380 V 6 A (1 mm²).

Verwendung: Für gewöhnliche, staub-, feuchtigkeits- oder spritzwassersichere Verbindungsdosen.

Ausführung: Keramischer Sockel mit eingekitteten Anschlussklemmen.

Nr. 209/3, 209/4: Mit 3 bzw. 4 Maden- oder Kopfschrauben.

Schmelzsicherungen.

Ab 1. Juli 1937:

Société d'Exploitation des Câbles Electriques, Cortaillod.

Fabrikmarke:



Hausanschluss-Sicherungskasten.

Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Ausführung: Gusskasten mit 3 eingebauten Sicherungselementen und einer Nulleiter-Abtrennvorrichtung.
Typ Nr. 60 III/0: für 500 V 60 A, mit Sicherungselementen mit Gewinde E 33, Fabrikat Gardy (Nr. 90601.1).

Löschung des Rechts zur Führung des SEV-Qualitätszeichens.

Die Firma




Busch-Jaeger,
Lüdenschneider Metallwerke Aktiengesellschaft,
Lüdenschied,

Vertreter:

Remy Armbruster jun., Holbeinstr. 27, Basel,
verzichtet ab

15. Juni 1937

auf das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens für zweipolige Regulierschalter für den Einbau in Kochherde 380 V ~ 250 V = 15 A Nr. 454/17.

Folglich steht dieser Firma das Recht, solche Kochherdschalter mit ihrem Firmenzeichen   

und dem SEV-Qualitätszeichen in den Handel zu bringen, nicht mehr zu.

Entzug des SEV-Qualitätszeichens.

Gestützt auf Art. 14 des Vertrages ist der Firma
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin

(Vertreterfirma: AEG Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft,
Zürich),

das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV für Sicherungselemente Nr. 4031 N (mit Gewinde E 33) entzogen worden.

Verzicht auf die Führung des Qualitätszeichens.


Die Firma

Alpha A.-G., Nidau,

verzichtet auf das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens für Stern dreieck-Walzenschalter 25 A, 380 V, wegen Einstellung der Fabrikation derselben.

Der Firma Alpha A.-G., Nidau, steht folglich ab

1. August 1937

das Recht nicht mehr zu, solche Schalter ihres Fabrikates mit dem Firmenzeichen  und dem SEV-Qualitätszeichen in den Handel zu bringen.

III. Radioschutzzeichen des SEV.



Nach bestandener Annahmeproofung gemäss § 5 des «Reglements zur Erteilung des Rechts zur Führung des Radioschutzzeichens des SEV» (siehe Veröffentlichung im Bulletin SEV 1934, Nr. 23 und 26) steht folgender Firma für die nachstehend aufgeführten Geräte das Recht zur Führung des SEV-Radioschutzzeichens zu:

Ab 1. Juli 1937:

Haushaltungsmaschinen A.-G., Basel (Vertretung der Nederl. Stofzuigerfabriek N. V. E. F. A., Amsterdam C).

Fabrikmarke: *Electro-Fort.*

Staubsauger Electro-Fort, kleiner Typ, 240 W, 220 V.
Staubsauger Electro-Fort, Typ Regulär, 240 W, 220 V.
Staubsauger Electro-Fort, Typ Spezial, 240 W für die Spannungen von 125 und 220 V.

Vereinsnachrichten.

Die an dieser Stelle erscheinenden Artikel sind, soweit sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen des Generalsekretariates des SEV und VSE.

Totenliste.

Am 2. Juni 1937 starb im Alter von erst 28 Jahren Herr *Julius Schmid*, Elektrotechniker in Firma Adolf Feller A.-G. in Horgen, Mitglied des SEV seit 1933. Wir sprechen der Trauerfamilie unser herzlichstes Beileid aus.

Unmittelbar vor Redaktionsschluss erreicht uns die Trauerkunde von dem am 29. Juli erfolgten Hinschied unseres langjährigen Mitgliedes Herrn Ing. *Gottfried Grossen*, Direktor des Städtischen Elektrizitäts- und Wasserwerkes Aarau.

Herr Dir. Grossen wird unsern Mitgliedern vor allem noch in bester Erinnerung sein von seinem freundlichen Empfang, welchen er unsern Verbänden anlässlich der Jahresversammlungen 1934 in Aarau geboten hat. Wir hofften, Herrn Dir. Grossen noch recht oft, u. a. an unsern Jahresversammlungen, begrüßen zu können, doch hat nun das Schicksal anders bestimmt.

Ein eingehender Nachruf wird in einer spätern Nummer folgen.

Generalsekretariat.

Die Geschäfte der Pensionskasse Schweizerischer Elektrizitätswerke wurden bisher durch die Kanzlei des Generalsekretariates des SEV und VSE besorgt. Da der Umfang dieser Geschäfte ständig wächst, schuf die Pensionskasse auf den 1. Juli 1937 eine eigene Geschäftsstelle, die ihren Sitz im

Vereinsgebäude des SEV hat und die nun vom bisherigen Kanzleichef des Generalsekretariates Herrn *K. Egger*, geleitet wird. Der bisherige Sekretär der Pensionskasse, Herr *O. Ganguillet*, überwacht in Zukunft speziell die Kapitalanlagen.

Comité Suisse de l'Eclairage.

Das Comité Suisse de l'Eclairage (CSE) hielt am 28. Mai 1937 in Zürich, unter dem Vorsitz von Herrn Präsident A. Filliol, seine 22. Sitzung ab. Es wurden der Jahresbericht und die Rechnung pro 1936 genehmigt und das Budget pro 1937 aufgestellt. Der erste Entwurf zu schweizerischen Leitsätzen für Beleuchtung, aufgestellt von Herrn J. Guanter, wurde eingehend besprochen. Dieser Entwurf wird nun bereinigt und hierauf im Bulletin des SEV, unter Angaben einer Einsprachefrist, veröffentlicht. Es wird Kenntnis genommen von der Beteiligung der Schweiz am «Congrès International des Applications de l'Eclairage» in Paris, vom 24. Juni bis 1. Juli 1937; Berichte für diesen Kongress wurden eingereicht von Fräulein A. Trolliet, Genf, und von den Herren Ed. Brenner, Zollikerberg; E. Erb, Zürich; J. Guanter und C. Schedler, Zürich; H. Hofstetter, Basel; P. Meystre, Lausanne, und M. Roesgen, Genf. Schliesslich wurden noch einige Pendenzen internationaler Herkunft besprochen.

Anschliessend an die Sitzung wurde unter Führung von Herrn E. Bitterli, Adjunkt des Eidg. Fabrikinspektors des

III. Kreises, die interessante Sammlung aus dem Gebiete der Beleuchtungstechnik des Fabrikinspektorates im Hygieneinstitut der Eidg. Technischen Hochschule besichtigt.

Korrosionskommission.

Die Korrosionskommission hielt ihre 14. Sitzung am 23. Juli in Bern ab. Sie genehmigte den 13. Bericht über die Tätigkeit der Kommission und der Kontrollstelle im Jahre 1936, ferner Rechnung und Bilanz der Kommission sowie die Rechnungen des Erneuerungsfonds und des Ausgleichsfonds pro 1936. Die Kommission nahm sodann Kenntnis von vier Berichten der Kontrollstelle:

- a) Zusammenfassung der bei den Untersuchungen 1936 gemachten Beobachtungen technischer Natur;
- b) Summarisches Ergebnis der periodischen Schienenstosskontrolle in den regelmässig untersuchten Bahnnetzen;
- c) Bericht über internationale Zusammenkünfte auf dem Gebiete der Korrosionsbekämpfung;
- d) Bericht über den heutigen Stand unserer Korrosionsversuche.

Anlässlich der Diskussion wurde erneut der Wunsch ausgesprochen, die in solchen internen Berichten enthaltenen Ergebnisse allgemeinen Interesses zu veröffentlichen, ferner zur Aufklärung des Bahnpersonals über die geeigneten Massnahmen zur Herabsetzung der Streuströme gegebenenfalls einfache Vorträge in Aussicht zu nehmen.

Zum Schluss wurde das Budget pro 1937 aufgestellt. Es sieht Fr. 19 000.— Einnahmen und Fr. 15 000.— Ausgaben vor für die Untersuchungen der Kontrollstelle, ferner Fr. 3800.— für die Geschäftsführung, Fr. 3500.— für diverse Studien allgemeiner Natur und Fr. 800.— als Einlagen in den Erneuerungsfonds. Zur Gleichgewichtsherstellung musste auf der Einnahmeseite neben dem üblichen Beitrag von Fr. 2000.— ein ausserordentlicher von Fr. 2100.— vorgesehen werden, der vom SVGW, vom SEV und von der PTT-Verwaltung zu übernehmen sein wird, nachdem die finanzielle Lage des VST eine Mehrbelastung dieses Vereins nicht zulässt.

Fachkollegium 7 des CES.

Aluminium.

Das FK 7 hielt am 7. Juli 1937 in Zürich, unter dem Vorsitz von Herrn M. Preiswerk, seine 2. Sitzung ab. Es wurde der neue Entwurf für die internationale Spezifikation von geglähten und harten Aluminiumdrähten diskutiert; die beschlossenen Aenderungsvorschläge sollen an der nächsten Sitzung des Comité d'Etudes No. 7 (voraussichtlich im Oktober 1937 in Italien) vorgebracht werden. Ferner wurden besprochen die internationalen Vorschläge zur Spezifikation von Drähten aus Aluminiumlegierungen, von Drähten für isolierte Leiter, von Aluminium zu Sammelschienen und von Stahldrähten für Aluminiumseile. Dem Comité d'Etudes No. 7 soll vorgeschlagen werden, die Festigkeit der Schweissverbindungen von Drähten aus Reinaluminium und aus Legierungen zu spezifizieren.

Fachkollegium 11 des CES.

Lignes aériennes.

Das FK 11 konstituierte sich am 17. Juni 1937 in Zürich. Es sind darin vertreten: die Motor-Columbus A.-G., Baden; die Nordostschweiz. Kraftwerke A.-G., Baden; die Schweiz. Elektrizitäts- und Verkehrsgesellschaft, Basel; die Bernischen Kraftwerke A.-G., Bern; das Eidg. Amt für Verkehr, Bern; die Schweiz. Bundesbahnen, Bern; die Bündner Kraftwerke A.-G., Klosters; die S.A. l'Energie de l'Ouest Suisse, Lausanne; die Aluminium-Industrie A.-G., Neuhausen; die Eidg. Technische Hochschule, Zürich; das Starkstrominspektorat des SEV, Zürich, und das Sekretariat des CES, Zürich.

Zum Vorsitzenden wurde Herr Prof. Dr. B. Bauer, ETH, und zum Protokollführer Herr B. Jobin, Ingenieur der Schweiz. Elektrizitäts- und Verkehrsgesellschaft, Basel, gewählt. Es wurde ein Bericht von Herrn B. Jobin über die Wünschbarkeit von Versuchen und wissenschaftlichen Unter-

suchungen betreffend die Heizung von rauhreifbeschwerten Freileitungen besprochen. Die Frage wurde einem kleinen Ausschuss überwiesen. Vom Fascicule 49 der CEI¹⁾, Comparaison des règlements en vigueur dans les différents pays pour l'établissement des lignes aériennes, édition 1935, wurde Kenntnis genommen. Ferner wurde vom Protokoll der Sitzung des Comité d'Etudes No. 11 der CEI vom Juni 1935 in Scheveningen Kenntnis genommen. Für die Behandlung einiger Fragen, auf die das CES dem Sekretariatskomitee des Comité d'Etudes No. 11 der CEI (Belgien) antworten muss, wurden die Bearbeiter bestimmt. Es handelt sich um die Weiterführung des internationalen Vorschriftenvergleiches, den Schutz der Leitungen gegen Flugunfälle, die Mastbiegung, die Mastfundamente und die Einheitsformel für die mechanische Beanspruchung der Leiter.

Schweizerische Unfallversicherungsanstalt Luzern.

Der sehr interessante, im Auftrage des Eidg. Volkswirtschaftsdepartementes ausgearbeitete Bericht der hiefür besonders eingesetzten Expertenkommission über die praktischen Auswirkungen der Unfall-Gesetzgebung ist kürzlich in deutscher Sprache erschienen und kann beim Generalsekretariat des SEV und VSE bis Ende August 1937 bestellt werden; der Preis beträgt Fr. 1.—; die Zustellung wird nach Drucklegung der bis zum genannten Termin bestellten Exemplare erfolgen können.

Anforderungen an elektrische Haushaltskühlschränke.

Die Verwaltungskommission des SEV und VSE genehmigte am 2. Juni 1937 die folgenden Anforderungen und setzte sie auf 1. Juli 1937 in Kraft. Diese Anforderungen wurden von der Beratungsstelle der Materialprüfanstalt des SEV für Prüfprogramme und Anforderungen an Haushaltsapparate in Zusammenarbeit mit den Fabrikanten aufgestellt.

Im Text dieser Anforderungen ist verschiedener Druck verwendet:

- a) normal: eigentliche Anforderungen;
- b) kursiv: Prüfbestimmungen, nach denen die Einhaltung der Anforderungen festgestellt wird;
- c) klein: Erläuterungen.

Vorbemerkung.

Die Prüfungen werden in der Reihenfolge dieser Anforderungen vorgenommen.

§ 1. Geltungsbereich.

Diese Anforderungen beziehen sich auf elektrische Haushaltskühlschränke bis 380 V Nennspannung, und zwar sowohl auf Schränke, die nach dem Absorptionsprinzip, als auch auf solche, die nach dem Kompressionsprinzip arbeiten.

Für Sonderausführungen gelten diese Anforderungen sinngemäss.

§ 2. Begriffserklärung und Aufstellung.

Als Raumtemperatur gilt eine Temperatur der Umgebungsluft von $20 \pm 1^\circ \text{C}$. Die Temperaturmessung erfolgt mit zwei Thermometern, die auf halber Höhe des Schrankes im Abstand von 1 m von der Vorder- und einer Seitenwand angebracht werden.

Die Aufstellung des Schrankes zur Prüfung wird entsprechend seiner Verwendungsart gewählt (Einbaukühlschränke). Bei der üblichen Ausführung als stehender Apparat wird der Schrank an eine Holzrückwand gestellt, so dass die nach hinten vorspringenden Teile (Abstützungen) die Rückwand

¹⁾ Zu beziehen beim General Secretary of the International Electrotechnical Commission, 28, Victoria Street, Westminster, London S. W. 1, Preis 4 Schilling.

berühren. Durch Aufstellung einer Holzwand in 8 cm Abstand von einer Seitenwand des Schrankes soll dieser gegen Zugluft bestmöglichst geschützt werden.

Als *normale Kälteleistung* gilt diejenige Wärmemenge, die bei Raumtemperatur und einer mittleren Kühlraumtemperatur von $+5^{\circ}\text{C}$ dem Kühlgut (ohne Eisbereitung) pro Tag, bzw. pro kWh entzogen wird.

§ 3. Allgemeine Anforderungen.

Sofern für Einzelteile von Kühlschränken, z. B. Schalter, Temperaturregler, Anschlussleitung etc., Normen oder Anforderungen des SEV bestehen, müssen diese Teile den betreffenden Vorschriften genügen.

Bewegliche Anschlussleitungen müssen im Schrankgehäuse derart befestigt sein, dass die Anschlußstellen von Zug entlastet und gegen Beanspruchungen beim Verdrehen oder Verschieben der Leiter geschützt sind.

Spannungsführende Teile des Kühlschranks müssen gegen zufällige Berührung geschützt sein. Metallteile, die nicht zur Stromführung dienen, die aber bei Isolationsdefekten unter Spannung kommen können, müssen mit einer separaten, gelb gekennzeichneten Erdungsklemme gutleitend verbunden sein.

A. Absorptions-Kühlschränke.

§ 4. Aufschriften.

Auf dem Kühlschrank müssen folgende Aufschriften dauerhaft und gut sichtbar angegeben sein:

- Fabrikmarke.
- Nennspannung in V und aufgenommene Nennleistung in W.
- Zahl und Dauer der Heizperioden pro Tag, sofern der Kühlschrank nicht für dauernden Betrieb vorgesehen ist.
- Chemische Bezeichnung des Kältemittels.

§ 5. Leistungsaufnahme des Kocher-Heizelementes.

Die maximale Leistungsaufnahme des Heizelementes muss bei Nennspannung mit einer Toleranz von $\pm 5\%$ der Nennleistung entsprechen.

Die Kontrolle erfolgt, nachdem das Heizelement während 15 min auf der höchsten Heizstufe betrieben wurde. Anschliessend wird auch die Leistungsaufnahme bei den übrigen Heizstufen, bei der maximalen beginnend und bei der kleinsten endigend, aufeinanderfolgend gemessen.

§ 6. Spannungsprüfung und Messung des Isolationswiderstandes.

Der Kühlschrank muss eine Spannungsprüfung mit 1500 V Wechselstrom von 50 Per./s während einer min bestehen. Der Isolationswiderstand darf, mit 250 V Gleichstrom gemessen, nicht weniger als 0,25 Megohm betragen.

Die Kontrolle erfolgt im Anschluss an die Messung der Leistungsaufnahme nach einstündiger natürlicher Abkühlung. Die Spannungsprüfung gilt als bestanden, wenn weder ein Durchschlag, noch ein Ueberschlag eintritt, noch Kriechströme wahrnehmbar sind.

§ 7. Bestimmung der Leerlauf-Temperaturen.

Beim Betrieb des Kühlschranks auf der höchsten, mittleren und kleinsten Heizstufe und leerem Kühlraum werden die Grenztemperaturen ermittelt. Die Temperaturmessung erfolgt mit 5 Thermoelementen, die im Kühlraum im Mittelpunkt ungefähr gleicher Raumteile angeordnet werden. Massgebend ist die aus den 5 Messungen ermittelte mittlere Temperatur.

§ 8. Bestimmung der normalen Kälteleistung.

Beim Betrieb des Kühlschranks auf der höchsten, mittleren und kleinsten Heizstufe wird die normale Kälteleistung auf folgende Weise ermittelt: An Stelle von Kühlgutwechsel wird im Kühlraum ein Heizwiderstand aufgestellt, in dem durch elektrische Energiezufuhr Wärme erzeugt wird. Die zugeführte Energie wird so lange variiert, bis sich im Beharrungszustand eine mittlere Kühlraumtemperatur von $+5^{\circ}\text{C}$ einstellt. Die Temperaturmessung wird gemäss § 7 durchgeführt. Bei diesem Versuch werden auch die Grenztemperaturen während einer Heiz- und Kühlperiode bestimmt.

§ 9. Eisbereitungs-Versuch.

Anschliessend an die Bestimmung der normalen Kälteleistung auf der höchsten Heizstufe wird beim Erreichen der Kühlraumtemperatur von $+5^{\circ}\text{C}$ während der Kühlperiode die Wärmezufuhr in den Schrank unterbrochen. Die mit Wasser von 20°C gefüllten Eisschubladen werden hierauf in den dafür vorgesehenen Behälter (Verdampfer) eingesetzt. Die von diesem Moment bis zur fertigen Eisbildung verstrichene Zeit wird bestimmt, wobei das Sinken der mittels einem Thermolement gemessenen Temperatur des Inhaltes jeder Eisschublade unter 0°C die Vollendung der Eisbereitung anzeigt. Die für die Eisbereitung verwendete Wassermenge wird so gross gewählt, dass sie die Eisschubladen bis ca. 5 mm unter den Behälterrand füllt, wobei auf ganze Deziliter auf-, bzw. abgerundet wird. Gleichzeitig wird der Verlauf der mittleren Kühlraumtemperatur registriert.

§ 10. Ueberlastungsprüfung.

Der Heizkörper darf bei nachfolgender Ueberlastungsprüfung keinen Schaden erleiden. Das Kühlaggregat darf an keiner Stelle undicht werden oder sich derart erhitzen, dass brennbare Teile des Schrankes oder seiner Umgebung (vgl. § 2) eine Temperatur von über 120°C erreichen.

Der Kühlschrank wird auf der höchsten Heizstufe bei 1,1facher Nennspannung dauernd betrieben, bis die Beharrungstemperatur am Kocher und Kondensator erreicht ist. Die maximalen Temperaturen werden mit Thermolementen bestimmt.

§ 11. Spannungsprüfung und Messung des Isolationswiderstandes.

Nach Betrieb des Kühlschranks während einer normalen Heizperiode bei 1,1facher Nennspannung sowie nach vollständiger Abkühlung nach der Ueberlastungsprüfung muss der Kühlschrank eine Spannungsprüfung mit 1500 V Wechselstrom von 50 Per./s während einer min bestehen. Der Isolationswiderstand darf, mit 250 V Gleichstrom gemessen, nicht weniger als 0,25 Megohm betragen.

Die Spannungsprüfung gilt als bestanden, wenn weder ein Durchschlag noch ein Ueberschlag eintritt, noch Kriechströme wahrnehmbar sind.

B. Kompressor-Kühlschränke.

§ 12. Aufschriften.

Auf dem Kühlschrank müssen folgende Aufschriften dauerhaft und gut sichtbar angegeben sein:

- Fabrikmarke.
- Chemische Bezeichnung des Kältemittels.

Aufschriften auf dem Motor:

- Fabrikmarke.
- Nennspannung, Frequenz, Phasenzahl und Drehzahl.
- Mechanische Leistung an der Welle, ausgedrückt in W oder kW.
- Aufschrift auf dem Kompressor:
- Fabrikmarke.

§ 13. Spannungsprüfung und Messung des Isolationswiderstandes.

Mit Ausnahme des Motors müssen alle übrigen elektrischen Einrichtungen des Kühlschranks eine Spannungsprüfung mit 1500 V Wechselstrom von 50 Per./s während einer min bestehen. Der Isolationswiderstand darf, mit 250 V Gleichstrom gemessen, nicht weniger als 0,25 Megohm betragen.

Die Spannungsprüfung gilt als bestanden, wenn weder ein Durchschlag, noch ein Ueberschlag eintritt, noch Kriechströme wahrnehmbar sind.

§ 14. Anlaufstromstoss.

Bei mehrmaligem Anlauf des Motors darf eine vorgeschaltete 6 A-Sicherung nicht durchschmelzen.

Die Kontrolle erfolgt im Zusammenhang mit der weiteren Prüfung des Kühlschranks.

§ 15. Bestimmung der Leistungsaufnahme des Kühlschranks.

Beim Betrieb des Kühlschranks bei Nennspannung und den extremalen Reglereinstellungen wird die aufgenommene Leistung, die Stromstärke und der Leistungsfaktor ermittelt.

§ 16. Bestimmung der Leerlauf-Temperaturen.

Beim Betrieb des Kühlschranks bei leerem Kühlraum und folgenden Einstellungen des Temperaturreglers werden die Grenztemperaturen ermittelt. Die Temperaturmessung im Kühlraum wird gemäss § 7 durchgeführt:

Temperaturregler-Einstellung für

- a. kleinste Kälteleistung*
- b. mittlere »*
- c. höchste »*

Für den Beharrungszustand wird bei jeder der drei Temperaturreglereinstellungen die vom Kühlschrank aufgenommene Energie, die Zahl der Einschaltungen, sowie die totale Einschaltedauer ermittelt.

§ 17. Bestimmung der normalen Kälteleistung.

Bei Einstellung des Temperaturreglers gemäss § 16 wird die normale Kälteleistung entsprechend den Prüfbestimmungen nach § 8 ermittelt. Für den Beharrungszustand wird die vom Kühlschrank pro Tag aufgenommene Energie, die Zahl der Einschaltungen, sowie die totale Einschaltedauer bestimmt.

§ 18. Eisbereitungsversuch.

Anschliessend an die Bestimmung der normalen Kälteleistung bei Einstellung des Temperaturreglers für mittlere, bzw. höchste Kälteleistung wird je ein Eisbereitungsversuch gemäss § 9 durchgeführt. Gleichzeitig wird auch die während diesem Versuch dem Kühlschrank zugeführte Energie bestimmt.

§ 19. Erwärmungsprüfung des Motors.

Beim Betrieb des Kühlschranks bei Nennspannung darf die Temperatur des Motors im Beharrungszustand die in den «Schweizerischen Regeln für elektrische Maschinen» (SREM) festgelegten Grenzwerte nicht überschreiten.

Die Erwärmungsprüfung des Motors wird nach den «SREM» durchgeführt.

§ 20. Ueberlastungsprüfung des Kühlaggregates.

Bei der nachstehend beschriebenen Ueberlastungsprüfung darf das Kühlaggregat an keiner Stelle undicht werden oder sich derart erhitzen, dass brennbare Teile des Schrankes oder seiner Umgebung (vgl. § 2) eine Temperatur von über 120° C erreichen.

Der Kühlschrank wird bei gesperrtem Temperaturregler bei 1,1facher Nennspannung dauernd betrieben, bis die Beharrungstemperatur am Kondensator erreicht ist. Die maximalen Temperaturen werden mit Thermoelementen bestimmt.

§ 21. Spannungsprüfung und Messung des Isolationswiderstandes im warmen Zustand.

Der Isolationswiderstand des Motors und der übrigen elektrischen Einrichtungen darf, mit 250 V Gleichstrom gemessen, nicht weniger als 0,25 Megohm betragen. Der Motor muss eine Spannungsprüfung gemäss den Bestimmungen der «Schweizerischen Regeln für elektrische Maschinen» (SREM) bestehen. Alle übrigen elektrischen Einrichtungen des Kühlschranks müssen eine Spannungsprüfung mit 1500 V Wechselstrom von 50 Per./s während 1 min bestehen.

Die Prüfung des Motors wird unmittelbar anschliessend an die Erwärmungsprüfung gemäss § 19, die Prüfung der übrigen elektrischen Einrichtungen unmittelbar anschliessend an die Ueberlastungsprüfung gemäss § 20 durchgeführt. Die Spannungsprüfung gilt als bestanden, wenn weder ein Durchschlag noch ein Ueberschlag eintritt, noch Kriechströme wahrnehmbar sind.

Herbst-Diskussionsversammlung des SEV.

Voranzeige.

Der SEV veranstaltet im nächsten Herbst eine Diskussionsversammlung über

Kabeltechnik.

Wir machen unsere Mitglieder jetzt schon auf das Thema aufmerksam, damit sie rechtzeitig ihr Material sammeln und ihre Diskussionsbeiträge vorbereiten können.

Die drei schweizerischen Kabelfabriken haben ihre Mitwirkung bereits zugesagt (einführendes Referat, je ein Referat über Oelkabel und Messtechnik). Erwünscht sind speziell noch Beiträge von Werken, d.h. Erfahrungen und Anregungen aus dem Kabelbetrieb.

Jahresversammlungen des SEV und VSE 1937 in Wengen.

Es sei daran erinnert, dass die Jahresversammlungen am 28./29. August mit Exkursionen am 30. August stattfinden. Alles Nähere geht aus Nr. 15/1937 des Bulletin (Spezialnummer) hervor.

Wir ersuchen alle Interessenten, ihre Anmeldungen sobald wie möglich einsenden zu wollen.

Neue Publikationen des SEV.

Soeben ist der Sonderdruck aus Bulletin 1937, Nr. 11, über die Diskussionsversammlung des SEV betr. *Spannungshaltung in Niederspannungsnetzen* erschienen und kann zum Preise von Fr. 2.— für Mitglieder und Fr. 2.50 für Nichtmitglieder beim Generalsekretariat des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, bezogen werden.

Von der im Bulletin 1937, Nr. 10, erschienenen «*Interpretation verschiedener Bestimmungen der Hausinstallationsvorschriften*» sind Sonderdrucke zum Preise von 30 Rappen pro Ex. erhältlich. Das Format ist so gewählt, dass diese Ergänzungen den Hausinstallationsvorschriften leicht beigelegt werden können. Wir ersuchen Interessenten, uns ihren Bedarf an diesen Sonderdrucken baldmöglichst bekanntzugeben.