

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 25 (1934)
Heft: 7

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: 17.02.2026

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

Ueber die Einführung der Drehstrom-Normalspannung 220/380 V.

Vom Generalsekretariat des SEV und VSE.

389.6(494) : 621.3.015 : 621.316.13

Es werden kurz die wichtigsten Ueberlegungen in Erinnerung gerufen, die den SEV veranlassen, am 5. Juni 1920 durch Generalversammlungsbeschluss die Spannung 220/380 V als Drehstrom-Normalspannung zu erklären.

Un bref exposé des principales considérations qui ont conduit l'ASE à fixer, par décision de l'assemblée générale du 5 juin 1920, la tension normale pour les réseaux de distribution triphasés à 220/380 V.

In den letzten Jahren hatten sich die Behörden und Stimmberechtigten vieler, zum Teil bedeutenden Gemeinwesen für Kredite zur Aenderung der Verteilspannungen auf die Drehstrom-Normalspannung 220/380 V zu entschliessen. Nicht überall fanden solche Vorlagen ungeteilten Beifall. Es wurde da und dort auf Nachteile der Spannungsänderung hingewiesen, die, an sich wohl begründbar, beim Abwägen gegen die Vorteile der Spannungsänderung sich als nicht massgebend erweisen. Es scheint uns daher nötig, wieder einmal so kurz als möglich die wichtigsten Ueberlegungen in Erinnerung zu rufen, die seinerzeit zur Festsetzung der Spannung 220/380 V als Normalspannung für Drehstrom-Niederspannungsverteilanlagen führten.

Dem Beschlusse der Generalversammlung des SEV vom 5. Juni 1920 in Luzern, der diese Festsetzung der Normalspannung zum Gegenstand hatte, ging eine ausserordentlich umfassende, sorgfältig geführte Diskussion voraus, geleitet und durch Statistiken, grosse Umfragen und Untersuchungen wohl vorbereitet vom damaligen Generalsekretär des SEV und VSE, Herrn Professor Dr. W. Wyssling¹⁾. Jedermann anerkannte, dass die grosse Zahl der historisch bedingten verschiedenen Gebrauchsspannungen (es waren damals 36) einen unhaltbaren Zustand bedeute und dass an deren Stelle eine «normale» Spannungsreihe mit wenigen, zweckmässig gewählten Spannungswerten für die verschiedenen Verwendungen treten müsse. Eine solche Spannungsnormalisierung kommt in erster Linie der Abnehmerschaft zugute. Der Abnehmer möchte seine Glühlampen, Wärmeapparate und Motoren überall brauchen können, ohne Aenderung auf neue Spannungen bei Umzügen an einen andern Ort oder gar in ein anderes Quartier am gleichen Ort; er möchte seine Apparate so billig als möglich kaufen und, wenn er sich zum Kauf entschlossen hat, möchte er prompt beliefert sein. Die vielen verschiedenen Spannungen nötigen den Fabrikanten, ein grosses, teures Lager zu halten, dessen Kosten der Abnehmer trägt; sie erschweren eine ausgedehnte, die Gestehungskosten verbilligende Seriefabrikation und verlängern infolge oft nötiger Einzelanfertigungen die Liefertermine.

Eine Frage von grosser Tragweite war die Wahl der Normalspannung. Die Erörterung dieser wichtigen Frage führte aus wirtschaftlichen Gründen sehr bald zu dem Postulat, die Normalspannung so hoch als möglich anzusetzen.

Die wirtschaftliche Versorgung von grösseren Verbrauchszentren in Städten oder von abliegenden Höfen und Weilern mit genügender Leistung bedingt hohe Verteilspannungen, um zu grosse Spannungsabfälle und Energieverluste zu vermeiden. Die Versorgung mit Hochspannung und Transformation auf Gebrauchsniederspannung bei jedem einzelnen Verbraucher ist in solchen häufig vorkommenden Fällen zu teuer.

Besonders zwang dann die starke Zunahme der Elektrifizierung des Haushaltes, die schon damals auf Grund der Erfahrungen während und nach dem Weltkrieg vorausszusehen war, zur Erhöhung der Spannung. Die elektrische Küche und Heisswasserbereitung benötigen an einzelnen Stellen konzentriert ein Vielfaches der für Beleuchtung erforderlichen Leistung. Zur wirtschaftlichen Verteilung dieser relativ grossen Leistungen genügten die früher nur für Beleuchtungszwecke gewählten Spannungen von der Grössenordnung 100 bis 150 V nicht mehr. Sie genügten immer weniger, je mehr die Verbreitung der elektrischen Küche und Heisswasserbereitung zunahm.

Ein weiterer Grund zur Erhöhung der Spannung aus wirtschaftlichen Gründen war das Streben nach dem «Einheitsnetz», das, wo es möglich ist, eine ganz bedeutende Vereinfachung und Verbilligung der Energieverteilung bedeutet, da über ein solches Netz kleine und grosse Abnehmer, Motoren, Wärmeapparate und Glühlampen mit den gleichen Drähten gespiesen werden können. Man wusste zwar zum voraus, dass sich das Einheitsnetz in Industriezentren, wo viele sehr grosse Motoren und andere sehr grosse Leistung benötigende elektrische Einrichtungen vorhanden sind, vorläufig nicht durchführen liess, sondern, um Störungen der Haushaltabnehmer zu vermeiden, ein zweites Netz, ein «Kraftnetz», nötig wäre. Wo aber diese Voraussetzung fehlt, lässt sich die Energieversorgung mit einem Einheitsnetz am wirtschaftlichsten durchführen. Hiefür ist aber wieder eine genügend hohe Spannung erforderlich, wenn das Netz technisch und wirtschaftlich befriedigen soll. Die festzusetzende Normalspannung sollte daher so hoch sein, dass im allgemeinen ein Einheitsnetz möglich war, wobei die verkettete Spannung für grössere Motoren und andere Grossabgabe und die Phasenspannung für Beleuchtung und andere Kleinabgabe dient.

Eingehend wurde geprüft, wie hoch diese wünschbare «höchstmögliche» Spannung sein dürfte. Die obere Grenze der Verteilspannung ist gegeben durch die Sicherheit der Hausinstallationen und die Grenzspannung, bei der noch gute

¹⁾ Bull. SEV 1919, Nr. 2, 3, 4, 7, 8 und 9; 1920, Nr. 4, 5 und 8; 1921, Nr. 4.

Glühlampen, elektrothermische Apparate und andere elektrische Verbrauchseinrichtungen hergestellt werden können. Beim damaligen Stand der Technik ergab sich daraus eine obere Grenze der Gebrauchsniederspannung von etwa 250 V zwischen Null- und Polleiter.

Sorgfältig geführte Untersuchungen und Umfragen zeigten, dass kunstgerecht gebaute Hausinstallationen ohne weiteres betriebsmässig mit etwa 250 V gegen Erde beansprucht werden können, ohne dass sie Schaden leiden oder Personen und Sachen gefährden. Die Erfahrung bestätigte seither diese Feststellung durchaus und durch die Hausinstallationsvorschriften des SEV und die übrigen Bestrebungen des SEV zur Verbesserung der Hausinstallationen: Normalien für Hausinstallationsmaterial und Einführung des Qualitätszeichens des SEV, wurde die Sicherheit der schweizerischen Hausinstallationen auf einen so hohen Stand gebracht, dass sie heute allen Anforderungen bei der Normalspannung genügt. Die Erfahrung zeigte auch, dass gegenüber einer Spannung von 100 oder 150 V die gleiche Vorsicht geboten ist wie gegenüber einer Spannung von 200 oder 250 V. Heute wird übrigens alles Installationsmaterial für mindestens 250 V Nennspannung gebaut, ist also «sicherer» als früher, so dass alle Anlagen, die für Normalspannung nicht mehr genügt hätten und umgebaut werden mussten, nach dem Umbau bei 220 oder 250 V sicherer sind als vorher bei 100 oder 150 V.

Schwieriger war die Frage, ob Wärmeapparate und Glühlampen für die höheren Spannungen ebenso gut hergestellt werden können wie für niedere Spannungen. Bei den nötigen hohen Temperaturen der Heizelemente der Wärmeapparate macht die Isolation Schwierigkeiten. Schon 1919 versicherten aber die Fabrikanten, dass ohne weiteres Koch- und Heizapparate für Spannungen von ca. 250 V sicher gebaut werden können. Seither entwickelten sich die Wärmeanwendungen im Haushalt und die Fabrikation von Wärmeapparaten, wie vorauszusehen war, sehr stark, und heute können Wärmeapparate für Normalspannung qualitativ ebenso gut und sogar noch billiger hergestellt werden als Apparate für niedrigere, nicht normale Spannungen.

Glühlampen kleiner Leistung bei hohen Spannungen herzustellen, war früher nicht möglich. Bereits zur Zeit der Spannungsnormalisierung waren aber die Glühlampenfabrikanten imstande, auch kleine Glühlampen für Spannungen bis 250 V zu bauen, wenn auch mit etwas grösseren Kosten. Heute dürften die Gestehungskosten von Glühlampen für 220 V nicht mehr grösser sein als von solchen für die halbe Spannung, besonders wenn man in Betracht zieht, dass infolge der fortgeschrittenen Spannungsnormalisierung die Zahl der herzustellenden 220-V-Lampen bedeutend grösser ist als die der Lampen für irgendeine andere Spannung.

Ein Punkt verdient noch besondere Beachtung: Glühlampen heutiger Konstruktion haben bei höherer Spannung und gleicher Lebensdauer aus

physikalischen Gründen eine etwas kleinere Lichtausbeute als Glühlampen niedrigerer Spannung. Diesem Umstand wird aber gewöhnlich bei Kritiken gegen die Erhöhung der Spannung auf Normalspannung unter Nichtberücksichtigung der Betriebsverhältnisse ein viel zu grosses Gewicht beigelegt.

Es ist nämlich zu beachten, dass die Spannungshaltung beim Abnehmer bei der niedrigeren Spannung schlechter ist als bei der (höheren) Normalspannung, so dass die Lampen während ihrer Hauptbenützungszeit gewöhnlich mit zu geringer Spannung brennen. Da die Lichtausbeute mit dem Quadrat der Spannung abnimmt, wird daher im Betrieb die geringere Lichtausbeute der Lampen bei der höhern Normalspannung durch die bessere Spannungshaltung meistens ausgeglichen.

Es gibt natürlich technische Mittel, um bei gegebener Belastung des Netzes bei niedriger Verteilspannung die gleich gute Spannungshaltung wie bei höherer Spannung zu erreichen: Neubau des Netzes mit grösseren Querschnitten und vielen Transformatorstationen. Ein solcher Neubau wäre aber durchwegs so teuer, dass die höheren Preise, die dann für die Energie verlangt werden müssten, den Einfluss der besseren Lichtausbeute auf die Kosten für die Beleuchtung mehr als aufwiegen würden, abgesehen davon, dass in diesem Netz alle anderen Vorteile der (höheren) Normalspannung nicht vorhanden wären und alle grundsätzlichen Nachteile eines Netzes mit zu niedriger Spannung bestehen blieben.

Nachdem die Verteilspannung in der Grössenordnung festlag, war ihr endgültiger Wert unter Rücksichtnahme auf die bestehenden Netze festzusetzen. Zwei etwa gleich gut begründbare Vorschläge standen sich gegenüber: 220/380 V und 250/440 V. Die Abstimmung bei den Elektrizitätswerken ergab ein leichtes Mehr für 220/380 V. Auf Grund dieser Abstimmung setzte die Generalversammlung des SEV vom 5. Juni 1920 in Luzern die Spannung 220/380 V als schweizerische Normalspannung fest.

Seither machte die Einführung der Normalspannung erfreuliche Fortschritte; schätzungsweise werden heute etwa 30 % der schweiz. Bevölkerung mit 220 V bedient²⁾. Die Aenderung auf Normalspannung ging zuerst im allgemeinen in Ueberlandnetzen leichter vor sich als in städtischen Netzen. In Ueberlandnetzen wirken sich infolge der durchschnittlich längeren Leitungen die Vorteile der höheren Verteilspannung oft augenfälliger aus als in Städten, wo dafür die Abnehmerdichte viel grösser ist. Heute ist die Normalspannung auch in vielen, worunter in grössten städtischen Netzen mit grossem Erfolg eingeführt. Bei anderen Städten

²⁾ Bull. SEV 1931, Nr. 18, S. 445. In einer nächsten Nummer wird eine weitere Untersuchung des Starkstrominspektorates erscheinen, in der auf diese Verhältnisse genauer eingegangen wird.

zeigten sich etwa Schwierigkeiten, die bereits angedeutet wurden. Man möge aber bedenken, dass einige wesentliche Vorteile der Spannungsnormalisierung, die besonders dem Abnehmer zugute kommen, sich erst dann voll auswirken, wenn sie weitgehend durchgeführt ist; es sei nur die Verrbilligung der Gesteungskosten von Apparaten infolge einfacher Lagerhaltung und grösserer Seriefabrikation, an

die Verkürzung der Liefertermine und an die Möglichkeit, bei Umzügen überall die gleichen Apparate verwenden zu können, erwähnt. Man sollte daher alles tun, um Sonderinteressen zugunsten der Allgemeinheit zurückzustellen, auch wenn da und dort etwa grössere Opfer als andernorts gebracht und vielleicht in Einzelfällen auch Härten in Kauf genommen werden müssen.

Grossgleichrichter ohne Vakuumpumpe¹⁾.

621.314.65

Einer schweizerischen Studiengesellschaft ist es in mehrjähriger Arbeit gelungen, eine Gleichrichterkonstruktion aus Eisen zu entwickeln, welche in vakuumtechnischer Beziehung die nachstehenden Vorteile aufweist:

1. Die Vakuumpumpe, die Vakuummessvorrichtung und die zugehörige Automatik fallen weg.
2. Es genügt eine kurze und einfache Formation, um den Apparat dauernd von der Pumpe abschmelzen zu können.
3. Wegen der weitgehenden Entgasung des Apparates ist ein Verschmutzen des Quecksilbers nicht mehr zu befürchten. Die Lebensdauer ist praktisch unbegrenzt.
4. Die gesamte Wasserinstallation fällt weg.
5. An den Elektrodeneinführungen können im Betrieb höhere Temperaturen zugelassen werden, da der ganze Apparat wegen der Entgasung für Temperaturen von mindestens 400° gebaut ist.
6. Auch hohe Belastungen und Kurzschlüsse haben keine Verschlechterung des Vakuums zur Folge.
7. Der Apparat vermeidet eine bisher unbekannte Ursache von Betriebsstörungen, die insbesondere bei Dauerlast z. B. in elektrochemischen Betrieben auftreten.

Die Neukonstruktion dürfte in verschiedenen Richtungen eine Erweiterung des Anwendungsgebietes des Grossgleichrichters zur Folge haben. Einmal werden die Glasgleichrichter und Glühkathodenventile auf kleinere Leistungen zurückgedrängt werden, da nun der Grossgleichrichter mit eisernem Vakuumgefäss und praktisch unbegrenzter Lebensdauer auch ohne Pumpe möglich ist. Ferner wird der Grossgleichrichter in weiterem Umfange anwendbar werden in Betrieben mit dauernd hoher Belastung, also in Zentralen für Licht und Kraft und in der elektrochemischen Industrie.

Die zu überwindenden Schwierigkeiten und deren Lösung sollen im folgenden kurz geschildert werden. Abweichend von den für Gleichrichter üblichen Dichtungsarten (Gummscheiben, Asbestpackungen, Ringe aus Weichmetall) ist das eiserne Gleichrichtergefäss samt allen Einführungen an geeignet durchgebildeten Stellen autogen oder elektrisch verschweisst. Als Elektrodeneinführungen dienen absolut dichte und gegen Temperaturen von einigen hundert Graden widerstandsfähige Verschmelzungen von Glasrohren mit Metallrohren.

Zur Prüfung der Dichtigkeit wurde ein besonderes Verfahren ausgearbeitet. Das zu prüfende Gefäss wird evakuiert, dann mit einem chemisch aktiven Gas auf Ueberdruck gefüllt und aussen mit einem Indikatortuch oder Indikatorpapier bekleidet. Undichte Stellen lassen sich im Laufe einiger Stunden durch einen Farbumschlag der Bekleidung feststellen und können gedichtet werden. Durch eingehende Untersuchungen konnte das Verfahren so ausgebildet werden, dass es die erforderliche hohe Empfindlichkeit aufweist.

Fig. 1 zeigt die Konstruktion der Anodeneinführungen. 1 ist der Deckel des Vakuumgefässes, 2 ein mit Nichteisen- oder Chromeisenrohren 3 verschmolzenes Glasrohr. Die Rohre 3 schliessen mit dünnwandigen Membranen 4 bzw. 5 an den Deckel 1 bzw. den stromeinführenden Leiter 6, der am unteren Ende die Anode 7 trägt, vakuumdicht an. Ein Isolierkörper 8 stützt den stromeinführenden Leiter und die Anode relativ zum Deckel. Durch diese Verteilung der Funktionen «vakuumdichte Einführung» und «mechanische Abstützung» auf verschiedene Elemente der Konstruktion er-

hält die Anodeneinführung die erforderliche Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Beanspruchungen. Es ist beispielsweise möglich, Schweissnähte des Gefässes bei eingebauten Anoden mit Hammer und Meissel oder mit schwerer Schleifscheibe zu bearbeiten ohne Gefährdung der Glasisolatoren, indem die Energie elastischer Wellen durch die dünnwandigen Membranen nicht übertragen wird.

Die Einführungen halten die für die Entgasung erforderlichen Temperaturen bis 400° C anstandslos aus.

Die Berührungsstellen von Isoliermaterial und Leiterteilen, insbesondere der Schmelzrand zwischen Glasisolator 2 und den Metallrohren 3 sind bevorzugte Ansatzpunkte für

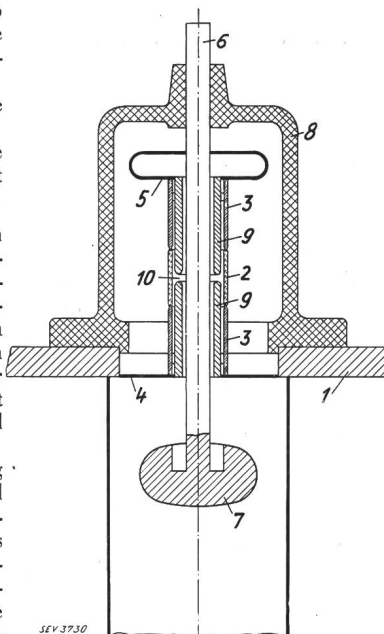
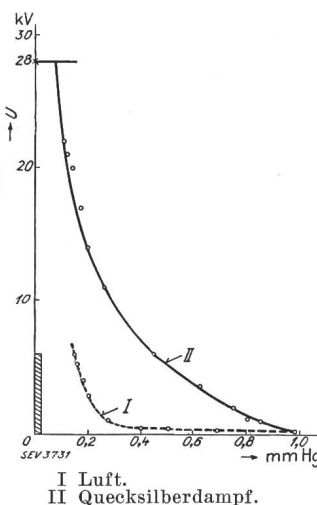


Fig. 1.
Elektrodeneinführung.

Fig. 2.
Ueberschlagsspannung U
zwischen den Zylindern 9
in Funktion des Druckes.



Umschlag der Glimmentladung in den Lichtbogen²⁾. In die Rohre 3 sind daher zylindrische Schutzschirme 9 eingesetzt, die das an der Innenfläche des Glasisolators bestehende Spannungsgefälle zusammendrängen auf einen relativ zur Elektronenweglänge schmalen Spalt 10, der sich in der Mitte des Glasisolators befindet und von den Schmelzrändern des Glases mit den Metallen um ein Vielfaches seiner Breite wegverlegt ist. Durch diese Massnahme ergab sich in Abhängigkeit des Quecksilberdampf-Druckes bzw. des Luftdruckes die in Fig. 2 dargestellte elektrische Festigkeit der Anodeneinführung. U bedeutet die Spannung zwischen den Schirmen 9, für die eine im Dunkeln von aussen durch den Glasisolator hindurch sichtbare Glimmentladung eintritt. Wie wegen der niedrigen Ionisierungsspannung des Quecksilbers zu erwarten, liegt die Kurve für Quecksilberdampf bedeutend höher als für Luft. Für abnehmenden Gasdruck geht die

²⁾ Dällenbach, Gerecke, Stoll, Vorgänge an negativ geladenen Sonden und an Tellehen, die in Gasentladungen suspendiert sind. Physik. Z. Bd. 26, S. 10 (1925).

¹⁾ W. Dällenbach, ETZ 1934, Heft 4, S. 85.

Spannung nicht nach unendlich wie das Funkenpotential, sondern schneidet bei der gewählten Konstruktion mit rund 28 kV ab.

Dieser horizontale Teil der Kurve entspricht einer druckunabhängigen autoelektronischen Entladung im Spalt 10 zwischen den Schirmen 9. Das schraffierte Rechteck umfasst

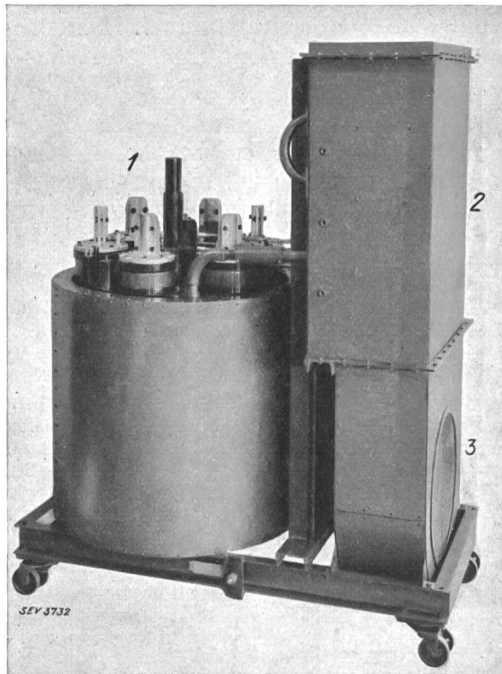


Fig. 3.
Grossgleichrichter ohne Vakuumpumpe mit Rückkühlsatz ohne Wasser.

die Betriebszustände, die normalerweise bei einem Sechsen-phasen-Gleichrichter für 3000 V Gleichspannung erreicht werden. Die Stromeinführung für die Kathode ist ähnlich gebaut. Jedenfalls tritt an Stelle der üblichen grossen Dichtungen zwischen Kathodenisolator und Gehäuse bzw. Kathode ein einfacher Glasisolator geringen Querschnittes für den stromeinführenden Leiter.

In derartig gedichteten und bei 400° C formierten Eisen-gefässen konnte im betriebslosen Zustande während vieler Monate kein Druckanstieg beobachtet werden. Hingegen zeigte sich schon nach wenigen Stunden Lichtbogenbetrieb eine bedeutende Verschlechterung des Vakuums. Durch Mikro- gasanalysen wurde das freiwerdende Gas als Wasserstoff erkannt, der aus dem Kühlwasser stammt. Je höher die Kühlwassertemperatur ist, um so mehr ist das Wasser in H- und OH-Ionen gespalten. Diese H-Ionen können durch beliebig dicke Eisenplatten, also insbesondere durch die Wandungen des Gleichrichters, diffundieren und ins Innere des Vakuumgefässes eintreten, wo sich molekularer Wasserstoff bildet. Diese Wasserstoffdiffusion nimmt mit der Betriebstemperatur des Gleichrichters zu. Das Gefäss muss also von Zeit zu Zeit gepumpt werden. Das genaue Studium dieser Vorgänge führte zur Anwendung von Kühlmedien, die nicht in H-Ionen dissoziieren. Damit war die Hauptstörsquelle eliminiert. Zudem konnte gezeigt werden, dass derartig dichte, gut formierte und von H-Ionen freie Gefässe von aussen absichtlich eingeführte Gase wie O₂, H₂O, CO, CO₂, N₂ restlos absorbieren und nicht wieder frei geben.

Fig. 3 stellt einen pumpenlosen Sechsenphasen-Gleichrichter- zylinder 1 dar für einen Vollaustrom von 640 A. Die Kühl- lung geschieht durch eine von Wasserstoffionen freie Siede- flüssigkeit, deren Dampf in Kondensatoren niedergeschlagen wird, die in einem mit dem Zylinder 1 zusammengebauten Kühlturm 2 angeordnet sind, durch welchen ein an der Stelle 3 befindlicher Ventilator Luft treibt. Kühlwasser ist also, da auch die Vakuumpumpe wegfällt, überhaupt nicht nötig. Die innere Anordnung und die Kühlräume des Gleich- richters sind im übrigen derart gewählt, dass der Quecksilber- dampfdruck im Anodenraum unabhängig von der Belastung eine für den Betrieb günstige Höhe innehält.

Der Apparat nach Fig. 3 ist mit Unterbrechungen seit etwa einem halben Jahre in Betrieb. Das Vakuum ist bei abgeschmolzener Pumpe dauernd sehr hoch und seit Inbe- triebnahme noch besser geworden.

Ed. Gerecke.

Die Arbeiten, über welche hier berichtet wurde, sind zum Teil im Gebäude des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins in Zürich entstanden. Ich ergreife gern die Gelegen- heit, den Herren vom SEV herzlich zu danken für die miet- weise Ueberlassung von Räumlichkeiten und für das Ver- ständnis, mit welchem sie uns immer wieder unterstützt haben durch Ausleihen von Instrumenten und Einrichtungen ihrer Laboratorien.

W. Dällenbach.

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Neuere Röhrentypen I.

621.385

Die moderne Radiotechnik, deren Entwicklung auf einer engen Zusammenarbeit zwischen Röhren- und Apparatekon- strukteur beruht, hat einerseits das Bestreben, immer mehr Funktionen in ein und derselben Röhre zu vereinigen; an- dererseits sucht man einzelne Probleme immer vollkommener zu lösen, so dass stets neue Röhrentypen auf den Markt ge- langen. Es sollen daher an dieser Stelle von Zeit zu Zeit solche Neuerungen angezeigt und besprochen werden.

1. *HF-Pentoden*. Um die gesteigerten Spannungsampli- tuden in den HF-Stufen bemeistern zu können und durch Vergrössern des innern Röhrenwiderstandes die Dämpfung der Schwingungskreise zu vermindern, wurde das von den Endröhren bekannte Pentodenprinzip (Einführen eines Fanggitters zwischen Schirmgitter und Anode) auch auf HF-Schirmgitterröhren angewendet, und zwar sowohl für ge- wöhnliche als auch für Exponentialröhren¹⁾.

2. *Triple-Twin-Röhre* (Fig. 1). Diese Röhrentype einer amerikanischen Firma vereinigt sozusagen zwei NF-Stufen in Loftin-White-Kopplung in sich. Die Kathode des indirekt geheizten ersten Triodensystems ist mit dem Gitter des zwei-

ten Systems verbunden. Die Eingangswchselspannung e_{g1} erzeugt im ersten System einen Anodenwechselstrom, der in der Drosselspule der Kathodenzuleitung eine Wechselspan-

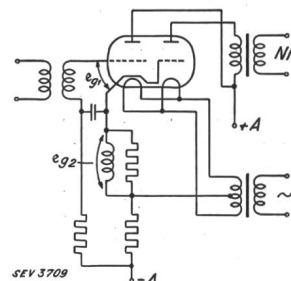


Fig. 1.

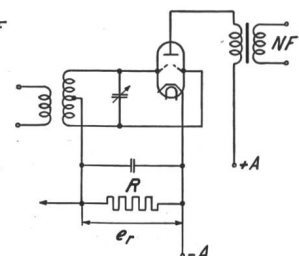


Fig. 2.

nung e_{g2} hervorruft, welche ihrerseits das Gitter des zweiten Systems steuert²⁾.

Als Gleichrichter wird neuerdings wieder die Diode ver- wendet. Sie vermag grosse HF-Amplituden zu verarbeiten

¹⁾ Funk, 1933, Heft 9; Philips Bull. Sondernummer 1933; Telefunken Pressedienst 476, u. a.

²⁾ Funk, 1933, Heft 9.

und lässt auf schaltungstechnisch einfache Weise den automatischen Fadingausgleich steuern. Zu diesem Zwecke wurden die folgenden beiden Röhrenarten geschaffen:

3. *Wunderlich-Röhre* (Fig. 2). Diese besitzt ein in zwei Teilen ausgeführtes Gitter. Diese beiden Gitterteile werden vom letzten HF- oder Zwischenfrequenztransformator in Gegentaktschaltung gesteuert; sie wirken einerseits als Doppelweg-Diodengleichrichter und erzeugen am Widerstand R die NF- und Regelgleichspannung, andererseits als Ganzes als Triodensteuergitter zur NF-Verstärkung, indem sie beide durch die an R erzeugte Regelspannung vorgespannt werden³⁾.

4. *Binode und Duplex-Diode-Triode* (Fig. 3 und 4). Diese Röhren verkörpern den gleichen Gedanken wie die Wunderlich-Röhre; nur sind hier die Funktionen der Dioden-

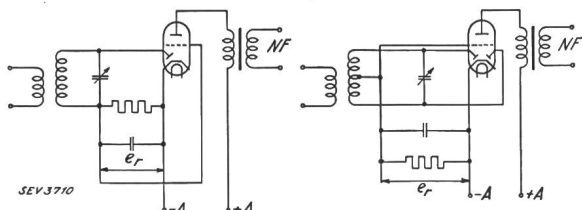


Fig. 3.

Fig. 4.

Anoden einerseits und des Triodengitters andererseits getrennten Elektrodensystemen übertragen, welche lediglich die Kathode gemeinsam haben. Dabei wird der Diodengleichrichter sowohl als Ein- oder Vollwegsystem (Binode bzw. Duplex-Diode-Triode) ausgeführt⁴⁾.

5. *Hexoden*. Die Hexode wird dem Verwendungszweck entsprechend in zwei Typen ausgeführt, als Mischhexode und als Regelhexode⁵⁾.

Mischhexode (Fig. 5). Diese Röhre soll in Super-Schaltungen als Oszillator- und zugleich als erste Detektorröhre wirken, und zwar mit besseren Eigenschaften als die für diesen Zweck auch schon verwendeten Zweigitterröhren. Dem ersten Gitter wird die Hochfrequenz zugeführt, das zweite Gitter ist Schirmgitter und verhindert eine Beeinflussung der Eingangskreise durch die Oszillatorfrequenz. Das dritte und vierte Gitter erregen den Oszillatorkreis, während an der Anode die Zwischenfrequenz abgenommen werden kann. Da

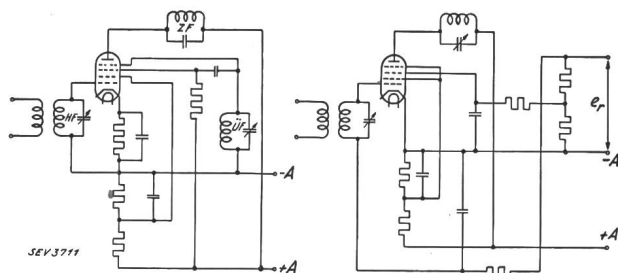


Fig. 5.

Fig. 6.

die Steilheit der Kennlinie Anodenstrom-erste Gitterspannung angenähert proportional der vierten Gitterspannung ist, so erkennt man, dass der Anodenstrom proportional dem Produkt der Spannungen am ersten und vierten Gitter wird, aus welchem Zusammenhang sich die Bildung der Zwischenfrequenz ersehen lässt. Da zudem der Strom am dritten Gitter mit zunehmender vierter Gitterspannung eine fallende Kennlinie aufweist, ist die Erzeugung der Oszillatorfrequenz erleichtert.

Regelhexode (Fig. 6). Die vor allem für den automatischen Fadingausgleich benötigte grosse Regelmöglichkeit der Verstärkung, ohne dass durch scharfe Krümmung der Charakteristik sogenannte Kreuzmodulation auftritt, führte auf

die Exponentialröhren oder Selektoden. Da aber bei diesen Röhren Eingangsspannung und Regelspannung auf dasselbe Gitter wirken, benötigen sie grosse Regelspannungen. Dieser Nachteil wird vermieden, wenn die Regelspannung zudem noch durch ein drittes Gitter die Steilheit der Charakteristik steuern kann. Das zweite und vierte Gitter sind Schirmgitter.

H. Meyer.

Contribution expérimentale à l'étude de la propagation des ondes courtes.

621.396.029.5

M. Maire se propose¹⁾:

1° d'exposer rapidement les difficultés rencontrées dans l'exploitation des ondes courtes;

2° de rappeler l'intérêt d'observations prolongées qui permettent de surmonter la principale de ces difficultés et d'aborder le problème suivant:

«Etant donné une radiocommunication transcontinentale à établir entre deux points déterminés et sur ondes courtes, quelles sont a priori les longueurs d'ondes à utiliser au cours d'une journée, d'un mois, d'une année, pour maintenir le meilleur contact?»

3° de confirmer les résultats d'études analogues antérieurs déjà publiés d'autre part.

Les premiers résultats de radiocommunication sur courtes ondes et à grande distance avec des postes ne dissipant que quelques Watts de puissance dans de simples bouts de fils semblaient permettre de grands espoirs. Les amateurs les plus enthousiastes prévoyaient déjà un abandon rapide des ondes longues, uniquement utilisées jusqu'alors pour l'exploitation commerciale, ce qui aurait permis de mettre au rebut les alternateurs à grande puissance et les immenses antennes supportées par de hauts pylônes. Les courtes ondes paraissaient aussi être complètement libres de parasites atmosphériques.

Malgré les immenses progrès réalisés en quelques années par la technique toute spéciale des ondes courtes et considérant qu'une exploitation vraiment industrielle exige des conditions de sécurité et de délais indispensables à l'usager moderne, on peut constater que:

1° Les alternateurs de 250 à 500 kW et leurs antennes sont toujours en service, et sont encore d'un grand secours à certains moments.

2° Les émetteurs à ondes courtes, d'abord simples (auto-excitation), se sont compliqués rapidement et doivent disposer pour être vraiment efficaces de puissance relativement grande (20 à 100 kW).

3° Les antennes pour ondes courtes sont devenues des projecteurs de dimensions imposantes, supportés par des pylônes de 75 à 100 m de hauteur.

4° Pour la réception les aériens doivent avoir des dimensions comparables avec celles des aériens d'émission.

5° Les parasites sont remarquables sur des ondes supérieures à 35 m.

Voici les difficultés rencontrées dans l'exploitation des ondes courtes:

1° La question de la stabilité des émetteurs a trouvé une solution acceptable grâce au maître-oscillateur et puis au quartz.

2° Les parasites provenant de décharges atmosphériques sont, en dehors des orages locaux, insignifiants sur la gamme de 14 à 20 m, ils apparaissent de 20 à 35 m, deviennent gênants de 35 à 45 m et puis considérables à partir de 45 m. Ils sont de même nature apparante que sur les ondes longues et, par suite, très variables en importance suivant les heures, les jours, les saisons.

L'auteur indique le principe suivant:

«Entre deux ondes courtes reçues avec la même intensité, signal, il y a toujours intérêt à utiliser la plus courte pour augmenter le rapport signal-parasite.»

3° L'écho, l'auteur propose de se servir plutôt des expressions «signal direct» et «signal indirect», est un phénomène bien connu qui peut complètement troubler la réception. En ce qui concerne les ondes courtes, on peut espérer

³⁾ Funk, 1933, Heft 9.

⁴⁾ Funk, 1933, Heft 9; Philips Bull. 1933, Sondernummer; Telefunken Pressedienst 573.

⁵⁾ Telefunken Ztg. 1933, Heft 64, 65; Philips Bull. 1933, Heft 7; Telefunken Pressedienst 476.

¹⁾ Onde électr. vol. 12 (1933), p. 41.

que cette difficulté sera pratiquement supprimée lorsque tous les émetteurs et tous les récepteurs seront pourvus d'aériens réversibles comportant des réflecteurs. L'écho qui affectait par exemple dangereusement pendant les années 1928—1929 les ondes de 15 m émises à Buenos-Aires et reçues à Paris, n'a pas totalement disparu, mais est devenu inoffensif depuis la mise en service des réflecteurs. Il est indispensable, pour obtenir ce résultat, que les stations d'émission et de réception soient toutes deux pourvues de réflecteurs.

4° La réception souffre souvent de fadings rapides et profonds. On appelle fading rapide celui qui affecte une fraction de signal, une lettre et même un mot. Pratiquement,

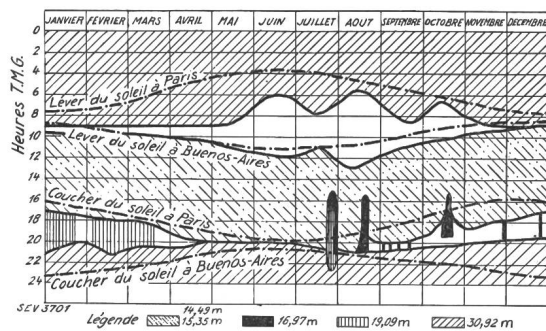


Fig. 1.

en ce qui concerne la réception télégraphique, grâce aux projecteurs utilisés, grâce à la régulation automatique de la sensibilité du récepteur et grâce à la modulation des émetteurs, on peut dire que ce fading n'est pas grave.

5° La grosse difficulté que rencontre à l'heure actuelle l'exploitation des ondes courtes est l'existence de longues périodes, dont la durée atteint souvent quelques heures, pendant lesquelles on perd tout contact, et qui obligent à avoir recours aux ondes longues. Cette difficulté tient sans doute à ce qu'on connaît encore mal tous les facteurs qui entrent en jeu pour modifier les conditions de propagation. L'auteur a rassemblé, pendant quatre ans, un grand nombre d'observations pour constituer une documentation. L'interprétation de ces documents a donné le résultat suivant:

1° Dans les grandes lignes, et d'une année à l'autre, les graphiques présentent une analogie remarquable, qui permet de supposer que les conditions générales de propagation sont périodiques et que la période est une année. Il est possible que les conditions de propagation varient lentement dans une plus grande période encore, et l'on a déjà pensé à la possibilité d'un cycle d'une dizaine d'années, qui correspondrait du reste probablement au cycle undécennal des taches solaires.

2° Ayant tracé, d'autre part, sur ces graphiques, qui représentent les périodes d'utilisation des différentes ondes employées, les courbes donnant, au cours d'une année, le lever et le coucher du soleil, d'une part au lieu d'émission et d'autre part au lieu de réception (ces heures étant converties naturellement en heures TMG), on peut constater que ces courbes présentent effectivement avec nos graphiques une corrélation frappante (fig. 1).

Il semble que l'on puisse confirmer les principes suivants, qui paraissent actuellement se vérifier progressivement sur les communications à grande distance (liaisons transcontinentales).

1° Quand le parcours du petit arc de grand cercle terrestre passant par les lieux d'émission et de réception est entièrement diurne, il convient d'utiliser des ondes comprises entre 14 m 50 et 20 m.

2° Quand ce parcours est entièrement nocturne, il y a lieu d'utiliser des ondes nettement plus longues, supérieures à 35 m et pouvant atteindre 70 m, par exemple, suivant la distance des deux correspondants.

3° Quand le parcours est en partie diurne et en partie nocturne, il y a lieu d'utiliser des ondes intermédiaires comprises dans la gamme de 20 à 35 m.

L'onde de 25 m paraît être le type de l'onde intermédiaire.

4° L'onde optimum se modifie avec la position du soleil; elle se modifie plus ou moins rapidement, mais d'une façon continue.

5° Les variations lentes de cette onde optimum ont lieu dans les périodes où le parcours est entièrement diurne ou entièrement nocturne.

Les variations brusques ont lieu dans les périodes de lever et de coucher du soleil chez un des correspondants et en particulier au lieu d'émission.

6° Dans les périodes de variations lentes, l'onde moyenne à utiliser est sensiblement la même pour deux correspondants donnés, quel que soit le lieu où se fait l'émission.

7° Dans chaque gamme, la longueur de l'onde à utiliser varie en raison inverse de la distance.

Les radiocommunications sont souvent affectées de troubles accidentels, qui sont d'autant plus prononcés que le petit arc du grand cercle de parcours se rapproche davantage de l'un des pôles. Les perturbations magnétiques qui affectent à certains moments la déclinaison et les composantes verticales et horizontales du champ terrestre semblent être en corrélation directe avec ces accidents.

La valeur pratique des graphiques est illustrée par la fig. 2. Les courbes, donnant les heures des levers et couchers du soleil chez les deux correspondants, limitent les gammes

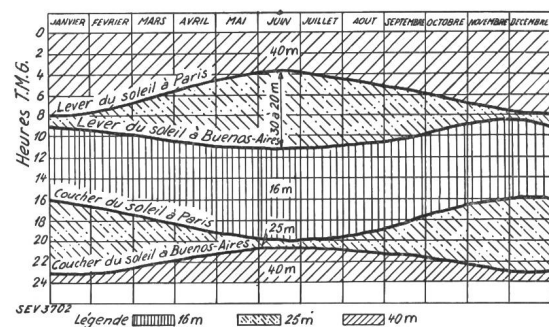


Fig. 2.

d'ondes à utiliser d'après les principes exposés plus haut. Ces graphiques donnent un horaire convenable à adopter au courant d'une année pour l'utilisation des longueurs d'ondes, afin d'obtenir une radiocommunication aussi régulière que possible.

Il existe naturellement encore d'autres facteurs qui influencent la propagation des ondes courtes, mais on peut espérer que les expériences permettront de toujours mieux éclaircir cette question particulièrement intéressante.

W. Druet.

Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

Energiewirtschaft der Schweizerischen Bundesbahnen und Fortschritte der Elektrifizierung im Jahre 1933¹⁾.

1. Allgemeines.

a) Am 26. Juni 1933 genehmigte der Verwaltungsrat die Projekte für die Elektrifizierung der Linien Bern—Luzern,

¹⁾ Siehe pro 1932 Bull. SEV 1933, Nr. 6, S. 131.

Biel—Sonceboz—La Chaux-de-Fonds und Rorschach—Buchs und bewilligte für die Ausführung der Anlagen sowie für Mobiliar und Gerätschaften folgende Kredite:

Für die Linie Bern—Luzern Fr. 7 500 000.—, dazu für Abschreibung Fr. 50 000.—;

für die Linie Biel—Sonceboz—La Chaux-de-Fonds Franken 2 830 000.—, dazu für Abschreibungen Fr. 70 000.—;

für die Linie Rorschach—Buchs Fr. 4 212 000.—, dazu für Abschreibungen Fr. 72 000.—.

b) Infolge der vom Verwaltungsrat der Etzelwerke A.-G. am 22. Juni beschlossenen Verschiebung der Fertigstellung des Etzelwerkes vom 1. Oktober 1936 auf 1. Oktober 1937 wurde der Energiebezug bei den Nordostschweizerischen Kraftwerken, Baden, in einem Nachtrag zum Energielieferungsvertrag vom 21. September/28. Oktober 1929 um ein Jahr ausgedehnt.

2. Energiewirtschaft.

Siehe Tabelle I.

3. Kraftwerke.

Kraftwerk Ritom. Der Ritomsee wies Ende März, bei einer Absenkung von rund 17 m, noch einen Nutzinhalt von

4. Unterwerke.

Unterwerk Muttenz. Die 33 kV-Freiluftanlage zur Speisung des Unterwerkes Delsberg wurde im zweiten Quartal fertiggestellt.

Unterwerk Delsberg. Das Unterwerk wurde am 12. Mai, nach Fertigstellung der 15- und 33 kV-Schaltanlage, dem elektrischen Betrieb übergeben.

Unterwerk Bussigny. Die automatische Regulierung der Speisepunkte wurde ausgeführt und in Betrieb genommen. An Stelle der zwei früheren Transformatoren von 3000 kVA wurden zwei neue 3-Spannungstransformatoren 64/33/16 kV von je 6000 kVA eingebaut. Die zwei freigewordenen 3000-kVA-Transformatoren wurden in den Unterwerken Gossau und Neuenburg aufgestellt.

Energiewirtschaft der Schweizerischen Bundesbahnen im Jahre 1933.

Tabelle I.

Kraftwerkgruppe	I. Quartal kWh	II. Quartal kWh	III. Quartal kWh	IV. Quartal kWh	Total 1933 kWh	Total 1932 kWh
Energie 1 ~ 16% für Traktionszwecke Erzeugung in:						
Amsteg-Ritom	47 915 000	50 299 000	64 533 000	52 600 000	215 347 000	219 541 000
Vernayaz-Barberine	55 264 000	55 080 000	46 960 000	59 135 000	216 439 000	203 207 000
Massaboden	1 785 000	2 080 000	1 549 000	2 160 000	7 574 000	9 234 000
In bahneigenen Kraftwerken erzeugte Einphasenenergie Total	104 964 000	107 459 000	113 042 000	113 895 000	439 360 000	431 982 000
Von bahnfremden Kraftwerken be- zogene Energie	23 364 000	13 005 000	13 325 000	24 905 000	74 599 000	63 230 000
Summe der erzeugten und bezogenen Energie	128 328 000	120 464 000	126 367 000	138 800 000	513 959 000	495 212 000
Energieabgabe für die Zugförderung der SBB	121 748 000	116 228 000	122 271 000	130 854 000	491 101 000	473 953 000
Ueberschussenergie 3 ~ 50 an Dritte für Industriezwecke:						
ab Amsteg	1 258 000	14 921 000	21 336 000	3 656 000	41 171 000	37 562 000
ab Vernayaz	6 517 000	—	57 000	3 017 000	9 591 000	7 413 000
ab Massaboden	1 401 000	2 090 000	2 424 000	1 846 000	7 761 000	5 897 000
Total	9 176 000	17 011 000	23 817 000	8 519 000	58 523 000	50 872 000
In bahneigenen Kraftwerken total er- zeugte Energie 1 ~ 16% + 3 ~ 50	114 140 000 (100 %)	124 470 000 (100 %)	136 859 000 (100 %)	122 414 000 (100 %)	497 883 000 (100 %)	482 854 000 (100 %)
wovon von den Akkumulierwerken Ritom, Barberine und Vernayaz	71,02 %	28,84 %	13,16 %	44,97 %	38,17 %	35,44 %
wovon von den Flusswerken Massa- boden, Amsteg (inkl. Göschenen) und Vernayaz (inkl. Nebenkraft- werk Trient)	28,98 %	71,16 %	86,84 %	55,03 %	61,83 %	64,56 %

11,5 · 10⁶ m³ auf. Er erreichte Mitte Mai bei 10,6 · 10⁶ m³ Nutzinhalt seinen tiefsten Stand. Mitte August erreichte er seinen vollen Stauinhalt von 27 · 10⁶ m³. Mit der Absenkung wurde erst gegen Anfang Dezember begonnen. Am Jahresende standen noch 24,4 · 10⁶ m³ Wasser zur Verfügung.

Kraftwerk Barberine. Der Barberinesee wies Ende März, bei einer Absenkung von 24 m, noch einen Nutzinhalt von 11,6 · 10⁶ m³ auf. Ende April erreichte er bei 28 m Absenkung und einem Nutzinhalt von 7,7 · 10⁶ m³ seinen tiefsten Stand. Anfangs September war er wieder gefüllt (39 · 10⁶ m³). Mit der Absenkung wurde Mitte November begonnen und Ende Jahr standen noch 26,6 · 10⁶ m³ Wasser zur Verfügung. — Die im Herbst 1932 eingestellten Verkleidungsarbeiten an der Wasserseite der Staumauer wurden am 2. Mai wieder aufgenommen und nach Programm fortgesetzt, bis sie am 25. August infolge Wiederansteigens des Wasserspiegels eingestellt werden mussten.

Unterwerk Burgdorf. Die automatische Einschalteneinrichtung der Speisepunkte wurde ausgeführt, wodurch die Bedienung während der Nachtzeit wegfällt. Die Erweiterung der Schaltanlage sowie der Einbau eines vierten 3000 kVA-Transformators wurden vollendet und Mitte November in Betrieb genommen.

Unterwerk Gossau. Auch hier wurde die automatische Einschalteneinrichtung der Speisepunkte ausgeführt. Ferner wurde die Schaltanlage zwecks Einbau eines weiteren Transformators von 3000 kVA, der anfangs November in Betrieb genommen wurde, erweitert.

Unterwerk Neuenburg. Die Schaltanlage wurde erweitert zwecks Einbau eines weiteren Transformators von 3000 kVA.

5. Fahrleitungen und Schwachstromanlagen.

Delsberg—Delle. Die Strecke kam am 15. Mai in Betrieb²⁾.

²⁾ Siehe Bull. SEV 1933, Nr. 11, S. 247.

Uznach—Ziegelbrücke—Linthal. Auch auf dieser Strecke wurde am 15. Mai der elektrische Betrieb aufgenommen.

Bern—Luzern. Die Erstellung der Mastfundamente wurde beendet. Die Aufstellung der Tragwerke und der Legung und Montage der Schwachstromkabel ist im Gang. Im Bahnhof Konolfingen wurde die Fahrleitung fertiggestellt und ab 1. Mai wird die Burgdorf—Thun-Bahn mit Einphasenwechselstrom betrieben.

Rorschach—Buchs. Die Mastfundamente sind erstellt. Auf der Teilstrecke Rorschach—St. Margrethen ist auch die Montage der Tragwerke beendet. Die Legung und Montage der Schwachstromkabel ist im Gang.

Biel—La Chaux-de-Fonds. Die Erstellung der Mastfundamente ist beendet; mit der Aufstellung der Tragwerke wurde begonnen. Die Legung und Montage der Schwachstromkabel ist im Gang.

6. Elektrische Triebfahrzeuge und elektrifiziertes Rollmaterial.

Am 1. Januar 1933 waren vorhanden:

Lokomotiven, Motorwagen, Traktoren 604

Im Berichtsjahr wurden übernommen:

Ae ⁴/₇-Lokomotiven 13

Te-Elektrotraktoren 5

Bestand Ende 1933 622

45 weitere Personenwagen wurden mit elektrischer Heizung und 6 weitere Güterwagen mit elektrischer Heizleitung ausgerüstet.

4 Einphasen-Wechselstrom-Traktoren der Serie Te wurden bestellt.

Für den Stationsdienst wurden 8 Einheitstraktoren bestellt.

Miscellanea.

Fernmeldetechnik als Lehrgegenstand.

Die gewaltige Entwicklung, die das Fernmeldewesen in den letzten Jahren genommen hat, die grosse und ungeahnte Verbreitung, die der Nachrichtendienst mit und ohne Draht gefunden hat, die immer mehr durchgeführte Automatisierung des Telephonbetriebes, die Vervollkommenung und Verbreitung des Radios, die über das Stadium der ersten Versuche bereits hinausgewachsene drahtlose Bildübertragung und das bei den Bahnen mehr und mehr eingeführte elektrische Signalwesen mit seinen Einrichtungen für die Sicherung des Betriebes haben diesem Zweig der angewandten Elektrotechnik, der «*Fernmeldetechnik*», wie er heute genannt wird, eine Bedeutung gegeben, die derjenigen der Starkstromtechnik nicht mehr nachsteht.

Der Bedarf an «*Fernmeldetechnikern*» ist in stetem Wachstum begriffen. Gefördert wird diese Nachfrage durch die neuen Bestimmungen und Verordnungen der Eidgenössischen Telegraphen- und Telephonverwaltung über die Konzessionen für Händler und Installateure von Radioanlagen und für Einrichtung von Telephonanlagen, für die weitgehende theoretische und praktische Kenntnisse gefordert werden, die durch eine strenge Prüfung nachzuweisen sind. Gefördert wird sie auch durch die in den letzten Jahren in der Schweiz in erfreulichem Masse zugenommene Fabrikation von Apparaten und Einrichtungen für alle diese fernmeldetechnischen Zwecke, was ebenfalls qualifizierte Techniker benötigt.

Diesem Bedürfnis Rechnung tragend, hat das kantonale *Technikum in Winterthur* an seiner elektrotechnischen Abteilung eine Fachgruppe für «*Fernmeldetechniker*» geschaffen, unseres Wissens als erste technische Mittelschule, mit so weit umfassendem und eingehendem Spezialunterricht und mit der Möglichkeit, eine Diplomprüfung als «*Fernmeldetechniker*» abzulegen. Während die zwei ersten Jahreskurse für beide Fachrichtungen den gleichen Aufbau aufweisen, tritt im letzten Jahreskurs eine Gabelung ein mit besonderem Unterricht für die Fachgruppen «*Starkstromtechnik*» und «*Fernmeldetechnik*». Nachdem dieser Lehrplan nun einmal durchgeführt worden ist, konnten kürzlich die ersten Diplome an «*Fernmeldetechniker*» erteilt werden.

Der *Lehrplan* für die Fachrichtung «*Fernmeldetechnik*» ist unter Mitwirkung von führenden Fachleuten dieses Spezialgebietes aufgestellt und unter Benützung der Erfahrungen des ersten Studienjahres noch weiter ausgebaut worden. Während die allgemeinen Grundlagen der Fernmeldetechnik auch den Schülern der Starkstromtechnik vermittelt werden, geht der Unterricht bei den Fernmeldetechnikern in die Breite und in die Tiefe. Es mögen folgende Unterrichtsfächer in Kürze hervorgehoben werden:

Die «*Fernmeldetechnik*», die sich über drei Semester erstreckt, behandelt Telephonie, Aufbau der Apparate, kleinere Hausanlagen, Installationsvorschriften. Ferner automatische Fernsprechanlagen und Uebertragungstechnik, d. h. die Ausbreitung der Telephonströme in Kabeln und deren Auf-

bau. Des weitern Telegraphie, elektrische Stellwerkanlagen. «*Hochfrequenztechnik*» behandelt während zwei Semestern die Elektronenröhren, die Vorgänge in Schwingungskreisen, den Aufbau von neuzeitlichen Radioapparaten und die Vorschriften für Empfangsanlagen. Im «*Laboratorium*» erhalten die Schüler Gelegenheit, die Messmethoden der Fernmeldetechnik und der Hochfrequenztechnik kennen zu lernen. Auch die «*Mathematik*» hat eine kleine Erweiterung erfahren, auch wieder den speziellen Bedürfnissen der Fernmeldetechnik gerecht werdend. Zu nennen wären noch die «*Skizzenübungen feinmechanischer Apparate*», die den Schüler mit den Bauelementen der fernmeldetechnischen Apparatur bekannt machen sollen.

Dafür sind die zum eigentlichen Gebiet der Starkstromtechnik gehörenden Unterrichtsfächer gekürzt und auf die Grundlagen beschränkt worden. Es betrifft dies «*Elektrische Maschinen*» und «*Starkstromanlagen*»; von den zugehörigen Übungen sind diejenigen zur Konstruktion von Maschinen ganz fallen gelassen, diejenigen zu den Anlagen gekürzt worden.

Für die Erteilung des speziellen fernmeldetechnischen Unterrichts steht eine Lehrkraft mit Kenntnissen und Erfahrungen in diesem Fachgebiet zur Verfügung. Sie wird unterstützt durch einen im automatischen Fernsprechwesen versierten und in der Praxis stehenden Fachmann. Auch die Unterrichtssammlung und die Einrichtung im Laboratorium sind den Anforderungen der neuen Fachrichtung entsprechend ausgebaut worden, dank grosszügiger Schenkungen der Eidgenössischen Telephonverwaltung und der Industrie und dank eines namhaften Spezialkredites, der trotz der Ungunst der gegenwärtigen Finanzlage in weitsichtiger Weise von den Behörden bewilligt wurde.

Auch die Eidgenössische Technische Hochschule hat einen Spezialstudienplan für «*Fernmeldetechnik*» eingeführt und es könnte die Befürchtung auftreten, dass sich die beiden Unterrichtsanstalten in gewissem Sinne konkurrenzieren. Diese Befürchtung ist durchaus unbegründet. Das Gebiet ist so weitspannend und umschliesst noch so viele ungeahnte Entwicklungsmöglichkeiten, dass dem Hochschulstudium ein weites Feld der Betätigung verbleibt. Die Fähigkeit, eine umfassende Uebersicht über das gesamte Gebiet von hoher Warte aus zu erhalten und die mathematisch-physikalische Durchdringung der gegenwärtigen und der kommenden grossen Probleme zu erreichen, wird der Lehtätigkeit der Hochschule vorbehalten bleiben, während die technische Mittelschule die Materie nur so behandeln und lehren soll, wie es mit dem ihr zur Verfügung stehenden Rüstzeug möglich ist. Sie wird vor allem ihr Augenmerk auf das Detail richten und den Schülern diejenigen Kenntnisse vermitteln müssen, die sie zur Beherrschung der Wirkungsweise, des Aufbaues und der Konstruktion der Einzelteile der ganzen komplizierten Apparatur des Fernmeldewesens befähigen. Und dazu ist, wie für jeden Techniker, eine praktische, ausreichende Betätigung vor dem Studium nötig. Während der Elektrotechniker bisher seine Praxis als Lehrling oder als Volontär

fast ausschliesslich in den Werkstätten oder auf dem Bureau der elektrischen Gross-Industrie absolvierte, so wird es für den jungen Mann, der sich dem Studium der Fernmeldetechnik widmen will, zweckmässiger sein, seine Lehrzeit als Kleinmechaniker, in einer Apparatebaufirma oder in einem Installationsgeschäft durchzumachen.

Es ist zu erwarten, dass mit dieser neuen Fachgruppe für Fernmeldetechnik der Eidgenössischen Telegraphen- und Telefonverwaltung, der einschlägigen Industrie und den Installationsfirmen gedient wird und dass sie zahlreichen Technikern den Eintritt in eine interessante, vielversprechende und entwicklungsfähige berufliche Tätigkeit ebnet. K.

18. Schweizer Mustermesse 1934.

Wir erinnern unsere Leser daran, dass vom 7. bis 17. April d. J. die 18. Basler Mustermesse abgehalten wird, deren Besuch sich sicher lohnt. Die Messeleitung stellte uns eine Liste der Aussteller der

Gruppe XVI: Elektrizität, zur Verfügung, die wir im folgenden, nach Sitz der Firmen alphabetisch geordnet, zur vorläufigen Orientierung abdrucken.

Glühlampenfabrik Gloria A.-G., Aarau. Elektrische Glühlampen, Wolframdraht und Wolframprodukte.

A.-G. Kummeler & Matter, Aarau. Elektrische Kochherde, elektrische Boiler, elektrische Heiz- und Kochapparate, Erzeugnisse der Lohnfeuertrennung, Freileitung- und Bahnleitermaterial.

Maxim A.-G., Bucherstr. 35, Aarau. Kochherde, Boiler, Heizöfen, Bügeleisen, Kocher, Teekannen, Kaffeemaschinen, Futterkocher, Kippkessel, Akkumulieröfen usw.

Sprecher & Schuh A.-G., Aarau, Industriestrasse. Druckluft-Trenner, Schaltkasten-Batterien, Schaltkasten, Hochleitungssicherungen, Contactoren.

Schweizerische Draht- und Gummiwerke, Altdorf (Uri). Drähte und Kabel, blank und isoliert, Bleikabel, Isolierrohre, Stahlpanzerrohre, technische Gummiwaren, Gummischläuche, Gummibodenbelag.

A.-G. Brown, Boveri & Co., Baden. Verschiedene elektrische Motoren und elektrische Apparate, eine Motorkompressorgruppe.

W. Stahel, Baden, Bruggerstr. 117. Elektrische Schaltapparate, Spezial-Druckknopfschalter.

Camille Bauer, Dornacherstr. 18, Basel. Ausschalter, Steckdosen, Vontobelmuffen und Freileitungsklemmen; Columbusgehäuse, Bleidübel; Niederspannungsklemmen, Bakelitbriden, Bleikabelmaterial, Arbeitslampen.

Busson-Leuchten, Buser & Sohn, Fasanenstr. 122, Basel 16. Leuchter und Lampen.

Fabrik elektrischer Apparate, Fr. Sauter A.-G., Basel. Elektrische Schaltapparate, Zeitschalter, Fernschalter, Schaltuhren, Temperaturregler, Apparate für Oelheizungen usw. Elektrische Heisswasserspeicher, elektrische Akkumulieröfen, elektrische Kochherde.

Gröninger, St. Albantal 34 a, Basel. Elektrische Artikel: Bügeleisen, Heizkissen, Strahler, Schnellkocher, Stecker, Pendel, Lampen, Luster, Boiler.

Fr. Klingelfuss & Co., Basel, Petersgasse 26. Röntgen- und elektromedizinische Apparate.

Leumann & Co., vorm. Dr. A. Leumann, Basel, Holbeinstrasse 35. Elektrische Maschinen, Lichtbogenschweissanlage in Betrieb.

Maschinenfabrik Burckhardt A.-G., Dornacherstr. 192, Basel. Elektrische Boiler und elektrische Kochherde.

Moser, Glaser & Co., Basel, Pfeffingerstr. 61. Transformatoren, Messwandler, Wechselstromglocken.

Gust. Naef, Mona-Heizkissenfabrik, Basel, Im langen Lohn 160. Heizkissen, Heizdecken, Autoheizkissen, Heizteppiche.

Suisneon A.-G., St. Johannvorstadt 16, Basel. Lichtreklamanlagen, Leuchten, Metallschriften, Signalanlagen, Neonröhren usw.

Wanderlichtreklame W. Nessler, Gerbergasse 93, Basel. Lichtreklameapparat mit feststehenden, durch Lampen formierte Buchstaben. Dito Wechsellicht mit Schaltapparat. Wanderlichtapparat, Wechselrichter, Umformung von Gleich- in Wechselstrom.

E. Weidmann & Co., Basel, Mittlerestr. 53. Holzleuchter jeder Art.

Oskar Woertz, Leonhardstr. 45, Basel. Elektrische Abzweigapparate; Sicherungselemente.

Aktiengesellschaft für Schaltapparate, Gerbergasse 27, Bern. Elektrische Zeit- und Sperrschaltapparate, Umschaltuhren, Tarifschaltungen mit automatischem oder Handaufzug für Gleich- und Wechselstrom. Fernschalter, Temperaturschalter und Thermoregulatoren, Oelschalter, Dreiminutenschalter, Zeitrelais und Spannrelais; automatische Spezialapparate für Oelfeuerungen.

Hasler A.-G., Schwarztorstrasse, Bern. Automatische Telefonzentralen, diverse Telefonapparate, Geschwindigkeitsmesser, Beschleunigungsmesser, Frankiermaschinen.

Ernst Moser, Ring 18, Biel. Elektrische Handlampe und Strassenparkierungsnägel.

E. M. B. Elektromotorenbau A.-G., Birsfelden. Elektromotoren in verschiedenen Bauformen; Schaltapparate, Kleinmotoren, Spezialmotoren.

Brac A.-G., Breitenbach. Ständer- und Taschenuhren, Façontteile aus Isoliermaterial für elektrische Apparate, Telefon und Radio. Isoliermaterialien: Preßstücke aus Bakelit und andern plastischen Massen. Möbelbeschläge aus Kunsthorn, Drehstifte und andere Gebrauchsartikel aus Galalith, Bein, Kunstharz usw.

Schweizerische Isola-Werke, Breitenbach. Isoliermaterialien und Wicklungsdrähte für die Elektrotechnik.

Société d'Exploitation des Câbles Electriques, Système Berthoud, Borel & Cie., Cortaillod. Echantillons de câbles électriques. Boîtes diverses (extrémités, jonctions, dérivation), Manchons en plomb, Serre-fils, sabots et matières isolantes.

Glühlampenfabrik Fribourg, Fribourg. Glühlampen.

Sodeco Soc. des Compteurs de Genève, Grand-Pré 7, Genève. Compteurs d'électricité, Horloges de contact.

Gesellschaft der Ludw. von Roll'schen Eisenwerke, Gerlafingen. Eine Kollektion Installationsmaterial für elektrische Freileitungen; Kabelmuffen; Reklame-Isolatorträger aus Holz; Laternen.

Suhner & Co., Draht-, Kabel- und Gummiwerke, Isolierpresswerk, Herisau. Isolierte Drähte, Kabel und Schnüre, Hochspannungskabel, Neonkabel, Bougieeröhre, Lackkabel, Gummibleikabel, Telefonbleikabel. Formstücke aus Isolier- und Pressmaterialien, wie Hartgummi (Ebonit), Stabilité und besonders Suconit (Bakelite) für Elektrotechnik und Apparatebau.

Adolf Feller A.-G., Stotzweid, Horgen. Apparate- und Installationsmaterial eigener Fabrikation für elektrische Licht- und Kraftanlagen. (Ausführliches Verzeichnis folgt.)

A. Siegrist, Kempton-Wetzikon (Zürich). Elektrische Waschmaschine mit Wasserschiff und elektrischer Heizung; elektrische Waschmaschine, fahrbar; elektrische Wäschezentrifuge; Wäschezentrifuge für Wasserantrieb; Waschherd in Kupferausführung; Waschtrog.

Blumenthal Frères, Côtes de Montbenon 16, Lausanne. Lustrerie.

Auguste Gehr, Avenue de la Harpe 50, Lausanne. Appareils de lustrerie, appareils électriques ménagers, articles installations sanitaires, lustrerie bois (concession).

S. A. d'Interrupteurs & Commutateurs automatiques, Lausanne. Interrupteurs, commutateurs automatiques.

Clinique Manufacture von Prof. A. Rollier, Leysin (Ct. Vaud). Fusibles de téléphone, Fusibles de lumière de wagons. Bobines d'induction pour microphones. Cavaliers de charbon de locomotives électriques. Pièces équipement élec-

trique d'automobile. Pièces diverses de wagons CFF. Divers (ressorts d'acier, découpage bois reluire, pantouffles).

Prometheus A.-G., Fabrik elektrischer Heiz- und Kochapparate, *Liestal*. Elektrische Heiz- und Kochapparate.

O. Meyer-Keller & Co. A.-G., Kellerstr. 45, *Luzern*. Metallschläuche, Isolierrohre für Kabel, Federrohre.

Salvis A.-G., Fabrik elektrischer Apparate, *Luzern*. Elektrische Haushaltungsherde, elektrische Grossküchenapparate.

Favag, Fabrique d'appareils électriques S. A. Monruz, Neuchâtel. Petite Mécanique, instruments et appareils. Horloges électriques et accessoires, appareils téléphoniques, appareils de précision.

Gebr. Huser & Co., Leuchter- und Metallwarenfabrik, *Münchwil* (Thurgau). Elektrische Beleuchtungskörper, Leuchter, Tischlampen, Deckenlampen, Garderobenständer aus Metall.

Ultram A.-G., Glühlampenfabrik, Baslerstr. 277, *Neu-Allschwil*. Spezial-Glühlampen; Doppelfaden-Glühlampen mit automatischer Umschaltung.

L. Henziross, Fabrik elektrische Apparate, *Niederbuchsiten*. Diverse elektrische Heizkörper, Bügeleisen, Tauchsieder, Wasserkocher, Heizkissen, keramische Öfen, Strahler, Bügeleisenuntersätze, Schmelzöfen, Coquillen, Aluminium-Guss.

Ernest André, Rue du Théâtre 2, *Nyon*. Abats-jour, lampes de table, plafonniers, lampadaires.

Jansen & Co., Oberriet (St. Gallen). Stahlpanzer-Röhren, Stahlpanzer-Zubehörteile, Isolier-Röhren, Industrie- und Profil-Röhren, Gas- und Wasserleitungsröhren.

Fours Electriques Borel S. A., Peseux. Fours électriques à tremper, revenir, recuire, émailler. Four à fondre pour l'acier rapide à bain de cyanure. Fours d'Abattoirs. Pyromètres de contrôle, automatiques et enregistreurs. Thermomètres électriques à distance.

Fratelli Paganì, Rancato/Mendrisio. Lapade elettriche tascabili e portabili, Fanali elettrici per cicli. Campanelli per cicli.

H. Weidmann A.-G., Elektrotechnik, *Rapperswil* (St. Gallen). Preßspan in Tafeln, Rollen, Bändern. Artikel aus Preßspan. Pressformstücke aus Kunstharz. Diverse eigene Isolierfabrikate für die Elektrotechnik.

Johann Göldi, Batterie- und Elementefabrik, *Rüthi/Rheinthal*. Trockenbatterien, Elemente, Taschenlampen.

A. Lipp, Holzleuchterfabrik, Bahnhofstr. 13, *St. Gallen*. Holzbeleuchtungskörper mit Seidenschirmen, geschnitzte Fauteuils.

A.-G. der Eisen- und Stahlwerke vorm. Georg Fischer, Schaffhausen. Elektrische Speicherherde, gussemailliertes Kochgeschirr. Bretzeleisen, Waffeleisen.

Carl Maier & Co., Industriestr. 3, *Schaffhausen*. Schaltkasten, Oelschalter, Starkstromapparate, Schaltkastenbatterien usw.

Therma, Fabrik für elektrische Heizung A.-G., Schwanden-Glarus. Diverse elektrische Apparate sowie Kühlschränke.

Rud. Schmidlin & Co., Six Madun-Werke, Sissach (Basel-land). Elektrische Staubsauger, elektrische Bodeneinwisch- und Blochapparate, elektrische Heissluftapparate, Sprudelbadapparate.

Autophon A.-G., Ziegelmattestr. 3—5, *Solothurn*. Radioapparate, Telephonrundsprachapparate, Grammophonuntersatzkästchen, Spezialmöbel, Fabrikationsmaterial für Laut-

sprecher, Chassis für Radio und Telephonrundsprach, Zahlensignaltabelle, Normalstation mit Wählscheibe, Tischstationen für Telephon, Automatische Zentrale, dreistelliges Lichtsignaltabelle, 90 mm Durchmesser. Diverse Tasterplatten, Lichtsignaltabelle, Ruflampen, Türsperrsignale und dergleichen, 20 Watt-Verstärker.

Fr. Ghisletti & Co. A.-G., Biberiststr. 286, *Solothurn*. Zeit- und Sperrschalter, Schaltuhren, Temperaturschalter, Thermoregulatoren, Schaufenster-Automaten, Fernschalter, Schaltautomaten für Oelfeuerung.

P. Truninger, Elektromechanische Werkstätte, *Solothurn*. Elektrische Lichtbogen-Schweissapparate, elektrische LötKolben, automatische Spannungsregler.

Injecta A.-G., Spritzgusswerke, Teufenthal b. Aarau. Spritzgusserzeugnisse in verschiedenen Metall-Legierungen, fertige Apparate zur Hauptsache aus Spritzguss bestehend.

BAG Bronzwarenfabrik A.-G., Turgi (Aargau). Beleuchtungskörper, Bronzearbeiten.

Leclanché S. A., Yverdon. Piles électriques en tous genres, Batteries des piles pour la TSF. Lampes électriques de poche, Lanternes électriques portatives; Batteries pour lampes électriques de poche, Condensateurs électriques, Accumulateurs stationnaires et transportables.

Landis & Gyr A.-G., Fabrik elektrischer Apparate, *Zug*. Elektrizitätszähler, elektrische Schaltapparate, elektrische Uhren.

Bachmann & Kleiner A.-G., Zürich-Oerlikon, Friedheimstrasse. Elektrische Kochapparate für Haushalt und Grossküchen, Warmwasserapparate.

Elektro-Material A.-G. Zürich, Appareillage Gardy S. A., Genf, S. A. des Câbleries et Tréfileries, Cossonay-Gare. Elektrotechnische Artikel, Drähte, Bleikabel usw.

Elektro-Monopol A.-G., Zürich 1, Zähringerstr. 39. Elektrische Schalter für Motoren, Heiz-, Koch- und Kühlanlagen. Schalter und Steckdosen.

Otto Fischer A.-G., Sihlquai 125, *Zürich*. Elektrotechnische Bedarfsartikel.

Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich-Oerlikon. Schweissausrüstungen für Gleich- und Wechselstrom; Oelfeuerungsgebläse; Elektromotoren, Spezialmotoren, Schaltkasten, Steckkontakte.

Micafil A.-G., Badenerstrasse, *Zürich-Altstetten*. Diverse Isolier-Materialien für elektro-technische Zwecke.

H. A. Schlatter & Co., Zürich, Limmatquai 92. Oxydkathoden-Schweisgleichrichter für Lichtbogenschweissung (drei verschiedene Typen); Drahtschweismaschinen (elektrische Widerstandsschweismaschinen, Stumpfschweismaschinen) (drei verschiedene Modelle).

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Seefeldstr. 301, *Zürich*. Graphisches Propagandamaterial, Prüfeinrichtungen im Betrieb.

Spälti Söhne & Co., Hardturmstr. 121, *Zürich 5*. Motoren, Transformatoren, Schaltapparate und Wicklungen.

Sekretariat Pro Telephon, Dianastr. 2, *Zürich*. Telephon-Apparate.

Telephonwerke Albisrieden A.-G., Zürich-Albisrieden. Telephonapparate; automatische Telephonanlagen, Zubehör und Hilfseinrichtungen für Telephon, Gebührenanzeiger, Drahtfunkgeräte, Radioapparate.

Trüb, Täuber & Co., Ampèrestr. 3, *Zürich*. Elektrische Messinstrumente und wissenschaftliche Apparate.

Normalien und Qualitätszeichen des SEV.

Revision der Kleintransformatornormalien des SEV.

Die Normalienkommission des SEV und VSE hat die von ihr im Jahre 1926 aufgestellten «Normalien zur Prüfung und Bewertung von Kleintransformatoren von höchstens 500 VA für Hausinstallationen» einer Revision unterworfen und in ihrer letzten Sitzung den Entwurf für die revidierten Normalien bereinigt. Wir laden nun Interessenten ein, diesen Revisionsentwurf beim Generalsekretariat des SEV und VSE, Zürich, Seefeldstrasse 301, zu beziehen und ihre allfälligen Bemerkungen diesem Sekretariate bis spätestens am 30. April

1934 schriftlich im Doppel einzureichen. Sofern bis zu diesem Zeitpunkte keine begründeten Aenderungsanträge eingehen, soll der Entwurf in der heutigen Fassung an die Verwaltungskommission des SEV und VSE zur Genehmigung und Inkrafterklärung weitergeleitet werden. Als Datum der Inkraftsetzung der revidierten Normalien ist der 1. Oktober 1934 vorgesehen mit einer Uebergangsfrist bis zum 31. Dezember 1935; ab 1. Januar 1936 dürfen dann in der Schweiz nur noch Kleintransformatoren installiert werden, die diesen Normalien entsprechen. Wir ersuchen Interessenten, sich auch zu dem vorgesehenen Datum der Inkraftsetzung und der Uebergangsfrist zu äussern.

Qualitätszeichen des SEV.



Qualitätskennfaden des SEV.

Gemäss den Normalien zur Prüfung und Bewertung von Materialien für Hausinstallationen und auf Grund der mit Erfolg bestandenen Annahmeprüfung steht folgenden Firmen für die nachstehend aufgeführten Fabrikate das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens, bzw. des SEV-Qualitätskennfadens zu.

Von den für die Verwendung in der Schweiz auf den Markt gelangenden Objekten tragen die Kleintransformatoren das vorstehende SEV-Qualitätszeichen, die isolierten Leiter den gesetzlich geschützten SEV-Qualitätskennfaden, welcher an gleicher Stelle wie der Firmenkennfaden angeordnet ist und auf hellem Grunde die oben angeführten Morsezeichen in schwarzer Farbe trägt. Die Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen und Verbindungsdosen tragen ausser dem vorstehenden SEV-Qualitätszeichen auf der Verpackung, oder auf einem Teil des Objektes selbst, eine SEV-Kontrollmarke (siehe Veröffentlichung im Bull. SEV 1930, Nr. 1, S. 31).

Schmelzsicherungen.

Ab 1. Februar 1934.

E. Neitzke, Technische Vertretungen, Luzern (Vertretung der Walther-Werke, Ferdinand Walther, Grimma i. Sa.).

Fabrikmarke:



Einpolige Einbau-Sicherungselemente für Schraubsicherungen, für 500 V, 60 A (Gewinde E 33), zum Einbau in Kastenschalter, Sicherungskasten usw., ohne Nulleiter-Abtrennvorrichtung, für vorderseitigen Leiteranschluss.

H. Schurter & Co., Fabrik elektrotechnischer Artikel, Luzern.

Fabrikmarke:



Schmelzeinsätze für 500 V (D-System).
Nennstromstärke: 25 A.

Camille Bauer, elektrotechnische Bedarfsartikel en gros, Basel (Vertretung der Firma Voigt & Haefner A.-G., Frankfurt a. M.).

Fabrikmarke:



Zwei- und dreipolige Sicherungselemente (normale Ausführung) für Schraubsicherungen, 500 V, 60 A (Gewinde E 33).

Type Nr. 60 II/0 SEk, zweipolig } mit Nulleiter-Abtrennvorrichtung, für vorderseitigen
Type Nr. 60 III/0 SEk, dreipolig } Leitungsanschluss.

Ab 15. Februar 1934.

Appareillage Gardy S. A., Genf.

Fabrikmarke:



Ein-, zwei- und dreipolige Sicherungselemente für Schraubsicherungen für 250 V, 15 A (Gewinde SE 21);

Type Nr. 01000/02 01010/02 01012/02 mit Nulleiter-Abtrennvorrichtung, ohne Anschlussbolzen;

Type Nr. 01003/02 01011/02 01013/02 ohne Nulleiter-Abtrennvorrichtung, ohne Anschlussbolzen.

Zwei- und dreipolige Sicherungskasten für Schraubsicherungen für 500 V, 25 A (Gewinde E 27);
in Blechkasten eingebaute einpolige Einbau-Sicherungselemente)

Type Nr. 07502 07504 mit Nulleiter-Abtrennvorrichtung, ohne Anschlussbolzen;

Type Nr. 07503 07505 ohne Nulleiter-Abtrennvorrichtung, ohne Anschlussbolzen.

Dreipolige Sicherungskasten für Schraubsicherungen für 500 V, 60 A (Gewinde E 33);
(in Blechkasten eingebaute einpolige Einbau-Sicherungselemente).

Type Nr. 07604, mit Nulleiter-Abtrennvorrichtung, ohne Anschlussbolzen;

Type Nr. 07605, ohne Nulleiter-Abtrennvorrichtung, ohne Anschlussbolzen.

Ab 1. März 1934.

H. Schurter & Co., Fabrik elektrotechnischer Artikel, Luzern.

Fabrikmarke:



Schmelzeinsätze für 500 V (D-System).
Nennstromstärke: 20 und 35 A.

Isolierte Leiter.

Ab 1. Februar 1934.

Kupferdraht-Isolierwerke A.-G., Wildeg.

Firmenkennfaden: weiss, blau, verdreht.

Apparateschnüre (AS), flexible Zwei- bis Fünfleiter, 1 bis 20 mm² (Aufbau gemäss § 24 der Leiternormalien, III. Auflage).

Verstärkte Apparateschnüre (ASv), flexible Zwei- bis Fünfleiter, 1 bis 20 mm² (Aufbau gemäss § 25 der Leiternormalien, III. Auflage).

Schalter.

Ab 15. Februar 1934.

Carl Maier & Cie., Fabrik elektr. Apparate, Schaffhausen.

Fabrikmarke:



Kastenschalter zur Verwendung in trockenen, feuchten und nassen Räumen;

37. Type CT 65/25, dreipoliger Ausschalter mit Sicherungen, für 500/250 V, 20/25 A;

38. Type CTA 65/25, dreipoliger Ausschalter mit in der Anlaufstellung überbrückten Sicherungen, für 500/250 V, 10/20 A;

39. Type CTS 75/25, Stern-Dreieckumschalter mit in der Sternstellung überbrückten Sicherungen, für 500/250 V, 10/20 A;

40. Type CTSB 75/25, Stern-Dreieckumschalter mit Bremsstellung (Sternschaltung, Drehrichtung gewechselt) mit in beiden Sternstellungen überbrückten Sicherungen, für 500/250 V, 10/20 A.

Die Schalter werden mit Leiterabdeckkästchen (nur für die Verwendung in trockenen Räumen), Rohr- oder Kabelstutzen ausgeführt. Die Schalter können auch mit aufgebautem Ampèremeter, mit Erdungsklemmen oder isoliert befestigter Nulleiter-Abtrennvorrichtung geliefert werden.

Steckkontakte.

Ab 15. Februar 1934.

A. Grossauer, Fabrikation elektrischer Artikel, St. Gallen.

Fabrikmarke: **AGRO**

Zweipolige Wandsteckdosen für 250 V, 6 A, für Unterputzmontage in trockenen Räumen;

Abdeckplatten aus Metall;
für Stecker mit 4- bzw. 4- und 5 mm-Steckerstiften.

Zweipolige Stecker für 250 V, 6 A, für trockene Räume;
Steckerkörper aus braunem Kunstharzpreßstoff;

a) mit einem 4 mm-Rundstift und einem Flachstift 2,5 × 4 mm (Sonderausführung);

b) mit 2 Flachstiften 2,5 × 4 mm (Sonderausführung).

Ab 15. März 1934.

Adolf Feller A.-G., Fabrik elektrischer Apparate, Horgen.

Fabrikmarke:



Dreipolige Wandsteckdosen mit Erdkontakt (3 P + E) für 25 A, 500 V,

- a) für Aufputzmontage in trockenen Räumen; Porzellankappe; Nr. 8224, Normalausführung (Normblatt Nr. SNV 24312);
 b) für Unterputzmontage in trockenen Räumen; quadratische Abdeckplatten aus Metall, Kunstharzpreßstoff oder Glas mit rundem Kunstharzpreßstoff-Einsatzstück; Nr. 7624, Normalausführung (Normblatt Nr. SNV 24312).

Dreipolige Stecker mit Erdkontakt (3 P + E) für 25 A, 500 V, aus schwarzem Kunstharzpreßstoff, zur Verwendung in trockenen und feuchten Räumen;

Nr. 8324 bzw. 8324 L, Normalausführung (Normblatt Nr. SNV 24312).

Vereinsnachrichten.

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

Aus der Sitzung des Vorstandes des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke vom 27. Februar 1934.

Der Vorstand behandelte zuerst einige spezielle Geschäfte des Verbandes, über welche die Mitglieder auf dem Zirkularwege orientiert werden.

Er befasste sich im weiteren mit der von der «Usogas» weitgehend verbreiteten Broschüre «Gas und Elektrizität in der Wärmewirtschaft der Schweiz», missbilligte dieses unfaire Vorgehen der Gaswerke, im Zeitpunkt, wo u. a. die Gas- und Elektrizitätswerke in der Studienkommission für Energiewirtschaft des Schweizerischen Nationalkomitees für die Weltkraftkonferenz zusammensitzen, um vom wissenschaftlichen Standpunkt aus das Problem der Wärmewirtschaft abzuklären. Die vielen, zum Teil wesentlich falschen Behauptungen der gelben Broschüre sollen in einer vom Schweizerischen Wasserwirtschafts-Verband und der Elektrowirtschaft vorbereiteten Antwort widerlegt werden und diese Antwort durch Mitunterzeichnung durch den VSE sowie den SEV unterstützt werden.

Sodann wurde die Angelegenheit des Bannalpwerkprojektes, des Projektes für die Eigenversorgung des Kantons Nidwalden, behandelt und beschlossen, in einer Kundgebung an die Presse vor der Unwirtschaftlichkeit und, angesichts des Vorhandenseins günstiger Energiebezugsmöglichkeiten, vor der Unzweckmässigkeit des Projektes zu warnen.

Zur Behandlung kam auch ein Bericht des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes (SWV), der die Gründe des mangelnden Interesses und Verständnisses vieler Architekten für elektrische Beleuchtung, Heisswasserspeicher und Küche im Fehlen genügender Kollegien an der ETH für dieses Gebiet feststellt. Es wurde beschlossen, in einer gemeinsamen Eingabe mit dem SWV den Schulrat zu ersuchen, für bessere Berücksichtigung der elektrischen Einrichtungen im Lehrplan der Architekturabteilung besorgt zu sein.

Der Vorstand nahm zustimmend Kenntnis vom Programm für die Durchführung des diesjährigen Kongresses der Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'énergie électrique in der Schweiz, welcher vom 29. August bis 7. September stattfindet, mit Beginn in Zürich, Exkursionen durch die Zentral-, Süd- und Westschweiz und Fortsetzung in Lausanne.

Das Generalsekretariat berichtete über die Arbeiten der Kommission für einen elektrischen Normalherd und über die Vorarbeiten für die Einführung des Prüfzeichens auf Glühlampen.

Sitzungen der Normalienkommission des SEV und VSE.

Am 8. März 1934 fanden zwei Sitzungen der Normalienkommission des SEV und VSE statt. In der ersten (84.) ohne Mitarbeiter wurden neben einigen Fragen im Zusammenhang mit den Schalter-, Steckkontakt- und Sicherungsnormen des SEV der Entwurf zu den «Technischen Bedingungen zur Führung des SEV-Prüfzeichens für elektrische Glühlampen zu allgemeinen Beleuchtungszwecken» beraten und genehmigt. In der zweiten Sitzung, mit Mitarbeitern für Kleintransformatornormalien, konnte der Revisionsentwurf zu Niederspannungskleintransformatornormalien soweit bereinigt werden, dass derselbe nun im Bulletin des

SEV ausgeschrieben werden kann, damit auch weitere Interessenten dazu Stellung nehmen können. Ferner wurde ein Entwurf zu Hochspannungskleintransformatornormalien besprochen.

Sitzung des Arbeitskomitees der KOK (Verwaltungskommission für den Kathodenstrahl-Oszillographen).

In der Sitzung vom 6. März 1934 genehmigte das Arbeitskomitee der KOK die Jahresrechnung und das Inventar 1933 sowie das Budget für 1934. Ferner nahm es Kenntnis von einem Bericht des Versuchsingenieurs über die Arbeiten in den zwei letzten Jahren und über die vorgesehenen Messungen für 1934. Nachdem die lange Zeit pendenden Punkte endlich erledigt werden konnten, wurde in Aussicht genommen, eine Sitzung der Verwaltungskommission für den Kathodenstrahl-Oszillographen nun bald nach Ostern einzuberufen.

Besprechung zwischen Vertretern von schweizerischen Fabrikanten von Telephonrundsprachapparaten, der Generaldirektion der Post- und Telegraphenverwaltung und des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins.

Auf 9. März 1934 wurden die schweizerischen Fabrikanten von Telephonrundsprachapparaten und die Generaldirektion der Post- und Telegraphenverwaltung zu einer Besprechung eines Schlusssentwurfes zu «Leitsätzen zur Prüfung und Bewertung von Telephonrundsprachapparaten, die an Starkstromanlagen bis zu 250 V Wechselstrom und an das staatliche Telephonnetz angeschlossen werden» mit Vertretern des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins eingeladen. Die nach dieser Besprechung endgültig bereinigten «Leitsätze» werden in einer nächsten Nummer des Bulletin veröffentlicht.

«Die neuen bundesrätlichen Verordnungen über elektrische Anlagen.»

Im Schweizerischen Zentralblatt für Staats- und Gemeindeverwaltung, Nr. 5 und 6 d. J., erschien von Herrn Dr. jur. Fritz Hess, Sekretär der Eidgenössischen Kommission für elektrische Anlagen, ein Aufsatz über die neuen bundesrätlichen Verordnungen über elektrische Anlagen vom 7. Juli 1933, auf den wir unsere Leser aufmerksam machen möchten. Zusammen mit dem an der Generalversammlung des SEV in Lugano gehaltenen Vortrag von Herrn Prof. Dr. Wyssling (siehe Bull. SEV 1933, Nr. 26, S. 669; Sonderdruck beim Generalsekretariat), der den gleichen Gegenstand vom Standpunkt des Technikers aus behandelte, bildet dieser Aufsatz, von einem Juristen geschrieben, eine umfassende, wertvolle Würdigung der neuen Vorschriften und ihrer rechtlichen Wirkung; jedermann, der mit den Vorschriften zu tun hat, sollte neben derjenigen von Herrn Prof. Dr. Wyssling auch die Schrift von Herrn Dr. Hess lesen. Wir liessen daher Sonderdrucke machen, die beim Generalsekretariat des SEV und VSE zum Preise von Fr. —.50 bezogen werden können; Bestellungen sind umgehend erbeten.