

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 27 (1936)  
**Heft:** 23  
  
**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:** 22.01.2026

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

ter Schliesskontakt mit Verzögerungszeiten von einigen Zehntelsekunden verlangt. Für solche Fälle wird das Relais Fig. 2 mit einem Kontakt versehen, der sich nach dem Ansprechen schliesst, wobei die Verzögerungszeit zwischen 0,1 und 0,5 s einstellbar ist.

Die eingangs aufgestellte Forderung gleicher Charakteristiken für Primär- und Sekundärrelais ist bei den gezeigten Beispielen dadurch erfüllt, dass als Zeitelement der gleiche synchronisierte Ferraris-motor verwendet wird.

Die beschriebenen Neuerungen wirken sich für den Betrieb aus: 1. in wesentlicher Abkürzung der Kurzschlussdauer durch Ermöglichung kleiner Zeit-abstufung bei voller Freiheit in der Wahl primärer oder sekundärer Relais; 2. durch erhöhte Betriebs-sicherheit infolge selbsttätiger Bereitschaftsmel-dung; 3. durch vereinfachte Handhabung der Apparate bei Betrieb und Prüfung sowie verminderem Platzbedarf durch Wegfall separater Ampéremeter; 4. durch weitgehende Anpassungsmöglichkeit an be-sondere Betriebserfordernisse.

## Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

### Deutsche Physiker-Tagung 1936.

53 (06) (43)

Vom 13. bis 19. September 1936 fand im Bad Salzbrunn in Schlesien die 12. Deutsche Physiker-Tagung statt. Sie war der geometrischen Elektronenoptik und der Akustik gewid-met, also zwei Gebieten der technischen Physik, die heute ganz besonders aktuell sind. Die riesige Verbreitung von Radio und Tonfilm hat dazu beigetragen, dass die in der letzten Zeit gemachten grossen Fortschritte in der *angewandten Akustik* besonders hervorgetreten sind, nachdem dieses Gebiet so lange als eigentliches Stiefkind der Physik be-handelt worden war. Es wurde denn auch von einer ganzen Reihe deutscher und einiger ausländischer Wissenschaftler in 14 Vorträgen eine reiche Fülle interessanter Stoffes geboten.

E. Meyer, Berlin, vermittelte in einer Einführung einen sehr schönen Ueberblick über die Entwicklungsgeschichte und die heutigen Anwendungen der Akustik. Die Anforde-rungen, die an hochwertige elektrische Musik- und Sprach-übertragungen gestellt werden, bedingen in erster Linie die Entwicklung der Akustik und der akustischen Messtechnik. Da auch diese fast ausschliesslich mit elektrischen Mitteln arbeitet, wird die Akustik immer mehr zur Elektroakustik. Durch die ungeahnte Entwicklung der Messtechnik erhielt auch die physiologische Akustik bessere Werkzeuge, mit denen neue Erkenntnisse gewonnen werden, die umge-kehrt wieder für die Beherrschung der elektro-akustischen Uebertragungsprobleme unentbehrlich sind. Zwischen der Akustik und der Elektrizitätslehre sowie der Optik lassen sich anschauliche Analogien zeigen. Besonders die Optik eignet sich dazu gut, da sich die Zusammenhänge auch auf dem physiologischen Gebiet verfolgen lassen. Die «Normalkerze» der Optik entspricht dem «Normalton von 1000 Hz» in der Akustik, der Belichtungsmesser mit Photozelle ent-spricht dem Phonomesser mit Mikrophon, das zur optischen Spektroskopie nötige Prisma kann für Schallwellen durch ein akustisches Beugungsgitter ersetzt werden.

L. Bergmann, Breslau, sprach über neuere Probleme auf dem Gebiete des Ultraschalls. Schallschwingungen von hö-hern Frequenzen als etwa 20 000 Hz, die also unhörbar sind, werden als Ultraschall bezeichnet. Es gelingt heute, bis zu  $2 \cdot 10^8$  Hz zu erzeugen. Diesen Frequenzen entsprechen Wellenlängen von

1,7 cm bis  $1,7 \cdot 10^{-4}$  cm in Luft  
6 cm bis  $6 \cdot 10^{-4}$  cm in Flüssigkeiten  
20 cm bis  $2 \cdot 10^{-3}$  cm in festen Körpern.

Zur Erzeugung von Ultraschall bis etwa 60 000 Hz werden meist Sender nach dem magnetostriktiven Prinzip benutzt, die einfach und billig sind. Für höhere Frequenzen werden die schwingenden Stäbe jedoch zu kurz und die erhaltenen Intensitäten zu klein, so dass zu der piezoelektrischen Methode übergegangen werden muss. Bis etwa  $5 \cdot 10^7$  Hz wird Quarz in Stäben oder Platten verwendet, für noch höhere Frequenzen Turmalin. Die so erzeugten Schallenergien sind sehr hoch, sie betragen bis  $10 \text{ W/cm}^2$  in Flüssigkeiten.

Der Referent vermittelte auch sehr interessante Einblicke in die Messtechnik, die sehr viele Berührungs-punkte mit der Optik hat, so dass von einer eigentlichen Ultraschall-Optik gesprochen werden kann.

Den Ingenieur interessieren vor allem die technischen Anwendungsmöglichkeiten des Ultraschalls und es ist erstaunlich, was sich alles damit machen lässt. Wohl die bekannteste Anwendung findet der Ultraschall zur Materialunter-suchung, besonders zur Feststellung von Hohlräumen, Rissen usw. in Baustoffen. Sehr wichtig ist jedoch auch seine Ver-wendung in der Kolloidchemie, wo es gelingt, mit Hilfe von Ultraschall nicht mischbare Stoffe in haltbare Emulsionen zu verwandeln (z. B. Hg und Ag in Flüssigkeiten). Diesem Verfahren kommt besonders in der Photo-Industrie grosse Bedeutung zu. Ultraschall dient auch zur Entgasung von Flüssigkeiten. Seine biologischen Wirkungen sind noch un-abgeklärt. Es konnte festgestellt werden, dass kleine Tier-chäne, Algen und Blutkörperchen zerstört werden. Die Wir-kung auf Bakterien ist jedoch noch unerforscht.

L. Cremer, Berlin, vermittelte einen sehr anschaulichen Ueberblick über den ganzen Problemkomplex der Raum-akustik. Er erläuterte in klarer Weise die drei möglichen Betrachtungsarten: die geometrische, die statistische und die wellentheoretische, die uns gestatten, das akustische Verhalten eines Raumes physikalisch zu erfassen. Nach der geo-metrischen Methode lassen sich Echoerscheinungen, allge-mein ausgedrückt, die einfachen Reflexionen beurteilen. Die messtechnische Auswertung erfolgt durch oszillographische Aufnahme eines Pistolenschusses oder dgl. (Klatsch-Oszillo-gramme). Auch Messungen der Schallschluckzahl von Bau-stoffen lassen sich auf ähnliche Weise bestimmen, einmal durch Wandaustausch (Methode von V. Kühl und E. Meyer) oder durch Ausblenden der Schallquelle mit einem Geschwin-digkeitsmikrophon mit «8»-förmigem Polardiagramm (Me-thode von L. Cremer).

Wesentlich aufschlussreicher ist die statistische Methode, die heute fast ausschliesslich zur Anwendung kommt. Sie wird durch den Begriff «Nachhall» charakterisiert. Das von W. C. Sabine, dem Pionier dieser Methode, experimentell gefundene Gesetz wird trotz seiner offensichtlichen Unrichtigkeiten und Mängeln auch heute noch durchweg verwendet, z. T. allerdings mit Verfeinerungen (Eyring, Millington), deren Wert jedoch zum mindesten umstritten ist. Analog der kinetischen Gastheorie kann auch hier ein theoretischer Ansatz gemacht werden, unter Zuhilfenahme des Begriffs der mittleren freien Weglänge. Es müssen dabei aber so viele unzutreffende Annahmen und Vereinfachungen gemacht werden, dass kein besseres Resultat herauskommt, als es die Sabinesche Formel darstellt. Die Nachhallzeit ist ein außer-ordentlich wichtiges Kennzeichen für das akustische Verhalten eines Raumes. Sie kann jetzt auch sehr leicht ge-messen werden, indem die Messtechnik gerade in dieser Rich-tung grosse Fortschritte gemacht hat. Noch nicht eindeutig festgelegt ist die optimale Grösse der Nachhallzeit und ihre Frequenzabhängigkeit für einen bestimmten Raum.

Die wellentheoretische Betrachtungsweise kommt so zu stande, dass die von dem zu untersuchenden Raum eingeschlossene Luftmasse als schwingungsfähiges System betrachtet wird. Es lässt sich zeigen, dass dieses System eine unendliche Anzahl diskreter Eigenfrequenzen aufweist, die sich sowohl rechnerisch als auch experimentell ohne weiteres bestimmen lassen (Tonhöheverchiebung im Nachhall). Die wellentheoretische Betrachtungsweise ist besonders für die Behandlung kleiner Räume wertvoll.

*H. J. v. Braunmühl*, Berlin, sprach über elektrische Sprach- und Musikübertragung. Die Anforderungen, die an ein hochwertiges Uebertragungssystem gestellt werden, sind dreifacher Art:

1. Keine nichtlinearen Verzerrungen.
2. Keine Störgeräusche.
3. Keine Frequenzverzerrungen und genügender Frequenzumfang.

Diese Forderungen gelten für alle Komponenten des Systems, besonders auch für die elektro-akustischen Wandler (Mikrophone und Lautsprecher).

Es gibt heute eine ganze Anzahl Mikrophone, die alle diese Bedingungen hinreichend erfüllen. Akustisch werden Druck- und Gradientenmikrophone unterschieden, elektrisch gibt es dynamische, statische und piezo-elektrische Empfänger. Diese Typen haben z. T. charakteristische Polardiagramme, die sie für den einen oder andern Verwendungszweck als besonders geeignet erscheinen lassen. Es ist bemerkenswert, dass das altbekannte Kondensatormikrophon in neuester Zeit durch den Referenten derart verbessert wurde, dass nun Ausführungen mit beliebig geformten Polardiagrammen hergestellt werden können.

Auch an der Verbesserung der Lautsprecher, besonders für die Versorgung grosser Flächen mit Schall, wurde in den letzten Jahren sehr intensiv gearbeitet. Es ist jedoch aufällig, dass dafür in Deutschland fast ausschliesslich nur der Konuslautsprecher in immer neuen Varianten verwendet wird und der Trichterlautsprecher ganz übersehen wird. Dabei hat der Trichterlautsprecher grosse Vorteile, besonders hinsichtlich Wirkungsgrad und Richteigenschaften und wird daher z. B. in Amerika auch in grossem Maßstab verwendet.

Für die Qualität einer Uebertragung ist eine einwandfreie Dynamikregelung von grösster Wichtigkeit. Bis jetzt wird überall von Hand geregelt, meist durch besonders dafür ausgebildete Leute. An einer automatischen Regelung wird jedoch seit geraumer Zeit gearbeitet und es liegen bereits verschiedene Untersuchungen vor, die sich besonders mit den dabei nötigen Zeitkonstanten befassen. Es kann daher erwartet werden, dass in absehbarer Zeit allgemein zur selbsttätigen Dynamikregelung übergegangen wird.

Die physiologische Akustik kam auf dieser Tagung leider etwas zu kurz, da *Békésy*, Budapest, durch Krankheit verhindert war, seinen Vortrag: «Fortschritte der Hörphysiologie» zu halten. *E. Waetzmann*, Breslau, füllte die Lücke durch eine interessante Mitteilung aus dem erb-biologischen Gebiete aus. Durch Untersuchung einer Anzahl geeigneter Personen gelang es ihm, eine Bestätigung des Symmetriegesetzes der erblichen Taubheit zu erhalten. Dieses Gesetz sagt aus, dass eine erblich erworbene Taubheit sich immer auf beiden Ohren ganz gleichartig vorfindet.

*F. M. Osswald*, Zürich-Winterthur, gab eine Uebersicht über die Tätigkeit des akustischen Institutes der ETH auf dem Gebiete der geometrischen Raumakustik. Die Ultralochwellen-Photographie gestattet die genaue Registrierung der ersten akustischen Rückwürfe auch für komplizierte Raumformen durch Verwendung einfacher Modellschnitte. Man verfügt damit über ein Hilfsmittel, das eine rasche Beurteilung der Raumform gestattet, die ja durch die statistische Betrachtungsweise nicht erfasst werden kann. Einige interessante Beispiele, durch Lichtbilder illustriert, vermittelten ein sehr anschauliches Bild der Möglichkeiten, die diese Methode dem Akustiker erschliesst.

*F. Trendelenburg*, Berlin, berichtete über elektroakustische Untersuchungen an der Orgel der Schlosskapelle in Charlottenburg, einem Meisterwerk der Orgelbaukunst des frühen 18. Jahrhunderts. Er zog aus den Ergebnissen den Schluss, dass gewisse Feinheiten, die vom Orgelbauer nachweisbar bewusst angestrebt wurden und die einen ganz wesentlichen Einfluss auf den Klang haben, sich nicht elektrisch nachbilden lassen. Auch hat die alte mechanische Orgelsteuerung in künstlerischer Beziehung gegenüber den modernen elektrischen oder pneumatischen Steuerung grosse Vorteile vor. In der anschliessenden Diskussion äusserten allerdings verschiedene Redner z. T. gegenteilige Ansichten. Die einzelnen Voten liessen erkennen, dass in verschiedenen Forschungslaboren immer noch sehr rege an der Konstruktion rein elektrischer Musikinstrumente gearbeitet wird, die also keine Saiten, Pfeifen oder dergleichen aufweisen, sondern als Tonerzeuger elektrische Schwingungskreise verwenden.

Ueber Untersuchungen an Musikinstrumenten referierten ferner *H. Backhaus*, Karlsruhe («Ueber Resonanzeigenschaften von Streichinstrumenten»), sowie *O. Vierling*, Berlin («Ueber Klaviersaitenschwingungen»).

*H. Sell*, Berlin, führte ein neues Kondensatormikrophon vor, das an Stelle von Luft zwischen den Belegungen ein festes Dielektrikum in besonderer Anordnung aufweist. Damit lassen sich sowohl Sender als auch Empfänger für feste, flüssige und gasförmige Medien bauen. Der Frequenzumfang ist sehr gross und erstreckt sich bis in das Gebiet des Ultralochalls. Die vorgeführten Ausführungen als Mikrophon, Lautsprecher und Druckmessdose zeichnen sich durch einfache, übersichtlichen Aufbau aus und sind außerordentlich unempfindlich gegen mechanische Beanspruchungen und Stösse.

*H. G. Thilo*, Berlin, sprach über einen neuen Tonmesser. Dieses Gerät wurde in Zusammenarbeit mit der Reichsrundfunkgesellschaft entwickelt und dient in erster Linie zur genauen Ueberwachung der Rundsprachsendungen. Der Tonmesser zeichnet sich durch eine außerordentlich kurze Einstellzeit aus, so dass auch kurzzeitige Spitzen von Sprache oder Musik amplitudenmässig richtig angezeigt werden. Ferner ist er mit einer logarithmischen Skala versehen, so dass Messungen in einem Amplitudenbereich von 1 : 150 möglich sind.

Es hat sich wieder gezeigt, dass die Atmosphäre eines kleinen, abgelegenen Badeorts für derartige wissenschaftliche Veranstaltungen ausgezeichnet geeignet ist. Der kameradschaftliche Geist, der an dieser Tagung herrschte, war denn auch außerordentlich erfreulich und wirkte in sehr belebender Weise auf die wissenschaftliche Tätigkeit zurück.

*W. Furrer*, Bern.

## Fernsehen in England. Betriebseröffnung am 2. November 1936.

621.397.7

Bekanntlich wird momentan in England der sehr interessante Versuch unternommen, die beiden bestentwickelten Systeme des drahtlosen Fernsehens, das Baird- und das Marconi-System, in einer Art von praktischem Dauerwettbewerb gegen einander abzuwägen. Zu diesem Zweck hat die BBC (British Broadcasting Corporation) im Alexandra Palace im Norden Londons eine Fernsehstation errichtet, welche am 24. September 1936 den ausländischen Pressevertretern zugänglich war. Während den sehr interessanten Vorführungen wurde den Presseleuten mitgeteilt, dass spätestens innert Jahresfrist entschieden werden soll, welches von den beiden in Bewerb stehenden Systemen als das für die öffentliche Fernsehübertragung geeigneter beibehalten werden soll. Die beiden Gesellschaften, die Marconi E. M. T. Television Company Ltd. und die Baird Television Ltd. taten somit ihr bestes, eine möglichst gute Bildübertragung vorzuführen.

Um die enormen Kosten einer Fernseh-Station samt Studio einigermassen tragbar zu gestalten, wurde zwischen der BBC,

der Marconi- und der Baird-Gesellschaft folgende Vereinbarung getroffen: Die BBC übernahm die Installation und den Betrieb der Tonübertragungsanlage, die Errichtung der Antenne für Ton und Bild und die baulichen Umarbeiten des Südostflügels des Alexandra-Palastes. Erstellung und Be-

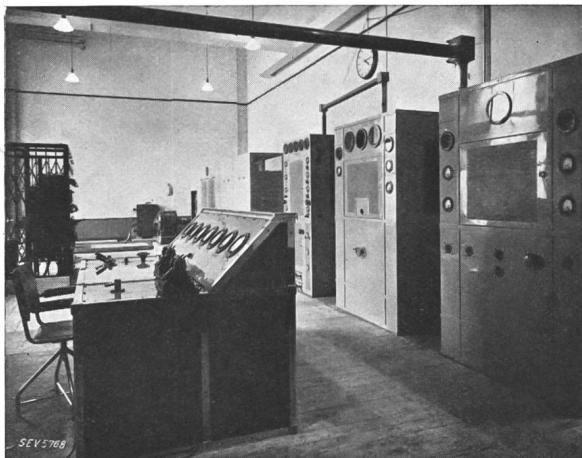


Fig. 1.

BBC (British Broadcasting Co.) — Tonübertragungsanlage.

trieb der Fernseheinrichtungen und Studios wurden dagegen von den beiden Gesellschaften Marconi und Baird übernommen, wobei jede Gesellschaft mit ihren eigenen Apparaten in eigenen Räumen arbeitet und abwechselungsweise Fernsehübertragungen durchführt.

Im unteren Stockwerk des Gebäudes (Fig. 3) befinden sich die Maschinenräume, der Ton-Uebertragungsraum mit den Verstärkern (rechts in Fig. 1), ein Filmvorführungsraum mit 30 Sitzplätzen für die Auswahl der zur Uebertragung gelangenden Filme sowie ein Restaurant für Artisten und technisches Personal. Im oberen Stockwerk sind die eigentlichen Studios, die Ankleideräume für die Artisten und die Kontrollräume für die Fernseh-Aufnahme- und Verstärker-Apparaturen. Die beiden Studios, das Marconi- und das Baird-Studio, haben je eine Grundfläche von 23 · 10 m bei 8 m Zimmerhöhe. Die

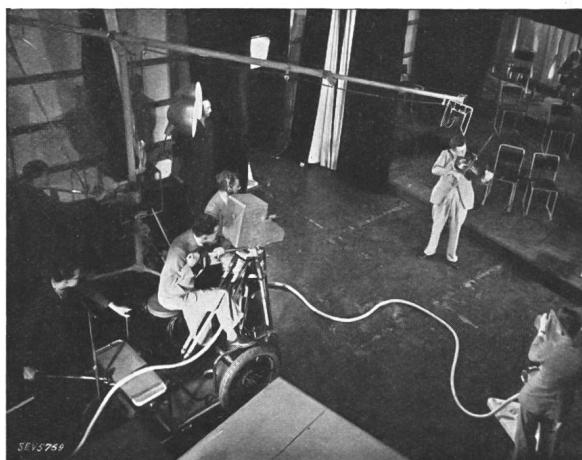


Fig. 2.  
Marconi-Studio.

Wände sind mit Asbestplatten zur Tondämpfung ausgestattet, die Decken sind tuchbespannt und die Böden mit schwarzem Linoleum belegt. Beide Studios haben moderne Bühnen mit sehr starken Beleuchtungseinrichtungen. Fig. 2 gibt einen Eindruck des Marconi-Studios. Links befindet sich eine Marconi-Emitron-Kamera auf fahrbarem Gestell. Eine zweite, feststehende Kamera ist rechts unten sichtbar.

Auf dem Südostturm des Gebäudes erhebt sich die Stahlkonstruktion des Antennenmastes (Fig. 3). Die oberste Spitze des Mastes befindet sich 100 m über dem Boden. Da der Alexandra Palace auf einem Hügel steht, überragt die Bildantenne die Stadt London sowie einen schönen Teil des

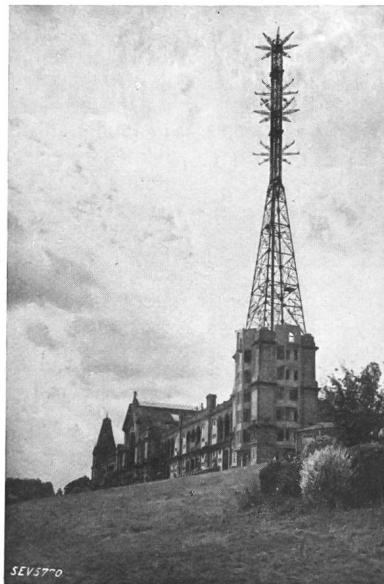


Fig. 3.  
Alexandra-Palace mit Antennenturm.

Home Country. Die Konstruktion der beiden Antennen (Bild- und Tonantenne) sind fast gleich. Die Bildantenne ist aus Gründen der Reichweite über der Tonantenne angeordnet. Jede der Antennen besteht aus 8 inneren und 8 äusseren vertikalen Drahtgruppen. Fig. 4 gibt eine skizzenhafte Darstellung der Drahtanordnung. Die äusseren Gruppen wirken

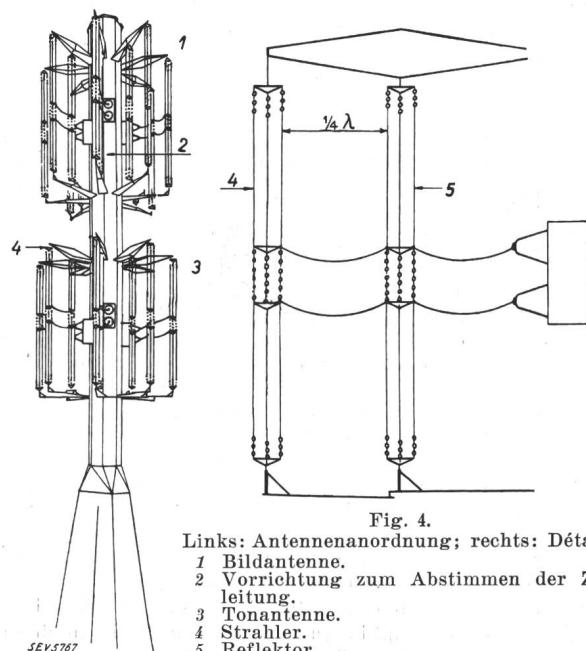


Fig. 4.  
Links: Antennenanordnung; rechts: Détail.  
1 Bildantenne.  
2 Vorrichtung zum Abstimmen der Zu-  
leitung.  
3 Tonantenne.  
4 Strahler.  
5 Reflektor.

als Strahler, die inneren als Reflektoren. Jede Gruppe besteht aus 3 parallelen Drähten in Dipolanordnung. Die Zuleitungen zu den Antennen befinden sich in der Mastmitte und bestehen aus 2 konzentrischen Röhren. Der Abstand der inneren und äusseren Drahtgruppe ist  $\frac{1}{4}$  Wellenlänge. Die Bildemission erfolgt auf 6,67 m, die Tonemission auf 7,23 m Wellenlänge.

Da hier nur die Fernseh-Uebertragung interessiert, soll nun die Beschreibung der beiden Fernseh-Studios folgen. Das Gehirn des *Marconi-Systems* ist die Emitron-Fernseh-Kamera, ein auf Stativ beweglich angeordneter Apparat. Zu einer normalen Marconi-Ausrüstung gehören 6 solche Kameras, die in beliebiger Anordnung vor dem aufzunehmenden Gegenstand gebracht werden. So können wahlweise Nahaufnahmen, ganze Szenenbilder und Fernaufnahmen durchgegeben werden. Fig. 5 zeigt eine solche Emitron-Kamera. In ihr wird das Bild auf die sehr empfindliche Emitronschicht geworfen und dort in Potentialdifferenzen von der Größenordnung 2 mV umgewandelt. Nach dem

Kathodenstrahlverfahren kommen diese Stromimpulse in zeitlicher Aufeinanderfolge in die zu jeder Kamera gehörenden Verstärker, wo sie in mehreren Stufen bis auf 2000 V erhöht werden, was einem Verstärkerfaktor von einer Million entspricht. Fig. 6 zeigt den Marconi-Bedienungsraum mit den Verstärkerstufen. Eine spezielle Einrichtung dient zur Synchronisierung mit Zeitimpulsen. Die Verstärker sind mit Filterketten ausgerüstet, mit denen die Bildimpulse von Störungen befreit und die Synchronisierimpulse am Ende jeder Zeile zur Ausstrahlung vorbereitet werden. Die Apparatur setzt den Bedienungsingenieur instand, von den 6 Emitron-Kameras jeweilen gleichzeitig 2 Bildsendungen zu empfangen. Er kann dann deren eine zur Ausstrahlung wählen, um sodann, wenn er wünscht, durch Bildverschleifung auf die andere überzugehen. Eine spezielle Kombination von Film-Vorführungsapparatur und Emitron-Kamera dient zur Fernsehübertragung von Filmen, wobei sowohl ein Negativ als auch ein Positiv verwendet werden kann.



Fig. 5.  
Emitron-Camera.

Kameras jeweilen gleichzeitig 2 Bildsendungen zu empfangen. Er kann dann deren eine zur Ausstrahlung wählen, um sodann, wenn er wünscht, durch Bildverschleifung auf die andere überzugehen. Eine spezielle Kombination von Film-Vorführungsapparatur und Emitron-Kamera dient zur Fernsehübertragung von Filmen, wobei sowohl ein Negativ als auch ein Positiv verwendet werden kann.

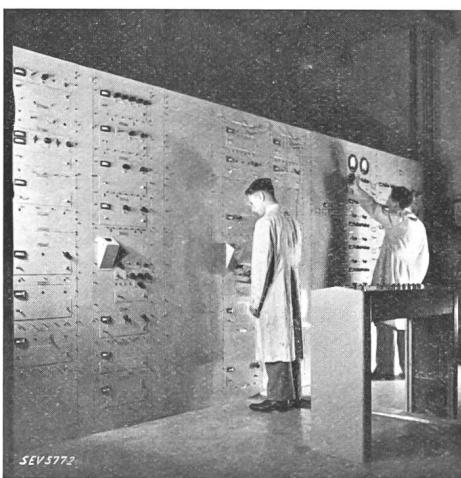


Fig. 6.  
Marconi-Bedienungsraum.

Neben dem Marconi-Studio befindet sich das Studio der *Baird Television Company*. Bühne, Aufnahme- und Bedienungsapparatur sind ähnlich angeordnet. Im Gegensatz zum Marconi-System ist das Baird-System ein Fernsehverfahren mit Film. Vom Moment der Aufnahme bis zum Moment der Wiedergabe eines Bildes vergehen 30 Sekunden; diese Zeit

ist zum Entwickeln und Wässern des Filmes nötig. Somit ist auch schon die Apparatur umschrieben. Sie besteht aus Film-Aufnahmeapparat, Entwicklungskammer und Fernsehapparatur. Die letzte unterscheidet sich vom Marconi-System weitgehend. An Stelle der Kathodenröhre tritt die rasch rotierende, gelochte Scheibe, die das Bild in einzelne lichtverschiedene Bildpunkte zerlegt und in zeitlicher Aufeinanderfolge der lichtempfindlichen Zelle zuführt. Diese wandelt die Lichtimpulse in Stromimpulse um, die dann in den Verstärker kommen. Fig. 7 zeigt eine Baird-Apparatur. An Stelle

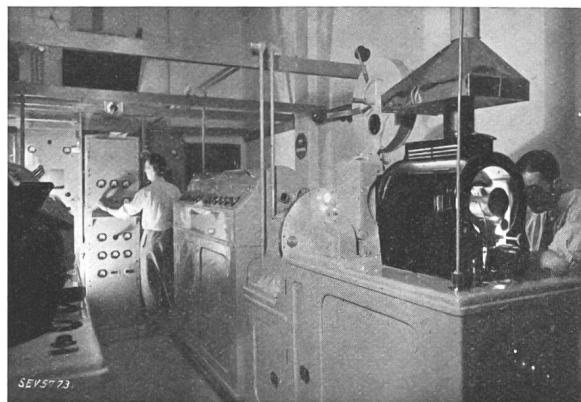


Fig. 7.  
Baird-Apparatur.

der bedeutend grösseren Film-Aufnahmeapparatur mit Entwicklungskammer ist hier eine gewöhnliche Film-Vorführungsapparatur vor den Fernsehapparat geschaltet. Im Bild rechts vorne ist der Kinoapparat mit den Filmrollen sichtbar, unmittelbar dahinter die rotierende Scheibe, und daran anschliessend die Verstärkerapparatur. Fig. 8 zeigt den Baird-Bedienungsraum. Im Zentrum vorne sieht man das Bedienungspult, in der Mitte einen Kontroll-Empfangsapparat und im Hintergrunde rechts die Verstärker.

Das Verfahren erscheint im ersten Moment sehr kostspielig, muss doch für das aufzunehmende Programm ein

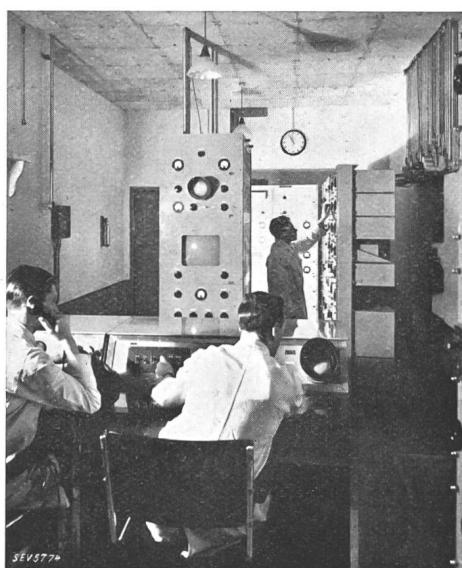


Fig. 8.  
Baird-Bedienungsraum.

Film gedreht, entwickelt und dann erst in elektrische Impulse zur Fernsehübertragung umgewandelt werden. Anderseits hat das Baird-System den grossen Vorteil, dass einmal aufgenommene Szenen, auf dem Filmstreifen festgehalten, später beliebig oft wiederholt werden können. Mehr noch: Es können Positiv-Kopien des Filmes hergestellt werden, die

sich für Weitergabe an Kinos eignen. Künstlergagen sowie alle Kosten der Aufnahme verteilen sich damit auf eine ganze Anzahl Wiedergaben.

Beim Betreten des Baird-Studios wird der Besucher aufgefordert, auf die Bühne zu treten (Fernseh- und Tonübertragungsapparatur sind in Tätigkeit) und sich dann rasch in den nebenan gelegenen Vorführungsraum zu begeben. Genau nach 30 Sekunden sieht und hört er sich selber im Fernseh-Empfangsapparat. Das Bild ist weiss-schwarz, sehr scharf, und, abgesehen von einem von oben nach unten gehenden Flimmern, unterscheidet sich das Bild in keiner Hinsicht von der bekannten Kinowiedergabe.

Es lässt sich sehr schwer entscheiden, welchem der beiden Systeme der Vorzug gegeben werden wird. Beide Gesellschaften hatten und haben noch immer grosse technische Schwierigkeiten zu bekämpfen. Da ist einmal beim Baird-System die enorme Rotationsgeschwindigkeit der Scheibe. Die Lager sind wassergekühlt, und Mittel sind vorgesehen zur automatischen Abschaltung der Maschine bei Kühlstörungen usw. Eine Erhöhung der Geschwindigkeit wäre zudem nur erwünscht, da sie das Flimmern ganz beseitigen würde. Das Marconi-System leidet momentan unter der Schwäche, dass bei Szenenaufnahmen entweder nur der Vordergrund scharf ist, bei verschwommenem Hintergrund, oder, bei anderer Fokuseinstellung, ist der Hintergrund scharf und der Vordergrund verschwommen. Die Gesamtschärfe leidet somit. Auch die Bildhelligkeit variiert noch, trotzdem kein Flimmern mehr zu sehen ist. Aber diese Schwierigkeiten scheinen immerhin überwindbar. Die Kinematographie war auch einmal in ihren Kinderschuhen. Sollte es der Marconi Television Company gelingen, ein sehr gutes und scharfes Bild wiederzugeben, so sind vielleicht die kleineren, handlicheren Marconi-Emitron-Kameras den mit Film arbeitenden Fernsch-Apparaturen der Baird Television Company vorzuziehen. Die Marconi-Uebertragung ist unmittelbar, sie ist Fernsehen im reinsten Sinne.

Wer Fernsch-Uebertragungen vergangener Jahre gesehen hat, muss zugeben, dass in der Zwischenzeit gewaltige Fortschritte gemacht worden sind. Sowohl das Baird- als auch das Marconi-System können heute als «reif» erachtet werden. So ist denn auch in der englischen Presse schon viel über den Beginn der öffentlichen Fernsch-Darbietungen geschrieben worden. Wenn sich dieser Beginn etwas verzögerte, so liegt dies an der klugen Politik der Broadcasting Corporation, welche die Versuchsperiode erst dann gegen kontinuierliche Fernsch-Uebertragungen eintauschte, als sie die Gewissheit besass, eine wohlwollende Kritik von Seiten der Öffentlichkeit einzuheimsen. Es besteht jedoch kein Zweifel, dass bei den vorhandenen Kräften und Mittel die Ingenieure unter der tüchtigen Leitung der Marconi-, Baird- und Broadcasting-Gesellschaft bald das selbstgesteckte Ziel erreichen werden.

Walter Ohr, London.

## Die Normen der beiden Londoner Fernsehsysteme.

621.397.5

(Wir entnehmen das folgende der «Elektrischen Nachrichtentechnik» Bd. 13 [1936], Heft 4.)

Auf Verlangen der Britischen Rundfunkgesellschaft haben die beiden englischen Fernseh-Gesellschaften Baird und Marconi-EMI vor dem Baubeginn verbindliche Angaben über technische Einzelheiten der von ihnen zu verwendenden Systeme gemacht. Diese Angaben sind insbesondere für die sich mit dem Bau von Fernsehempfängern befassenden englischen Firmen bestimmt; sie beanspruchen aber auch das allgemeine Interesse und sollen daher nachstehend wiedergegeben werden.

### Das Baird-System.

#### Angaben über das ausgestrahlte Zeichen.

Fig. 1 zeigt die bildmodulierte Trägerwelle sowie die Synchronisierimpulse. Der Bereich der Bildmodulation erstreckt sich von  $40 \pm 2,5\%$  bis zu 100% (von Schwarz auf Weiss), während zur Uebermittlung der Synchronisierimpulse der Bereich von  $2,5 \pm 2,5\%$  bis  $40 \pm 2,5\%$  dient.

Der rechteckige Zeilen-Synchronisierimpuls nimmt 8% der zur Abtastung einer Zeile erforderlichen Gesamtzeit ein und liegt zwischen zwei Zeilen, der Bild-Synchronisierimpuls füllt die Zeit der Abtastung von zwölf Zeilen aus und liegt zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bildern. Bei Betrachtung des Empfangsbildes von vorne verläuft der abtastende Lichtstrahl von links nach rechts (Zeile) und von oben nach unten (Bild). Für jeden Zeilen-Synchronisierimpuls werden weitere 2% der Abtastzeit, für jeden Bild-Synchronisierimpuls weitere acht Zeilen zur Bildung eines «Bildstrichs» (Schwarzstreifens) ausgebendet.

Die Gesamtzahl der Zeilen beträgt 240 pro Bild, die nacheinander waagerecht abgetastet werden bei 25 Bildwechseln in der Sekunde. Bei einer Bildfrequenz von 25 erhalten wir also eine Zeilenfrequenz von 6000. Das Bildformat ist ein waagerecht liegendes Rechteck mit dem Seitenverhältnis von 4 : 3.

Man bedient sich der Amplitudenmodulation, bei der zunehmende Helligkeit einer Vergrösserung der Amplitude entspricht. Die höchste Modulationsfrequenz ist 960 000 Hz.

### Das Marconi-EMI-System.

#### Angaben über das ausgestrahlte Zeichen.

Das Fernsehssystem Marconi-EMI überträgt in der Sekunde 25 Bilder von je 405 Zeilen. Angewandt wird das Zeilensprungverfahren, bei dem ein Bild in zwei ineinander passende Raster (ungeradzahlige und geradzahlige Zeilen) zerlegt wird, die nacheinander übertragen werden, so dass die Rasterfrequenz 50 Hz beträgt. Die Seitenbänder des Senders erstrecken sich zu beiden Seiten der Trägerfrequenz bis zu etwa 2,5 Millionen Hz, entsprechend der Modulationsfrequenz. Die modulierte Trägerwelle wird durch Fig. 2 veranschaulicht.

**Zeilenfrequenz:** 10 125 Zeilen/s, von links nach rechts abgetastet, wenn man vor dem empfangenen Bilde steht.

**Rasterfrequenz:** 50 Raster/s, von links oben nach rechts unten abgetastet, bezogen auf das Empfangsbild.

**Art der Abtastung:** Abgetastet wird nach dem Zeilensprungverfahren. Zwei Raster, jeder mit 202,5 Zeilen, werden überdeckt und ergeben ein Gesamtbild von 405 Zeilen bei 25 vollständigen Bildern in der Sekunde. Die ungerade Zahl der Zeilen für ein ganzes Bild (405) bedingt das Ineinandergreifen der Raster. Da der Sprung vom ungeradzähligen zum geradzähligen Raster in der Mitte einer Zeile erfolgt, befindet sich der abtastende Strahl gerade an der Stelle der ersten geradzähligen Zeile.

**Zeitlicher Abstand der Zeilen:** Zwischen den Bildzeichen aufeinanderfolgender Zeilen liegen Zwischenräume, die genügend Zeit für die Uebertragung eines Zeilensynchronisierzeichens und für den Rücklauf des Kathodenstrahls an den Anfang der nächsten Zeile lassen. Der zeitliche Mindestabstand zwischen den Bildzeichen aufeinanderfolgender Zeilen beträgt 15% der gesamten Uebertragungszeit einer Zeile, d. h. 15% von 1/10 125 s. Die ersten 10% dieses zeitlichen Abstandes werden von dem Zeilensynchronisierzeichen und die verbleibenden 5% von einem der Stärke nach einem «Schwarz» entsprechenden Zeichen (Bildstrich) ausgefüllt. Die übrigen 85% der gesamten Zeilenübertragungszeit stehen für die Bildzeichen zur Verfügung.

**Zeitlicher Abstand der Bildfolgen:** Zwischen den Bildzeichen aufeinanderfolgender Raster bestehen zeitliche Zwischenräume. Der zeitliche Mindestabstand beträgt zehn Zeilen, so dass 192,5 wirksame Zeilen pro Raster oder 385 wirksame Zeilen für ein vollständiges Bild übrigbleiben.

**Verhältnis der Bildabmessungen:** Das Seitenverhältnis des abgetasteten Rechtecks beträgt 5 : 4.

**Gleichstrommodulation:** Einem bestimmten mittleren Amplitudenwert entspricht eine bestimmte Bildhelligkeit. Die Ausgangsleistung des Hochfrequenzsenders wird in Prozentsätzen des Spitzenwertes des Antennenstroms angegeben.

**Bildmodulation:** Die Bildmodulation wird in der Weise angewandt, dass ein Ansteigen der Trägerstromamplitude eine Zunahme der Bildhelligkeit bedeutet. Die Bildzeichen haben Werte zwischen 30% und 100% der Maximalamplitude. Der Betrag, um den der übermittelte Trägerstrom 30% überschreitet, stellt die Helligkeit des jeweils abgetasteten Bildpunktes dar.

**Synchronisiermodulation:** Die rechteckigen Synchronisierimpulse füllen den Bereich von 0 bis 30 % der Maximalamplitude aus.

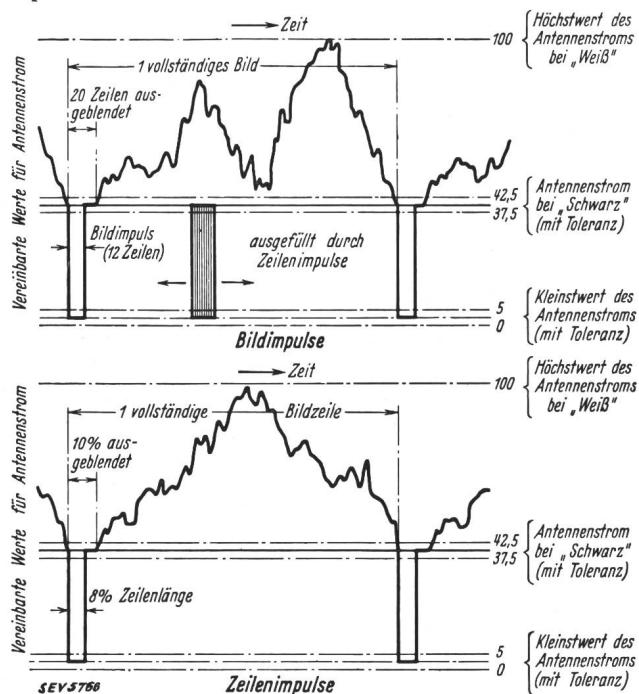


Fig. 1.  
Baird-System.

**Zeilensynchronisierzeichen:** Die Zeilensynchronisierzeichen haben eine Dauer von  $\frac{1}{10}$  der Übertragungszeit einer Zeile; ihnen folgt für  $\frac{1}{20}$  Zeilenlänge eine «Schwarz»-Aussteuerung (30 %).

**Bildsynchronisierzeichen:** Die Bildsynchronisierzeichen bestehen aus zwei Impulsen pro Zeile, deren jeder  $\frac{4}{10}$  einer Zeile einnimmt; beiden schliesst sich für je  $\frac{1}{10}$  Zeilenlänge eine Schwarzaussteuerung (30 %) an. Am Ende der geradzahligen Raster setzt der erste Rasterimpuls zusammen mit

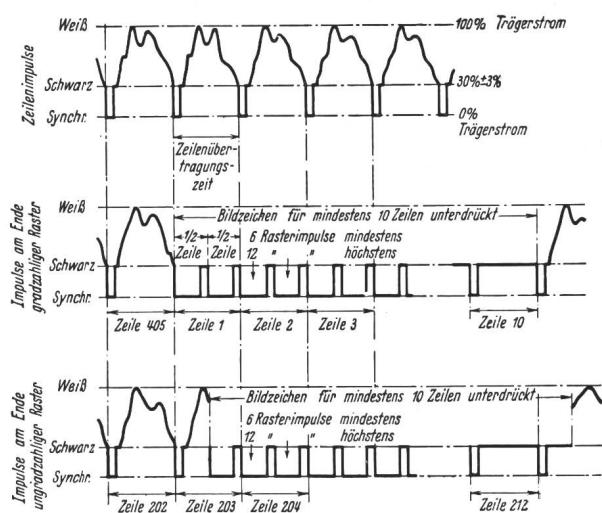


Fig. 2.  
Marconi-EMI-System.

#### Vergleichende Uebersicht des Baird- und Marconi-EMI-Systems.

	Baird	Marconi - EMI
Zahl der Rasterwechsel . . . . .	{ pro Bild . . . . . in der Sekunde . . . . .	1 25
Zahl der Zeilen . . . . .	{ für ein Bild . . . . . für einen Raster . . . . . in der Sekunde . . . . .	240 240 6000
Seitenverhältnis eines Bildes . . . . .		4 : 3 5 : 4
Zeile.		
Gesamtzeit in Mikrosekunden pro . . .	{ ganze Zeilenlänge . . . . . Synchronisierimpuls . . . . . Bildstrich . . . . . wirksame Zeilenlänge . . .	166,666 13,333 3,333 150,0
Bild.		
Gesamtzeit in Millisekunden pro . . .	{ Bild bzw. Raster . . . . . Synchronisierimpuls . . . . . Bildstrich . . . . . wirksame Abtastzeit . . .	40 2 1,333 36,666
Verhältnis des Bildstrichs zur Abtastzeit . .	{ eines Rasters . . . . . einer Zeile . . . . .	1 : 27,5 1 : 45 1 : 27,5 — 1 : 48,1 1 : 17
Zahl der Zeilen eines Rasters für . . . . .	{ Synchronisierung . . . . . Bildstrich . . . . . wirkssames Bild . . . . .	12 8 220 3 — 6 7 — 4 192,5
Anteil einer Zeile an . . . . .	{ Synchronisierung . . . . . Bildstrich . . . . . wirkssames Bild . . . . .	8 % 2 % 90 % 10 % 5 % 85 %
Modulationsbereich von Schwarz auf Weiss . . . . .		40 — 100 % 30 — 100 %
Spielraum während eines Programms . . . . .		± 2,5 % ± 3 %
Zusätzlicher Spielraum während eines ganzen Tages . . . . .		— ± 3 %
Modulationsbereich für Synchronisierung . . . . .		0 — 40 % 0 — 30 %

dem Zeilenimpuls ein, am Ende der ungeradzahligen Raster nach Verlauf einer halben Zeile. Zum Schluss jeden Rasters werden mindestens sechs Rasterimpulse übertragen, ihre Zahl kann jedoch bis auf zwölf Impulse beliebig erhöht werden. Für die noch verbleibende Zeit zwischen den Rastern werden gewöhnliche Zeilensynchronisierimpulse übertragen.

*Aenderungen der übertragenen Sendezeichen:* Die Werte für die Zeilensynchronisierlücke (15 %) der Zeilenlänge und Rastersynchronisierlücke (10 Zeilen) sind die beim Sender benutzten *Mindestzeitabstände*. Während der ersten Betriebszeit des Senders können gewisse Uebertragungen längere Zeitabstände zwischen den Zeilen und Rastern haben; diese verlängerten Zeitabstände entsprechen der Uebertragung eines das ganze Bild umrahmenden Schwarzstreifens. Der 30 %-Wert ist der «Schwarz»pegel, unterhalb dessen kleine Bildzeichen vorkommen und über dem hinaus sich keine Synchronisierzeichen erstrecken. Der mittlere Schwarzpegel irgend einer Uebertragung beträgt  $30\% \pm 3\%$  der Maximalamplitude, für den im Laufe eines Tages noch eine weitere Schwankung von  $\pm 3\%$  zulässig ist. Der übrige Trägerstrom bleibt während der Uebertragung eines Synchronisierimpulses unter 5 % der Maximalamplitude.

Zeilen- und Rasterfrequenz werden mit der 50periodigen Netzfrequenz gekoppelt und unterliegen daher den Frequenzschwankungen des Netzes.

### Fernsehtechnik auf der Berliner Funkausstellung.

621.397.6

Auf der Berliner Funkausstellung war wiederum wie in den letzten Jahren eine Abteilung dem Fernsehen gewidmet. Im folgenden seien zwei Fernsehanlagen besprochen:

#### I. Fernseh-Aufnahmewagen der Deutschen Reichspost.

Der Grundgedanke des Zwischenfilmverfahrens ist folgender: Die zu übertragende Szene wird mit einer Tonfilmkamera aufgenommen; der Film gelangt von der Kamera durch einen lichtdichten Kanal in das Entwickel-, Fixier- und Spülbad, wird dann nach einer entsprechenden Trocknung einem Projektorwerk zugeführt und schliesslich aufgespult. Das projizierte Bild wird in bekannter Weise mit Hilfe einer im Vakuum mit 6000 Umdr./Sekunde laufenden Lochscheibe zerlegt. Die Bildimpulse sowie die gleichzeitig erzeugten Gleichlauf- oder Synchronisierimpulse werden in einer Verstärkeranlage verstärkt und über ein einziges Kabel auf den drahtlosen Bildsender gegeben. Der Ton wird über ein besonderes Kabel dem Tonsender zugeführt. Der neue Fernseh-Aufnahmewagen (Fig. 1), den die Deutsche Reichs-



Fig. 1.  
Fernsehaufnahmewagen.

post der Fernseh A.-G. in Auftrag gegeben hat, ist so gebaut, dass er im Freien und auch im Atelier Verwendung finden kann. Die Anlage besteht aus folgenden Teilen:

a) *Tonfilmkamera* spezieller Bauart, eingerichtet für Film normaler Breite, auf dem jedoch Bilder im Schmalfilmformat

(9·10,5 mm) aufgenommen werden. Hierdurch wird eine bedeutende Verringerung der Betriebskosten erreicht, und es kann außerdem Platz für die Tonspur vorgesehen werden.

b) *Hauptapparatur*, umfassend den Antrieb für den Filmvorschub, die Bäder zur Entwicklung, Fixierung und Wäscherung des Films, das Filmtrockengerät, das Projektorwerk mit Projektionslampe und das Zerlegegehäuse mit Abtastscheibe (Fig. 2).

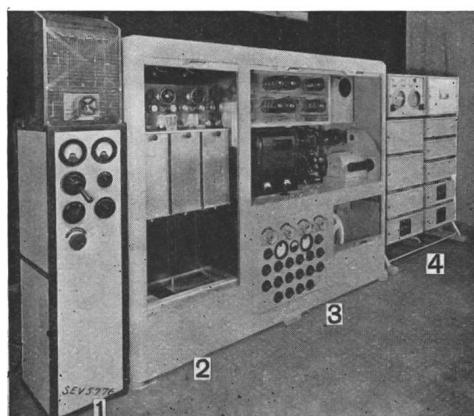


Fig. 2.

Apparatur des Fernsehaufnahmewagens.

- 1 Anschlusstransformator.
- 2 Photochemischer Teil mit Entwickel-, Fixier- und Spülbad.
- 3 Hauptteil mit Vortrockner (oben), Projektionslampe, Projektor, Zerlegegehäuse, Bedienungstafel (unten).
- 4 Verstärker.

c) *Verstärkeranlage*, zunächst für 180 Zeilen, 25 Bildwechsel pro Sekunde eingerichtet, lässt sich jedoch innerhalb kurzer Zeit auf eine höhere Zeilenzahl nach dem Zeilensprungverfahren umstellen.

Verglichen mit Uebertragungen mit Hilfe einer Elektronenkamera bietet das Zwischenfilmverfahren den Vorteil, dass die *Uebertragung durch den Film festgehalten* wird und jederzeit wiederholt werden kann.

#### II. Grossbildempfänger für Fernsehen.

Bei dem neuen Telefunken-Grossbildempfänger wird eine Braunsche Röhre zum Zeichnen des Bildes verwendet und dieses Bild vom Schirm der Röhre aus mit Hilfe einer Optik auf einen Schirm der Grösse 1·1,20 m geworfen (Fig. 3).

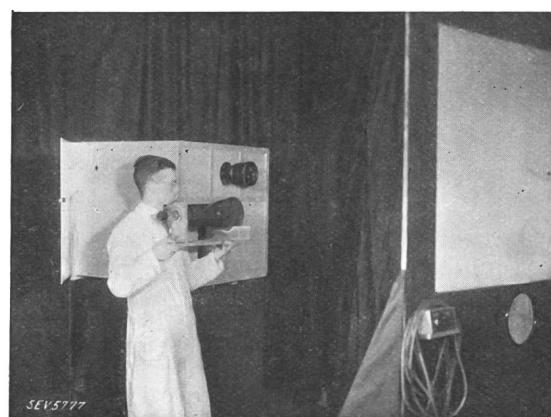


Fig. 3.  
Telefunken-Grossbildempfänger.

Der physikalische Vorgang mag, so geschildert, sehr einfach erscheinen, doch waren genug technische Schwierigkeiten zu überwinden. Zunächst musste eine neue Braunsche Röhre entwickelt werden, mit der man ein zur Vergrösserung geeignetes, scharf gezeichnetes, kontrastreiches und sehr

helles Bild erzeugen konnte. Eine Röhre mit gewölbtem Boden kann man nicht verwenden, da Verzerrungen bei der Vergrösserung auftreten würden. Man schuf daher eine neue Röhre mit *flachem Boden*, auf den der Elektronenstrahl ein Bild von der Grösse 5·6 cm zeichnet (Fig. 4). Die Stärke des Glases beträgt etwa 10 mm, um ein Zusammendrücken durch den Luftdruck zu verhindern. Um eine hohe Helligkeit des Bildes zu erzielen, mussten Spannungen von 20 000 Volt zur Beschleunigung der Elektronen angelegt werden. Selbstverständlich müssen dann auch die Ablenkspannungen

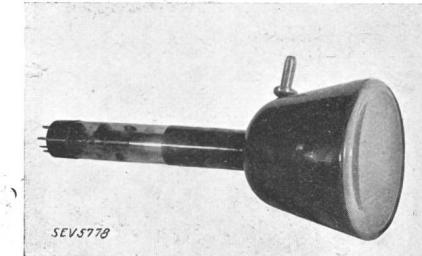


Fig. 4.

Braunsche Röhre mit flacher Bildfläche.

des Elektronenstrahls grösser sein. Fig. 5 zeigt den in Fig. 3 von vorne gesehenen Empfänger von hinten; unten ist der «Super» für den Empfang und die Verstärkung der ultrakurzen Fernsehschwingungen; oben erkennt man die Kathodenstrahlröhre, in der Mitte und zu beiden Seiten die zu

ihrem Betrieb erforderlichen Hilfsgeräte, u. a. den Netzzuschlussapparat und die Kipperäte für Bild- und Zeilenablenkung.

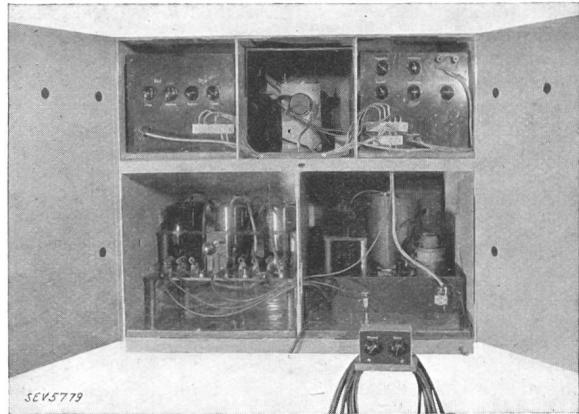


Fig. 5.

Telefunken-Grossbildempfänger von hinten.  
Die Kathodenstrahlröhre befindet sich im mittleren Fach oben.

Der Fernsehempfang durch dieses neue Telefunken-Gerät wirkt so wie eine Schmalfilmvorführung. Die günstigste Bildwirkung hat man in einer Entfernung von etwa 6 bis 8 m. Bei der Grösse des Bildes kann eine Gesellschaft von 20 Personen der Vorführung folgen.

A. Stäger.

## Wirtschaftliche Mitteilungen.— Communications de nature économique.

### Elektroküchen im Bahnbetrieb.

621.364.5 : 643.3

Durch die Abwertung erfahren die industriellen Rohstoffe, die ja nahezu ausnahmslos importiert werden müssen, eine Verteuerung von 43 % und das Bemühen, diese Verteuerung sich möglichst wenig auf die Wirtschaft auswirken zu lassen, wird nur dann Erfolg haben, wenn u. a. wenigstens jene wenigen Mittel, die uns das Land selbst liefert, intensiv ausgenutzt und im Preise tief gehalten werden.

biete zu erschliessen, die bereits mehr oder wenig erfassten Gebiete auszudehnen und für das Studium von Neuanwendungen Auftrieb zu schaffen. Wie sich die Abwertung beispielsweise auf die Gaspreise auswirkt, ist noch nicht ganz zu übersehen. Eine starke Ausbreitung der elektrischen Küche wird jedenfalls erfolgen und auch unumgänglich nötig sein. Gleiches ist von den elektrischen Bäckerei- und Konditoreiöfen und von den elektrischen Grossküchen zu sagen.

Es sollen hier nicht die vielen und naheliegenden, noch unausgeschöpften Elektrowärmeanwendungsmöglichkeiten aufgezählt werden, sondern eine etwas stiefmütterlich behandelte erwähnt werden, auf die man stösst, wenn sich die Aufgabe der Elektrifizierung der Bahnhofsküchen stellt: Ersatz der Kohleküche der Speisewagen durch die elektrische Küche, bei welcher Elektrowärmeanwendung außer den Vorteilen der Betriebskostensenkung noch besondere, dem elektrischen Betrieb zuzusprechende zu finden sind.

Seit der Einführung der elektrischen Küche in den Speisewagen der Mitropa auf der Rhätischen Bahn und der Berninabahn (siehe Schweiz. Bauzg. Bd. 97 [1931], S. 88 und S. 181)

war bei andern Bahnen trotz der guten Ergebnisse kein Fortschritt auf diesem Gebiete zu verzeichnen, was z. T. auf die etwas ungünstigen Spannungsverhältnisse und Spannungsschwankungen, auf die Bahnsteiganschlüsse und wohl auch auf die Verwaltungsorganisation zurückgeführt werden mag. Inzwischen gesammelte Erfahrungen, auch die Fortschritte im Bau der Elektrowärmegefäße, sodann die fortgeschrittenen Elektrifizierung der Schweiz. Bundesbahnen lassen bei der heute gänzlich veränderten Betriebskostenberechnung eine erneute Anstrengung auf diesem Gebiete zweckmäßig erscheinen, sind doch die speziellen Vorteile der elektrischen Küche im Speisewagen von besonderer Bedeutung: die absolute Reinlichkeit, insbesondere der Wegfall des Kohlelagers, dann auch Wegfall des Kohlefassens, der Fortfall der

(Fortsetzung: Seite 680)

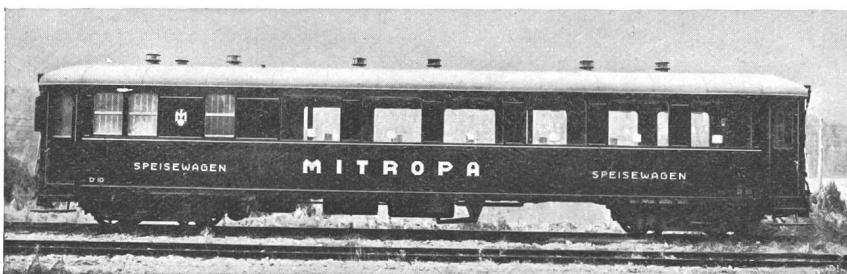


Fig. 1.  
Mitropa-Speisewagen der Rhätischen Bahn mit elektrischer Küche.

Zu den leider sehr spärlichen Ausnahmen an solchen Mitteln zählt die elektrische Energie als Wärmequelle, wobei die mögliche, bessere Ausnutzung der Kraftwerke und Verteilungsanlagen vielleicht sogar, trotz der zu erwartenden Verteuerung des Unterhaltes und Ausbaues hier und dort zu Tarifsenkungen führen kann. Auf dem ganzen Gebiet der Elektrowärmetechnik scheinen neue, weitgreifende Werbungen nützlich zu sein, denn wenn die Preise von Kohle und Öl nun steigen, so ist manche Wärmekostenberechnung zu revidieren. Aus denselben Gründen dürften die oft politischen oder kommunalwirtschaftlichen Preisgestaltungen und die mancherorts fast prohibitiven Belastungen der elektrischen Energie mit öffentlichen Abgaben einem umfassenden, höheren Ziel unterzuordnen sein, nämlich jenem, im Interesse einer Teuerungsverminderung der Elektrowärme neue Ge-

**Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke.**

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

	E. W. Winterthur		S. I. de La Chaux-de-Fonds		E. W. Stäfa		E. W. Horgen	
	1935	1934	1935	1934	1935	1934	1935	1934
1. Energieproduktion . . . kWh	—	—	8 016 000	7 436 400	—	—	—	—
2. Energiebezug . . . . kWh	41 733 413	37 728 774	2 127 700	2 387 350	1 836 340	1 830 875	4 105 368	4 248 313
3. Energieabgabe . . . . kWh	38 351 574	35 855 221	6 624 700	6 677 600	/	/	4 105 368	4 248 313
4. Gegenüber Vorjahr . . . %	+ 7	+ 8,6	— 1	— 2	0	—	— 3	— 3,5
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . . kWh	3 551 656	2 906 012	—	—	—	—	—	—
11. Maximalbelastung . . . kW	9 600	9 100	3 100	3 330	455	450	1 093	1 114
12. Gesamtanschlusswert . . . kW	82 554	78 363	?	?	5 280	5 110	8 223	8 770
13. Lampen . . . . . { Zahl	217 488	213 600	?	?	20 694	20 231	40 138	39 734
kW	10 651	10 550	?	?	780	761	1 405	1 390
14. Kochherde . . . . . { Zahl	408	369	?	?	567	558	134	130
kW	2 190	1 901	?	?	1 255	1 207	648	600
15. Heisswasserspeicher . . . { Zahl	1 760	1 646	440	480	236	216	353	343
kW	2 010	1 902	?	?	264	248	443	429
16. Motoren . . . . . { Zahl	11 761	11 097	2 251	2 163	520	502	815	988
kW	42 998	41 585	4 595	4 441	1 204	1 145	2 430	2 929
21. Zahl der Abonnemente . . .	29 160	27 820	16 510	16 478	2 104	2 095	3 284	3 274
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	8,2	8,9	/	24,5	—	—	10,5	10,7
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital . . . . Fr.	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Obligationenkapital . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital . . . »	2 927 300	2 555 464	?	?	30 000	30 000	345 970	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	2 546 467	2 555 464	3 737 886	3 979 749	4	4	194 009	—
36. Wertschriften, Beteiligung »	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen . . . Fr.	3 128 404	3 119 321	1 691 547	1 655 283	196 586	201 130	432 879	—
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligung . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
43. Sonstige Einnahmen . . . »	167 953	149 697	68 734	66 387	68 394	80 067	6 244	—
44. Passivzinsen . . . . »	156 882	153 481	141 070	155 390	—	—	11 849	—
45. Fiskalische Lasten . . . »	—	—	—	—	—	—	764	—
46. Verwaltungsspesen . . . »	248 157	248 478	204 334	228 568	17 727	17 882	27 218	—
47. Betriebsspesen . . . »	220 524	171 759	447 735	410 711	73 826	67 042	62 678	—
48. Energieankauf . . . »	1 376 696	1 307 410	102 285	109 803	87 345	88 373	191 538	—
49. Abschreibg., Rückstellungen »	373 424	326 543	338 862	335 410	—	—	21 298	—
50. Dividende . . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
51. In % . . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . . »	907 659	1 061 343	525 000	475 000	35 000	43 000	111 598	—
<i>Uebersicht über Baukosten und Amortisationen:</i>								
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr . . . . Fr.	9 444 970	9 092 543	10 205 856	10 195 644	?	?	1 516 727	1 501 729
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr . . . . »	6 898 503	6 537 079	6 467 970	6 215 895	?	?	1 322 718	1 301 720
63. Buchwert . . . . »	2 546 467	2 555 464	3 737 886	3 979 749	?	?	194 009	200 009
64. Buchwert in % der Baukosten . . . .	27	28	36,7	39,0	?	?	12,8	13,3

### 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 Gesamtproduktion.

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 Industrie-Kraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Aenderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung				
	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36		1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	
	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 . . .	374,2	385,4	0,5	0,7	2,7	5,3	—	—	377,4	391,4	+ 3,7	503	598	— 5	+ 9	106,3	113,7	
November . . .	349,1	387,2	2,0	1,3	1,9	2,2	2,6	—	355,6	390,7	+ 9,9	475	581	— 28	- 17	85,2	113,6	
Dezember . . .	344,9	410,2	1,9	1,6	3,0	2,8	3,6	—	353,4	414,6	+ 17,3	441	551	— 34	- 30	87,5	123,4	
Januar . . . .	371,0	399,6	2,1	1,3	2,5	3,0	3,1	0,9	378,7	404,8	+ 6,9	338	524	— 103	- 27	94,8	118,8	
Februar <sup>6)</sup> . . .	332,3	374,7	1,4	1,3	2,2	2,7	2,5	1,6	338,4	380,3	+ 12,4	292	464	— 46	- 60	87,1	111,0	
März . . . .	369,6	383,2	0,5	0,7	1,9	2,4	1,8	1,7	373,8	388,0	+ 3,8	245	401	— 47	- 63	108,5	113,0	
April . . . .	355,6	374,9	0,2	0,2	1,9	1,4	—	—	357,7	376,5	+ 5,3	251	391	— 6	- 10	104,4	119,2	
Mai . . . . .	368,7	388,5	0,2	0,2	9,0	7,0	—	—	377,9	395,7	+ 4,7	318	438	+ 67	+ 47	122,4	138,6	
Juni . . . . .	334,0	368,0	0,4	0,2	8,1	6,7	—	—	342,5	374,9	+ 9,5	455	534	+ 137	+ 96	117,2	129,6	
Juli . . . . .	378,0	365,6	0,3	0,3	8,3	7,0	—	—	386,6	372,9	- 3,5	522	653	+ 67	+ 119	141,6	121,1	
August . . . .	390,4	366,4	0,4	0,2	8,3	6,9	—	—	399,1	373,5	- 6,4	572	672	+ 50	+ 19	148,9	125,8	
September . . .	381,0	399,9	0,3	0,2	7,9	6,3	—	—	389,2	406,4	+ 4,4	589	681	+ 17	+ 9	145,9	139,3	
Okttober . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	637	—	— 44	—	—	—	
Jahr . . . . .	4348,8	4803,6	10,2	8,2	57,7	53,7	13,6	4,2	4430,3	4669,7	+ 5,4	—	—	—	—	1349,8	1467,1	

Monat	Verwendung der Energie im Inland																Inlandverbrauch inkl. Verluste	
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen <sup>1)</sup>		Ueberschussenergie für Elektrokessel <sup>2)</sup>		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen <sup>3)</sup>		ohne Ueberschussenergie und Speicherpump.		mit Ueberschussenergie und Speicherpump.			
	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	Veränderung gegen Vorjahr <sup>4)</sup>	Veränderung gegen Vorjahr <sup>5)</sup>
	in Millionen kWh																%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober . . .	107,6	110,6	50,5	47,4	19,9	18,9	17,8	28,1	22,4	22,4	52,9	50,3	243,8	243,2	271,1	277,7	+ 2,4	
November . . .	112,4	111,3	50,3	45,6	19,2	17,7	13,5	30,5	23,4	21,7	51,6	50,3	248,1	239,5	270,4	277,1	+ 2,5	
Dezember . . .	116,0	120,8	47,0	45,2	15,5	18,4	11,8	28,6	23,4	24,7	52,2	53,5	246,6	255,0	265,9	291,2	+ 9,5	
Januar . . . .	122,3	115,1	49,2	43,8	17,5	20,0	15,3	34,5	24,7	22,7	54,9	49,9	263,5	245,3	283,9	286,0	+ 0,7	
Februar <sup>6)</sup> . . .	104,3	104,9	44,2	42,1	15,9	18,6	17,4	35,1	21,5	21,3	48,0	47,3	228,6	229,9	251,3	269,3	+ 7,2	
März . . . . .	106,5	104,3	44,8	44,5	16,6	20,1	23,5	35,9	22,0	20,9	51,9	49,3	234,0	234,2	265,3	275,0	+ 3,7	
April . . . . .	95,6	95,7	44,4	43,9	20,1	21,1	23,1	35,6	17,7	16,8	52,4	44,2	214,8	216,6	253,3	257,3	+ 1,6	
Mai . . . . .	94,3	93,6	46,0	43,4	21,2	23,7	23,6	32,6	17,3	16,9	53,1	46,9	215,4	217,8	255,5	257,1	+ 0,6	
Juni . . . . .	85,7	90,3	43,0	42,9	19,2	21,4	20,6	29,3	17,1	16,8	39,7	44,6	199,4	208,3	225,3	245,3	+ 8,9	
Juli . . . . .	91,6	91,5	47,7	44,7	19,6	24,3	21,4	30,7	18,5	18,2	46,2	42,4	216,0	215,0	245,0	251,8	+ 2,7	
August . . . . .	94,3	91,9	49,0	43,1	20,3	24,6	21,2	25,5	18,6	18,3	46,8	44,3	222,0	216,2	250,2	247,7	- 1,0	
September . . . .	94,7	100,5	47,2	44,8	18,5	25,6	20,0	28,4	17,9	17,6	45,0	50,2	217,3	229,8	243,3	267,1	+ 9,8	
Jahr . . . . .	1225,3	1230,5	563,3	531,4	223,5	254,4	229,2	374,8	244,5	238,3	594,7	573,2	2749,5	2750,8	3080,5	3202,6	+ 4,0	
					(54,0)	(54,0)	(229,2)	(374,8)			(47,8)	(23,0)			(331,0)	(451,8)	(+36,5)	

<sup>1)</sup> In die statistischen Erhebungen wurden neu aufgenommen: «Dixence» ab 4. November 1934 (Speicherung schon ab 12. August 1934), Klingnau ab 3. Februar 1935.

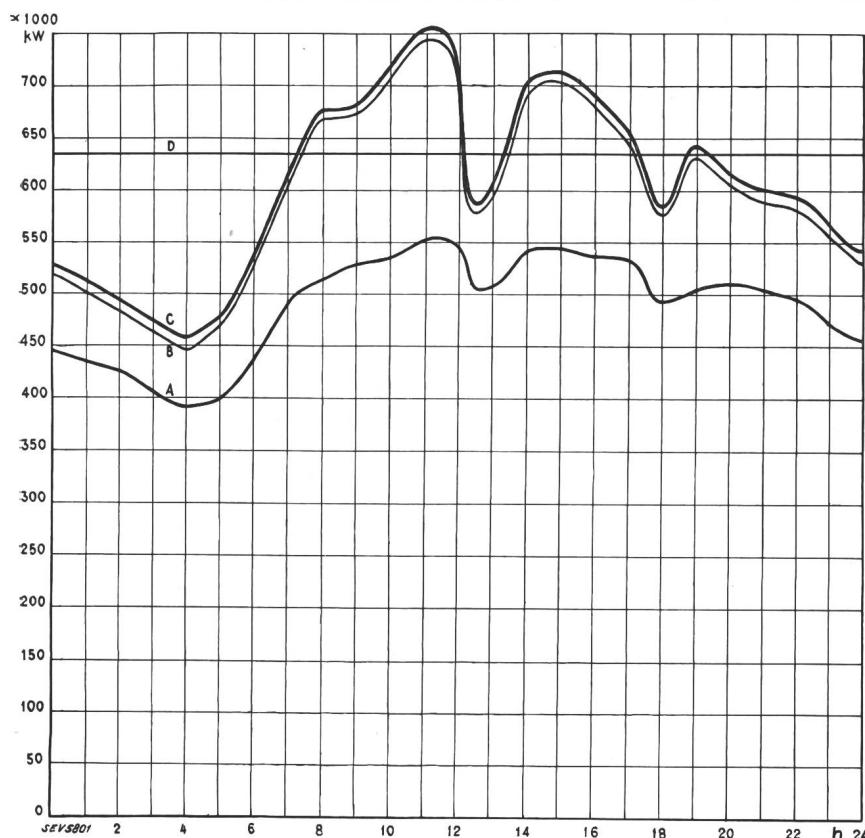
<sup>2)</sup> Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die ohne Lieferungsverpflichtung, zu Preisen für Ueberschussenergie, abgegebene Energiemenge an.

<sup>3)</sup> d. h. Kessel mit Elektrodenheizung.

<sup>4)</sup> Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.

<sup>5)</sup> Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die ohne Lieferungsverpflichtung, zu Preisen für Ueberschussenergie, abgegebene Energiemenge und den Verbrauch der Speicherpumpen an.

<sup>6)</sup> Februar 1936: 29 Tage!

*Tagesdiagramm der beanspruchten Leistungen, Mittwoch, den 16. September 1936.***Legende:**

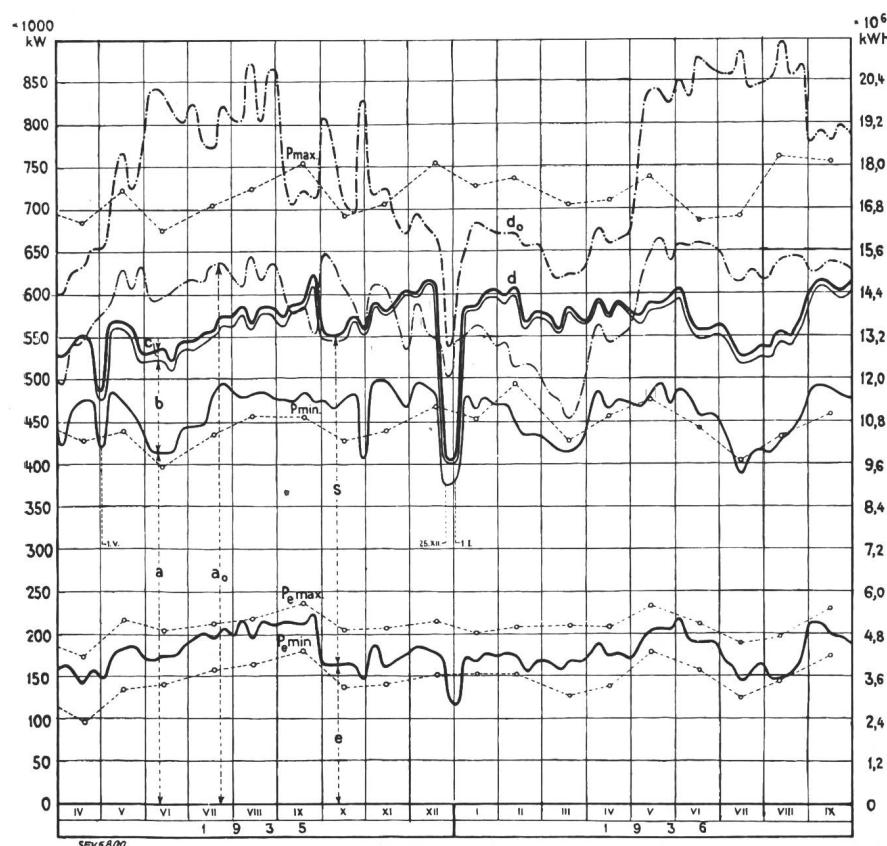
<b>1. Mögliche Leistungen:</b>	$10^8 \text{ kW}$
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (O—D)	636
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei max. Seehöhe) . . . . .	555
Thermische Anlagen bei voller Leistungsabgabe . . . . .	100
Total	1291

**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:**

$10^8 \text{ kWh}$
Laufwerke . . . . .
Saisonspeicherwerke . . . . .
Thermische Werke . . . . .
Erzeugung, Mittwoch, den 16. Sept. 1936 . . . . .
Bezug aus Bahn- u. Industrie-Kraftwerken und Einfuhr . . . . .
Total, Mittwoch, den 16. Sept. 1936 . . . . .
Erzeugung, Samstag, den 19. Sept. 1936 . . . . .
Erzeugung, Sonntag, den 20. Sept. 1936 . . . . .

*Produktionsverhältnisse an den Mittwochen von April 1935 bis September 1936.***Legende:**

- 1. Mögliche Erzeugung**  
(nach Angaben der Werke)
- a<sub>0</sub> in Laufwerken allein  
d<sub>0</sub> in Lauf- und Speicherwerken, unter Berücksichtigung der Vermehrung durch Speicherentnahme und Verminderung durch Speicherfüllung (inkl. 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 zündlich gelegenen Mittwochen:**

- P<sub>max</sub> Maximalwert } der Gesamtbelastrung aller Unternehmungen zusammen  
P<sub>min</sub> Minimalwert }
- P<sub>e max</sub> Maximalwert } der Leistung der Energieausfuhr  
P<sub>e min</sub> Minimalwert }

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

Hitzebelästigung des Personals in dem auf das äusserste Minimum beschränkten Küchenraum, Wegfall der Brandgefahr,

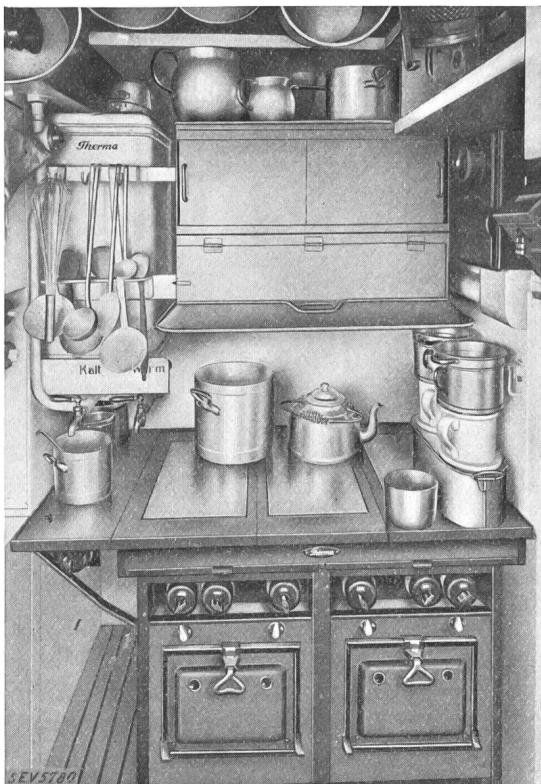


Fig. 2.

Elektrische Küche im Mitropa-Speisewagen Fig. 1.

erleichterte und daher zweckmässigere Dispositionsmöglichkeit der Apparate.

In den Speisewagen der Mitropa auf der Rhätischen Bahn umfasst die elektrische Küche einen Kochherd mit 3 rechteckigen Kochplatten zu je 4,0 kW mit 2 darunter liegenden Bratöfen zu je 2,5 kW; dem Kochherd ist eine Wärmeplatte von 1,35 kW angebaut. Außerdem sind 3 Steckdosen für den Anschluss von Einzelgeräten vorhanden, ferner ein 50-Liter-Heisswasserspeicher. Um die grossen Spannungsschwankungen der Fahrleitungen auszugleichen, sind die Küchenapparate zusammen umschaltbar an Anzapfungen eines Autotransformators angeschlossen; die Energie wird der Heizleitung entnommen. Für die Möglichkeit des Benützens der Apparate bei abgekuppelter Lokomotive dienen die Heizungsanschlüsse in Chur, Reichenau, Samaden und St. Moritz. Die Rentabilität dieser Küchen war bisher, nach dem erwähnten Aufsatz in der Schweiz, Bauztg., bei Energiepreisen von 6 Rp./kWh für das Kochen und von 7,8 Rp./kWh für den Heisswasserspeicher gewährleistet, wie üblich, ohne die bekannten und erwähnten Vorteile des elektrischen Küchenbetriebes zahlenmäßig in die Rechnung einzustellen; diese Zahlen werden durch die zukünftige Kohlepreisgestaltung eine wesentliche Verschiebung zugunsten der elektrischen Küche erfahren. Fig. 1 zeigt den Speisewagen der Mitropa auf der Rhätischen Bahn, Fig. 2 dessen elektrische Kücheninstallation.

Auch im Ausland sind erneut Bestrebungen im Gange, die Speisewagenküchen in grösserem Umfange zu elektrifizieren und werden voraussichtlich rascher verwirklicht sein als in der Schweiz.

#### Energieausfuhrbewilligung.

Der Bundesrat erteilte dem Elektrizitätswerk Basel als Ersatz für die bis 31. Oktober 1936 gültige, auf maximal 1500 kW lautende vorübergehende Bewilligung V 68, die Bewilligung Nr. 139 für die Ausfuhr von maximal 1000 kW elektrischer Energie an die Usine à Gaz et d'Electricité d'Huningue-St. Louis in Hüningue (Elsass). Die Bewilligung Nr. 139 ist gültig bis 31. Dezember 1940.

### Miscellanea.

#### In memoriam.

**Gaston Guex †.** Nach menschlichem Ermessen viel zu früh ist am 3. Oktober Ingenieur Gaston Guex, Direktor der elektrischen Bahn Stansstad-Engelberg aus diesem Leben abberufen worden, zu früh für seine Familie, für das von ihm geleitete Bahnunternehmen und seine vielen Freunde und Bekannten. Zahlreich sind unter den letzteren auch diejenigen, die den Verstorbenen durch seine Tätigkeit auf dem Gebiete des Militärwesens, das ihn bis zum Grad eines Obersten der Genietruppen aufsteigen liess, kennen und schätzen lernten.

Wenn schon Herr Guex erst im Jahre 1919 dem SEV als Einzelmitglied beitrat, so hatte er sich doch vorher schon, wie uns bekannt ist, für die Bestrebungen des SEV interessiert. Dieses Interesse bekundete er namentlich auch später, nachdem er seine Stellung als Betriebsleiter in Horgen aufgegeben hatte, wie dann als Direktor der elektrischen Bahn Stansstad-Engelberg und brachte es bis in die neueste Zeit durch seine Besuche im Vereinsgebäude des SEV und durch Teilnahme an Generalversammlungen zum Ausdruck.

Aus der Feder des Präsidenten der Sektion Waldstätte des SIA, Ingenieur A. Röllin, ist im Luzerner Tagblatt vom 7. Oktober ein warm empfundener Nachruf auf Ingenieur Guex, der auch Mitglied des SIA war, erschienen. Zusammen mit unseren vieljährigen angenehmen Beziehungen mit dem Daingeschiedenen möchten wir daraus zur Erinnerung an ihn an dieser Stelle folgendes festhalten: Gaston Guex war am 17. April 1878 in Zürich als Sohn des Direktors Guex der Papierfabrik an der Sihl geboren; durch seine Mutter hatte er verwandtschaftliche Beziehungen zur Familie Schäppi in Winterthur. Die Familie Guex zog später nach Frankreich

und von da kehrte der junge Gaston nach Absolvierung des Gymnasiums in Besançon nach Winterthur zurück, wo er am Technikum das Diplom als Elektrotechniker erwarb. An der



Gaston Guex  
1878—1936

elektrotechnischen Abteilung der Eidg. Technischen Hochschule ergänzte er sodann seine Ausbildung durch zweijähriges Studium. 1900 bis 1906 war er in Davos Adjunkt des Direktors des dortigen Elektrizitätswerkes und 1906 übernahm

Guex die Betriebsleitung des Licht- und Wasserwerkes Horben, die er bis Ende 1919 inne hatte. In diese Zeit fällt seine Wahl in den Vorstand des VSE, welches Mandat er wie auch dasjenige des Delegierten für die Einkaufsabteilung des VSE noch bis Ende 1921 beibehielt. In den Jahren 1920 bis 1923 beschäftigte sich der Verstorbene mit Privatarbeiten, mit Problemen der damals der Liquidation entgegengehenden industriellen Kriegswirtschaft und als Experte für elektrotechnische Angelegenheiten.

Im Jahre 1924 wurde Ingenieur Guex zum Direktor der elektrischen Bahn Stansstad-Engelberg gewählt und fand hier ein Tätigkeitsgebiet, wo er seine Initiative und seine Energie voll entfalten konnte. Dabei war er Mitbegründer und technischer Berater der sich vorteilhaft entwickelnden Luftseilbahn Gerschnialp-Trübsee. Ueber den Rahmen der ihm unterstellten Transportunternehmungen hinaus stellte Direktor Guex sich auch der Vereinigung der Zentralschweizerischen Verkehrsanstalten, die er präsidierte, und als sehr aktiver Bahnvertreter dem Verband Schweizerischer Transportanstalten zur Verfügung; er hinterlässt in diesen Kreisen eine grosse Lücke.

Es fällt uns sehr schwer, daran denken zu müssen, dass wir nicht mehr mit dem tüchtigen, allzeit dienstbereiten, liebenswürdigen und fröhlichen Herrn Guex verkehren können. Seine Familie mag versichert sein, dass ihm auch von unserer Seite ein gutes, ehrenvolles Andenken stets gewahrt bleibt.

F. L.

### Kleine Mitteilungen.

**Schweizerische Mustermesse Basel.** Dem soeben erschienenen Bericht über die 20. Mustermesse (Jubiläumsmesse 1936) entnehmen wir folgendes: Versuche auf dem Gebiete des thematischen Ausstellungstyps ergaben, dass die praktischen Bedürfnisse des Messebetriebes keine vollkommene Uebernahme dieser Methoden gestatten. 1248 Aussteller

zählte die Messe 1936 (1935: 1235). Die vermietete und belegte Ausstellungsfläche betrug 16 847 m<sup>2</sup> (16 183 m<sup>2</sup>). 119 187 Einkäuferkarten und 31 745 Besucherkarten wurden bezogen. 1546 Karten wurden an Ausländer aus 35 Staaten abgegeben. Die SBB führten 136 Extrazüge. Im Abschnitt über das wirtschaftliche Resultat der Messe wird gemeldet, dass die Aussteller im allgemeinen mit dem geschäftlichen Resultat zufrieden sind.

Die 21. Messe findet vom 3. bis 13. April 1937 statt. Der Prospekt ist mit dem Bericht pro 1936 herausgekommen. Wir notieren folgende *letzte Termine*:

10. 1. 37 Anmeldungen.
23. 2. 37 Aufnahme in den Katalog.
27. 2. 37 Anmeldung von Installationen (Elektrizität, Gas, Wasser, Telephon).
31. 3. 37 Bezug verbilligter Eintrittskarten.

Aus organisatorischen Gründen ist baldige Anmeldung erwünscht.

**Schweizerischer Techniker-Verband (STV).** Wir machen gerne noch auf den Jahresbericht 1935 des STV aufmerksam, der wie gewohnt als Sonderdruck aus der Schweiz. Techn. Zeitschrift erhältlich ist. Der Bericht orientiert besonders über die soziale und standespolitische Tätigkeit des STV, über Berufs- und Ausbildungsfragen, über die Fürsorgeinstitutionen und die Verwaltung und Entwicklung des Ver eins im Jahre 1935.

**Congrès des Ingénieurs, Paris 1937.** Lors de l'Exposition de 1937 un *Congrès des Ingénieurs* sera organisé à Paris par la Fédération des Associations, Sociétés et Syndicats Français d'Ingénieurs. Seront traitées les questions suivantes: L'ingénieur dans la vie économique et sociale, Formation de l'ingénieur, Protection et organisation de la profession, Les ingénieurs et la législation, Rôle social de l'ingénieur. S'adresser à la FASSFI, 19, rue Blanche, Paris 9<sup>e</sup>.

## Literatur. — Bibliographie.

**Menschen und Maschinen.** Roman von Werner Reist. 390 S. 8°. Orell Füssli Verlag, Zürich und Leipzig. In Leinen Fr. 8.—.

Wir kennen unter unseren Mitgliedern nur zwei, die Dichter und Romanschriftsteller in Nebenberufung sind: Der eine ist Herr René Besson in Genf, siehe Bull. SEV 1934, Nr. 26, S. 760, der andere stellt sich zu unserer Freude soeben mit einem Roman «Menschen und Maschinen» vor, einem Werk, das jeden Ingenieur packen muss. Es ist Herr W. Reist, Direktor des EW Grindelwald, der einen Teil eigenen Erlebens und Erfühlens in Industrie und Welt hier in Romanform stilisierte. Wir werden auf dieses Werk eingehender zurückkommen, möchten aber jetzt schon allen, welchen die Beziehungen des rein Menschlichen zur industriellen und wirtschaftlichen Aussenwelt zu denken geben, warm empfehlen, dieses in manchen Beziehungen sehr aktuelle Buch zu lesen. Man wird es mit reichem Gewinn tun.

Br.

621.314.65

Nr. 1260

**Redresseurs à vapeur de mercure.** Propriétés — Utilisation — Construction. Par D. C. Prince, F. B. Vogdes et O. Gramisch. 243 p., 197 fig., 16,5×25,5. Editeur: Dunod, 92, Rue Bonaparte, Paris (6<sup>e</sup>) 1936. Prix: broché 65 ffr., rel. 75 ffr., port en sus.

L'emploi des mutateurs à vapeur de mercure s'est généralisé, ces dernières années, dans toutes les branches de l'industrie, et tout spécialement dans la traction électrique, l'électro-chimie et la radiodiffusion. Cependant, aucun ouvrage complet n'en traitait jusqu'à ce jour. Cette lacune est heureusement comblée par la parution du livre de Prince et Vogdes, complété par Gramisch et traduit par M. Rapin. Cet ouvrage, classique en la matière, apprécié depuis long-

temps en Amérique et en Allemagne, soigneusement mis à jour, constitue un instrument de documentation remarquable pour tous les techniciens de langue française utilisateurs et constructeurs.

Après avoir étudié sommairement le Tungar et le redresseur thermoionique à vide élevé, les autres exposent les bases physiques du fonctionnement du redresseur à vapeur de mercure. Au lieu de traiter les particularités de construction dans un chapitre séparé, ils montrent, après l'examen de chaque phénomène physique, sa répercussion sur les dispositions constructives, ils relatent en détail les travaux les plus marquants sur la grave question de l'allumage en retour. Ils procèdent ensuite au calcul électrique des redresseurs et de leurs circuits (redresseurs de charge d'accumulateurs, redresseurs bitriphasés, hexaphasés, compounds). De nombreux tableaux et des abaques facilitent beaucoup les calculs du praticien. Enfin, deux chapitres sur les redresseurs à cathode chaude et les redresseurs à grilles polarisées (mutateurs), ajoutés au cadre classique, mettent l'ouvrage au courant des derniers progrès acquis.

Abondamment illustré, utilisant les notations usuelles françaises, muni d'une table alphabétique des matières, ce travail sera très utile à ceux de nos lecteurs qui s'intéressent à ces appareils dont les merveilleuses possibilités techniques croissent de jour en jour.

621.394

Nr. 1266

**Les installations télégraphiques.** Par J. Jacob. 541 p., 25×16,5 cm, 384 fig. Editeur: Dunod, 92, Rue Bonaparte, Paris (6<sup>e</sup>) 1936. Prix: relié ffr. 105.—, broché ffr. 95.—, port en sus.

Le Téléphone a, depuis quelques années, détourné à son profit une partie du trafic télégraphique, mais, à cause même des progrès de ce concurrent, le Télégraphe est entré dans

une période de renaissance. Le perfectionnement des télémultipimeurs et le développement des câbles souterrains à grande distance ont été les facteurs déterminants de cet essor qui s'est produit dans certains pays, parallèlement à celui du Téléphone.

M. J. Jacob, qui fut pendant plusieurs années ingénieur en chef chargé de la direction des Services télégraphiques de Paris, a suivi l'évolution d'une technique qu'il enseigne aux élèves-ingénieurs et aux rédacteurs-élèves de l'Ecole Supérieure des PTT; écrit à leur intention, le volume que nous présentons aujourd'hui est intelligible à tous les lecteurs qui s'intéressent au progrès de la Télégraphie.

L'auteur énonce d'abord les définitions établies par le Comité consultatif international de Télégraphie, dont il indique les décisions au cours de son ouvrage; il étudie les électro-aimants et les relais utilisés en télégraphie, puis il précise l'influence de la liaison (fil aérien, câble souterrain, câble sous-marin, TSF) sur l'installation qui doit y être rattachée; il consacre à l'adaptation des fréquences téléphoniques et à l'appropriation des circuits de câbles au télégraphe un chapitre particulier (Télégraphie harmonique «infra-acoustique», etc.).

Avant d'aborder l'étude des appareils, il donne au lecteur des notions générales sur les mécanismes et sur les organes de régulation et d'entraînement utilisés en télégraphie; il évite ainsi les répétitions qui se seraient produites si une telle méthode d'exposition n'avait pas été employée.

De la nécessité d'utiliser les voies de transmission à leur maximum de rendement lorsqu'elles représentent l'élément onéreux de la liaison sont nées la «Télégraphie multiple» et la «Télégraphie automatique à grande vitesse» qui recherchent l'utilisation maximum de la capacité d'écoulement de la voie; mais si les voies sont nombreuses et peu coûteuses, leur rendement devient l'élément secondaire de la transmission qui peut être alors subordonnée à l'opérateur; de cette conception sont nés les «Appareils arythmiques».

Les appareils: multiples, automatiques, arythmiques sont l'objet de chapitres dans lesquels sont décrites les installations fonctionnant en France et à l'étranger.

Indiquant ensuite les règles générales qui ont orienté l'effort des techniciens dans l'amélioration des méthodes d'exploitation (diminutions des attentes et des opérations de transit), M. Jacob traite des «Echanges de messages à partir des Postes d'abonnés» et indique les solutions télégraphiques et téléphoniques de cette conception moderne du Télégraphe.

## Qualitätszeichen des SEV und Prüfzeichen des SEV.

### I. Qualitätszeichen für Installationsmaterial.



für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsboxen, 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 15. Oktober 1936.

**H. W. Kramer, Zürich** (Vertretung der Firma Schoeller & Co., elektrotechnische Fabrik G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Süd).

Fabrikmarke:



Kipphebelschalter für 250 V, 6 A.

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Keramischer Sockel. Kappe aus braunem oder schwarzem Kunstharzpreßstoff (Schalter Nr. 701, 702 und 703) bzw. crème-farbigem Kunstharzpreßstoff (Schalter Nr. 711, 712 und 713).

Nr. 701, 711, einpol. Ausschalter	Schema 0
Nr. 703, 713, » Stufenschalter	» I
Nr. 702, 712, » Wechselschalter	» III

Verwendung: Unterputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Keramischer Sockel. Runde oder quadratische Schutzplatten aus Kunstharzpreßstoff bzw. Glas.

Nr. 721, 731, 741, 751, 761, 771, 781, 791, 801, 811, 821, 831, 841, 851, einpol. Ausschalter	Schema 0
---	----------

Nr. 723, 733, 743, 753, 763, 773, 783, 793, 803, 813, 823, 833, 843, 853, einpol. Stufenschalter	Schema I
--	----------

Nr. 722, 732, 742, 752, 762, 772, 782, 792, 802, 812, 822, 832, 842, 852, einpol. Wechselschalter	Schema III
---	------------

Druckknopfschalter für 250 V, 6 A.

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Keramischer Sockel. Kappe aus braunem oder schwarzem Kunstharzpreßstoff (Schalter Nr. 891, 892 und

893) bzw. crème-farbigem Kunstharzpreßstoff (Schalter Nr. 901, 902 und 903).

Nr. 891, 901, einpol. Ausschalter	Schema 0
Nr. 893, 903, » Stufenschalter	» I
Nr. 892, 902, » Wechselschalter	» III

Verwendung: Unterputz in trockenen Räumen.

Ausführung: keramischer Sockel. Runde oder quadratische Schutzplatten aus Kunstharzpreßstoff bzw. Glas.

Nr. 911, 921, 931, 941, 951, 961, 971, 981, 991, 1001, 1011, 1021, 1041, 1051, einpol. Ausschalter	Schema 0
--	----------

Nr. 913, 923, 933, 943, 953, 963, 973, 983, 993, 1003, 1013, 1023, 1043, 1053, einpol. Stufenschalter	Schema I
---	----------

Nr. 912, 922, 932, 942, 952, 962, 972, 982, 992, 1002, 1012, 1022, 1042, 1052, einpol. Wechselschalter	Schema III
--	------------

Ab 1. November 1936.

Firma **Remy Arbruster jun., Basel** (Vertretung der Firma Busch-Jaeger, Lüdenscheider Metallwerke Aktiengesellschaft, Lüdenscheid).

Fabrikmarke:



Drehschalter für 250 V, 6 A.

Verwendung: Aufputz, in nassen Räumen.

Ausführung: Sockel keramisch, Gehäuse und Deckel aus Eisenguss.

Nr. 302/1 WG: einpol. Ausschalter,	Schema 0
» 302/5 WG: » Stufenschalter,	» I
» 302/6 WG: » Wechselschalter,	» III
» 302/7 WG: » Kreuzungsschalter,	» VI

#### Verbindungsboxen.

Ab 1. Oktober 1936.

Firma **Oskar Woertz, elektrotechn. Material und techn. Spezialitäten, Basel**.

Fabrikmarke:



Gewöhnliche Verbindungsboxen für 500 V, 15 A (2,5 mm<sup>2</sup>).

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Blechunterlage und Blechdeckel (Grösse ca. 115×115×55 mm) mit eingebautem keramischem Klemmeneinsatz für max. 8 Anschlussklemmen mit Kopfschrauben (Federringbefestigung).

Nr. 410: Komplette Verbindungsdoose.  
Nr. 400: Klemmeneinsatz allein.

Der Klemmeneinsatz Nr. 400 (mit den Zeichen  und  ) ist in beliebigen, den örtlichen Verhältnissen entsprechenden Dosen zur Verwendung in trockenen, staubigen, feuchten und nassen Räumen zulässig.

Ab 15. Oktober 1936.

Firma *Progress A.G.*, Fabrikation und Vertrieb elektrotechn. Artikel, Basel.

Fabrikmarke: SIMPLEX.

Spritzwassersichere Verbindungsdoosen für 500 V, 15 A (2,5 mm<sup>2</sup>).

Verwendung: Aufputz, in trockenen, staubigen, feuchten oder nassen Räumen.

Ausführung: Gussgehäuse mit eingebautem Klemmeneinsatz Nr. 80/3 bzw. 80/4 aus keramischem Material, mit 3 bzw. 4 eingekitteten Anschlussklemmen (mit Madenschrauben und Spannringen).

Schema	Panzerrohranschluss mm					Schema	Panzerrohranschluss mm				
	9	11	13,5	16	21		9	11	13,5	16	
○	No. 601	621	641	661	681	○	No. 609	629	649	669	
○	"	602	622	642	662	○	"	610	630	650	670
○	"	603	623	643	663	○	"	611	631	651	671
○	"	604	624	644	664	○	"	612	632	652	672
○	"	605	625	645	665	○	"	613	633	653	673
○	"	606	626	646	666	○	"	614	634	654	674
○	"	607	627	647	667	○	"	615	635	655	675
○	"	608	628	648	668	○	"	616	636	656	676

### Schmelzsicherungen.

Ab 1. November 1936.

Firma *Roesch frères*, Fabrik elektrotechn. Bedarfartikel, Koblenz.

Fabrikmarke: 

Mignon-Schmelzeinsätze für 250 V.  
Nennstromstärken: 2, 4, 6 und 10 A.

Firma *AEG Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, Zürich* (Vertretung der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin).

Fabrikmarke:



Mignon-Schmelzeinsätze für 250 V. Nennstromstärke: 10 A.

### Kleintransformatoren.

Ab 1. November 1936.

Firma *C. Schaefer*, elektrotechnische Bedarfartikel en gros, Zürich.

Fabrikmarke:



Niederspannungs-Kleintransformatoren.

Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.

Ausführung: kurzschlüssigere Einphasen-Transformatoren Klasse 1a, 5 und 10 VA. Gehäuse aus Kunstharsisolierpreßstoff.

Spannungen: primär 100—150 V  
oder 200—230 V  
sekundär 4, 6, 10 V.

### III. Radioschutzzeichen des SEV.



Nach bestandener Annahmeprüfung 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 15. Oktober 1936.

Firma *Solis-Apparatefabrik, Zürich*.

Firmenzeichen:



Heizkissen «Solis Rapid» L. Nr. 217, 10—110 W, für die Spannungen 110—130, 135, 145, 155, 220 und 250 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 30. Oktober 1936 starb in Le Locle im Alter von 81 Jahren Herr *Ed. Rochedieu*, während 40 Jahren Direktor der Industriellen Betriebe von Le Locle, von 1919 bis 1927 Mitglied des Vorstandes des VSE. Wir sprechen der Trauerfamilie unser herzliches Beileid aus.

Ein Nachruf folgt.

—

Am 2. November 1936 starb Herr *Emil Clauss sen.*, Verwaltungsrat und langjähriger Betriebsleiter unseres Kollektivmitgliedes Prometheus A.-G. in Liestal.

Wir sprechen der Trauerfamilie und der Prometheus A.-G. unser herzliches Beileid aus.

—

#### Meisterprüfungen für Elektro-Installateure.

An den Meisterprüfungen des VSEI und des VSE für Elektro-Installateure während des Jahres 1936 wurde das Meisterdiplom 43 Bewerbern zuerkannt. Die Prüfungen fanden

in drei Gruppen vom 11. bis 13. Februar in Bern, vom 15. bis 17. September und vom 13. bis 15. Oktober in Olten statt. Ueber die erste Prüfung in Bern wurde in Nr. 5 des Bulletin 1936 kurz berichtet. An den zwei Herbstprüfungen wurden die Prüfaufgaben sowie die gesamte Organisation unverändert beibehalten.

Die Anforderungen an die Kandidaten wurden, da ausser Aufgaben über Elektrotechnik auch solche über geschäftskundliche Fächer und über praktische Arbeiten gestellt werden, im Vergleich zu den früheren VSE-Prüfungen etwas erhöht. Dennoch bestanden über 4/5 aller Bewerber die Prüfung mit Erfolg und wiesen sich damit über diejenigen guten praktischen und theoretischen Kenntnisse aus, die von einem selbstständigen Elektroinstallateur verlangt werden müssen. Die Zahl der Kandidaten, die die Prüfung mit Erfolg bestanden hat, ist gegenüber dem Vorjahr nicht wesentlich gesunken. Pro 1935 legten im ganzen 48 Bewerber die VSE-Konzessionsprüfungen ab, denen nun im Jahre 1936 43 Inhaber des Meisterdiploms gegenüberstehen. Von diesen sind 29 Meister, Teilhaber oder Geschäftsführer von bestehenden Installationsgeschäften. Bei einigen Kandidaten war die mit Erfolg zu bestehende Meisterprüfung Bedingung, um eine Stellung antreten zu können. Nur etwa 12 Kandidaten gedenken sich um neue Installationskonzessionen zu bewerben.

Die erste Meisterprüfung des Jahres 1937 ist, nachdem zur Zeit schon eine grössere Zahl von Anmeldungen aus der französischen Schweiz vorliegen, im Laufe des Monats Februar in Lausanne vorgesehen. Es können an dieser Prüfung jedoch ebenfalls Bewerber in deutscher Sprache geprüft werden. Interessenten werden ersucht, die anfangs Dezember im Bulletin des SEV und in der «Elektroindustrie» erfolgenden Ausschreibungen für Anmeldungen zu beachten.

Die  
Diskussionsversammlung des SEV  
über  
**Spannungshaltung  
in Niederspannungsnetzen**  
findet  
**Samstag, den 5. Dezember 1936**  
im Restaurant «Affenkasten», Aarau,  
statt, Beginn um 9 Uhr.

Wir bitten unsere Mitglieder, sich diesen Tag freizuhalten. Das detaillierte Programm wird in der nächsten Nummer bekanntgegeben.

Einführende Referate halten die Herren  
*W. Howald*, Direktor des EW Winterthur, in deutscher Sprache und  
*M. Roesgen*, Vizedirektor des EW Genf, in französischer Sprache.

Bereits sind einige Kurvvorträge aus Fabrikanten- und Werks-Kreisen zum Thema angemeldet. Weitere Anmeldungen werden gerne entgegengenommen.

*Wer sich für Vorabzüge der Hauptreferente interessiert, ist gebeten, sich beim Generalsekretariat des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zu melden. Das Referat Howald ist bereits erhältlich. Die Vorabzüge dienen der Vorbereitung der Diskussion.*

### Kommission des SEV und VSE für die Prüfung von gummifreien, nicht keramischen Isolierstoffen.

In der 5. Sitzung vom 22. September 1936 wurde ein Bericht der Materialprüfanstalt des SEV über die bisher durchgeföhrten Versuche betreffend die Prüfung von gummifreien, nicht keramischen Isolierstoffen besprochen. Zur Ausarbeitung einer Prüfmethode nahm die Materialprüfanstalt mit verschiedenen Prüfstellen der internationalen Installationsfragenkommission (IFK) angehörenden Ländern Führlung. Die Kommission legte sodann die Anforderungen fest, die an Isoliermaterial als Träger unter Spannung stehender Teile, als Material, welches betriebsmässigen Abschaltlichtbogen ausgesetzt ist und als Material, welches dem äussern Abschluss von Apparaten dient, gestellt werden sollen. Diese Anforderungen sollen noch mit den Herstellern und Verbrauchern von gummifreien, nicht keramischen Isolierstoffen besprochen werden.

### Normalienkommission des SEV und VSE.

In der 99. und 100. Sitzung vom 23./24. September und 20./21. Oktober 1936 wurden folgende Traktanden behandelt:

1. Erweiterung des Qualitätszeichens des SEV auf elektrische Geräte und Utensilien,
2. Besprechung der von Fabrikanten zu dem Entwurf zu «Anforderungen an Motorschutzschalter» eingegangenen Bemerkungen,
3. Besprechung eines Entwurfes zu «Normalien für Kondensatoren der Fernmelde- und Entstörungstechnik»,

4. Erweiterung der Sicherungsnormalien für Schmelzeinsätze über 60 bis 200 A; Normung der Griff Sicherungen und der Kleinsicherungen für Steckdosen,
5. Besprechung einiger Fragen im Zusammenhang mit den Leiter-, Schalter-, Steckkontakt-, Verbindungs- und Kleintransformatornormalien,
6. Bericht der Technischen Prüfanstalten über Beobachtungen anlässlich der Einholung der Prüflinge für die periodische Nachprüfung 1936,
7. Beratung eines 1. Entwurfes zu «Normalien für Gerätesteckkontakte»,
8. Aussprache über die Frage der Prüfung von gummifreien, nicht keramischen Isolierstoffen.

### Beratungsstelle für Prüfprogramme.

In der Sitzung der Beratungsstelle der Materialprüfanstalt für Prüfprogramme und Anforderungen an Haushaltungsapparate, vom 6. Oktober 1936, wurde ein zweiter Entwurf zu «Anforderungen an Heisswasserspeicher» und ein erster Entwurf zu «Anforderungen an Staubsauger» besprochen. Ferner nahm die Kommission Kenntnis von einem Bericht eines ihrer Mitglieder über Korrosionserscheinungen an Heisswasserspeichern und über Beobachtungen an Sicherheitsorganen bei Druckheisswasserspeichern.

### Verwaltungskommission für den Kathodenstrahl-Oszilloskop.

In der 10. Sitzung der Verwaltungskommission für den Kathodenstrahl-Oszilloskop (KOK), vom 12. Oktober 1936, wurde ein weiterer Entwurf zu «Statuten für die Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungsfragen» und die Frage der Finanzierung dieser Forschungskommission besprochen. Es wurde festgestellt, dass die Mehrzahl der bisherigen KOK-Mitglieder bereit sind, im Rahmen der neuen Forschungskommission die Arbeiten mit dem Kathodenstrahl-Oszilloskop auch weiterhin zu unterstützen. Es wurde beschlossen, den Mitgliederkreis durch Zuzug weiterer Interessenten zu erweitern. Im weiteren nahm die Kommission zustimmend Kenntnis von einem generellen Arbeitsprogramm der Forschungskommission ab 1. Januar 1937.

### Fachkollegium CISPR des CES.

Unter dem Vorsitz von Herrn Prof. Dr. Tank hielt das FK CISPR am 5. November 1936 seine zweite Sitzung ab. Zur Besprechung kam zuerst ein Entwurf von Herrn Dr. Dick zu neuen «Anforderungen an Geräte, welche mit dem Radioschutzzeichen des SEV gekennzeichnet werden dürfen», welche das bisherige «Radioschutzzeichen-Reglement» ersetzen sollen, sobald die vom Expertenkomitee des CISPR vorgeschlagenen Grenzwerte der zulässigen Störwirkung in der nächsten Plenarsitzung des CISPR genehmigt werden. Die neuen Anforderungen sind in ihrem Aufbau an diejenigen der Normalien des SEV angeglichen. Neben einer gewissen Vereinfachung, die sich in den sicherheitstechnischen Vorschriften dadurch erzielen liess, dass die Vorschriften für Kondensatoren als besondere Normalien herausgegeben werden, erfahren die Anforderungen an die Radiostörfreiheit eine gänzliche Umgestaltung, indem die früheren relativen Grenzen nun durch die vorgeschlagenen absoluten Grenzen ersetzt werden können. Als weiteres Traktandum stand die Frage des zulässigen Berührungsstromes, bzw. Erdungsstromes für die drei Fälle: nicht geerdetes Gerät, geerdetes ortsbewegliches Gerät und geerdetes ortsfestes Gerät zur Diskussion. Die gegenläufigen Forderungen der Sicherheit und der Radiostörfreiheit bedingen in diesen drei Fällen voneinander abweichende Kompromisslösungen. In der Aussprache wurden die Werte 0,5, 2 und 5 mA genannt, ohne dass indessen ein Beschluss gefasst werden konnte, da verschiedene Detailfragen zuerst noch etwas genauer abgeklärt werden sollen. Die Probleme sollen in der nächsten Sitzung, welche noch vor der Januar-Sitzung des CISPR abgehalten werden soll, nochmals besprochen werden.