

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 26 (1935)  
**Heft:** 8

**Rubrik:** Communications ASE

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 25.12.2024

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

Die Firma A. Sigrist, Maschinenbau, elektrische Apparate und Waschmaschinen, in Kempten-Wetzikon (Zürich), baut eine neue, elektrisch geheizte und betriebene Dampfwaschmaschine. Es wurde grosses Gewicht auf einfache Handhabung und Wartung sowie ruhigen, geräuschlosen und stossfreien Gang gelegt. Das betriebssichere, im Oelbad laufende Umschaltgetriebe bedarf während fünf Jahren keiner weiteren Oelung. Die elektrische Heizung ist so geschaltet, dass die drei Phasen bei allen Schalterstellungen gleich belastet sind.

Auch baut die genannte Firma eine fahrbare, elektrisch betriebene Waschmaschine, jedoch ohne elektrische Heizung, und als neueste Konstruktion eine elektrisch geheizte und betriebene fahrbare Kombinationsmaschine mit Wasserreservoir und Tröcknungsmaschine. Mit dieser Maschine kann

(Fortsetzung folgt.)

folgendes geleistet werden: 1. Badwasser bereiten, 2. Waschen der Wäsche, 3. Kochen der Wäsche, 4. Spülen der Wäsche, 5. Tröcknen der Wäsche, 6. Brühwasser bereiten, 7. Sterilisieren von Früchten, Fleisch, Gemüse usw.

Kühlschränke für den Haushalt und für das Gewerbe sind, soweit nicht bereits erwähnt, noch in den Ständen folgender Firmen zu finden: Elektromotorenbau A.-G., Birsfelden; Audiffren Singrün, Kälte-Maschinen A.-G., Basel; Autofrigor A.-G., Zürich; Liechi & Cie., Langnau; Schellenbaum & Cie., Winterthur; Uto Kühlmaschinen A.-G., Zürich; Frigorrex A.-G., Luzern; Stoppani & Cie. A.-G., Bern; Sigg A.-G., Frauenfeld, und Paul Lang, Zürich. Mit Ausnahme der Kühlschränke der letztgenannten Firma arbeiten alle nach dem Kompressionsprinzip.

## Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

### Sicherheitsmassnahmen bei Röntgenanlagen.

621.386.86

Im Journal of the Institution of Electrical Engineers vom September 1934 berichtet L. G. H. Sarsfield über «Safety-measures in X-Ray work, including high-voltage flexible cables». Es seien hier einige Gesichtspunkte aus dieser Abhandlung, besonders in bezug auf die Berührungsgefahr bei Röntgenanlagen, wiedergegeben.

Der Autor gibt einleitend einen kurzen Ueberblick über die Umstände, die zu Unfällen durch den elektrischen Strom führen können. Sowohl die Hoch- als auch die Niederspannungsseite einer Röntgenanlage sind Gefahrenquellen und müssen daher einzeln für sich betrachtet werden, wobei jedoch auch gewisse Gefahrenmomente zufolge gegenseitiger Beeinflussung der beiden Stromkreise zu berücksichtigen sind. In verschiedenen Anlagen ist man heute zur Verwendung von Schützenschaltern, besonders für die Regulierung der Transformatorspannung übergegangen, um so den Niederspannungsstromkreis für die Speisung des Transformators vom Schaltpult fernzuhalten; doch sind Einrichtungen, bei denen Netzspannung für irgendwelche Zwecke am Schalttableau verwendet wird, heute noch in der Mehrzahl. Moderne Ausrüstungen weisen durchwegs Schalter- und Betätigungsgriffe aus Isoliermaterial auf; auch wird am Steuerpult auf sorgfältige Ueberdeckung spannungsführender Teile, mit denen das Bedienungspersonal zufällig in Berührung kommen könnte, Bedacht genommen. Spitalräume, in denen Röntgenapparate bedient werden, sind meistens mit isolierenden Böden versehen, so dass in medizinischen Anlagen, bei denen noch Hochspannungsanlagenteile einer zufälligen Berührung zugänglich sind (was heute allerdings als Ausnahme zu betrachten ist), ein ungeerdetes Schaltpult als vorteilhafter erachtet wird. Bei Röntgenanlagen für technische Zwecke würde dagegen ein ungeerdetes Schaltpult eine Gefahr bedeuten, da der Bedienende in der Regel nicht auf einem isolierenden Fussboden steht (Werkstätten). Grösstmögliche Sicherheit für Personen soll durch eine hochwertige Isolation aller niederspannungsseitigen stromführenden Anlagenteile sowie durch sorgfältige Verlegung der Leitungen und zuverlässige Erdung erstrebt werden, wobei darauf hingewiesen wird, dass der Grad der Sicherheit durch Anwendung von Kleinspannung im ganzen Bereich der Steuer- und Meldestromkreise noch wesentlich erhöht werden kann. In jedem Röntgenraum sollte mindestens eine zuverlässige Erdungsstelle vorhanden sein. In Abteilungen für Radiologie wird die Verlegung einer durchgehenden Erdungsschiene aus Flachkupfer empfohlen, an die der Anschluss der Röntgenapparatur durch möglichst kurze Leitungen von irgendeinem Aufstellungsort aus erfolgen kann. Die Benützung der Eisenkonstruktion des Gebäudes als Erdelektrode wird als unzweckmässig erachtet.

Eine besondere Betrachtung ist der Möglichkeit des Auftretens von hochfrequenten Strömen im Niederspannungskreis gewidmet, die dort zu gefährlichen Entladungen führen können. Die Uebertragung solcher Hochfrequenzströme erfolgt von der Hochspannungsseite aus entweder durch Antennenwirkung oder kapazitive Kopplung zwischen Primär-

und Sekundärstromkreis. Wenn die Primärausrüstung durch zweckmässige Verkleidungen oder Verschaltungen gegen zufällige Berührung geschützt ist, wird eine unmittelbare Lebensgefahr für das Bedienungspersonal als nicht erheblich erachtet. Immerhin scheint es, dass mit einer Schwächung der Isolation durch Hochfrequenzeffekt gerechnet werden muss, die zu Isolationsdefekten und Kurzschlüssen führen kann. Als Abhilfsmassnahme wird der Einbau von zwei in Reihe geschalteten Kondensatoren von je 0,01  $\mu$ F mit an Erde gelegtem Mittelpunkt zwischen den Hauptleitungen zum Transformator empfohlen.

Nachdem vorerst noch die Frage der Meldelampen behandelt und dabei die Aufstellung von einheitlichen Bestimmungen als wünschenswert bezeichnet wird, folgen einige Betrachtungen über die Gefahrenmomente, hervorgerufen durch den Sekundärstromkreis. Die für gewöhnliche medizinische Radiologie gebräuchlichen Spannungen liegen zwischen 0 und 150 kV, während für Radiotherapie im allgemeinen Spannungen bis 200 kV zur Anwendung kommen. Nichtmedizinische Röntgenanlagen arbeiten ungefähr im gleichen Spannungsbereich. Es sind indessen auch Anlagen für ganz wesentlich höhere Spannung gebaut worden. Die bei einer Berührung des menschlichen Körpers mit der Hochspannungsanlage auftretenden Gefährdungsmöglichkeiten werden für die nachfolgenden vier charakteristischen Schaltungen einer Röntgenanlage näher untersucht: 1. Induktorenanlage, 2. Transformator mit a) Röntgenröhre als Gleichrichter und b) zusätzliche Ventilröhre (60 bis 90 kV), 3. Transformator mit a) Ganzwellengleichrichtung durch Ventilröhren und b) mechanische Ganzwellengleichrichtung (120 bis 150 kV), 4. Transformator mit Ventilröhren und Kondensatoren für Spannungsverdopplung nach a) Greinacher und b) Villard (180 bis 210 kV). Zusammenfassend kommt der Autor zum Schlusse, dass eine Röntgenanlage mit Induktionsspule als am wenigsten gefährlich zu betrachten ist, wegen des Spannungszusammenbruchs bei grosser Belastung (Ableitstrom). Ganz erhebliche Gefahren bieten dagegen Anlagen mit Schaltungen nach 2. und 3., während Schaltungen nach 4. je nach der zeitlichen Berührung als mehr oder weniger gefährlich anzusprechen sind (ladende bzw. nicht-ladende Halbwellen). Anschliessend wird noch auf die Möglichkeit der Verwendung eines Sicherheitsrelais aufmerksam gemacht, das bei zufälliger Berührung des Hochspannungsstromkreises die Energiezufuhr zum Transformator sekundärseitig in ca.  $\frac{1}{50}$  s unterbricht. Solchen Anlagen sollte jedoch kein zu grosser Schutzwert beigemessen werden; berührungssichere Bauart einer Röntgenanlage bietet die einzig zuverlässige Lösung für den Personenschutz. Wie sich dieser Schutz praktisch verwirklichen lässt, wird alsdann an Hand von verschiedenen Röntgeneinrichtungen für medizinische und technische Zwecke eingehend beschrieben, wobei gleichzeitig ein Ueberblick über die Entwicklung von den älteren Anlagen bis zur heutigen berührungs- und strahlenschutzsicheren Röntgenröhre mit flexiblen Zuleitungen gegeben wird.

Ein besonderes Kapitel widmet der Autor dem Bau und der Verwendung von Hochspannungskabeln für Röntgen-

anlagen. Erst durch die Entwicklung des Hochspannungskabels mit Metallbewehrung, die gleichzeitig auch die Erdung der Röntgenröhre vermittelt und das im Aufbau ganz wesentlich verschieden ist vom Kabel für Energieübertragung, ist es gelungen, höchste Sicherheit für das Bedienungspersonal und zugleich beinahe unbeschränkte Bewegungsmöglichkeit der Röntgenröhre zu erreichen. Je nach dem gleichzeitig auch Heizstrom für die Röhre oder Anodenkühlmittel mitgeführt werden müssen, ist der innere Aufbau der Kabel verschieden. Die Strombelastung selbst bildet für die Konstruktion eine untergeordnete Rolle, da sehr geringe Ströme (gewöhnlich weniger als 10 mA dauernd) übertragen werden müssen. Es wird die Verwendungsmöglichkeit des ölgefüllten Hochspannungskabels für Röntgeneinrichtungen untersucht und dann näher auf das Gummikabel, besonders auf seinen Aufbau und auf die an seine Bauelemente zu stellenden Anforderungen eingetreten. Die Ausbildung der Kabelenden für die Anschlussstellen hat die Lösung verschiedener Probleme nötig gemacht. Es wird gezeigt, wie der Spannungsgradient am Ende der zurückgeschnittenen geerdeten Metallbewehrung verringert, die Feldverteilung mehr gleichmässig gestaltet und die Coronabildung nach Möglichkeit verhindert werden kann. Wegen des verhältnismässig geringen Abstandes zwischen der Kabelseele und der geerdeten Metallbewehrung sowie zufolge der hohen Dielektrizitätskonstanten der Isolation entsteht bei langen Kabeln ein Kondensator von beträchtlicher Kapazität. Diese kann unter Umständen von der gleichen Grössenordnung sein, wie bei der Kondensatoranordnung in Anlagen mit «konstanter Spannung» (Greinacherschaltung). Wo es erwünscht ist, die Röntgenröhre mit Greinacherschaltung zu betreiben, wirkt sich der Kapazitätseffekt der Kabel entschieden als ein Nachteil aus, der aber, wie es scheint, nicht umgangen werden kann.

Die Erdung der Hochspannungskabel erfordert grösste Aufmerksamkeit. Untersuchungen haben die Möglichkeit des Auftretens von Hochfrequenzschwingungen mit grosser Wellenlänge im Hochspannungsstromkreis ergeben, die bereits schon im Bereich von etwa 1 m Abstand von der Erdungsstelle des Kabels Entladung von der Metallbewehrung nach Erde zur Folge haben können. Als Schutzmassnahme wird daher angeregt, bei Kabeln grösserer Länge in regelmässigen Intervallen an der Metallbewehrung Zapfstellen anzubringen, um das Kabel nach Bedarf an mehreren Stellen erden zu können. Nachdem noch über die Prüfung von Hochspannungskabeln für Röntgenanlagen berichtet wird, gibt der Autor zum Schluss einen Ueberblick über die einschlägigen Sicherheitsvorschriften in verschiedenen Ländern. Der Arbeit ist ein Literaturnachweis beigelegt. De.

### Das Elektro-Katadynverfahren. 663.632.8

Vor mehreren Jahren wurde ein neues Verfahren bekannt, Wasser von schädlichen Kleinlebewesen, Bakterien, zu befreien, das sog. Katadyn-Verfahren. G. A. Krause konnte, aufbauend auf einer früheren Beobachtung von Naegli, reines Silbermetall in einer besonders glossoberflächigen Form auf kleinen Körpern, Kugeln oder Zylindern, aus Porzellan, Steinzeug oder einem andern keramischen Material niederschlagen. Bleiben die so versilberten Körper einige Zeit mit Wasser in Berührung, so gehen ganz verschwindend kleine Mengen von Silber in das Wasser über und vernichten darin alle etwa vorhandenen Bakterien. Auffallend ist, dass die äusserlich gar nicht erkennbaren, verschwindend kleinen Silbermengen, die im Wasser gelöst werden, in gar keinem Verhältnis stehen zu der grossen keimtötenden Wirkung, und aus diesem Grunde erwies sich das Katadyn-Verfahren als das billigste Verfahren, Wasser keimfrei zu machen. Die Temperatur, der Geruch und der Geschmack des Wassers werden in keiner Weise verändert. Lange Zeit, nachdem das Wasser von den Silber-Trägern entfernt worden ist, besitzt es noch die Kraft, von neuem hineingeratene Bakterien zu vernichten. Die erste Anwendungsform, die das Katadyn-Verfahren in der Praxis, beispielsweise im Haushalt, fand, ermöglichte keine keimtötende Behandlung grösserer Wassermengen, weil hierbei die erforderlichen Apparaturen zu umfangreich geworden wären.

In neuester Zeit wurde nun ein Fortschritt durch das sog. Elektro-Katadynverfahren<sup>1)</sup> erzielt, mit dem in sehr kleinen Durchfluss-Apparaten, «Aktivatoren», mit Hilfe schwacher elektrischer Ströme und massiver Silberelektroden ausserordentlich grosse Mengen von Wasser entkeimt, d. h. sterilisiert werden können. Damit war der Weg gefunden, auf wirtschaftliche Weise auch den Grossverbraucher, z. B. Wasserwerke, Brauereien, Kristalleisfabriken, Krankenhäuser, Sanatorien, Hotelbetriebe usw. mit den nötigen Mengen sterilen Wassers zu versorgen. Nicht unerwähnt soll bleiben, dass es auch gelungen ist, andere Flüssigkeiten als Wasser, z. B. Wein- und Sprit-Essig, zu katadynisieren.

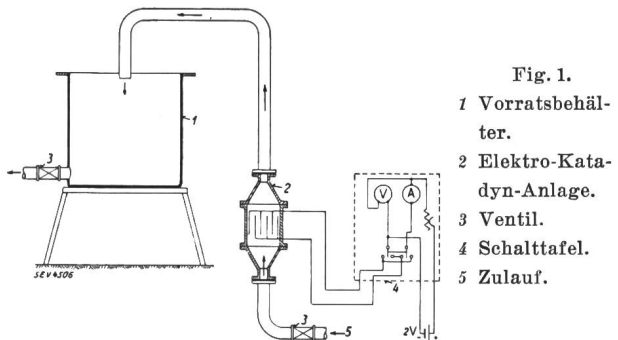


Fig. 1.

- 1 Vorratsbehälter.
- 2 Elektro-Katadyn-Anlage.
- 3 Ventil.
- 4 Schalttafel.
- 5 Zulauf.

Fig. 1 zeigt das Prinzip eines Aktivators für das Elektro-Katadynverfahren. Ein aus gewöhnlichem Stahlblech geschweisster Zylinder ist auf der Innenseite mit einer den elektrischen Strom nicht leitenden Isolierschicht ausgekleidet. Je nach der verlangten Leistung sind mehr oder weniger Platten aus Silber eingebaut, die abwechselnd mit dem negativen und dem positiven Pol einer Gleichstromquelle verbunden sind. Die Platten oder Elektroden sind «formiert», d. h. sie haben eine grosse innere Oberfläche und ähneln in ihrem Aufbau den Platten des Blei-Akkumulators. Die höchste zu dem Elektro-Verfahren benötigte Gleichstromspannung beträgt etwa 1,6 Volt und ist deshalb so klein, weil ja nur die winzigen Silbermengen in das Wasser übergeführt, das Wasser selbst aber nicht in Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt werden soll. Zum Betrieb kleinerer Apparaturen kommt man also schon mit einem Akkumulator von 2 Volt aus. Für grössere Anlagen kann der Strom einem Wechselstrom- oder Drehstromnetz entnommen und mit Hilfe eines Transformators und eines Gleichrichters dem Gleichstrombedarf des Aktivators angepasst werden. Auch ein kleines Umformer-Aggregat ist verwendbar. Je nach der Grösse der Aktivatoren ist mit Strömen zwischen 0,02 bis 10 A zu rechnen, und da der Energieaufwand, einschliesslich Verluste in den Regulierorganen, ausserordentlich gering ist, so sind die Energiekosten sehr niedrig. Die Kosten des Silbers sind ebenfalls nicht hoch und belaufen sich beim normal sterilisierten Trinkwasser auf etwa 0,5 Rp./m<sup>3</sup>, bei sehr hoch gelbten und entsprechend stark keimtötenden Wässern, die z. B. zu Spülwässern in Sanatorien, Schlachthaus-Anlagen usw. gebraucht werden, auf etwa 3 bis 5 Rp./m<sup>3</sup>.

Der Silberungsgrad bzw. die «Aktivierung» des Wassers wird im mg/m<sup>3</sup> oder 10<sup>-6</sup> g/l angegeben und mit  $\gamma$  bezeichnet. Man verwendet z. B. bei:

Trinkwasser und Mineralwasser . . . . .	25 bis 100
Badwasser . . . . .	150 bis 200
Wasser für Kristalleisfabriken . . . . .	um 400
Wasser für technische Zwecke, wie für Spülwasser in Molkereien, Brauereien, Margarinefabriken, Schlachthäusern usw. . . . .	600 bis 800

Diese Schwankungen im Aktivierungsgrad sind durch folgende Umstände bedingt. In erster Linie ist die Beschaffenheit des zu sterilisierenden Wassers massgebend, da kalte Wasser langsamer sterilisiert werden als wärmere, saure, z. B. freie Kohlensäure enthaltende, langsamer als alkalische. Wässer mit geringen Gehalten an Schwebstoffen, wie feinst verteilte lehmige Substanzen, verbrauchen mehr Silber als

<sup>1)</sup> Deutsche Katadyn-Gesellschaft, München.

vollkommen reine, so dass es bei Wässern, die schon eine deutliche Trübung erkennen lassen, zweckmässig ist, der Sterilisation eine Filtration vorzuschalten. Wird das Nutzwasser gespeichert, z. B. in Hochbehältern, und hat es ein längeres und verzweigtes Rohrleitungsnetz zu durchfliessen, so wird ein allerdings sehr kleiner Teil des Silbers von den Behälter- und Rohrwandungen aufgenommen und dadurch unwirksam gemacht. Alle diese Umstände sind aber durch

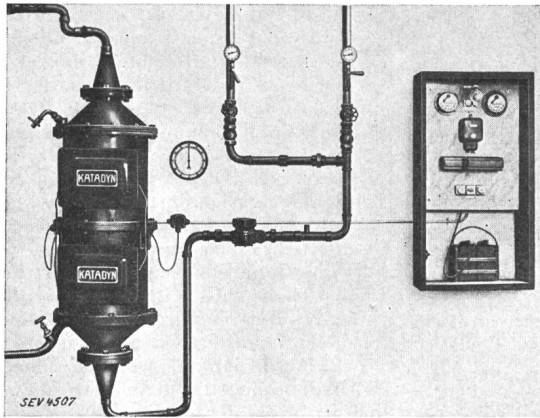


Fig. 2.

eine Voruntersuchung klarzustellen und es ist dann leicht, den für jeden Einzelfall bestgeeigneten Silberungsgrad zu ermitteln.

Fig. 2 zeigt die raumsparend gebaute, ganz automatisch arbeitende Anlage in einer Brauerei. Diese Anlage entkeimt in der Stunde 20 m<sup>3</sup> mit einem Silberungsgrad von 100 γ. Die nötige Energie wird einem 220 Volt-Drehstromnetz entnommen und in Gleichstrom geringer Spannung umgewandelt. Die Stromaufnahme der zwei Aktivatoren beträgt etwa 1 A pro m<sup>2</sup> Elektrodenplatte. In der Brauindustrie hat man die Entwicklung des Katadyn-Verfahrens mit grösster Aufmerksamkeit verfolgt. Jede sachgemäss geleitete Brauerei

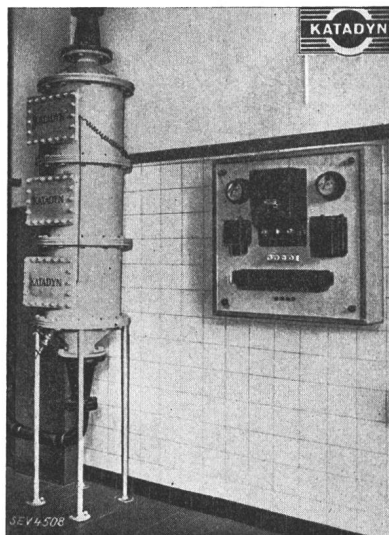


Fig. 3.

hat zur Reinhaltung von Apparaten und Leitungen grosse Mengen von Desinfektionsmitteln und grosse Spülwassermengen nötig. Nach Aufstellung einer kleinen Katadyn-Anlage konnte die Spaten-Franziskaner-Leistbräu A.-G. in München monatlich den Betrag von 800 Mark an Desinfektionsmitteln ersparen. Diese Anlage arbeitet mit folgenden Betriebszahlen: Leistung: 3,5 bis 4,0 m<sup>3</sup>/h, Strom: 0,9 bis 1,2 A, Spannung: 1,0 bis 1,5 Volt, Silberungsgrad 400 bis 600 γ. Die an Hefe- und andern Bakterien stets sehr reichen

Leitungen und Schläuche für das Jungbier erwiesen sich nach Inbetriebsetzung der Katadyn-Anlage als völlig steril.

In der Dresdener Kristalleisfabrik und Kühlhallen A.-G. wurde die in Fig. 3 gezeigte Katadyn-Anlage errichtet, in der je nach dem Bedarf der Eisfabrik 10 bis 20 m<sup>3</sup> Wasser stündlich entkeimt werden können. Auch in dieser Anlage ist der Aktivierungsgrad etwa 400 γ; die Stromstärke beträgt 2,5 bis 3,0 A, die Spannung 1,0 bis 1,5 Volt. Versuchsweise wurden in das Schmelzwasser von Kristalleis, das mit katadynisiertem Wasser hergestellt wurde, pro cm<sup>3</sup> 5000 bis 6000 Keime einer üblen Bakterienart, *Bact. coli*, eingimpft, deren völlige Abtötung nach 6 Stunden festgestellt werden konnte, ein Beweis dafür, dass das zur Eisfabrikation verwendete Wasser aus der Katadyn-Anlage noch nach sehr langer Zeit seine keimtötende Kraft bewahrt hat.

Die Bedienung der Katadyn-Apparate ist denkbar einfach und beschränkt sich nur auf eine kurze Betrachtung der Kontroll-Apparate, d. h. des Ampère- und des Voltmeters. In längeren Zeitabständen ist ein Polwechsel der Silber-Elektroden nötig, sonst können sich auf dem Silber Schichten bilden, die den Stromdurchgang hemmen. Dieser Polwechsel erfordert aber auch keine besondere Arbeit, da er durch besondere Schaltuhren, Umpoluhren, bewerkstelligt werden kann.

A. Salmony.

#### Literatur.

- Bigger & Griffiths*: Catadyn Process for Water Sterilisation. Brit. Med. J. No. 3749, 12. 11. 32.  
*K. J. Demeter*: Ueber die Einwirkung von Katadynsilber auf die Mikroflora der Milch. Intern. Milchwirtschaftskongress 1931.  
*H. Gottschalk*: Ueber die Beeinflussung der oligodynamischen Wirkung. Ztbl. Bakter., Parasitenk., I. Abt. 123, 1932.  
*A. Karsten*: Ueber einen neuen Weg zur Wasserentkeimung. Heerestechnik 8, Nr. 6 (1930).  
*André Kling*: Contribution à l'étude du pouvoir bactéricide de l'argent métallique. Académie des Sciences Nr. 16, 18. 4. 1932.  
*H. Lüers*: Das Katadynverfahren und seine Verwendbarkeit in der Brauerei. Wochenschrift Brauerei Nr. 48, v. 26. 11. 1932.  
*Ch. Schweizer*: Das Katadynverfahren z. Wassersterilisation. Mitt. Lebensmittelunters. u. Hygiene. Veröff. v. Eidg. Gesundheitsamt 20, Nr. 6 (1929).

#### Elektrische Messung der Holzfeuchtigkeit.

621.317.39: 674.045.0014

Der Wassergehalt von Holz beeinflusst dessen elektrischen Widerstand so stark, dass er durch eine Widerstandsmessung eindeutig bestimmt werden kann. Die gewöhnlichen Widerstandsmessmethoden sind aber wegen der Grösse des Widerstandes (bei 10 % Wassergehalt ca. 1000 Millionen Ohm)

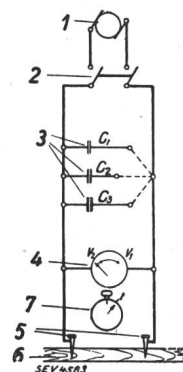


Fig. 1.

Prinzipschema des TTC-Holzfeuchtigkeitsmessers.

- 1 Gleichstrom-Induktor max. 600 V.
- 2 Trenner.
- 3 Messkondensatoren.
- 4 Statisches Voltmeter 0 bis 600 V.
- 5 Prüfsonden.
- 6 Probestück.
- 7 Stoppuhr.

nicht anwendbar. Trüb-Täuber entwickelten einen Holzfeuchtigkeitsmesser, der auf folgendem Prinzip beruht: Ein Kondensator bekannter Kapazität wird durch einen Magnetinduktor aufgeladen und entlädt sich dann über zwei in 4 cm Abstand in das Probestück eingetriebene Metallspitzen; die chronometrierte Entladezeit ist ein Mass für den Holzwiderstand und somit für den Feuchtigkeitsgehalt.

In einem Kasten von 25×22×16 cm sind die Stoppuhr, das statische Voltmeter, der von Hand anzutreibende Gleichstrommagnetinduktor und drei Kapazitäten verschiedener

Grösse untergebracht, damit durch die Wahl der einen oder der andern messtechnisch günstige Entladezeiten erhalten werden. Durch Drehen der Induktorkurbel wird der Kondensator auf ca. 600 Volt geladen und dann der Induktor abgeschaltet. Der Voltmeterzeiger geht nun langsam zurück. Bei seinem Durchgang durch  $V_1$  (500 V) wird die Stoppuhr in Gang gesetzt und beim Durchgang des Zeigers durch  $V_2$  gestoppt; auf Grund der gemessenen Zeit ist aus einer Tabelle der Feuchtigkeitsgehalt des Holzes zu entnehmen.

Die Versuche können sowohl an kleinen Probestücken bestimmter Dimension oder an grossen Stücken ausgeführt werden. Unter Anwendung aller Vorsichtsmassregeln ist es möglich, im Bereich von 3 bis 18 % Feuchtigkeitsgehalt auf  $\pm 0,5$  % genau zu messen. L. B.

### Elektrostatisches Lichtzeiger-Voltmeter für kleine Spannungen.

621.317.725.082.15

Es wird ein Instrument beschrieben, dessen Lichtzeiger mit 20 V über die Skala geht, deren Feinteilung mit 1 V beginnt und deren Höchstempfindlichkeit zwischen 2 und 8 V liegt. Das Voltmeter ist für Gleichstrom und für Wechselstrom bis  $10^8$  Per./s verwendbar. Fig. 1 zeigt in einem senkrechten Schnitt die Inneneinrichtung. Das Holzgehäuse 4 hat eine Höhe von etwa 230 mm. Das Messwerk 1 ist ein Quadranten-Elektrometer. In den Kammern schwingt eine schmale Nadel, die an einem langen Metallband aufgehängt ist. Zur Dämpfung reicht der Luftwiderstand aus, den

die Nadel bei ihrer Bewegung in den engen Kammern findet. Letztere sind mit einer dünnen Isolierschicht überzogen, die weder bei Gleichstrom noch bei Hochfrequenz stört, aber das Instrument bei zufälliger Berührung zwischen Nadel und Kammer vor Schaden durch Kurzschluss bewahrt. Die Einstellungs-dauer beträgt etwa 15 Sekunden.

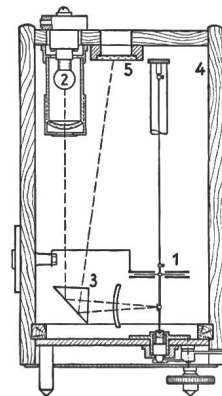


Fig. 1. Elektrostatisches Lichtzeiger-Voltmeter von Hartmann & Braun.

Oben im Gehäuse ist eine Taschenlampe 2 aufgebaut. Der Lichtstrahl fällt über eine geeignete Optik und ein Prisma 3 auf den unten am Messwerk angebrachten Spiegel und wird von dort wieder über das Prisma 3 nach der Skala 5 reflektiert. An der Blende unterhalb der Lampe 2 ist ein dünner schwarzer Faden angebracht, der auf der Skala 5 als dunkler Strich im hellen Feld abgebildet wird. Unten am Gehäuse sind Stellschrauben zur Einstellung nach einer Libelle angebracht; dort befindet sich auch eine Arretiervorrichtung, die das empfindliche Messwerk beim Transport vor Schaden bewahrt.

Die Isolatoren sind aus Calan, für Ladungsmessungen aus Bernstein. Die Kapazität zwischen den als Steckbuchsen für Bananenstecker ausgebildeten Klemmen beträgt im Endausschlag 13 pF. (— A. Palm, Z. techn. Physik Bd. 16 (1935), Nr. 2, S. 51.) P.

## Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

### Untersuchung der Radiostörwirkung von Hochspannungsisolatoren.

Von M. Dick, Zürich.  
Siehe Seite 192.

### Ueber Frequenzkurven von Tonabnehmern.

681.84.086.7

Als Frequenzkurve eines Tonabnehmers wird die Darstellung der im Tonabnehmer entstehenden Spannung als Funktion der Frequenz bezeichnet. Die Kurve musste bisher punktweise aufgenommen werden, was, abgesehen vom erheblichen

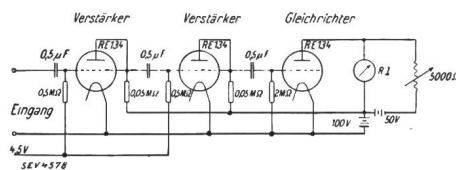


Fig. 1. Schaltschema.

Zeitaufwand, den Nachteil hatte, dass durch solche diskrete Punkte der wirkliche Verlauf einer so unregelmässigen Kurve schlecht oder sogar infolge der Lücken fehlerhaft dargestellt wurde. Es gab zwar Messplatten (Schallplatten) für einzelne

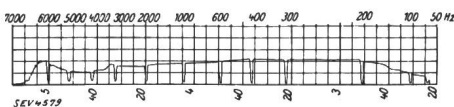


Fig. 2. Originalregistrierstreifen («Burndept»).

bestimmte Töne und solche, auf die ein Ton mit stetig wachsender Höhe aufgezeichnet war. Aber man erhielt mit diesen Platten nur ein grob orientierendes Bild, da die Geschwindigkeitsamplitude (Amplitude  $\times$  Frequenz) nicht konstant war.

Hertha Emde und O. Vierling haben Frequenzkurven mit Hilfe einer neuen Messplatte aufgezeichnet, die von H. Hübner aufgenommen worden ist (Lindström), deren gesamter Frequenzumfang 50 Hz bis 7000 Hz beträgt und bei der bestimmte Frequenzen, nämlich 100, 200, 300, 400, 600, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 und 6000 Hz durch Leerlaufrihlen markiert sind. Sobald also der Tonabnehmer bei laufender Platte keine Tonspannung abgibt, ist gerade eine dieser bestimmten Frequenzen erreicht. Die Güte einer derartigen Schallplatte kann nach dem optischen Verfahren von Buchmann und Meyer<sup>1)</sup> beurteilt werden. Die Platte von Hübner liefert von 150 bis 6000 Hz nahezu konstante Tonspannung.

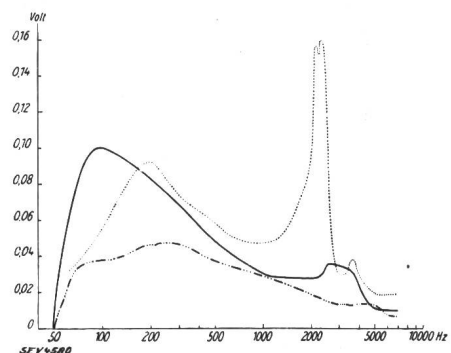


Fig. 3. Frequenzkurven von verschiedenen marktgängigen Tonabnehmern.

Zur Messung wird der zu untersuchende Tonabnehmer auf die Messplatte aufgesetzt und die erzeugte Tonspannung einem Röhrevoltmeter zugeführt, an dessen Ausgang ein Tintenschreiber angeschlossen ist. Die Aufnahme der ganzen Frequenzkurve dauert etwa 2 1/2 Minuten.

Das Röhrevoltmeter war nach Fig. 1 geschaltet. Die Konstanten der Kopplungsglieder und der Arbeitspunkt des

<sup>1)</sup> Eine neue optische Messmethode für Grammophonplatten, Elektr. Nachr.-Techn. Bd. 7 (1930), S. 147.

Gleichrichter sind so gewählt, dass der Anodenstrom der Gitterwechselspannung am Eingang proportional ist. Der Anoden-Ruhestrom wird durch eine gegengeschaltete Batterie (in Fig. 1, 50 V) mit zugehörigem Widerstand aufgehoben.

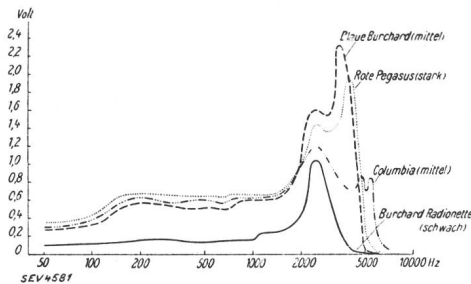


Fig. 4.  
Einfluss der Nadel (Tonabnehmer «Marconiphone»).

Die Ausgangsleistung ist gross genug, um einen Tintenschreiber (1560 Ω, 5 mA) direkt anschliessen zu können. Fig. 2 zeigt einen Registrierstreifen. Der Ordinatenmaßstab ist regulär (nicht logarithmisch). Fig. 3 enthält Frequenzkurven verschiedener, üblicher Tonabnehmer. Deutlich sind die Resonanzwellen erkennbar, die bei den tiefen Tönen durch die Elastizität des Ankers und der Masse der Dose und des Tonarmes verursacht werden, während die Resonanzstelle bei den hohen Tönen auf die Eigenfrequenz des Ankers zurückzuführen ist. Der Deutlichkeit halber ist auch hier der Ordinatenmaßstab regulär gewählt. Es ist jedoch zu bemerken, dass die Ungleichmässigkeiten der Kurven infolge der logarithmischen Ohrempfindlichkeit akustisch nicht so stark in Erscheinung treten.

Fig. 4 und 5 zeigen den Einfluss verschiedener Nadeln und der Belastung. Bei grösserer Belastung läuft die Frequenzkurve ziemlich gleichmässig, aber gleichzeitig sinkt die Tonspannung erheblich ab. Ein Tonabnehmer mit hinreichend gleichmässiger Frequenzkurve, was beispielsweise durch zusätzliche Entzerrungsschaltungen erreicht werden kann, eignet sich in Verbindung mit der Messplatte und einem Tintenschreiber zur Aufnahme der Frequenzkurven von Verstärkern und anderen elektrischen Apparaten.

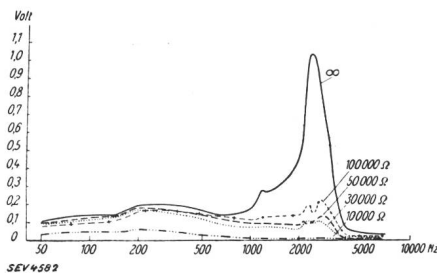


Fig. 5.  
Einfluss der Belastung (Tonabnehmer «Marconiphone»).

Es wird vorgeschlagen, dass von den Herstellerfirmen von Tonabnehmern jeweils diejenige Nadel angegeben wird, die bei jedem einzelnen Tonabnehmer die beste Frequenzkurve ergibt. — (Hertha Emde und Oskar Vierling, Hochfrequenztechn. u. Elektroakustik, Bd. 41 (1933), Heft 6, S. 210.)  
H. B.

### Die Ursache von «Nachtabweichungen» bei Radiopeilsendern und ihre Vermeidung.

621.396.677 : 621.396.663

Die eigenartigen Abweichungen der Peilantennen in ihren Kursangaben, die hauptsächlich in der Nacht auftreten, wurden in den Vereinigten Staaten zum erstenmal von Pratt<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> H. Pratt, Apparent Night Variations With Crossed-coil Radio Beacons, Proc. Instn. Radio Engr. vol. 16, p. 652—657, May 1928.

während Nachtflügen beobachtet. Die Erscheinung macht sich besonders in Gebirgsgegenden und in grösserer Entfernung vom Sender bemerkbar. Bei der Station Winslow (Arizona) betrug die äusserste Entfernung, bei der noch eine Peilung möglich war, ca. 70 Meilen (112 km).

Kursabweichungen über 10 Grad machen eine Peilung für den Piloten unmöglich, während Abweichungen unterhalb 10 Grad durch Mittelwertbildung ausgeglichen werden können. Die meisten bis dahin verwendeten Peilantennen bestanden aus zwei zueinander senkrechten grossen Drahtschleifen, etwa nach Art der Bellini-Tosi-Antenne (Loop-Antenna). Die beiden Antennen senden eine Strahlung mit derselben Trägerfrequenz, der aber verschiedene Modulationsfrequenzen überlagert sind. In verschiedenen Richtungen, den Peil- oder Kursrichtungen, werden dann diese beiden Modulationsfrequenzen mit gleicher Intensität empfangen. Auf dieser Tatsache lässt sich eine automatische Registriervorrichtung aufbauen, die direkt die Abweichungen der Richtung Empfänger-Sender von der Peilrichtung aufzeichnet. Fig. 1 (obere Kurve) zeigt eine solche 24stündige Registrierung der Peilstation Bellefonte (Pens.). Die mit II bezeichnete Zeit ist Sonnenaufgang, I Sonnenuntergang. Die Schwankungen, die im Maximum bis 40 Grad betragen,

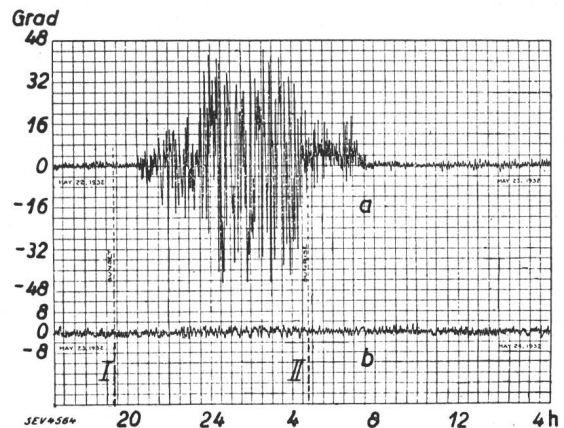


Fig. 1.

24stündige Registrieraufnahme zum Vergleich der Kursschwankungen der Schleifenantenne und der von Diamond entwickelten Antenne (transmission line-antenna) der Funkbake in Bellefonte.  
a Schleifenantenne. b Neues System.

begannen etwa eine Stunde nach Sonnenuntergang und hörten etwa drei Stunden nach Sonnenaufgang wieder auf, woraus sich schon ein Zusammenhang mit Vorgängen in der Heavisdieschicht vermuten lässt.

**Theorie der «Nachtabweichungen».** Die Feldstärke am Empfangsort kann durch drei Komponenten dargestellt werden: 1. eine senkrecht polarisierte Komponente  $U_1 = U_0 \cdot \cos \alpha \cdot \cos \beta$ ; 2. eine horizontal polarisierte Welle in der Sender und Empfänger enthaltenden Vertikalebene  $U_2 = U_0 \cdot \cos \alpha \cdot \sin \beta$  und 3. eine zu der genannten Ebene senkrecht polarisierte horizontale Komponente  $U_3 = U_0 \sin \alpha \cdot \sin \beta$ .  $\alpha$  bedeutet den Winkel zwischen der den Sender und Empfänger enthaltenden Vertikalebene und der die Antennenschleife bildenden Ebene.  $\beta$  ist der Höhenwinkel unter dem vom Sender aus der Empfänger gesehen wird. Für die Nachtabweichungen ist, wie sich weiter unten ergeben wird, die Komponente  $U_3$  verantwortlich. Diese entsteht aus der Strahlung, die von den waagrechten Teilen der Antennenschleife herrührt. Während der Tageszeit wird in grösserer Entfernung vom Sender nur die Grundwelle empfangen, welche mit der Komponente  $U_1$  identisch ist. In einer senkrechten Antenne wird demnach, wenn wir  $\beta = 0$  voraussetzen, eine Spannung von der Grösse  $U_A' = K_0 U_0 \cos \alpha \cdot \cos \omega_0 t$  erzeugt, wo  $K_0$  eine Konstante und  $\omega_0$  die Kreisfrequenz ( $= 2\pi f$ ) bedeutet. Des Nachts wird nun nicht nur die Grundwelle, sondern auch die an der Heavisdieschicht reflektierte Welle zum Empfänger gelangen. Würde beim Durchgang durch die Heavisdieschicht keine Drehung der Polari-

sationsebene erfolgen, so würden diese indirekten Komponenten keinen Strom in der Vertikalantenne induzieren, da sie immer noch horizontal polarisiert blieben. Tritt indessen eine Drehung der Polarisierungsebene ein, so kommen zur anfangs vorhandenen Vertikalkomponente noch weitere vertikalpolarisierte Komponenten hinzu, die ursprünglich von den horizontal liegenden Teilen der Sendeantenne herrühren. Die totale, in einer Vertikalantenne induzierte Spannung ergibt sich dann zu:

$$U_A = K_0 \cdot U_0 \cos \alpha \cos \omega_0 t + U_0 (1 + \varrho_v) \{ K_1 \cos \beta + K_2 \cdot \sin \beta \} \cdot \cos \alpha \cdot \cos (\omega_0 t + \varphi) + U_0 (1 + \varrho_v) \{ K_3 \sin \beta \} \sin \alpha \cdot \cos (\omega_0 t + \varphi) \quad (1)$$

$\varrho_v$  bedeutet dabei den Reflexionskoeffizienten am Boden für vertikal polarisierte Wellen, die unter einem Winkel  $90^\circ - \beta^2$  auftreten,  $K_1, K_2, K_3$  sind konstante, die von der Rotation der Polarisierungsebene und der Abnahme der Feldstärke mit der Entfernung abhängen. Durch den Winkel  $\varphi$  wird die zeitliche Phasenverschiebung zwischen der Grundwelle und der von der Heavisideschicht herrührenden Welle berücksichtigt. Für die von der zweiten, zur ersten senkrecht stehenden Antenne herrührende Strahlung wird die induzierte Spannung analog

$$U_B = K_0 U_0 \sin \alpha \cdot \cos \omega_0 t + U_0 (1 + \varrho_v) \{ K_1 \cos \beta + K_2 \sin \beta \} \sin \alpha \cdot \cos (\omega_0 t + \varphi) + U_0 (1 + \varrho_v) \{ K_3 \sin \beta \} \cos \alpha \cdot \cos (\omega_0 t + \varphi) \quad (2)$$

Befindet man sich nun in der von diesem Antennenpaar angezeigten Kursrichtung, so müssen nach oben Gesagtem die beiden verschieden modulierten Spannungen  $U_A$  und  $U_B$  einander gleich sein. Während des Tages, wo nur die ersten Glieder rechts in den Gleichungen für die Spannungen  $U_A$  und  $U_B$  wirksam sind, ist dies der Fall, wenn  $|\cos \alpha| = |\sin \alpha|$ , d. h. für  $\alpha = 45^\circ, 135^\circ, 225^\circ$  und  $315^\circ$ . In der Nacht ändern sich die Verhältnisse. Nimmt man für die Konstanten etwa folgende Werte an:

$$\beta = 60^\circ \quad K_0 = 1; \quad U_0 = 1; \quad 1 + \varrho_v = 1,9; \\ K_1 = K_2 = K_3 = 0,5 \quad \varphi = \pi$$

so gibt die Auflösung für den Fall  $|U_A| = |U_B|$  für  $\alpha$  die Werte  $25^\circ, 115^\circ, 205^\circ$  und  $295^\circ$ , d. h. aber, die an der Heavisideschicht reflektierten Wellen bewirken eine Verdrehung der ganzen Strahlungscharakteristik der Peilantenne<sup>3)</sup>. Aus der Theorie ergibt sich deshalb die Forderung, die Antenne so zu konstruieren, dass nur die Grundwelle abgestrahlt wird. Versuche in dieser Richtung wurden schon früher von verschiedenen Autoren unternommen<sup>4)</sup>. Die hier beschriebene Antenne, die nach demselben Prinzip arbeitet, beruht hingegen auf systematischer Entwicklung und praktischer Erprobung aller Einzelheiten. Verschiedene der älteren Anordnungen wurden probiert und als unbrauchbar befunden.

Ueber die Frage, ob wirklich die in der Theorie vorausgesetzte Drehung der Polarisierungsebene für die Nachschwankungen verantwortlich gemacht werden müsse, entschied folgender Versuch. Statt beider Antennenschleifen wurde nur deren eine benutzt und mit zwei Modulationsfrequenzen gleich stark moduliert. Der Empfänger sollte dann an jedem beliebigen Orte immer die Kursabweichung 0 anzeigen. Dies war auch in der Tat der Fall, woraus hervorgeht, dass nicht etwa ein selektives Fading oder Phasenverzerrungen eintreten, die ebenfalls Schwankungen der Kursangaben zur Folge hätten. Es wurde deshalb angenommen, dass in der Tat die Horizontalkomponenten der Strahlung für die Nachtstörungen verantwortlich seien.

<sup>2)</sup>  $90^\circ - \beta$  ist in diesem Fall der Einfallswinkel der von der Heaviside-Schicht kommenden Strahlung. Nur für die Grundwelle ist  $\beta$  praktisch = 0.

<sup>3)</sup> Die Drehung der Strahlungscharakteristik als Ganzes ist natürlich ein idealisiertes Beispiel. In Wirklichkeit werden nicht in allen Richtungen in der Heaviside-Schicht die gleichen Verhältnisse angetroffen. Die Theorie dient mehr zur Veranschaulichung des Effekts.

Zuerst führte man Versuche mit den älteren Antennenanordnungen<sup>4)</sup> aus. Fig. 2a zeigt die Anordnung von Adcock (in der Figur ist jeweils nur ein Antennenpaar eingezeichnet, das andere steht senkrecht dazu), Fig. 2b im wesentlichen die Marconische Modifikation der Adcock-Antenne. Beide Antennenarten bieten ziemliche Schwierigkeiten in bezug auf Abgleichung der Antennenströme und die Einstellung der

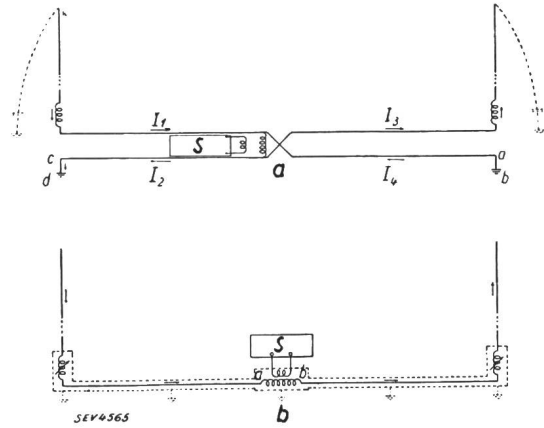


Fig. 2.

Frühere, mit wenig Erfolg versuchte Antennenanordnungen in College Park (Maryland).  
a Adcock-Antenne.  
b Von Marconi abgeänderte Adcock-Antenne.  
S Sender.

Phasendifferenz von  $180^\circ$ . Sie besitzen aber den Vorteil, dass ihre horizontalen Antennenteile angenähert strahlungsfrei sind. Bei der oberen Antenne in Fig. 2a wird dies dadurch erreicht, dass sich die Ströme  $I_3$  und  $I_4$ , bzw.  $I_2$  und  $I_1$  einander in der Wirkung aufheben. Bei der Anordnung Fig. 2b wird dieselbe Wirkung durch Abschirmung hervorgebracht. Die Strahlung dieser beiden Antennenarten wird durch die Gleichungen

$$U_1 = U_0 \cos \alpha \cdot \cos^2 \beta \\ U_2 = U_0 \cos \alpha \cdot \sin \beta \cdot \cos^2 \beta$$

gegeben. Die Komponente  $U_3$  verschwindet hier. Bei der Schleifenantenne war es ja gerade diese Komponente, die die Drehung der Strahlungscharakteristik hervorrief entsprechend

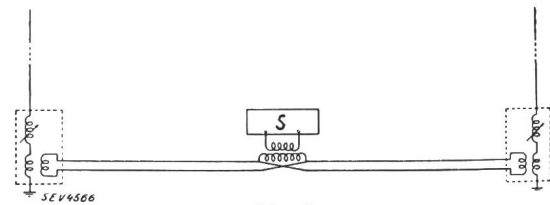


Fig. 3.

Uebertragungsleiterantenne (transmission-line antenna) entwickelt in College Park (Maryland).  
S Sender

den dritten Gliedern auf den rechten Seiten der Gleichungen (1) und (2).

Das Resultat von Versuchen mit der Marconi-Adcock-Antenne im Vergleich mit der Schleifenantenne gibt Tabelle I. Die vierte Kolonne gibt die mittleren Kursabweichungen, die letzte die Anzahl der Ablesungen in Prozenten,

<sup>4)</sup> British Patent 130 490.

T. L. Eckersley, the effect of the Heaviside Layer on the apparent direction of electromagnetic waves, Radio Review, vol. 2 (1921), p. 60 and 231.

British Patent 198 522.

R. L. Smith Rose and R. H. Barfield, the cause and elimination of nighterrors in Radio direction finding J. I. E. E. vol. 64 (1926), pp. 831—838.

R. H. Barfield, recent Developments in direction finding Apparatus. J. I. E. E. vol. 68 (1930), p. 1052—1069.

R. L. Smith Rose, a theoretical discussion of various possible aerial arrangements for rotating beacon transmitters, J. I. E. E., vol. 66 (1928), p. 270—274.

Vergleich der Nachtabweichungen einer Marconi-Adcock-Antenne mit einer normalen Schleifenantenne. Der Sender befand sich in College Park, Md., der Empfänger in Front Royal, Va, 105 km westlich von College Park.

Tabelle I.

Versuchsdatum Januar 1932	Antennensystem M = Marconi-Adcock S = Schleifenantenne	Mittl. Kursabweichung in Grad	Gesamtzahl der Ablesungen	Zahl der beob. 45°-Abweichungen in Prozenten
2.	M	6,5	238	0
2.	S	14,0	243	8,6
7.	M	11,0	218	0,5
7.	S	26,0	225	27,5
8.	M	7,0	205	0
8.	S	20,0	390	20,3
13.	M	14,0	407	10,0
13.	S	21,0	420	16,0
14.	M	13,3	384	5,0
14.	S	24,0	290	14,5
15.	M	13,2	359	10,0
15.	S	24,0	460	33,5

die eine Abweichung grösser als 45° ergaben. Man sieht, die Marconi-Adcock-Antenne ist demnach besser als die Schleifenantenne, aber dennoch ungenügend. Es wurde deshalb eine neue Antennenart entwickelt, die im Prinzip in

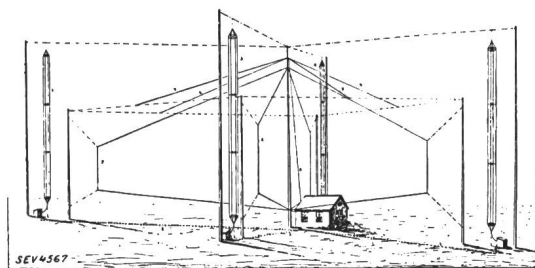


Fig. 4.

Perspektivische Ansicht der neuen Uebertragungsleiterantenne in Bellefonte (Pennsylvania), zusammen mit der alten Schleifenantenne. (Letztere mit einer zentralen Hilfsantenne zur Einstellung der Kursrichtungen.)

Fig. 3 dargestellt ist. Die wesentlichste Verbesserung besteht dabei in der Ankopplung der Antennen durch Lufttransformatoren. Durch Anpassung der Impedanz des Transformators an den Wellenwiderstand der waagerechten Energiezuleitung kann eine Reflexion an den Enden derselben und damit deren Beitrag zur Strahlung gänzlich vermieden werden. Zur Vergrösse-

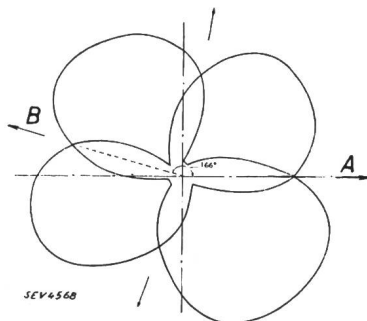


Fig. 5.

Polardiagramm der neuen Bellefonte-Antenne mit vollzogener Anpassung an die gewünschten Kursrichtungen.  
A Richtung New-York.  
B Richtung Cleveland.

rung der Antennenkapazität wurden die Vertikalantennen aus sechs Einzeldrähten aufgebaut. Dadurch wird ein möglichst grosser Antennenstrom erzeugt. Eine perspektivische Ansicht der Versuchsstation in Bellefonte (Pens.) zeigt Fig. 4. Die frühere Anordnung für die Schleifenantennen ist zwecks Vergleich mit der neuen Einrichtung beibehalten

worden. Die untere Kurve in Fig. 1 zeigt die mit dieser Anordnung erhaltene Registrierkurve. Die Kursabweichungen bleiben hier während der ganzen 24stündigen Registrierung unterhalb etwa 3° nach beiden Richtungen.

Das neue Antennensystem besitzt noch den Vorteil, dass die Strahlungscharakteristik und damit die Kursrichtungen beliebig verändert werden können, indem man die Phasen der Ströme in den Antennen verändert<sup>5)</sup>. Fig. 5 zeigt eine den praktischen Bedürfnissen angepasste Strahlungscharakteristik. Die beiden benutzten Kursrichtungen bilden hier einen Winkel von 166°. (— H. Diamond, The cause and elimination of night effects in Radio Range-Beacon Reception. Bureau of standards, Journal of research. Vol. 10 (1933), p. 7—34.) Hdg.

### Richtlinien für das Vorgehen bei Kontrollen und Reparaturen von Radio-Empfängern\*).

621.396 62.0014

Die Untersuchung beginnt mit der Messung des Anodenstromes aller Empfangsröhren im Apparat. Sie stellt eine Art Vorprüfung dar. Die gemessenen Werte werden mit den Sollwerten verglichen, die entweder die Fabrik liefert, oder die man durch Messung an einem neuen Apparat derselben Type erhält. Die Anodenstrommessung gewährt meistens einen besseren Ueberblick und ist auch genauer, da sich die Spannung bei evtl. vorgeschalteten Widerständen stark mit der Belastung des Kreises ändert. Trifft man bei der Messung des Anodenstromes eine Röhre mit einem zu grossen oder zu kleinen Wert an, so ist sofort der Ursache nachzugehen. Die Spannungen an der Röhre werden gemessen, und zwar mit einem Voltmeter von möglichst hohem innerem Widerstande. Am besten ist auch hier wieder der Vergleich mit den Angaben der Fabrik. Als erste Annäherung kann gelten, dass die Schirmgitterspannung ca. 1/3 bis 1/2 der Anodenspannung betragen soll. Sind die Spannungen in Ordnung, so kann der Fehler nur an der Röhre liegen, was durch Vergleich mit einer neuen Röhre, oder unabhängig vom Radioapparat auf einem speziellen Röhrenprüfgerät noch nachgeprüft werden kann.

Ist jedoch die Röhre in Ordnung, aber eine Spannung an der Röhre zu hoch oder zu tief, so sind die in dem betreffenden Spannungskreis liegenden Widerstände und Kondensatoren zu prüfen. Die Widerstände sollten zu diesem Zwecke abgelötet werden, da die daran noch angeschlossenen Verbindungen zu ganz falschen Messwerten führen können. Dabei ist zu beachten, dass es defekte Widerstände gibt, die in warmem Zustande nicht die gleichen Werte ergeben wie in kaltem. Ist der Widerstand im Anodenkreis einer guten Röhre normal und der Anodenstrom trotzdem zu klein, so messe man den Widerstand zwischen Anodenkontakt und Chassis; denn es könnte sein, dass ein durchlässiger oder kurzgeschlossener Kondensator die Anodenspannung zum Teil ableitet. Das gleiche gilt auch für den Schirmgitterkreis. Der Widerstand zwischen Kathode und Chassis ist durch einen Kondensator überbrückt; zeigt das Ohmmeter zu wenig, so besitzt der Ueberbrückungskondensator Durchlass, was an der Röhre zu einer zu kleinen Gittervorspannung führt.

Bei der Messung der Isolationswiderstände von Kondensatoren ist zu beachten, dass ein scheinbar guter Kondensator auch offen sein kann. Die Kapazitätsmessung erst zeigt diesen Fehler an. Da viele Instrumente für Radioprüfzwecke die Kapazität in der Weise messen, indem Wechselstrominstrument und Kondensator in Serie geschaltet an die Netzwechselspannung gelegt werden, so ist bei defektem Kondensator eine Beschädigung des Instrumentes möglich. Um dem vorzubeugen, ist eine vorherige Durchlassprüfung des Kondensators bei einer Spannung von 200 bis 300 Volt Gleichstrom sehr zu empfehlen. Papierkondensatoren, welche Durchlass haben, müssen ersetzt werden, da sie beim ersten Anlass durchschlagen können. (Fortsetzung Seite 214.)

<sup>5)</sup> Bei einer Phasendifferenz von 180° ergibt sich eine symmetrische Strahlungscharakteristik mit 4 zueinander senkrechten Kursrichtungen.

\* Wir veröffentlichen diesen Artikel zuhanden unserer mehr praktisch eingestellten Radiointeressenten. Red.



### Statistique de l'énergie électrique des entreprises livrant de l'énergie à des tiers.

Elaborée par l'Office fédéral de l'économie électrique et l'Union des Centrales Suisse d'électricité.

Cette statistique comprend la production d'énergie de toutes les entreprises électriques livrant de l'énergie à des tiers et disposant d'installations de production d'une puissance supérieure à 300 kW. On peut pratiquement la considérer comme concernant toutes les entreprises livrant de l'énergie à des tiers, car la production des usines dont il n'est pas tenu compte ne représente que 0,5 % environ de la production totale.

La production des chemins de fer fédéraux pour les besoins de la traction et celle des entreprises industrielles pour leur consommation propre ne sont pas prises en considération. Une statistique de la production et de la distribution de ces entreprises paraîtra une fois par an dans le Bulletin.

Mois	Production et achat d'énergie											Accumulation d'énergie				Exportation d'énergie	
	Production hydraulique		Production thermique		Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles		Energie importée		Energie fournie aux réseaux		Différence par rapport à l'année précédente	Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation à la fin du mois		Différences constatées pendant le mois - vidange + remplissage		Exportation d'énergie	
	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35		1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35
	en millions de kWh											%	en millions de kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . .	331,4	374,2	0,6	0,5	5,1	2,7	—	—	337,1	377,4	+12,0	483	503	— 2	— 5	77,7	106,3
Novembre . .	331,8	349,1	1,3	2,0	1,7	1,9	0,6	2,6	335,4	355,6	+ 6,0	460	475	— 23	— 28	74,2	85,2
Décembre . .	347,0	344,9	3,2	1,9	5,4	3,0	1,4	3,6	357,0	353,4	— 1,0	374	441	— 86	— 34	81,1	87,5
Janvier . . .	338,4	371,0	3,0	2,1	8,8	2,5	1,7	3,1	351,9	378,7	+ 7,6	284	338	— 90	— 103	86,7	94,8
Février . . .	299,1	332,3	1,9	1,4	4,5	2,2	2,5	2,5	308,0	338,4	+ 9,9	198	292	— 86	— 46	75,4	87,1
Mars . . . .	317,6		1,6		3,4		0,7		323,3			156		— 42		75,0	
Avril . . . .	320,5		0,3		0,7		—		321,5			169		+ 13		87,8	
Mai . . . . .	345,8		0,3		8,0		—		354,1			231		+ 62		108,5	
Juin . . . . .	353,9		0,4		7,5		—		361,8			320		+ 89		118,5	
Juillet . . . .	363,2		0,3		7,8		—		371,3			429		+109		122,1	
Août . . . . .	354,7		0,2		7,8		—		362,7			477		+ 48		111,9	
Septembre . .	360,3		0,6		7,5		—		368,4			508		+ 31		121,2	
Année . . . .	4063,7		13,7		68,2		6,9		4152,5			—				1140,1	
Oct.—Févr. .	1647,7	1771,5	10,0	7,9	25,5	12,3	6,2	11,8	1689,4	1803,5	+ 6,8					395,1	460,9

Mois	Distribution d'énergie dans le pays																
	Usages domestiques et artisanat		Industrie		Electro-chimie, métallurgie, thermie <sup>1)</sup>		Excédents livrés pour les chaudières électriques <sup>2)</sup>		Traction		Pertes et énergie de pompage <sup>3)</sup>		Consommation en Suisse et pertes				Différence par rapport à l'année précédente <sup>5)</sup>
	non compris les excédents et l'énergie de pompage		y compris les excédents et l'énergie de pompage <sup>4)</sup>								1933/34		1934/35		%		
	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35	1933/34	1934/35			
en millions de kWh																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . .	101,9	107,6	48,4	50,5	20,0	19,9	19,2	17,8	20,9	22,4	49,0	52,9	227,0	243,8	259,4	271,1	+ 4,5
Novembre . .	109,9	112,4	48,9	50,3	17,9	19,2	14,6	13,5	21,1	23,4	48,8	51,6	236,5	248,1	261,2	270,4	+ 3,5
Décembre . .	125,6	116,0	51,5	47,0	14,8	15,5	8,6	11,8	24,5	23,4	50,9	52,2	264,0	246,6	275,9	265,9	— 3,6
Janvier . . .	121,2	122,3	50,1	49,2	13,7 (1,7)	16,1 (2,8)	8,5	15,3 (15,3)	22,8	24,7	48,9	56,3 (0,9)	254,1 (2,3)	263,5 (11,1)	265,2 (20,4)	283,9	+ 7,1
Février . . .	102,5	104,3	46,4	44,2	13,6 (1,9)	15,9 (2,6)	6,9	17,4 (17,4)	20,8	21,5	42,4 (0,7)	48,0 (2,7)	223,1	228,6	232,6 (9,5)	251,3 (22,7)	+ 8,0
Mars . . . .	106,2		47,0		17,1		12,2		21,2		44,6		230,5		248,3		
Avril . . . .	91,2		45,7		17,3		18,7		16,1		44,7		205,4		233,7		
Mai . . . . .	92,3		49,0		19,0		19,9		16,5		48,9		214,8		245,6		
Juin . . . . .	89,6		49,7		19,9		18,2		17,0		48,9		214,4		243,3		
Juillet . . . .	89,2		49,6		21,1		18,0		18,2		53,1		217,6		249,2		
Août . . . . .	93,7		48,9		21,0		19,2		18,1		49,9		218,9		250,8		
Septembre . .	93,1		48,0		20,2		19,0		17,0		49,9		216,8		247,2		
Année . . . .	1216,4		583,2		215,6 (51,6)		183,0		234,2		580,0 (54,7)		2723,1		3012,4 (289,3)		
Oct.—Févr. .	561,1	562,6	245,3	241,2	80,0 (21,5)	86,6 (18,7)	57,8	75,8	110,1	115,4	240,0 (10,3)	261,0 (17,5)	1204,7	1230,6	1294,3 (89,6)	1342,6 (112,0)	+ 3,7 (+25,0)

Les renseignements statistiques comprennent la quote-part suisse de l'usine d'Albruck-Dogern dès le 1<sup>er</sup> déc. 1933, la production de la Dixence dès le 4 nov. 1934 (accumulation dès le 12 août 1934) et Klingnau dès le 3 février 1935.

<sup>1)</sup> Les chiffres entre parenthèses indiquent l'énergie fournie sans garantie de continuité de livraison à des prix correspondant aux excédents d'énergie.

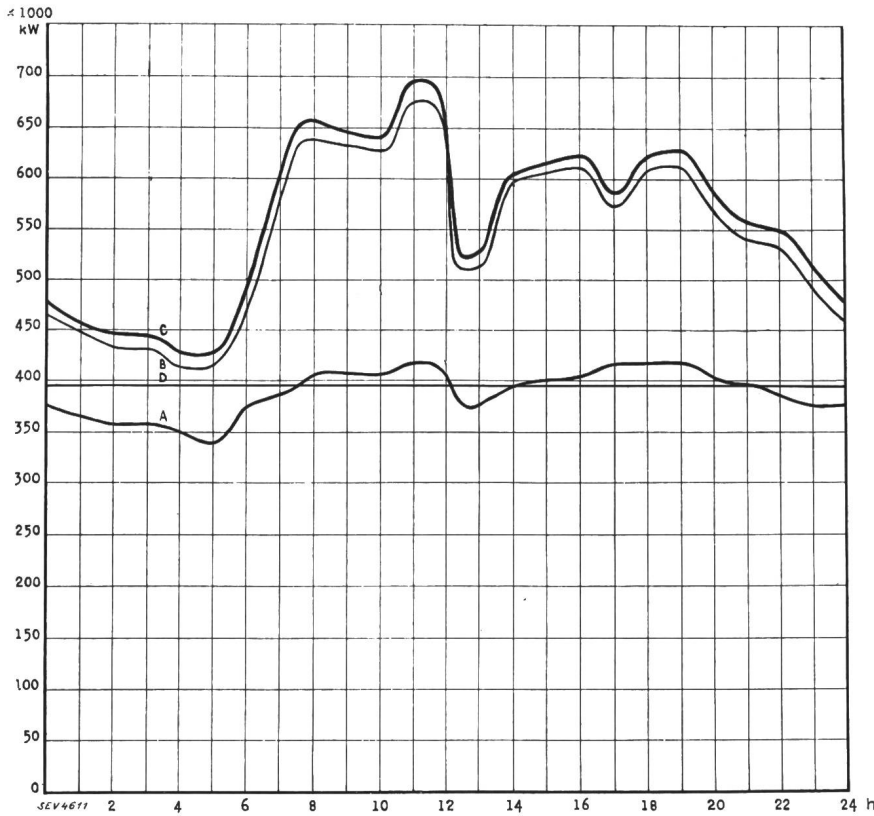
<sup>2)</sup> Chaudières à électrodes.

<sup>3)</sup> Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.

<sup>4)</sup> Les chiffres entre parenthèses indiquent l'énergie fournie sans garantie de continuité de livraison à des prix correspondant aux excédents d'énergie et l'énergie de pompage.

<sup>5)</sup> Concerne les colonnes 16 et 17.

Diagramme de charge journalier du mercredi 13 février 1935.



**Légende :**

1. Puissances disponibles : 10<sup>8</sup> kW

Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau (O—D) . . .	396
Usines à accumulation saisonnière . . . (au niveau max.)	555
Usines thermiques . . . . .	100
<b>Total</b>	<b>1051</b>

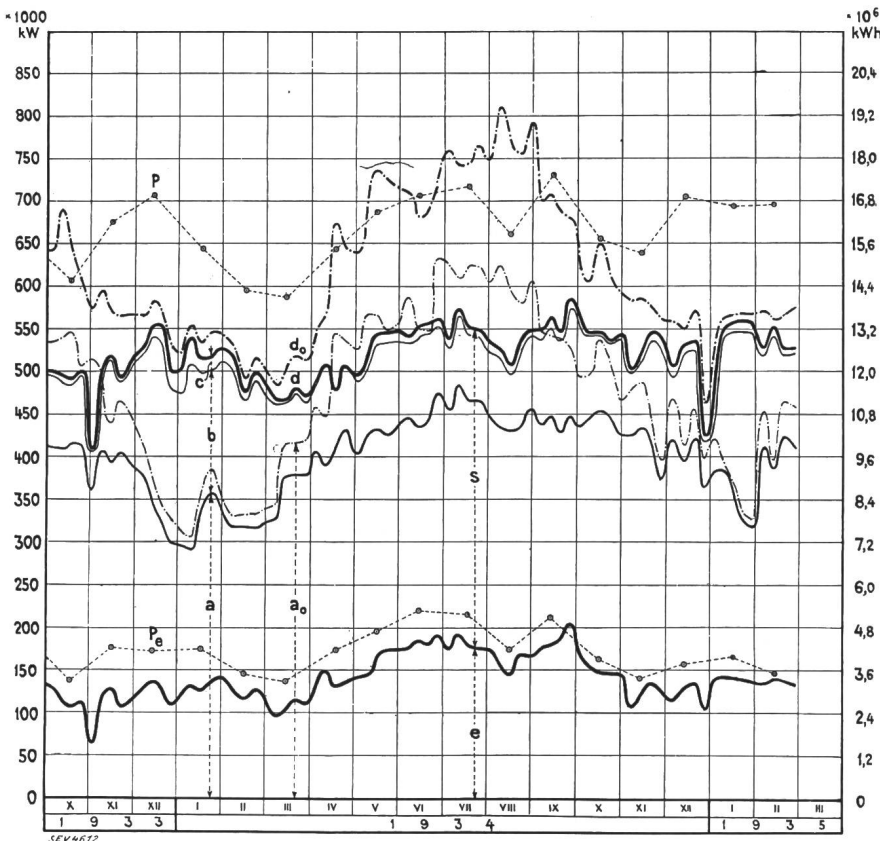
2. Puissances constatées :

O—A Usines au fil de l'eau (y compris usines à bassin d'accumulation journalière et hebdomadaire)  
 A—B Usines à accumulation saisonnière  
 B—C Usines thermiques + livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation.

3. Production d'énergie : 10<sup>6</sup> kWh

Usines au fil de l'eau . . . . .	9,3
Usines à accumulation saisonnière . . .	3,7
Usines thermiques . . . . .	0,1
Production, mercredi le 13 février 1935 . .	<u>13,1</u>
Livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation . . . . .	0,2
<b>Total, mercredi le 13 février 1935 . . .</b>	<b><u>13,3</u></b>
Production, samedi le 16 février 1935 . .	11,5
Production, dimanche le 17 février 1935 . .	8,7

Diagramme annuel des puissances disponibles et utilisées, octobre 1933 à février 1935.



**Légende :**

1. Production possible : (selon indications des entreprises)
- a<sub>0</sub> Usines au fil de l'eau
  - d<sub>0</sub> des usines au fil de l'eau et à accumulation en tenant compte des prélèvements et du remplissage des accumulations (y compris 2c).
2. Production effective :
- a Usines au fil de l'eau
  - b Usines à accumulation saisonnière
  - c Usines thermiques + livraisons des usines des CFF et de l'industrie + importation
  - d production totale + livraisons des usines des CFF et de l'industrie + importation.
3. Consommation :
- s dans le pays
  - e exportation.
4. Puissances max. constatées le mercredi le plus rapproché du milieu du mois :
- P puissance max. enregistrée par toutes les entreprises simultanément
  - P<sub>e</sub> puissance max. de l'exportation.
- NB. L'échelle de gauche donne pour les indications sous 1 à 3 les puissances moyennes de 24 h, celle de droite la production d'énergie correspondante.

Erzeugt der defekte Apparat ratternde Geräusche, so ist die Röhre, wenn sie im Prüfsockel steckt, leicht anzuklopfen; das Milliampèremeter im Anoden-, Schirmgitter- oder Gitterkreis usw. zeigt dann an, ob diese Röhre im Apparat zu den Geräuschen Anlass gibt. Detektor-Röhren geben bei leichtem Anklopfen im Lautsprecher einen klingenden Ton, was aber normal ist. Auch die Röhrenstifte und Sockelkontakte geben oft zu Störungen Anlass, weshalb es stets ratsam ist, dieselben nachzusehen und zu reinigen. Durch Klopfen an das Chassis können auch sonstige schlechte Kontakte des betreffenden Röhrenkreises herausgefunden werden. Auf diese Art kann die Verstärkerstufe, aus welcher die Geräusche kommen, festgestellt werden. Der Kopfhörer, in den Anodenkreis der Röhre geschaltet, leistet beim Aufsuchen derartiger Fehler sehr gute Dienste.

Ob eine Röhre noch verstärkt, kann leicht geprüft werden, indem wir in den Steuergitterkreis derselben eine Batterie von ca. 4,5 Volt schalten und hiebei die Anodenstromänderung beobachten. Die Grösse der Aenderung ist ein Mass für die Verstärkung der betreffenden Röhre. Aendert sich bei dieser Massnahme der Anodenstrom nicht, so ist die Empfängerlampe nicht mehr steuerfähig und muss ersetzt werden.

Durch Messen der Wechselspannungen an den beiden Anodenblechen der Gleichrichterröhre, sowie der Heizspannung an den Heizstiften wird geprüft, ob die Gleichrichterröhre richtig arbeiten kann. Sind nicht beide Anodenwechselspannungen gleich gross, so ist es denkbar, dass einige Windungen der Anodenspannungwicklung kurz geschlossen sind; da diese die höchste Spannung führen, ist ein Defekt dieser Art leicht möglich.

Die meisten Störungen im Radio-Gleichrichterkreis treten in der Siebkette auf. Entweder haben Glättungskondensatoren durchgeschlagen, oder es liegt ein Defekt in der Drosselspule vor. (Meistens ist die Glättungsdrosselspule zugleich Erregung des dynamischen Lautsprechers.)

Ist der Widerstand zwischen Heiz- und Anodenkontakt am Sockel der Gleichrichterröhre kleiner als 10 000 Ohm, so ist anzunehmen, dass ein Filterkondensator durchgeschlagen hat, oder dass dieser durchlässig ist.

Zwischen dem Heizkontakt am Sockel der Gleichrichterröhre und dem Anodenkontakt irgendeiner andern Lampe können die Widerstände der Anodenkreise meistens bequem gemessen werden.

Mehr noch als bei den bisherigen Untersuchungen ist bei Widerstandsmessungen in den Steuergitterkreisen ein Schalt-schema des zu untersuchenden Radioapparates von Vorteil. Steuergitterkreise führen gewöhnlich keinen Gleichstrom. Grössere Veränderungen der Widerstände im Gitterkreise haben in der Regel nur kleinen Einfluss auf den Anodenstrom der betreffenden Röhre, aber einen erheblichen Einfluss auf die Verstärkung von Sprache und Musik.

Wenn ein Superhet-Empfänger wegen irgendeines Defektes schlecht funktioniert, so wird von unkundiger Hand oft versucht, durch Regulieren an den Einstellkondensatoren der Zwischenfrequenz oder an den Parallelkondensatoren der Einstell-Drehkondensatoren den Fehler zu beheben. Dadurch wird das Aufsuchen anderer Fehler nur erschwert. Ist ein Apparat «verstimmt», so ist dies meistens an starkem Rauschen des Apparates erkennbar, auch wenn ein starker Sender gut eingestellt ist. Das starke Rauschen kann natürlich auch von anderen Ursachen herrühren, z. B. schlechter Verstärkung in den Hochfrequenzstufen von Apparaten mit Fadingausgleich usw. Man sei daher vorsichtig. Nur mit Hilfe eines geeichten modulierten Oszillators und mit einem Instrument für die Messung der Sprechwechsellleistung gehe man an die Neueinstellung von Superhet-Empfängern.

Man geht dabei folgendermassen vor. Zuerst wird die Zwischenfrequenz eingestellt. Die künstliche Erde und Antenne des Oszillators werden an den Gitterkreis der letzten Zwischenfrequenzstufe sinngemäss angeschlossen. Parallel zum Lautsprecher schalten wir das Outputmeter. Den Oszillator stellen wir auf die gewünschte Zwischenfrequenz ein, die wir aus den Angaben der Fabrik entnehmen, oder vom Schaltschema ablesen, das diese Angabe mitunter enthält.

**Données économiques suisses.**

(Extrait de «La Vie économique», supplément de la Feuille Officielle Suisse du commerce).

No.		Février	
		1934	1935
1.	Importations . . .	112,6	93,5
	(janvier-février) . . . } en 10 <sup>6</sup> frs	(224,7)	(187,2)
	Exportations . . .	65,7	67,0
	(janvier-février) . . . }	(122,8)	(127,7)
2.	Marché du travail: demandes de places . . . . .	91 233	102 910
3.	Index du coût de la vie	131	127
	Index du commerce de gros } = 100 (Juillet 1914)	91	88
	Prix-courant de détail (moyenne de 34 villes)		
	Eclairage électrique } cts/kWh	44 (88)	43 (87)
	Gaz } cts/m <sup>3</sup> (Juin 1914 = 100)	27 (127)	27 (127)
	Coke d'usine à gaz } frs/100 kg	6,41 (131)	6,17 (126)
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 28 villes . (janvier-février) . . . . .	716 (1349)	267 (530)
5.	Taux d'escompte officiel . %	2	2
6.	Banque Nationale (p. ultimo)		
	Billets en circulation 10 <sup>6</sup> frs	1390	1330
	Autres engagements à vue 10 <sup>6</sup> frs	557	556
	Encaisse or et devises or 10 <sup>6</sup> frs	1839	1781
7.	Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue . . %	94,42	95,50
	Indices des bourses suisses (le 25 du mois)		
	Obligations . . . . .	108	110
	Actions . . . . .	126	114
	Actions industrielles . . . . .	162	160
8.	Failites . . . . .	82	79
	(janvier-février) . . . . .	(151)	(153)
	Concordats . . . . .	42	26
9.	(janvier-février) . . . . .	(67)	(53)
	Statistique hôtelière:		
	Moyenne des lits occupés sur 100 lits disponibles (au milieu du mois) . . . . .	38,5	40,9
	10. Recettes d'exploitation de tous les chemins de fer, y compris les CFF		
	Marchandises	56 973	54 511
	(janvier-décembre) } en 1000 frs	(217 745)	(216 053)
	Voyageurs	51 685	48 314
	(janvier-décembre) }	(224 058)	(220 064)

**Prix moyens (sans garantie) le 20 du mois.**

		Mars	Mois précédent	Année précéd.
Cuivre (Wire bars) . . .	Lst./1016 kg	31/10/0	30/10/0	36/5/—
Etain (Banka) . . . . .	Lst./1016 kg	219/10/0	229/0/0	236/2/6
Zinc . . . . .	Lst./1016 kg	11/12/6	11/16/3	14/15/0
Plomb . . . . .	Lst./1016 kg	10/10/0	10/5/0	11/12/6
Fers profilés . . . . .	fr. s./t	84.50	84.50	88.25
Fers barres . . . . .	fr. s./t	92.50	92.50	96.50
Charbon de la Ruhr II 30/50 .	fr. s./t	35.20	35.20	36.20
Charbon de la Saar I 35/50 .	fr. s./t	32.50	32.50	30.—
Anthracite belge . . . . .	fr. s./t	52.50	52.50	61.50
Briques (Union) . . . . .	fr. s./t	36.50	36.50	39.—
Huile p. moteurs Diesel (en wagon-citerne)	fr. s./t	75.—	75.—	86.—
Benzine . . . . .	fr. s./t	136.50	136.50	116.50
Caoutchouc brut . . . . .	d/lb	5 <sup>15</sup> / <sub>16</sub>	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	5 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>

Les Prix exprimés en valeurs anglaises s'entendent f. o. b. Londres, ceux exprimés en francs suisses, franco frontière (sans frais de douane).

Aus dem Oszillator lassen wir nur soviel Energie auf den Zwischenfrequenztransformator fließen, als nötig ist, um am Instrument gut ablesen zu können. Durch Drehen an den Einstellschrauben des Transformators stellen wir nun das Maximum her. Ist dieser Zwischenfrequenztransformator eingestellt, so gehen wir zum zweitletzten usw., bis alle eingestellt sind. Zuweilen ist es gut möglich, den Oszillator gleich an der ersten Zwischenfrequenzstufe anzukoppeln und dann einen Transformator nach dem andern einzustellen, ohne die Anschlüsse vom Oszillator her ändern zu müssen. (Als Instrument zur Messung der Sprechwechsellistung, Outputmeter, kann z. B. ein Drehspulinstrument mit vorgeschaltetem Trockengleichrichter verwendet werden, welches die Grösse der Wechselstromamplituden genügend genau anzeigt, unabhängig von Frequenz und Kurvenform).

Die Parallelkondensatoren zum Einstell-Drehkondensator werden in analoger Weise eingestellt, nur dass hier natürlich die künstliche Antenne und Erde des speisenden Oszillators an die Antenne und Erdklemme des Empfängers angeschlossen werden müssen.

Die Frequenz am Oszillator wählen wir möglichst hoch, ca. 1400 kHz, um bei der Einstellung den Drehkondensator des Empfängers fast ganz ausdrehen zu können. Die kleinen Parallelkondensatoren (Trimmer) erreichen hierbei prozentual den grössten Einfluss. Der Serienkondensator des Oszil-

lators im Empfänger wird bei ca. 600 kHz, also bei fast ganz eingedrehtem Kondensator eingestellt, da sein Einfluss prozentual hier am grössten ist. Die Sektorplatten des Drehkondensators am Empfänger würden in gleicher Weise bei entsprechender Frequenz eingestellt, doch ist bei Reparaturen eine Neueinstellung derselben meistens nicht notwendig. Jedoch muss die erste Einstellung des Empfängers durch eine zweite, evtl. dritte Einstellung nachgeprüft werden.

Tragen wir in Abhängigkeit der Kondensatorgrade die Frequenz des Oszillatorkreises und des Eingangskreises auf, so sollen wir, wenn der Empfänger richtig eingestellt ist, zwei parallele Kurven, meistens Geraden, erhalten, die um die Zwischenfrequenz auseinanderliegen. Liegen die beiden Kurven nicht um eine konstante Frequenz auseinander, so empfängt der Radioapparat nicht auf der ganzen Skala gleich gut. Der Empfang der Sender mit Frequenzen zwischen beispielsweise 550 kHz und 1000 kHz kann sehr gut sein, während Stationen mit Frequenzen über 1000 kHz kaum hörbar sind. Mit angeschlossenem moduliertem Oszillator an Erde und Antennenklemme und Outputmeter im Lautsprecherkreis ist es auch sehr leicht möglich, die Röhren verschiedenen Fabrikats auf ihre Eignung in dem betreffenden Empfänger zu prüfen, da das Outputmeter eine grössere oder kleinere Leistung durch grösseren oder kleineren Ausschlag gut erkennen lässt.

F. Schaer-Emch.

## Miscellanea.

### Persönliches.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

**Société d'exploitation des câbles électriques de Cortaillod.** Nous venons d'apprendre que M. G. A. Borel, Docteur ès Sciences, membre très apprécié de la commission des normes de l'ASE et de l'UCS, s'est retiré à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1935 de la direction de la Société d'exploitation des câbles électriques de Cortaillod qu'il dirigeait et développait avec tant de succès depuis de nombreuses années, mais qu'il reste en contact suivi avec cette entreprise.

**Eidg. Post- und Eisenbahndepartement.** Der Bundesrat wählte am 15. März 1935 als Adjunkt der Abteilung Rechtswesen und Sekretariat Herrn Dr. *Eduard Weber*, juristischer Beamter I. Klasse dieser Abteilung.

### Kleine Mitteilungen.

**Thurgauische Elektro-Fachausstellung.** In der Zeit vom 9. September bis 6. Oktober 1935 wird in Weinfelden (Thurgau) auf dem Thomas-Bornhauser-Areal die Thur-

gauische Elektro-Fachausstellung (TEFA) abgehalten. Die Veranstaltung wird mit einer Licht- und Werbewoche verbunden. Die Ausstellung soll eine umfassende Darstellung der Verwendung der Elektrizität in Gewerbe, Industrie, Landwirtschaft und Haushalt zeigen. In einzelnen Ständen soll auf die volkswirtschaftliche Bedeutung der Elektrizitätserzeugung hingewiesen werden.

Für die Ausstellung haben sich bereits eine grössere Anzahl von namhaften Firmen verpflichtet, so dass die Ausstellung sehr interessant zu werden verspricht. Das Ausstellungskomitee (Adr. Dr. P. Beuttner, Kant. Gewerbesekretär, Weinfelden) stellt sich allfälligen Interessenten gerne zur Verfügung.

**6. Internationaler Kongress für die Wissenschaftliche Organisation der Arbeit.** Wir machen nochmals auf diesen Kongress aufmerksam, der vom 15. bis 20. Juli d. J. in London stattfindet. Wie wir erfahren, sind 202 Berichte eingereicht worden. Nach dem Kongress gibt sich Gelegenheit, etwa 50 führende Fabriken zu besichtigen. Nähere Auskunft beim «Sixth International Congress for Scientific Management», 21 Tothill Street, London, SW 1, oder beim Betriebswissenschaftlichen Institut der Eidg. Techn. Hochschule, Zürich.

## Literatur. — Bibliographie.

**ATM Archiv für technisches Messen.** Wir ergänzen die Besprechung in der letzten Nummer, S. 180, durch folgende Angaben:

Der Preis von 12 Lieferungen, die einen Band bilden, ist RM. 18.— (RM. 1.50 pro Lieferung); die Einzellieferung kostet RM. 2.— plus Porto. Bezug durch den Buchhandel oder durch den Verlag R. Oldenbourg, München 1 (Brief-fach).

696.6

Nr. 875

**Fachkunde für Elektriker, III. Teil, Heft 20: Die Installation von Starkstromanlagen.** Von *Wilhelm Blatzheim*. 233 S., 16 × 24 cm, 309 Fig. Verlag und Druck von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin, 1933. Preis: RM. 5.40.

Der dritte Teil der «Fachkunde für Elektriker» von Blatzheim, deren erste Hefte schon in mehreren Auflagen vorlie-

gen, behandelt als in sich abgeschlossenes Gebiet die Installation elektrischer Starkstromanlagen und ist für den praktisch-tätigen Elektriker und Fachmann verwandter Berufe als Ratgeber für die tägliche Praxis besonders wertvoll, da er über alle praktischen und theoretischen Fragen neuzeitlicher Installation Auskunft gibt.

Den Hauptteil bildet die Beschreibung aller wichtigen Leitungsarten und Verlegungsformen für Installationen in Gebäuden und im Freien einschliesslich der zugehörigen Apparate. Es folgen dann die Grundzüge der Licht- und Beleuchtungstechnik, die Fragen der Schutzmassnahmen in Starkstromanlagen und ihre Anwendungsformen, die Verteilung elektrischer Energie und Berechnung der Leitungen.

Die grosse Zahl anschaulicher Abbildungen sowie die Berücksichtigung aller einschlägigen deutschen (VDE-) Vorschriften und Normen geben dem Buche gerade für den Praktiker besonderen Wert.

## Normalisation et marque de qualité de l'ASE.

### Marque de qualité de l'ASE.



### Fil distinctif de qualité de l'ASE.

En vertu des normes pour le matériel destiné aux installations intérieures, et sur la base des épreuves d'admission, subies avec succès, il a été accordé aux maisons mentionnées et pour les produits désignés ci-dessous, le droit à la marque de qualité de l'ASE, resp. au fil distinctif de qualité de l'ASE.

Les objets destinés à être vendus en Suisse sont reconnaissables aux désignations suivantes:

Les transformateurs de faible puissance portent la marque de qualité de l'ASE, reproduite ci-dessus. Les conducteurs isolés présentent, au même endroit que le fil distinctif de firme, le fil distinctif de qualité, déposé, portant en noir sur fond clair les signes Morse reproduits ci-dessus. Les interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles et boîtes de dérivation portent la marque de qualité ci-dessus; en outre, soit leur emballage, soit une partie de l'objet lui-même est muni d'une marque de contrôle de l'ASE. (Voir publication au Bulletin ASE 1930, No. 1, page 31.)

#### Interrupteurs.

A partir du 15 mars 1935.

*Rauscher & Stoecklin A.-G., Sissach.*

Marque de fabrique:



Interrupteur sous coffret pour locaux secs, humides, resp. mouillés.

Exécution: boîtier en fonte avec plaque de base en matière céramique. La poignée est en matériel moulé. L'interrupteur est construit avec cape protégeant les conducteurs (pour locaux secs), manchons pour tubes ou pour câbles. En outre, il peut être livré avec ampèremètre monté sur ou dans l'appareil, de même qu'avec couvercle surélevé (pour montage de bouchons-interrupteurs automatiques).

Type No. LSs  $\wedge$  h 15: commutateur étoile-triangle 500 V, 15 A, schéma C, pour circuit de courant non inductif (exécution spéciale pour chauffage).

*S. A. des produits électrotechniques Siemens, Dép. Siemens-Schuckert, Zurich* (Repr. de Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin).

Marque de fabrique:



Interrupteurs sous coffret, pour locaux mouillés.

Emploi: Réglage des machines à laver (exécution spéciale).  
Exécution: Interrupteur rotatif «Pacco», monté dans un boîtier en métal léger.

Type No. P 35 S, interrupteur à gradation, tripolaire, schéma I.

Type No. P 35 SR, commutateur de réglage, tripolaire (3 positions de réglage et 1 position de rupture de circuit).

*Spälti fils & Cie, Ateliers électrotechniques, Zurich.*

Marque de fabrique: plaquette.

Interrupteurs sous coffret pour locaux secs.

Emploi: pour montage encastré.

Exécution: interrupteur ouvert (sans coffret) avec plaque protectrice en tôle de zinc. Une prise bipolaire (fabrication A. Feller S.A., Horgen, type No. 7602 SP) est montée avec l'interrupteur.

Type No. HV: commutateur bipolaire 500 V, 20 A (pour courant alternatif seulement) pour fourneaux et chauffe-eau. Exécution spéciale (pour circuit de courant non inductif).

#### Coupe-circuit.

A partir du 15 mars 1935.

*Spälti fils & Cie, Ateliers électrotechniques, Zurich.*

Marque de fabrique: plaquette.

Socles de coupe-circuit unipolaires pour montage intérieur.

Emploi: pour montage dans interrupteur sous coffret, coffret de coupe-circuit, etc.

Exécution: socle en matière céramique, sans sectionneur pour le neutre,

a) avec vis de raccordement,

b) raccordement par barre de contact à la base.

a) b)

Type No: SE II SE IIs: avec filetage E 27 (pour 500 V, 25 A);

» » SE III SE IIIs: avec filetage E 33 (pour 500 V, 60 A).

*Appareillage Gardy S. A., La Jonction, Genève.*

Marque de fabrique:



Socles pour coupe-circuit à vis unipolaires 250 V, 15 A (filetage SE 21).

Exécution: corps en porcelaine d'une seule pièce, sans sectionneur pour le neutre, sans prise.

Type No. 02010.

## Communications des organes des Associations.

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, des communiqués officiels du Secrétariat général de l'ASE et de l'U.C.S.

### Nécrologie.

Le 2 avril a. c. est décédé à l'âge de 54 ans M. *Hans Haucter*, ingénieur en chef à la Société Anonyme pour l'Industrie de l'Aluminium à Neuhausen, membre de l'ASE depuis 1910. Un article nécrologique complètera ces données sommaires.

Nous présentons nos plus sincères condoléances à la famille en deuil ainsi qu'à la Société Anonyme pour l'Industrie de l'Aluminium à Neuhausen.

### Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à haute tension (CIGRE).

Nous référant à la note parue au Bulletin ASE 1935, No. 2, page 56, nous informons nos lecteurs que la 8<sup>e</sup> session de la CIGRE a été retardée de trois semaines, et qu'elle aura lieu par conséquent non du 6 au 15 juin, comme on

l'avait annoncé, mais du 27 juin au 6 juillet 1935, à Paris. Cette session s'annonce dès maintenant au moins aussi importante que les précédentes, puisqu'on y présentera 150 rapports environ. En outre le secrétariat a enregistré déjà un nombre imposant d'inscriptions, de sorte qu'il compte sur une participation de plus de 700 personnes. La finance d'inscription, de 375 francs français (300 francs pour les membres permanents), donne aux congressistes le droit à la collection complète des rapports et la possibilité de prendre part aux séances, visites techniques et réceptions durant la session. Ajoutons que les chemins de fer français accordent une réduction de 40 % sur les trajets aller et retour en faveur des congressistes et des personnes qui les accompagneront, et que des prix forfaitaires extrêmement réduits seront consentis à ces derniers par les meilleurs hôtels. On peut obtenir tous renseignements complémentaires et, en particulier, des bulletins d'inscription auprès du secrétaire du Comité National Suisse pour la CIGRE, M. H. Bourquin, ing., *Seefeldstrasse 301, Zurich.*