**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens

**Herausgeber:** Association suisse des électriciens

**Band:** 34 (1943)

**Heft:** 21

**Rubrik:** Communications ASE

**Nutzungsbedingungen**

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

**Conditions d'utilisation**

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

**Terms of use**

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

**Download PDF:** 22.08.2025

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

# Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

## Die neue Heizvorrichtung des Mittelwertschreibers «Maxigraph»

621.317.78

Die graphische Festhaltung von Belastungsmittelwerten in Form eines Diagrammstreifens ist nicht nur als Unterlage für die Energieverrechnung an grössere Verbraucher, sondern auch als Hilfsmittel der Betriebsführung in Werk- und Industriekreisen unerlässlich geworden. Der hiefür geschaffene Mittelwertschreiber «Maxigraph» hat sich im Laufe von Jahrzehnten als universelles Registriergerät für die verschiedensten Messaufgaben eingeführt. Seine Anpassungsfähigkeit in bezug auf die Dauer der Registrierperiode (von 5...60 Minuten) sowie an die besonderen Erfordernisse jedes Einzelfalles bestätigen zahlreiche Ausführungsvarianten, unter denen hier nur die Fern- und Summenregistrierung [1]), die Erfassung des Energieaustausches, die Summendifferenzmessung als interessanteste Beispiele hervorgehoben sein mögen.

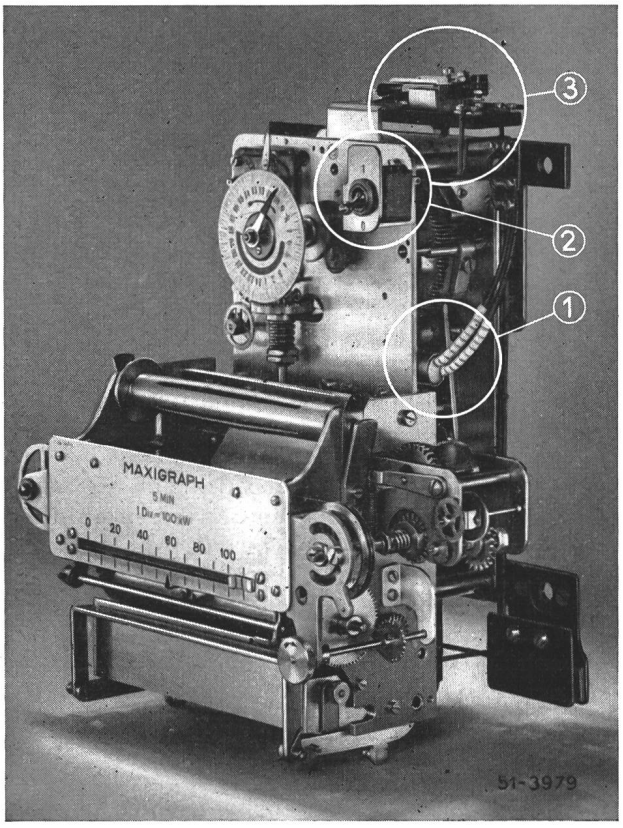



Fig. 1.
**Teilansicht eines Mittelwertschreibers «Maxigraph» mit Heizeinrichtung** (Landis & Gyr)
*1* Heizelement. *2* Handschalter. *3* Thermostat.

Die neuere Entwicklung im Aufgabenbereich des «Maxigraph» bedingt jedoch, dass der Apparat mitunter auch an wichtigen Schlüsselstellen der Energieversorgung, ausserhalb der Elektrizitätswerke und der Unterstationen, aufgestellt und damit ungünstigen klimatischen Verhältnissen ausgesetzt wird. Das einwandfreie Funktionieren des Apparats ist normalerweise bis hinab zu Betriebstemperaturen von ca. + 5° C möglich; bei noch tieferen Temperaturen jedoch kann das störungsfreie Arbeiten betriebswichtiger Teile, z. B. der Rutschkupplungen sowie der Unruhehemmung des Uhrwerkes, beeinträchtigt werden. Behelfsmässige Einrichtungen, z. B. das Aufheizen des Apparats durch Glühlampen, konnten technisch nicht befriedigen. So sieht die neueste Ausführung des «Maxigraph» daher eine besondere Heizeinrichtung vor, die das einwandfreie Funktionieren des Apparates bis zu Aussentemperaturen von etwa — 20° C gewährleistet.

[1]) Bull. SEV 1941, Nr. 26, S. 755.

Das Heizelement ist gemäss Fig. 1 an der Uhrwerksplatine, also in unmittelbarer Nähe der kälteempfindlichen Teile angebracht. Diese werden hauptsächlich durch direkte metallische Wärmeleitung beheizt. Dank dieser Anordnung ist eine Heizleistung von nur 12...15 Watt ausreichend. Gleichzeitig wird auch ein unnötiges Aufheizen der Umgebungsluft vermieden. Das Heizelement wird durch einen Handschalter ausserhalb oder innerhalb des Apparates eingeschaltet und kann für Spannungen bis 380 V ausgeführt werden.

Die Heizung lässt sich auf Wunsch auch von einem besonders hiefür gebauten Thermostaten vollautomatisch steuern; dieser ist ebenfalls an der Uhrwerksplatine angebaut und vermeidet zufolge einer besonders grossen Schaltdifferenz ein allzu häufiges Schalten. Es können jedoch auch Handschalter *und* Thermostat eingebaut und damit besondere Betriebsverhältnisse berücksichtigt werden.

Durch die eingebaute Heizvorrichtung wird der Mittelwertschreiber «Maxigraph» noch betriebssicherer und vollständig unabhängig vom Verwendungsort, so dass er auch den letzten Anforderungen der Praxis genügen dürfte.

---

## Stahl-Kupfer-Draht

621.315.511

Die fortschreitende Verbreitung von Leichtmetallen in der Elektrotechnik führte zur Verwendung von Stahl-Aluminium-Seilen bei Freileitungen [1]) und von Stahl-Aluminium-Drähten bei Fahrleitungen [2]). In beiden Fällen werden beim Stahl besonders die mechanischen und beim Aluminium die elektrischen Eigenschaften ausgenützt.

Wo Kupfer gespart, aber nicht durch Aluminium ersetzt werden soll oder kann, verwendet man heute Stahl-Kupfer-Draht. Bei der Elektrifizierung der SBB-Linien Neuenburg-Les Verrières und Winterthur-Neuhausen [3]) wählte man für die Fahrleitungen den sogenannten «Kupferpanzerdraht». Dieser hat eine Stahlseele von 40 mm² und einen Kupfermantel von gleichem Querschnitt. Der Fahrdraht hat den üblichen Querschnitt etwa in der Form der Zahl 8. Die Dicke des Kupfermantels beträgt ca. 1...1,5 mm.

In Deutschland ist die Kombination von Stahl und Kupfer auch bei Drähten mit bedeutend kleinerem Querschnitt eingeführt. Unter dem Titel «*Schaltleitungen aus Stahl-Kupfer-Draht*» hat E. Goedicke eine Mitteilung aus der Versuchsanstalt der Felten & Guilleaume Carlswerk A.-G., Köln-Mülheim, veröffentlicht [4]).

Der Stahl-Kupfer-Draht wird in einem Walzplattierverfahren hergestellt, bei dem eine Verschweissung der Oberfläche des Stahlkerns mit der des Kupfermantels erzielt wird. Seit einiger Zeit werden Trägerfrequenzfreileitungen mit Stahl-Kupfer-Draht von 3 mm Aussendurchmesser und etwa 30 Gewichtsprozent Kupfer gebaut. Dieser Draht wird als *Stakudraht* 3/30 bezeichnet. Oberhalb einer bestimmten Frequenz ist der Widerstand eines Stakudrahtes praktisch gleich dem eines Kupferdrahtes von gleichem Aussendurchmesser, weil der gesamte Strom infolge des Skineffektes nur noch im Kupfermantel fliesst. Der Stakudraht ist einem Kupferdraht in mechanischer Hinsicht wegen der höheren Festigkeit des Stahlkernes überlegen.

*Eigenschaften von Stahl-Kupfer-Drähten (30 % Cu)*

Tabelle I.

| *Aussendurchmesser* in mm | *Typenbezeichnung* | *Mittlere Dicke der Kupferauflage* in mm | *Gleichstromwiderstand* in Ω/km | *Bruchfestigkeit* in kg/mm² |
|---|---|---|---|---|
| 0,5 | 0,5/30 | 0,04 | 246,0 | 41,5 |
| 0,8 | 0,8/30 | 0,06 | 94,8 | 39,3 |
| 1,0 | 1,0/30 | 0,08 | 61,5 | 39,5 |
| 1,4 | 1,4/30 | 0,11 | 30,9 | 34,5 |

[1]) Bull. SEV 1940, Nr. 10, S. 216.
[2]) Bull. SEV 1942, Nr. 4, S. 102.
[3]) Bull. SEV 1943, Nr. 8, S. 221.
[4]) ETZ, Bd. 64 (1943), Nr. 29/30, S. 396.

Tabelle I enthält mechanische und elektrische Daten von Stahl-Kupfer-Drähten mit 30 Gewichtsprozent Kupfer und 0,5, 0,8, 1,0 sowie 1,4 mm Aussendurchmesser, die aus Stahl-Kupfer-Draht 3/30 gezogen wurden. Der Gleichstromwiderstand dieser Stahl-Kupfer-Drähte wird das 2,7fache des Wertes für Massifkupferdrähte gleichen Querschnittes, wenn folgende Zahlen der Berechnung zugrunde gelegt werden:

| | *Kupfer* | *Eisen* |
|---|---|---|
| Spezifisches Gewicht | 8,9 | 7,9 kg/dm³ |
| Leitfähigkeit | 57 | 7 m/Ω mm² |

Die Leitfähigkeit des Stahl-Kupfer-Drahtes beträgt dann rund 22 m/Ω mm².

Der Wirkwiderstand des Stahl-Kupfer-Drahtes ist bei niedrigeren Frequenzen höher als der des Kupferdrahtes von gleichem Durchmesser. Beim Stahl-Kupfer-Draht entspricht jedem Drahtdurchmesser eine bestimmte Frequenz, bei der der Wirkwiderstand mit dem des Massivkupferdrahtes gleicher Dicke übereinstimmt. Als Leiter wirkt also in diesem Falle nur die Kupferauflage an der Oberfläche. Die so definierte Frequenz, die durch die Dicke des Kupfermantels bestimmt ist, soll «charakteristische Frequenz» genannt werden. Aus den Kurven und Zahlenangaben von Goedicke, die für Stahl-Kupfer-Drähte mit 0,4...3,0 mm Durchmesser und 30 % Kupfergehalt gelten, lässt sich folgende Beziehung ableiten:

$$f_0 \approx \frac{1000}{d^2}$$

$f_0$ in kHz ist die charakteristische Frequenz und
$d$ in mm der Aussendurchmesser des Stahl-Kupfer-Drahtes.
Für Stahl-Kupfer-Draht 0,5/30 z. B. ist $f_0$=4000 kHz=4 MHz, und für den Draht 3/30 hat $f_0$ etwa den Wert 120 kHz.

Oberhalb der charakteristischen Frequenz bleibt der Wirkwiderstand des Stakudrahtes vorerst noch etwas unter dem des querschnittsgleichen Kupferdrahtes, während nachher die Kurven des Wirkwiderstandes als Funktion der Frequenz für beide Drahtsorten praktisch zusammenfallen. *Gz.*

## Triebfahrzeuge mit elektrischer Bremsung

(Nach C. Bodmer, Bull. Oerlikon 1943, Nr. 243)

621.337.52

Bei leichtern Gleichstromfahrzeugen wird im allgemeinen die Kurzschlussbremse verwendet, wobei als veränderliche Widerstände die ohnehin erforderlichen Anfahrwiderstände benützt werden. Bei Triebfahrzeugen grosser Leistung bietet die Unterbringung der Bremswiderstände oft Schwierigkeiten. Wird die Widerstandsbremse bei Traktion mit Einphasen-Wechselstrom angewendet, so dient der erforderliche Widerstand ausschliesslich zum Bremsen. Darum ist der Bremswiderstand mit den zugehörigen Schaltelementen ein reiner Mehraufwand an Transportgewicht.

Bei Nutzbremsung (Rekuperation) wird die Bremsenergie vom Fahrzeug weggeleitet und der Bremswiderstand vermieden. In unserem Lande, mit den weitgehend elektrifizierten Vollbahnen, hat die *Nutzbremsung bei Einphasen-Wechselstrom* grosse Bedeutung erlangt. Die vor 25 Jahren von Behn-Eschenburg angegebene Oerlikoner Schaltung[1]) hat dank ihrer Einfachheit bis heute das Feld behauptet. In neuerer Zeit hat die Maschinenfabrik Oerlikon theoretische und experimentelle Untersuchungen zur Vervollkommnung dieser Schaltung durchgeführt. Mehrere neue Schaltungen haben sich im Betrieb bereits bewährt. Dabei ist es gelungen, den Netzleistungsfaktor cos $\varphi$ von 0,6 auf 0,9 zu steigern und das Gewicht der elektrischen Bremseinrichtung von 4...5,5 auf 2...3 kg/kW Beharrungsleistung zu vermindern, so dass die Einphasen-Nutzbremseinrichtung so vorteilhaft wurde wie die Gleichstrom-Kurzschlussbremse, deren Gewichtsaufwand ebenfalls nur 2...3 kg/kW beträgt.

Es gibt 3 grundsätzliche Schaltungen, durch die die genannte Verbesserung erzielt werden kann:

1. Compoundschaltung,
2. Erregermotorschaltung,
3. Kondensatorschaltung.

Bei der Compoundschaltung (Fig. 1) werden die Motoren von einem Hilfstransformator erregt. Die Erregermotorschaltung (Fig. 2) wird bei Triebfahrzeugen mit mindestens vier Motoren angewendet, indem ein Motor als Erreger der drei anderen Motoren geschaltet wird. Bei der Kondensatorschaltung (Fig. 3) liegt parallel zu den Erregerwicklungen ein Kondensator, der die gewünschte Phasenlage des Erregerstromes bewirkt.

Die neuen Bremsschaltungen, die einen besseren Leistungsfaktor als die alte Schaltung aufweisen, besitzen aber die Vorteile der alten Schaltung ebenfalls, nämlich:

a) Einschaltmöglichkeit bei jeder beliebigen Geschwindigkeit ohne jede Vorbereitung.
b) Bremsung von der Höchstgeschwindigkeit bis zum Stillstand möglich, sogar ohne Stellungsveränderung am Stufenschalter.
c) Keinerlei bewegliche Apparate.

Drei Gepäcktriebwagen Fe 4/4 und zwölf Schnellzugslokomotiven, Typ Ae 4/6 der SBB wurden mit der Erregerschaltung ausgerüstet. Eine solche Nutzbremse hat auch die Ae-5/7-Lokomotive der Lötschbergbahn[2]) bei ihrem Umbau erhalten. *Gz.*

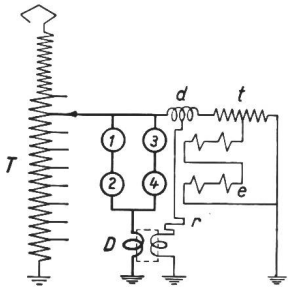



Fig. 1.
**Compoundschaltung**

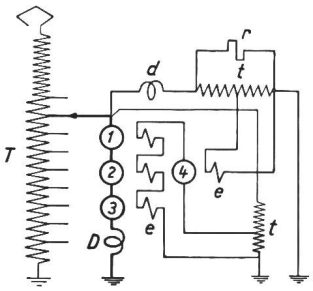



Fig. 2.
**Erregermotorschaltung**

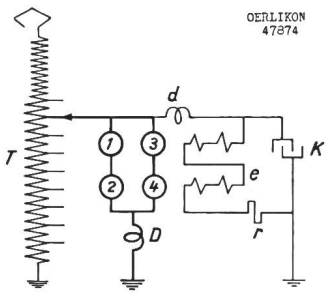



Fig. 3.
**Kondensatorschaltung**

**Legenden zu Fig. 1...3.**

*1, 2, 3, 4* Triebmotoren
*D* Bremsdrosselspule
*K* Kondensator
*T* Haupttransformator
*e* Erregerwicklungen
*d* Hilfsdrosselspule
*r* ohmscher Widerstand
*t* Hilfstransformator

## Induktionshärten

[Nach Schweiz. Bauztg., Bd. 122 (1943), Nr. 6, S. 68]

621.785.545.4

In Amerika werden seit einiger Zeit Kurbelwellen nach einem neuen Verfahren, dem sogenannten Tocco-Prozess, gehärtet. Die grossen Vorteile der neuen Art von Härtung (Induktionshärten) liegen, abgesehen von der Schnelligkeit, in der Möglichkeit, die Härtung nicht nur in der seitlichen Aus-

[1]) Vergl. Nutzbremsung bei mit Einphasen-Wechselstrom betriebenen Bahnen. Bulletin Oerlikon, Juni 1931, Nr. 120, S. 621...628.
[2]) Bull. SEV 1943, Nr. 6, S. 151.

dehnung, sondern auch in der Tiefe genau zu begrenzen. Dadurch können die Lagerstellen sehr hart gemacht werden, während die übrigen Teile der Kurbelwellen verhältnismässig weich bleiben, so dass die Kerbempfindlichkeit bedeutend herabgesetzt wird. Die durch Induktion gehärteten Wellen benötigen besonders entwickelte Lagerausgüsse. Es werden immer zwei Lagerstellen gleichzeitig gehärtet. Für den Tocco-Prozess wird ein Hochfrequenzgenerator benützt, der Wechselstrom von 800 V bei 2000 Hz abgibt. Die Spannung wird für die Induktoren auf 20 V herabtransformiert; die benötigten Stromstärken betragen 7000...15 000 A. Die beim Härteprozess erzeugte Oberflächentemperatur der Welle erreicht 835° C. Nach der Erhitzung werden die Wellen durch Wasser, das in die Induktoren gepresst wird, innert 6 Sekunden auf 40...60° C abgeschreckt. Die behandelten Kurbelwellen haben eine Härte von 28...22 Rc C; nach der Bearbeitung werden sie induktiv auf 57...62 Rc C gehärtet und dann werden die Lagerstellen fertiggeschliffen, wobei der letzte Schliff 0,375 mm beträgt. Hierauf werden die Wellen auf 220° C erwärmt und so spannungsfrei geglüht und schliesslich mittels des Magnaflux-Verfahrens untersucht.

# Die Energieversorgung der schweizerischen Industrie

620.9(494)

## 1. Allgemeines

Die Energieversorgung ist für unsere Industrie so wichtig wie die Beschaffung der zu verarbeitenden Rohstoffe. Es war daher wertvoll, dass der Schweizerische Energie-Konsumenten-Verband an seiner Generalversammlung am 23. März 1943 zwei Vorträge über den industriellen Kohlenverbrauch und die Elektrizitätsversorgung veranstaltete *).

Bevor wir auf die sehr interessanten Referate eintreten, möchten wir die Beziehungen zwischen den verschiedenen Energiearten und Energieträgern kurz betrachten. Wir können in Natur und Technik 2 Gruppen unterscheiden, nämlich:

a) Rohenergie;

b) technische Energie.

Zur Rohenergie zählen wir das Wasser der Seen und Flüsse, das in Kraftwerken zur Erzeugung von Elektrizität oder zum direkten Antrieb von Fabriken dient. Daneben gehören auch die festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffe, die in der Natur vorkommen, zur gleichen Gruppe; auch z. B. die in der Natur vorkommenden latenten Wärmemengen.

Die Elektrizität sowie die Wärmeträger (Dampf- und Heisswasser) werden erst durch technische Umformung aus Wasser oder Brennstoff gewonnen.

Fig. 1 zeigt die unter heutigen Bedingungen technisch und wirtschaftlich bedeutungsvollen Zusammenhänge zwischen den genannten Energiearten und Energieträgern. Die Erzeugung von Elektrizität in Wasserkraftwerken (*1*) und die Gewinnung von Wärme (Dampf und Heisswasser) aus Brennstoffen (*5*) sind für unsere Industrie die wichtigsten Arten von Energieumformung. Elektrokessel (*3*), Dampfturbinen (*4*), Dieselmotoren und Gasturbinen (*6*) stellen die Verbindung zwischen dem elektrischen und dem thermischen Sektor der Energiewirtschaft her. Von den genannten Maschinen und Einrichtungen gebührt heute dem Elektrokessel die grösste Beachtung.

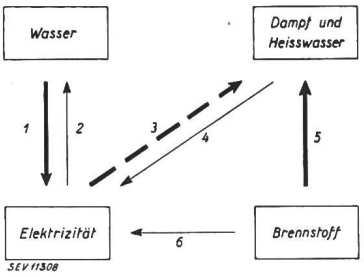



Fig. 1.
**Beziehungen zwischen den verschiedenen Energiearten bzw. Energieträgern**

*1* Wasserkraftwerke.
*2* Speicherpumpen in Wasserkraftwerken.
*3* Elektrokessel und Wärmepumpen.
*4* Dampfturbinen (Dampfmaschinen).
*5* Dampf- und Heisswasserkessel.
*6* Wärmekraftwerke mit Dieselmotoren oder Gasturbinen.

In Fig. 1 soll der gestrichelte Pfeil 3 andeuten, dass die Energielieferung an Elektrokessel und dadurch die Wärmeerzeugung zeitweise unterbrochen wird. Die Schwierigkeiten in der Brennstoffversorgung liessen die kalorischen Maschinen für schweizerische Verhältnisse vorläufig in den Hintergrund treten.

*) Ein Sonderdruck der beiden Vorträge ist zum Preise von Fr. 2.— erhältlich bei der Geschäftsstelle des Schweiz. Energie-Konsumenten-Verbandes, Usteristr. 14, Zürich.

## 2. Der industrielle Kohlenverbrauch in der Schweiz

Ueber dieses Thema sprach Dr. *W. Hotz* von der Sektion für Kraft und Wärme des KIAA.

Der Referent gab zuerst einen Ueberblick über die Entwicklung der Kohleneinfuhr der Schweiz von 1910...1942, und die dadurch bedingte Preisbildung für die Kohle (Fig. 2). In normalen Zeiten wird unser Kohlenbedarf ausschliesslich durch Importe gedeckt, so dass der Kohlenverbrauch gleich

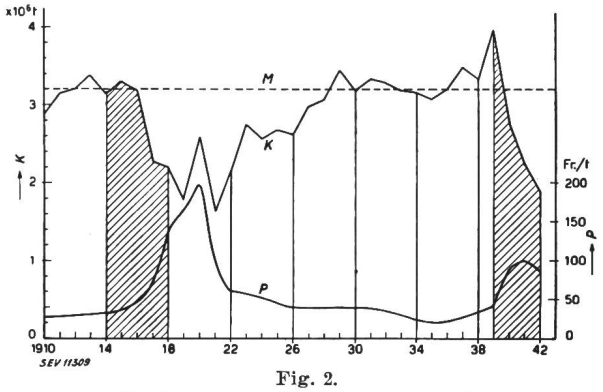



Fig. 2.
**Kohleneinfuhr der Schweiz 1910...1942**

*K* Jährlicher Kohlenverbrauch.
*M* Mittlerer jährlicher Kohlenverbrauch bei normaler Einfuhr. Schraffierte Flächen bezeichnen Kriegsjahre.
*P* Preis der Steinkohle franko Grenze unverzollt in Fr./t.

der Einfuhr gesetzt werden kann. In den Jahren 1910...1916 betrug die Kohleneinfuhr und damit der normale Jahresverbrauch der Schweiz ca. 3...3,2 Millionen Tonnen. Ab 1917 machte sich unter den Kriegseinflüssen ein fühlbarer Rückgang bemerkbar, der später zur Rationierung der Kohle und zu gewaltigen Einschränkungen im Eisenbahnbetrieb führte. Die Schwierigkeiten der Nachkriegszeit hinderten eine günstige Entwicklung der Kohleneinfuhr, so dass der früher genannte Wert von 3,2 Millionen Tonnen erst im Jahre 1928 wieder erreicht wurde. Auf diesem Stand blieb die Kohleneinfuhr bis zum Jahre 1938. Da die Entwicklung der Politik eine neue Weltkatastrophe andeutete, wurde die schweizerische Kohleneinfuhr im Jahre 1939 vorsorglich bis auf 4 Mill. t gesteigert. Der gegenwärtige Krieg liess in der Zeit von 1939...1942 die Kohleneinfuhr auf die Hälfte sinken, d. h. von 4 Mill. t auf rund 2 Mill. t.

Neben dem Kohlenverbrauch *K* zeigt Fig. 2 auch den Kohlenpreis *P* in Fr./t. Betrug dieser für Steinkohle franko Schweizergrenze, unverzollt, in den Jahren 1910...1914 etwa 25...30 Franken, so erreichte er im Jahre 1920 den Höchstwert von rund 200 Franken. Anschliessend erfolgte ein Preissturz bis auf 65 Fr./t im Jahre 1922. In den dreissiger Jahren zeigte sich der tiefste Kohlenpreis mit rund 22 Franken. Seit dem Kriegsausbruch im Jahre 1939 erfolgte wieder ein rascher Anstieg bis gegen 100 Fr./t.

Nehmen wir die Jahre 1916 und 1938, welche beide einen als normal zu bezeichnenden Jahresverbrauch aufweisen, so ergibt sich folgende Verteilung auf die verschiedenen Verbrauchergruppen:

| *Verbrauchergruppe:* | 1916 Mill. t | 1938 Mill. t |
|---|---|---|
| Industrie | 1,05 | 1,04 |
| Hausbrand und Gewerbe | 0,80 | 1,29 |
| Transportanstalten | 0,70 | 0,18 |
| Gaswerke | 0,60 | 0,69 |
| Total | 3,15 | 3,20 |

Diese Zusammenstellung zeigt, dass nach 22 Jahren starker Entwicklung der Industrie deren Kohlenverbrauch praktisch gleich geblieben war. Er betrug wie zur Zeit des ersten Weltkrieges immer noch 33 % des normalen Jahresverbrauches der Schweiz. Daraus ersieht man, dass bei der technischen Entwicklung unserer Industrie in starkem Masse elektrische Antriebe und elektrische Wärmeerzeugung sowie Ersatz von Kohle durch Heizöl angewendet wurden. Die Elektrifikation der Eisenbahnen liess den Kohlenverbrauch der Transportanstalten im Zeitraum von 22 Jahren stark zurückgehen. Umgekehrt verhält es sich dagegen bei der Gruppe Hausbrand und Gewerbe, deren Verbrauch in der gleichen Zeitspanne durch vermehrte Anwendung der Zentralheizung und durch gesteigerte Ansprüche auf dem Gebiete von Bauen und Wohnen auf das anderthalbfache gestiegen ist.

Bei der näheren Untersuchung des Kohlenverbrauches der Industrie betrachtete der Vortragende rund 1100 Unternehmen mit industriellem Charakter, von denen jedes im Jahre 1938 einen Verbrauch von mindestens 60 t Kohlen aller Art für industrielle Feuerungen hatte. Behördliche Vorschriften, Sparmassnahmen im Betrieb und teilweiser Ersatz von Kohle durch Elektrokesselenergie vermochten den Kohlenverbrauch der Industrie bis zum Jahre 1942 auf 69 % des Wertes vom Jahre 1938 zu senken. Dabei ist aber zu beachten, dass diesem reduzierten Kohlenverbrauch ein erhöhter Beschäftigungsgrad der Industrie, 121 % desjenigen von 1938, gegenübersteht.

Die günstige Auswirkung der Sparmassnahmen zeigt folgendes Beispiel: Zur Herstellung von 1 kg eines wichtigen Rohproduktes unserer Industrie wurden im Jahre 1938 noch 9,3 kg Kohlen verwendet. Im Jahre 1942 waren bei der gleichen Firma, und zwar ohne Elektrokesselbetrieb für dieses Produkt nur noch 6,1 kg Kohlen nötig. Die erreichte Einsparung beträgt also 34 %.

Die Schwierigkeiten in der Versorgung mit ausländischen Brennstoffen führten zur Anwendung von Ersatzbrennstoffen, z. B. Inlandkohlen, Torf und Holz. Im Jahre 1942 verbrauchte die schweizerische Industrie für ihre Wärmeversorgung:

84,0 % Importkohle inkl. Gaskoks,
9,2 % Elektrokesselenergie,
6,8 % Ersatzbrennstoffe.

Im Hinblick auf die künftige Entwicklung des Kohlenverbrauches erklärte Dr. Hotz, dass die von der Zementindustrie seit dem letzten Sommer durchgeführten Versuche zur Herstellung von Portland-Zement im elektrischen Ofen [1]) grosses volkswirtschaftliches Interesse bieten. Bei der Fabrikation von Glas und Keramik fand ein Ersatz von Kohle durch Elektrizität schon vorher statt. In den ausschliesslich elektrisch betriebenen Glashütten Romont und Wauwil wird 1 kg Kohle durch 3 kWh ersetzt. In der chemischen Industrie hat der Kohlenverbrauch während den Kriegsjahren 1939...1942 trotz vermehrter Aufstellung von Elektrokesseln prozentual zugenommen. Die Zunahme wurde bedingt durch die Steigerung der Karbidfabrikation, die auf Kohle bzw. Koks angewiesen bleibt. Ein wichtiger Kohlenverbraucher ist und bleibt die Zuckerfabrik Aarberg, da die Verarbeitung der Zuckerrüben hauptsächlich in den Wintermonaten, d. h. in der Zeit der Energieknappheit, stattfindet.

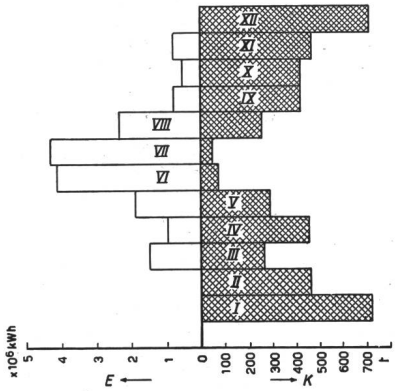



Fig. 3

**Monatlicher Verbrauch an festen Brennstoffen und Elektrokesselenergie einer Papierfabrik im Jahre 1942**

*E* Elektrische Energie
*K* Kohle
*I...XII* Monate
Vergleichsmaßstab: 1 Million kWh entspricht 150 t Kohle.

Im Jahre 1942 konnten in den Elektrokesseln der Industrie 506 Millionen kWh zur Dampferzeugung verwendet werden. Dadurch wurden 78 000 t Kohle eingespart. Die Papierfabriken verbrauchten 31 %, die Textilfabriken 22 %, die Betriebe der Nahrungsmittelbranche 18 % und die übrigen Betriebe (Chemie, Metallurgie und Baustoffe) zusammen 29 % der genannten Energiemenge. Gegenwärtig sind in über 200 industriellen Betrieben Elektrokessel mit Anschlusswerten von 60...12 000 kW aufgestellt.

In Fig. 3 sind der monatliche Verbrauch an Importkohle und Elektrokesselenergie einer Papierfabrik einander gegenübergestellt. 36 % des Dampfverbrauchs dieser Firma konnten im letzten Jahr durch den Elektrokessel gedeckt werden. In den Monaten Juni, Juli und August wurde der überwiegende Anteil an Wärme im Elektrokessel erzeugt. In den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar dagegen war der Elektrokessel wegen Energiemangel ausser Betrieb.

### 3. Die Elektrizitätsversorgung der schweizerischen Industrie

Direktor *H. Niesz*, Delegierter des KIAA für Elektrizität, beleuchtete in seinem Vortrag zuerst die Bedeutung der Elektrizitätsversorgung im allgemeinen. Ausgehend von der Entwicklung der jährlichen Erzeugung elektrischer

[1]) Bull. SEV 1943, Nr. 9, S. 266.

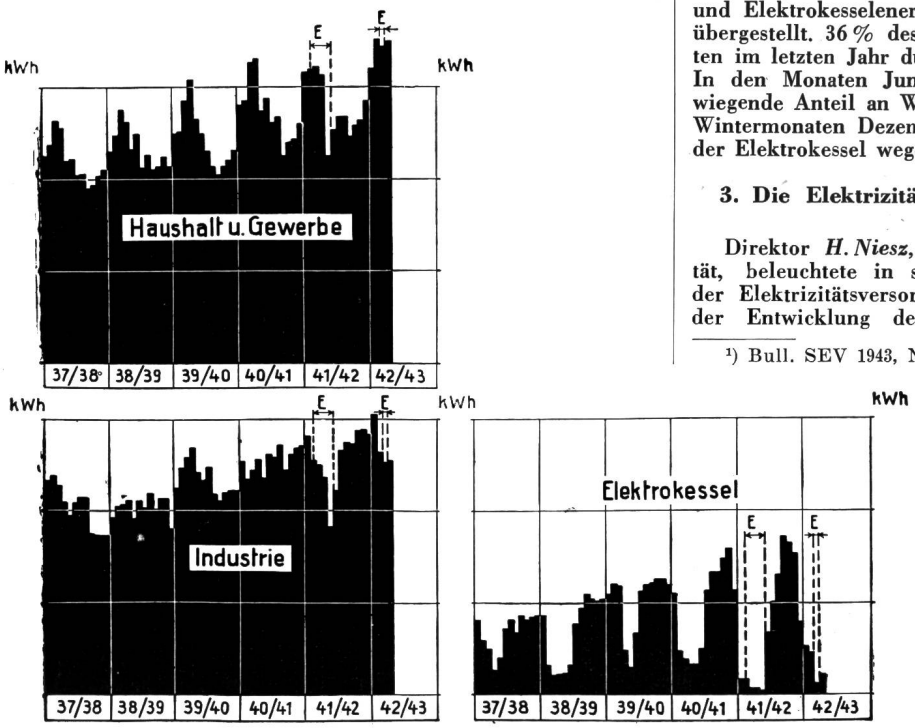



Fig. 4.

**Entwicklung der monatlichen Energieabgabe der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung für Haushalt und Gewerbe, Industrie, Elektrokessel.**

(*E* Einschränkungen)

Energie in der Vergangenheit zeigte er im Lichtbild, dass beim Friedensbedarf für Allgemeinversorgung, Industrie und SBB, einschliesslich Uebertragungs- und Pumpverlusten, mit einer jährlichen Zunahme von 250 Millionen kWh gerechnet werden muss.

Der Referent wies mit allem Nachdruck auf das Programm für den Bau neuer Kraftwerke in den nächsten 10 Jahren, das von der Arbeitsbeschaffungskommission des SEV und VSE ausgearbeitet wurde, hin [2]). Im ersten Teil seines Vortrages zeigte er Bilder, die in den Kreisen des SEV und VSE bereits seit den Generalversammlungen in Basel im Jahre 1942 bekannt sind (siehe Bull. SEV 1942, Nr. 26, S. 771, Fig. 5, und S. 773, Fig. 6).

Der zweite Teil des Vortrages betraf im besondern die Elektrizitätsversorgung der Industrie. Der gesamte Inlandverbrauch (ohne Verluste) hat von 1938/39...1941/42 trotz Einschränkungen um 15 % zugenommen.

Fig. 4 zeigt die Entwicklung der monatlichen Energieabgabe der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung seit 1937/38 getrennt nach den Verbrauchergruppen Haushalt und Gewerbe, Industrie, Elektrokessel. Die Zunahme des Verbrauchs in Haushalt und Gewerbe ist prozentual etwas grösser als in der Industrie. Für beide Verbrauchergruppen zeigt das Diagramm die Auswirkung der Einschränkungen im Winter 1941/42. Der monatliche Verbrauch der Elektrokessel hat an Intensität zugenommen, ganz besonders im Jahre 1942 nach Aufhebung der Einschränkungen im Frühjahr.

Für die weitere Zunahme des Verbrauchs elektrischer Energie in der Industrie kommen hauptsächlich thermische Anwendungen in Frage. Elektroöfen, Elektrokessel und Wärmepumpen sind die Verbraucher, denen in Zukunft noch in vermehrtem Masse Energie zur Verfügung gestellt werden muss. Nach Prof. Bauer [3]) soll die Wärmeerzeugung durch elektrische Energie in erster Linie den Prozessen höchster und hoher Nutzungstemperatur vorbehalten bleiben (Metallurgie und Keramik). Erst nach erfolgter Elektrifizierung dieser Betriebe sollte die Elektrizität zur Warmwasser- und Warmlufterzeugung verwendet werden, wo sie bedeutend weniger Kohle pro kWh zu ersetzen vermag. Neben die Rangfolge der *Energieanwendungen* tritt auch eine solche der *Elektrizitätserzeugung*, die kommerziellen Charakter hat, weil sie sich aus dem Gesetz von Angebot und Nachfrage ergibt. Dabei muss deutlich unterschieden werden zwischen der Energie, *die der Verbraucher jederzeit nach seinem Bedarf beziehen kann* (Pflichtenergie) und solcher, die sich nach der Verfügbarkeit der Lieferanten richtet (Ueberschussenergie).

Bei der *Pflichtenergie* spielen die Jahreszeit und die Tageszeit des Verbrauchs eine wichtige Rolle. Den Vorrang geniesst Energie, die während der Fabrikarbeitszeit und am Abend im Winter benötigt wird. In zweiter Linie kommt der Verbrauch während der Fabrikarbeitszeit im Sommer. An dritter Stelle steht die Nacht- und Wochenendzeit im Winter und zuletzt kommt noch die Nacht- und Wochenendzeit im Sommer. Dabei spielt in jedem dieser Zeitabschnitte auch die Benützungsdauer der höchstbeanspruchten Leistung eine Rolle.

Bei der *Ueberschussenergie* sind für Tages- und Nachtenergie Produktion und Verbrauch oft sehr verschieden. Es gibt Verwendungsarten der Elektrizität mit niedrigem Kohlenersatzwert, die doch Interesse bieten, weil sie mit Energie billiger Erzeugungskategorie auskommen. Das gilt für den industriellen Elektrokessel.

Die Zahl der Elektrokessel in der Schweiz ist seit Kriegsbeginn ständig gestiegen, wobei das Jahr 1941 die grösste Zunahme zeigte [4]). Die Gesamtleistung der industriellen Elektrokessel von wenigstens 200 kW ist heute auf den beträchtlichen Anschlusswert von 500 000 kW angestiegen, ohne Einrechnung derjenigen, die den Zwecken der Raumheizung dienen. Die Produktionsüberschüsse der Kraftwerke konnten mit der Aufstellung von Elektrokesseln nicht Schritt halten.

In der Rangfolge der verschiedenen thermischen Anwendungen der elektrischen Energie kommt der industrielle Elektrokessel, der mit sachgemäss betriebenen wirtschaftlichen Brennstoffkesseln zu konkurrieren hat, an allerletzter Stelle. Beim Elektrokessel sind 5...7 kWh nötig, um 1 kg gute Importkohle zu ersetzen. Bei Wärmepumpenanlagen dagegen werden zum Ersatz von 1 kg Steinkohle je nach Umständen etwa 0,7...2,5 kWh verbraucht. Da die Inhaber von Elektrokesselanlagen für die elektrische Energie kaum mehr bezahlen wollen als für die eingesparte Kohle, so blieben vor dem gegenwärtigen Krieg die Preise für Elektrokesselenergie meist unterhalb 1 Rp./kWh. Solche Energiepreise liegen aber unterhalb der Gestehungskosten der billigsten Energie aus Laufkraftwerken. Darum konnten die Elektrizitätswerke keine Lieferverpflichtungen für den Winter übernehmen (Fig. 3). Die kleinen Einnahmen, die die Elektrokessel den Werken bringen, sind trotz allem interessant, weil die Elektrokessel zur vollen Ausnützung der Erzeugungs- und Uebertragungsanlagen mithelfen.

Zum besseren Verständnis der oft als Willkür der Elektrizitätswerke ausgelegten Unkonstanz der Lieferung zeigte Direktor Niesz Fig. 5. Die für Elektrokessel verfügbare Energie ergibt sich aus den Schwankungen der Wassermengen der Flüsse und der Nachfrage nach Pflichtenergie. In wasserarmen Jahren muss die Belieferung der Elektrokessel ausschliesslich auf die Sommermonate beschränkt bleiben. Elektrokesselenergie steht an Sommertagen, besonders in den Nachtstunden, wenn also viele Fabriken stillstehen, und von Samstag bis Montag als Wochenendenergie zur Verfügung. Da die Nachfrage nach Wärme aus dem Elektrokessel in der

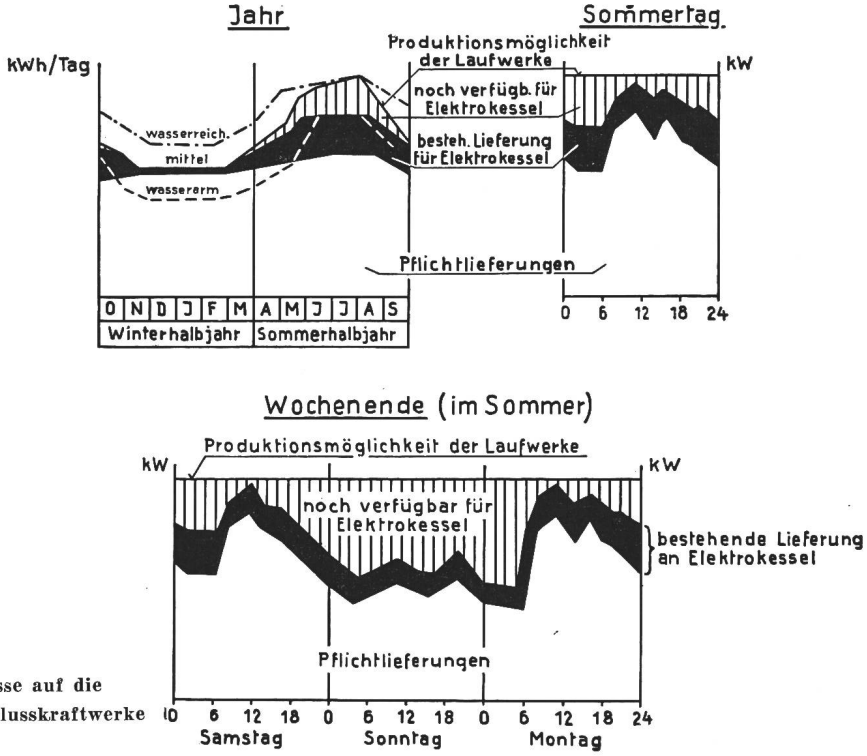



Fig. 5.
**Einfluss der Wasserführung der Flüsse auf die Energieabgabe an Elektrokessel durch Flusskraftwerke**

[2]) Bull. SEV 1941, Nr. 22, S. 581.
[3]) Bull. SEV 1942, Nr. 23, S. 674.
[4]) Bull. SEV 1943, Nr. 14, S. 410.

Form von Dampf und Heisswasser an vielen Orten ausschliesslich mit der Arbeitszeit zusammenfällt, so muss eine Wärmespeicherung oder eine Aenderung der Arbeitszeit vorgenommen werden.

Die Lenkung des Verbrauches von Elektrizität für Badezwecke im Haushalt sowie für die Raumheizung muss bei der Beurteilung der Energielieferung an Elektrokessel ebenfalls berücksichtigt werden. *Gz.*

# Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

## Das Vorsatzgerät für Hochfrequenz-Telephonrundspruch (HF-TR)

[Nach A. Werthmüller, Techn. Mitt. Schweiz. Telegr. und Teleph. Verw., Bd. 21 (1943), Nr. 4]

621.395.97

In Telephonnetzen, in denen mit der Automatisierung gleichzeitig der niederfrequente Telephonrundspruch durch den hochfrequenten ersetzt wird, muss zum bestehenden TR-Apparat ein Vorsatzgerät geschaltet werden, das den Empfang der modulierten Trägerströme gestattet. Für dieses Vorsatzgerät, das dem TR-Abonnenten durch die Telegraphen- und Telephonverwaltung leihweise zur Verfügung gestellt wird, gelten besonders Pflichtwerte für Frequenzgang, Klirrfaktor, Verstärkung und Nebensprechen.

Das HF-TR-Vorsatzgerät ist ein Geradeausempfänger mit einem Eingangsbandfilter, umschaltbar auf fünf fixe Trägerfrequenzen (175, 208, 241, 274 und 307 kHz) und ist bestückt mit einer Doppelröhre ECH 21 und einer Duodiode EB 4. Im Heptodenteil der Doppelröhre wird die Hochfrequenz und im Triodenteil die von der Duodiode gelieferte Niederfrequenz verstärkt. Die Anodenspeisung erfolgt, da der Anodenstromverbrauch sehr gering ist, aus dem TR-Gerät und für die Röhrenheizung ist ein besonderer Heiztransformator eingebaut. Zum Berührungsschutz ist das Gerät in einem Holzkästchen und das Ganze an der Rückwand des TR-Empfängers montiert, wobei der Programmbedienungsknopf über einen Bowdenzug mit dem Wellenschalter verbunden, an beliebiger Stelle des TR-Apparates, an den Seitenwänden oder an der Frontseite, montiert werden kann.

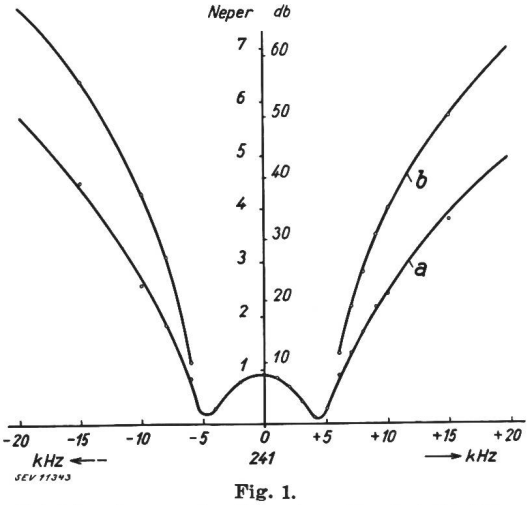



**Fig. 1.**
**Selektionskurven des Vorsatzgerätes bei 241 kHz**
*a)* Dämpfungskurve des Bandfilters allein.
*b)* Dämpfungskurve des Bandfilters plus des linearen Gleichrichters.

Die elektrischen Eigenschaften sind trotz der Einfachheit der Schaltung diejenigen eines guten Empfängers. Bei einer mittleren Programmfrequenz beträgt der Abfall der Frequenzkurve bei 5500 Hz ca. 0,5 Neper bezogen auf 400 Hz und der Klirrfaktor ist nicht grösser als 5 % bei einem Modulationsgrad von 70 %.

Besonderes Augenmerk erforderte die Trennschärfe, d. h. die Nebensprechdämpfung des um 33 kHz danebenliegenden Nachbarsenders. Bezogen auf 80 % Modulationsgrad und 1000 Hz soll die Nebensprechdämpfung mindestens 7 Neper betragen. Zur Erreichung dieser Trennschärfe muss neben dem Eingangsbandfilter, das nur 4,6 Neper zur Trennschärfe beiträgt, noch die Filterwirkung des Gleichrichters ausgenutzt werden. Bedeutet $f_1$ die Frequenz des zu empfangenden Senders und $f_2$ diejenige des Störsenders, so wird die Modulation des Störsenders, sofern am Gleichrichter die Spannung von $f_2$ bedeutend kleiner als diejenige von $f_1$ ist, zur Hauptsache auf die dabei entstehende nicht hörbare Schwebungsfrequenz $f_1 - f_2$ übertragen, und nur ein Bruchteil der Modulation des unerwünschten Senders ist infolge der nicht ganz sinusförmigen Schwebungsfrequenz im Lautsprecher als Nebensprechen hörbar. Um aber diese Siebwirkung des Gleichrichters voll auszunützen, muss die Zeitkonstante des Gleichrichters

$$\tau = C \cdot R \leqq \frac{1}{\omega} \text{ sein,} \qquad \omega = 2\pi (f_1 - f_2)$$

damit der Gleichrichter den raschen Schwebungsfrequenzen $f_1 - f_2$ zu folgen vermag. Bedeutet $b$ die Nebensprechdämpfung und $b'$ die Dämpfung des Filters für den Störsender, so ist die Dämpfung des Filters und des Gleichrichters zusammen

$b = 2\,b' + 0{,}7$ Neper für den linearen Gleichrichter und
$b = 2\,b'$ für den quadratischen Gleichrichter.

Beim HF-TR-Vorsatzgerät wurde die Filterwirkung des Gleichrichters aus Verstärkungsgründen nur so weit ausgenützt, als es für die Trennschärfe erforderlich war.

Fig. 1 zeigt die Erhöhung der Trennschärfe durch den Gleichrichter beim HF-TR-Vorsatzgerät. *Arf.*

---

## Die Ultra-Hochfrequenz-Schwingungen und deren Erzeugung

Von *G. Lohrmann*, Zürich

621.396.615.14

Wir veröffentlichen hier einen Ueberblick referierender Natur, der vom Standpunkt des Praktikers aus geschrieben ist und auch nicht den Anspruch erheben will, überall die neuesten Fortschritte der Wissenschaft zu berücksichtigen. Red.

Die UHF-Schwingungen — das Gebiet der ultrakurzen Wellen — unterscheidet sich grundsätzlich nur durch die Grössenordnung der Frequenz von jenen, die man heute in der Radiotechnik benützt. Man spricht die unterhalb 10 m liegenden Gebiete, also Frequenzen von 30 und mehr Megahertz (MHz) als Ultrakurzwellen oder Ultrahochfrequenz an. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, stellt das Gebiet der elektrischen Hochfrequenz (Hertzschen Wellen) nur einen kleinen Ausschnitt aus dem Spektrum der elektromagnetischen Schwingungen im weitern Sinne dar. Dieses erstreckt sich, angefangen mit den technischen Wechselströmen, über die Hertzschen Wellen, der Wärme-, Licht- und ultravioletten Strahlen bis ins Gebiet der ausgesprochenen Korpuskularstrahlungen, und eine Grenze ist scheinbar nicht gezogen. Auch die Uebergänge der einzelnen Gebiete muss man sich kontinuierlich vorstellen, «da die Natur keine Sprünge macht»; unterschiedlich sind im allgemeinen vielmehr die Erzeugungsmethoden der Schwingungen. Es gelingt heute, bis ins Zentimeterwellengebiet zuverlässig arbeitende UHF-Generatoren aufzubauen und es scheint (abgesehen von den praktisch auftauchenden Schwierigkeiten, insbesondere im Bau geeigneter leistungsfähiger Röhren für Millimeterwellen) einer weitern Frequenzerhöhung, etwa bis ins Gebiet der Wärmefrequenzen, vorerst keine Grenze gesetzt. Da diese hochfrequenten Wechselströme theoretisch, technisch und auch praktisch interessante Eigenschaften zeigen — es sei nur an die Fernsehtechnik, die gerichtete Telephonie, den Breitbandrundfunk im störungsarmen UHF-Bereich, medizinische Sender, Peil- und Lotgeräte sowie

Ultraschallerzeuger erinnert — begegnet die UHF-Technik einem von Tag zu Tag steigenden Interesse.

Unserer «Exkursion» in das Gebiet der UHF-Technik sollen einige Bemerkungen vorausgeschickt werden, die in bezug auf praktische Versuche des Lesers wertvoll sein können.

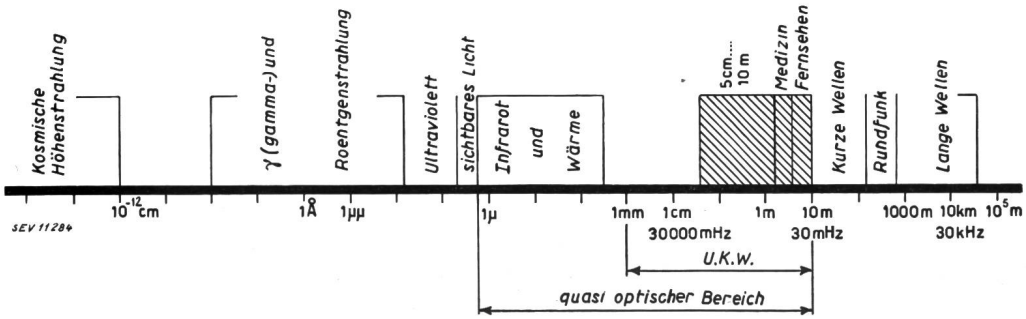



Fig. 1.
**Spektrum der elektromagnetischen Schwingungen,**
in welches auch alle Strahlengattungen gehören. Der Bereich, innerhalb welchem UHF-Schwingungen mit Hilfe von Elektronenröhren erzeugt werden können, ist durch Schraffur besonders markiert.

Was in erster Linie auffällt, ist das Verhalten von Selbstinduktion und Kapazität in den mit UHF arbeitenden Stromkreisen, indem schon kleine Induktivitäten, z. B. durch Drahtverbindungen usw. dargestellt, dem Stromdurchgang einen

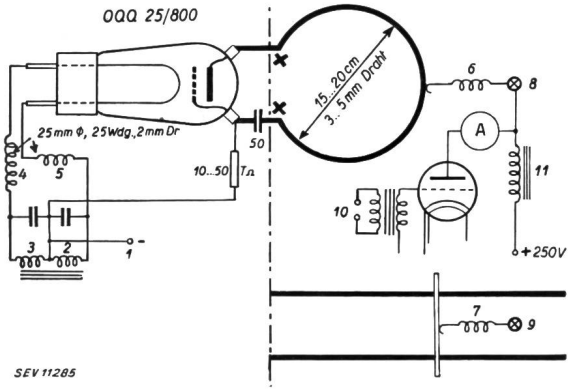



Fig. 2.
**Einröhren-UHF-Oszillator mit Beispiel einer Anodenmodulation, für Spulen- oder Stabsystem**
*1* Minus-Anodenspannung. *2, 3* Heizwicklung. *4, 5, 6, 7* HF-Drosselsp. *8, 9* Zuführung der modulierten Anodenspannung. *10* Eingang der Modulation. *11* Modulationsdrosselspule.

sehr hohen Scheinwiderstand entgegenstellen. Beispielsweise darf man die zu erdenden Punkte nicht mehr beliebig mit dem Chassis verbinden, denn auch das Chassisblech weist eine im Vergleich zur Wellenlänge erhebliche Ausdehnung und somit Induktivität auf. Um unerwünschten Kopplungen aus dem Wege zu gehen, wird man daher z. B. Erdverbindungen zentral an einen bestimmten Chassispunkt führen.

Anderseits stellen bereits sehr kleine Kapazitäten für diese hohen Frequenzen einen nur mehr geringen Widerstand dar. Ein Kondensator von z. B. nur 10 pF Kapazität stellt für die Netzfrequenz von 50 Hz ($\lambda = 6000$ km) einen Scheinwiderstand von ca. 320 Megohm (!) dar. Bei 100 m Wellenlänge (= 3 MHz), noch ca. 5000 Ohm aufweisend, sinkt der Widerstand bei 300 MHz ($\lambda = 1$ m) auf nur noch 50 Ohm. Sind die Frequenzen noch höher, d. h. arbeitet man im Dezimeter- oder Zentimetergebiet, so weist unser Kondensator nur noch Widerstandswerte von wenigen Ohm auf. Man sieht hieraus, dass die «schädlichen Leitungskapazitäten» im UHF-Gebiet eine wichtige Rolle spielen.

Da, wie wir sehen, der Widerstand auch nur sehr kleiner Kapazitäten für UHF gering ist, jeder Verbindungsdraht, jede Klemme, jedes Metallteilchen aber eine gewisse Kapazität gegen andere Schaltelemente oder Erde aufweist, fliessen in UHF-Apparaturen durch solche kapazitive Nebenschlüsse verhältnismässig beträchtliche Ströme. Ist das als Dielektrikum wirkende Isoliermaterial nicht verlustarm, so sind diese Nebenschlußströme nicht mehr wattlos, sondern es treten im Dielektrikum erhebliche Verluste auf. Man bedient sich daher in der UHF-Technik ausschliesslich besonders verlustarmer, auf Rutilbasis hergestellter, keramischer Isoliermaterialien (Steatit, Calit, Frequenta usw.) und vermeidet insbesondere Gummi, Hartgummi, Bakelit usw. In Ermangelung spezieller keramischer UHF-Isolatoren kann man sich auch Stücken von Quarz und Glimmer bedienen. Für die Zwecke des Aufbaues von Versuchsapparaturen kann als rein mechanisch beanspruchtes Baumaterial Holz gut verwendet werden, sogar in der Nähe von Spulenfeldern.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen, die speziell für den experimentierenden Leser nützlich sein werden, seien die

*Erzeugungsmethoden*

ultrahoher Frequenzen betrachtet.

Man unterscheidet auch hier zwischen «gedämpften» Schwingungen, die z. B. durch Funkenentladungen erzeugbar sind (die klassischen Experimente von *Hertz* und *Tesla* liessen sich bis vor kurzem nur mit Funkenstreckengeneratoren durchführen), und kontinuierlichen, «ungedämpften» Oszillationen [1]), die z. B. mit Hilfe von Elektronenröhren verschiedenster Bauart erregt werden und für die meisten Zwecke unumgänglich nötig sind. Von den gedämpften UHF-Schwingungen würden wir, da praktisch bedeutungslos, überhaupt nicht sprechen, wenn nicht eine beachtenswerte Merkwürdigkeit zu erwähnen wäre: Es ist nämlich die Funkenmethode bis heute die einzige Möglichkeit, Mikrowellen, d. h. Ultrakurzwellen von Millimeterlänge und darunter zu erzeugen, wenn auch nur von verschwindend kleiner Leistung. Zu diesem Zwecke ordnet man einen Funkenübergang zwischen Metallstäubchen an, die in Form einer Aufschwemmung in Oel zwischen die Elektroden einer Hochspannungsquelle ge-

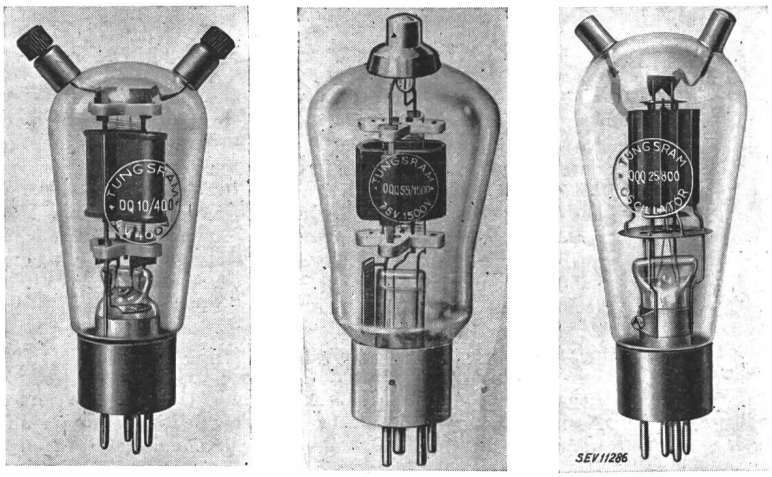



Fig. 3.
**Spezial-UHF-Senderöhren**
Tungsram OQ 10/400, OQQ 55/1500, OQQ 25/800 mit 10, 55, 25 W Anodenverlustleistung (ca. ¼ nat. Grösse).

[1]) Der Ausdruck «ungedämpfte Schwingungen» reicht in bezug auf Klarheit nicht an das französische «oscillation entretenue» heran.

bracht und durch den Funkenübergang als Hertzsche Dipole erregt werden. Die auf diese Weise erregten Mikrowellen zeigen zufolge einer ähnlich kleinen Wellenlänge auch ein ähnliches Verhalten wie Wärmeschwingungen.

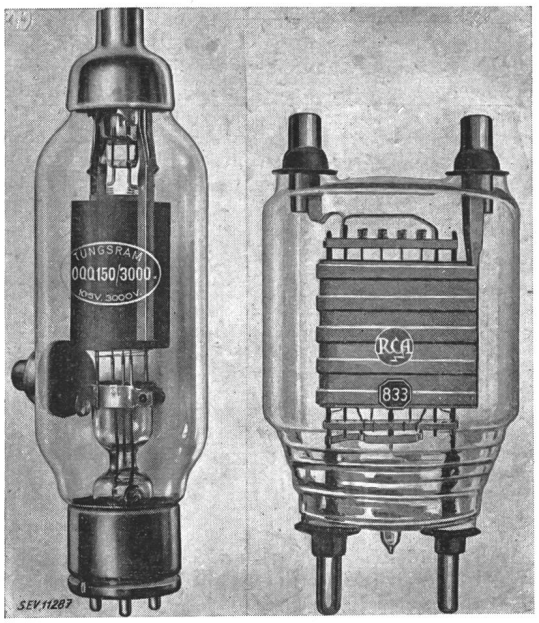



Fig. 4.
**Spezial-UHF-Senderöhren**
Tungsram OQQ 150/3000 (150 W) und RCA 833 (300 W) (ca. ⅓ nat. Grösse).

Uns jedoch interessiert speziell das Gebiet der «ungedämpften», d. h. kontinuierlichen Wellen von 10 m abwärts und es sei vorerst untersucht, mit welchen Methoden und bis zu welcher Höchstfrequenz gearbeitet wird.

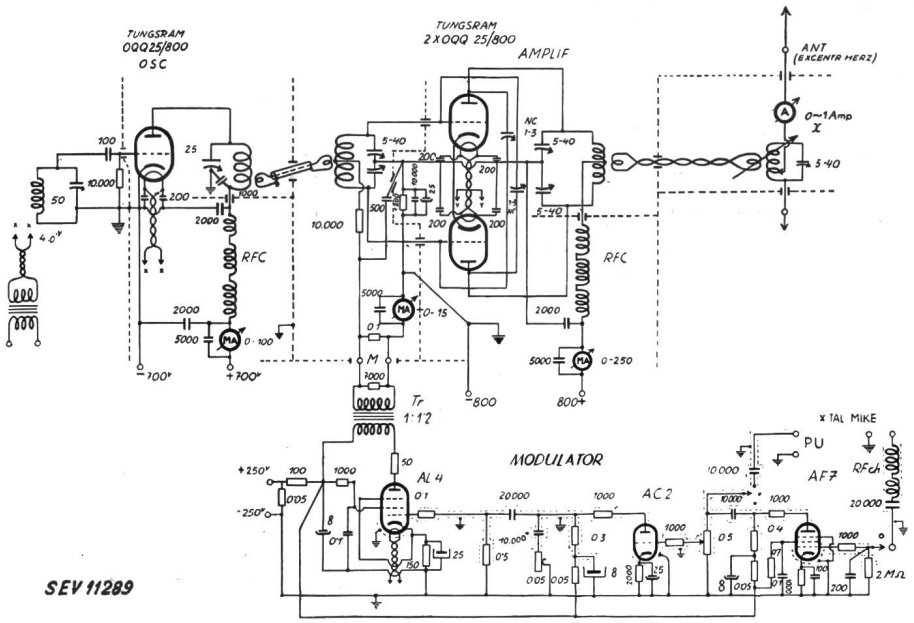



Fig. 6.
**Fremdgesteuerter gittermodulierter 18-W-Push-Pull-Sender mit Spulensystemen**

Bis zu etwa 150...200 MHz lässt sich noch leicht mit der bekannten Rückkopplungsschaltung arbeiten, wenn nur verlustarme und geeignet dimensionierte Schwingungskreise und Anordnungen verwendet werden und man sich ferner besonderer Oszillatorröhren bedient.

Fig. 2 stellt eine oft gewählte Schaltung dar. Die Rückkopplung erfolgt über die Röhrenkapazität Gitter-Anode. An Stelle von Spulen mit mehreren Windungen werden vorteilhaft Drahtschleifen gewählt, oder aber *Lechersysteme*, bestehend aus geradlinig ausgespannten parallelen Stäben von einigen Zentimeter Abstand. In vorliegender Schaltung kann bei ×× wahlweise ein Spulen- oder ein Paralleldrahtsystem angeschlossen werden. Als Oszillatorröhren sind solche spe-

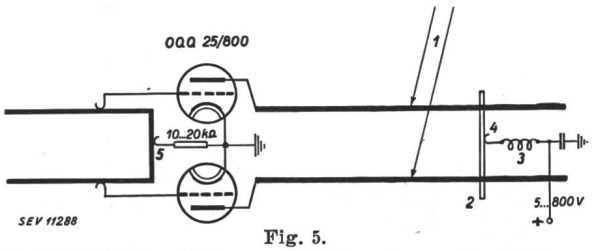


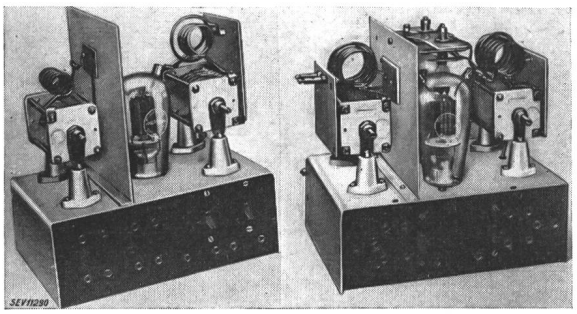

Fig. 5.
**Push-Pull-Sendeschaltung mit Stabsystemen für 2 Röhren** (nach Fig. 3 und 4).
*1* Entnahme der HF-Energie. *2* Lecherbrücke. *3* HF-Drosselspule. *4, 5* Gleitkontakt.

zieller Konstruktion zu verwenden, welche insbesondere zwei Forderungen erfüllen muss: erstens soll der Aufbau kapazitätsarm sein; die Kapazitäten zwischen Kathode und Gitter resp. Gitter und Anode sollen so klein als nur möglich sein (nur wenige pF). Zweitens sollen die Zuleitungen von Gitter und Anode auf dem kürzesten Weg an Klemmen am Glasballon führen. Fig. 3 zeigt einige spezielle UHF-Oszillator-Trioden, welche alle durch eine Minimalwellenlänge von weniger als 3 m charakterisiert sind. (Man versteht hierunter diejenige Wellenlänge, welche sich dann einstellt, wenn Gitter- und Anodenklemme auf dem kürzesten Weg durch einen Leiter verbunden werden. Eine Nutzleistung lässt sich hierbei natürlich nicht entziehen.) Die kleinste Arbeitswellenlänge wird gewöhnlich gleich der doppelten Minimalwellenlänge oder höher gewählt. Der Typ OQ 10/400 z. B. besitzt ein $\lambda_{min}$ von ca. 1,6 m. Die Röhre OQQ 25/800 weist eine solche von nur 1 m auf und gibt bei 2...2½ m noch 20...25 W HF ab. Die grössere Röhre OQQ 55/1500 hat ein $\lambda$ min von ca. 2 m. Mit derartigen Röhren kann man daher im Bereich von 2...6 m, d. h. 150...50 MHz ausgezeichnet arbeiten.

Zur Erzielung höherer Leistungen verwendet man grössere Einheiten, z. B. die in Fig. 4 wiedergegebenen 150 resp. 300-W-Typen. Noch grössere Röhren werden sich zufolge der grösseren Abmessungen der Elektroden und der sich aus den grösseren Elektrodendistanzen ergebenden längern Elektronenbahnen — wir werden später auf den Einfluss der Elektronenlaufzeit noch zu sprechen kommen — ungünstiger stellen. Aus diesem Grunde, wie auch des stabileren Arbeitens und symmetrischen Aufbaues der Kreise und Anordnung wegen, wird oft die Gegentaktschaltung von zwei kleinern Röhren vorgezogen, wobei die Röhrenkapazitäten in Serie geschaltet, also weniger schädlich sind. Die Anoden- und Gitterspannungen können dann stets an Schwingungsnullpunkten zugeführt werden (Spulenmitten, Spannungsknoten der Lechersysteme), wodurch Verluste durch abfliessende HF weitgehend vermieden werden und der Aufbau klar und einfach wird.

Fig. 5 zeigt eine Push-Pull-Schaltung für Röhren nach Art der Fig. 3 und 4 unter Anwendung von Paralleldrahtsystemen als frequenzbestimmende Organe an Stelle von Schwingungs-

«Kreisen». Die Rückkopplung erfolgt wiederum über die Röhrenkapazität Gitter-Anode (selbsterregter Oszillator). Für manche Zwecke, speziell im praktischen Senderbau, wird



*a)* Fig. 7. *b)*

*a)* Aufbau der Steuerstufe nach Fig. 6 mit 1 OQQ 25/800
*b)* Ansicht der Endstufe nach Fig. 6 mit 2 Röhren OQQ 25/800

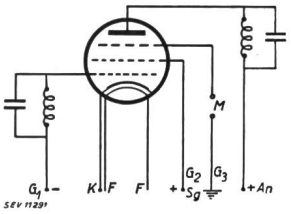



Fig. 8.
**Prinzip-Sendeschaltung mit Sendepenthode**
(Dreigitterröhre)

man sich fremdgesteuerter Endstufen bedienen, besonders dann, wenn diese moduliert werden sollen. Da der Modulationsvorgang bei selbsterregten Oszillatoren in der üblichen Class-C-Schaltung meist eine erhebliche Inkonstanz der Fre-

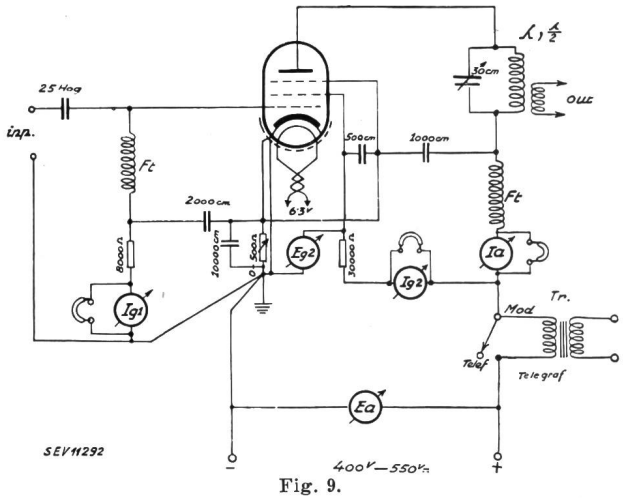



Fig. 9.
**5-m-Sender mit Penthode** (mit Frequenzverdoppelung)

quenz hervorruft, lässt man eine separate Oszillatorröhre (oft quarzgesteuert) vorausgehen und neutralisiert [2]) dann die Endstufe. Einen derartigen fremdgesteuerten zweistufigen Sender stellt Fig. 6 im Schema dar. Fig. 7a und 7b zeigen den praktischen Aufbau eines derartigen Gerätes; die Anordnung der Röhren, Kondensatoren, Spulen, Neutrodons und Abschirmungen ist klar ersichtlich.

Soll ein derartiger Sender (Amplituden-) moduliert werden, so geschieht dies bei fremdgesteuerten Sendern oft im Gitterkreis, bei selbsterregten auf übliche Weise in der Anode. In Fig. 2 ist bereits eine solche Modulationsart skizziert. Oft verwendet man auch Sende-Penthoden (Fig. 8). deren Vorteile u. a. darin liegen, dass die Modulation mit Hilfe des dritten Gitters eingeführt werden kann. Im Gegensatz zur Anodenmodulation genügen hier viel kleinere Leistungen (max. etwa $^1/_{10}$...$^1/_{30}$ der Anodendissipation einer Röhre), um sie auszumodulieren. Fig. 9 zeigt ein Schaltbild und Fig. 10

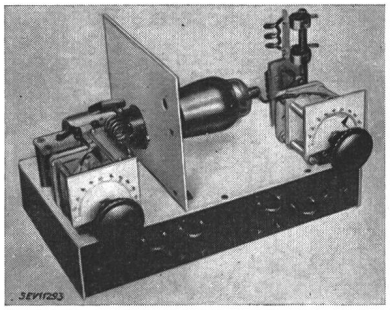


Fig. 10.
**Ansicht des Gitter- (links) und Anodenkreises (rechts) des Senders nach Fig. 9**

den Aufbau eines 5-m-Senders mit einer kleinen Penthode, eine einfache Versuchsanordnung mit Frequenzverdoppelung, aus der alles nötige leicht ersichtlich ist.

Bei höheren Frequenzen arbeiten Penthoden allerdings nicht mehr günstig, weil einerseits der Weg Kathode-Anode viel länger ist als bei Trioden und anderseits die sogenannte Ausgangskapazität (= Kapazität der Anode gegen die übrigen Elektroden) zufolge des Schirmgitters ziemlich hoch ist.

(Fortsetzung folgt)

[2]) Kondensator NC in Fig. 6.

## Empfindlichkeit von Ultrahochfrequenzempfängern

Von *E. Huber*, Zürich

(Bull. SEV 1943, Nr. 20, S. 615)

### Berichtigung

Der Autor ersucht uns um Richtigstellung der zwei letzten Gleichungen im genannten Artikel; wie aus der Ableitung der Gleichung ohne weiteres ersichtlich ist, sollen sie folgendermassen lauten:

$$q^2 = \frac{2\, s_v^4\, M^2 \left(1 + \frac{M^2}{16}\right) + 2\, k\, s_v^2 \left(1 + \frac{M^2}{2}\right) + k^2}{2\, k\, s_v^2 + k^2}$$

In erster Annäherung erhält man für ein grosses $s_v$ die Beziehung

$$q^2 = \frac{s_v^2 \cdot M^2}{k}$$

# Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

## Instructions No. 27 de la Section des métaux de l'OGIT concernant le commerce des métaux non ferreux

**(Emploi de l'aluminium et des alliages d'aluminium)**

(Du 22 septembre 1943)

La Section des métaux de l'Office de guerre pour l'industrie et le travail, vu l'ordonnance No. 11 M de l'Office de guerre pour l'industrie et le travail, du 10 août 1942, concernant l'approvisionnement du pays en métaux (commerce et emploi des métaux non ferreux), promulgue les *instructions* ci-après:

*Article unique.* Sont abrogées, dès le 22 septembre 1943, les instructions No. 18 [1]) de la Section des métaux de l'Office de guerre pour l'industrie et le travail concernant le commerce et l'emploi des métaux non ferreux (emploi de l'aluminium et des alliages d'aluminium), du 10 août 1942.

[1]) Bull. ASE 1942, No. 17, p. 484.

Les faits qui se sont passés sous l'empire des instructions abrogées demeurent régis par elles.

---

## Die Ausgaben von Krankenanstalten für Licht und Kraft, Heizung, Wasser

(Nach VESKA-Z. 1943, Nr. 9, S. 203)

31 : 362.11

Das Eidg. Statistische Amt veröffentlicht eine Statistik der Einnahmen und Ausgaben von Krankenanstalten in den Jahren 1940 und 1941. Zum Vergleich sind diesen Angaben die Zahlenwerte von 1938 gegenübergestellt. Durch die Statistik wurden erfasst: 257 Anstalten mit 45 755 Krankenbetten und 14 259 360 Krankentagen, d. h. 48 % der schweizerischen Anstalten mit zusammen 73 % aller Krankenbetten. An der Rechnungsstatistik vom Jahre 1940 sind unter anderem beteiligt die Kantone Bern mit 49 Anstalten, Waadt mit 38, Zürich mit 32, Graubünden mit 22 Anstalten. Aus den Kantonen Obwalden, Nidwalden und Appenzell I.-Rh. liegen keine Angaben vor.

Tabelle I zeigt die Gesamtausgaben der durch die Statistik erfassten Krankenanstalten im Jahre 1941 und den Anteil der Ausgaben für Licht und Kraft, Heizung, Wasser. Je nach der Art der Anstalt betragen die Ausgaben für Licht und Kraft sowie Heizung und Wasser etwa 9...14 % der Gesamtausgaben. Eine Aufteilung dieses Ausgabenpostens auf die verschiedenen Kostenträger dürfte zwischen den einzelnen Anstalten noch grössere Unterschiede zeigen, da die Energieversorgung auf ganz verschiedene Arten erfolgen kann.

*Ausgaben der Krankenanstalten im Jahre 1941*

Tabelle I.

| | Total Ausgaben Millionen Franken | Kostenanteil für Licht und Kraft, Heizung, Wasser | |
|---|---|---|---|
| | | Millionen Franken | % |
| Kantonsspitäler . . . | 24,67 | 2,80 | 11,4 |
| Bezirks- und Kreisspitäler . | 14,05 | 1,47 | 10,5 |
| Gemeindespitäler . . . | 10,87 | 1,04 | 9,6 |
| Frauenspitäler . . . . | 3,29 | 0,40 | 12,2 |
| Kinderspitäler . . . . | 2,16 | 0,31 | 14,0 |
| Heilstätten für Tuberkulose | 11,26 | 1,24 | 11,0 |
| Anstalten für Geisteskranke | 25,75 | 2,44 | 9,5 |
| Anstalten für Unheilbare . | 4,01 | 0,42 | 10,5 |
| Andere Anstalten . . . | 7,47 | 0,66 | 8,8 |
| Total | 103,53 | 10,78 | 10,4 |

Viele Spitäler haben neben der Heizungsanlage für feste oder flüssige Brennstoffe einen oder zwei Elektrokessel (z. B. Kantonsspital Aarau[1]), Kantonsspital Winterthur, Inselspital

*Ausgaben in Rappen pro Krankenpflegetag*

Tabelle II.

| | 1938 | 1940 | 1941 |
|---|---|---|---|
| 1. Personal . . . . | 245 | 252 | 264 |
| 2. Nahrungsmittel und Getränke . . . . . | 168 | 178 | 198 |
| 3. **Licht und Kraft, Heizung, Wasser** | **58** | **71** | **76** |
| 4. Aerztliche Bedürfnisse . | 43 | 45 | 48 |
| 5. Unterhalt der Gebäude | 37 | 35 | 38 |
| 6. Unterhalt des Inventars | 26 | 27 | 27 |
| 7. Zinsen . . . . . | 20 | 21 | 21 |
| 8. Allgemeine Verwaltung | 18 | 17 | 19 |
| 9. Abschreibungen . . | 14 | 17 | 18 |
| 10. Uebrige Betriebskosten | 14 | 16 | 15 |
| 11. Röntgen- und andere Institute . . . . | 12 | 14 | 15 |
| Total | 655 | 693 | 739 |

(Fortsetzung auf Seite 655)

[1]) Schweiz. El. Rdsch. 1936, Nr. 3, S. 17...22.

## Données économiques suisses

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

| No. | | Août 1942 | Août 1943 |
|---|---|---|---|
| 1. | Importations . . . (en $10^6$ frs) | 178,6 | 122,0 |
| | (janvier-août) . . | (1406,0) | (1240,1) |
| | Exportations . . . | 108,1 | 110,2 |
| | (janvier-août) . . | (975,5) | (1056,8) |
| 2. | Marché du travail: demandes de places . . . . . | 6465 | 4538 |
| 3. | Index du coût de la vie (Juillet 1914 = 100) | 195 | 204 |
| | Index du commerce de gros (Juillet 1914 = 100) | 211 | 218 |
| | Prix-courant de détail (moyenne de 34 villes) | | |
| | Eclairage électrique cts/kWh (Juin 1914 = 100) | 34,4 (69) | 34,4 (69) |
| | Gaz cts/m³ (Juin 1914 = 100) | 30 (143) | 30 (143) |
| | Coke d'usine à gaz frs/100 kg (Juin 1914 = 100) | 15,97 (319) | 16,05 (320) |
| 4. | Permis délivrés pour logements à construire dans 30 villes . | 380 | 538 |
| | (janvier-août) . . . . . | (2732) | (3797) |
| 5. | Taux d'escompte officiel . % | 1,50 | 1,50 |
| 6. | Banque Nationale (p. ultimo) | | |
| | Billets en circulation $10^6$ frs | 2261 | 2692 |
| | Autres engagements à vue $10^6$ frs | 1357 | 1444 |
| | Encaisse or et devises or[1]) $10^6$ frs | 3562 | 3879 |
| | Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue . . % | 95,73 | 92,04 |
| 7. | Indices des bourses suisses (le 25 du mois) | | |
| | Obligations . . . . . | 140 | 134 |
| | Actions . . . . . | 189 | 184 |
| | Actions industrielles . . . | 322 | 303 |
| 8. | Faillites . . . . . | 13 | 8 |
| | (janvier-août) . . . . . | (133) | (103) |
| | Concordats . . . . . | 0 | 4 |
| | (janvier-août) . . . . . | (37) | (31) |
| 9. | Statistique du tourisme | Juillet 1942 | Juillet 1943 |
| | Occupation moyenne des lits, en % . . . . . | 35,7 | 38,6 |
| 10. | Recettes d'exploitation des CFF *seuls* | Juillet 1942 | Juillet 1943 |
| | Marchandises (janvier-juillet) . (en 1000 frs) | 25 068 | 23 442 |
| | | (151 780) | (161 664) |
| | Voyageurs (janvier-juillet) . (en 1000 frs) | 16 811 | 18 464 |
| | | (98 507) | (107 103) |

[1]) Depuis le 23 septembre 1936 devises en dollars.

## Pouvoir calorifique et teneur en cendres des charbons suisses

Les données suivantes sont tirées des notices de l'Office de guerre pour l'industrie et le travail:

*1° Anthracite*

Teneur en cendres dans la règle 20 à 40 %.

L'anthracite valaisan d'une teneur en cendres de 20 %, possède un pouvoir calorifique d'environ 5600 kcal/kg. Chaque augmentation de 5 % de la teneur en cendres correspond à une diminution du pouvoir calorifique d'environ 400 kcal/kg.

*2° Lignite*

Teneur en cendres environ 10 à 30 %.

Pouvoir calorifique entre 7000 et 3500 kcal/kg.

*3° Lignite feuilleté*

Le pouvoir calorifique varie suivant la teneur en eau et en cendres entre 900 et 2700 kcal/kg.

## Extrait des rapports de gestion des centrales suisses d'électricité

*(Ces aperçus sont publiés en groupes de quatre au fur et à mesure de la parution des rapports de gestion et ne sont pas destinés à des comparaisons.)*

**On peut s'abonner à des tirages à part de cette page.**

| | Bernische Kraftwerke AG. Bern | | Elektra Baselland, Liestal | | Stà Elettrica Sopracenerina, Locarno | | Wasser- und Elektrizitätswerk Arbon, Arbon | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1942 | 1941 | 1942 | 1941 | 1942 | 1941 | 1942 | 1941 |
| 1. Production d'énergie . kWh | **451 355 800** | 449 497 300 | **4 000** | 2 000 | **22 730 900** | 23 938 000 | — | — |
| 2. Achat d'énergie . . . kWh | **350 940 296** | 364 899 586 | **47 775 000** | 50 041 000 | **12 294 300** | 13 155 300 | **18 074 850** | 15 438 785 |
| 3. Energie distribuée . . kWh | **802 296 096** | 814 396 886 | **45 070 000** | 47 292 000 | **30 007 000** | 31 767 400 | **17 618 813** | 14 954 004 |
| 4. Par rapp. à l'ex. préc. . % | **— 1,19** | + 2,88 | **— 4,7** | + 5,26 | **— 5,5** | + 4,2 | **+ 11,3** | + 38,2 |
| 5. Dont énergie à prix de déchet . . . . . kWh | **?** | ? | **3 110 000** | 3 841 000 | **?** | 32 700 | **8 750 350** | 5 517 650 |
| 11. Charge maximum . . kW | **171 800** | 176 800 | **10 620** | 10 625 | **7 600** | 7 500 | **?** | 4 890 |
| 12. Puissance installée totale kW | **623 776** | 592 884 | **79 878** | 73 319 | **35 454** | 33 719 | **?** | 16 619 |
| 13. Lampes . . . . . nombre | **1 058 571** | 1 033 494 | **166 800** | 164 413 | **129 304** | 127 997 | **34 115** | 33 366 |
| 13. Lampes . . . . . kW | **33 189** | 32 227 | **6 836** | 6 656 | **3 970** | 3 925 | **1 988** | 1 946 |
| 14. Cuisinières . . . . nombre | **27 434** | 25 295 | **3 323** | 3 057 | **2 943** | 2 700 | **207** | 135 |
| 14. Cuisinières . . . . kW | **143 265** | 131 205 | **19 572** | 18 020 | **12 271** | 11 213 | **1 207** | 785 |
| 15. Chauffe-eau . . . . nombre | **21 461** | 20 469 | **2 393** | 2 301 | **1 875** | 1 797 | **298** | 240 |
| 15. Chauffe-eau . . . . kW | **20 559** | 19 558 | **4 070** | 3 747 | **2 016** | 1 925 | **429** | 383 |
| 16. Moteurs industriels . nombre | **51 288** | 47 517 | **9 513** | 8 582 | **2 012** | 1 832 | **2 910** | 2 817 |
| 16. Moteurs industriels . kW | **135 727** | 128 150 | **23 246** | 21 072 | **4 096** | 3 773 | **6 679** | 6 710 |
| 21. Nombre d'abonnements . . . | **108 305** | 104 412 | **11 780** | 11 640 | **14 457** | 14 220 | **2 637** | 2 680 |
| 22. Recette moyenne par kWh cts. | **?** | ? | **?** | ? | **6,4** | 6 | **3,37** | 3,54 |
| *Du bilan:* | | | | | | | | |
| 31. Capital social . . . . . fr. | **56 000 000** | 56 000 000 | — | — | **2 750 000** | 2 750 000 | — | — |
| 32. Emprunts à terme . . . » | **38 000 000** | 53 000 000 | — | — | **2 750 000** | 3 250 000 | — | — |
| 33. Fortune coopérative . . . » | — | — | **224 280** | 217 412 | — | — | — | — |
| 34. Capital de dotation . . . » | — | — | — | — | — | — | **176 674** | 198 674 |
| 35. Valeur comptable des inst. » | **109 610 229** | 120 989 291 | **9** | 9 | **4 737 102** | 5 010 048 | **332 742** | 317 433 |
| 36. Portefeuille et participat. » | **9 526 700** | 9 528 580 | **1 185 000** | 1 190 000 | — | — | — | — |
| 37. Fonds de renouvellement » | **9 065 302** | 8 515 302 | **1 465 200** | 1 309 440 | — | — | **157 414** | 155 190 |
| *Du compte profits et pertes:* | | | | | | | | |
| 41. Recettes d'exploitation . fr. | **28 069 656** | 27 725 660 | **761 200** | 873 643 | **1 929 072** | 1 910 720 | **864 777** | 807 531 |
| 42. Revenu du portefeuille et des participations . . . » | **385 751** | 385 541 | **28 700** | 21 101 | — | — | — | — |
| 43. Autres recettes . . . . » | **526 148** | 537 977 | **22 345** | 22 234 | **100 163** | 98 573 | — | — |
| 44. Intérêts débiteurs . . . » | **1 861 651** | 1 804 964 | **12 990** | 11 332 | **119 015** | 136 250 | **10 708** | 6 203 |
| 45. Charges fiscales . . . . » | **2 233 828** | 2 144 934 | **104 226** | 71 696 | **278 127** | 278 232 | — | — |
| 46. Frais d'administration . . » | **2 468 266** | 2 295 351 | **271 737** | 249 272 | **228 275** | 229 763 | **51 572** | 42 860 |
| 47. Frais d'exploitation . . . » | **5 419 023** | 5 405 922 | **209 253** | 182 200 | **445 437** | 398 741 | **71 063** | 59 884 |
| 48. Achats d'énergie . . . . » | **6 833 346** | 6 894 358 | **?** | ? | **344 806** | 357 001 | **606 707** | 544 466 |
| 49. Amortissements et réserves » | **7 338 056** | 7 281 085 | **190 360** | 375 594 | **381 881** | 392 221 | **65 000** | 97 891 |
| 50. Dividende . . . . . » | **3 080 000** | 3 080 000 | — | — | **192 500** | 192 500 | — | — |
| 51. En % . . . . . % | **5,5** | 5,5 | — | — | **7** | 7 | — | — |
| 52. Versements aux caisses publiques . . . . . fr. | **?** | ? | — | — | — | — | **57 000** | 54 000 |
| *Investissements et amortissements:* | | | | | | | | |
| 61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . . fr. | **?** | ? | **7 348 922** | 7 018 328 | / | / | **1 485 442** | 1 422 132 |
| 62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . . » | **?** | ? | **7 348 913** | 7 018 319 | / | / | **1 152 700** | 1 104 690 |
| 63. Valeur comptable . . . » | **?** | ? | **9** | 9 | / | / | **332 742** | 317 433 |
| 64. Soit en % des investissements . . . . . | **?** | ? | **0** | 0 | / | / | **22,4** | 28,3 |

Bern [2]). Andere Heilanstalten besitzen einen Anschluss an ein Fernheizwerk, z. B. in Zürich [3]), Lausanne [4]), Basel [5]).

Die Bedeutung der Versorgung eines Spitals mit Elektrizität, Brennstoffen und Wasser für den Finanzhaushalt der Anstalt geht aus Tabelle II hervor. Für die Jahre 1938, 1940 und 1941 haben wir die Ausgaben pro Krankenpflegetag zusammengestellt. Die verschiedenen Kostenstellen wurden in der Reihenfolge absteigender Ausgabenbeträge aufgeführt. Die Ausgaben für Licht und Kraft, Heizung, Wasser stehen in allen drei Jahren an dritter Stelle. Sie stiegen seit 1938 von 58 auf 76 Rp. pro Krankenpflegetag. Der Anteil an den Gesamtausgaben pro Krankenpflegetag erhöhte sich unter dem Einfluss des Krieges von 8,9 auf 10,3 %. Diese Ausgabenerhöhung ist hauptsächlich auf die starke Verteuerung der Brennstoffe zurückzuführen (siehe S. 646, Fig. 2).

Die Ausgaben für Licht, Kraft, Heizung und Wasser mit den Kosten für Personal, Nahrungsmittel, Getränke und ärztliche Bedürfnisse zusammen machten in allen 3 betrachteten Jahren rund $^4/_5$ der Gesamtausgaben pro Krankenpflegetag aus. Die genannten Ausgabenposten (siehe 1...4 in Tabelle II) decken alle Bedürfnisse, mit denen das Leben und die Pflege der Patienten direkt im Zusammenhang stehen, während der letzte Fünftel der Ausgaben pro Krankenpflegetag für Verwaltung, Gebäudeunterhalt, Zinsen, Abschreibungen und anderes verwendet wird. *Gz.*

[2]) Schweiz. Techn. Z. 1936, Nr. 28, S. 447, und Nr. 29, S. 463.
[3]) Schweiz. Techn. Z. 1934, Nr. 26, S. 389...400.
[4]) Rev. Techn. Sulzer 1937, Nr. 2, S. 1...10.
[5]) Bull. SEV 1943, Nr. 17, S. 512.

# Miscellanea

## In memoriam

**Jakob Hürzeler †.** Jakob Hürzeler, kaufmännischer Assistent der Materialprüfanstalt und Eichstätte des SEV, wurde am 14. Februar 1894 in Küttigen geboren. Er erlebte mit fünf Geschwistern eine glückliche Jugend in Zürich. Nach Abschluss der Volksschulen machte er eine kaufmännische Lehre, die er bei der A.-G. Brown, Boveri & Cie. in Baden mit einem glänzenden Abschlussexamen beendigte. Der aufgeweckte und mit offenem Sinn und rastlosem Fleiss ausgestattete junge Mann wollte sich im Ausland weiterbilden. Als er schon reisefertig war, befiel ihn eine schwere Krankheit, die sein Herz so schädigte, dass er seine Pläne aufgeben musste. Unermüdlich lernte er weiter, nicht nur auf kaufmännischem, sondern auch auf technischem Gebiet. Er wechselte bei Brown Boveri in die technische Abteilung hinüber und betätigte sich dort später auch als Konstrukteur.

Jakob Hürzeler
1894—1943

Im Juni 1927 trat er in den Dienst des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins, wo er den Posten des kaufmännischen Assistenten der Materialprüfanstalt und der Eichstätte bis zu seinem jähen Ableben mit grossem Erfolg innehatte. Intelligent, initiativ und gewissenhaft arbeitend, wusste er sich in kurzer Zeit die Achtung, das Vertrauen und die Zuneigung seiner Vorgesetzten, seiner Kollegen und seiner Untergebenen zu gewinnen. Dank seiner technischen Kenntnisse konnte er seinen Wirkungsbereich stark erweitern und er beherrschte seinen Pflichtenkreis meisterhaft. Nicht nur die Technischen Prüfanstalten, die sein eigentliches Arbeitsfeld waren, auch die Verwaltungskommission zog ihn im Laufe der Jahre immer häufiger zur Erledigung besonders delikater Aufgaben bei. Er nahm es mit den gegebenen und den sich selbst auferlegten Pflichten unendlich ernst und er erfüllte sie trotz zarter Gesundheit mit grosser Treue und Hingabe, ja Aufopferung. Er war allen ein Beispiel. Er war einer von denen, die weder im Charakter noch in der Arbeit versagen. Der SEV verlor in Jakob Hürzeler einen hochgeschätzten Angestellten.

Auch die Oeffentlichkeit erkannte die wertvollen Eigenschaften des Verstorbenen. Seine Wohngemeinde Erlenbach wählte ihn 1938 zum Gemeinderat und auch im kirchlichen Leben seiner Gemeinde war er aktiv tätig.

1918 verheiratete sich Jakob Hürzeler mit Marta Gut von Zürich, die ihm eine Tochter und einen Sohn schenkte. Der Familie war im eigenen schönen Heim ein tiefes, stilles Glück beschieden. Im November 1941 warf ihn aber ein schwerer Unfall auf das Krankenlager. Während banger Wochen kämpfte er um das Leben. Er ertrug diese Zeit tapfer und gefasst; er erkannte darin den Ruf zur Vertiefung und Abklärung seines religiösen Empfindens. Nochmals erlebte er eine Gesundung, die ihm erlaubte, seiner Arbeit in altgewohnter Weise nachzugehen, bis ihn in der Frühe des 6. Septembers eine Herzlähmung aus vollem Wirken heraus hinwegraffte.

Ein wohlausgefülltes, tapferes Leben fand seine frühe Vollendung. Jakob Hürzeler bleibt uns unvergessen.

---

## Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**Aare-Tessin A.-G. für Elektrizität, Olten.** Der Verwaltungsrat hat dem durch Krankheit begründeten Entlassungsgesuch des Direktors *M. Dutoit*, Mitglied des SEV seit 1917, unter bester Verdankung der geleisteten Dienste entsprochen, Ingenieur *E. Blank*, bisher Oberingenieur des Starkstrominspektorates, Mitglied des SEV seit 1933, zum Präsidenten der Direktion ernannt, den bisherigen Vizedirektor *Ch. Aeschimann*, Mitglied des SEV seit 1934, zum Direktor, und die bisherigen Prokuristen *P. Gervasoni*, Mitglied des SEV seit 1917, und J. Schenker zu Vizedirektoren befördert.

—

**C. Mutzner.** Dr. C. Mutzner feierte am 1. Oktober 1943 sein 25. Dienstjubiläum als Direktor des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft.

—

**Schweizerische Bundesbahnen.** Die Generaldirektion der SBB wählte zum Oberingenieur des Kreises III der SBB Dipl. Ing. *Anton Dudler*, Mitglied des SEV seit 1925, mit Amtsantritt auf 1. Januar 1944.

—

**PTT.** Der Bundesrat wählte zum Inspektor für automatische Telephonzentralen bei der Telegraphen- und Telephonabteilung H. Haldi, bisher technischer Inspektor dieser Abteilung.

**S. A. des Ateliers de Sécheron, Genève.** Auf 1. Januar 1944 tritt Dipl.-Ing. *E. Kronauer*, Mitglied des SEV, bisher 1. Sekretär des Vereins Schweiz. Maschinenindustrieller, in die Direktion der Ateliers de Sécheron ein.

---

**Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich.** Dipl. Ing. *Rudolf Huber*, bisher Prokurist, Mitglied des SEV seit 1933, wurde zum Vizedirektor ernannt.

---

**Oskar Bosshardt.** Am 11. Oktober 1943 vollendete Ingenieur Oskar Bosshardt, der Erbauer der Basler Rheinhafenanlagen und Bearbeiter des Projektes für das Kraftwerk Birsfelden, das 70. Lebensjahr. Die Eidg. Technische Hochschule hat dem Jubilaren bei diesem Anlass den Titel eines Ehrendoktors der technischen Wissenschaften verliehen.

---

## Kleine Mitteilungen

**Elektrischer Betrieb Oensingen-Balsthal.** Am 3. Oktober 1943 fand die Einweihung des elektrischen Betriebes der mit Einphasen-Wechselstrom (15 000 V, 16⅔ Hz) elektrifizierten Oensingen-Balsthal-Bahn statt. Seit dem Fahrplanwechsel am 4. Oktober wird der elektrische Betrieb auf der 5 km langen Normalspurbahn durch fremde Triebfahrzeuge besorgt, bis die bestellten Lokomotiven zur Ablieferung gelangen.

---

621.315.2(494.34)

**Neue 50-kV-Kabel in Zürich.** Bei der Projektierung des Unterwerkes Oerlikon des EWZ [1]) wurde bereits vorgesehen, dass später eine 50-kV-Leitung vom Unterwerk Oerlikon nach dem Unterwerk Letten erstellt werden sollte. Das Unterwerk Oerlikon wurde Ende 1942 in Betrieb genommen [2]). Gegenwärtig unterbreitet der Stadtrat von Zürich dem Gemeinderat ein Kreditbegehren im Gesamtbetrage von Fr. 595 000.— für die Erstellung einer 50-kV-Kabelleitung Oerlikon-Letten mit Telephon-, Mess- und Signalkabelleitung. Der Weisung des Stadtrates entnehmen wir folgendes:

Im Unterwerk Oerlikon ist in absehbarer Zeit mit einer Belastung von ungefähr 20 000...30 000 kVA zu rechnen, besonders vom Zeitpunkt an, wo die CeCe-Graphitwerke direkt an die 50-kV-Verteilung des Unterwerkes Oerlikon angeschlossen werden. Mit der Erstellung der 50-kV-Kabelleitung Oerlikon-Letten erhalten beide Unterwerke eine dritte Speiseleitung, so dass die Betriebsverhältnisse wesentlich verbessert werden. Die neue Verbindungsleitung muss mindestens 30 000 kVA übertragen können. Für die 3,6 km lange Leitung werden Einleiterkabel mit 240 mm² Kupferquerschnitt auf den Teilstrecken mit Verlegung im Erdboden und mit 300 mm² Kupferquerschnitt bei Verlegung im begehbaren Kanal verwendet. Mit den 50-kV-Kabeln soll gleichzeitig ein Telephon-, Mess-, und Signalkabel (26 × 2 × 1,2 mm ⌀) verlegt werden. Es sind folgende Baukosten vorgesehen:

| | |
|---|---|
| 1. 50-kV-Einleiterbleikabel . . . . . | Fr. 340 000.— |
| 2. Telephon-, Mess- und Signalkabel . . . . | Fr. 50 000.— |
| 3. Grabarbeiten, Verlegung von andern Werkleitungen usw. . . . . | Fr. 150 000.— |
| 4. Verlegung, Montage, Prüfung . . . . . | Fr. 35 000.— |
| 5. Bauleitung und Unvorhergesehenes . . . | Fr. 20 000.— |
| Zusammen | Fr. 595 000.— |

[1]) Bull. SEV 1942, Nr. 19, S. 522.
[2]) Bull. SEV 1943, Nr. 1, S. 28.

---

621.311.21(494.221.1)

**Vom Kraftwerk Aarau-Rüchlig.** Der Grosse Rat des Kantons Aargau erteilte den Jura-Cement-Fabriken Aarau und Wildegg eine letztmalige Fristverlängerung bis Ende 1946 für den Vollausbau des Kraftwerkes Aarau-Rüchlig [1]). Diese Fristverlängerung war dadurch bedingt, dass die Jura-Cement-Fabriken erst nach der Entscheidung über den Ausbau des Kraftwerkes Rupperswil-Auenstein [2]) und das damit verbundene Eingehen ihres Kraftwerkes Wildegg über ihre künftige Energiewirtschaft und den weitern Ausbau des Kraftwerkes Aarau-Rüchlig disponieren konnten.

---

**Vorlesung über Anwendungen der Elektrizität in der Landwirtschaft.** Ingenieur *F. Ringwald*, Delegierter des Verwaltungsrates der Centralschweizerischen Kraftwerke, Luzern, einer der bedeutendsten Förderer der Anwendungen der Elektrizität in der Landwirtschaft und Gründer des Versuchshofes Emmenbrücke, hält jeweilen Freitag von 17.00—19.00 h im Zimmer L. F. 10 c der Eidg. Technischen Hochschule während der ersten Semesterhälfte dieses Winters Vorlesungen für Studierende der Elektrotechnik und solche der landwirtschaftlichen Abteilung über Anwendungen der Elektrizität in der Landwirtschaft. Wir möchten Interessenten lebhaft auf diese Vorlesungen aufmerksam machen; besonders in der heutigen Zeit und in der Zukunft ist die Elektrizität berufen, an der Stärkung der Ernährungsbasis unseres Landes mitzuwirken.

---

**Vortrag in der Physikalischen Gesellschaft Zürich.** Dienstag, den 2. November 1943, 20.15 Uhr, spricht im Hörsaal des Physikalischen Institutes der Universität, Rämistr. 69, Zürich 1, Professor Dr. *K. Clusius* (Universität München) über das Thema «Reindarstellung von Isotopen im Trennrohr».

[1]) Bull. SEV 1941, Nr. 21, S. 572, und Wass.- u. Energ.-Wirtsch. 1937, Nr. 5, S. 65.
[2]) Bull. SEV 1943, Nr. 18, S. 547.

# Literatur — Bibliographie

664.8.047 *Nr. 2272*

**Das Trocknen unter besonderer Berücksichtigung von Obst, Gemüse, Gras.** Von *E. Höhn*. 155 S., A₅, 80 Fig., 4 Tafeln. Rüschlikon, Selbstverlag des Verfassers, 1943. Zu beziehen bei der *Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE*, Seefeldstr. 301, Zürich 8. Brosch. Fr. 6.—.

Das Dörren von Obst und Gemüse hat in der gegenwärtigen Kriegszeit grosse Bedeutung erlangt. Der Zweck des Dörrens ist der Wasserentzug aus dem Grüngut, so dass ein an Nährstoffen und Vitaminen reiches und haltbares Produkt entsteht. Der Erfolg beim Dörren ist nicht allein von der Dörreinrichtung und vom Dörrvorgang, sondern vor allem auch vom zu dörrenden Obst oder Gemüse abhängig.

Der erste Teil des Buches enthält allgemeine Grundsätze und Richtlinien. *Die Auswahl und das Zurüsten der Rohware werden besonders besprochen.* Dann folgen statistische Angaben über Trockensubstanz und Wassergehalt, Hurdenbelastung und Dörrzeit, sowie Energieverbrauch bei der elektrischen Trocknung von Obst und Gemüse. Der Aufbewahrung der Trockenprodukte und den Feinden der Dörrgüter ist ein besonderer Abschnitt gewidmet.

Der zweite Teil enthält die *Beschreibung der Dörr- und Trocknungsapparate.* Es wird unterschieden zwischen Apparaten mit natürlicher und künstlicher Belüftung. Neben den Haushaltungsdörrapparaten (weniger als 2 m² Hurdenfläche) werden brennstoffgeheizte Bauerndörrapparate, Apparate mit *Heisswasser- oder Dampfheizung und elektrisch geheizte* Apparate beschrieben. Im Kapitel über die Grosstrockner finden wir Hurdentrockner, Tunnel- und Turbinentrockner sowie Bandtrockner, Trommeltrockner und Flachdarren. Der Verfasser betont, dass es nicht möglich ist, im gleichen Grosstrockner heute Gras und morgen Gemüse zu trocknen. Gras erlaubt höhere Temperatur als Gemüse; Bandvorschub und Art der Beschickung sind verschieden.

Nachdem, ausgehend vom Dörrgut, die Bedingungen für ein erfolgreiches Trocknen und Dörren abgeleitet und im zweiten Teil die zum Dörren notwendigen Apparate besprochen wurden, gilt der dritte Teil des Buches der *Theorie des Trocknens.* Als Grundlage dafür dient die Theorie der feuchten Luft. Hier wird nicht nur die neuere Theorie von Mollier ($Jx$ — Tafel feuchter Luft), sondern auch die ältere, vom Verfasser selbst erweiterte Theorie ($1 + x$ Diagramm) berücksichtigt. Der Grund dieser doppelten Darstellung ist die grössere Einfachheit und leichtere Verständlichkeit der ältern Theorie. Die Technologie des Trocknens (Wasserverdunstung, Luftbedarf, Wirkungsgrad usw.) bildet einen besondern Abschnitt in diesem Teil des Buches. Da der grösste Teil der in der Schweiz aufgestellten Trockner und Dörr-

apparate elektrisch geheizt wird, hat der Verfasser der elektrischen Widerstandsheizung seine besondere Aufmerksamkeit gewidmet, neben den Brennstoffen als Wärmequellen sowie Rauchgasen, heissem Wasser und Dampf als Wärmeträger. Auch die Wärmerückgewinnung durch Wärmeaustausch und die Wärmepumpe wurde berücksichtigt.

Die vorliegende Schrift ist ein wertvoller Leitfaden für alle, die sich theoretisch oder praktisch mit dem Trocknen und Dörren befassen. Der Aufbau des Buches ist so getroffen, dass der Leser von der saftigen Birne über das Dörrprodukt zu den Dörrapparaten und schliesslich zu den theoretischen Betrachtungen geführt wird. Im ersten und zweiten Teil sind immer wieder Hinweise zu finden, die diese Kapitel der praktischen Erkenntnisse mit den theoretischen Erwägungen und Ableitungen im dritten Teil verbinden. *Gz.*

---

621.39

**Taschenbuch für Fernmeldetechniker.** Von *Herm. Goetsch.* 787 S., 12×19 cm, 1222 Fig. 10. Auflage. Verlag: R. Oldenbourg, München und Berlin 1943. Preis: geb. Fr. 21.60.

Wie in früheren Auflagen, hat sich der Verfasser bei der Bearbeitung der vorliegenden 10. Auflage sichtlich bemüht, durch die Beschreibung einer Vielzahl von Geräten und Schaltungen dem Leser Mittel und Wege zu zeigen, um zweckmässige Fernmeldeanlagen entwerfen und aufbauen zu können. Dieses Vorhaben ist ihm gelungen, dank der in pädagogischer Hinsicht sorgfältig getroffenen Auswahl der Abbildungen und der präzisen, das Wesentliche erfassenden Beschreibungen der Gegenstände.

Der Stoff ist gegliedert in:

1. Theoretische Grundlagen, Stromquellen, Anruf- und Signalgeräte, Relais, Stromkreise und Schaltungen.
2. Signaltechnik.
3. Telegraphentechnik.
4. Fernsprechtechnik.
5. Leitungstechnik.
6. Montage und Ueberwachung.

Für die Bearbeitung einer nächsten Auflage des Taschenbuches sei die Anregung erlaubt, die Kapitel über moderne Eisenbahnstellwerke etwas zu erweitern; ebenfalls sind die Kapitel über Hochfrequenztelephonie über und ohne Leitungen sowie die Trägerfrequenztelephonie etwas kurz gehalten, besonders, wenn man die Bedeutung dieser Technik in Erwägung zieht.

Das Taschenbuch wird jedem Praktiker und Studierenden bei systematischem Studium wertvolle Dienste leisten und kann deshalb zur Anschaffung empfohlen werden. *J. M.*

---

**Neuer Gardy-Katalog.** Die Appareillage Gardy S. A. gab in diesem Sommer ihren neuen Katalog Nr. 180 heraus, der über folgende Fabrikate orientiert: Niederspannungsschalter und Kleinapparate für Verteiltafeln und Schaltpulte; automatische Schalter und Schütze für Niederspannung; Sicherungen für Niederspannung; Trenner für Hochspannung; Oelschalter, Lasttrenner und Druckgasschalter für Hochspannung; Sicherungen für Hochspannung; Hoch- und Niederspannungsapparate für Ueberspannungsschutz und Kontrolle; Isolatoren, Verbindungsmaterial usw. für Hoch- und Niederspannungsschaltanlagen; Spezialapparate, Installationen und Verschiedenes. Der Katalog wurde in Form einer hübschen blauen Sammelmappe herausgegeben, so dass Nachträge laufend eingefügt werden können.

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

**P. No. 305.** **IV. Procès-verbaux d'essai**

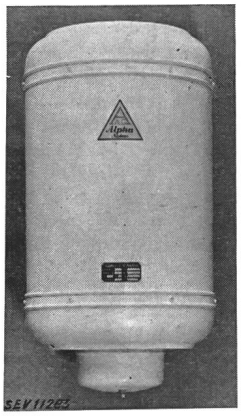
Objet: **Quatre chauffe-eau électriques à accumulation**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 17971, du 9 sept. 1943.
Commettant: *Alpha A.-G., Nidau.*

*Inscriptions:*

Alpha A.-G., Nidau

| Prüf.-Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Betriebsdruck = at. | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Prüfdruck = at. | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Liter | 30 | 50 | 100 | 150 |
| Jahr | 43 | 43 | 43 | 43 |
| Kesselmaterial | FE | FE | FE | FE |
| Volt | 220 | 250 | 250 | 3·380 |
| Watt | 400 | 600 | 1200 | 1800 |
| F. Nr. B. Z | 1569/1 | 1569/2 | 1569/3 | 1569/4 |
| Type | 3/30 | 3/50 | 3/100 | 3/150 |




*Description:* Chauffe-eau électriques à accumulation pour montage mural, selon figure, comprenant de un à deux corps de chauffe et un régulateur de température avec dispositif de sûreté. Chaque appareil est muni d'une borne de terre. Les appareils No. 3 et 4 sont munis d'un thermomètre.

Ces chauffe-eau sont conformes aux «Conditions techniques pour chauffe-eau électriques à accumulation» (publ. No. 145f). Utilisation: avec des corps de chauffe et régulateurs de température correspondant à la tension d'alimentation, au max. pour 500 V, courant alternatif.

# Communications des organes des Associations

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

## Nécrologie

Le 26 septembre 1943 est décédé à Rheinfelden, à l'âge de 73 ans, Monsieur le Prof. Dr. *Robert Haas,* ancien directeur de la Kraftübertragungswerke A.-G., Rheinfelden, membre de l'ASE depuis 1912. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et à la Kraftübertragungswerke A.-G., Rheinfelden.

---

## Horaire des Institutions de l'ASE et de l'UCS

Nous attirons l'attention de nos membres sur le fait que les heures de travail sont fixées comme suit à partir du 1er novembre 1943:

Du lundi au vendredi: 8.00—12.00, 12.45—17.00
le samedi: 8.00—12.00

Nous prions nos membres de s'en tenir autant que possible aux heures indiquées ci-dessus.

*Pendant la période de Noël au Nouvel-An,* les bureaux et les laboratoires seront fermés du

25 décembre 1943 au 2 janvier 1944.

---

## Comité de l'ASE

Le Comité de l'ASE à tenu sa 89e séance le 12 octobre 1943, à Zurich, sous la présidence de M. le professeur P. Joye, président.

M. le professeur E. Dünner, qui quitte le Comité de direction, a été remplacé par M. A. Winiger.

Au sein de la commission des programmes M. Dünner a été remplacé par M. W. Werdenberg.

Le Comité a pris note du rapport du Comité Technique 11 du CES sur les études relatives au givrage, entreprises durant l'hiver 1942/43.

En décembre ou en janvier, l'ASE organisera une assemblée consacrée à l'éclairagisme ou au développement de la construction des transformateurs de puissance et de mesure. Au cours de l'automne, elle organisera encore une excursion pour la visite d'un objet intéressant.

Il a transmis à la Commission d'administration, après discussion détaillée, une question relative à la propagande en faveur du programme de création d'occasions de travail de l'ASE et de l'UCS.

Les prescriptions concernant la sécurité et la protection des appareils électriques de transmission et de reproduction du son et de l'image et des appareils de télécommunication et de télécommande, publiées dans le Bulletin ASE 1943, No. 16, p. 491 à 494, et No. 17, p. 524, ont été mises en vigueur au 1er octobre 1943, avec un délai d'introduction expirant le 1er octobre 1944.

Le Comité examinera si le problème de la construction de matériel antidéflagrant peut être traité par l'ASE et de quelle manière.

Il a accepté la requête de la Société pour le développement des recherches scientifiques dans le domaine de la physique technique, au sujet du financement de l'Institut d'organisation industrielle (AfiF). L'ASE versera comme précédemment une subvention annuelle de fr. 1000.—.

20 membres individuels, 10 membres-étudiants et 2 membres collectifs ont été admis dans l'ASE.

Différentes questions et propositions furent discutées.

## Comité Technique 4 du CES

### Turbines hydrauliques

Le CT 4 du CES a tenu le 6 octobre, à Berne, sous la présidence de M. le prof. R. Dubs, sa 8e séance. Furent discutés les essais intéressants que la Fabrique de Machines Escher Wyss S. A., Zurich, a effectués pour étudier la relation qui existe entre la hauteur de chute nivellée et la pression statique mesurées. En effet, il parait qu'il faut, pour les grandes hauteurs de chute, tenir compte de la compressibilité de l'eau. Des mesures de contrôle seront encore exécutées. Ensuite furent discutées les méthodes de mesure, qui seront à normaliser, concernant les mesures des débits d'eau. Ici on a pu se baser en particulier sur des recherches précieuses, faites avec des moulinets hydrométriques, par le Service fédéral des eaux.

## Commission des perturbations radioélectriques

La Sous-commission des chemins de fer de cette commission a tenu sa 6e séance le 7 octobre 1943, à Berne, sous la présidence de M. G. Sulzberger. L'ordre du jour était consacré à l'examen du déparasitage des installations de trolleybus. M. W. Gerber fit un rapport détaillé sur les recherches fondamentales entreprises dans ce but par les PTT [1]). Il fut décidé à l'unanimité de recommander les mesures de protection suivantes à appliquer aux installations de trolleybus:

1° Les prises de courant doivent être autant que possible munies de frotteurs en charbon;
2° Toutes les voitures doivent être munies d'un filtre haute fréquence placé sur le toit;
3° Il faut dorénavant attacher une plus grande attention à la ligne de contact et à la prise de courant, au point de vue dynamique.

La Sous-commission s'est en outre occupée des exigences de sécurité auxquelles doivent répondre les filtres.

[1]) Ce rapport sera publié dans le Bulletin ASE.

**Tirage à part**

## Journée de la soudure électrique de l'ASE

Dans le Bulletin ASE 1943, No. 19, nous avons commencé la publication des conférences tenues à la *Journée de la soudure électrique de l'ASE*, à Bâle, le 5 mai 1943. Vers la fin de l'année, toutes ces conférences (voir le programme paru dans le Bulletin ASE 1943, No. 8, p. 231) et les discussions feront l'objet d'un tirage à part. Le prix en sera d'environ 5 à 6 fr. par exemplaire. Les commandes peuvent être adressées dès maintenant à l'*Administration Commune de l'ASE et de l'UCS*, Seefeldstrasse 301, Zurich 8 (téléphone 4 67 46).

## Prescriptions concernant la sécurité et la protection des appareils électriques de transmission et de reproduction du son et de l'image et des appareils de télécommunication et de télécommande

### (Prescriptions pour appareils de télécommunication)

Le Comité de l'ASE — en vertu des pouvoirs que la 57e assemblée générale, tenue à Bâle le 14 novembre 1942, lui a transmis et d'entente avec la Direction Générale des PTT — a mis en vigueur, au 1er octobre 1943, avec un délai d'introduction allant jusqu'au 1er octobre 1944, les prescriptions concernant la sécurité et la protection des appareils électriques de transmission et de reproduction du son et de l'image et des appareils de télécommunication et de télécommande. Passé ce délai d'introduction, tous les appareils compris dans le domaine d'application devront répondre aux prescriptions précitées.

Le projet a été publié dans le Bulletin ASE 1943, No. 16, p. 491 à 494, et No. 17, p. 524, accordant la possibilité de formuler des observations jusqu'au 1er septembre 1943. Aucune objection n'ayant été formulée, le texte du projet a été mis en vigueur après correction de quelques fautes d'impression et modifications sans importance matérielle.

On peut se procurer des tirages à part auprès de *l'Administration commune de l'ASE et de l'UCS*, Seefeldstr. 301, Zurich 8 (tél. 4 67 46).

## Bibliothèque de l'Ecole Polytechnique Fédérale

Nous vous rappelons que le Secrétariat de l'ASE, Seefeldstrasse 301, Zurich 8, est à la disposition des membres pour leur faire obtenir le droit d'utiliser les services de la bibliothèque de l'EPF.

## Nécrologie

Le 15 octobre 1943 est décédé à Aarau, à l'âge de 47 ans,

Monsieur *Jakob Brugger*, Dr. jur.,
Directeur des Entreprises Electriques du Canton d'Argovie,

membre du Comité de l'Union des Centrales Suisses d'Electricité.

Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et aux Entreprises Electriques du Canton d'Argovie.