

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

**Band:** 32 (1941)

**Heft:** 1

**Rubrik:** Mitteilungen SEV

#### **Nutzungsbedingungen**

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

#### **Conditions d'utilisation**

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

#### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 13.01.2026

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

un alternateur de 12 500 kVA, 10 000 V. Enfin, non loin du confluent de l'Isère et du Rhône se trouve l'usine de *Beaumont-Monteux* (45 000 kW, chute de 10 m).

Sur la Durance, les grandes usines sont moins nombreuses. Citons celles de *l'Argentière* (33 000 kW), *Ventavon* (35 000 kW), *Le Poët* (27 000 kW) sur le canal de fuite de l'usine de Montavon, *La Brillanne* (13 500 kW), *Le Largue* (9 000 kW), *Sainte-Tulle* (50 000 kW), qui complète l'usine thermique du même nom (106 700 kW).

Sur le Verdon (affluent de la Durance), les usines de *Castillon* (9 500 kW) et de *La Chaudanne* (6 400 kW) sont en construction.

Sur l'Aile Froide, l'usine des *Claux* fournit 11 550 kW.

Enfin, en Haute-Savoie, notons l'usine de *Bioge* (11 400 kW) sur la Dranse d'Abondance, celles de *Chedde* (14 000 kW), du *Fayet* (13 000 kW) sur l'Arve, celle du *Giffre* (9 000 kW). Sur le Fier se trouvent les usines de *Valières* (13 250 kW) et de *Val-de-Fier* (17 000 kW).

#### IV. Navigation et irrigation.

Les différentes usines installées sur le Rhône entre le Lac Leman et la Méditerranée ont été aménagées en te-

nant compte de la navigation fluviale. Cette navigation se heurte à certaines difficultés de Lyon à Genève. A Lyon même, où le port Edouard Herriot est en voie d'achèvement, un canal de ceinture évitera aux chalands la traversée de la ville et aboutira au canal de Jonage. Jusqu'au barrage de Loyettes, le Rhône a une allure torrentielle et il faudra également prévoir un canal latéral. Il en est de même entre Groslee et le barrage de Boursin. Au barrage de Génissiat, il faudra construire une échelle d'écluses ou même un élévateur à bateaux pour franchir la dénivellation de 65 à 75 m. Une écluse est prévue à Chancy-Pougny, de même qu'au Verbois. A Genève, un port fluvial sera aménagé au bord de l'Arve entre le Bois de la Bâtie et les Acacias. Enfin, un tunnel sera construit entre Sous-Terre et Sécheron, qui reliera le Rhône au Lac Léman. A chaque entrée du tunnel se trouveront une écluse et un port. Le gabarit des chalands sera probablement fixé à 600 tonnes.

L'irrigation intéressera surtout la Camargue et la Crau, dans le delta du Rhône. La dernière retenue du fleuve permettra la création de nombreux petits canaux d'irrigation et l'énergie électrique alimentera des pompes pour arroser les cultures.

M. Lacher.

## Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

### Die diesel-elektrischen Autobusse der städtischen Trambahn Luzern.

[Nach Hans Siegwart, Schweiz. Bauztg., Bd. 116 (1940), Nr. 24.]

629.113.71

Der Trambahn der Stadt Luzern ist es zu verdanken, als erste schweizerische Unternehmung im Jahre 1939 die elektrische Kraftübertragung in ihrem Autobusbetrieb eingeführt zu haben, trotzdem im Ausland schon seit ca. 30 Jahren die elektrische Kraftübertragung zwischen Dieselmotorwelle und Triebrädern verwendet wird. Eine erhebliche Vergrösserung des Passagierraumes wurde durch eine sinnreiche Anordnung des Dieselmotors stehend im Heck, parallel zur Hinteraxe erreicht. Verglichen mit einem gleich langen Autobus mit Frontmotor vorn auf dem Chassis in der Längsaxe des Wagens, ergibt die neue Anordnung einen um 20 % grösseren Passagierraum, in welchem die doppelte Sitzplatzzahl angeordnet werden kann. Der Motor befindet sich in einem vollständig getrennten Raum am Ende des Fahrzeuges, von dem aus keine Verbrennungsgase in den Passagierraum eindringen können. Ferner lässt sich die, besonders im Sommer, vom Motor erzeugte Wärme direkt ableiten und der Motorlärm ist bei dieser Anordnung ganz erheblich gedämpft.

	Autobus mit Frontmotor	Autobus mit Heckmotor
beanspruchte Verkehrsflächen	23,64 m <sup>2</sup>	23,64 m <sup>2</sup>
Wagenbreite	2400 mm	2400 mm
Wagenlänge	9850 mm	9850 mm
Nutzraum	15,9 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>
Sitzplätze	17	34
Stehplätze	28	20
Total	45	54
Gewicht unbelastet	rd. 7800 kg	rd. 8800 kg
Gewicht per Person	rd. 173 kg	rd. 161 kg

Als Nachteile der elektrischen Kraftübertragung sind zu erwähnen:

- das verhältnismässig hohe Gewicht,
- der merklich schlechtere Totalwirkungsgrad als bei der mechanischen Kraftübertragung.

Demgegenüber hat aber die elektrische Kraftübertragung folgende ausschlaggebende Vorteile:

a) es ist möglich, den Dieselmotor für jede gewünschte Leistung im Bereich seines kleinsten Brennstoffverbrauches und mit bestem thermischen Wirkungsgrad arbeiten zu lassen, so dass der schlechtere Wirkungsgrad der elektrischen Uebertragung kompensiert wird,

b) Wegfall der bekannten Nachteile des mechanischen Stufenwechsels (Unterbruch der Zugkraft, Lärm, Anstrengung des Personals),

c) geringer Unterhalt (während bei der mechanischen Kraftübertragung nicht unbedeutende Abnutzungen, hauptsächlich der Kupplungsorgane, auftreten),

d) die elektrische Kraftübertragung erlaubt ohne weiteres die Bremsenergie praktisch abnutzunglos zu vernichten, so dass die Bremsbeläge nur in ganz geringem Masse beansprucht und abgenutzt werden.

Besonders interessant ist eine zum erstenmal von Brown, Boveri verwendete Steuerschaltung. Die Trambahn der Stadt Luzern stellte die Bedingung, dass der Dieselmotor mit den Triebrädern elektrisch gekuppelt bleiben solle, auch wenn das Fahrpedal losgelassen oder zum Teil zurückgestellt wird. Diese Bedingung führte zur Verwendung eines fremderregten Triebmotors, der die Eigenschaft hat, selbsttätig vom Motor auf Bremsbetrieb überzugehen.

Beim Bremsen wird der Triebmotor einerseits über den mit ihm dauernd elektrisch verbundenen Generator und anderseits über einen einstellbaren Bremswiderstand kurzgeschlossen. Die Bremsenergie wird somit nicht nur im Bremswiderstand, sondern auch in dem mit angetriebenen Dieselmotor vernichtet, wobei der Drehzahlregler die Brennstoffzufuhr zum grössten Teil abstellt, wodurch besonders im Stadtbetrieb mit einer merklichen Brennstoffersparnis zu rechnen ist.

Der Brennstoffverbrauch wurde in Funktion der Fahrgeschwindigkeit auf Landstrassen und ferner in Funktion der Haltestellenabstände bei Stadt Fahrten ermittelt, was zu interessanten Ergebnissen führte. Der kleinste Brennstoffverbrauch stellt sich auf 29,5 l/100 km bei 25 bis 30 km/h und steigt stark an mit zunehmender Geschwindigkeit sowie bei kürzer werdenden Haltestellenabständen.

J.

### Allerlei Neues aus der Elektrotechnik.

#### Praktische Bestrahlungserfolge.

621.384.4

Im Frühjahr 1938 wurde in einer Kruppschen Kohlenzeche eine Bestrahlungsanlage eingerichtet. Sie funktionierte derart, dass ein künstlicher Stollen, den die Belegschaft bei der Ausfahrt zwangsläufig zu passieren hatte, mit ultraviolettem Licht ausstrahlenden Lampen besetzt wurde. Der Versuch, um den es sich hier handelte, ist sehr gut verlaufen. Es ergab sich bald eine wesentliche Besserung des Blutbildes und ein Ansteigen des Blutfarbstoffes. Darüber hinaus wurden vortreffliche Ergebnisse erzielt bei Rheumatismus, Bronchitis und Grippe. Ein Vergleich mit einer benachbarten Zeche ohne Bestrahlungseinrichtung ergab, dass die dortige Belegschaft einen höhern Prozentsatz von Rheumaerkrankungen aufwies. Von den bestrahlten Berg-

leuten wurden während des Jahres 1939 nur 30 % von der Bronchitis erfasst, von den unbestrahlten der andern Zeche dagegen 90 %. Ein gleiches Bild ergab sich für die Grippe-welle des Frühjahrs 1939, die bei den nichtbestrahlten Bergleuten dreimal so viele Opfer forderte als bei den bestrahlten. Die Bestrahlung erstreckte sich jeweils über zehn Wochen. Man fing damit an, die Bergleute jeden zweiten Tag während einer Minute zu bestrahlen und ging sukzessive bis auf 7 Minuten hinauf.

(Pressedienst Reichsbahn, April 1940.)

#### Elektrisches Hygrometer.

621.317.39 : 533.275

Dieser Apparat besitzt ein kleines Aluminiumrohr, das mit zwei Spiralen aus isoliertem Draht bewickelt ist. Beide Spiralen stehen unter sich in Verbindung durch ein Stück aus einem sehr hygroskopischen Spezialmaterial. Je nach dem Feuchtigkeitsgehalt des Raumes variiert also der Uebergangswiderstand zwischen beiden Spiralen, damit auch der Ohmsche Widerstand der Wicklung. Auf einem mit entsprechender Feuchtigkeitsskala versehenen Ohmmeter kann die Raumfeuchtigkeit direkt abgelesen werden.

(Scientific American, Oktober 1940.)

#### Elektrisches Auftauen von eingefrorenen Wasserleitungen in Berlin.

621.364.6 : 621.646.974

In Berlin wurden von den Wasserwerken und von einigen Installationsfirmen in Gemeinschaft mit der Berliner Kraft- und Licht-Aktiengesellschaft (Bewag) in der Zeit vom 5. Januar bis 15. April 1940 rund 6200 Hausanschluss-Wasserleitungen und 250 Netz-Wasserleitungen elektrisch aufgetaut, ausserdem etwa 150 Wasserleitungen in Gebäuden. Sämtliche 6600 Auftauungen wurden in der genannten Zeit mit nur 31 Auftau-Transformatoren und einem Gleichstrom-Aggregat ausgeführt. Zum Auftauen wurden Auftau-Transformatoren mit einer Leistung von 6 kVA verwendet. Die sekundäre Stromstärke dieser Transformatoren beträgt bei einer Spannung von 10 bis 20 V etwa 300 A. Die Transformatoren stehen mit Schaltern, Sicherungen und Instrumenten auf tragbaren Gerüsten, die mit Elektrokarren oder Lastkraftwagen zu den Arbeitsstellen geschafft wurden. Das im Gleichstrom-Versorgungsgebiet eingesetzte Aggregat bestand aus einem Gleich-

strommotor mit einer Leistung von 8 kW, der mit einem Gleichstrom-Generator 24 V, 400 A, gekuppelt ist. Dieses Aggregat einschliesslich Schalttafel ist in einem geschlossenen Anhängerwagen fest eingebaut, der durch Lastkraftwagen oder Zugmaschine zu den Arbeitsstellen gefahren wurde.

Die Auftau-Transformatoren und das Gleichstrom-Aggregat wurden durch Monteure der Bewag unmittelbar am Hausanschluss oder an einer Hauptverteilung an das Verteilungsnetz angeschlossen. Zähler wurden nicht installiert. Die Berechnung des Energieverbrauches erfolgte zu vereinbarten Pauschalpreisen. Die Installationsfirmen führten außerdem noch etwa 200 Auftauungen von Wasserleitungen in Gebäuden durch. Hierbei wurden auch kleinere Transformatoren mit Leistungen, von 1 kW ab benutzt. Die erforderliche Energie wurde in diesen Fällen hinter den Zählern der Auftraggeber entnommen.

Die Auftauzeit der Wasserleitungen hängt vom Widerstand der Rohrleitung ab, der seinerseits wieder durch Länge und Querschnitt der Rohre, Art der Verlegung und Beschaffenheit der verwendeten Rohrverbindungen (Muffen) bestimmt wird. Im allgemeinen wurden bei den verschiedenen Wasserleitungen Auftauzeiten von 10 min bis 3 h und mehr festgestellt. Im Mittel betrug die Auftauzeit für eine im Erdreich verlegte Hausanschlussleitung von 20 m Länge etwa 1 h. Zum Auftauen der gleichen Hausanschlussleitung im Gleichstromgebiet waren etwa 2 h, zum Auftauen einer Netz-Wasserleitung von 25 m Länge etwa 3 h erforderlich. Unter Zugrundelegung der 6600 in Berlin durchgeföhrten Auftauungen wurde im Mittel eine Zeit von rund 2 h pro Auftauung aufgewendet. Der mittlere Energieverbrauch pro Auftauung betrug 6 kWh.

Ein Beweis für die Zuverlässigkeit des elektrischen Auftauverfahrens dürfte darin zu sehen sein, dass es nur in rd. 2 % aller Fälle nicht zum Ziele führte. Hierbei handelte es sich jedoch meist um mit Gummi gedichtete Rohrleitungen (Schraubmuffenrohre) oder Asbestzementrohre, die keine metallische Verbindung hatten.

Mit gutem Erfolg ist das elektrische Auftauverfahren auch zum Auftauen von Warmwasserheizungen, die infolge Stilllegung eingefroren waren, angewendet worden.

Auf Grund der im Berliner Versorgungsgebiet gemachten Erfahrungen kann festgestellt werden, dass das elektrische Auftauverfahren seine Eignung in bezug auf Zuverlässigkeit, Schnelligkeit und nicht zuletzt auf völlige Gefahrlosigkeit einwandfrei unter Beweis gestellt hat. — [R. Kalicinsky, Elektr. Wirtsch., Berlin, Bd. 40 (1941), Nr. 1.]

## Das elektrische Auftauen eingefrorener Wasserleitungen.

### Wegleitung für das Vorgehen.

621.364.6 : 621.646.974

Im Bulletin des SEV 1940, Nr. 20, S. 540, gaben wir eine Mitteilung des Kriegs-Industrie- und -Arbeitsamtes bekannt, wonach für das Auftauen eingefrorener Wasserleitungen kein Benzin mehr freigegeben wird. Das Auftauen soll auf elektrischem Wege erfolgen. Damit entstehen für die Elektrizitätswerke einige Fragen, die je nach den örtlichen Verhältnissen verschieden gelöst werden können. Im folgenden sei darauf hingewiesen und es seien auf Anregung der Licht- und Wasserwerke Thun und in Zusammenarbeit mit diesen, sowie mit den EKZ und den Bündner Kraftwerken einige allgemeine Wegleitungen gegeben.

Auszugehen ist von folgenden Tatsachen:

- Eine eingefrorene Wasserleitung wird im allgemeinen dem Wasserinstallateur oder dem Wasserwerk gemeldet, nicht dem Elektrizitätswerk.
- Es gibt im Handel kleine Auftautransformatoren, die jeder Gewerbetreibende, auch der Wasserinstallateur oder ein Beamter eines Wasserwerkes unbedenklich an eine 6-A-Steckdose anschliessen kann. Sind die eingefrorenen Wasserinstallationen von grösserem Umfang, so genügen diese Apparate nicht; es sind dann Transformatoren von 5...50 kVA (Fig. 1 und 2) nötig, die kunstgerecht angeschlossen werden müssen.
- Die Elektrizitätswerke müssen, um sich den Bezügern gegenüber dienstfertig zu zeigen, und auch im allgemeinen

Interesse, sich für das Auftauen von Wasserleitungen zur Verfügung stellen, obgleich diese Arbeiten keinen direkten Gewinn geben, dagegen viel Umtreibe, ja Unannehmlichkeiten mit sich bringen können. Beispielsweise wird der nicht sachkundige Eigentümer einer gefrorenen Wasserinstallation geneigt sein, das auftauende Elektrizitätswerk verantwortlich zu machen, wenn es sich während oder nach dem Auftauen zeigt, dass die Wasserleitung gesprungen ist.

### W e g l e i t u n g e n .

Aus Punkt a ergibt sich folgende Forderung:

1. Das Elektrizitätswerk muss den Wasserinstallateuren (und Spenglern) seines Versorgungsgebietes und dem Wasserwerk, falls ein solches vorhanden ist, seine Weisungen über das elektrische Auftauen von eingefrorenen Wasserleitungen erteilen.

Aus Punkt b können folgende Richtlinien abgeleitet werden:

2. Vorschriftsmässige Auftautransformatoren bis 6 A Primärstrom können von jedem Wasser- oder Elektroinstallateur ohne Anzeige an das Werk an den vorschriftsmässigen 6-A-Steckdosen angeschlossen werden. Besitzen die Installateure keine solchen Apparate, so ist ihnen deren Anschaffung zu empfehlen; besitzt das EW solche, kann es sie gegen eine Mietgebühr abgeben.

3. Genügt die Leistung der unter 2 erwähnten Apparate nicht, was oft der Fall sein wird, oder sind keine solchen vorhanden, so ist stets das EW zur Mitwirkung beizuziehen, auch dann, wenn der Installateur oder das Wasserwerk über einen grossen Transfator verfügt. Das EW soll Dritten grundsätzlich keine Bewilligung erteilen, einen Transfator vor dem Zähler oder gar vor den Hauptsicherungen anzuschliessen, und es darf nicht Gefahr laufen, dass durch un-



Fig. 1.

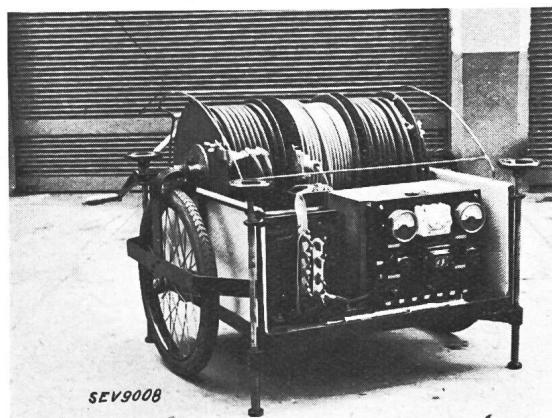


Fig. 2.

#### Auftautransformator der EKZ.

3 kVA. Anschliessbar an 145, 220, 250, 380 V. Sekundär: 20 V 150 A, 10 V 300 A, 5 V 600 A. Voltmeter umschaltbar auf Primär- und Sekundärspannung. Ampèremeter (mit Stromwandler) für Sekundärstrom. Kabel: 2 Rollen 150 mm<sup>2</sup>, je 25 m. 1 Rolle 3·4 mm<sup>2</sup>, 50 m. Ausgebildet als Fahrzeuganhänger, wird heute per Bahn oder Lastwagen speditiert, im Orte selbst durch 2 Mann rollbar. Kasten enthält Werkzeug, Bedienungsvorschrift, Schema, Anschlussbriden für verschiedene Rohrdurchmesser usw.

sachgemässes Anschliessen Leitungen, Zähler und andere Apparate beschädigt werden, oder dass sogar Störungen im Netz entstehen.

4. Grundsätzlich sollen die konzessionierten Elektroinstalatoren unter Aufsicht eines Beamten des EW, der die Netz- und Belastungsverhältnisse kennt, das Auftauen mit grosser Leistung besorgen können. Transformatoren kann das EW oder ein Eigentümer von Schweisstransformatoren bei Bedarf gegen eine Mietgebühr ausleihen.

5. Das EW verrechnet die Arbeitsstunden des von ihm zur Verfügung gestellten Personals, die Unkosten, insbesondere die Transportspesen, den gemessenen oder geschätzten Energieverbrauch (in der Regel unbedeutend) und gegebenenfalls die Mietgebühr der Apparate.

*Punkt c* ergibt folgendes:

6. Das EW tut gut daran, zum voraus die Eigentümer der gefrorenen Installation darauf aufmerksam zu machen, dass durch das elektrische Auftauen keine Leitung springen kann, sondern dass ein Zerplatzen stets nur auf das Gefrieren zurückzuführen ist; solche Schäden können sich aber erst während oder nach dem elektrischen Auftauen zeigen.

7. Es ist vor allem auf sorgfältige Durchführung der Arbeit zu achten. Der Strom soll nicht zu gross sein, damit die Packungen nicht verbrennen. (Auch hierfür soll die Verantwortung zum voraus abgelehnt werden, weil eine Kontrolle oft nicht möglich ist.) Das Auftauen soll immer zuerst mit dem niedrigsten einstellbaren Sekundärstrom versucht werden. Erst wenn nach ca. 10 Minuten das Auftauen nicht erreicht ist, soll auf höheren Sekundärstrom übergegangen werden. Während des Auftauens sind die Apparate und die Wasserleitungen ständig sorgfältig zu überwachen. Der Einbau eines Ampèremeters, mindestens im Primärstromkreis, ist zu empfehlen. Auch nach dem Auftauen ist die Anlage zu kontrollieren, da bei zu grosser örtlicher Erhitzung der Leitungen (Holländer, Verbindungsstellen mit Hanfdichtung) oder auch durch zu starke Belastung der elektrischen Leitungen bei den Auftauarbeiten Brandgefahren eintreten können, die sich mit Verzögerung auswirken.

8. Für den Sekundäranschluss ist eine möglichst kurze Anschlussleitung zu verwenden, deren Querschnitt dem maximalen Nennstrom des Sekundärstromkreises entspricht. Der Anschluss an die aufzutauende Wasserleitung soll mit Breden oder Schraubzwingen erfolgen. Die Rohre sind an der Anschlussstelle gut zu säubern, damit ein guter Stromübergang stattfinden kann. Der Abstand zwischen den beiden Anschlussstellen am Rohr soll bei grossen Apparaten zur Vermeidung zu grosser Ströme nicht zu klein gewählt werden (ca. 5 m). Zur Vermeidung eines grossen induktiven Spannungsabfalles bei sehr grossen Strömen sollen im ganzen Sekundärstromkreis Hin- und Rückleitung möglichst nahe zusammengelegt werden.

9. Die Apparate müssen nach den Hausinstallationsvorschriften des SEV so beschaffen sein und die Leitungen so verlegt und überwacht werden, dass für Personen und Sachen keine Gefahren entstehen.

Generalsekretariat des SEV und VSE.

## Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

### Eine Uebersicht über Ultrakurzwellenmessmethoden.

[Nach L. S. Nergaard, RCA-Rev. Bd. 3 (1938), Heft 2]  
621.317.313.029.6

Als Generatoren werden am häufigsten Trioden mit negativem Gitter oder Magnetronröhren verwendet. Mit wassergekühlten Magnetronröhren sind bei einer Wellenlänge von 19 cm Leistungen bis zu 80 W erzielt worden. Da sich jedoch in diesem Falle der ganze Schwingkreis innerhalb der Röhre befindet, ist die Wellenlänge nicht leicht zu ändern. Deshalb wurde für Messzwecke ein spezielles kleines Magnetron mit geschlitzter Anode und sehr kurzen Zuleitungen entwickelt. Die Röhre liefert 1 W bei einer Welle, welche von 40 cm bis 200 cm variiert werden kann, und bei einer Anodenspannung von 300 V und einem Magnetfeld von 1500 Gauss.

**Hochfrequenzkreise.** Als Schwingkreis-Elemente werden in der UKW-Technik fast ausschliesslich konzentrische Leitun-

gen und Lechersysteme mit parallelen Drähten benutzt. Diese Kreise mit verteilter Kapazität und Selbstinduktion haben vor den Kreisen mit lokalisierten Selbstinduktion und Kapazität den Vorzug, dass sie wegen ihrer grösseren Dimensionen leichter zu konstruieren und regulieren sind als solche mit lokalisierten Kapazitäten und Induktivitäten. Die konzentrische Leitung hat dabei die kleinere Dämpfung pro Längeneinheit als die Paralleldrahtleitung und ergibt demnach die höhere Impedanz in Gegenresonanz. Ob eine solche Leitung überhaupt einen Strahlungswiderstand besitzt, ist noch nicht abgeklärt. In manchen Fällen, z. B. beim Schlitzanodenmagnetron muss jedoch ein Paralleldrahtsystem verwendet werden. Durch Einschliessen in einen Metallzylinder kann dieses jedoch auch abgeschirmt werden.

**Wellenlängenmessung.** Die Messung der Wellenlänge geschieht prinzipiell am einfachsten durch Aufstellung eines Indikatorkreises (Spule mit Detektor und Mikroampereme-

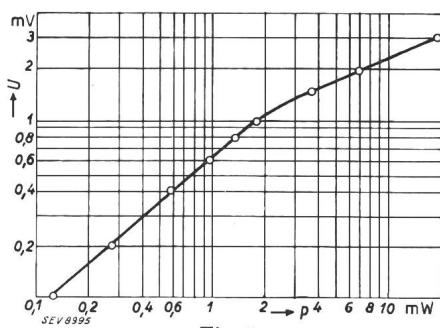
ter). Verschiebt man eine reflektierende Wand in der Richtung Generator-Indikator und bezeichnet die aufeinanderfolgenden Stellen der Maxima bzw. Minima der abgelesenen Ströme, so erhält man direkt die Wellenlänge. Verwendet man ein Lechersystem zur Messung, etwa durch Verschiebung eines Kurzschlussbügels, so ermittelt man die Wellenlänge aus der Formel

$$\lambda = 2 \cdot \Delta l \left[ 1 + \left( \frac{r_0}{2 \omega L_0} \right)^2 \right]$$

wo  $L_0$  die Selbstinduktion pro cm,  $r_0$  den Widerstand pro cm Leiterlänge und  $\Delta l$  das gemessene Leiterstück zwischen zwei Maximum- oder Minimum-Ablesungen an einem lose angekoppelten Indikator bedeuten. Meist kann der zweite Ausdruck in der Klammer vernachlässigt werden.

**Leistungsmessung.** Für Leistungsmessungen unter 1 W werden am besten Vakuumthermoelemente benutzt. Die Heizdrähte müssen dabei kurz und gerade sein, damit in ihrer ganzen Länge ein konstanter Strom fließt. Ihr Widerstand muss gross gegenüber den übrigen Leitungswiderständen sein. Je nach der Art des Hitzdrahtmaterials bewegt sich der Widerstand zwischen 5 und 1000 Ohm. Das Thermoelement und seine Zuführungen bilden ein spitzes, zum Hitzdraht senkrecht stehendes V. Die Zuführungsdrähte liegen nach Art der «Acorn-Röhren» in einer ringförmigen Einschmelzung. Fig. 1 zeigt die Eichkurve eines Vakuumthermokreuzes mit einem Kohleheizdraht von 0,0076 mm Durchmesser und einem Eisen- und Goldpalladium Thermoelement, dessen beide Drähte 0,0127 mm dick sind.

Bei der Messung grösserer Leistungen als 1 W müssen die Heizdrähte entweder lang sein, wobei dann keine gleichförmige Stromverteilung mehr vorhanden ist, oder sie müssen zwecks genügender Wärmestrahlung kurz, aber bandförmig ausgebildet sein, was aber einen zu kleinen Widerstand zur Folge hat. Man hat deshalb sogenannte indirekte Thermokreuze konstruiert, wo der Heizdraht lang und in Form einer Spirale in einer Kapsel eingeschlossen ist. Da die ganze entwickelte Wärme an die Kapsel abgegeben wird, spielt die Stromverteilung auf dem Heizdraht keine Rolle. Mit dem



Gleichstromemichung des Vakuum-Thermokreuzes Typ R-446-4.  
Voltmeterwiderstand 10  $\Omega$ .  
Heizdrahtleistung ( $P$ ) in Milliwatt in Funktion der Spannung ( $U$ ) des Thermoelementes in Millivolt.

Thermoelement wird lediglich die Temperatur der Kapsel gemessen. Solche indirekte Thermokreuze sind aber äusserst träge und besitzen eine Einstellzeit von ca. 15 Minuten. Für nicht zu grosse Leistungen kann auch eine kleine Diode benutzt werden, wobei durch die Hochfrequenzleistung die Kathode geheizt wird. Die Temperatur und damit die verbrauchte Leistung wird dann durch den Sättigungsstrom gemessen. Die Begrenzung nach oben ist dann durch die Anodenverlustleistung gegeben. Für Leistungen zwischen 2 und 100 W können Glühlampen benutzt werden. Die Messung geschieht einfach, indem eine zweite Glühlampe mit messbarer Heizleistung auf gleiche Helligkeit eingestellt wird.

**Spannungsmessung.** Als Röhrenvoltmeter eignen sich Dioden in der in Fig. 2 eingerahmt gezeichneten Schaltung. Die verwendeten Dioden hatten einen Anodendurchmesser von 0,305 mm, einen Kathodendurchmesser von 0,066 mm und eine Eingangsimpedanz von ca.  $10^5$  Ohm. Es sind dabei zwei wesentliche Fehlerquellen zu berücksichtigen. Erstens bilden

die Selbstinduktion der Zuführungen und die Elektrodenkapazität der Diode eine Serieresonanz. Die Spannung an den Zuleitungsklemmen sei  $U_2$ , die Elektrodenspannung  $U_1$ . Bezeichnet man noch die Elektrodenkapazität mit  $C$  und die Selbstinduktion der Zuleitung mit  $L_d$ , so ist

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{1 - \omega^2 L_d C_d} = \frac{1}{1 - \left( \frac{\lambda_r}{\lambda} \right)^2}$$

wo  $\lambda_r$  die Resonanzwellenlänge der Diode (Serieresonanz) bedeutet. Die Korrektur ist demnach leicht anzubringen, wenn  $\lambda_r$  bekannt ist. Die Bestimmung von  $\lambda_r$  wird weiter unten besprochen.

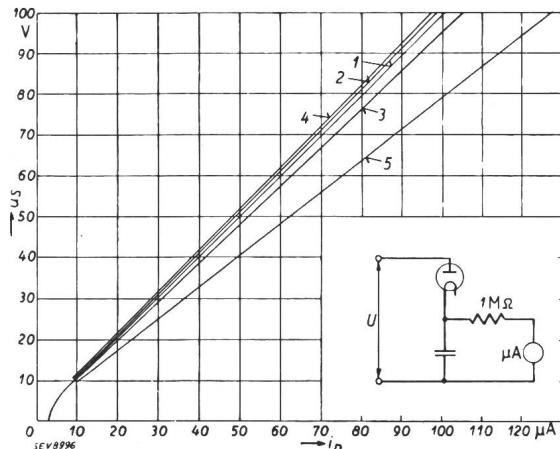


Fig. 2.

Eichung des Diodentyps R-333 als Scheitelspannungsmesser. Diodenstrom ( $i_d$ ) in  $\mu\text{A}$  in Funktion der Scheitelspannung ( $U_{1s}$ ) in Volt. 1 60 Per./s. 2  $\lambda = 100$  cm, mit Laufzeitkorrektur. 3  $\lambda = 100$  cm, mit Laufzeit- und Resonanzkorrektur. 4  $\lambda = 50$  cm, mit Laufzeit- und Resonanzkorrektur.

Der zweite Fehler ist durch die endliche Laufzeit der Elektronen bedingt und ist schwieriger in Rechnung zu ziehen. Legt man an einen Kondensator in Serie mit einer Diode eine Wechselspannung an (Ersatzschaltung der Diode), so lädt sich der Kondensator auf die Scheitelspannung auf, wenn die Elektronenlaufzeit nicht in Betracht fällt. Ist aber dies der Fall, so gelangen die Elektronen in der beschleunigenden Halbperiode nicht bis zur Anode. Diese wird nicht bis zur Scheitelspannung geladen, und das Voltmeter zeigt zu wenig. Für zylindrische Elektroden wurde folgende Formel zuerst theoretisch entwickelt:

$$\frac{\Delta U}{U} = - \frac{\Gamma \cdot K \cdot d}{\lambda \cdot \sqrt{U}}$$

wo  $U$  die angelegte Spannungsamplitude,  $\Delta U$  der erwähnte Fehler,  $d$  der Kathoden-Anodenbestand in cm,  $\Gamma$  eine experimentell zu bestimmende Konstante und keine Funktion des

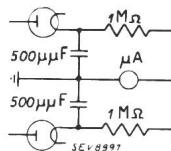


Fig. 3.  
Schaltungsprinzip eines symmetrischen Diodenvoltmeters.

Verhältnisse zwischen Kathoden- und Anodendurchmesser bedeuten. Da noch keine bekannte Bezugsspannung existierte, musste die Gleichung zuerst verifiziert werden. Zu diesem Zwecke wurden die Ablesungen zweier Voltmeter mit verschiedenen Dioden als Funktion von Wellenlänge und Spannung gemessen. Zur Bestimmung der Konstante  $\Gamma$  wurde jede dieser Dioden mit einer dritten Standarddiode verglichen. Auf diese Weise war es möglich, die konstante  $\Gamma$  als Funktion von  $K \cdot d$  aufzutragen, was eine Gerade mit der

Steigung  $562 \text{ V}$  ergab. In Fig. 2 sind die Eichkurven eines Diodenvoltmeters für zwei Wellenlängen eingetragen. Man

ersieht daraus, dass der Resonanzfehler weit grösser ist als der Laufzeitfehler. Für die betreffende Diode ist der Resonanzfehler  $1 - (25/\lambda)^2$  und der Laufzeitfehler  $\Delta U = -7,5\sqrt{U}/\lambda$ . Bei Spannungsmessungen an Paralleldrahtsystemen benutzt man am besten ein Voltmeter von der in Fig. 3 gezeichneten Art. Bei vollständig symmetrischen Verhältnissen könnte man die Diodenströme auch über einen gemeinsamen Widerstand zur Erde führen. Bei den immer vorhandenen Unsymmetrien ergeben sich jedoch auf diese Weise Fehlmesungen. Die handelsübliche RCA 955 «Acorn»-Triode eignet sich auch gut als Diodenvoltmeter, wenn man Gitter und Anode verbindet. Die Resonanzkorrektion beträgt  $1 - (40/\lambda)^2$  und der Laufzeitfehler  $\Delta U = -30\sqrt{U}/\lambda$ .

Ein kurzes Thermokreuz mit hohem Widerstand wurde ebenfalls als Voltmeter benutzt. Bei einem kurzen Kohlehitzedraht von 0,051 cm Durchmesser ergab sich kein nennenswerter Skineffekt. Während der gemessene Widerstand 40 000 Ohm betrug, ergab sich jedoch aus Strom und Spannung durch Vergleich mit dem Diodenvoltmeter infolge kapazitiver Streuverluste ein Scheinwiderstand von nur 14 300 Ohm. Die Anwendung ist deshalb nur zu empfehlen, wenn eine direkte Eichung in derselben räumlichen Anordnung wie beim Gebrauch vorgenommen werden kann. Infolge der Empfindlichkeit der Thermoelementkreise auf elektromotorische Kräfte, welche von Streuinduktivitäten herrühren, ist grösste Vorsicht geboten, da die Thermoelemente dann leicht durchbrennen.

**Impedanzen.** Die Messung von Impedanzen geschieht meistens, indem man die unbekannte Impedanz an die Enden eines Lechersystems anschaltet, das mit einem Generator lose gekoppelt ist. Stimmt man mit einem Kurzschlussbügel auf Resonanz ab, so ist die unbekannte Impedanz  $Z$  gegeben durch die Formel

$$Z = -\sqrt{\frac{L_0}{C_0}} \operatorname{tg} \frac{2\pi l_0}{\lambda}$$

Benutzt man eine Leitung mit offenem Ende, so gilt:

$$Z = \sqrt{\frac{L_0}{C_0}} \operatorname{cotg} \frac{2\pi l_0}{\lambda}$$

Als Beispiel sei die Bestimmung der Impedanz einer Diode mit ihren Zuleitungen angeführt. Die mathematische Form dieser unbekannten Impedanz sei

$$Z = \omega L_d - \frac{1}{\omega C_d}$$

Die Resonanzbedingung für eine kurzgeschlossene Leitung ist demnach

$$\omega L_d - \frac{1}{\omega C_d} = -\sqrt{\frac{L_0}{C_0}} \operatorname{tg} \frac{2\pi}{\lambda} \left( l_0 + \frac{L}{L_0} \right)$$

wenn man noch die Selbstinduktion des Kurzschlussbügels berücksichtigt, der einem effektiven Längenzuwachs  $\frac{L}{L_0}$  der Lecherleitung gleichkommt. Die linke Seite der Gleichung kann aber noch auf folgende Weise umgeformt werden

$$\omega L_d - \frac{1}{\omega C_d} = \omega L_d \left[ 1 - \frac{1}{\omega^2 L_d C_d} \right] = \frac{2\pi v L_d}{\lambda} \left[ 1 - \left( \frac{\lambda}{\lambda_r} \right)^2 \right]$$

Setzt man dies in die vorletzte Gleichung ein, so erhält man

$$\begin{aligned} \lambda \cdot \operatorname{tg} \frac{2\pi}{\lambda} \left( l_0 + \frac{L}{L_0} \right) &= -2\pi v L_d \sqrt{\frac{C_0}{L_0}} \left[ 1 - \left( \frac{\lambda}{\lambda_r} \right)^2 \right] = \\ &+ 2\pi \frac{L_d}{L_0} \left[ \left( \frac{\lambda}{\lambda_r} \right)^2 - 1 \right] \end{aligned}$$

indem man berücksichtigt, dass die Ausbreitungsgeschwindigkeit  $v$  längs der Lecherleitung  $\frac{1}{\sqrt{L_0 C_0}}$  beträgt. Trägt man

$\lambda \cdot \operatorname{tg} \frac{2\pi}{\lambda} \left( l_0 + \frac{L}{L_0} \right)$  gegen das Quadrat der Wellenlänge  $\lambda$  auf, so erhält man eine gerade Linie. Der Axenabschnitt auf der  $\lambda^2$ -Achse sei  $\lambda_r^2$  und die Steigung  $S$  ist

$$S = \frac{2\pi}{\lambda_r^2} \cdot \frac{L_d}{L}$$

Aus der experimentell gemessenen Steigung  $S$  erhält man dann die Serieninduktivität der Diode zu

$$L_d = \frac{\lambda_r^2}{2\pi} S \cdot L_0$$

und die Kapazität zu

$$C_d = \frac{\lambda_r^2}{(2\pi v)^2 L_d}$$

Um  $\lambda_r$ ,  $L_d$  und  $C_d$  zu bestimmen, müssen demnach folgende Grössen bekannt sein: Die Selbstinduktion pro cm der Lecherleitung, die Selbstinduktion des Kurzschlussbügels und die Resonanzlänge  $l_0$  der Lecherleitung für verschiedene Wellenlängen. Die Selbstinduktion des Kurzschlussbügels ergibt sich aus der Eichkurve der Lecherleitung als Wellenmesser. Unter Berücksichtigung von  $L$  erhält man nämlich mit grosser Annäherung bei Viertelwellenlängen-Einstellung (kürzeste Resonanzlänge) die Formel  $\lambda = 4 \left( l_0 + \frac{L}{L_0} \right)$  für das Beispiel der benutzten Diode ist die Kurve

$$\lambda \cdot \operatorname{tg} \frac{2\pi}{\lambda} \left( l_0 + \frac{L}{L_0} \right) = f(\lambda^2)$$

konstruiert und in Fig. 4 wiedergegeben;  $\lambda_r$  ergab sich aus dem Axenabschnitt zu  $\lambda_r = \sqrt{550} = 23,4$  cm.

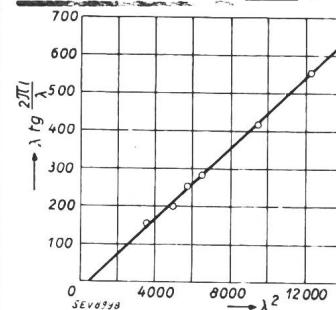


Fig. 4.  
Bestimmung der Resonanzfrequenz einer Diode.

**Widerstandsmessung.** Bei einem abgestimmten Kreis, der aus einer Lecherleitung besteht, die auf einer Seite kurzgeschlossen und auf der Gegenseite mit einem Kondensator abgeschlossen ist, ist die Spannungsverteilung durch folgende Formel bestimmt:

$$U = U_1 \frac{\sin \frac{2\pi l}{\lambda}}{\sin \frac{2\pi l_1}{\lambda}}$$

wo  $l_1$  Gesamtlänge der Lecherleitung,  
 $U_1$  die Spannung an der Stelle  $l_1$ ,  
 $U$  die Spannung an einer zwischen dem Kurzschluss und  $l_1$  gelegenen Stelle.

$l$  Abstand vom Kurzschluss nach dieser Leitungsstelle.

Überbrückt man bei der Stelle  $l_1$  die Lecherleitung mit einem nicht zu kleinen Widerstand, so ist bei Resonanz dieser Brückenstrom klein im Verhältnis zu dem in der Lecherleitung zirkulierenden Strom und die Spannungsverteilung auf der Lecherleitung wird nicht wesentlich geändert. Im Brückenwiderstand wird demnach die Leistung

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{U_1^2}{R} \left[ \frac{\sin \frac{2\pi l}{\lambda}}{\sin \frac{2\pi l_1}{\lambda}} \right]^2$$

umgesetzt. Dieselbe Leistung würde ein Widerstand  $R$  am Ende der Leitung aufnehmen, dessen Grösse

$$R_1 = R \left[ \frac{\sin \frac{2\pi l_1}{\lambda}}{\sin \frac{2\pi l}{\lambda}} \right]^2$$

beträgt. Der Widerstand  $R_1$  am Ende ist demnach Aequivalent dem Widerstand  $R$  an der Stelle  $l_1$ . Dabei ist vorausge-

setzt, dass  $R_1$  klein sei gegen den Resonanzwiderstand der reinen Leitung. Die Messung geschieht dann so, dass man die zu vergleichenden Widerstände an solche Punkte der Leitung anlegt, dass die am Ende der Leitung mit dem Röhrenvoltmeter gemessene Spannung konstant bleibt.

Eine andere Methode ergibt sich durch Kapazitätsvariation. Der unbekannte Widerstand wird wieder an irgend einer Stelle über eine Lecherleitung gelegt, die an einem Ende Kurz- und am anderen Ende mit einer Kapazität abgeschlossen und lose an einen Generator gekoppelt ist. Die Spannung der Leitung wird an irgendeinem Punkt gemessen. Der Parallelwert der ganzen Anordnung ist

$$Y = G + j(B + \omega C)$$

$B$  entspricht dabei einem Leitwert  $\frac{1}{j\omega L}$ , der sich aus der Selbstinduktion der Lecherleitung und der des unbekannten Widerstandes ableitet.  $G$  ist die durch die Isolation der Lecherleitung und den unbekannten Widerstand gebildete Ableitung.  $\omega C$  kann man in der Form

$$\omega C = \omega C' + \omega \Delta C$$

schreiben, wobei  $C'$  diejenige Kapazität bedeutet, die den Kreis auf Resonanz bringt. Es ist demnach

$$Y = G + j(B + \omega C' + \omega \Delta C) = G + j\omega \Delta C$$

da nach obigem  $B + \omega C' = 0$  ist. Der Vollmeterausschlag ist der Impedanz proportional, daher

$$\frac{1}{U^2} = \text{konst} \cdot [G^2 + (\omega \Delta C)^2]$$

Bei Resonanz,  $\Delta C = 0$ , ist die Spannung

$$\frac{1}{U_0^2} = \text{konst} \cdot G^2$$

also

$$\frac{U_0^2}{U^2} = 1 + \left(\frac{\omega \Delta C}{G}\right)^2$$

Verstimmt man den Kreis, bis die Spannung das  $\sqrt{\frac{1}{2}}$  = 0,707fache der Resonanzspannung beträgt,  $\left(\frac{\omega \Delta C}{G} = 1\right)$ ,

so wird der Widerstand des Kreises

$$R = \frac{1}{G} = \frac{1}{\omega \Delta C}$$

wo  $\Delta C$  mit einem geeigneten variablen Kondensator gemessen wird. Er besteht im wesentlichen aus einem Metallzylinder, der zwischen zwei zylindrisch ausgedrehten Backen etwa nach Art der Polstücke eines Galvanometers mit einer Mikrometerschraube auf und ab bewegt werden kann.

**Strommessung.** Da man durch Bestimmung von Spannung, Impedanzen und Leistungen die Ströme im allgemeinen berechnen kann, sind die Methoden zur Strommessung noch weniger entwickelt. Für Strommessung kommt wieder hauptsächlich das Thermokreuz in Betracht. Nur muss im Gegensatz zur Leistungsmessung der Widerstand gering sein. Thermokreuze mit 1 mA Empfindlichkeit und einer Heizdrahtlänge von nur 4 mm zur Vermeidung von Fehlern infolge der Stromverteilung sind ausführbar. Eine gewisse Schwierigkeit bildet der Skineffekt, da dieser auch vom spezifischen Widerstand des Materials und damit auch von der Belastung (Temperatur) abhängt. Heizdrähte mit Skineffekt erfordern deshalb eine sehr komplizierte Eichung, so dass man den Skineffekt am besten vermeidet. Damit der Skineffekt weniger als 1 % Fehler ergibt, muss die Beziehung

$$a \sqrt{\frac{\mu f}{\varrho}} < 4,27$$

erfüllt sein, wo  $a$  den Drahtradius in cm,  $\mu$  die Permeabilität,  $f$  die Frequenz und  $\varrho$  den spezifischen Widerstand in Mikroohm·cm bedeuten. Nimmt man etwa  $\mu = 1$  und setzt für den Widerstand der Längeneinheit

$$R_0 = \frac{\varrho}{\pi a^2} \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}^{-1}$$

so drückt sich obige Beziehung aus in der Form

$$R_0 > 1,75 \cdot f \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{cm}^{-1}$$

Für Wellenlängen  $> 1$  cm gilt demnach  $R_0 = 525$  Ohm cm<sup>-1</sup>. Bei kleinen Strömen ist diese Bedingung leicht zu erfüllen. Bei grösseren Strömen als 100 mA empfiehlt sich die Messung des Spannungsabfalls über etwa einem Ohm Widerstand mit Hilfe der oben besprochenen Spannungsmessmethoden.

## Wirtschaftliche Mitteilungen.— Communications de nature économique.

### Spart Kupfer.

Die A.-G. Brown, Boveri & Cie. teilte ihrer Kundschaft im Dezember 1940 folgendes mit:

«Seit Mai dieses Jahres ist die Einfuhr von Kupfer in die Schweiz praktisch ganz unterbunden. Der Bedarf muss also vollständig aus den Vorräten an Rohkupfer, an verarbeitetem Kupfer und Altkupfer gedeckt werden. Diese Lager sind begreiflicherweise nicht unerschöpflich. Heute ist der Zeitpunkt gekommen, wo durch rechtzeitige Massnahmen dafür gesorgt werden muss, dass das vorhandene Kupfer nur noch da verwendet wird, wo es nicht durch ein anderes Metall ersetzt werden kann. Ein weiteres Zögern könnte leicht verhängnisvoll werden.

Es liegt im Sinne dieser Bestrebungen, vorerst Sammelschienen und Verbindungsleitungen in Schaltanlagen, sowie Ableitungsschienen bei Ofentransformatoren aus Aluminium herzustellen. Dieses ist ein absolut vollwertiger Ersatz für Kupfer. Die vieljährigen Erfahrungen, die wir darin gesammelt haben, beweisen dies zur Genüge. Zudem ist es möglich, das Kupfer durch ein Material zu ersetzen, das in der Schweiz selbst hergestellt werden kann.

Wir bitten Sie deshalb höflich, uns in diesen, im allgemeinen Interesse der schweizerischen Industrie gelegenen Massnahmen zu unterstützen und mitzuhelpfen, dass die zur Zeit noch in der Schweiz vorhandenen Kupfervorräte nur noch da verwendet werden, wo sie nicht durch ein einheimisches Produkt ersetzt werden können.»

Analoge Empfehlungen gelten natürlich für Freileitungen aller Art und für alle Apparate und Anlageteile, bei denen

Kupfer nicht unbedingt nötig ist (vgl. z. B. Bull. SEV 1940, Nr. 10).

### Elektroautos in Schweden.

Die staatliche Wasserkraftverwaltung, die schwedische Elektrizitätswerkverwaltung und die Bereitschaftsorganisation für Forschungsarbeiten haben eine eingehende Untersuchung der technischen und betriebswirtschaftlichen Voraussetzungen für die Anwendung von Elektroautos im städtischen Verkehr eingeleitet. Zur Begründung wird darauf hingewiesen, dass man sich im Auslande, namentlich in Deutschland und Italien in verstärktem Masse für Elektrofahrzeuge interessiere und ihre Anschaffung u. a. durch Steuerermässigungen erleichtere. Der Warentransport mit Generatorgasautos sei z. B. für die grösseren Verteilungsunternehmungen in den Städten, wie Brauereien, Milchzentralen usw. weniger geeignet, da bei diesen Transporten nur etwa 50 km täglich zurückgelegt werden müssen und die Haltezeiten oft  $\frac{2}{3}$  der ganzen Fahrtzeit ausmachen, wobei sich der Generatorgasbetrieb als wenig wirtschaftlich herausstelle. Die Elektroautos dagegen beanspruchen keine Kraft, wenn sie stillstehen, und ihre geringere Höchstgeschwindigkeit spielt im Stadtverkehr nur eine untergeordnete Rolle. In Stockholm besitzen die Unternehmungen mit mindestens je zehn Autos insgesamt ungefähr 2000 Lastautos und in den Provinzstädten dürfte es eine ebenso grosse Anzahl in dieser Kategorie geben. In diesen Ziffern sind allerdings nicht die Automobile enthalten, die die Stadtverwaltungen für ihre eigenen Warentransporte benötigen, und für die man in Stockholm auf die Verwendung von Methangas zurückgreifen will. (NZZ)

## Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke.

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

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren.

	Aarewerke A.-G. Aarau		Elektrizitätswerke Davos		Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil A.-G., Jona		Licht- und Wasserwerke Chur	
	1939/40	1938/39	1939/40	1938/39	1939/40	1938/39	1939	1938
1. Energieproduktion . . . kWh	254 239 360	217 413 860	7 453 700	6 925 950	789 210	901 330	21 295 641	21 314 511
2. Energiebezug . . . . kWh	0	0	6 421 900	6 165 400	4 534 750	4 167 050	417 400	115 600
3. Energieabgabe . . . . kWh	253 711 660	216 945 660	12 533 929	11 909 200	4 777 430	4 642 230	21 713 041	21 430 111
4. Gegenüber Vorjahr . . . %	+ 16,95	+ 3,47	+ 5,2	+ 2,63	+ 2,91	+ 5,37	+ 1,31	+ 19,2
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . . kWh	0	0	0	0	0	0	9 289 200	9 330 000
11. Maximalbelastung . . . kW			3 500	3 400	1 400	1 290	?	?
12. Gesamtanschlusswert . . . kW			20 759	19 614	9 791	9 430	16 319	15 897
13. Lampen . . . . . { Zahl			66 137	65 687	37 153	36 919	79 783	78 573
			3 300	3 285	1 562	1 555	3 389	3 332
14. Kochherde . . . . . { Zahl			360	326	222	207	82	80
			2 060	1 640	1 319	1 210	406	394
15. Heisswasserspeicher . . . { Zahl			749	718	394	383	1 956	1 846
			1 994	1 970	523	491	1 820	1 778
16. Motoren . . . . . { Zahl			875	833	919	885	1 848	1 752
			1 155	1 065	3 346	3 248	4 200	4 050
21. Zahl der Abonnemente . . .			2 110	2 100	2 360	2 349	9 240	9 019
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	1,55	1,81	5,8	6,5	9,7	9,7		?
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital . . . . . Fr.	16 800 000	16 800 000	600 000 <sup>4)</sup>	600 000 <sup>4)</sup>	600 000	600 000	—	—
32. Obligationenkapital . . . »	18 080 000	18 592 000	1 800 000 <sup>5)</sup>	1 800 000 <sup>5)</sup>	475 000	475 000	—	—
33. Genossenschaftsvermögen »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital . . . »	—	—	—	—	—	—	4 177 386	4 051 280
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	40 748 673	40 752 382	1 127 000	1 127 000	1 117 513	1 091 390	3 835 066	3 758 427
36. Wertschriften, Beteiligung »	209 057	98 656	367 600	369 000	9 100	10 000	—	—
37. Erneuerungsfonds . . . »	5 120 876 <sup>2)</sup>	3 934 343 <sup>2)</sup>	333 000	—	24 000	24 000	80 951	94 501
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen . . . Fr.	3 934 863	3 920 135	733 400	782 000	497 896	484 362	1 203 248	1 159 240
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligung . . . »	—	—	13 300	9 000	—	—	—	—
43. Sonstige Einnahmen . . . »	61 654	28 727	12 700	11 000	39 483	46 488	7 743	7 586
44. Passivzinsen . . . »	1 020 070 <sup>3)</sup>	1 005 711 <sup>3)</sup>	27 700	33 000	20 285	16 942	216 409	219 320
45. Fiskalische Lasten . . . »	507 338	453 300	39 000	43 000	14 842	14 326	57 394	25 252
46. Verwaltungsspesen . . . »	130 331	134 238	100 800	103 000	64 926	67 714	130 794	129 086
47. Betriebsspesen . . . »	114 779	131 613	207 100	197 000	34 025	36 636	229 420	235 525
48. Energieankauf . . . »	0	0	172 800	181 000	?	/	10 176	10 114
49. Abschreibg., Rückstellungen »	1 090 000	1 090 000	64 000	76 000	100 866	121 094	121 150	121 150
50. Dividende . . . . . »	1 134 000	1 134 000	60 000 <sup>6)</sup>	60 000 <sup>6)</sup>	38 298	38 298	—	—
51. In % . . . . . »	6 3/4	6 3/4	6	6	6	6	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . . »	—	—	30 400	32 000	1 150 <sup>7)</sup>	1 141 <sup>7)</sup>	445 649	426 380
53. Pachtzinsen . . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Uebersicht über Baukosten und Amortisationen:</i>								
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr . . . . . Fr.	?	?	4 190 000	4 184 000	2 440 295	2 340 673	5 980 388	5 803 747
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr . . . . . »	?	?	3 062 000	3 056 000	1 322 782	1 249 282	2 145 322	2 045 322
63. Buchwert . . . . . »	?	?	1 127 000	1 127 000	1 117 513	1 091 390	3 835 066	3 758 427
64. Buchwert in % der Baukosten . . . . . »	?	?	27	27	46	46	64,0	64,7

<sup>1)</sup> Kein Detailverkauf.<sup>2)</sup> Div. Fonds.<sup>3)</sup> Inkl. Fondsverzinsung.<sup>4)</sup> Anteil des EW (wovon 75% einbezahlt).<sup>5)</sup> Hypotheken.<sup>6)</sup> Auf das ganze 1 Million Fr. betragende Aktienkapital.<sup>7)</sup> dazu: Ermässigung für Strassenbeleuchtung ca. 50 %.**Berichtigung.**

(Im Bull. SEV 1940, Nr. 22, S. 527 waren die Pos. 12—16 um eine Zeile nach oben verschoben.)

## Miscellanea.

### Persönliches und Firmen.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

**Gotthardleitung A.-G.** Die Gotthardleitung A.-G., mit Sitz in Altdorf, hat sich gemäss Beschluss der Generalversammlung vom 5. Dezember 1940 aufgelöst. Die Gesellschaft wurde am 18. Januar 1933 mit einem Aktienkapital von 5 Millionen Franken gegründet. Beteiligt waren die CKW Luzern, das EW Olten-Aarburg A.-G., Olten, die Motor-Columbus A.-G., Baden, die Officine elettriche ticinesi S.A., Bodio, und die Schweiz. Kraftübertragung A.-G., Bern. Zweck der Gesellschaft war, die von der Motor-Columbus A.-G. erstellte Hochspannungsleitung über das Gotthardmassiv von Lavorgo bis Amsteg<sup>1)</sup> zu erwerben und zu betreiben. — Aktiven und Passiven der Gotthardleitung A.-G. wurden von der Aare-Tessin-Aktiengesellschaft für Elektrizität in Olten übernommen, die damit Eigentümerin der Gotthardleitung geworden ist.

**50 Jahre Technikum Biel.** Das kantonale Technikum Biel feierte am 20. Dezember 1940 das Jubiläum seines 50-jährigen Bestehens. Die Behörden des Kantons Bern und der Stadt Biel und der Direktor des Technikums Biel, Herr H. Schöchlin, sprachen über die Entstehung, die Entwicklung, die Aufgaben und die Ziele der Schulanstalt.

**125 Jahre E. Paillard & Cie S.A., Ste-Croix.** Eine schöne Festschrift macht uns darauf aufmerksam, dass die

<sup>1)</sup> Siehe Beschreibung der Leitung im Bulletin SEV 1933, Nr. 25, S. 672.

bekannte Firma E. Paillard & Cie S.A., Ste-Croix, das 125. Jahr ihres Bestehens feiert. Die Firma steht dem SEV deshalb nahe, weil die Fabrikation von Radioapparaten seit einigen Jahren zu ihrem Fabrikationsprogramm gehört. Internationale Bedeutung erlangte die Firma durch den Bau von Musikdosen und Grammophonlaufwerken und neuerdings besonders durch die «Hermes»-Schreibmaschinen und die Kinoapparate.

**Schweizerische Metallwerke Selve & Cie., Thun.** Herr H. Scherrer tritt als Direktor der Schweizerischen Metallwerke Selve & Co., Thun, nach mehrjähriger erfolgreicher Tätigkeit zurück; an seine Stelle tritt Herr H. Stamm-Nion, langjähriger Generalvertreter der Firma in Frankreich.

**Emil Haefely & Cie., A.-G., Basel.** Herr J. Fischer, Mitglied des SEV seit 1924, bisher Prokurator, wurde zum Vize-direktor ernannt.

### Kleine Mitteilungen.

**Verein Schweiz. Aluminium-Industrieller.** Unter dem Namen Verein Schweizerischer Aluminium-Industrieller mit Sitz Laupenstr. 19 in Bern besteht ein Verein zur Wahrung der allgemeinen Interessen der schweizerischen Aluminium-Industrie und der Förderung der Verwendung von Aluminium und seinen Fabrikaten. Der Präsident ist zurzeit Herr G. Steck, Generaldirektor der Aluminium-Industrie A.-G. Lausanne-Ouchy.

## Literatur. — Bibliographie.

621.31

Nr. 1396

**Die Hochspannungstechnik der Transformatoren, Isolatoren und Durchführungen.** Mit einem Anhang Oel-isolation, Kesselsysteme, Dreiwicklungstransformatoren, Längs- und Querregelung und sonstige Sonderausführungen. Von Walter Kehse. 146 S., 16 × 24,5 cm, 146 Fig. Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart 1937. Preis: geh. RM. 9.40; geb. RM. 11.—.

Der Autor hatte sich die Aufgabe gestellt, den Aufbau der allerwichtigsten Hochspannungsapparate, nämlich derjenige der Transformatoren und Durchführungen zu behandeln. Deshalb sind in einem ersten Teil die Ausbildung der elektrischen Felder bei verschiedenen Einrichtungen, wie Porzellanisolatoren, Durchführungen, elektrische Barrieren und Spulen besprochen und die für eine Konstruktion nötigen Ueber- und Durchschlagswerte mitgeteilt. Der zweite Teil ist dem Transformatorenbau gewidmet und ist des besseren Verständnisses wegen mit Bildern von verschiedensten konstruktiven Ausführungen versehen. Besonders die detaillierten Maßskizzen geben uns eine recht gute Uebersicht über die heute weit entwickelten Regel- oder Stufenschalter. Das Kühlungsproblem erfährt eine für den Praktiker sinngemäss und ausreichende Behandlung, indem recht viele spezifische Leit- und Strahlungswerte von verschiedenen Kühlsystemen angegeben werden.

Im Kreise der Praktiker wird das Buch zweifellos eine recht gute Aufnahme finden.

I. M.

621.923

Nr. 1983

**Feinstbearbeitung, Feinstdrehen und Feinstbohren.** Von Karl Voos. 2. Auflage. 90 S., A<sub>5</sub>, 76 Fig. Herausgegeben vom Reichsausschuss für wirtschaftliche Fertigung (AWF). Verlag: B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1940. Preis RM. 3.30.

In der heutigen Fertigungstechnik spielt die «Feinstbearbeitung» eine grosse Rolle. Die Anforderungen an die Oberflächengüte und Genauigkeit der Werkstücke können nur erfüllt werden, wenn die Voraussetzungen dafür bei den jeweils vorhandenen Fertigungsmitteln gegeben sind.

Der Ausschuss für Feinstbearbeitung beim AWF hat für die verschiedensten Feinstbearbeitungsverfahren und die da-

mit zusammenhängenden Fragen Richtlinien aufgestellt. Für das Gebiet des «Feinstdrehens und Feinstbohrens» werden hiermit diese Richtlinien zunächst veröffentlicht. Sie sollen bei der Fertigung feinstbearbeiteter Werkstücke Anregung und Hilfe geben. Für weitere Fertigungsgebiete sind ebenfalls noch entsprechende Veröffentlichungen geplant.

Im einzelnen behandelt das Buch ausführlich: das Werkstück, die Maschinen, die Werkzeuge, die Vorrichtungen sowie die Arbeitsverfahren selbst. Es lassen sich aus dem Buch unmittelbar Hinweise und Richtlinien entnehmen, so dass es jedem Betriebe, der mit der Feinstbearbeitung zu tun hat, nützlich ist, das Buch zu besitzen.

336.218

Nr. 1903

**Kommentar zur eidgenössischen Kriegsgewinnsteuer.** Von J. und E. Henggeler. 144 S., 13,5 × 20 cm. Polygraphischer Verlag A.-G., Zürich 1940. Preis: brosch. Fr. 6.—; geb. Fr. 8.—.

Die eidg. Kriegsgewinnsteuer ist eine direkte Bundessteuer und beruht auf dem Bundesratsbeschluss vom 12. Januar 1940. Aus dem Ergebnis soll ein Teil der Mobilmachungskosten gedeckt werden. Steuerpflichtig sind nach dem Beschluss alle natürlichen und juristischen Personen, die einen Betrieb des Handels, der Industrie oder des Gewerbes führen. Zu ihnen gehören auch die als juristische Personen begründeten Unternehmungen des Bundes, der Kantone und der Gemeinden, wie z. B. die Nationalbank, Kantonalbanken und Elektrizitätswerke; soweit es sich nicht um juristische Personen handelt, sind solche Unternehmungen von Gemeinwesen jedoch steuerfrei. Nicht steuerpflichtig sind u. a. jene Unternehmerverbände, deren hauptsächlicher Zweck ist, die allgemeinen Interessen eines Berufes zu wahren, und die keine gewerbliche oder industrielle Tätigkeit ausüben.

Die genannte Steuer ist nicht, wie der Name sagt, eine Kriegsgewinnsteuer. Ihren Gegenstand bildet der den Betrag der Vorjahre übersteigende Reinertrag und der Reingewinn aus Gelegenheitsgeschäften. Die Steuer ist aber auch dann zu entrichten, wenn der Mehrertrag oder der Mehrgewinn nicht mit dem Kriege in Zusammenhang steht.

Die Kriegsgewinnsteuer verpflichtet zur Abgabe von 25 bis 40 % der erwähnten Mehreinnahme. Sie bringt also eine

starke Belastung der Gewinne. Die steuerpflichtigen Personen werden daher in ihrem eigenen Interesse die Grundlagen für die Besteuerung sorgfältig prüfen. Der vorliegende Kommentar darf ihnen hiebei als Ratgeber und Führer durch das Netz der verschlungenen Bestimmungen empfohlen werden. Die Verfasser sind des Handels- und Steuerrechtes besonders kundig und haben sich hierüber durch einige vorzügliche

Veröffentlichungen ausgewiesen. Sie erläutern ausführlich die einzelnen Artikel des Bundesratsbeschlusses vom 12. Januar 1940 und zeigen an Hand von Beispielen, wie Steuererklärungen aufzustellen sind. Der Kommentar ist für den praktischen Gebrauch bestimmt; auf theoretische Erörterungen wird (dem Zwecke gemäss) verzichtet.

K. Pfister.

## Qualitätszeichen, Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV.

### I. Qualitätszeichen für Installationsmaterial.



für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsboxen, Kleintransformatoren.

----- für isolierte Leiter.

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

Auf Grund der bestandenen Annahmeprüfung wurde das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV erteilt für:

#### Schalter.

Ab 1. Dezember 1940.

Spälti Söhne & Co., elektromech. Werkstätten, Zürich.

Fabrikmarke: Firmenschild.

Kastenschalter für 500 V, 15 bzw. 25 A.

Verwendung: in trockenen, bzw. nassen Räumen.

Ausführung: in Gusskasten eingebaute, dreipolige Ausschalter mit Eindruckknopf-Antrieb. Schaltergrundplatte aus Kunstharzpreßstoff. Schalter für 25 A Nennstrom mit Blasspulen.

Typ AEK 22: ohne Sicherungen, für Handbetätigung.

» AEKF 22: ohne Sicherungen, für Fußbetätigung.

» BEK 2½: mit Sicherungen, für Handbetätigung.

» BEKF 2½: mit Sicherungen, für Fußbetätigung.

Appareillage Gardy S. A., Genève.

Fabrikmarke:



Drehschalter für 250 V, 6 A ~.

Verwendung: a) Aufputz, in feuchten Räumen.

b) Aufputz, in nassen Räumen.

Ausführung: Sockel, Gehäuse und Schaltergriff aus keramischem Material.

a) b)

Nr. 25000, Nr. 25100:	einpol. Ausschalter	Schema 0
» 25001, » 25101:	» Stufenschalter	» I
» 25002, » 25102:	» Umschalter	» II
» 25003, » 25103:	» Wechselschalter	» III
» 25004, » 25104:	» Gruppenschalter	» IV
» 25005, » 25105:	» Mehrfachumschalter	» V
» 25006, » 25106:	» Kreuzungsschalter	» VI
» 25007, » 25107:	» Umschalter	» VII
» 25008, » 25108:	» Umschalter	» VIII
» 25012, » 25112:	zweipol. Ausschalter	» 0 <sup>II</sup>

## IV. Prüfberichte.

(Siehe Bull. SEV 1938, Nr. 16, S. 449.)

### P. Nr. 160.

Gegenstand: Elektrischer Heizstrahler.

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 16338 vom 6. Dezember 1940.

Auftraggeber: Gebh. Müller, elektr. Heizungen, Kaltbrunn.

Aufschriften:

Gebh. Müller, Elektr. Heizungen  
Kaltbrunn, St. Gallen  
No. 3126 V 220 W 1200



**Beschreibung:** Elektrischer Heizstrahler (Tiefstrahler) gemäss Abbildung. Widerstandsspirale auf Träger aus keramischem Material unter einem ebenen, verchromten Reflektorbalken angeordnet. Sockel, Schirm und Stützen aus Blech, Handgriff aus Isoliermaterial. Apparatestecker für den Anschluss der Zuleitung. Der Heizstrahler hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

### P. Nr. 161.

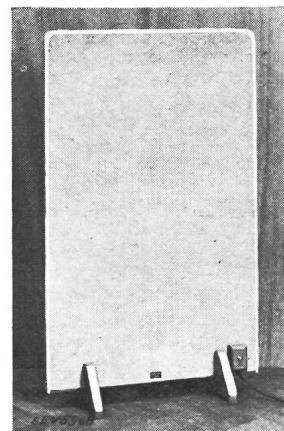
Gegenstand: Elektrischer Heizofen.

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 16211a vom 19. Dezember 1940.

Auftraggeber: Autofrigor A.-G., Zürich.

Aufschriften:

Autofrigor A.-G.  
Zürich  
V 220 W 430 No. 2



**Beschreibung:** Elektrischer Heizofen gemäss Abbildung. Heizwiderstand aus Aluminiumfolie zwischen Eternitplatten. Wärmeabgabe nach der Rückseite durch einseitige Zwischenlage aus Glaswolle reduziert. Netzanschluss mit dreadriger, mit Stecker versehener Rundschurz.

Der Ofen hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in trockenen Räumen.

### P. Nr. 162.

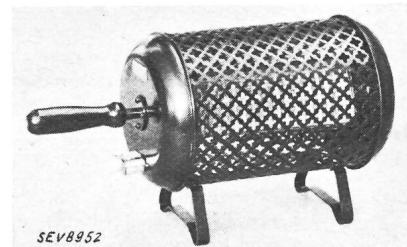
Gegenstand: Elektrischer Heizofen.

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 16323a vom 10. Dezember 1940.

Auftraggeber: H. von Rohr, Solothurn.

Aufschriften:

VULCANO  
V 220 W 600



**Beschreibung:** Elektrischer Heizofen gemäss Abbildung. Widerstandsspirale auf zwei Eternitplatten gewickelt und in perforiertes Blechgehäuse eingebaut. Schirmblech über dem

Heizeinsatz. Füsse aus Flacheisen, Handgriff aus Holz. Apparatestecker für den Anschluss der Zuleitung.

Der Heizofen hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

## Vereinsnachrichten.

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

### Vorstand des VSE.

In seiner 109. Sitzung behandelte der Vorstand des VSE am 13. Dezember 1940 in Zürich Fragen über die kriegswirtschaftliche Organisation der Elektrizitätswirtschaft, nahm Stellung zu den Verhältnissen im schweizerischen Kraftwerksbau als Arbeitsbeschaffungsobjekt, gab der Verlängerung des Vertrages zwischen den Glühlampenfabrikanten, dem VSE, dem VSEI und der Materialprüfanstalt des SEV betr. Glühlampen seine Zustimmung und beschloss, die Kommission, die seinerzeit zum Studium der Fragen über die gesetzliche Verankerung des Qualitätszeichens für elektrische Apparate bestellt wurde, bis auf weiteres aufzuheben, nachdem dieses Zeichen vorläufig auf freiwilliger Grundlage eingeführt werden soll. Der Vorstand erklärte sich ferner einverstanden mit dem Versand eines Zirkulars an die EW über Sparmassnahmen in der Verwendung von Rohmaterialien und sprach sich aus über die Energie-Verrechnung nach Pauschal- und Grundgebührentarif während der Dauer der Verdunkelungsmassnahmen.

### Zulassung von Elektrizitätsverbrauchsmessersystemen zur amtlichen Prüfung.

Auf Grund des Art. 25 des Bundesgesetzes vom 24. Juni 1909 über Mass und Gewicht und gemäss Art. 16 der Vollzugsverordnung vom 23. Juni 1933 betreffend die amtliche Prüfung von Elektrizitätsverbrauchsmessern hat die eidgenössische Mass- und Gewichtskommission nachstehendes Verbrauchsmessersystem zur amtlichen Prüfung zugelassen und ihm das beifolgende Systemzeichen erteilt:

**Fabrikant:** Siemens-Schuckert, Nürnberg.

Zusatz zu

**S** Induktionszähler mit 3 messenden Systemen,  
79 Typ D 22.

Bern, den 12. Dezember 1940.

Der Präsident  
der eidg. Mass- und Gewichtskommission:  
P. Joye.

### Meisterprüfungen im Elektroinstallationsgewerbe.

Die Meisterprüfungen für Elektroinstallateure beschränkten sich während des abgelaufenen Jahres 1940 auf eine reguläre Prüfung im April mit 11 Kandidaten und auf eine Altmeisterprüfung Ende August mit 14 Teilnehmern. Die nach Prüfreglement vorgesehene reguläre Herbstprüfung fiel mangels genügender Anmeldungen, verursacht durch die Zeitumstände, aus.

Das Meisterdiplom konnte 21 Bewerbern zugesprochen werden, von denen 14 eigene Geschäfte betreiben, 7 in Stellungen tätig sind.

Mit Ende 1940 waren es nun 5 Jahre, seitdem die Meisterprüfungen auf Grund des vom Eidg. Volkswirtschaftsdepartement genehmigten Reglementes eingeführt wurden und in der Folge an die Stelle der früheren eintägigen Konzessionsprüfungen traten. Sie dauerten während dieser Zeitspanne unverändert je 2 1/2 Tage. Gemäss einer Verständigung zwischen den Vorständen des VSE und VSEI wurden für einige Ausnahmefälle: Installateure mit beschränktem Wirkungskreis in ganz einfachen ländlichen Verhältnissen, Fabrik- und

Hotel-Elektriker, die Konzessionsprüfung noch weiter beibehalten, sofern das die Konzession erteilende Werk eine solche Prüfung wünschte. In die Konzessionsprüfungen wurden jedoch die Aufgaben der praktischen Arbeiten der Meisterprüfungen neu einbezogen, wodurch sich ihre Dauer auf 1 1/2 Tage erhöhte.

Die Auswirkungen der Meisterprüfungen lassen sich einigermassen aus der Zahl der Anmeldungen und aus den Prüfergebnissen erkennen. Von 3 Prüfungen mit 53 Kandidaten im Jahre 1936 stieg die Zahl der Bewerber in den Jahren 1937 und 1938 auf 89 und 87 bei je 4 Prüfungen, um 1939 ihre bisherige Höchstzahl von 96 Teilnehmern zu erreichen, die 5 Prüfungen nötig machten. Die Mobilisation brachte dann schon im Herbst 1939 und besonders im Jahre 1940 einen starken Rückgang, indem, wie eingangs erwähnt, sich 1940 nur noch 25 Bewerber anmeldeten. In dem nämlichen fünfjährigen Zeitraum kamen zur Konzessionsprüfung 8 Kandidaten, die Mehrzahl davon mit wenig befriedigenden Leistungen und Kenntnissen.

132 Inhaber des Meisterdiploms besitzen eigene Installationsgeschäfte. Es sind dies ungefähr 10 % aller in der Schweiz ansässigen Installationsfirmen. Sie verteilen sich nahezu auf das ganze Gebiet der Schweiz. 158 Diplominhaber waren vor Ablegen der Prüfung bei Elektrizitätswerken oder Installationsfirmen tätig, oder hatten sich für Antritt einer solchen Stellung durch die Prüfung auszuweisen. Verschiedene Elektrizitätswerke entsandten Beamte und Angestellte zur Meisterprüfung, die im Installationsfache arbeiten, oder die viel mit den Installationsfirmen zu verkehren haben. Etwa 30 % der nicht selbständig erwerbenden Teilnehmer hatten die Prüfung abzulegen, um eine nachgesuchte Installationskonzession zu erhalten. Für Meister, die sich durch eine Neugründung oder Kauf eines bestehenden Geschäftes neu etablieren, ist das Diplom ausser für den Erhalt der Konzession nun bekanntlich auch wegen der Lehrlingsausbildung gesetzliche Bedingung.

Von den 290 Diplom-Inhabern besitzen 89 Hochschul- oder Technikums-Ausbildung. Die Mehrzahl der Kandidaten mit rein praktischer Ausbildung hatten sich in Kursen auf die Prüfung vorbereitet. Die Prüfanforderungen selbst konnten dank der Erfahrungen, die der Kommission von den früheren Konzessionsprüfungen zur Verfügung standen, während der ganzen fünfjährigen Periode nahezu unverändert belassen werden. Seit zwei Jahren wird in den praktischen Arbeiten auf die Beherrschung einer einfachen Messtechnik, logisches Eingrenzen von Fehlern in Anlagen und an Apparaten vermehrter Wert gelegt; ferner in den theoretischen Fächern die Selbstkostenberechnung etwas eingehender behandelt als in den ersten drei Jahren.

Von den Mitgliedern der Meisterprüfungskommission sind die Herren E. Brodbeck und O. Ganguillet zurückgetreten, um jüngern Experten Platz zu machen. Beiden Herren sei an dieser Stelle der Dank für ihr langjähriges Wirken in der Kommission für Konzessionsprüfungen und in der Kommission für Meisterprüfungen ausgesprochen.

Hs.

### Vorort des Schweiz. Handels- und Industrie-Vereins.

Unseren Mitgliedern stehen folgende Mitteilungen und Berichte des Schweiz. Handels- und Industrie-Vereins zur Einsichtnahme zur Verfügung:  
Verhandlungen mit Jugoslawien, Bulgarien, Rumänien und Ungarn; die Lage im Waren- und Zahlungsverkehr mit der Türkei.