

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 28 (1937)
Heft: 6

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 03.04.2025

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

Fig. 11. Courant de charge d'un condensateur à haute tension (bouteilles Minos) 0,036 A sous une tension de 15 kV donnée par le transformateur de 30 kVA alimenté par le sec-



Fig. 12.
Tension en dents
de scie.

teur 380 V. On constate la présence d'un harmonique 23 dont l'amplitude et la phase par rapport à l'onde fondamentale varient constamment.

Fig. 12. Tension en dents de scie appliquée à une paire de plaques pour provoquer la déviation en fonction du temps.

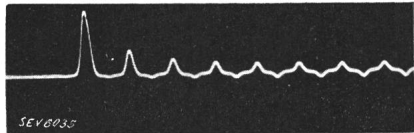


Fig. 13.
Courant primaire
d'un transformateur.

Fig. 13. Courant primaire d'un transformateur de 310 VA à l'enclenchement sous 125 V. Le courant de régime étant 1 A, il se produit une surintensité de 4,8 A au moment de l'enclenchement.

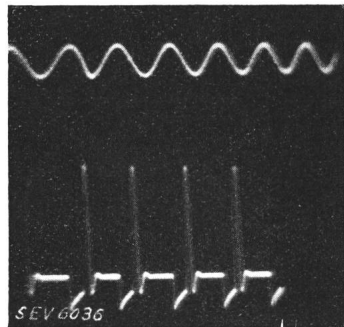


Fig. 14.
Tension d'un générateur à
800 pér./s avec et sans filtre.

Fig. 14. Tension d'un générateur à lame vibrante à 800 pér/s. En bas, la tension aux bornes à vide, en haut, la même tension à la sortie d'un circuit-filtre pour 800 pér/s.

Fig. 15. Comparaison de deux fréquences. Cette figure s'obtient en appliquant à une paire de plaques une tension à 50 pér/s et à l'autre la tension d'un générateur à lame

vibrante dont la courbe de tension se trouve inscrite le long de l'ellipse donnée par la tension à 50 pér/s. Il y a 17 périodes entières et la fréquence est donc de 850 pér/s.

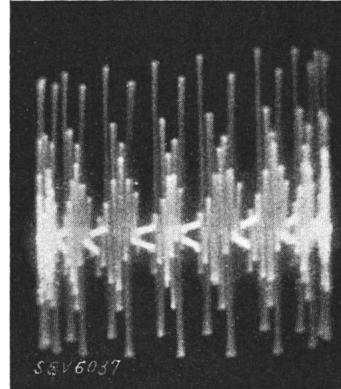


Fig. 15.
Comparaison de deux
fréquences.

Les fig. 7, 8, 9, 14 et 15 sont enregistrées sur film fixe, la fig. 10 au moyen du tambour tournant et les fig. 11, 12 et 13 avec l'appareil d'enregistrement à film ciné 35 mm.

Conclusions.

Nous espérons, par les quelques lignes qui précèdent, avoir montré les précieux services que peut rendre un oscillographe à cathode incandescente dans un laboratoire d'essais à haute tension. S'il est pourvu des accessoires nécessaires pour le mettre rapidement en fonction dans des conditions très variées, on en fait un emploi fréquent ce qui permet de résoudre facilement de nombreux problèmes souvent délicats. Avec quelques précautions, on peut également l'utiliser à des mesures quantitatives. Enfin, c'est un appareil robuste et peu dispendieux.

Fournisseurs.

Oscillographe avec appareils pour tension anodique et déviation en fonction du temps: C. C. Cossor Ltd., Londres. Objectif photographique: Astro Gesellschaft, Berlin. Châssis à tambour tournant et Appareil d'enregistrement sur film ciné: A. Junod, mécanicien, Lausanne.

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Fabrikbesuch bei der Sprecher & Schuh A.-G., Aarau.

Auf den 16. Februar d. J. lud die rührige Fabrik elektrischer Apparate Sprecher & Schuh A.-G. in Aarau ihre Kundschaft und weitere Freunde zu einer Besichtigung ein, die ausserordentlich interessant war, nicht nur, weil überhaupt jeder Besuch in einer blühenden Fabrik den Techniker stets von neuem packt, sondern auch, weil hier im besondern eine Auslese sehr gelungener und aussichtsreicher Entwicklungen der Firma überzeugend demonstriert wurden. Herr Dr. A. Roth, Direktor der Firma, erläuterte einleitend diese Neuschöpfungen und ging anschliessend in einem theoretischen Exkurs auf die Wissenschaft und Technik der Ueberspannungsableiter ein, eines Apparates, der, wenn er richtig gebaut ist, richtig gewählt und am richtigen Ort eingebaut wird, die Leitungsnetze gegen atmosphärische Ueberspannungen weitgehend zu schützen vermag. Er wies auch auf die massgebende Förderung dieses Apparates durch die Kathodenstrahlzillographenkommission des SEV und VSE (KOK) hin, welche seit Jahren die Lösung des Problems des Schutzes gegen atmosphärische Ueberspannungen führend beeinflusste. Der Chef der Firma machte aber auch einen Exkurs auf das

wirtschaftliche Gebiet: Die Kundschaft kann eine hohe volkswirtschaftliche Mission erfüllen, wenn sie mithilft, die dem Gedeihen unserer Industrie so hinderlichen kantonalen und städtischen Autarkiebestrebungen zu bekämpfen, bzw. die Behörden darüber aufzuklären, dass diese Politik eine zweischneidige Waffe und nur so lange von Wirkung ist, als sie nur von einzelnen Gemeinwesen angewendet wird. So sehr aus praktischen Gründen eine gewisse Bevorzugung ortsansässiger Firmen auch auf industriellem Gebiete verständlich ist, so gefährlich ist sie für die wirtschaftliche, technische und preisliche Entwicklung unserer Industrie. Ein eigentlicher Wirtschaftskrieg zwischen Kantonen und Städten hat sich herausgebildet, welcher das für unsere Industrie schon so kleine Wirtschaftsgebiet der Schweiz noch weiter aufspaltet. Zur symbolischen Demonstration dieser Gedanken schmückten die 22 Kantonswappen, mit frischem Grün dekoriert, das Treppenhaus.

Beim vorzüglich organisierten Rundgang durch die Fabrik hatte man Gelegenheit, einige besonders interessante Konstruktionen zu besichtigen. Vor allem interessierten die neuen Ueberspannungsableiter für 8 und 50 kV-Netze, die natürlich nach den Leitsätzen des SEV gebaut sind; die Wirkungsweise dieser Ableiter wurde im Betriebe gezeigt: Ueber-

spannungen von Industriefrequenz und Stosswellen wurden auf eine kurze Leitung gegeben, die etwa so isoliert war, wie viele der älteren 50 kV-Anlagen der Schweiz, also nach heutigen Ansichten zu schwach. Man konnte konstatieren, dass ohne Ableiter die Isolatoren überschlugen, während bei angeschlossener Ableiter dieser die Ueberspannungen und Stösse anstandslos schluckte, so dass die Isolatoren nicht mehr überschlugen. Sehr hübsch wurde der Stossfaktor der Ableiter demonstriert; es ist der Firma gelungen, diesen durch zweckmässige Steuerung wesentlich unter 1, auf ca. 0,7 zu bringen: Durch Vergleich mit der Kugelfunkenstrecke wurde gezeigt, dass der Ableiter bei Stossbeanspruchung bei kleinerer Spannung anspricht als bei Beanspruchung mit Industriefrequenz.

Hohes Interesse fanden auch die Neukonstruktionen von modernen Schaltern, mit denen die Firma bereits beachtliche Betriebserfahrungen hat; ganz grosse ölarme Schalter für 220 kV wurden bis jetzt allerdings nur im Ausland aufgestellt, wogegen 150 kV-Oelstrahlschalter seit Jahren in der Schweiz in Betrieb und eine Reihe für schweizerische Netze im Bau sind. Von den neuen Druckluftschaltern wurden 50 kV-Lastschalter (Schalter, die zum Abschalten der Vollast, nicht aber der Kurzschlüsse bestimmt sind) mit Eigenluftblausung gezeigt, ferner ein Hochleistungsschalter für 20 kV und 500 MVA Abschaltleistung mit Fremdluft, dessen Schaltergeräusch recht mässig ist. Eine Serie schöner, neuer Rund-

kesselölschalter fand ebenfalls Interesse. Vielbeachtet wurden die neuen Hauptstromauslöser für Oelschalter, die neuerdings ebenso genau sind wie ältere Sekundärrelais.

Besonders gefielen die neuen Schützen, die äusserst elegant konstruiert sind und sehr leicht zu beliebigen Gruppen mit vielseitigen Schaltungsmöglichkeiten zusammengebaut werden können. Die einzelnen Teile der Schützen sind mit blossen Handgriffen, ohne Schraubenverbindungen, auseinanderzunehmen und zusammensetzen. Eine Reihe geschickt ausgewählter Beispiele von ganz- oder halbautomatischen Steuerungen zeigte instruktiv die vielseitige, nützliche Verwendungsmöglichkeit dieser flotten Apparate. Als Grossbeispiel konnte die automatische Steuerung der Luftheizung der Fabrik vorgeführt werden.

Schliesslich seien die Berührungsschutzschalter erwähnt, die Motorschutzschalter mit eingebauter Druckknopf- und Nullspannungsauslösung, die Steck-Selbstschalter, die Sicherungen ersetzen können, bequeme, raffiniert und zweckmässig ausgedachte Reihenklappen für Mess- und Steuerleitungen, die bekannten und erfolgreichen Cuénod-Spannungsregler und schliesslich die gekapselten Niederspannungs-Verteilafeln, die aus Einheits-elementen aufgebaut sind.

Ein dankbar entgegengenommener Zabig auf hübsch dekoriertem Podium und serviert von freundlichen Trachtenmäddchen beschloss den interessanten, lehrreichen Nachmittag.

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Die Veränderlichkeit der inneren Kapazitäten von Elektronenröhren.

621.385.011.4

Bei Untersuchungen über die Frequenzstabilität von Röhrengeneratoren zeigte sich, dass die durch eine Aenderung der Anodenspannung hervorgerufenen Aenderungen der Frequenz durch eine konstante, d. h. von der Frequenz weitgehend unabhängige Kapazitätsänderung erklärt werden konnten.

Frühere Messungen von Baker¹⁾ am Dynatron ergaben, dass die Kapazitätsänderungen dem Anodenstrom proportional waren. Ueber die Theorie dieses Effektes sind ebenfalls schon Arbeiten erschienen^{2) 3) 4)}. Es sind dabei im wesentlichen zwei verschiedene Effekte zu betrachten:

1. Bei der Anwesenheit einer Raumladung ist die Feldstärke an der Anode bei gleicher Gesamtspannung grösser als ohne sie, was einer grösseren Ladungsdichte und damit einer vergrösserten Anoden-Kathoden-Kapazität entspricht.

2. Die scheinbare Kapazität zwischen zwei Elektroden, zwischen denen ein Elektronenstrom fliesst, wird durch die Laufzeit der Elektronen beeinflusst. Wenn diese im allgemeinen auch bei den höchsten Frequenzen klein ist im Verhältnis zur Dauer einer Periode, so ist sie doch endlich und bewirkt ein Nacheilen des Stromes hinter der Spannung. Dies wirkt sich wie ein induktiver Nebenschluss aus, der die kapazitive Komponente des gesamten Scheinwiderstandes verkleinert.

Effekt 2 kann bei Dioden oder bei der Anoden-Kathoden-Kapazität in Erscheinung treten. Effekt 1 hingegen tritt bei der Gitter-Kathoden-Kapazität auf, wenn das Gitter negativ ist.

Versuche ergaben Kapazitätsänderungen in dem unter 1 und 2 angegebenen Sinn, jedoch sind die Effekte besonders im Fall 2 grösser, als nach der Theorie berechnet.

¹⁾ Baker, «The interelectrode capacitance of the dynatron with special reference to the frequency stability of the dynatron generator». Journal of the Institute of Electrical Engineering, Vol. 73, pag. 196 (1933).

²⁾ Benham, «Theorie of the Internal Action of Thermionic Systems at Moderately High frequencies». Phil. Mag., Vol. 5, pag. 641 (1928).

³⁾ Hartshorn, «The variation of the Resistance and interelectrode-capacities of valves with frequency». Wireless Engineer, vol. 8, page 413 (1931).

⁴⁾ Llewellyn, «Vacuum tube Electronics». Proceedings of the Institute of Radio-Engineering, Vol. 21, pag. 1532 (1933).

Praktisch kann man diese Effekte bei Röhrengeneratoren auf folgende Art nachweisen. Eine LS5-Röhre ergab z. B. in der Hartley-Schaltung bei Frequenzen zwischen 475 und 1150 kHz bei einer Aenderung der Anodenspannung von 220 auf 100 V eine Frequenzänderung, die für alle benutzten Arbeitsfrequenzen durch eine konstante Kapazitätsänderung von ca. 0,13 μF erklärt werden konnte. Es ergab sich jedoch, dass diese gemessenen Frequenzänderungen noch von den übrigen Arbeitsbedingungen der Röhre, z. B. von der Heizung abhängen, und zwar nicht nur der Grösse, sondern auch dem Vorzeichen nach.

Die soeben angegebene Untersuchungsmethode ist aus folgenden Gründen unbefriedigend:

1. Die Wirkung von Gitter und Anodenkapazitäten, die verschiedenen Gesetzen folgt, kann auf diese Weise nicht getrennt untersucht werden.

2. Aenderungen in der Betriebsspannung können die Frequenz auch auf anderem Wege als durch innere Kapazitätsänderungen beeinflussen.

3. Die auftretenden Wechsellspannungen können leicht so gross werden, dass die erhaltenen Resultate sich nur auf einen Mittelwert über die ganze Charakteristik beziehen.

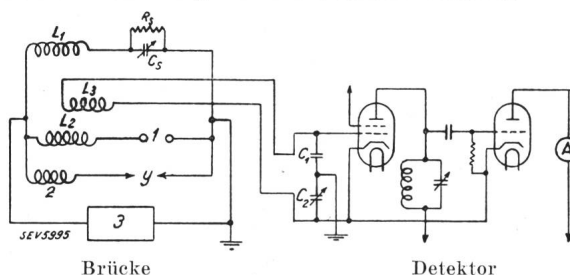


Fig. 1.

Brückenmethode für die Kapazitätsmessungen.

1 Prüfobjekt. 2 Hochfrequenzdrosselspule.

3 Hochfrequenzgenerator.

Für die Kapazitätsmessungen wurde deshalb eine Art Brückenmethode verwendet, die in Fig. 1 schematisch dargestellt ist. Die beiden Selbstinduktionen L_1 und L_2 sind in gegenläufigem Sinne auf denselben Spulenkörper gewickelt, so dass sie von gleichen Wechselströmen durchflossen keine EMK in der Detektorspule L_3 induzieren. Bei Y kann in die

Leitung eine Gleichspannungsquelle eingesetzt werden, je nach den Betriebsbedingungen, unter denen man die Röhrenkapazitäten messen will. Kurzschluss der Hochfrequenz über die Gleichstromquelle wird durch die Drosselspule 2 vermieden. Die Schirmgitterröhre des Detektorkreises verbürgt eine hohe Empfindlichkeit. Die Detektorröhre arbeitet als Gittergleichrichter. Dem Brückengleichgewicht entspricht dabei ein maximaler Anodenstrom. Da im Brückengleichgewicht die durch die Spulen $L_1 L_2$ dargestellte Primärwicklung des Differentialtransformators keinen induktiven Widerstand besitzt, liegt in diesem Falle die ganze Hochfrequenzspannung des Generators an der zu messenden Kapazität.

Von Wichtigkeit für die Messungen ist noch, dass der Effektivwert der verwendeten Hochfrequenzspannung klein ist (ca. 3 V), aus dem oben unter 3 genannten Grunde, und dass die Frequenz genügend hoch ist, damit die zu messenden kapazitiven Leitwerte neben den induktiven nicht zu klein werden.

Dem variablen Brückencondensator C_s können zwecks Phasenkorrektur Widerstände parallel geschaltet werden. Bei Phasengleichheit ist dann das Brückengleichgewicht für die kapazitiven Ströme unabhängig von dem für die rein ohmschen Ströme, so dass auch bei unvollständiger Widerstandsabgleichung das am Detektor abgelesene Maximum zur Berechnung der Kapazität verwendet werden kann.

Messresultate.

a) Eingangskapazitäten von Trioden. Wenn sich zwischen Anode und Kathode ein Wechselstromwiderstand befindet, so wird die scheinbare Eingangskapazität durch Kopplung über

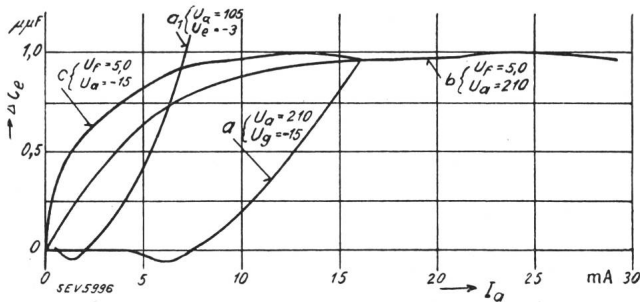


Fig. 2.

Aenderung der Eingangskapazität ΔC_e der LS 5-Röhre in Funktion des Anodenstromes I_a
 a bei änderndem Heizstrom,
 b bei ändernder Gitterspannung,
 c bei ändernder Anodenspannung.

die Anoden-Gitter-Kapazität beeinflusst (Miller-Effekt). Bei der Messung muss deshalb darauf geachtet werden, dass sich keine Impedanzen zwischen Anode und Kathode befinden. Gemessen wurde demnach die gesamte Eingangskapazität des Gitters gegen Anode und Kathode $c_{gk} + c_{ga}$.

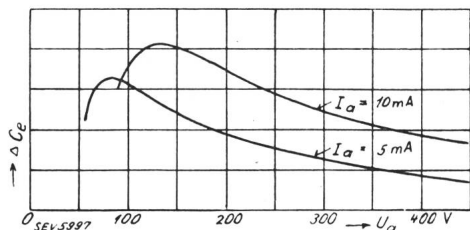


Fig. 3.

Aenderung der Eingangskapazität ΔC_e der LS 5-Röhre in Funktion der Anodenspannung U_a .

In sämtlichen Kurven sind nur die Kapazitätsänderungen gegenüber dem kalten Zustand der Röhre eingetragen. Als Abszisse ist dabei der Anodenstrom gewählt, da dieser eher einem wirklichen Betriebsparameter entspricht als etwa der Röhrenheizstrom. Fig. 2 stellt die Kapazitätsänderungen einer Marconi-Osram LS 5-Röhre dar. Der in der Abszisse aufgetragene Anodenstrom würde dabei in der Kurve a durch Aenderung des Heizstromes, b durch Aenderung der Gitter-

spannung, c durch Aenderung der Anodenspannung eingestellt. Die Kurven in Fig. 3 hingegen sind so aufgenommen, dass bei einer unabhängigen Aenderung der Anodenspannung die Gitterspannung so nachreguliert wurde, dass der Anoden-

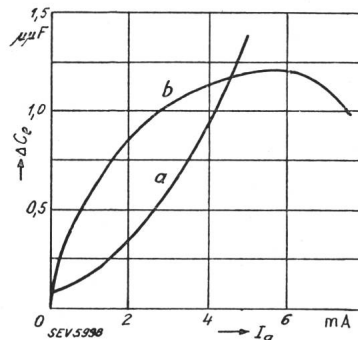


Fig. 4.

Aenderung der Eingangskapazität ΔC_e der LS 5 B-Röhre in Funktion des Anodenstromes I_a .

a bei änderndem Heizstrom ($U_a = 223$ V, $U_g = -3$ V),
 b bei ändernder Gitterspannung ($U_g = 5$ V, $U_a = 223$ V).

strom konstant blieb. Fig. 4 gibt die Aenderung der Eingangskapazität einer Marconi-Osram LS 5B, a) bei Variation der Heizung, b) bei Aenderung der Gitterspannung. Fig. 5 gibt die Aenderung der Eingangskapazität einer Marconi-Osram DE 5 und DE 5B bei Aenderung des Heizstroms.

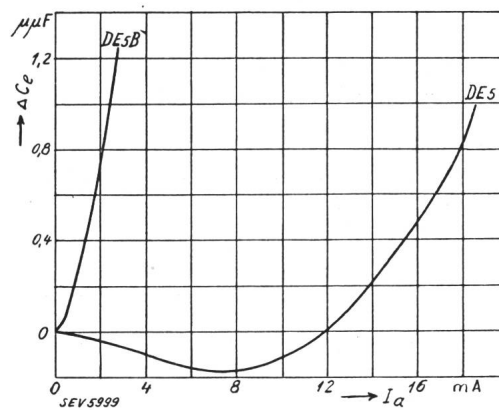


Fig. 5.

Aenderung der Eingangskapazität C_e der DE 5- und der DE 5 B-Röhre in Funktion des Anodenstromes I_a bei änderndem Heizstrom I_t ($U_a = 150$ V, $U_g = -1.5$ V).

Der allgemeine Eindruck der Kurven ist der, dass die Erhöhung der Eingangskapazität der jeweils zwischen Gitter und Kathode wirklich vorhandenen Raumladung proportional und nicht nur von der Erreichung eines Sättigungszustandes abhängig ist, wie dies von der Theorie gefordert wird^{2) 3) 4)}. Denn es zeigt sich ja, dass die Kapazitätsände-

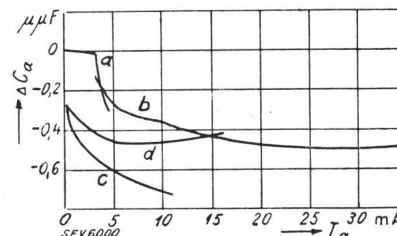


Fig. 6.

Aenderung der Anodenkapazität C_a der LS 5-Röhre in Funktion des Anodenstromes I_a

a bei änderndem Heizstrom ($U_a = 114$ V, $U_g = -9$ V),
 b u. c bei ändernder Gitterspannung (b: $U_a = 223$ V, $U_g = 5$ V;
 c: $U_a = 114$ V, $U_g = 5$ V)
 d bei ändernder Anodenspannung ($U_g = -9$ V, $U_t = 5$ V).

ring vermindert werden kann, indem man bei gleichbleibendem, vollem Heizstrom den Anodenstrom durch veränderte Gitter- und Anodenpotentiale verkleinert. Von sonst ähnlichen Röhren, die sich nur durch den Verstärkungsfaktor,

d. h. die Gittermaschenweite unterscheiden, weist die Röhre mit dem engeren Gitter, d. h. dem grösseren Verstärkungsfaktor die stärkeren Kapazitätsänderungen auf, trotz dem an und für sich kleineren Anodenstrom. Alle Kurven, bei denen die Gitterspannung variiert wurde, zeigen einen Abfall bei grossen Anodenströmen. Dieser Effekt rührte von Gitterströmen her, die, wie schon erwähnt, eine Verkleinerung der Kapazität bewirken.

b) *Anodenkapazitäten von Trioden.* Die Kapazität zwischen Anode einerseits und Gitter+Kathode andererseits

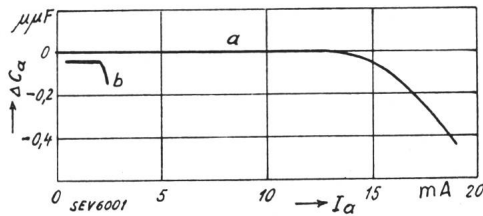


Fig. 7.

Aenderung der Anodenkapazität C_a der DE 5 (Kurve a)- und der DE 5 B (Kurve b)-Röhre in Funktion des Anodenstromes I_a bei änderndem Heizstrom ($U_a = 150$ V, $U_g = -1,5$ V).

nimmt ab, wenn die Röhre arbeitet. Wie bei der Gitterkapazität wird auch hier die Aenderung erst merklich, wenn sich die Emission der Kathode der Sättigung nähert. Hingegen ist sie bei maximal geheizter Kathode vom Anodenstrom abhängig, wenn derselbe mit Hilfe der Gitter- und Anodenspannung verändert wird. Bei sonst gleichen Röhren hat diejenige mit dem engeren Gitter und dem grösseren Verstärkungsfaktor die kleinere Aenderung der Anodenkapazität.

Einige Messresultate sind in den Kurven Fig. 6, 7 und 8 wiedergegeben. Es scheint wahrscheinlich, dass die Röhren am frequenzstabilsten sind, wenn die Rückwirkung der Gitterkapazität auf den abgestimmten Schwingkreis die Aenderung der Anodenkapazität kompensiert. Im allgemeinen scheinen die Röhren mit kleinem Verstärkungsfaktor am stabilsten in bezug auf die Frequenz zu sein.

c) *Anoden-Gitter-Kapazität von Tetroden.* Wenn das Anodential wesentlich über dem des Schirmgitters liegt, so ist der Anoden-Gitterraum praktisch gesättigt (keine Raum-

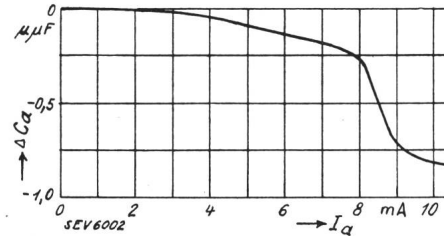


Fig. 8.

Aenderung der Anodenkapazität C_a der O 30 B-Röhre in Funktion des Anodenstromes bei änderndem Heizstrom. ($U_a = 220$ V, $U_g = -1,5$ V).

ladungsbegrenzung). Eine Kapazitätsänderung gegenüber dem kalten Zustand ist daher nicht zu erwarten. Liegt die Anode auf niedrigerer Spannung als das Schirmgitter, so treten starke Kapazitätsänderungen auf. Auch bei Trioden entstehen bei der Dynatronschaltung grosse Aenderungen in der Anodenkapazität. Sie dürfte deshalb für frequenzstabile Oszillatoren weniger empfehlenswert sein. — [D. A. Bell, The Marconi Rev., No. 57, p. 18 (1935).] *Hdg.*

Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

Die Elektrizitätsindustrie an 20 Schweizer Mustermessen.

606.4 : 621.3(494)

Zu den interessantesten und in sich geschlossensten Gruppen der Schweizer Mustermesse gehört seit 20 Jahren die Gruppe «Elektrizitätsindustrie». Es ist unmöglich, auch nur in groben Zügen die innere Entwicklung zu zeichnen, welche diese nationale Industrie durchgemacht hat, doch seien einzelne Eindrücke festgehalten, wie sie uns durch das äussere Messebild in den 20 Jahren aufgedrängt wurden. Es fällt vor allem auf, wie sich von Jahr zu Jahr die Elektrizitätsindustrie immer mehr der Elektrifizierung des schweizerischen Haushaltes dienstbar gemacht hat. Wohl finden sich an jeder Messe noch einzelne Fabrikate, die für die Grossindustrie, den Leitungsbau und Bahnbau bestimmt sind. Sie bilden eine wertvolle Ergänzung des ganzen Gruppenbildes. Immer stärker und hervorragender ist jedoch im Laufe der Jahre die Beteiligung der *elektrotechnischen Spezialindustrien* geworden. Neben der Verwendung der Elektrizität für den Kraftbetrieb, hat man mehr und mehr die Bedeutung der Elektrizität als Licht- und Wärmespender in den Vordergrund gestellt. Ausstellungs- und Verkaufsmöglichkeit sind ja wohl gerade für diese Fabrikate an der Mustermesse sehr günstig.

Tatsächlich ersieht man aus den 20 Messeberichten, die nun vorliegen, dass das *Messegeschäft* für die elektrotechnischen Neuheiten auch in schwersten Zeiten gut bis sehr gut war. Dies gilt allerdings nur für das Inlandsgeschäft. Während die Messeberichte für 1925 bis 1928 noch namhafte Exportgeschäfte dieser Branche feststellen, hat die grosse Weltkrise den Verkehr mit dem Ausland auch für die Elektrizitätsindustrie fast vollkommen abgeschnitten. Allerdings bestehen begründete Aussichten, dass an der Mustermesse 1937 wieder gute Auslandsgeschäfte getätigt werden können.

Nicht nur die Qualität der Ausstellungen dieser Gruppe zählt zu den ruhmreichen Kapiteln der Messengeschichte, auch

Tabelle I.

1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926
50	51	84	97	78	59	64	74	76	83

1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936
59	73	63	64	63	52	55	78	72	73

die Zahl der Aussteller war in dieser Gruppe während den zwei Jahrzehnten erfreulich gross und konstant, s. Tabelle I.

Wie die Zahlen der ganzen Mustermesse geben auch die Beteiligungsziffern dieser Gruppe ein *Spiegelbild von der jeweiligen Wirtschaftskonjunktur*. Aber die Schwankungen halten sich, abgesehen von den Jahren 1919 und 1920 in engen Grenzen. Interessant ist das rapide Ansteigen der Beteiligungsziffer im Jahre 1919 und 1920. Wer jedoch den Ursachen dieses plötzlichen Anstiegs, dem unmittelbar wieder ein Rückschlag folgte, nachgeht, wird feststellen müssen, dass es sich damals um eine typische Auswirkung der unmittelbar nach dem Kriege einsetzenden Scheinkonjunktur handelte. Von den Firmen, die 1919 und 1920 zum ersten Male ausstellten, existieren heute nur noch wenige. Auch weist kein anderes Jahr so viel Aussteller auf, die nur einmal oder höchstens zweimal ausstellten.

Keine andere Gruppe hat einen so grossen Stock langjähriger treuer Aussteller aufzuweisen wie die Gruppe «Elektrizität». Allein schon die Tatsache, dass von den 32 Ausstellern, die während 20 Jahren ununterbrochen an der Mustermesse ausgestellt haben, 12 der Gruppe «Elektrizität» angehören, *beweist, wie stark der Messgedanke gerade in dieser Industrie verankert ist*. Noch deutlicher dokumentiert wird diese Tatsache durch folgende Zahlen:

- 90 Firmen haben 5 und mehr als 5 mal ausgestellt,
- 39 Firmen haben 10 und mehr als 10mal ausgestellt,
- 21 Firmen haben 15 und mehr als 15mal ausgestellt,
- 12 Firmen haben 20mal ausgestellt.

Die Mustermesse ist aus der jüngsten Entwicklungsgeschichte der Elektrizitätsindustrie nicht mehr wegzudenken, sie wird auch in Zukunft die Arena bleiben, in welcher der Fabrikant jedes Jahr mit den neuesten Ergebnissen seines Schaffens antritt, um im friedlichen Wettkampf um die Gunst und das Interesse des Konsumenten zu streiten.

A. Betschen.

Energiestatistik

der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung.

Bearbeitet vom Eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke.

Die Statistik umfasst die Energieerzeugung aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte, die über Erzeugungsanlagen von mehr als 300 kW verfügen. Sie kann praktisch genommen als Statistik *aller* Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte gelten, denn die Erzeugung der nicht berücksichtigten Werke beträgt nur ca. 0,5 % der Gesamterzeugung.

Nicht inbegriffen ist die Erzeugung der Schweizerischen Bundesbahnen für Bahnbetrieb und der Industriekraftwerke für den eigenen Bedarf. Die Energiestatistik dieser Unternehmungen wird jährlich einmal in dieser Zeitschrift erscheinen.

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energieausfuhr		
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industriekraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat - Entnahme + Auffüllung				
	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37		1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36
in Millionen kWh											%	in Millionen kWh						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober . . .	385,4	456,1	0,7	0,2	5,3	2,3	—	—	391,4	458,6	+17,2	598	637	+ 9	- 44	113,7	145,9	
November . .	387,2	423,1	1,3	1,2	2,2	2,7	—	1,0	390,7	428,0	+ 9,5	581	585	- 17	- 52	113,6	127,4	
Dezember . .	410,2	436,6	1,6	1,5	2,8	3,3	—	1,3	414,6	442,7	+ 6,8	551	507	- 30	- 78	123,4	127,2	
Januar	399,6	406,5	1,3	1,6	3,0	2,6	0,9	4,5	404,8	415,2	+ 2,6	524	406	- 27	- 101	118,8	112,9	
Februar ⁶⁾ . .	374,7		1,3		2,7		1,6		380,3			464	339	- 60	- 67	111,0		
März	383,2		0,7		2,4		1,7		388,0			401		- 63		113,0		
April	374,9		0,2		1,4		—		376,5			391		- 10		119,2		
Mai	388,5		0,2		7,0		—		395,7			438		+ 47		138,6		
Juni	368,0		0,2		6,7		—		374,9			534		+ 96		129,6		
Juli	365,6		0,3		7,0		—		372,9			653		+119		121,1		
August	366,4		0,2		6,9		—		373,5			672		+ 19		125,8		
September . .	399,9		0,2		6,3		—		406,4			681		+ 9		139,3		
Jahr	4603,6		8,2		53,7		4,2		4669,7			—		—		1467,1		
Oktober-Jan.	1582,4	1722,3	4,9	4,5	13,3	10,9	0,9	6,8	1601,5	1744,5	+ 8,9					469,5	513,4	

Monat	Verwendung der Energie im Inland																
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen ¹⁾		Ueberschussenergie für Elektrokessel ²⁾		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen ³⁾		Inlandverbrauch inkl. Verluste				
	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	ohne Ueberschussenergie und Speicherpump.		mit Ueberschussenergie und Speicherpump. ⁴⁾		Veränderung gegen Vorjahr ⁵⁾
in Millionen kWh											%						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . .	110,6	111,4	47,4	49,0	18,9	30,9	28,1	43,6	22,4	22,4	50,3	55,4	243,2	257,1	277,7	312,7	+12,6
November . .	111,3	114,8	45,6	49,7	17,7	27,5	30,5	32,9	21,7	22,9	50,3	52,8	239,5	256,1	277,1	300,6	+ 8,5
Dezember . .	120,8	125,3	45,2	52,7	18,4	26,3	28,6	29,8	24,7	25,8	53,5	55,6	255,0	276,2	291,2	315,5	+ 8,4
Januar	115,1	121,3	43,8	51,7	20,0	28,5	34,5	24,2	22,7	25,7	49,9	50,9	245,3	271,0	286,0	302,3	+ 5,7
Februar ⁶⁾ . .	104,9		42,1		18,6		35,1		21,3		47,3		229,9		269,3		
März	104,3		44,5		20,1		35,9		20,9		49,3		234,2		275,0		
April	95,7		43,9		21,1		35,6		16,8		44,2		216,6		257,3		
Mai	93,6		43,4		23,7		32,6		16,9		46,9		217,8		257,1		
Juni	90,3		42,9		21,4		29,3		16,8		44,6		208,3		245,3		
Juli	91,5		44,7		24,3		30,7		18,2		42,4		215,0		251,8		
August	91,9		43,1		24,6		25,5		18,3		44,3		216,2		247,7		
September . .	100,5		44,8		25,6		28,4		17,6		50,2		229,8		267,1		
Jahr	1280,5		531,4		254,4		374,8		238,3		573,2		2750,8		3202,6		
Oktober-Jan.	457,8	472,8	182,0	203,1	75,0	113,2	121,7	130,5	91,5	96,8	204,0	214,7	983,0	1060,4	1132,0	1231,1	+ 8,8
					(54,0)	(31,8)	(121,7)	(130,5)			(8,1)	(8,4)		(149,0)	(451,8)	(170,7)	(+14,6)

¹⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die ohne Lieferungsverpflichtung, zu Preisen für Ueberschussenergie, abgegebene Energiemenge an.

²⁾ d. h. Kessel mit Elektrodenheizung.

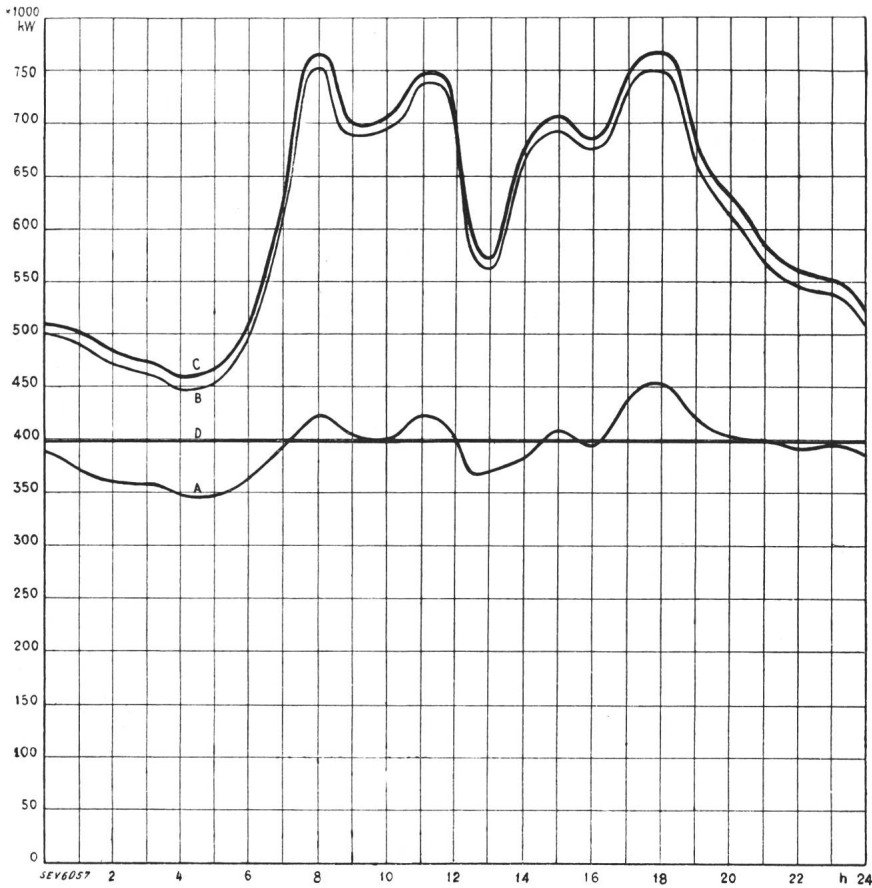
³⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.

⁴⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die ohne Lieferungsverpflichtung, zu Preisen für Ueberschussenergie, abgegebene Energiemenge und den Verbrauch der Speicherpumpen an.

⁵⁾ Kolonne 17 gegenüber Kolonne 16.

⁶⁾ Februar 1936: 29 Tage!

Tagesdiagramm der beanspruchten Leistungen, Mittwoch, den 13. Januar 1937.



Legende:

1. Mögliche Leistungen:	10 ⁹ kW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (O—D)	399
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei max. Seehöhe)	555
Thermische Anlagen bei voller Leistungsabgabe	100
Total	1054

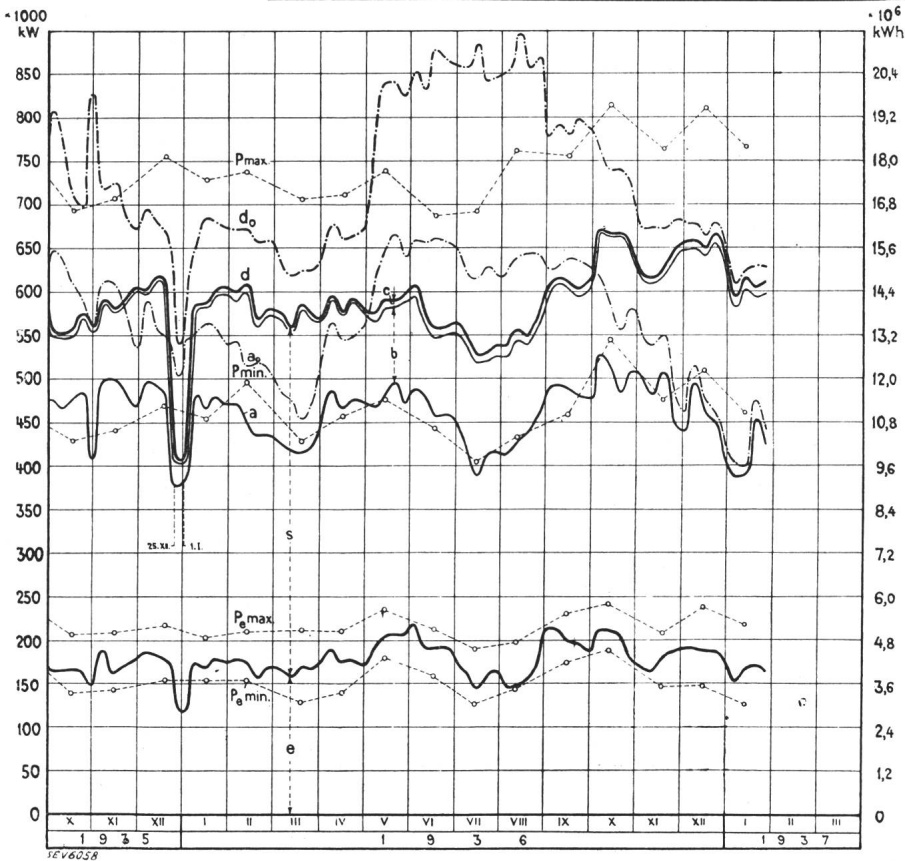
2. Wirklich aufgetretene Leistungen:

O—A Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher)
 A—B Saisonspeicherwerke
 B—C Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr.

3. Energieerzeugung:

	10 ⁴ kWh
Laufwerke	9,3
Saisonspeicherwerke	5,1
Thermische Werke	0,1
Erzeugung, Mittwoch, den 13. Januar 1937	14,5
Bezug aus Bahn- u. Industrie-Kraftwerken und Einfuhr	0,2
Total, Mittwoch, den 13. Januar 1937	14,7
Erzeugung, Samstag, den 16. Januar 1937	12,7
Erzeugung, Sonntag, den 17. Januar 1937	10,4

Produktionsverhältnisse an den Mittwochen von Oktober 1935 bis Januar 1937.



Legende:

1. Mögliche Erzeugung (nach Angaben der Werke)

a₀ in Laufwerken allein
 d₀ in Lauf- und Speicherwerken, unter Berücksichtigung der Vermehrung durch Speichorentnahme und Verminderung durch Speicherauffüllung (inkl. 2 c).

2. Wirkliche Erzeugung:

a Laufwerke
 b Saisonspeicherwerke
 c Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr
 d Gesamte Erzeugung + Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken + Einfuhr

3. Verwendung:

s Inland
 e Export

4. Maximal- und Minimalleistungen an den der Monatsmitte zunächst gelegenen Mittwochen:

P_{max} Maximalwert } der Gesamtbelastung aller
 P_{min} Minimalwert } Unternehmungen zusammen
 P_{e max} Maximalwert } der Leistung der
 P_{e min} Minimalwert } Energieausfuhr

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

Miscellanea.

In memoriam.

Carl Wick †. Der am 12. Februar 1937 in Zürich nach kurzem Kranksein verstorbene Ingenieur Carl Wick war Mitglied des SEV von 1920 bis 1932 und Strassenbahndirektor von Zürich als Nachfolger des Schreibers dieser Zeilen vom Herbst 1919 bis zum Herbst 1926, Vorgänger des am 12. Januar 1937 verstorbenen Ingenieurs Ul. Winterhalter¹⁾.

Carl Wick wurde als Bürger von Basel daselbst im Jahre 1871 geboren. Nach vorbereitendem Unterricht an Mittelschulen seiner Vaterstadt und einer Werkstattpraxis in der Basler Maschinenfabrik Socin & Wick holte er sich die Ausbildung als Maschineningenieur und Elektroingenieur an den Technischen Hochschulen von Zürich und München. 1896 trat er in den Dienst der Firma Siemens & Halske, Berlin, Abteilung für elektrische Bahnen, von der aus ihm Gelegenheit geboten wurde, bei verschiedenen Unternehmungen in Deutschland, die zum Interessenkreis von Siemens & Halske gehörten (Grosslichterfelde, Berlin, Bochum, Gelsenkirchen und Frankfurt a. M.), sich in den Bau und Betrieb elektrischer Bahnen einzuarbeiten.



Carl Wick
1871—1937

Die so erworbenen Berufskennnisse konnte sodann Ingenieur Wick von 1899 an bei der von ihm während 20 Jahren mit Auszeichnung geleiteten Heidelberger Strassenbahn und Bergbahn verwerten; die Strassenbahn entwickelte er aus einer kleinen Pferdebahn zu einem blühenden Unternehmen mit elektrischem Betrieb.

Im Frühjahr 1919 kehrte Carl Wick, der das Schweizer Bürgerrecht nie aufgegeben hatte, in sein Heimatland zurück, und im Herbst 1919 wurde ihm, wie eingangs erwähnt, die Direktion der Städtischen Strassenbahn Zürich übertragen, mit der seit dem Jahre 1912 auch die Betriebsleitung der elektrischen Ueberlandstrassenbahn Zürich-Egg-Esslingen (Forchbahn) verbunden ist.

Dem SEV liess der verstorbene Direktor Wick seine Mitarbeit als Mitglied der Kommission für Hochspannungsapparate, Ueberspannungsschutz und Brandschutz, Gruppe Ueberspannungsschutz, in den Jahren 1924 bis 1928. Das von dem verstorbenen Herrn Winterhalter schon in seiner Stellung als Bahningenieur der St. St. Z. seit dem Jahre 1921 bekundete Interesse für die Arbeiten des Generalsekretariates des SEV und VSE als Kontrollstelle der Korrosionskommission erfreute sich auch wirksamster Unterstützung durch den Strassenbahndirektor Wick.

Carl Wick war ein tüchtiger, in allen technischen und administrativen Angelegenheiten wohl erfahrener Fachmann, der die ihm unterstellten Strassenbahnen zielbewusst leitete und immer dafür eintrat, dass sie nach gesunden geschäftlichen Grundsätzen verwaltet werden. Gesundheitliche Störungen veranlassten ihn, im Herbst 1926 als Strassenbahndirektor von Zürich wieder zurückzutreten.

¹⁾ Siehe Nachruf im Bull. SEV 1937, Nr. 4.

Bei seinen zahlreichen Freunden und Bekannten in der Schweiz und in Deutschland hinterlässt der unerwartet rasch gestorbene, in gleicher Weise mit kritischem Urteil und Humor ausgestattet gewesene Carl Wick, in gesunden Tagen eine stattliche Erscheinung, das beste, ihn stets ehrende Andenken.

F. L.

Kleine Mitteilungen.

Vom Technikum Winterthur. Die Ausstellung der Schülerarbeiten (Semester- und Diplomarbeiten, Zeichnungen und Modelle) der Schulen für Hochbau, Tiefbau, Maschinenbau und Elektrotechnik ist *Samstag, den 20. März*, von 14 bis 17 Uhr, und *Sonntag, den 21. März*, von 10 bis 12 Uhr und von 14 bis 17 Uhr im Ostbau des Technikums zur freien Besichtigung geöffnet.

Die Direktion des Technikums.

Trolleybus in Lausanne. Wir entnehmen der Tagespresse folgende Notiz: Die Lausanner Strassenbahngesellschaft hat beschlossen, auf sechs ihrer Linien an Stelle der Trams das Trolleybussystem einzuführen. Die Kosten werden auf zwei Millionen Franken veranschlagt. Von diesem Betrag gehen 50 000 Fr. auf Rechnung der Arbeitsbeschaffungsbeträge.

Grosser Wettbewerb auf dem Gebiet der Lichtbogenschweissung. «The James F. Lincoln Arc Welding Foundation, Cleveland, Ohio, USA, schreibt einen grosszügigen Wettbewerb für Fachleute aller Grade auf dem Gebiet der Lichtbogenschweissung aus. Die Preissumme beträgt 200 000 \$, die Zahl der Preise 446. Prämiert werden Abhandlungen über den Neuentwurf einer bestehenden Maschine, einer Konstruktion, eines Gebäudes, bei dessen Ausführung die Lichtbogenschweissung angewandt werden kann, oder aber ein Entwurf (ganz oder teilweise) einer früher nicht hergestellten Maschine, einer Konstruktion, eines Gebäudes usw. Die Beschreibung muss zeigen, wie ein nützlich Ergebnis erzielt wird, das mit andern Konstruktionsmethoden nicht zu erreichen war oder mit Lichtbogenschweissung besser ausgeführt werden kann.

Die ausgesetzten Preise verteilen sich im einzelnen folgendermassen:

1. Auf dem Gebiete der Kraftfahrzeuge sind vierundzwanzig Preise im Gesamtbetrage von 14 200 \$ zu verteilen für Abhandlungen, die in vier Unterabteilungen eingereicht werden, nämlich: Motore, Karosserie, Rahmen und Anhänger.

2. Flugzeuge: vierzehn Preise im Gesamtbetrage von 10 500 \$. Zwei Unterabteilungen: Motore und Rumpf.

3. Eisenbahn: vierundzwanzig Preise im Gesamtbetrage von 14 200 \$. Vier Unterabteilungen: Lokomotiven, Güterwagen, Personenwagen und Teile für Lokomotiven und Wagen.

4. Wasserfahrzeuge: vierzehn Preise im Gesamtbetrage von 10 500 \$. Zwei Unterabteilungen: Wasserfahrzeuge für Handels- und Vergnügungszwecke.

5. Baugewerbe: vierundzwanzig Preise im Gesamtbetrage von 14 200 \$. Vier Unterabteilungen: Gebäude, Brücken, Häuser und Verschiedenes.

6. Möbel und Inneneinrichtung: vierzehn Preise im Gesamtbetrage von 10 500 \$. Zwei Unterabteilungen: Wohn- und Geschäftszimmer.

7. Schweissgewerbe: vierzehn Preise im Gesamtbetrage von 10 500 \$. Zwei Unterabteilungen: Werkstätten und Garagen.

8. Behälterabteilung: vierzehn Preise im Gesamtbetrage von 10 500 \$. Zwei Unterabteilungen: Fester und nicht fester Inhalt.

9. Schweissereien: vierzehn Preise im Gesamtbetrage von 10 500 \$. Zwei Unterabteilungen: Handel und Betriebsabteilungen.

10. Funktionelle Maschinen: vierundfünfzig Preise im Gesamtbetrage von 25 300 \$. Zehn Unterabteilungen: Metallschneiden, Metallgestaltung, Elektrizität, Antriebsmaschinen, Förderung, Pumpen und Kompressoren, Geschäftsbetriebe, Aufspannvorrichtungen und Aufsätze, Teile und nicht klassifiziert.

11. Industrielle Maschinen: vierundfünfzig Preise im Gesamtbetrage von 25 300 \$. Zehn Unterabteilungen: Fabrikationsprozess, Konstruktion, Petroleum, Stahlerzeugung, Landwirtschaft, Haushalt, Einrichtungen zur Herstellung von Nahrungsmitteln, Gewebe und Kleidung, Druckerei und ohne besondere Klassifikation.

Jede von den Preisrichtern als richtig klassifiziert angenommene Abhandlung nimmt in ihrer besondern Unterabteilung an dem Wettbewerb für fünf Ausgangspreise teil, welche für diese Gruppe ausgesetzt sind und deren Beträge sich beziehungsweise auf 700, 500, 300, 200 und 150 \$ belaufen: Unter den Gewinnern in diesen Unterabteilungen werden in jeder Hauptindustrie vier Abhandlungen gewählt zur Erteilung weiterer Preise von 3000, 2000, 1000 und 300 \$. Somit gelangt an diese 44 halb endgültigen Gewinner eine Gesamtsumme von 74 800 \$ zur Verteilung. Ausserdem kommen die halb endgültigen Gewinner in den verschiedenen Abteilungen als mögliche Empfänger der vier Hauptpreise in Betracht. Diese belaufen sich auf 10 000 bis 3500 \$, so dass der Gewinner des höchsten Preises total 13 700 \$ erhält.

Vollständige Auskunft und Anmeldeformulare für diesen Wettbewerb sind bei Herrn A. F. Davis, Secretary, The James F. Lincoln Arc Welding Foundation, Post Office Box 5728, Cleveland, Ohio, USA, erhältlich.

Qualitätszeichen des SEV und Prüfzeichen des SEV.

I. Qualitätszeichen für Installationsmaterial.



für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsdosen, Kleintransformatoren.

----- für isolierte Leiter.

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

Auf Grund der bestandenen Annahmeprüfung steht folgenden Firmen für die nachgenannten Ausführungsarten das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV zu:

Schalter.

Ab 1. März 1937.

Firma *Rudolf Schmidt*, Fabrik elektrotechn. Artikel, *Stein* (Aargau) (Vertretung der Firma Gebr. Vedder G. m. b. H., Fabrik elektrotechnischer Apparate, Schalksmühle i. W.).

Fabrikmarke:  PRESTO

Drehschalter für 250 V, 10 A.

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: keramischer Sockel. Kappe aus braunem (Jb) oder cremefarbigem (Jc) Kunstharzpreßstoff bzw. Porzellan (wp).

Nr. 112/0, Jb, Jc, wp., einpol. Ausschalter, Schema 0

Verwendung: Aufputz, in feuchten Räumen.

Ausführung: Sockel u. Gehäuse aus keramischem Material.

Nr. 295/0, einpol. Ausschalter, Schema 0

Verwendung: Aufputz, in nassen Räumen.

Ausführung: keramischer Sockel, Gehäuse aus braunem Kunstharzpreßstoff.

Nr. 310/0, einpol. Ausschalter, Schema 0

Verwendung: Unterputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: keramischer Sockel, Schaltergriff aus braunem oder cremefarbigem Kunstharzpreßstoff bzw. Porzellan.

Nr. 212/0, einpol. Ausschalter, Schema 0

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

Fabrikmarke:



Heizungsschalter für 15 A, 250 V \approx / 380 V \sim .

Verwendung: Aufbau an Wärmeapparaten.

Ausführung: Sockel aus keramischem Material. Kappe aus braunem oder schwarzem Kunstharzpreßstoff.

Eine Tagung der Elektrizitäts- und Gaswirtschaft wird vom 22. bis 24. April in *Graz* abgehalten, veranstaltet vom Hauptverband der Elektrizitätswerke und vom Hauptverband der Gas- und Wasserwerke Oesterreichs sowie des Oesterreichischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Vorträge werden gehalten über: Allgemeine Fragen der Energiewirtschaft; Elektrizitätswirtschaft und Elektrotechnik; Gaswirtschaft, Gastechnik und Wasserversorgung.

Von auswärtigen Gästen werden u. a. sprechen: Prof. Dr. *Bruno Bauer*, Zürich, über Probleme der schweizerischen Energiewirtschaft; Prof. *A. Rachel*, Berlin, über Entwicklungsrichtung der Hochspannungstechnik; Direktor Dr. *Ing. zur Nedden*, Berlin, und Direktor Dr. *Ludwig Winkler*, Frankfurt a. M., über Bedeutung und Entwicklung der Gasversorgung; Generaldirektor Ing. *Viktor Schön* und königl.-ungarischer Oberregierungsrat Direktor Dr. *Haidegger*, Budapest, über energiewirtschaftliche Probleme Ungarns; Prof. Dr. *Milan Vidmar*, Laibach, über die Energiewirtschaft Jugoslawiens.

Wir machen auf diese sehr interessante Veranstaltung angelegentlich aufmerksam; Programm und alle Auskünfte sind erhältlich bei der Geschäftsstelle der Tagung für Elektrizitäts- und Gaswirtschaft, Postfach 106, Graz.

Nr. 404/8J, einpoliger Regulierschalter zum Parallel-, Einzel-, Serie- und Abschalten zweier Widerstände (einpoliges Abschalten).

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Co., Baden.

Fabrikmarke: Firmenschild.

Kastenschalter (Webstuhlschalter) für 500 V, 15 A.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: in Leichtmetallgehäuse eingebauter Schalter. Kontaktplatte aus Kunstharzpreßstoff.

Typ Nr. KD: dreipoliger Ausschalter, Schema A.

Verbindungsdosen.

Ab 1. März 1937.

Firma *H. Kűpfer-Baumann*, elektr. Unternehmungen, Biel.

Fabrikmarke:



Gewöhnliche Verbindungsdosen für 380 V, 6 A (1 mm²).

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: U-förmiger Sockel und Deckel aus keramischem Material. Einkittete Anschlussklemmen mit Kopf- oder Madenschrauben.

Nr. 1307a: mit 3 Anschlussklemmen.

Nr. 1307b: mit 4 Anschlussklemmen.

Firma *E. Locher & Co. A.-G.*, Fabrikation elektr. Spezialartikel, *Basel*.

Fabrikmarke:



Klemmeneinsätze für 380 V, 6 A (1 mm²).

Verwendung: Für gewöhnliche, staub-, feuchtigkeits- oder spritzwassersichere Verbindungsdosen.

Ausführung: Keramischer Sockel mit max. 4 eingekitteten Anschlussklemmen.

Klemmenzahl

3 4

Nr. 73/3 M, Nr. 73/4 M: Mit Madenschrauben.

Nr. 73/3 K, Nr. 73/4 K: Mit Kopfschrauben.

III. Radioschutzzeichen des SEV.



Nach bestandener Annahmeprüfung gemäss § 5 des «Reglements zur Erteilung des Rechts zur Führung des Radioschutzzeichens des SEV» (siehe Veröffentlichung im Bulletin SEV 1934, Nr. 23 und 26) steht folgender Firma für die nachstehend aufgeführten Geräte das Recht zur Führung des SEV-Radioschutzzeichens zu:

Ab 15. Februar 1937.

Purator, Aktiengesellschaft, Basel.

Fabrikmarke: Purator.

Staubsauger, 150 W, für die Spannungen 110, 115/135, 140/155, 210/230 und 250 V.

Bekanntmachung.

Wir haben auf dem Markte Bügeleisen-Steckkontakte, Marke «Presto», vorgefunden, die neben andern Zeichen einen Rombus tragen, der an seiner oberen Ecke mit einem Punkt versehen ist; in diesem Rombus sind bei bestimmtem Lichteinfall die Buchstaben SEV schwach erkennbar. Es besteht deshalb die Möglichkeit, dass dieses Zeichen mit dem gesetzlich geschützten SEV-Qualitätszeichen verwechselt werden könnte. Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, dass Bügeleisen-Steckkontakte zur Zeit nicht mit dem SEV-Qualitätszeichen versehen werden dürfen und dass das Recht zur Führung dieses Zeichens für Bügeleisen-Steckkontakte nicht erteilt wurde, weil für Gerätesteckvorrichtungen noch keine SEV-Normalien in Kraft gesetzt sind und Steckkontakte obiger Marke im Auftrage der Fabrikationsfirma nicht geprüft wurden.

Verzicht auf das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens. Kleintransformatoren.

Die Einführungsfrist der am 1. Januar 1935 in Kraft gesetzten «Normalien zur Prüfung und Bewertung von Kleintransformatoren bis zu einer Nennleistung von 3000 VA» ist am 30. Juni 1936 abgelaufen.

Die Firma

*Siemens-Elektrizitätserzeugnisse A.-G.,
Abteilung Siemens-Schuckert, Zürich*

(Vertretung der Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin) hat das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens für ihre unten angeführten Kleintransformatoren nicht erneut erworben und ist deshalb zur Zeit nicht mehr berechtigt, ihr Fabrikat mit dem SEV-Qualitätszeichen auf den Markt zu bringen.
Kurzschlußsichere Kleintransformatoren Typ L 701/2, 8 VA, Primärspannung bis 250 V, Sekundär-Leerlaufspannung max. 50 V.

Vereinsnachrichten.

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

Verschiebung der Jahresversammlungen.

In der letzten Nummer kündigten wir die Generalversammlungen 1937 in Wengen auf den 4. bis 6. September an. Da der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein an diesen Tagen sein 100jähriges Bestehen feiert, müssen unsere Versammlungen verschoben werden; sie finden nun *voraussichtlich* eine Woche früher statt, nämlich

vom 28. bis 30. August.

Eine genaue Mitteilung folgt, sobald das Datum definitiv festliegt.

- | | |
|---|-------|
| 5. Berichtigungen zu den Vorschriften für Sicherungen | „ —10 |
| 6. Berichtigungen zu den Anforderungen an zweipolige Gerätesteckvorrichtungen | „ —10 |
| 7. Berichtigungen zu den Anforderungen an Fassungen | „ —10 |

Anforderungen an Durchlauferhitzer und an direkt beheizte Kocher.

Die Verwaltungskommission des SEV und VSE hat auf Antrag der Beratungsstelle der Materialprüfanstalt für Prüfprogramme und Anforderungen an Haushaltungsapparate die folgenden «Anforderungen an Durchlauferhitzer» und «Anforderungen an direkt beheizte Kocher» am 12. Dezember 1936 genehmigt und auf 1. Januar 1937 in Kraft gesetzt. Da diese Anforderungen den Charakter von Empfehlungen haben, wurde für die Inkraftsetzung keine Uebergangsfrist vorgesehen. Trotzdem ersuchen wir alle Käufer dieser Apparate dringend, den Fabrikanten für die kostspieligen Umstellungen auf diese Anforderungen die nötige Zeit zu lassen, vor allem auch, um ihnen eine angemessene Liquidation der vorhandenen Lagerbestände zu ermöglichen.

Anforderungen an Durchlauferhitzer.

Im Text dieser Anforderungen ist verschiedener Druck verwendet:

- | | |
|------------|--|
| a) normal: | eigentliche Anforderungen; |
| b) kursiv: | Prüfbestimmungen, nach denen die Einhaltung der Anforderungen festgestellt wird; |
| c) klein: | Erläuterungen. |

IFK-Anforderungen.

Die internationale Installationsfragenkommission (IFK) hat folgende neue Anforderungen und Berichtigungen zu früheren Anforderungen herausgegeben, die zu den angeführten Preisen plus Porto beim Generalsekretariat des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, bezogen werden können.

Preis je Ex.

- | | |
|--|---------|
| 1. Anforderungen an Installationsselbstschalter . . . | Fr. 3.— |
| 2. Anforderungen an Steckvorrichtungen mit 15 und 25 A Nennstromstärke zur Verwendung in Wohnungsanlagen (Anhang zu den Vorschriften für Steckvorrichtungen) | „ —60 |
| 3. Berichtigungen zu den Vorschriften für Steckvorrichtungen | „ —10 |
| 4. Berichtigungen zu den Vorschriften für Dosen-schalter | „ —10 |

Vorbemerkung.

Als Abkürzungen werden folgende Bezeichnungen verwendet:

Durchlauferhitzer A = Durchlauferhitzer, deren spannungsführende Teile betriebsmässig mit der Flüssigkeit nicht in Berührung kommen.

Durchlauferhitzer B = Durchlauferhitzer, deren spannungsführende Teile betriebsmässig mit der Flüssigkeit in Berührung kommen (z. B. Elektrodenhitzer).

Die Prüfungen werden in der Reihenfolge dieser Anforderungen vorgenommen.

§ 1. Geltungsbereich.

Diese Anforderungen beziehen sich auf elektrische Durchlauferhitzer mit offenem Auslauf und eingebautem Wasserhahn bis zu 380 V Nennspannung.

Für Sonderkonstruktionen gelten diese Anforderungen sinngemäss.

§ 2. Allgemeine Anforderungen.

Strom- und spannungsführende Teile von Durchlauferhitzern müssen gegen zufällige Berührung geschützt sein. Metallteile, die nicht zur Stromführung dienen, die aber bei Isolationsdefekten unter Spannung kommen können, müssen mit einer separaten, gelb gekennzeichneten Erdungsklemme gutleitend verbunden sein. Sofern für Einzelteile von Durchlauferhitzern, z. B. Schalter, Temperaturregler, Anschlussleitung usw. Normalien oder Anforderungen des SEV bestehen, müssen diese Teile den betreffenden Vorschriften genügen. Fest angeschlossene, bewegliche Zuleitungen müssen in Durchlauferhitzern derart befestigt sein, dass die Anschlussklemmen von Zug entlastet und gegen Beanspruchungen beim Verdrehen oder Verschieben der Leiter geschützt sind. Eine Gefährdung der Umgebung durch Druckanstieg oder bei Trockengang darf nicht auftreten.

In Durchlauferhitzer B eingebaute Schalter müssen allpolig, d. h. mit Ausnahme des ausschliesslich zur Erdung dienenden Leiters sämtliche Leiter unterbrechen. Durchlauferhitzer B müssen derart gebaut sein, dass die Elektroden leicht, aber nur mit Werkzeug und ohne Gefahr ausgebaut und das Gefäss samt Auslaufrohr sowie die Elektroden von Kalk gereinigt werden können.

§ 3. Aufschriften.

Folgende Aufschriften müssen dauerhaft und gut leserlich auf den Durchlauferhitzern angegeben sein:

- a) Fabrikmarke,
- b) Nennspannung in V,
- c) Nennleistung in W.

Durchlauferhitzer B sind als nur für Wechselstrom verwendbar zu kennzeichnen (z. B. durch das Symbol \sim).

§ 4. Spannungsprüfung und Widerstands- bzw. Ableitungsstrommessung, kalt.

a) Durchlauferhitzer A müssen die Spannungsprüfung mit 1500 V Wechselstrom von 50 Per./s während einer min bestehen. Der Isolationswiderstand darf, mit 250 V Gleichstrom gemessen, nicht weniger als 0,25 Megohm betragen.

Die Spannungsprüfung gilt als erfüllt, wenn weder ein Durchschlag noch ein Uberschlag eintritt, noch Kriechströme wahrnehmbar sind.

b) Zwischen auslaufender Flüssigkeit (ca. 4500 Ohm cm bei 20° C) und den geerdeten Metallteilen darf bei Durchlauferhitzern B in keinem Betriebszustand ein grösserer Ableitungsstrom als 0,5 mA auftreten.

Zwischen spannungsführenden Metallteilen und Gehäuse darf der Ableitungsstrom bei Durchlauferhitzern B bis 250 V Nennspannung den Wert von 10 mA, bis 380 V Nennspannung den Wert von 20 mA beim Betrieb der Durchlauferhitzer mit 1,1-facher Nennspannung und spez. Widerstand der Flüssigkeit von ca. 4500 Ohm cm bei 20° C nicht übersteigen.

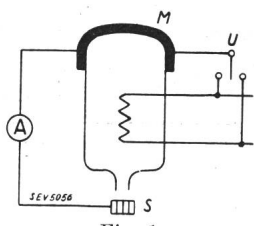


Fig. 1.

Die Messanordnung wird nach Fig. 1 gewählt, wobei die berühr-

baren Metallteile M mit einem Umschalter U an die eine oder andere Stromzuleitung angeschlossen werden. Das Milliampèremeter A ist einerseits an die berührbaren Metallteile M und andererseits an ein im ausfliessenden Strahl befindliches Sieb S anzuschliessen. Im weitem wird der maximale Ableitungsstrom, der bei Verwendung von Leitungswasser (ca. 4500 Ohm cm bei 20° C) und Anschluss des Milliampèremeters zwischen M und U auftritt, ermittelt.

§ 5. Leistungsaufnahme.

Die Leistungsaufnahme auf der höchsten Heizstufe bei Nennspannung muss bei Durchlauferhitzern mit Heizwicklung im warmen Zustand (60° Wassertemperatur) mit einer Toleranz von $\pm 5\%$ der Nennangabe entsprechen.

Die Leistungsaufnahme wird bei der maximalen Heizstufe beginnend und bei der kleinsten endigend, aufeinanderfolgend gemessen.

Bei Elektroden-Erhitzen sind die im normalen Betrieb möglichen Leistungsspitzen zu ermitteln.

Elektroden-Erhitzen sind hinsichtlich Leistungsaufnahme dem Wasserwiderstand des örtlichen Leitungswassers anzupassen. Für die Prüfung durch die Technischen Prüfanstalten des SEV ist mit einem Wasserwiderstand von ca. 4500 Ohm cm bei 20° C zu rechnen.

§ 6. Anheizcharakteristik und Wirkungsgradbestimmung.

Für einen Wasserdurchfluss von 0,5, 1,0 und 2,0 kg/min wird der Verlauf der Temperatur des ausfliessenden Wassers beim Betrieb des Durchlauferhitzers bei Nennleistung ermittelt. Für Elektroden-Erhitzen wird bei diesem Versuch die Nennspannung konstant gehalten und die zugeführte elektrische Energie mit Präzisionszähler bestimmt. Für den Temperaturbeharrungszustand wird aus diesen drei Messungen der mittlere Wirkungsgrad, d. h. das Verhältnis der im ausfliessenden Wasser enthaltenen Wärmeenergie zur zugeführten elektrischen Energie errechnet.

§ 7. Ueberlastungsprüfung.

Die Durchlauferhitzer sollen die nachfolgende Ueberlastungsprüfung ohne Defekt bestehen.

Die Durchlauferhitzer werden während 30 min an die 1,1-fache Nennspannung angeschlossen und die Durchflussmenge wird so variiert, dass die Wassertemperatur ca. 90° C beträgt.

§ 8. Spannungsprüfung und Widerstands-, bzw. Ableitungsstrommessung, warm.

a) Anschliessend an die Prüfung nach § 7 müssen die Durchlauferhitzer A 5s nach Ausschalten eine Prüfung nach § 4 a) bestehen.

b) Durchlauferhitzer B werden unmittelbar anschliessend an die Prüfung nach § 7 nach § 4 b) geprüft. Nach Entleerung und Trocknung der benetzten Oberflächen müssen die Durchlauferhitzer B eine Spannungsprüfung mit 1500 V Wechselstrom von 50 Per./s während einer min bestehen.

Anforderungen an direkt beheizte Kocher.

Im Text dieser Anforderungen ist verschiedener Druck verwendet:

- a) normal: eigentliche Anforderungen;
- b) kursiv: Prüfbestimmungen, nach denen die Einhaltung der Anforderungen festgestellt wird;
- c) klein: Erläuterungen.

Vorbemerkung.

Die Prüfungen werden in der Reihenfolge dieser Anforderungen vorgenommen.

§ 1. Geltungsbereich.

Diese Anforderungen beziehen sich auf Gefässe bis 5 Liter Inhalt und mit eingebauter Heizwicklung für Nennspannungen bis 250 V.

Für Sonderkonstruktionen gelten diese Anforderungen sinngemäss.

§ 2. Begriffserklärungen.

Als *Raumtemperatur* gilt eine Temperatur der Umgebungsluft von $20 \pm 5^\circ \text{C}$.

Als *kalter Zustand* der Kocher gilt derjenige, bei dem sie nach entsprechend langer Lagerung die Raumtemperatur angenommen haben.

Als *Nennfüllung* gilt diejenige Wassermenge ($10 \dots 20^\circ \text{C}$), die das Gefäss bis 1 cm unter den Gefässrand füllt. Bei Gefässen mit Siebeinsatz (Kaffeekocher) oder offenem Ausguss unterhalb des Gefässrandes wird dieser Abstand von der Unterkante der betreffenden Vorrichtung aus gemessen.

Als *Ankochzeit* gilt die Zeit, die nötig ist, um eine bestimmte Wassermenge von 20 auf 95°C zu erwärmen, wobei die Leistungsaufnahme des Kochers dauernd auf den Nennwert einreguliert wird.

§ 3. Allgemeine Anforderungen.

Sofern für Einzelteile von Kochern, z. B. Temperaturregler, Gerüststeckkontakte, Anschlussleitung usw. Normalien oder Anforderungen des SEV bestehen, müssen diese Teile den betreffenden Vorschriften genügen.

Kocher sollen möglichst so gebaut sein, dass sie beim Trockengehen brennbare Unterlagen nicht beschädigen, z. B. durch Verwendung von Isolierfüssen oder Temperaturreglern. Sind die Kocher nicht derart ausgebildet, dass eine gefährliche Ueberhitzung der Unterlage verhindert ist, so sind sie zur Prüfung mit einem geeigneten Untersatz anzuliefern.

Handgriffe von Kochern müssen aus Isoliermaterial bestehen oder zuverlässig mit solchem umkleidet sein.

§ 4. Aufschriften.

Folgende Aufschriften müssen dauerhaft und gut lesbar auf den Kochern angegeben sein:

- a) Fabrikmarke.
- b) Nennspannung in V, bzw. Nennspannungsbereich, für welchen die Kocher verwendet werden können.
- c) Sofern die Heizwicklung der Kocher für verschiedene Spannungen oder Spannungsbereiche umschaltbar ist, müssen die betreffenden Spannungsangaben bei der jeweiligen Schaltstellung eindeutig angegeben sein.
- d) Nennleistung in W, bzw. die bei ordnungsmässigem Anschluss der Kocher an eine der nach Aufschrift in Frage kommenden Spannungen auftretende höchste Leistung.
- e) Nennfüllung in Liter.

§ 5. Nennfüllung.

Durch Gewichtsbestimmung der Wasserfüllungen bis 1 cm unter den Gefässrand (Wassertemperatur $10 \dots 20^\circ \text{C}$) wird die Nennfüllung ermittelt.

§ 6. Leistungsaufnahme.

Die Leistungsaufnahme soll mit einer Toleranz von $\pm 5\%$ der Nennangabe entsprechen.

Die Kontrolle erfolgt bei Nennspannung, bzw. bei derjenigen Nennspannung, bei welcher der Kocher die maximale Leistung aufnimmt. Massgebend ist die Leistungsaufnahme im stationären Zustand (warm), wobei die Kocher bis über die beheizte Wandung mit Wasser gefüllt sind. Sofern die Kocher mehrere Spannungsangaben aufweisen, wird die Leistungsaufnahme bei jeder Spannung gemäss Aufschrift gemessen.

§ 7. Spannungsprüfung und Messung des Isolationswiderstandes, kalt.

Die Kocher müssen eine Spannungsprüfung mit 1500 V Wechselstrom von 50 Per./s während einer min bestehen. Der Isolationswiderstand darf, mit 250 V Gleichstrom gemessen, nicht weniger als 0,25 Megohm betragen.

Die Kontrolle erfolgt im Anschluss an die Messung der Leistungsaufnahme nach einstündiger natürlicher Abkühlung. Die Spannungsprüfung gilt als bestanden, wenn weder ein

Durchschlag noch ein Ueberschlag eintritt, noch Kriechströme wahrnehmbar sind.

§ 8. Bestimmung von Wirkungsgrad und Ankochzeit.

Der Wirkungsgrad der Kocher wird bei Nennleistung, bzw. maximaler Leistungsaufnahme und Wasserfüllung gemäss Nennangabe, ausgehend vom kalten Zustand (20°C), bestimmt. Aus der während der Ankochzeit, die nach Definition im § 2 bestimmt wird, bei gedecktem Kocher vom Wasser aufgenommenen Wärmemenge und der zugeführten elektrischen Energie wird ohne Berücksichtigung der Verdampfungsverluste der Wirkungsgrad berechnet.

§ 9. Ueberlastungs- bzw. Ueberflutungsprüfung.

Die Kocher müssen die nachfolgende Prüfung ohne Defekt bestehen.

Die unbedeckten Kocher werden an die 1,1fache Nennspannung, bzw. an die 1,1fache Spannung, bei welcher sie die maximale Leistung aufnehmen, während 30 min angeschlossen. Bei Beginn des Versuches sind sie bis zum Gefässrand mit Wasser von 20°C zu füllen, so dass bei der Erwärmung und beim Sieden ein ständiges Ueberfließen, eventuell durch Nachfüllen mit heissem Wasser eintritt.

§ 10. Spannungsprüfung und Messung des Isolationswiderstandes, warm.

Anschliessend an die Prüfung nach § 9 müssen die Kocher 5 s nach Ausschalten eine Prüfung nach § 7 bestehen.

§ 11. Feuchtigkeitsprobe.

Nach einer Feuchtigkeitsbehandlung müssen die Kocher den unter § 7 genannten Anforderungen entsprechen.

Die Feuchtigkeitsbehandlung wird gemäss der Prüfung von Apparaten für trockene Räume (z. B. Schaltnormalien des SEV) durchgeführt. Anschliessend wird die Messung des Isolationswiderstandes und die Spannungsprüfung durchgeführt.

§ 12. Prüfung der Griffestigkeit.

Der Griff muss mechanisch derart beschaffen sein, dass er sich bei dieser Prüfung nicht bleibend deformiert, lockert oder losdrehen kann.

Die Kocher werden mit dem doppelten Gewicht der Wassernennfüllung mit Schrot belastet und, am Stiel, bzw. an den Handgriffen gefasst, 100mal 10 cm hoch gehoben und auf einen Holztisch wieder aufgestellt. Das Abheben sowie das Aufstellen auf die Tischplatte geschieht ohne Ruck oder Schlag. Nach vorn und senkrecht zur Stielrichtung (beidseitig) wird die gleiche Schrotmenge je 10mal ausgegossen.

Griffmaterial, das dem Schwinden unterworfen ist und dadurch zum Losdrehen des Griffes führen kann, soll nicht verwendet werden. Es wird empfohlen, Griffmaterial zu wählen, das die Wärme schlecht leitet, und die Griffe derart auszubilden, dass ein Fingerschutz gewährleistet ist.

§ 13. Temperaturmessung an der Unterlage.

Bei folgender Prüfung darf auf einer Holzunterlage von Kochern, bzw. deren Untersatz eine Temperatur von 120°C nicht überschritten werden. Dabei darf der Heizwiderstand während 15minütiger Versuchsdauer keinen Unterbruch erleiden.

Die Kocher werden auf eine schwarze Holzplatte, in der Thermolemente im gegenseitigen Abstand von 5 cm eingelassen sind, aufgestellt und bei 1,1facher Nennspannung bis zum Erreichen der Beharrungstemperatur an der Unterlage im Trockengang betrieben.

Falls ein Unterbruch des Heizwiderstandes nach 15minütigem Betrieb, jedoch vor dem Erreichen des Temperaturbeharrungszustandes eintritt, wird dieser Versuch mit einem neuen Prüfobjekt wiederholt.

Anfragen betreffend Bezugsquellen.

(Antworten an das Generalsekretariat des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, erbeten.)

31. Man sucht die Adresse des schweizerischen Fabrikanten der «Generatoren Marke Helva».