

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 28 (1937)
Heft: 22

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: 14.01.2026

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

Leitungsschalter die Last übernehmen und so gestatten, die Turbinen mit gleicher Öffnung weiter laufen zu lassen (z. B. Ruppoldingen, Olten-Gösgen, Dietikon).

Die erste Lösung hat den Vorteil, dass sie auch bei Schäden an der Turbine oder am Generator wirksam bleibt; sie ist aber teuer, erfordert verhältnismässig viel Raum und arbeitet kaum so rasch wie die Turbinenregulierorgane. Die Wasserwiderstände anderseits sind verhältnismässig billig, gestalten eine feine und, weil die zu bewegenden Massen der Elektroden sehr klein sind, eine äusserst rasche Regulierung; sie haben aber den Nachteil, dass sie bei Fehlern an den Maschinen selbst wirkungslos sind.

Ich wollte auf diese Verhältnisse hinweisen, weil mit dem Fortschreiten des Ausbaues der Flüsse, wo sich Kraftwerk an Kraftwerk reiht, die geschilderten Zustände mehr und

mehr Bedeutung erlangen. Aus dem gleichen Grund scheint mir auch der Vorschlag von Herrn R. Keller, dass auch Niederdruckwerke zur Frequenzregelung herangezogen werden können, vorläufig keine grosse praktische Bedeutung zu haben; technisch ist sie wohl möglich, praktisch wird sie aber meist an rechtlichen Schwierigkeiten scheitern.

Neben der Weiterentwicklung der Turbinen und der Turbinenregler scheint es mir angezeigt, besonders für Niederdruckwerke brauchbare und billige Synchrauslässe zu ersinnen. Ferner wird der Bau und die Steuerung der Wasserwiderstände weiter entwickelt werden müssen und schliesslich wird es nötig sein, die Wasserrechtsbehörden zu überzeugen, dass durch Aufstellung elastischerer Vorschriften manche Schwierigkeiten behoben werden können, ohne dass berechtigte Interessen Dritter verletzt werden.

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Elektrische Decken- und Wandheizung in England.

621.364.3

Allgemeines. England ist ein Zukunftsland für elektrische Raumheizung. Das klingt merkwürdig. Doch die Tatsache, dass die Zentralheizung in England nicht beliebt ist, dass Kohle- und Gasfeuerungen den modernen Ansprüchen nicht mehr genügen, gibt der elektrischen Heizung einen weiten Anwendungsbereich.

Die ersten elektrischen Heizkörper, die auf dem englischen Markt erschienen, waren Strahler mannigfacher Konstruktion. Darauf kamen Konvektoren auf; doch sie vermochten die elektrischen Strahler nicht zu verdrängen. Der Engländer ist zu sehr an die Strahlung des offenen Kohlenfeuers und der Glühkörper von Gasheizungen gewöhnt und er möchte die angenehme Wirkung strahlender Wärme nicht vermissen. Aus dem Bedürfnis heraus, eine elektrische Heizung zu konstruieren, welche Strahlung und Konvektion in richtigem Verhältnis vereint, entstanden in den letzten Jahren elektrische Decken- und Wandheizkörper.

Die Niedertemperaturheizflächen sind punkto elektrischer Belastung und Oberfläche derart konstruiert, dass die Temperatur der Strahlungsfläche 70 bis 80°C nicht überschreitet. Diese Maximaltemperatur garantiert absolute Geruchlosigkeit und vermeidet das «Austrocknen» der Luft, das ja bekanntlich als nichts anderes als ein Prozess der Staubzersetzung bei höheren Temperaturen erkannt worden ist. Die Hochtemperaturheizflächen weisen eine höhere spez. Belastung auf und ergeben eine Temperatur der Strahlungsfläche bis 150°C. Der hierbei auftretende hygienische Nachteil wird durch kleineren Raumbedarf und niedrigeren Preis wettgemacht. Selbstredend können solche Flächen nur an Decken und nicht erreichbaren, hochgelegenen Wandteilen angebracht werden.

Die wärmetechnische Wirkung einer an der Zimmerdecke angebrachten Niedertemperaturheizfläche kann etwa folgendermassen erläutert werden: Die Wärmeableitung nach der Decke ist durch die Glaswolle auf ein Minimum reduziert. Direkte Konvektion kann wegen der horizontalen und nach unten gerichteten Lage der Heizfläche nicht stattfinden. Die

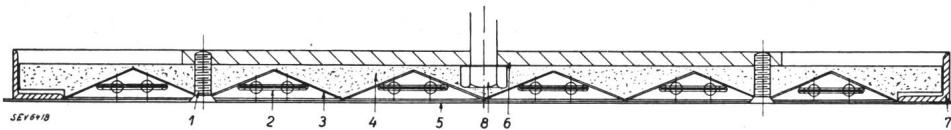


Fig. 1.

Elektrischer Decken- oder

Wandheizkörper.

1 Befestigungsschraube. 2 Heizelement. 3 Blechkanal. 4 Wärme-Isolation aus Glaswolle. 5 Deckplatte. 6 Befestigungsband. 7 Rahmen aus Winkeleisen. 8 Befestigungsbolzen.

Konstruktives. Normalerweise bestehen solche Heizkörper aus einer wärmeabstrahlenden Fläche, welche von der oberen, bzw. hinteren Seite durch elektrische Glühkörper geheizt wird. Fig. 1 zeigt, wie die Glühkörper in dachförmigen Blechkanälen gegen die Strahlungsfläche befestigt werden. Die Blechkanäle sind an die Fläche durch elektrische Punktschweissung wärmeleitend befestigt. Diese Massnahme ist wichtig, denn die Glühkörper erwärmen auch den Bleckanal und auch dieser Wärmeanteil soll durch das Blech beidseitig an die Strahlungsfläche abgeleitet werden. Gegen die Decke, bzw. gegen die Wand sind die Heizkörper durch eine ca. 5 cm dicke Schicht von Glaswolle wärmetechnisch isoliert. Fig. 2 zeigt die Konstruktion der Glühkörper. Eine der Länge und Breite des Kanals angepasste Glimmerplatte besitzt Löcher im Abstand von 3 cm, durch welche die Chrom-

gesamte elektrisch zugeführte Energie wird daher als Strahlungswärme kegelförmig nach unten in den Raum gestrahlt. Wärmestrahlen gehen praktisch verlustlos durch Luft. Sie erwärmen aber alle Gegenstände, auf die sie auffallen, also die im Raum befindlichen Personen, das Mobiliar und den Fußboden. Boden, Teppiche, Stühle und Teile der Wand geben nun ihrerseits einen guten Teil der empfangenen Wärme an die Raumluft ab (sog. indirekte Konvektion). Dieser Vorgang ist analog demjenigen der Erwärmung der Erde durch die Sonne. Auch hier wirken Strahlung und Luft erwärmung durch indirekte Konvektion gleichzeitig. Es ist also ein besonderer Vorzug dieser Art Heizkörper, die Natur nachzuahmen.

Wirtschaftliches. Heute schon kann vielerorts in England die Elektrizität zum Einheitspreis von $\frac{1}{2}$ Penny (ca. 4½ Rp.) bezogen werden. Trotzdem kommt die elektrische Heizung etwas teurer zu stehen als Gas oder Kohle, was aber gerne in Kauf genommen wird, braucht doch die mit Thermostaten gesteuerte elektrische Deckenheizung überhaupt keine Wartung. Sie findet häufige Anwendung zur Heizung von Bänken, Bibliotheken, Verkaufslokalen, Bureauärmlichkeiten und Privathäusern. Speziell im letzten Falle erfreut sie sich stets grösser werdender Beliebtheit, denn die Engländerin scheut allzuviel Hausarbeit. Das gemässigte englische Klima mit oft kühlen Sommerabenden und warmen Wintertagen kommt der elektrischen Heizung, auch vom wirtschaftlichen Standpunkt der Elektrizitätswerke aus gesehen, entgegen. Hochtemperaturheizflächen finden oft Verwendung zur lokalen Heizung des Arbeitsplatzes. Sie werden dann normalerweise an der Wand über dem Arbeitsplatz in schräger Lage montiert. Intensivere Strahlung und kleineres Strahlungsfeld

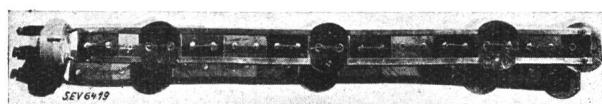


Fig. 2.
Glühkörper, 2 in Fig. 1.

nickel-Glühspirale schlängelförmig hindurchgezogen wird. Der Glimmerstreifen ist beidseitig in eine Blechschiene eingefasst, welche Distanzierfüsse besitzt.

Wärmetechnisches. Diese elektrischen Decken- und Wandheizungen werden grundsätzlich in zwei Klassen eingeteilt, nämlich in Niedertemperatur- und Hochtemperatur-Heizflä-

erlauben meistens einen Anschlusswert von nur 750 W bis 1 kW, wobei die platzsparende Anordnung sehr oft stark ins

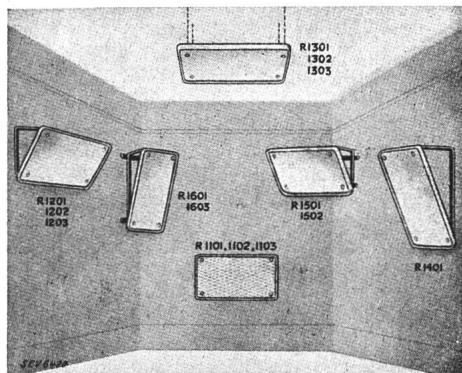


Fig. 3.
Einige Bauformen.

Gewicht fällt. Eine Zusammenstellung von verschiedenen Ausführungen von Hoch- und Niedertemperaturheizflächen zeigt Fig. 3.

Ein neuer Leiter, der zum erstenmal durch eine wachsende und wieder abnehmende Last beansprucht wird, erleidet eine bleibende Dehnung; Spannungen und Dehnungen folgen dabei der Kurve OAB in Fig. 1. Wird derselbe Versuch wiederholt, wobei die maximale Belastung nicht höher ist als das erste Mal, so ist das Spannungs-Dehnungs-Diagramm mit der Geraden AB identisch. Die erste Belastung wirkt sich also ganz anders aus als die folgenden Belastungen; für einen Punkt mit der Ordinate $p=0$ ist die bleibende Dehnung $= \bar{OB}$, für den Punkt $p=p_{\max}$ ist sie $= 0$. Man definiert daher als «bleibende Dehnung» die Abszissen-differenz zwischen Punkten gleicher Spannung auf den beiden Kurvenästen OA und AB . Kurve OAB wird für ein gegebenes Seil experimentell ermittelt. Erreicht die maximale Spannung einen Wert $p'_{\max} < p_{\max}$, entsprechend Punkt A' , so entspricht der Geraden AB die Parallele $A'B'$. Aus obigem folgt, dass ein neuer Leiter erst dann einen konstanten Elastizitätsmodul erhält, wenn er einmal bis zur höchsten vorkommenden Spannung belastet wurde.

Berechnung. Es ist die Aufgabe gestellt, die bei der Verlegung nötige Spannung p' zu bestimmen, so dass nach Erreichen der bleibenden Dehnung unter gleichen Bedingungen die zulässige Spannung p erreicht wird.

Die bekannte Gleichung für die Zustandsänderung eines Seiles lautet:

$$\frac{p_2 - p_1}{E} = \frac{G^2 a^2}{24 p_2^2} - \frac{G^2 a^2}{24 p} - \alpha (t_2 - t_1) \quad (1)$$

$$\text{oder } \frac{p}{E} = \frac{G^2 a^2}{24 p^2} - \alpha t + C' \quad (2)$$

C' = Konstante, E = Dauerwert des Elastizitätsmoduls.

$\frac{p}{E}$ entspricht der Dehnung λ . Die Gleichung der Geraden $A'B'$ (A' entspricht der grössten aufgetretenen Spannung) lautet dann: $p = \lambda E$.

Analog erhält man für die Kurve $OA'B'$ den Ausdruck:

$$\varphi(p) = \frac{G^2 a^2}{24 p^2} - \alpha t + C' \quad (3)$$

Man stellt fest, dass (2) nur ein Spezialfall von (3) ist. Der gesuchte Wert von p wird als Schnittpunkt der Kurven

$$\lambda = \varphi(p) \text{ und } \lambda = \frac{G^2 a^2}{24 p^2} - \alpha t + C' \quad (4)$$

gefunden. Dabei entspricht die erste Gleichung, geschrieben wie $p = f(\lambda)$, der Kurve $OA'B'$; die zweite Gleichung, ebenfalls mit p als Ordinaten und λ als Abszissen geschrieben entspricht der Kurve CD . Die Schnittpunkte a , b ergeben wiederum die gesuchten Wurzeln p' und p .

Setzt man in (4) ein: $C' - t = C$, so erhält man:

$$\lambda = \frac{G^2 a^2}{24 p^2} + C. \quad (5)$$

C kann bestimmt werden, indem die auf $A'B'$ entnommenen Werte für p_1 und λ_1 die Gleichung (5) erfüllen müssen:

$$C = \lambda_1 - \frac{G^2 a^2}{24 p_1^2} \quad (6)$$

p_1 wird nach Gleichung (1) gerechnet oder aus Nomogrammen bestimmt.

Der Rechnungsgang ist also folgender:

1. Bestimmung der dauernden Spannung auf die gewöhnliche Weise (d. h. Rechnung nach (1) oder mit Hilfe von Nomogrammen).
2. Auf der bekannten Kurve OAB wird der der höchsten Spannung entsprechende Punkt A' aufgetragen und die Gerade $A'B'$ parallel zu AB gezogen. Man bestimmt Punkt b mit der Ordinate p_1 und liest λ_1 ab.
3. Man bestimmt C aus (6).
4. Man trägt Kurve CD auf [nach Gl. (5)]; der Schnitt a dieser Kurve mit $OA'B'$ ergibt die gesuchte Anfangsspannung p' .

C kann graphisch bestimmt werden, indem man die Kurven $OA'B'$ und $\lambda = \frac{G^2 a^2}{24 p^2}$ aufzeichnet und auf jeder den Punkt mit der Ordinate p_1 aufsucht. — (S. Alber, Influence de l'allongement permanent des conducteurs de lignes aériennes en service. Rev. gén. Electr. Bd. 40 [1936], Nr. 1, S. 10.) B.S.

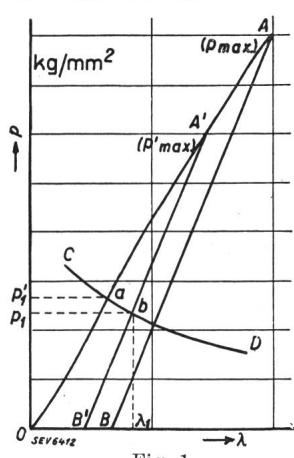


Fig. 1.

Die bleibende Dehnung vergrössert den Durchhang der Freileitungssäle¹⁾. Je nach Material und Spannweite kann der Durchhang dabei unzulässig gross werden und es muss für Abhilfe gesorgt werden.

Dies kann geschehen durch Dehnen der Leiter vor dem definitiven Einregulieren oder durch Verlegen der Leiter mit empirisch²⁾ oder analytisch berechneter erhöhter Spannung. Im folgenden ist eine graphische Methode zur exakten Bestimmung der Verlegungsspannung angegeben³⁾, welche die üblichen Berechnungsmethoden für Freileitungen ergänzt.

¹⁾ O. Strand, Sur le calcul mécanique des lignes d'énergie et les efforts dans les conducteurs normaux et «non-torsibles». Rapp. No. 245, CIGRE 1935.

²⁾ Z. B. Deutsche Normen für Freileitungen.

³⁾ In: Th. Varney, «Graphic method for sag. Tension calculation» ist ein analoges Verfahren entsprechend den amerikanischen Rechnungsmethoden angegeben. (Verl. Aluminium Co. of Canada limited.)

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Erste Internationale Akustische Konferenz Paris, 30. Juni — 3. Juli 1937.

063:534∞

Das Comité Consultatif International Téléphonique (CCIF) hatte 1934 die Commission Electrotechnique Internationale (CEI) angeregt, die Initiative zur Bildung eines Ausschusses für Akustik zu ergreifen, der sich mit der Ausarbeitung eines akustischen Wörterbuches und allgemein mit der Normung der akustischen Einheiten und Messmethoden zu befassen hätte.

Am 8. und 9. Februar 1937 fand dann in Paris eine erste orientierende Aussprache statt, an der sich die folgenden Länder und Organisationen vertreten liessen: Deutschland, Belgien, Frankreich, England und Italien, ferner CCIF und CEI. In diesen 5 Ländern waren unterdessen nationale Ausschüsse für Akustik gebildet worden, die sich entweder selbstständig konstituiert hatten, oder innerhalb der nationalen Komitee der CEI oder der ISA (Internationale Föderation der Nationalen Normen-Vereinigungen) entstanden waren. Diese vorbereitende Zusammenkunft diente der Aufstellung eines Programmes für die weiteren Arbeiten auf dem Gebiete der Akustik.

Am 30. Juni 1937 trat in Paris die *erste internationale akustische Konferenz* zusammen. An der Eröffnungssitzung waren 19 Länder und internationale Organisationen durch 70 Delegierte (wovon 34 Franzosen) vertreten. Sehr gut war die Konferenz namentlich von England, USA, Frankreich und Deutschland besucht, die ihre bekanntesten Wissenschaftler abgeordnet hatten. Dabei wurde besonders die Anwesenheit von Dr. Harvey Fletcher, dem amerikanischen Pionier der Lautstärke-Forschung vermerkt. Die Schweiz war durch Dipl.-Ing. W. Furrer (Gen.-Dir. PTT), Delegierter des Comité Electrotechnique Suisse (CES), vertreten.

Vor dem Zusammentritt der Konferenz hatten die massgebenden Instanzen bereits beschlossen, die Organisation der Arbeiten der ISA zu übertragen und nicht der ursprünglich damit beauftragten CEI. Sowohl für wie auch gegen diesen Entscheid sprechen zahlreiche sachliche Gründe; die versammelte Konferenz erhob jedenfalls keine Opposition dagegen, so dass dieser Beschluss als angenommen erklärt wurde. Ein grosser Teil der Konferenzteilnehmer wurde durch diesen Entscheid, der hauptsächlich von Frankreich gewünscht wurde, vielleicht etwas überrascht. Sachlich ändert aber der Beschluss wenig an der bestehenden Lage; insbesondere werden Form und Art der Organisation der noch zu bildenden nationalen Ausschüsse dadurch in keiner Weise präjudiziert.

Zur Behandlung der verschiedenen Fragen wurden fünf Unterausschüsse (Sous-Comités) gebildet, deren Sekretariate von verschiedenen Ländern übernommen wurden:

Unterausschuss 1: «Wörterbuch» (Frankreich).

Den Beratungen lag ein französischer Entwurf zugrunde, der artikelweise besprochen wurde und mit unbedeutenden Änderungen zum Beschluss erhoben wurde. Für einige wenige Definitionen wurden noch eingehendere Erörterungen vorbehalten.

Unterausschuss 2: «Einheiten und Messmethoden» (England).

In diesem Unterausschuss 2 wurde die wichtigste Arbeit geleistet. Es wurden Bezugspunkt und Einheiten für die Messung von Geräuschen festgelegt. Als 0-Punkt der Geräuschskala wurde der bisher in Amerika und England gebrauchte Wert (10^{-16} Watt/cm²) angenommen, als Einheit das von Deutschland vorgeschlagene «Phon». Ferner ist eine Unterkommission zur Behandlung der Frage der Geräuschmesser (Sonometer) eingesetzt worden, die verschiedene Vorschläge (darunter auch einen schweizerischen) behandelte. Diese Unterkommission stellte nach sehr eingehenden Diskussionen fest, dass die Situation noch zu wenig abgeklärt sei, um schon Normen für Geräuschmesser aufstellen zu können. Dagegen wurde festgestellt, dass verschiedene marktgängige Geräuschmesser für bestimmte Geräuscharten richtige Resultate liefern.

Unterausschuss 3: Elektroakustik, musikalische Akustik (Deutschland).

Es wurde beschlossen, folgende Probleme in das Arbeitsprogramm dieses Unterausschusses aufzunehmen: Ausarbeitung eines Bewertungsschemas für Schallaufzeichnungsgeräte, Normung der Messmethoden für Mikrophone, Ausarbeitung eines Bewertungsschemas für Lautsprecher und Normung der Messverfahren. Es kam auch die Frage der Neuregelung des internationalen Stimmtons zur Sprache und es wurde beschlossen, damit eine besondere Unterkommission zu beauftragen, die in nächster Zeit in Wien zusammentreten wird.

Unterausschuss 4: Bauakustik (England).

Die Methoden zur Messung von Schallschluckung und Schallisolation wurden diskutiert. Es zeigte sich dabei, dass die in den verschiedenen Ländern angewandten Methoden schon weitgehend übereinstimmen, dass aber noch bedeutende prinzipielle Schwierigkeiten bestehen, so dass internationale Vergleichsmessungen wertvoll und wünschbar wären.

Unterausschuss 5: Lärmschutz, physiologische Akustik (Italien).

Die in den verschiedenen Ländern getroffenen Massnahmen zur Lärmabwehr werden durch das Sekretariat gesammelt und allen Mitgliedern zugänglich gemacht.

Die Konferenz, die eine Fülle von Anregungen vermittelte, fand ihren gesellschaftlichen Abschluss am 3. Juli mit einem Déjeuner, das vom französischen elektrotechnischen Komitee offeriert wurde. Es kann festgestellt werden, dass diese erste akustische Konferenz ein Erfolg war und schon im ersten Anlauf wertvolle Ergebnisse zeitigte und man kann nur hoffen, dass in diesem Sinne weitergearbeitet werde. *W. Furrer.*

Die Speisung von vertikalen Rundfunkantennen im Nebenschluss.

621.398.672

In stets steigendem Masse werden heute als Rundfunksendeanennen Türme verwendet, die selbst als Strahler erregt werden. Die elektrisch günstigste Höhe solcher Türme beträgt etwa 190 elektrische Grade. Bei dieser Höhe der Türme tritt eine weitgehende Unterdrückung der für das Nahfading verantwortlichen Steilstrahlung auf. Außerdem steigt die Feldstärke im Horizont bei gleicher Leistung hier auf ein Maximum. Solche Antennen weisen am Fußpunkt hohe Spannungen gegen Erde auf. Man war deshalb bei Anwendung der gewöhnlichen Speisemethoden darauf angewiesen, den Antennenturm isoliert gegen den Boden aufzustellen. Dies führt zu gewissen konstruktiven Schwierigkeiten, da die mechanische und elektrische Beanspruchung des Fussisolators außerordentlich hoch wird.

Es wurde nun eine neue Speiseanordnung entwickelt, die gestattet, den Antennenfußpunkt direkt zu erden, so dass der Fussisolator wegfallen kann. Fig. 1 zeigt diese Kopplungsmethode.

Die Antenne wird nicht im Fußpunkt, sondern in geringer Höhe über dem Boden gespeist. Vom Kopplungspunkt an der Antenne führt ein geneigter Leiter über eine Kapazität zum Innenleiter der konzentrischen Energieleitung. In bezug auf den Kopplungspunkt des geneigten Leiters an der Antenne kann der Widerstand an dieser Stelle als aus zwei Teilen bestehend aufgefasst werden. Diese zwei Widerstandskomponenten sind einander parallel geschaltet. Der erste Teil wird durch den Strahlungswiderstand und die Blindkomponente des oberhalb des Kopplungspunktes liegenden Teiles der Antenne gebildet. Der zweite, dazu parallel liegende Teil wird durch den Widerstand des Antennenteiles vom Kopplungspunkt bis zur Erde dargestellt. Da die Länge dieses Teiles gegenüber der Antennenhöhe sehr gering ist,

braucht nur die Blindkomponente dieses Teiles berücksichtigt zu werden. Die Resultierende aus diesen beiden Komponenten bildet den Abschlusswiderstand des geneigten Leiters. Längs dieses Leiters wird entsprechend seiner elektrischen Länge und seinem Wellenwiderstand der kombinierte Widerstand, der am Kopplungspunkt vorhanden ist, transformiert. Durch geeignete Wahl des Abgriffes auf der Antenne und der Länge des geneigten Speiseleiters kann nun erreicht werden, dass die Wirkkomponente am Ende dieses Leiters gleich dem Wellenwiderstand des konzentrischen Speisekabels wird. Die vorhandene Blindkomponente, die bei den

geraden Antennenfuss 2 (Fig. 1) auftritt, kann durch eine Seriekapazität 3 kompensiert werden. Der Antennenfuss 2 ist mit einer Zuleitung 4 verbunden, welche die Hinderniswiderstände 5 und 6 miteinander verbindet. Ein Hochfrequenzampèremeter 7 ist an der Antenne 1 angebracht. Ein Sendergebäude 8 ist über eine Konzentrische Energieleitung 9 mit dem Sender verbunden.

K. B.

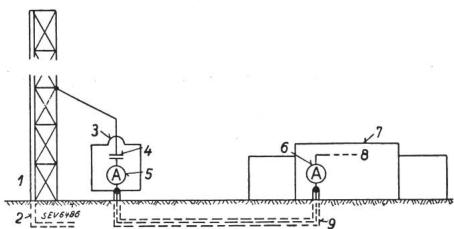


Fig. 1.

Kopplungsmethode für die nebenschlussverregte Antenne.
1 Geerdeter Antennenfuss. 2 Zuleitung für Hinderniswiderstand.
3 Isolator. 4 Seriekapazität. 5 Hochfrequenzampèremeter.
6 Hochfrequenzampèremeter. 7 Sendergebäude. 8 Zum Sender.
9 Konzentrische Energieleitung.

in Frage kommenden Dimensionen immer induktiv ist, wird durch eine Seriekapazität kompensiert. Man erreicht damit also eine Anpassung an das Kabel, so dass auf diesem nur noch fortschreitende Wellen vorhanden sind.

Durch diese Art der Speisung erhält man natürlich im unteren Teil der Antenne einen andern Stromverlauf, als dies bei Fusspunktpeisung der Fall wäre. Die Ströme im Antennenteil unterhalb des Kopplungspunktes werden erheblich grösser. Der Knotenstrom selbst, der hauptsächlich für das Auftreten der Reststrahlung im Minimum verantwortlich ist, wird aber, wie aus dem angeführten Messbeispiel hervorgeht,

Kleine Mitteilungen.

Preisausschreiben über Funkwesen in der Luftfahrt. Die Lilienthal-Gesellschaft für Luftfahrtforschung schreibt 4 Preisaufgaben aus, für Flugzeugbau, Flugmotorenbau, Funkwesen und Waffenwesen. Unsere Leser dürfte vor allem die Preisaufgabe über das Funkwesen interessieren, die folgendermassen lautet:

«Durch die in den letzten Jahren erzielten Fortschritte in der praktischen Durchführung von Schlechtwetterflügen und -landungen ist die Frage der Bestimmung von Hindernissen nach Abstand und Richtung beim Fluge, insbesondere aber die Bestimmung des Bodenabstandes bei der Landung vordringlich geworden. In Deutschland und im Auslande sind verschiedene Vorschläge und Verfahren zur Bestimmung des Bodenabstandes auf funktechnischem Wege bekannt geworden. — Es ist eine Zusammenstellung dieser Vorschläge und Verfahren und eine kritische Betrachtung hinsichtlich der praktischen Verwendbarkeit und der Entwicklungsmöglichkeit zu geben. Auch die Bestimmung von Richtung und Abstand zu festen und beweglichen Hindernissen während des Fluges wird — wenn auch in geringem Umfange — bereits bearbeitet. Es ist erwünscht, die kritische Betrachtung auf dieses Gebiet auszudehnen.»

Nähtere Auskunft und die Wettbewerbsbedingungen sind beim Generalsekretariat der Lilienthal-Gesellschaft für Luftfahrtforschung e. V., Berlin SW 68, Wilhelmstr. 146, erhältlich.

Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

Die soziale Zusammensetzung der Inhaber von elektrischen Kochherden und Heisswasserspeichern.

621.364.5

Ein Mittel, um zu erkennen, ob ein Haushalt-Apparat sich in den Betriebskosten derart auswirkt, dass er in breite Massen der Bevölkerung Eingang finden kann, ist eine Statistik der sozialen Zusammensetzung der Verwender solcher Apparate. Das Sekretariat des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes hat für eine grosse Zahl von Bezügern von Energie für Kochherde und Heisswasserspeichern eine solche Erhebung durchgeführt, die sich auf das Jahr 1936 bezieht und 51 536 Inhaber von elektrischen Kochherden und 28 140 Inhaber von Heisswasserspeichern umfasst. An den Erhebungen waren neun grössere städtische und Ueberland-Elektrizitätswerke beteiligt. Sie ergaben folgende *mittlere Zahlen*:

Kategorie	Zahl und mittlerer prozentualer Anteil der einzelnen Kategorien			
	Kochherde		Heisswasserspeicher	
	Zahl	%	Zahl	%
I. Landwirte	4 052	7,9	1 670	5,9
II. Lohnarbeiter	12 896	25,0	6 382	22,7
III. Beamte u. Angestellte	13 543	26,2	8 393	29,8
IV. Handwerker und Gewerbetreibende	12 827	24,9	6 842	24,3
V. Höhere Berufe	4 101	8,0	3 856	13,7
VI. Alle übrigen	4 117	8,0	997	3,6
	51 536	100,0	28 140	100,0

Die Kategorien I bis IV, die zu den Bevölkerungsklassen mit bescheidener Lebenshaltung zu rechnen sind, ergeben einen Anteil der

Kochherd-Inhaber von im Mittel 84,0 %
Heisswasserspeicher-Inhaber von im Mittel 82,7 %

Angesichts der grossen Zahl der untersuchten Haushaltungen dürfen die erhaltenen Zahlen wohl dem schweizerischen Mittel nahe kommen. Aus der Statistik geht hervor, dass die grosse Masse der Bevölkerung mit einfacherer Lebenshaltung in der Lage ist, elektrische Kochherde und Heisswasserspeicher zu verwenden.

A. Härry.

Anwendung der Elektrowärme in verschiedenen Industrien.

621.364.6

Die verschiedenen elektrischen Wärmebehandlungsvorgänge in der Mittel- und Kleinindustrie und des Handwerkes sind im allgemeinen zu wenig bekannt. Es handelt sich im Einzelfall oft um recht bescheidene Energiemengen, so dass man ihnen vielleicht nicht immer grosse Beachtung schenkt.

Immer noch ist in den Abnehmerkreisen die Ansicht vertreten, dass die Elektrizität als Wärmeerzeuger zu teuer und nicht wettbewerbsfähig sei. Dies ist in vielen Fällen richtig. In ebensovielen Fällen aber ist es nicht richtig. Die Werke müssen in enger Zusammenarbeit mit den Ofenbauern diese Vorurteile richtigstellen, und zwar an erfolgreichen Beispielen. Auch Anwendungen mit nur einigen Hundert kWh im Jahr sind lehrreich und entwicklungsfähig und können zu grösseren Anwendungen führen.

Einige solche Anwendungen in der Kleinindustrie sind in Tabelle I (S. 578) zusammengestellt. Die Tabelle basiert auf deutschen Verhältnissen, die natürlich auch dort je nach Grösse des Betriebes und Arbeitsweise sehr variieren können. In (Fortsetzung auf Seite 580.)

Uebersicht über Anwendungsmöglichkeiten der Elektrowärme in verschiedenen kleineren Industrien.

Gewerbegruppe	Gewerbeart	Art der Wärmebehandlung oder verwendete Heizeinrichtung	Mittlerer Energieverbrauch eines Betriebes kWh/Jahr	Mittlerer Wärmean schlusswert kW	Mittlere Ausnutzungsdauer des Wärmean schlusses insgesamt h/Jahr	Nachtanteil % v. Sp. 6	Mittl. Wärme energiepreis (Streuber.) Rpfl./kWh
1	2	3	4	5	6	7	8
Holzgewerbe	Holzwarenherstellung	Leimkocher, Wärmeschränke Wärmeplatten, Pressenbeheizung	15 000	13,5	1 100	im allgemeinen unbedeutend, etwa 10	8,35
	Möbelherstellung	wie oben	6 000	9	670	wie oben	8
	Tischlerei	wie oben	3 000	5	600	wie oben	15
	Musikinstrumentenbau	wie oben	300	1,5	200	—	8
	Fassherstellung	wie oben	600	2	300	—	12
Verschiedene Gewerbe mit Verarbeitung von Papier, Lack, Oel, Wachs	Kartonagenherstellung	wie oben, ausserdem Streicheisen, Löcherbrennen mit Lötkolben	100 000 (6000-300000)	50 (8-80)	2 000	15-20	6 (9-4,3)
	Seifen- und Kerzenherstellung	Siedekessel, Autoklavenbeheizung	24 000	12	2 000	unbedeutend	8,5
	Lackherstellung	Schmelz- oder Kochkessel	6 500 (1700-12600)	16 (6,4-30)	400	wie oben	9 (10-8,6)
	Zelluloidverarbeitung	Pressenbeheizung (Warmbiegen und verformen)	20 000	10	2 000 (1 000-3 000)	wie oben	9 (15-8)
	Kunstharzverarbeitung	Pressenbeheizung	150 000	25	2 000 (1 000-6 000)	65	5 (8-4)
Kunststoffgewerbe	Kunstlederherstellung	Trockenöfen, Strahlöfen für Oberflächenbehandlung, Beheizung von Lagerräumen	300 000	90	3 350	90	4
	Kaffeerösterei	Röster	8 000	8	1 000	—	10
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	Teigwarenherstellung	Nudelpressen, Teigwarentrockner	1 000	5	200	—	8
	Fleischwarenherstellung	Kochkessel-, Räuchergeräte	52 000	75	700	unbedeutend	7
	Schokoladenherstellung	Trockenschränke, Pressen, Ueberziehmaschinen, Schmelzkessel für Ueberzugsmasse	3 000	3	1 000	—	9
	Löten von Konservenbüchsen	Lötkolben, Punkt-schweissmaschinen	6 000	6 (3-12,5)	1 000 (500-2000)	—	8
	Lederverarbeitung	Pressenbeheizungen, Leimkocher, Pechkessel, Durchnähmaschinen	5 000 (2600-7300)	5 (2-9)	1 000 (800-1300)	—	8 (16-5)
Ledergewerbe	Schuhherstellung	Brennen, Dämpfen, Trocknen, Durchnähen, Polieren und Bügeln	11 000 (7000-15000)	10 (2-26)	1 100 (500-2400)	unbedeutend	8
	Strumpfherstellung Strickwaren-, Strickhandschuhherstellung	Appreturmaschinen, Imprägnierkalander, Trocken-einrichtung, Cottonmaschinen	6 000	5 (1-40)	1 200 (1000-1500)	wie oben	8 (16-5)
Bekleidungsgewerbe	Hutherstellung	Bügeln, Hutpressen	8 000	8	1 000	—	10
	Gummiverarbeitung und -wiederherstellung	Vulkanisierschränke, Vulkanisiergeräte, Vulkanisierbäder	12 000	4	3 000	—	6
	Druckerei	Setzmaschinen-heizung, Matern-trocknung, Schmelzen von Letternmaterial	4 500	3 (2-6)	1 500 (750-2200)	—	10 (15-8)

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		Elektra Birseck Münchenstein		Elektra Baselland Liestal		EW Wangen Wangen a. d. Aare	
	1935/36	1934/35	1936	1935	1936	1935	1936	1935
1. Energieproduktion . . . kWh	262 378 500		1 588 420	1 008 960	2 000	44 000	51 225 200	55 272 100
2. Energiebezug . . . kWh	0		70 520 400	69 380 040	40 205 000	36 314 000	—	—
3. Energieabgabe . . . kWh	261 643 300²⁾		72 108 820	70 389 000	37 580 000	36 358 000	—	—
4. Gegenüber Vorjahr . . . %	¹⁾		+ 2,45	+ 2,77	+ 3,3	+ 1	- 7,3	- 1,2
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . kWh	0		0	0	6 438 000	3 001 000	0	0
11. Maximalbelastung . . . kW			15 660	13 900	8 500	9 490	7 900	7 900
12. Gesamtanschlusswert . . . kW			77 483	73 875	52 507	50 509	—	—
13. Lampen { Zahl kW			271 003	263 375	143 998	140 878	—	—
			8 100	7 900	5 410	?	—	—
14. Kochherde { Zahl kW			3 830	3 650	2 025	1 872	—	—
			24 630	23 453	11 480	?	—	—
15. Heisswasserspeicher . . . { Zahl kW			3 624	3 455	1 632	1 535	—	—
			3 873	3 606	2 700	?	—	—
16. Motoren { Zahl kW			9 139	8 871	6 364	6 180	—	—
			29 172	27 691	17 315	16 779	—	—
21. Zahl der Abonnemente . . .			21 706	21 412	10 741	10 602	—	—
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	1,35		4,56	4,62	?	?	—	—
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital Fr.	16 800 000		—	—	—	—	10 000 000⁴⁾	10 000 000⁴⁾
32. Obligationenkapital . . . »	20 000 000		—	—	—	—	—	591 000
33. Genossenschaftsvermögen . »	—		1 511 548	1 482 042	194 729	186 467	—	—
34. Dotationskapital . . . »	—		—	—	—	—	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	40 343 223		11	11	510 008	625 007	13 218 529	14 832 523
36. Wertschriften, Beteiligung »	2 171 014		4 700 011	4 099 253	260 000	260 000	850 752	—
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen . . . Fr.	3 543 124		3 290 921	3 242 692	726 940	702 367	1 200 000⁵⁾	1 200 000 ⁵⁾
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligung . . . »	23 733		173 744	175 813	15 528	15 385	16 379	—
43. Sonstige Einnahmen . . . »	25 820		7 810	20 441	20 387	24 255	10 021	10 021
44. Passivzinsen . . . »	1 117 317		—	—	10 167	12 724	55 090	46 077
45. Fiskalische Lasten . . . »	334 613		135 234	99 579	32 830	30 775	167 036	160 769
46. Verwaltungsspesen . . . »	88 645		103 763	115 858	182 655	182 141	87 710	82 845
47. Betriebspesesen . . . »	104 604		491 843	449 775	172 790	175 776	?	?
48. Energieankauf . . . »	0		2 069 471	2 033 492	—	—	0	0
49. Abschreibg., Rückstellungen »	939 500		684 450	673 109	357 473	333 914	419 200	446 624
50. Dividende »	1 008 000		—	—	—	—	450 000	450 000
51. In % »	6		—	—	—	—	5	5
52. Abgabe an öffentliche Kassen »	—		—	—	—	—	—	—
<i>Uebersicht über Baukosten und Amortisationen:</i>								
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr . . . Fr.	41 543 223		8 567 520	8 216 037	5 658 008	5 447 574	/	/
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr . . . »	939 500		8 567 509	8 216 026	5 148 000	4 822 567	/	/
63. Buchwert »	40 603 723		11	11	510 008	625 007	/	/
64. Buchwert in % der Baukosten »	97,7		0	0	9,01	11,5	/	/

¹⁾ Betriebsaufnahme am 1. Juli 1935.²⁾ An RWE.³⁾ Kein Detailverkauf.⁴⁾ Aktienkapital Fr. 10 000 000.—, wovon Fr. 8 000 000.— voll und 2 000 000.— mit 50 % einbezahlt, somit total einzubezahlt Fr. 9 000 000.—.⁵⁾ Pachtzins der BKW. (In der Tabelle über die BKW, Bull SEV 1937, Nr. 12, S. 263, figuriert dieser Pachtzins irrtümlich unter 52, Abgabe an öffentliche Kassen.)

der Schweiz gelten wohl andere Zahlen. Besonders sei in diesem Zusammenhang auf Kolonne 8 aufmerksam gemacht. Die erzielbaren Energiepreise gelten für Deutschland; sie sind in Reichspfennigen pro kWh angegeben. Es kann kein Umrechnungsfaktor für Schweizer Währung genannt werden. Diese Zahlen können höchstens einen Hinweis auf die relative Wertschätzung der elektrischen Energie bei den verschiedenen Anwendungen bieten.

Manches Elektrizitätswerk wird aber aus dieser Tabelle Anregungen für die weitere Arbeit zur Förderung der Elektrowärme entnehmen. — (W. Zillmer, Elektrowärme Bd. 7 [1937], Heft 7, S. 152.)

Das Akkumulatorenfahrzeug in Deutschland.

629-113.65

Nach den Ermittlungen des Statistischen Reichsamtes nahm von Mitte 1936 bis Mitte 1937 die Zahl der Automobile in Deutschland um 370 000 auf 2,85 Millionen Stück zu. Hierunter befanden sich am 1. Juli 1937 377 547 Omnibusse, Lastwagen und Traktoren. An dieser Gruppe sind die mit Elektromotoren ausgestatteten Fahrzeuge mit 6665 Stück (= 1,7 %) beteiligt. Ausser 20 Trolleybussen und 304 elektrischen Traktoren befanden sich hierunter 6341 Elektro-Lastkraftwagen, deren Zahl in einem Jahr um 8 % zugenommen hatte. Die Zahl der mit Speichergas betriebenen Lastkraftwagen erhöhte sich im gleichen Zeitraum von 887 auf 6067. In diesen Ziffern sind die für den öffentlichen Verkehr nicht zugelassenen Fahrzeuge nicht enthalten. Die Gesamtzahl der mit Elektroantrieb ausgestatteten Fahrzeuge beträgt über 20 000.

Seit dem 1. Oktober 1936 werden von der Wirtschaftsgruppe «Elektroindustrie» Erhebungen über die Zahl der für den Verkehr auf öffentlichen Wegen neu zugelassenen elektrischen Fahrzeuge angestellt. Darnach wurden vom 1. Oktober bis 31. Dezember 1936 222, vom 1. Januar bis 31. März 1937 163 und vom 1. April bis 30. Juni 1937 167 elektrische Fahrzeuge neu zugelassen, worüber die Tabelle I näheren Aufschluss gibt.

Tabelle I.

Gattung: Jahr: Quartal:	Elektrokarren			Elektrolastwagen			Elektroschlepper		
	1936	1937	1937	1936	1937	1937	1936	1937	1937
	IV	I	II	IV	I	II	IV	I	II
Industrie	62	56	36	14	30	18	2	1	1
Reichspost und Reichsbahn	13	15	3	47	4	14	1	0	0
Elektrizitätswerke u. Städ. Betriebe	7	4	0	15	27	23	0	2	0
Behörden	29	10	26	21	9	11	0	0	0
Handel	5	2	5	6	1	8	0	1	1
Landwirtschaft . . .	0	0	?	0	0	?	0	1	?
Gewerbe	?	?	0	?	?	21	?	?	0
Summe	116	87	70	103	71	95	3	5	2

Auch in diesen Zahlen sind die für den innern Werkverkehr, bzw. den Verkehr auf Bahnhöfen u. dgl. bestimmten Fahrzeuge nicht enthalten. — (Elektr.-Wirtschaft Berlin Bd. 36 [1937], Heft 16 und 27.)

Miscellanea.

In memoriam.

Ernst Grob †. In der Nacht vom 7. zum 8. Juni 1937 erreichte die traurige Nachricht vom plötzlichen Hinschied von Ernst Grob die bestürzten Angehörigen und die ihm beruflich Nahestehenden. Noch am Todestag begleitete er frohgemut seine Frau zur Bahn und nahm Abschied nur für ein paar Ferientage, die sie bei einer Freundin verbringen wollte. Nach der Tagesarbeit war er mit seinen zwei Kindern



Ernst Grob
1890 - 1937

zusammen und verbrachte dann den Abend in gewohnter Weise mit einigen Studienfreunden. Unmittelbar nach dem Auseinandergehen, auf dem Heimweg in der Strassenbahn, ereilte ihn der Tod. In der schönsten Zeit des Lebens und mitten im Schaffen gebot eine höhere Macht ein jähes Halt.

Eine Familie trauert um den stets besorgten, hilfsbereiten und treuen Gatten und Vater und ein grosses Unternehmen verlor einen der besten Mitarbeiter.

Ernst Grob stammte aus Lichtensteig im Toggenburg, trat am 22. November 1890 ins Dasein und verlebte seine Jugend in Zürich. Auch er verlor den Vater schon im Alter von sechs Jahren, aber dieser Schicksalsschlag verband ihn um so enger mit seiner Mutter und den zwei Schwestern. Als er sein Leben aufbaute und seine eigene Familie gründete, blieben diese engen Bindungen in schönster Weise bestehen. In Zürich besuchte Ernst Grob das Gymnasium und, schon früh von der Technik angezogen, auch die Eidg. Techn. Hochschule. Mit dem Diplom als Elektroingenieur trat er im Jahre 1914 in das Erwerbsleben hinaus. In vier schweren Kriegsjahren arbeitete er als technischer Betriebsleiter in einem Gemeindeverband von Elektrizitätswerken in Süddeutschland. Seit 1919 wirkte er in Baden als Ingenieur der Studien- und Bauabteilung der Nordostschweizerischen Kraftwerke. Als der Bau des Wäggitalwerkes gesichert war, trat Ingenieur Grob in die Bauleitung der neuen Gesellschaft ein und übernahm die Planung und Ausführung der elektrischen Anlagen. Am Ende einer langen Bauperiode stand als sichtbarstes Zeichen seiner Arbeit das grosse Schalthaus in Siebnen, wo die NOK und das EWZ den wichtigen Knotenpunkt ihrer Betriebe organisierten.

Nach Eingliederung des neuen Kraftwerkes gelang es dem Elektrizitätswerk der Stadt Zürich, Ernst Grob ganz in seinen Wirkungsbereich hereinzuholen. Er fand da die Stellung, die ihn in ganz besonderer Weise befriedigte und die seinen Fähigkeiten und seinem Tätigkeitsdrang das geeignete Arbeitsfeld brachte.

Der 1. Oktober 1927 war der Beginn seines Wirkens beim EWZ; als Chef der Abteilung «Zentralenbetrieb» konnte er die neuen Mittel mit Erfolg einsetzen. Schon nach wenigen Jahren bot sich Gelegenheit, den tüchtigen Mann in einer höheren Position zu verwenden. Am 1. Juni 1930 trat er als Oberingenieur an die Seite der Direktion und nun häuften sich die Aufgaben, die ihm anvertraut wurden. Er übernahm die endgültige Ausgestaltung der elektromechanischen Anlagen des Unterwerkes Selnau und leitete in den Jahren

1930—1933 Projektierung und Bau der maschinellen und elektrischen Anlagen des Limmatwerkes in Wettingen.

Als im Herbst 1936 die Stelle des Technischen Adjunkten beim EWZ frei wurde, war Oberingenieur Grob der gegebene Nachfolger für diesen Posten. Dank seiner umfassenden Vorbildung und der vieljährigen Tätigkeit in verschiedenen Positionen war er ausgewiesen, auch diese neue Aufgabe mit Erfolg zu meistern. Zugleich wurde ihm die Bauleitung anvertraut für die elektromechanischen Anlagen des neuen Unterwerkes Letten.

Ernst Grob war schaffensfreudig und ein Vorbild der Pflichterfüllung; überall leistete er tüchtige und umsichtige Arbeit. Wenn seine Apparate und Maschinen arbeiteten wie ein Uhrwerk, so war das ein Abbild seiner selbst. Systematisch, fast selbstverständlich stieg er von Stufe zu Stufe, bis zum jähnen Abschluss seines Lebens — bescheiden blieb er immer. Als Leiter der technischen Abteilungen des EWZ verstand er es, durch seine Sachlichkeit die reibungslose und produktive Zusammenarbeit im technischen Stab zu sichern, und durch seine Offenheit und Herzlichkeit schuf er eine Atmosphäre des Vertrauens und erwarb sich die Achtung und Zuneigung aller, die mit ihm zu tun hatten. Das Personal erkannte das Pflichtbewusstsein seines Vorgesetzten, der jederzeit bereit war, mit Tatkräft einzugreifen, und bewunderte seine Ruhe auch in schwierigen Verhältnissen des komplizierten Werkbetriebes.

Ingenieur Grob war seit dem Jahre 1928 Mitglied des SEV und er stellte sich, soweit die Beanspruchung im eigenen Unternehmen dies gestattete, auch gerne zur Verfügung zur Mitarbeit an den Aufgaben, die SEV und VSE zur Bearbeitung übernahmen.

In der Familie und im Beruf war Ernst Grob besorgt und getreu und ein glückliches Schicksal gestattete ihm, mit seinen schönen Charaktereigenschaften bis zu einem Höhepunkt des Lebens zu gelangen; der unerwartete Abschluss traf nicht ihn selbst, um so schwerer aber seine Angehörigen, seine Freunde und Mitarbeiter.

W. T.

Persönliches und Firmen.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

K. Kuhlmann. Mit Beginn dieses Wintersemesters kann Herr Prof. Dr. K. Kuhlmann, Vorstand des Elektrotechnischen Institutes der Eidg. Technischen Hochschule, Mitglied des SEV seit 1913, auf 25 Jahre Tätigkeit als Dozent für theoretische Elektrotechnik an der ETH zurückblicken. Der Jubilar, unter dessen Schülern sich zahlreiche hervorragende Professoren und Ingenieure befinden, konnte gleichzeitig, am 20. Oktober, seinen 60. Geburtstag feiern.

Bernische Kraftwerke A.-G. Als Nachfolger des verstorbenen Herrn Dr. Bühler wählte der Verwaltungsrat am 21. Juni 1937 Herrn Regierungsrat Dr. W. Bösiger zum Präsidenten des Verwaltungsrates. Zu dessen Nachfolger im Amt als Vizepräsident wurde Herr Bankpräsident Dr. C. Moser gewählt.

Die Firma Neue Elektrische Fahrzeuge A.-G., Zürich-Oerlikon, hat sich am 22. September 1937 mit einem Aktienkapital von Fr. 50 000.— gebildet. Einziger Verwaltungsrat ist Herr H. Weiss, der bisherige Direktor der *Elektrische Fahrzeuge A.-G., Zürich-Oerlikon*. Die Neue Elektrische Fahrzeuge A.-G. übernimmt künftlich den Betrieb der Elektrische Fahrzeuge A.-G. samt Maschinen, Werkzeugen, Utensilien und Waren. Das Geschäftsdomizil der neuen Firma ist Gubelhangstrasse 6, Zürich-Oerlikon.

Kleine Mitteilungen.

Etelwerk. Wie wir von den Schweiz. Bundesbahnen erfahren, begann das Etzelwerk am Montag, den 11. Oktober 1937, ins Netz der SBB Energie zu liefern und hat sich damit in den grossen Betrieb der SBB eingefügt, nachdem die Energielieferung des Werkes an die NOK bereits etwas früher aufgenommen worden war. Die offizielle Einweihung fand am Samstag, den 23. Oktober statt; wir werden darauf zurückkommen.

Elektrizitätsausstellung in Burgdorf¹⁾. Das Organisationskomitee setzte die Abhaltung fest auf die Zeit vom 23. April bis 15. Mai 1938 und durfte sich an der grossen Zahl von bereits eingelaufenen oder in Aussicht gestellten Anmeldungen freuen. Die Abteilung TT der PTT wird z. B. in einem Kabinett den Kindern Gelegenheit geben, das Telefonieren zu erlernen. Dann können sie ein Gratisgespräch mit irgendeiner Person in der Schweiz führen. Ferner wird in Burgdorf eine der ersten Fernscheinrichtungen der Schweiz zu sehen sein. Von Interesse wird auch die Darstellung der Entwicklung des Radios vom ersten primitivsten Empfänger bis zum heutigen Höchstleistungsapparat sein.

Ueber die Beteiligungsbedingungen gibt das Ausstellungssekretariat Aufschluss. Anmeldungen zur Beteiligung an dieser gesamtschweizerischen Ausstellung sind bis zum 1. Dezember 1937 an den Präsidenten des Ausstellungskomitees, Herrn Dr. H. Merz, Lehrer am Technikum Burgdorf, zu richten.

¹⁾ Bull. SEV 1937, Nr. 16, S. 379.

Literatur. — Bibliographie.

061.75 : 378.962(494)

Nr. 1471

Recueil de travaux, publié par l'Ecole d'Ingénieurs à l'occasion du quatrième centenaire de la fondation de l'Université de Lausanne. 269 p., 16,5×24 cm, nombreux fig. Editeur: F. Rouge & Cie, S.A., Lausanne. Prix: 10 Fr.

Dieses Werk, an dem 16 Professoren der Ingenieurschule Lausanne mitgewirkt haben, umfasst 15 Arbeiten, meist unveröffentlichte wissenschaftliche Abhandlungen, aus dem Lehrfach ihrer Verfasser:

1. G. Dumas, professeur de mathématiques:

La probabilité élémentaire et le paradoxe de Bertrand. (6 S.)

Eine Wahrscheinlichkeitsaufgabe ist nicht immer durch ihren blossen Wortlaut eindeutig bestimmt, sondern erst, wenn die elementare Wahrscheinlichkeit festgelegt ist; diese ist meist die Folge einer physikalischen, oft sehr naheliegenden Voraussetzung.

2. R. Mercier, professeur de Mécanique rationnelle et de physique théorique:

L'ingénieur et les nouvelles mécaniques. (14 S.)

Nachdem man im vorigen Jahrhundert versucht hatte, alle andern Fächer der Physik auf die Mechanik zurückzuführen,

führte die Entdeckung «neuer Tatsachen», wie Compton-Effekt, Materienwellen von de Broglie und die Ungenauigkeitsrelation von Heisenberg, dazu, die Mechanik anzuzweifeln. Die Wellenmechanik und die Quantenmechanik sind auf diese neu entdeckten Tatsachen aufgebaut. Der Verfasser zeigt, wie diese neuen Mechaniktheorien, angewandt beim Maßstab des Menschen, mit der klassischen Mechanik gleichwertig sind; diese ist eine erste Annäherung, für den Gebrauch des Ingenieurs weitaus ausreichend.

3. A. Perrier, professeur de Physique et H. Favez, professeur d'Electrotechnique:

Installations nouvelles pour l'étude des propriétés physiques des solides sous contraintes mécaniques intenses. (30 S.)

Die Verfasser untersuchen die Beziehungen zwischen den elektrischen und magnetischen Eigenschaften der ferromagnetischen Werkstoffe einerseits und den mechanischen Beanspruchungen andererseits. Sie beschreiben ihre Messmethoden und besonders die Vorrichtungen, die gleichzeitige mechanische und magnetische Beanspruchungen ermöglichen.

4. L. Bolle, professeur de résistance des matériaux et de statique graphique:

Quelques remarques au sujet du rôle de l'effort tranchant en résistance des matériaux. (20 p.)

Die Berechnung eines durch Biegung beanspruchten Stabes wird meistens unter Vernachlässigung der durch die Scherkräfte und die Normalkräfte gegenüber den durch das Biegunsgmoment verursachten Beanspruchungen vorgenommen. Der Verfasser untersucht einige praktische Fälle, deren Lösung mit dieser Annäherung nicht möglich ist, wobei unter anderen die Berechnung eines aus zwei reibungslos übereinander liegenden Balken bestehenden Systems und die Berechnung des Ringes eines Exzenter.

5. A. Dumas, professeur et directeur du Laboratoire d'essai des matériaux:

Sur le régime des contraintes d'un organe de machine d'un type spécial (Bâche de turbine spirale). (10 S.)

Da die genaue Berechnung eines Spiralgehäuses langwierig und äußerst kompliziert ist, sucht der Verfasser eine einfache und schnelle Berechnungsmethode, welche mit einer genügenden Genauigkeit über die Beanspruchungen unterrichtet.

6. F. Hübner, professeur de Constructions métalliques:

Répartition des surcharges par les tabliers de ponts. (28 S.)

Die Schwierigkeit der genauen Berechnung der Verteilung der Belastung durch den Brückenbelag liegt nicht in der grossen Zahl statisch unbestimmter Grössen, sondern in der Ermittlung der Trägheitsmomente. Der Verfasser schlägt eine vereinfachte, auf die Rittersche Methode aufgebaute Berechnung vor, welche auf Eisenbeton-, Stahl- und Holzbauten angewandt, sehr befriedigende Resultate gezeigt hat.

7. A. Paris, professeur de béton armé:

Efforts de solidarisation au contour des voiles formant fond, parois et couverture des réservoirs sur plan circulaire. (28 S.)

Die vollkommene gegenseitige Einspannung der konischen oder zylindrischen Wände und der Böden oder Hauben von Behältern aus Eisenbeton gibt zu Kontinuitätsspannungen Anlass. Der Verfasser untersucht eine Anzahl Spezialfälle und gibt deren zahlenmässige Berechnungen.

8. J. Bolomey, professeur et chef de la Division des matériaux pierreux du Laboratoire d'essais des matériaux:

Contrôle des qualités des ciments. (28 S.)

Nachdem der Verfasser die Notwendigkeit sicherer und rascher Kontrollversuche der Qualität der Zemente bewiesen hat, zeigt er, dass die üblichen Versuche nicht genügend über die Festigkeit eines Betons unterrichten. Nur der «Qualitätskoeffizient» eines Zementes gibt hierüber eine zuverlässige Auskunft. Der Verfasser gibt zur Bestimmung dieses Koeffizienten eine Methode, die zufriedenstellende Resultate ergeben hat.

9. A. Ansermet, chargé de cours:

De l'évolution des méthodes en aérotopographie. (10 S.)

Der Verfasser zeigt die Entwicklung und die neuen Tendenzen der Luftphotogrammetrie. Er untersucht die optischen und graphischen Auswertungsmethoden, die Festpunkte usw.

10. Ch. Colombi, professeur de Machines thermiques:

Note relative aux prises de vapeur pour préchauffage de l'eau d'alimentation d'une chaudière. (24 S.)

Der Verfasser untersucht die mono-thermostatischen Prozesse, d. h. die Prozesse mit einer einzigen Wärmequelle: der äusseren Umgebung. Die Untersuchung dieser Prozesse, welche sich in allen Dampfkraftmaschinen wiederfinden, beweist ohne weiteres den Nutzen einer Rückgewinnungsanlage und zeigt, auf welche Weise man den spezifischen Verbrauch einer Installation herabsetzen kann. Der Verfasser gibt graphische Berechnungsmethoden mittels Entropie-Wärmeinhalt-

Diagrammen und die zahlenmässige Auswertung eines Spezialfalles.

11. P. Oguey, professeur de machines hydrauliques:
Le calcul du rendement de la roue dans la turbine Pelton. (22 S.)

Trotzdem das Prinzip der Pelton-Turbine sehr einfach ist, ist die Berechnung ihres Wirkungsgrades kompliziert. In dieser Abhandlung beschränkt der Verfasser sich auf die Untersuchung der hydraulischen Verluste im Schaufelrad; er legt seinen Berechnungen einfache Voraussetzungen zugrunde, ohne jeglichen Korrekturfaktor experimenteller Herkunft. Die Anwendung der Berechnung auf eine bestehende Turbine zeigt eine recht interessante Uebereinstimmung zwischen den berechneten und den gemessenen Werten des Wirkungsgrades.

12. E. Juillard, professeur d'Electrotechnique:
Etude des courants induits par un champ tournant, dans un tube de cuivre (Application aux appareils du genre Ferraris). (14 S.)

Nachdem der Verfasser die Vorteile der Ferraris-Apparate ins Gedächtnis zurückgerufen hat und bemerkt, dass das erzeugte Drehmoment für zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten nicht ausreicht, untersucht er eine andere Form dieser Apparate, welche statt der Aluminiumscheibe einen hohlen Kupferzylinder haben und eine grosse Anzahl Elektromagneten. Nachdem er den aus dieser neuen Auffassung hervorgegangenen Apparat beschrieben hat, gibt der Verfasser dessen genaue, vollständige Berechnung. Ein Zahlenbeispiel zeigt, dass man mit geringem Eigenverbrauch (14 W) ein recht beträchtliches Drehmoment (2800 g/cm) erhält. Die Resultate der Berechnungen wurden durch Laboratoriumsversuche bestätigt.

13. P. Dutoit, professeur d'Electrothermie:
Fabrication du ferro-phosphor au four électrique. (14 S.)

Nach einigen allgemeinen Bemerkungen über elektrische Öfen zeigt der Verfasser die wichtige Rolle, welche die Theorie in der Fabrikation des Ferro-Phosphors spielt; eine Abhandlung von Herrn Dr. Leu über die Herstellung des Ferro-Phosphors schliesst sich dieser Arbeit an.

14. H. Goldstein, professeur de chimie organique:
Contributions à l'étude des acides naphtoïques halogénés. (9 S.)

Da die Halogen-Derivate der Naphtoësäure bisher noch nicht systematisch untersucht worden waren, hat der Verfasser eine Anzahl Arbeiten auf diesem Gebiet im Laboratorium für organische Chemie der Ingenieurschule Lausanne angeregt; vorliegende Arbeit enthält eine Zusammenfassung der Resultate dieser Forschungen.

15. A. Fath, professeur de chimie industrielle:
L'industrie et la préparation de l'ingénieur-chimiste à l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne. (9 S.)

Der Verfasser untersucht die verschiedenen Stellen, an welche ein Ingenieur-Chemiker berufen werden kann und unter anderem die dazu nötigen Fähigkeiten und die erforderliche Berufsausbildung. Er kommt zu dem Ergebnis, dass die Ausbildung, welche die Ingenieurschule Lausanne den Ingenieur-Chemikern gibt, ausgezeichnet ist und schliesst mit Betrachtungen über das Universitätsstudium im allgemeinen.

Erna Hamburger.

Neue Zeitschrift. Dr. Jakob Dürrwang, Basel, gibt, als Redaktor und Verleger, eine Radio-Zeitung heraus, betitelt «Radio-Fortschritt», die unabhängige Monatsschrift für Amateure und Radiotechniker». Die erste Nummer erschien im Oktober 1937. Diese neue Zeitschrift ist dem «Radiofreund und Radiotechniker» gewidmet; ihr Inhalt ist vorwiegend technisch-populärer Natur.

Qualitätszeichen des SEV und Prüfzeichen des SEV.

I. Qualitätszeichen für Installationsmaterial.



für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsboxen, Kleintransformatoren.

----- für isolierte Leiter.

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

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

Schalter.

Ab 15. Oktober 1937.

Appareillage Gardy S. A., Genève.

Fabrikmarke:

Walzenschalter, Typ «Clavier».

Verwendung: für Einbau in Apparate.

Ausführung: Sockel aus keramischem Material. Schaltergriff aus schwarzem Kunstharzpreßstoff.

Nr. 92308: Stern-Dreieck-Umschalter für Motoren, für 380/500 V, 15/10 A.

Nr. 92309: Dreipoliger Regulierschalter für Waschmaschinen, für 380 V, 15 A.

Nr. 92310: dito.

Adolf Feller A.-G., Horgen.

Fabrikmarke:

Druckkontakte für 500 V, 6 A ~.

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Sockel keramisch. Kappe keramisch (—) oder aus braunem (br) bzw. crèmeifarbigem (c) Kunstharzpreßstoff.

Nr. 8090, ..br, ..c: Für Ruhe- und Arbeitsstrom (der Stromkreis bleibt nur während dem Drücken auf den Knopf aus- bzw. eingeschaltet).

Verwendung: Unterputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Sockel keramisch, Abdeckplatten aus Metall, Glas oder Kunstharzpreßstoff.

Für Ruhe- und Arbeitsstrom
(der Stromkreis bleibt nur während dem Drücken auf den Knopf aus- bzw. eingeschaltet).

Nr. 7190: ohne Frontplatte

Nr. 7590: mit Frontplatte

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 folgenden Firmen für die nachstehend aufgeführten Geräte das Recht zur Führung des SEV-Radioschutzzeichens zu:

Ab 1. Oktober 1937.

HARAB, Aktiengesellschaft, Biel.

Fabrikmarke: HARAB.

Trockenrasierapparat «HARAB», 8 W, ohne Vorschaltwiderstand 120—130 V, mit Vorschaltwiderstand 150 und 220 V.

Calora A.-G., Fabrik elektrothermischer Apparate, Küsnacht.

Fabrikmarke: Calora.

Elektrische Heizkissen.

Best.-Nr. 304, 110—130, 145, 150—160, 200—220, 220, 220—250 V, 50 W.

Best.-Nr. 305, 110—130, 145, 150—160, 200—220, 220, 220—250 V, 60 W.

Vereinsnachrichten.

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

Totenliste.

Am 15. Oktober d. J. starb im Alter von 64 Jahren Herr Alfred Schindler, Seniorchef unseres Kollektivmitgliedes Elektromotoren- und Aufzügefaktur Schindler & Cie. A.-G., Luzern. Wir sprechen der Trauerfamilie und der Unternehmung, die der Verstorbene leitete, unser herzliches Beileid aus. — Ein Nachruf folgt.

Verwaltungskommission für den Kathodenstrahlzosillographen (KOK).

Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungsfragen (FKH).

Am 4. Mai 1937 hielt die Verwaltungskommission für den Kathodenstrahlzosillographen (KOK) ihre 11. und zugleich Schlussitzung ab. Sie genehmigte die KOK-Rechnung für das Jahr 1936 und das Inventar der KOK per 31. Dezember 1936 und erteilte dem Arbeitskomitee der KOK Décharge. Sie beschloss sodann die Uebergabe der Aktiven und Passiven an die neue, auf breiterer Basis aufgezogene Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungsfragen (FKH) und die Auflösung der bisherigen KOK.

Anschliessend hielt die neue Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungsfragen (FKH) ihre konstituierende Sitzung ab. Nach Genehmigung der Statuten wählte sie ihren Vorsitzenden sowie die Mitglieder des Arbeitskomitees der FKH und den Versuchsleiter. Sie beschloss sodann die Uebernahme der Aktiven und Passiven der bisherigen KOK. Nach einem mündlichen Bericht des Versuchingenieurs über die bisherigen Arbeiten der KOK, insbesondere über die im Jahre 1936 durchgeföhrten Arbeiten, wurde das vom bisherigen Arbeitskomitee der KOK aufgestellte Arbeitsprogramm und Budget für das Jahr 1937 genehmigt.

Der neuen FKH gehören nun 38 Elektrizitätswerke und 18 Industriefirmen bzw. Finanzgesellschaften und Verbände an.

Arbeitskomitee der Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungsfragen (FKH).

Das Arbeitskomitee traf sich am 27./28. Sept. 1937 in Göschen. Hier wurde der Umbau der Stossanlage besichtigt. Der Kabel-Stossgenerator sowie die Messeinrichtungen gelangten in der ausser Betrieb gesetzten Freiluftstation der Schweiz. Kraftübertragungs-A.-G. (SK) zur definitiven Aufstellung. Die Neuordnung ermöglicht u. a. die Durchfüh-

lung von Versuchen unabhängig von der Witterung sowie eine Erhöhung der Stoßspannung auf 1200 kV.

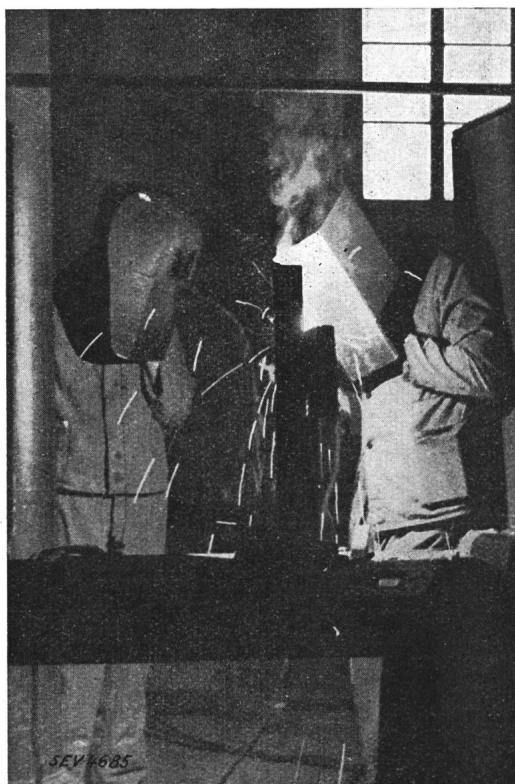
Anschliessend fuhren die Mitglieder des Arbeitskomitees nach Faido und besprachen in der konstituierenden Sitzung zunächst den Umbau von Gösgen, hernach das Arbeitsprogramm für 1938. Es sind zur Hauptsache vorgesehen: Wellenmessungen der Freileitungen bei Gösgen, Untersuchung von Erdungen bei Stoss, Ableiterprüfungen, Koordinations- und Ableiterkontrolle mit fahrbarem Stossgenerator, Gewittermessungen mit Stahlstäbchen, Steilheitsmessern und Klydonographen, Koronamessungen.

Am folgenden Morgen wurde die Messeinrichtung zur Bestimmung von Koronaverlusten, die an einem Abzweig der Gotthardleitung bei Catto angeschlossen war, vorgeführt. Zu dieser Demonstration waren auch die Mitgliedwerke der FKH mit eigenen Höchstspannungsfreileitungen eingeladen worden. Ueber Methode und Ergebnisse der mit Hilfe eines Elektronen-Oszillographen durchgeführten Untersuchungen soll im Bulletin berichtet werden.

Neunter Elektroschweisskurs des SEV.

Die allseitige Anerkennung und Nachfrage, welche die bisherigen acht Kurse des SEV für elektrische Lichtbogen-schweissung in Zürich und Lausanne fanden, bewog uns, vom

Dienstag, den 23. bis Freitag, den 26. November 1937
einen weiten solchen Kurs in Zürich zu veranstalten. Diese Schweisskurse bezeichnen, Ingenieuren, Konstrukteuren, Be-



triebsleitern, Werkmeistern, Gewerbetreibenden und Vorarbeitern mit einem theoretischen Verständnis Gelegenheit zu geben, sich in die Möglichkeiten und in die Kunst des elektrischen Lichtbogenschweissens einführen zu lassen.

Es werden wieder drei Halbtage Vorträgen und vier Halbtage praktischen Übungen gewidmet sein. Voraussichtlich wird auch eine Exkursion in eine grosse Werkstatt für Schweisskonstruktionen ausgeführt. Den Kursteilnehmern werden die modernsten Maschinen unserer einheimischen Konstruktionsfirmen zur Verfügung stehen. Während des Kurses wird sich ferner Gelegenheit bieten, die Schweissung besonders interessanter Stücke zu demonstrieren. Kursteilnehmer sind eingeladen, solche Stücke nach vorheriger Verständigung mit dem Kursleiter mitzubringen.

Kursleiter ist wie früher Herr Dipl.-Ing. A. Sonderegger, gewesener Werkstättedirektor der Escher Wyss Maschinenfabiken A.-G. Zur Deckung der Unkosten wird ein Kursgeld von Fr. 50.— erhoben.

Anmeldungen sind bis zum 18. November 1937 zu richten an das Generalsekretariat des SEV und des VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, das auch gerne jede weitere Auskunft erteilt. In der Anmeldung ist Beruf und Stellung im Beruf anzugeben, damit beim Kurs auf die besondern Bedürfnisse der Teilnehmer nach Möglichkeit Rücksicht genommen werden kann.

Versicherungskommission des VSE.

Diese Kommission hat sich, nachdem der Verbandsvertrag betreffend die Haftpflichtversicherung mit verschiedenen Versicherungsgesellschaften per 31. Dezember 1937 vom VSE gekündigt worden ist, in mehreren Sitzungen mit den neuen Vertragsbestimmungen befasst und diese in Verhandlungen mit Vertretern der Versicherungsgesellschaften kürzlich definitiv bereinigt. Der neue Verbandsvertrag, welcher den Mitgliedern des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke gegenüber dem bisherigen Vertrag von 1933 wesentlich herabgesetzte Prämiensätze und andere Verbesserungen bringt, wird den Verbandsmitgliedern im Laufe des Monats Dezember zugestellt werden können. Die auf Grund des Verbandsvertrages abgeschlossenen Policien werden von den Versicherungsgesellschaften mit Wirkung ab 1. Januar 1938 automatisch dem neuen Vertrag angepasst.

Meisterprüfungen im Elektro-Installationsgewerbe.

Die im Bulletin des SEV, Nr. 17 d. J., ausgeschriebene Meisterprüfung wurde vom 11. bis 14. Oktober d. J. in Olten mit 28 Bewerbern durchgeführt. 25 Kandidaten bestanden die Prüfung mit Erfolg. Von diesen sind 10 schon Inhaber von Installationsgeschäften, 11 möchten sich mit dem Meisterdiplom eine Verbesserung ihrer bisherigen Stellung erringen und 4 gedenken sich um eine Installationskonzession zu bewerben.

Auf Wunsch eines Kraftwerkes wurden von der Prüfkommission erstmals gleichzeitig 2 Konzessionsbewerber nach den einfacheren Anforderungen geprüft, wie sie vom Vorstande des VSE für Ausnahmefälle aufgestellt und im Bulletin Nr. 8 d. J. veröffentlicht wurden.

Erste Internationale Akustische Konferenz.

Paris, 30. Juni — 3. Juli 1937.

Siehe Seite 576.

Anfragen betreffend Bezugsquellen.

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

33. Man sucht die Adresse von Firmen, welche *elektrisch betriebene Heckenscheren* fabrizieren.