

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 28 (1937)  
**Heft:** 22

**Rubrik:** Communications ASE

#### Nutzungsbedingungen

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

#### Conditions d'utilisation

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

#### Terms of use

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

**Download PDF:** 13.01.2026

**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, gestatten 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 Synchronauslässe 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 elastischer 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.

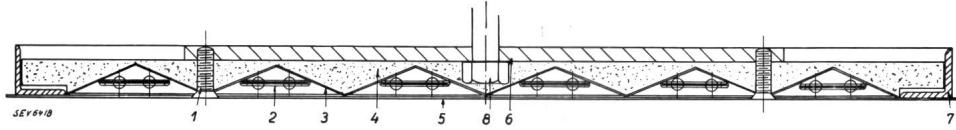
Die ersten elektrischen Heizkörper, die auf dem englischen Markt erschienen, waren Strahler mannigfacher Konstruktion. Darauf kamen Konvektoren auf; doch sie vermochten die elektrischen Strahler nicht zu verdrängen. Der Engländer ist zu sehr an die Strahlung des offenen Kohlenfeuers und der Glühkörper 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 Geruchslosigkeit 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 Blechanal. 4 Wärmeisolierung 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 Blechanälen gegen die Strahlungsfläche befestigt werden. Die Blechanäle sind an die Fläche durch elektrische Punktschweißung wärmeleitend befestigt. Diese Massnahme ist wichtig, denn die Glühkörper erwärmen auch den Blechanal 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 ½ 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, Verkaufsläden, Bureauräumlichkeiten 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

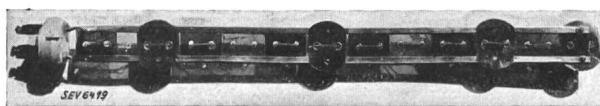


Fig. 2.  
Glühkörper, 2 in Fig. 1.

nickel-Glühspirale schlangenförmig 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

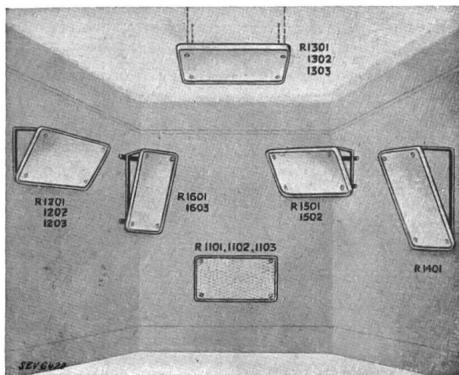


Fig. 3.  
Einige Bauformen.

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

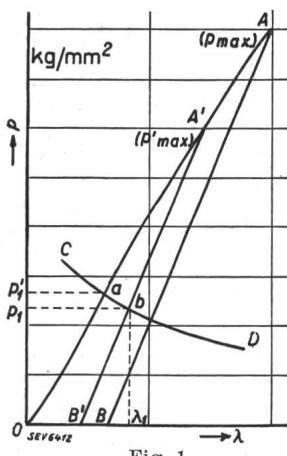
Walter Ohr.

### Der Einfluss der bleibenden Dehnung der Leiter von Freileitungen.

621.315.056.1

**Anmerkung:** Der hier gekürzt wiedergegebene Berechnungsgang für die Berücksichtigung der bleibenden Dehnungen von Leitungssseilen setzt voraus, dass nach einer Belastung des Seiles bis zu einem gewissen Maximalwert eine bestimmte, konstante Verlängerung erreicht werde und dass der Elastizitätsmodul bei Belastungen, welche diesen Maximalwert nicht übersteigen, konstant sei. Verschiedene Fachleute vertreten jedoch die Auffassung, dass die bleibende Verlängerung nicht nur von der Grösse der Belastung, sondern auch von deren Dauer abhänge und dass umgekehrt bei längerer Entlastung wieder eine langsame Abnahme der Verlängerung eintrete. Immerhin tendiert der Elastizitätsmodul gegen einen konstanten Wert, so dass, falls die diskutierte Kurve als Grenzwert für eine grosse Zahl von Lastwechseln während längerer Zeit ermittelt wird, die beschriebene Ableitung mit guter Annäherung gültig ist.

Die bleibende Dehnung hängt einerseits vom Material, anderseits von der Fabrikation des Seiles ab. Z. B. wird die bleibende Dehnung grösser bei einem lose geschlagenen Seil, dessen Drähte erst im Laufe der Belastung ihre definitive Form erhalten.



Die bleibende Dehnung vergrössert den Durchhang der Freileitungssseile<sup>1)</sup>. 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 empirisch<sup>2)</sup> oder analytisch berechneter erhöhter Spannung. Im folgenden ist eine graphische Methode zur exakten Bestimmung der Verlegungsspannung angegeben<sup>3)</sup>, welche die üblichen Berechnungsmethoden für Freileitungen ergänzt.

<sup>1)</sup> 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.

<sup>2)</sup> Z. B. Deutsche Normen für Freileitungen.

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

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 dieselbe 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  $= \overline{OB}$ , für den Punkt  $p=p_{\max}$  ist sie  $= 0$ . Man definiert daher als «bleibende Dehnung» die Abszissendifferenz 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  $p'_{\max} < p_{\max}$ , entspricht 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  $\lambda$ . 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  $\lambda$  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  $\lambda_1$  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  $\lambda_1$  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  $p'_1$ .

$C$  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.

## Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

### Première Conférence internationale de l'acoustique Paris 30 juin — 3 juillet 1937.

063:534 ∞

En 1934, le Comité Consultatif Téléphonique International (CCIF) avait prié la Commission Electrotechnique Internationale (CEI) de prendre l'initiative de constituer une commission de l'acoustique qui s'occupera d'établir un vocabulaire de l'acoustique et, d'une manière générale, de la normalisation des unités et des méthodes de mesure.

Les 8 et 9 février 1937 eut lieu à Paris un premier échange de vues auquel les pays et organisations suivants se firent représenter: Allemagne, Belgique, France, Grande-Bretagne et Italie, puis le CCIF et la CEI. Dans ces cinq pays s'étaient déjà constitués des Comités nationaux de l'acoustique qui étaient autonomes ou faisaient partie des Comités nationaux de la CEI ou de la ISA (Fédération Internationale des Associations Nationales de Normalisation). Cette première réunion s'occupa d'établir un programme des travaux futurs dans le domaine de l'acoustique.

Le 30 juin 1937 s'est réuni à Paris la première Conférence internationale de l'acoustique. A la séance d'ouverture, 70 délégués (dont 34 français) représentant 19 pays et organisations internationales étaient présents. En particulier l'Allemagne, les Etats-Unis, la France et la Grande-Bretagne avaient envoyé leurs hommes de science les plus éminents. La présence de M. le Dr Harvey Fletcher, le pionnier américain des recherches acoustiques, a été spécialement remarquée. La Suisse était représentée par M. W. Furrer, ing. dipl. (Dir. Gén. PTT), délégué du Comité Electrotechnique Suisse (CES).

Avant la réunion de la Conférence, les instances compétentes avaient décidé de confier l'organisation des travaux à l'ISA et non à la CEI, primitivement chargée de s'occuper de ces questions. De nombreux arguments auraient pu être invoqués aussi bien en faveur que contre cette décision; aucune opposition n'ayant été soulevée lors de la réunion de la Conférence, cette décision fut déclarée acceptée. En réalité, cette décision modifie peu l'état actuel des choses; en particulier, elle ne préjuge en rien de la forme et de la manière dont seront constitués les comités nationaux.

Pour discuter les différentes questions à l'ordre du jour, il fut constitué cinq Sous-Comités dont les secrétariats furent attribués à différents pays:

#### Sous-Comité No. 1, «Vocabulaire» (France).

Un projet de vocabulaire français a servi de base à la discussion. Il fut examiné article après article puis adopté à l'unanimité avec quelques modifications insignifiantes. Un petit nombre de définitions ont été réservées pour étude plus approfondie.

#### Sous-Comité No. 2, «Unités et méthodes de mesure» (Grande-Bretagne).

Le travail le plus important a été effectué par ce Sous-Comité No. 2. Des recherches furent faites en vue de déterminer le zéro de référence et l'unité pour la mesure des bruits. Il fut adopté comme point 0 de l'échelle de bruit, la valeur utilisée jusqu'à maintenant en Amérique et en Grande-Bretagne ( $10^{-16}$  Watt/cm<sup>2</sup>), et comme unité le «Phon», proposé par l'Allemagne. En outre, une sous-commission fut créée pour étudier la question de la mesure objective des bruits (sonomètre). Cette question comportait plusieurs propositions, dont une suisse. Cette sous-commission reconnut, après des discussions très approfondies, que la situation est encore insuffisamment éclaircie pour pouvoir établir, dès maintenant, des normes pour le sonomètre. Il fut constaté que différents sonomètres répandus sur le marché donnent des résultats exacts pour certains genres de bruits déterminés.

#### Sous-Comité No. 3, «Electro-acoustique, acoustique musicale» (Allemagne).

Ce Sous-Comité admit de mettre au programme de ses travaux les problèmes suivants:

- a) élaboration d'un schéma comparatif concernant les enregistrements et reproductions sonores,
- b) étalonnage des microphones (unification des méthodes de mesures),
- c) haut-parleurs: en première ligne, unification des méthodes de mesures; ultérieurement, question des schémas de qualification.

Il fut également examiné de quelle manière la fréquence du «la» normal pourrait être normalisée. La décision fut prise de réunir prochainement à Vienne une sous-commission chargée d'étudier cette question.

#### Sous-Comité No. 4, «Acoustique architecturale» (Grande-Bretagne).

Les méthodes de mesure d'absorption et d'isolation acoustique furent discutées. Il s'est révélé entre les méthodes appliquées dans les différents pays une très grande concorde. Mais d'importantes difficultés de principe subsistent et une comparaison internationale des mesures serait très utile et désirable.

#### Sous-Comité No. 5, «Réduction des bruits acoustiques physiologiques» (Italie).

Les données sur les mesures entreprises dans les différents pays pour lutter contre le bruit seront rassemblées par le secrétariat et portées à la connaissance de tous les membres.

Cette Conférence, au cours de laquelle d'abondants et très intéressants échanges de vues eurent lieu, s'est clôturée par un déjeuner offert par le Comité Electrotechnique Français. Il est certain que la première Conférence de l'acoustique a obtenu un plein succès, ayant déjà à ses débuts donné de précieux résultats. Il faut donc souhaiter que les travaux seront poursuivis dans le même esprit. *W. Furrer.*

## Die Speisung von vertikalen Rundfunkantennen im Nebenschluss.

621.396.672

In stets steigendem Masse werden heute als Rundfunksendeanntenennen 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

erheblich noch geringer als bei der im fusspunktterregten Antenne. Vergleiche der Fadingsverhältnisse einer nach dieser Methode erregten Antenne mit derselben Antenne bei Fusspunktterregung zeigen keinen merklichen Unterschied. Auch die bei gleicher Leistung im Horizont erzielten Feldstärken sind bei gleicher Leistung annähernd gleich. Diese neue Kopplungsmethode bietet konstruktiv entschieden grosse Vorteile gegenüber der alten Methode der Speisung im Fusspunkt. — (J. F. Morrison u. P. H. Smith, Proc. Inst. Radio Engr. Bd. 25 [1937], Nr. 6, S. 673.)

K. B.

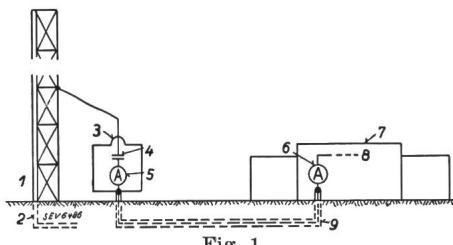


Fig. 1.

Kopplungsmethode für die nebenschlussverregte Antenne.  
1 Geerdeter Antennenfuss. 2 Zuleitung für Hindernisfeuer.  
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 Wärmeanschlusses in gesamt h/Jahr		Mittl. Wärme energiepreis (Streuber.) Rp./kWh
					6	7 Nachanteil % v. Sp. 6	
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
Nahrungs- und Genussmittelgewerbe	Kaffeerösterei	Röster	8 000	8	1 000	—	10
	Teigwarenherstellung	Nudelpressen, Teigwarentrockner	1 000	5	200	—	8
	Fleischwarenherstellung	Kochkessel-, Räuchergeräte	52 000	75	700	unbedeutend	7
	Schokoladenherstellung	Trockenschränke, Pressen, Ueberziehmaschinen, Schnelzkessel für Ueberzugsmasse	3 000	3	1 000	—	9
	Löten von Konservenbüchsen	Lötkolben, Punktschweissmaschinen	6 000	6 (3-12,5)	1 000 (500-2000)	—	8
Ledergewerbe	Lederverarbeitung	Pressenbeheizung, Leimkocher, Pechkessel, Durchnähmaschinen	5 000 (2600-7300)	5 (2-9)	1 000 (800-1300)	—	8 (16-5)
	Schuhherstellung	Brennen, Dämpfen, Trocknen, Durchnähen, Polieren und Bügeln	11 000 (7000-15000)	10 (2-26)	1 100 (500-2400)	unbedeutend	8
Bekleidungsgewerbe	Strumpfherstellung Strickwaren-, Strickhandschuhherstellung	Appreturmaschinen, Imprägnierkalander, Trocken einrichtung, Cottonmaschinen	6 000	5 (1-40)	1 200 (1000-1500)	wie oben	8 (16-5)
	Hutherstellung	Bügeln, Hutpressen	8 000	8	1 000	—	10
Verschiedene Gewerbe	Gummiverarbeitung und -wiederherstellung	Vulkanisierschränke, Vulkanisiergeräte, Vulkanisierbäder	12 000	4	3 000	—	6
	Druckerei	Setzmaschinenheizung, Matern trocknung, Schmelzen von Lettermaterial	4 500	3 (2-6)	1 500 (750-2200)	—	10 (15-8)

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

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

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

	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. Production d'énergie . . . kWh	282 378 500		1 588 420	1 008 960	2 000	44 000	51 225 200	55 272 100
2. Achat d'énergie . . . kWh	0		70 520 400	69 380 040	40 205 000	36 314 000	—	—
3. Energie distribuée . . . kWh	261 643 300 <sup>2)</sup>		72 108 820	70 389 000	37 580 000	36 358 000	—	—
4. Par rapp. à l'ex. préc. %	1)		+ 2,45	+ 2,77	+ 3,3	+ 1	— 7,3	— 1,2
5. Dont énergie à prix de déchet . . . . . kWh	0		0	0	6 438 000	3 001 000	0	0
11. Charge maximum . . . kW			15 660	13 900	8 500	9 490	7 900	7 900
12. Puissance installée totale kW			77 483	73 875	52 507	50 509	—	—
13. Lampes . . . . . { nombre kW		271 003	263 375	143 998	140 878	—	—	—
14. Cuisinières . . . . . { nombre kW		8 100	7 900	5 410	?	—	—	—
15. Chauffe-eau . . . . . { nombre kW		3 830	3 650	2 025	1 872	—	—	—
16. Moteurs industriels . . . . . { nombre kW		24 630	23 453	11 480	?	—	—	—
17.		3 624	3 455	1 632	1 535	—	—	—
18.		3 873	3 606	2 700	?	—	—	—
19.		9 139	8 871	6 364	6 180	—	—	—
20.		29 172	27 691	17 315	16 779	—	—	—
21. Nombre d'abonnements . . .		21 706	21 412	10 741	10 602	—	—	—
22. Recette moyenne par kWh cts.	1,35	4,56	4,62	?	?	—	—	—
<i>Du bilan:</i>								
31. Capital social . . . . fr.	16 800 000		—	—	—	—	10 000 000 <sup>4)</sup>	10 000 000 <sup>4)</sup>
32. Emprunts à terme . . . »	20 000 000		—	—	—	—	—	591 000
33. Fortune coopérative . . . »	—		1 511 548	1 482 042	194 729	186 467	—	—
34. Capital de dotation . . . »	—		—	—	—	—	—	—
35. Valeur comptable des inst. »	40 343 223		11	11	510 008	625 007	13 218 529	14 832 523
36. Portefeuille et participat. »	2 171 014		4 700 011	4 099 253	260 000	260 000	850 752	—
<i>Du Compte Profits et Pertes:</i>								
41. Recettes d'exploitation . . fr.	3 543 124		3 290 921	3 242 692	726 940	702 367	1 200 000 <sup>5)</sup>	1 200 000 <sup>5)</sup>
42. Revenu du portefeuille et des participations . . . »	23 733		173 744	175 813	15 528	15 385	16 379	—
43. Autres recettes . . . . »	25 820		7 810	20 441	20 387	24 255	10 021	10 021
44. Intérêts débiteurs . . . . »	1 117 317		—	—	10 167	12 724	55 090	46 077
45. Charges fiscales . . . . »	334 613		135 234	99 579	32 830	30 775	167 036	160 769
46. Frais d'administration . . . »	88 645		103 763	115 858	182 655	182 141	87 710	82 845
47. Frais d'exploitation . . . »	104 604		491 843	449 775	172 790	175 776	?	?
48. Achats d'énergie . . . . »	0		2 069 471	2 033 492	/	/	0	0
49. Amortissements et réserves »	939 500		684 450	673 109	357 473	333 914	419 200	446 624
50. Dividende . . . . . %	1 008 000		—	—	—	—	450 000	450 000
51. En % . . . . . %	6		—	—	—	—	5	5
52. Versements aux caisses publiques . . . . . fr.	—		—	—	—	—	—	—
<i>Investissements et amortissements:</i>								
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . fr.	41 543 223		8 567 520	8 216 037	5 658 008	5 447 574	/	/
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . »	939 500		8 567 509	8 216 026	5 148 000	4 822 567	/	/
63. Valeur comptable . . . . »	40 603 723		11	11	510 008	625 007	/	/
64. Soit en % des investissements . . . . .	97,7		0	0	9,01	11,5	/	/

<sup>1)</sup> Mise en service le 1er juillet 1935.<sup>2)</sup> Aux RWE.<sup>3)</sup> Pas de vente au détail.<sup>4)</sup> Capital-actions fr. 10 000 000.—, dont fr. 8 000 000.— entièrement versé et fr. 2 000 000.— seulement à 50 %, donc total versé fr. 9 000 000.—.<sup>5)</sup> Fermage des BKW. (Dans le tableau relatif aux BKW, Bull. ASE 1937, No. 12, p. 263, ce fermage figure par erreur sous le titre 52, versements aux caisses publiques.)

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:	Elektrokarren			Elektrolastwagen			Elektroschlepper			
	Jahr:	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	1
Reichspost und Reichsbahn . . . .	13	15	3	47	4	14	1	0	0	0
Elektrizitätswerke										
u. Städts. Betriebe	7	4	0	15	27	23	0	2	0	0
Behörden . . . .	29	10	26	21	9	11	0	0	0	0
Handel . . . .	5	2	5	6	1	8	0	1	1	1
Landwirtschaft . . .	0	0	?	0	0	?	0	1	?	0
Gewerbe . . . .	?	?	0	?	?	21	?	?	0	0
Summe . . . .	116	87	70	103	71	95	3	5	2	2

Auch in diesen Zahlen sind die für den inneren 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 jähres 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 anerkannte 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.

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, nombreuses fig. Editeur: F. Rouge & Cie, S. A., Lausanne. Prix: 10 Fr.

Cet ouvrage, auquel ont contribué 16 professeurs de l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne, groupe au total 15 travaux, qui constituent pour la plupart des travaux scientifiques originaux traitant des sujets se rapportant à la branche enseignée par leurs auteurs.

1<sup>o</sup> G. Dumas, professeur de Mathématiques:

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

Un problème de probabilité n'est pas toujours déterminé par son simple énoncé, mais seulement au moment où l'on fixe la probabilité élémentaire; celle-ci découle en général d'une hypothèse physique, souvent immédiate.

2<sup>o</sup> R. Mercier, professeur de Mécanique rationnelle et de Physique théorique:

**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.

**Etzelwerk.** 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 Burgdorf**<sup>1)</sup>. 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 Fernsecheinrichtungen 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.

<sup>1)</sup> Bull. SEV 1937, Nr. 16, S. 379.

### Literatur. — Bibliographie.

*L'ingénieur et les nouvelles mécaniques.* (14 p.).

L'auteur montre comment, après avoir essayé au siècle passé de ramener toutes les branches de la physique à la mécanique, on a été amené à mettre en doute cette dernière par la découverte de certains «faits nouveaux», tels que l'effet Compton, les ondes matérielles de de Broglie et le principe d'indétermination de Heisenberg.

Les «nouvelles mécaniques» qui tiennent compte de ces découvertes sont: la mécanique ondulatoire et la mécanique quantique ou mécanique des matrices.

L'auteur montre comment, à l'échelle de l'homme, les «nouvelles mécaniques» reviennent à la mécanique classique, qui en constitue une première approximation, largement suffisante pour les besoins de l'ingénieur.

3<sup>o</sup> A. Perrier, professeur de Physique, et H. Favaz, professeur d'Electrotechnique:

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

Les auteurs recherchent les relations qui existent entre les propriétés électriques et magnétiques des métaux ferromagnétiques d'une part, et les contraintes mécaniques d'autre part. Ils exposent leurs méthodes de mesure et en particulier la réalisation simultanée de contraintes mécaniques et magnétiques sur un même échantillon.

4<sup>e</sup> 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.)

Le calcul d'une pièce prismatique soumise à la flexion se fait en général en négligeant les efforts élastiques dus à l'effort tranchant et à l'effort normal par rapport à ceux dus au moment fléchissant. L'article traite quelques cas pratiques dont la solution échappe à cette première approximation, parmi lesquels se trouvent le cas d'un système formé de deux poutres superposées et sans frottement et le cas de l'anneau d'un excentrique.

5<sup>e</sup> 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 p.)

Le calcul rigoureux d'une bâche spirale étant long et compliqué, l'auteur cherche une méthode simple et rapide qui renseigne avec une exactitude suffisante sur le régime des contraintes.

6<sup>e</sup> F. Hübner, professeur de Constructions métalliques:

*Répartition des surcharges par les tabliers des ponts.* (28 p.)

La difficulté du calcul de la répartition des surcharges par les tabliers des ponts ne réside pas dans le grand nombre d'hyperstatiques, mais dans la détermination des moments d'inertie. L'auteur propose un calcul simplifié, basé sur la méthode de Ritter, qui, appliquée à des constructions en béton armé, en acier et en bois, a donné des résultats tout à fait satisfaisants.

7<sup>e</sup> A. Paris, professeur de Béton armé:

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

L'encastrement réciproque parfait donne naissance à des efforts de continuité dans les voiles cylindriques ou coniques des parois de réservoir et des fonds ou calottes. L'auteur examine un certain nombre de cas particuliers et en donne les calculs numériques.

8<sup>e</sup> J. Bolomey, professeur et chef de la Division des matériaux pierreux du Laboratoire d'essais des matériaux.

*Contrôle des qualités des ciments.* (28 p.)

Après avoir montré l'importance qu'il y a à disposer d'essais de contrôle sûrs et rapides de la qualité d'un ciment, l'auteur montre que les essais habituels ne renseignent pas avec une exactitude suffisante sur la résistance des bétons: seul le «coefficent de qualité du ciment à l'âge considéré» donne un renseignement précis; l'auteur expose pour déterminer ce coefficient une méthode dont les résultats sont satisfaisants.

9<sup>e</sup> A. Ansermet, chargé de cours:

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

L'auteur montre l'évolution et les tendances actuelles des méthodes de leviers topographiques par photographie aérienne. Il examine les méthodes de redressements graphiques et optiques, les points de repères nécessaires, etc.

10<sup>e</sup> Ch. Colombi, professeur de Machines thermiques:

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

L'auteur étudie les transformations mono-thermostatiques, c'est-à-dire les cycles à une seule source de chaleur: le milieu ambiant. L'étude de ces transformations, qui se retrouvent dans toutes les installations motrices à vapeur, montre immédiatement l'utilité d'un récupérateur et indique comment il faut agir pour réduire la consommation spécifique d'une installation. L'auteur donne un procédé de calcul graphique au moyen des diagrammes entropie-enthalpie, et une application numérique à un cas particulier.

11<sup>e</sup> P. Oguey, professeur de Machines hydrauliques:

*Le calcul du rendement de la roue dans la turbine Pelton.* (22 p.)

Quoique le principe de fonctionnement de la turbine Pelton soit très simple, le calcul de son rendement est compliqué. Dans cette étude l'auteur limite le problème au calcul des pertes hydrauliques dans la roue; il se base sur des hypothèses simples, sans faire intervenir aucune correction d'origine expérimentale. Une application numérique du calcul à une turbine existante montre une concordance intéressante entre les valeurs du rendement calculées et celles qui sont déterminées expérimentalement.

12<sup>e</sup> 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 p.)

Après avoir rappelé les avantages des appareils dits à système Ferraris et constaté que le couple développé par ces appareils est trop faible pour grand nombre d'applications pratiques, l'auteur étudie une autre forme de ces appareils, comportant un tube de cuivre au lieu du disque en aluminium et un grand nombre d'électro-aimants. Après avoir décrit l'appareil auquel on arrive par cette nouvelle conception, l'auteur en donne le calcul complet et rigoureux. Une application numérique montre qu'avec une consommation faible (14 W) on arrive à un couple relativement important (2800 g/cm). Les formules données ont été confirmées par des essais effectués au laboratoire.

13<sup>e</sup> P. Dutoit, professeur d'Electrothermie:

*Fabrication du ferro-phosphore au four électrique.* (14 p.)

Après quelques considérations générales sur l'emploi des fours électriques, l'auteur montre le rôle important que joue la théorie dans la fabrication industrielle du ferrophosphore. Une notice de M. le Dr Leu sur la fabrication du ferrophosphore complète ce travail.

14<sup>e</sup> H. Goldstein, professeur de Chimie organique:

*Contributions à l'étude des acides naphtoïques halogénés.* (9 p.)

Les dérivés halogénés des acides naphtoïques n'ayant pas été étudiés systématiquement, l'auteur a mis en train un certain nombre de recherches dans ce domaine au Laboratoire de chimie organique de l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne. L'article constitue un résumé des résultats de ces recherches.

15<sup>e</sup> A. Fath, professeur de Chimie industrielle:

*L'industrie et la préparation de l'ingénieur-chimiste à l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne.* (9 p.)

L'auteur examine les différents postes auxquels pourra être appelé un ingénieur-chimiste; en particulier les aptitudes spéciales requises et la formation professionnelle nécessaire. Il conclut que la préparation donnée aux ingénieurs-chimistes par l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne est excellente et termine par quelques considérations d'ordre général sur les études universitaires.

A. 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.

## Marque de qualité de l'ASE et estampille d'essai de l'ASE.

### I. Marque de qualité pour le matériel d'installation.



pour interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles, boîtes de dérivation, transformateurs de faible puissance.

— — — — pour conducteurs isolés.

A l'exception des conducteurs isolés, ces objets portent, outre la marque de qualité, une marque de contrôle de l'ASE, appliquée sur l'emballage ou sur l'objet même (voir Bulletin ASE 1930, No. 1, page 31).

Sur la base des épreuves d'admission subies avec succès, le droit à la marque de qualité de l'ASE a été accordé aux maisons ci-dessous pour les produits mentionnés:

#### Interrupteurs.

A partir du 15 octobre 1937.

*Appareillage Gardy S. A., Genève.*

Marque de fabrique:



Interrupteurs à tambour, type «Clavier».

Utilisation: pour montage encastré.

Exécution: Socle en matière céramique. Bouton en résine synthétique moulée noire.

No. 92308: Interrupteur étoile-triangle pour moteur, pour 380/500 V, 15/10 A.

No. 92309: Interrupteur tripolaire de réglage pour machine à laver, pour 380 V, 15 A.

No. 92310: idem.

*Adolf Feller S. A., Fabrique d'appareils électriques, Horgen.*

Marque de fabrique:



Interrupteurs à poussoir pour 500 V, 6 A ~.

Utilisation: sur crépi, dans locaux secs.

Exécution: Socle en matière céramique. Cape en matière céramique (—) ou en résine synthétique moulée de couleur brune (br) ou crème (c).

No. 8090, .. br, .. c: pour courant permanent et intermittent (le courant ne reste enclenché resp. déclenché que pendant la pression sur le bouton).

Utilisation: sous crépi dans locaux secs.

Exécution: Socle en matière céramique. Plaque de recouvrement en métal, verre ou résine synthétique moulée.

No. 7190: sans plaque	} pour courant permanent et intermittent (le courant ne reste
No. 7590: avec plaque	} enclenché resp. déclenché que pendant la pression sur le bouton).

### III. Signe «antiparasite» de l'ASE.



A la suite de l'épreuve d'admission, subie avec succès selon le § 5 du *Règlement pour l'octroi du signe «antiparasite» de l'ASE* (voir Bulletin ASE, 1934, Nos. 23 et 26), le droit à ce signe a été accordé aux firmes mentionnées ci-dessous, pour les appareils suivants:

A partir du 1<sup>er</sup> octobre 1937.

*HARAB, Société Anonyme, Biel.*

Marque de fabrique: HARAB.

Rasoir à sec «HARAB», 8 W,  
sans résistance additionnelle en série 120—130 V,  
avec résistance additionnelle en série 150 et 220 V.

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

Marque de fabrique: Calora.

Coussins chauffants électriques.

Catalogue No. 304, 110—130, 145, 150—160, 200—220, 220,  
220—250 V, 50 W.

Catalogue No. 305, 110—130, 145, 150—160, 200—220, 220,  
220—250 V, 60 W.

## Communications des organes des Associations.

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

### Nécrologie.

Le 15 octobre est décédé à l'âge de 64 ans Monsieur *Alfred Schindler*, chef aîné de la Fabrique d'ascenseurs et de moteurs électriques Schindler et Cie S.A. à Lucerne, membre collectif de l'ASE. Nos sincères condoléances à la famille du défunt et à l'entreprise qu'il dirigeait.

Un article nécrologique suivra.

### Commission d'administration des travaux à l'oscillographe cathodique (KOK).

### Commission d'étude des questions relatives à la haute tension (FKH).

Le 4 mai 1937, la commission d'administration des travaux à l'oscillographe cathodique se réunit pour la 11<sup>e</sup> et dernière fois. Elle approuva le compte de la KOK pour 1936 ainsi que l'inventaire au 31 décembre 1936. Elle décida ensuite de se dissoudre et de remettre actif et passif à la nouvelle Commission d'étude des questions relatives à la haute tension (FKH).

Immédiatement après, la nouvelle Commission d'étude des questions relatives à la haute tension (FKH) tint son assem-

blée constitutive. Après approbation des statuts, elle nomma son président, les membres du Comité d'action et l'ingénieur chargé des essais. Elle décida ensuite de reprendre actif et passif de l'ancienne KOK. Après un exposé oral de l'ingénieur chargé des essais sur les travaux de la KOK en général et plus particulièrement en 1936, elle approuva le programme d'activité et le budget pour 1937, établis par le Comité d'action de la KOK.

Trente-huit centrales d'électricité et dix-huit autres entreprises industrielles, instituts de financement et associations sont actuellement affiliés à la nouvelle FKH.

### Comité d'action de la Commission d'étude des questions relatives à la haute tension (FKH).

Le Comité d'action se réunit les 27 et 28 septembre 1937 à Gösgen, pour examiner les transformations apportées à l'installation de choc. Le générateur de chocs à câbles, ainsi que les dispositifs de mesure sont installés définitivement dans l'ancienne sous-station en plein air de la SK, mise hors de service. Cette transformation permet entre autre d'exécuter les essais indépendamment des conditions atmosphériques, et de porter la tension de choc à 1200 kV.

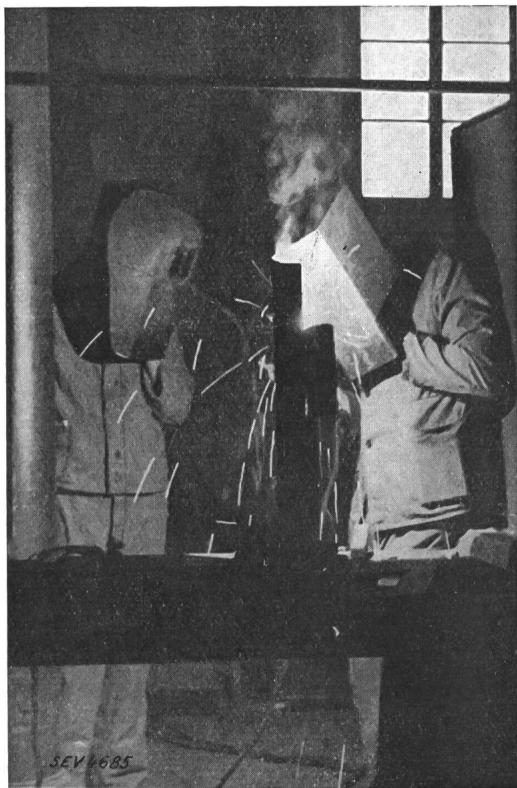
Après cette visite, les membres du Comité d'action se rendirent à Faido où, dans la séance constitutive, ils étudièrent les transformations de Gösgen et élaborèrent le programme d'activité pour 1938. Sont prévus en particulier: des mesures d'ondes sur les lignes aériennes près de Gösgen, des recherches sur la manière dont se comportent les terres au choc, des essais d'appareils de protection contre les surtensions, des contrôles de la coordination des isolements et des appareils avec le générateur de chocs transportable, des mesures de phénomènes atmosphériques à l'aide de témoins magnétiques, d'indicateurs de raideur et de clydonographes, des mesures relatives à l'effet corona.

Au cours de la matinée, le Comité assista à une démonstration de l'installation de mesure des pertes par effet corona, montée sur une dérivation de la ligne du Gothard, près de Catto. Les membres de la FKH possédant des lignes à très haute tension avaient également été invités à cette démonstration. Un article paraîtra dans le Bulletin sur la méthode et les résultats obtenus au cours des essais effectués avec un oscillographe à électrons.

### 9<sup>e</sup> cours de soudure à l'arc électrique de l'ASE.

Les bonnes expériences faites avec les huit cours de soudure à l'arc électrique organisés jusqu'à présent par l'ASE à Zurich et Lausanne nous engagent à donner un nouveau cours à Zurich du

mardi 23 au vendredi 26 novembre 1937.



Ces cours ont pour but d'initier aux possibilités et à l'art de la soudure électrique ingénieurs, chefs d'exploitation, contre-

maîtres, artisans et ouvriers disposant de quelques notions élémentaires.

Le programme prévoit trois demi-journées de cours théoriques et quatre demi-journées d'exercices pratiques. Les participants visiteront en outre les ateliers de soudure d'une grande usine métallurgique. Pour les exercices pratiques, les plus récentes machines de nos constructeurs suisses seront à disposition. Au cours de ces exercices, l'occasion se présentera de démontrer le soudage de pièces particulièrement intéressantes. Les participants sont invités à apporter eux-mêmes de telles pièces, après entente préalable.

Comme jusqu'à présent, le cours sera donné par M. A. Sonderegger, ing. dipl., ancien chef d'atelier de la maison Escher Wyss. Pour couvrir les frais, il sera perçu une finance de fr. 50.—

On est prié de s'inscrire jusqu'au 18 novembre 1937 au plus tard auprès du secrétariat général de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, Zurich 8, qui donnera volontiers tous les renseignements désirés. Dans l'inscription on est prié d'indiquer la position du participant dans sa profession, afin qu'on puisse tenir compte dans la mesure du possible des besoins de tous les participants.

### Commission de l'UCS pour les questions d'assurance.

Le contrat collectif avec différentes sociétés d'assurance au sujet de la responsabilité civile ayant été dénoncé par l'UCS au 31 décembre 1937, la commission a dû s'occuper, en plusieurs séances, des dispositions du nouveau contrat. Au cours de délibérations avec les délégués des sociétés d'assurance elle vient de mettre au net le texte définitif du nouveau contrat qui, comparé à celui de 1933, offre aux membres de l'UCS, avec d'autres avantages, une réduction sensible des primes. Il sera adressé aux membres de l'Union au courant du mois de décembre. Les sociétés d'assurance adapteront sans autre au nouveau contrat, à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1938, les polices conclues sur la base de l'ancien contrat collectif.

### Examens de maîtrise pour installateurs-électriciens.

Les examens de maîtrise annoncés dans le No. 17 du Bulletin ASE ont eu lieu à Olten, du 11 au 14 octobre. Des 28 candidats qui se sont présentés, 25 ont réussi l'épreuve. Parmi ceux-ci, 10 possèdent déjà un commerce d'installation, 11 espèrent que le diplôme de maîtrise leur aidera à obtenir une amélioration de leur situation et 4 envisagent de demander l'octroi d'une concession.

A la demande d'une centrale, la commission a examiné pour la première fois 2 candidats selon le programme restreint, tel qu'il a été dressé par l'UCS pour des cas exceptionnels et publié dans le No. 8 du Bulletin 1937.

### Première Conférence Internationale d'Acoustique.

Paris, 30 juin — 3 juillet 1937.

Voir page 576.

### Demandes de renseignements concernant le matériel électrique.

(Prière d'envoyer les réponses au Secrétariat général de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, Zurich 8.)

33<sup>o</sup> On nous demande l'adresse de constructeurs de cisailles actionnés à l'électricité pour la taille des haies.