

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 28 (1937)  
**Heft:** 12  
  
**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:** 16.02.2026

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

Parallel mit der Steigerung der Energieverteilung für Industriezwecke wurde auch eine erfreuliche Absatzerhöhung für häusliche Zwecke festgestellt. Die Erhöhung des Energieabsatzes im Jahre 1935/36 gegenüber dem vorangegangenen Jahr betrug 32 % für das ganze Land, 63 % für Dublin City. Als Propagandamassnahmen kamen Veröffentlichungen in der Presse, Demonstrationsvorführungen in voll elektrifizierten Privathäusern und speziell abgestufte Tarife zur Anwendung. Für die ersten 360 kWh innerhalb zweier Monate werden

pro kWh  $\frac{3}{4}$  d verrechnet, für jede weitere kWh nur  $\frac{1}{2}$  d. Für Warmwasserzwecke werden niedrigere Tarife gewährt, nämlich  $\frac{1}{2}$  d...  $\frac{1}{3}$  d (1 d = 0,9 Papierrappen).

Der durchschnittliche Jahresverbrauch pro Bewohner beträgt etwa 1600 kWh und pro Kopf der ganzen Bevölkerung im Durchschnitt etwa 60 kWh.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass im Rechnungsjahr 1935/36 das ESB eine Bruttoeinnahme erzielte von 1 430 000 £, wobei trotz der niederen Tarife noch immer ein Reingewinn von 310 000 £ verblieb.

## Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

### Le problème de l'élimination des dépôts de givre sur les lignes aériennes par échauffement des conducteurs.

621.315.056.5

Les essais pratiques d'élimination des dépôts de givre sur les conducteurs de lignes aériennes par fusion, c'est à dire, en provoquant un échauffement important des conducteurs en y faisant circuler un courant de forte intensité, n'ont pas toujours donné des résultats satisfaisants. Ceci peut être attribué à une connaissance insuffisante des conditions physiques qui accompagnent ce phénomène. Il peut donc paraître intéressant de soumettre ce problème à une étude systématique en l'examinant plus particulièrement au point de vue calorique.

Considérons un conducteur de ligne aérienne emprisonné dans un manchon de givre et faisons circuler dans le conducteur un courant d'intensité suffisamment grande, de manière à ce qu'il dégage, par effet Joule, une quantité de chaleur appréciable. Nous désignons par  $P_c$  cette chaleur émise en calories par unité de longueur et par unité de temps. Le givre de son côté, si mauvais conducteur de chaleur soit-il, possède néanmoins une certaine conductibilité de sorte qu'une partie de la chaleur émise par le conducteur sera transmise à travers le manchon de givre dans l'air ambiant. Cette transmission de chaleur sera fonction:

- 1) de la différence de température entre le conducteur et l'air extérieur,
- 2) du coefficient d'échange de chaleur entre le conducteur et le givre,
- 3) du coefficient de conductibilité thermique du givre,
- 4) du coefficient d'échange de chaleur entre le givre et l'air à la surface du manchon.

Pour la différence de température sous 1), on peut remarquer que le problème qui nous intéresse ne se pose que si la température ambiante est inférieure à 0° C. Celle du conducteur, sous l'effet de la chaleur dégagée, lui sera donc toujours supérieure, mais atteindra au maximum 0° C, le point de fusion du givre, ou éventuellement une température très légèrement plus élevée pour permettre l'échange de chaleur entre le conducteur et le givre. Si le conducteur est à la température de 0° C et que le givre commence à fondre à son contact, le coefficient d'échange dont il est parlé sous 2) sera relativement grand (métal dans un milieu liquide, eau) de sorte que toutes proportions gardées, la différence de température entre le conducteur et le givre sera faible ou même négligeable. Le givre étant un mélange d'air et de glace, sa conductibilité thermique mentionnée sous 3) sera fonction de la proportion entre ses deux constituants, donc finalement de son poids spécifique. Quant à l'échange de chaleur à la surface du manchon avec l'air ambiant, il dépendra principalement de la différence de température entre les deux milieux et de la vitesse de l'air (vent). Si l'on admet que la loi de Newton s'applique à ce cas, le coefficient correspondant, mentionné sous 4), pourra être considéré comme seule fonction de la vitesse du vent. Pour des conditions déterminées de température et de vitesse (vent) de l'air ambiant, le conducteur emprisonné dans le manchon de givre étant supposé à la température de 0° C, nous désignerons par  $P_p$  la chaleur perdue dans l'atmosphère, par conductibilité à

travers le givre, exprimée en calories par unité de longueur et par unité de temps. On peut alors affirmer que: si  $P_c < P_p$  la fusion du givre sera impossible, si  $P_c = P_p$  la durée de la fusion sera infinie, si  $P_c > P_p$  la fusion est possible dans un temps fini, en effet, si dans ce dernier cas, nous posons  $P_t = P_c - P_p$ , la chaleur  $P_t$  aurait tendance, pour un milieu ordinaire, à porter la température du conducteur au-dessus de 0° C, ce qui, dans le cas particulier, n'est pas possible puisque 0° C est le point de fusion du givre. Tout l'excédent de chaleur  $P_t$  dont la valeur est connue, en calories par unité de longueur et par unité de temps, sera donc absorbé comme chaleur de fusion et la durée de cette fusion, jusqu'à la chute du manchon, sera déterminée dès que l'on connaîtra le poids ou le volume de givre à fondre.

Le processus de la fusion se présentera approximativement de la manière suivante: lorsque la fusion des premières couches de givre sera amorcée, le manchon commencera à descendre sous l'effet de son propre poids, comme s'il était coupé par le conducteur; ce dernier laissera derrière lui un sillon, de sorte que son contact avec le givre ne se fera que sur une partie de sa périphérie, ce dont il y aura lieu de tenir compte pour la détermination de  $P_p$ . L'eau de fusion suintera à travers le givre et se trouvera de nouveau dans un milieu à température inférieure à 0° C, où elle abandonnera la chaleur reçue, pour reprendre l'état solide. Il en résulte que, dans la masse même du manchon, il faudra compter avec des sources supplémentaires de chaleur comme aussi avec une perturbation de l'homogénéité du givre. Quand le manchon sera suffisamment descendu, le conducteur finira par être plus ou moins dégagé et la masse de givre tombera sur le sol. Le volume de givre à fondre pour atteindre ce but sera approximativement égal à une bande d'épaisseur équivalente au diamètre du conducteur et dont la largeur sera au plus égale à la différence entre le rayon du manchon de givre et celui du conducteur. Certes, le manchon peut ne pas être cylindrique et le conducteur peut occuper une position excentrée dans le manchon. Ce sont autant de conditions particulières dont il y a lieu de tenir compte. Il est évident, d'autre part, que le rayonnement solaire pourra avoir une influence très importante sur la durée de l'opération de fusion.

Dès que l'on veut aborder cette succession de phénomènes par le calcul, on se heurte à de grandes difficultés, à moins de faire de nombreuses hypothèses simplificatrices, dont malheureusement le degré d'approximation est assez mal déterminé. La principale difficulté réside dans le calcul de la chaleur perdue  $P_p$ . Une solution satisfaisante ne peut guère être obtenue que dans le cas où le manchon de givre est un cylindre dont le conducteur occupe l'axe. Les coefficients d'échange et de conductibilité thermique pour les conditions particulières qui nous intéressent sont fort mal, ou même pas du tout connus. C'est pourquoi la seule manière satisfaisante de chercher à résoudre l'ensemble très complexe de ce problème paraît être l'étude systématique des divers phénomènes en jeu, au laboratoire tout d'abord, sur le terrain et dans la nature ensuite. Ce double travail nous paraît présenter un intérêt suffisamment considérable pour retenir l'attention du Comité d'étude des lignes aériennes du Comité Electrotechnique Suisse. — B. Jobin, Rapport CIGRE 1937.) J.

## Elektrische Unfälle in England.

614.8 : 621.3(42)

An der am 6. April in London abgehaltenen Versammlung der «Association of Mining Electrical Engineers», Sektion London, wurden verschiedene Vorträge über elektrische Unfälle gehalten. Die angegebenen Beobachtungen stimmen zum grössten Teil mit den bei uns gemachten Erfahrungen überein und seien nachstehend kurz zusammengefasst:

Die Statistik ergibt, dass die künstliche Atmung bei Elektro-Unfällen nicht immer hilft. (Aber trotzdem soll die künstliche Atmung bei jedem Elektro-Unfall *unverzüglich* und während mehrerer Stunden ununterbrochen angewendet werden. Der Referent.) Die Zeit, während welcher der Verunfallte mit der stromführenden Leitung in Berührung stand, spielt eine bedeutende Rolle. So verliefen nach den Aufzeichnungen eines Vortragenden 42 Fälle mit durchschnittlich  $1\frac{1}{2}$  Minuten Berührungsdauer tödlich, während 27 Fälle mit durchschnittlich nur  $\frac{1}{2}$  Minute Berührungsdauer keine schweren Folgen hatten<sup>1)</sup>. Eine beträchtliche Zahl von

<sup>1)</sup> Diese Beobachtung stimmt mit den in der Schweiz gemachten langjährigen Erfahrungen nicht überein. Sicher ist, dass die Berührungszeit auf die Gefährlichkeit einen wesentlichen Einfluss hat; die Gefahr nimmt aber nicht bei Berührungsdauern in der Grössenordnung der Minute zu, sondern bei solchen in der Grössenordnung der Sekunde.

Unfällen ereignete sich in Wechselstromnetzen mit 200 bis 300 V Spannung, ein tödlicher Unfall sogar durch Berührung mit einer 45-V-Leitung.

Es wurde ferner mitgeteilt, dass ein zweiter starker Schreck kurz nach Berühren der stromführenden Leitung oft gute Folgen für den Verunfallten haben könne. Ein Vortragender hatte eine grössere Zahl von Unfällen, bei denen Leute mit den Leitungen von Kranen in Berührung kamen, untersucht. Leute, die infolge Berührung mit der blanken Leitung erschrecken und auf den Boden fielen, kamen meist mit geringen Folgen davon, wenn sie sich durch den Sturz nicht mechanische Verletzungen zuzogen, während die Leute, welche unter sonst gleichen Verhältnissen oben an der Leitung hängen blieben, durch Einwirkung der Elektrizität getötet wurden.

Den bei Leitungsberührungen auftretenden Hautverbrennungen ist besondere Beachtung zu schenken. In der verbrannten Haut soll sich ein Gift bilden, das zu inneren Vergiftungen führen kann, wenn es durch den Blutkreislauf in den Körper gelangt. Man soll daher elektrische Verbrennungen nie leichtfertig behandeln. — (Electr. Rev. Lond., 16. April 1937.) P. T.

## Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

### Les progrès de la télévision au cours de l'année 1936.

621.397.5

D'importants progrès ont été réalisés en télévision au cours de l'année 1936, et l'intérêt qu'inspire ce problème grandit. Il est donc utile d'étudier la part apportée par chaque pays à son développement.

#### Allemagne.

L'Allemagne possède un certain nombre d'installations qui fonctionnent régulièrement. L'émetteur de Berlin-Witzleben, muni jusqu'ici d'un dispositif explorateur à chapelet de lentilles, permettra bientôt l'emploi de caméras électroniques. Un câble visiotéléphonique à large bande de fréquences est en service depuis le 1<sup>er</sup> mars 1936 entre Berlin et Leipzig. Cette installation permet à deux personnes de se téléphoner et de se voir en même temps. Dans les cabines de visiotéléphonie chacun des 2 interlocuteurs est exploré par un rayon lumineux qui en donne par seconde 25 images de 180 lignes. Par cellule photoélectrique et multiplicateurs à électrons secondaires les images sont transmises au récepteur où elles apparaissent sur l'écran d'un tube à rayons cathodiques.

Les jeux olympiques ont été l'occasion d'un effort considérable. Le poste de Berlin-Witzleben a transmis des scènes enregistrées en plein air au moyen de deux espèces différentes de caméras. L'une, la caméra de la compagnie Telefunken, est un iconoscope. Capable d'enregistrer des objets éloignés de 100 m, la lentille qui concentre l'image présente un diamètre de 40 cm, une distance focale de 160 cm, et un poids de 45 kg. L'autre, la caméra de la Fernseh A.-G., utilise le principe du «Dissector» de Farnsworth et comporte un amplificateur préliminaire à électrons secondaires. A côté de ces caméras électroniques on a utilisé un téléémetteur à film intermédiaire pour transmettre des films aux 26 postes de télévision publics installés à Berlin. Deux de ces postes comportent un écran de  $100 \times 120$  cm. L'écran du tube à rayons cathodiques lui-même ne mesure que  $5 \times 6$  cm. Mais l'image est suffisamment lumineuse pour supporter un agrandissement de 1 à 20.

Au salon 1936 de la radiodiffusion allemande on a présenté au public une quarantaine de modèles de récepteurs de télévision. Presque tous sont munis de tubes cathodiques. Seule la firme Tekade présente un combinateur d'images mécanique, une vis à miroirs, qui donne des images de 180 lignes et de  $50 \times 60$  cm. La maison C. Lorenz présente un tube cathodique entièrement métallique. Grâce à l'emploi d'une cathode froide et de tensions très élevées on obtient une image extrêmement lumineuse que l'on agrandit avec

un système de lentilles et que l'on projette sur un disque mat de  $65 \times 80$  cm. La luminosité est comparable à celle des images cinématographiques. La maison D. S. Loewe présente un récepteur donnant des images de 375 lignes sur un écran mat de  $42 \times 50$  cm. Le tube à rayons cathodiques comporte en guise d'écran la face plane d'une lentille demi-sphérique. Cette face est munie d'une couche fluorescente. L'image qu'elle porte mesure  $2,5 \times 3,5$  cm. Par centième de  $\text{mm}^2$  la surface de la lentille reçoit une puissance de 10 W. La tendance générale observée au salon est de réduire le prix des appareils tout en augmentant la surface des écrans et le nombre des lignes.

Enfin l'administration a effectué des essais de transmission au Brocken dans le Harz. Cette montagne convient très bien à l'émission d'ondes ultra-courtes. On a décidé d'y construire le second poste émetteur allemand, une maison de la télévision, bâtiment de 14 étages muni d'une tour de 50 m. Cet émetteur sera probablement terminé en sept. 1937 et sera relié au poste de Berlin par un câble. On se propose également de construire un poste sur le Feldberg dans le Taunus et on prévoit pour ces deux postes un rayon d'action de 100 km.

#### Etats-Unis d'Amérique.

Il existe aux Etats-Unis environ 12 émetteurs privés, mais aucun d'entre eux n'effectue des émissions régulières. Les différentes firmes qui poursuivent des recherches le font à leur propre compte; l'état ne leur a pas encore donné son concours financier.

La Radio Corporation of America (RCA) a installé un émetteur de 10 kW dans l'Empire State Building. La première émission a eu lieu le 7 juillet 1936 sur une longueur d'onde de 6,03 m. Le son était transmis sur 5,77 m. Les images comportent 343 lignes; elles sont analysées par le procédé d'entrelacement à raison de 30 images (60 demi-images) à la seconde. L'iconoscope doit servir aussi bien à la prise de vues directe qu'à la transmission de films. Afin de mesurer l'intérêt que le public apporte à la télévision on se propose d'installer dans divers quartiers de New York des récepteurs à tubes cathodiques. En novembre 1936 on a procédé à des essais de transmission entre l'Empire State Building et les bâtiments de la RCA (distance 1 km). Le récepteur comportait un écran de  $18 \times 25$  cm. La distance maxima franchie par l'onde émise est de 70 km. La RCA projette de construire un nouvel appareil donnant par entrelacement 30 images complètes de 441 lignes.

La Philco Radio and Television Corporation de Philadelphie a commencé ses recherches il y a 8 ans. Sa licence d'émission date de 1932. Elle possède les licences des 2 sociétés les plus avancées en télévision, la RCA et la Farns-

worth. Elle émet par le procédé d'entrelacement des images de 345 lignes, à raison de 30 images complètes par seconde. Les longueurs d'onde utilisées respectivement pour le son et pour les images sont 5,53 et 5,88 m.

L'American Telephone and Telegraphy Company a construit entre New York et Philadelphie un câble à large bande de fréquences. La RCA effectue des essais de télévision avec postes de relais radiophoniques automatiques. Chaque station relais utilise deux ondes différentes, le service complet exige 6 ondes. Pour de plus grandes distances on pourra utiliser plusieurs fois les mêmes ondes dans le même ordre sans risquer de perturbations. Cependant l'étendue des territoires faiblement peuplés constitue un obstacle sérieux à l'extension de la télévision: les câbles, à cause de leur prix, ne peuvent servir qu'à relier les émetteurs entre eux, et seules les agglomérations importantes pourront pour le moment prétendre à un émetteur.

Aux Etats Unis on reste prudent dans le lancement officiel de la télévision. Le comité spécial de télévision constitué par l'American Radio Manufacturer's Association (RMA) recommande de laisser pour le moment l'organisation à l'initiative privée en assurant simplement la liberté de concurrence. De cette manière aucune firme ne pourra prétendre à un monopole avant que toutes les possibilités techniques n'aient été épuisées. Pour l'instant les progrès de la technique sont si rapides qu'il faut attendre une certaine stabilisation, car les appareils que l'on peut aujourd'hui offrir au public risquent de vieillir très vite. La RCA résume ainsi les exigences fondamentales de la télévision pour les Etats Unis:

1° Normalisation permettant à tout récepteur de recevoir n'importe quel émetteur. Réalisation d'appareils moins chers et plus perfectionnés.

2° Production d'images à 440 ou 450 lignes.

3° Prévision d'un nombre d'ondes suffisant pour permettre l'extension de la télévision à tout le territoire.

4° Attribution de bandes de fréquences connexes entre lesquelles on pourrait aussi intercaler l'émission sonore.

5° Liberté de choix des programmes pour éviter les monopoles.

La question des programmes est délicate. Un appui financier efficace consisterait en la cession gratuite de certains programmes, conformément à l'usage qui s'est répandu pour la radiodiffusion. Mais on n'accordera cet appui que lorsque la télévision sera largement répandue: d'où un cercle vicieux. Le problème le plus difficile est d'obtenir une gamme de fréquences assez large. L'émission d'une image de 450 lignes exige une bande de 6000 KHZ, soit 6 fois la largeur totale actuelle de la bande américaine de radiodiffusion. De plus il faut réserver une certaine marge pour le cas où l'on voudrait améliorer les images, et prévoir un domaine pour les amateurs et pour l'armée.

En raison de l'instabilité actuelle de la technique et à cause des difficultés économiques, on estime qu'il s'écoulera encore 2 ou 3 ans avant qu'un service commercial de télévision ne soit créé aux Etats Unis.

#### France.

L'émetteur de la tour Eiffel fonctionne depuis novembre 1935 sur une longueur d'onde de 8 m. Le son a été d'abord diffusé sur l'onde de 206 m. En 1935 on a installé à Paris 6 postes publics de télévision. En 1936 la Compagnie des Compteurs a construit un émetteur 10 fois plus puissant, avec lequel on espère atteindre un rayon d'action de 60 km. La manière dont ce poste donne le signal de synchronisation est toute particulière: signal de synchronisation et parties sombres de l'image correspondent à un accroissement du courant d'antenne. Les amplitudes dues aux parties sombres étant plus faibles que celles dues aux parties claires, on facilite ainsi la sélection du signal. La prise de vues au studio a été améliorée. On utilise en général un disque de Nipkow à quatre spirales perforées, donnant par seconde 25 images de 180 lignes. Pour le début de 1937 on a prévu l'utilisation du film intermédiaire. L'éclairage du studio consomme 60 kW, ce qui exige une ventilation énergique. Les scènes sont enregistrées soit à 2,50 m de distance, soit à 7 m. La caméra et tout le système amplificateur sont disposés à l'extérieur.

Au salon de la TSF de 1936, 8 maisons différentes ont exposé leurs créations. La tendance générale est de donner

à la télévision dans la vie de famille une place analogue à celle de la radiodiffusion. La maison Chauvierre présente le «Visiodyne», appareil relativement bon marché ne comportant que 8 tubes et un tube cathodique de 95 mm de diamètre. On observe l'image au moyen d'un système optique; ses dimensions apparentes sont celles d'une carte postale. Les récepteurs de la société Grammont (système Loewe) donnent des images de 240 lignes de bonne qualité. Le télécinéma l'emporte pour le moment sur la prise de vues directe: cette dernière utilise la caméra électronique de Barthélemy qui comporte un multiplicateur d'électrons à 11 étages et permet de transmettre par seconde 25 images de 240 lignes. L'émetteur de télévision sera bientôt doublé d'un émetteur de son sur ondes ultra-courtes; le tout doit assurer le service de télévision de l'exposition de 1937.

#### Grande Bretagne.

Neuf maisons différentes ont présenté des récepteurs au salon de la radiodiffusion (Radiolympia 1936). L'emploi du tube cathodique est à peu près général. Seul l'appareil d'Ekco-Scophony fait exception. Ce dernier donne des images de 40 × 30 cm, alors que les tubes cathodiques ne dépassent pas 30 × 22,5 cm. L'appareil de Scophony utilise des oscillations ultra acoustiques pour moduler la lumière. Le rayon lumineux est dirigé au moyen de tambours à miroirs.

Le 12 août 1936 ont commencé à l'Alexandra-Palace des émissions expérimentales qui sont devenues régulières depuis novembre. Les sociétés Baird et Marconi ont créé des appareils rivaux dont on a actuellement le loisir de comparer les propriétés<sup>1)</sup>. Chacune de ces sociétés dispose d'un studio. Les deux émetteurs d'images fournissent aux antennes chacun 17 kW pour une modulation de 100 %. L'onde est de 6,67 m. Le son est transmis par un émetteur commun sur 7,23 m. La société Baird a utilisé un explorateur à rayon lumineux pour les scènes de studio, et un explorateur de film intermédiaire pour les scènes en plein air. Elle transmet à la seconde 25 images de 240 lignes. Bien que récemment perfectionné, l'explorateur de film intermédiaire ne semble pas pouvoir lutter avec les caméras Farnsworth à multiplicateurs d'électrons qui sont maintenant en service. La Marconi EMI possède 6 caméras électroniques du genre iconoscope. La caméra Emitron est assez sensible pour assurer les prises de vues en plein air. L'amplificateur d'entrée est installé dans la caméra. Un système de câbles doubles permet à chaque instant de contrôler l'image émise. Les images sont analysées en 405 lignes par entrelacement et sont transmises à raison de 25 à la seconde (50 explorations). Le câble qui relie l'émetteur à l'antenne mesure 12,5 cm de diamètre et comporte deux conducteurs concentriques. L'image est émise par 8 dipôles montés en octogone. Derrière chacun d'eux se trouve à une distance égale au quart de la longueur d'onde un autre dipôle qui sert de réflecteur. Un système tout semblable sert à l'émission du son.

Dans ces derniers temps on a installé à Londres une quarantaine de récepteurs. On annonce la construction de 2 cinématographes où les représentations de télévision auront lieu sur un écran de grandes dimensions. Londres est relié à Birmingham par un câble de télévision à 4 fils dont 2 pour la téléphonie. On prévoit le prolongement du câble jusqu'à Manchester. En Ecosse un émetteur de télévision a été installé au salon de la radiodiffusion de 1936.

On ne prévoit pas de modifications importantes aux procédés d'émission de Londres pour les deux prochaines années. Entre-temps on réalisera la normalisation des données techniques, telles qu'elles ont été adoptées par le Postmaster General: 405 lignes entrelacées, 50 images par seconde, 30/70 = rapport de l'impulsion de synchronisation à l'amplitude de l'image.

#### Italie.

On a d'abord développé à Rome le système des canaux multiples qui a permis d'analyser des images en 60 lignes et de les transmettre sur une onde de 60 m. Pour éliminer les difficultés dues au fading on a réduit la longueur d'onde pour s'arrêter définitivement à 8 m. En 1933 on construisit à Rome un appareil capable d'analyser les images en 180 lignes. A Turin on a monté un émetteur qui donne 1 kW sur la longueur d'onde 6,30 m. Un poste mobile a permis d'étudier à Rome les phénomènes de propagation. Il est

<sup>1)</sup> Voir Bull. ASE 1936, S. 670, 673 und 709.



établi qu'un poste de grande puissance installé sur l'une des collines avoisinantes suffirait aux besoins de la ville.

La Société Anonyme pour la Fabrication d'Appareils Radiophoniques (SAFAR) a mis en vente un «Téléphantoscope», sorte d'iconoscope simplifié. Elle présente en outre un tube cathodique dont l'écran de verre est fondu avec la paroi de métal. Le diamètre de l'écran est de 8 cm, mais l'image projetée peut atteindre 30 cm. On a différé jusqu'à nouvel ordre la réalisation des émetteurs de 15 kW prévus à Rome, Milan et Turin. Pour l'instant on ne procède qu'à des expériences, auxquelles le public ne prend aucune part.

#### Autres Pays.

L'intérêt qu'inspire le problème de la télévision se manifeste dans un grand nombre de pays. En Afrique du Sud, en Autriche, aux Pays-Bas, en Suède, en Russie on a déjà procédé à des expériences. La Hongrie, le Japon, La Pologne, La Roumanie, la Tchécoslovaquie possèdent des projets et prévoient pour les années qui viennent l'installation d'émetteurs d'essai.

Signalons pour terminer que les transmissions de l'émetteur berlinois auraient été parfaitement reçues au Schneeberg (721 m) en Tchécoslovaquie. Ce qui n'est pas sans importance si l'on considère que la distance ainsi franchie dépasse d'une fois et demie la portée optique que l'on assignait théoriquement aux ondes ultra-courtes. — (J. Télécommunication, Vol. 4 [1937], No. 2, p. 46.) J. J. M.

### Das Schallschluckvermögen schwingungsfähiger, nichtporöser Stoffe.

534.833

Um die Nachhalldauer von Räumen zu verkleinern, können die Wände mit porösen Materialien, wie Schlackenwolle, Glaswolle, Faserstoffe, Kunststoffe verschiedener Art verkleidet werden, welche den Schall in die Poren aufnehmen und durch Reibung vernichten; der Nachteil besteht darin, dass die hohen Frequenzen stark, die tiefen wenig absorbiert werden und dass die poröse Struktur aus architektonischen und hygienischen Gründen oft unerwünscht ist. Erwin Meyer berichtet nun<sup>1)</sup> über das Schallschluckvermögen von 5-mm-

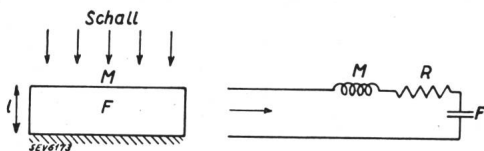


Fig. 1.

Mitschwingender Schallschluckstoff und sein elektrisches Ersatzschema.

Sperrholzplatten, von Wachstuch, Packpapier, Aluminiumfolie, welche in Flächen von  $1 \times 1,5$  m im Abstand von 5 cm von der Mauer auf Holzleisten befestigt waren. Die Eigenschwingung jeder dieser Membranen allein liegt sehr tief, bei einigen Hz, während Membran plus Luftpolster ein schwingungsfähiges Gebilde nach dem elektrischen Ersatzschema Fig. 1 bildet, mit Eigenfrequenz

$$f_0 = \frac{c}{2 \cdot \pi} \sqrt{\frac{\rho}{M \cdot l}}$$

wo  $\rho$  die Luftdichte,  $M$  die Masse pro  $\text{cm}^2$ ,  $l$  der Abstand von der Mauer,  $c$  die Schallgeschwindigkeit bedeutet.

Dieses Gebilde wirkt besonders bei der Eigenfrequenz absorbierend, aber die Versuche zeigen, dass grössere

<sup>1)</sup> Erwin Meyer, Ueber das Schallschluckvermögen schwingungsfähiger, nichtporöser Stoffe. ENT, Bd. 13 (1936), Heft 3.

Schluckzahlen nur erreicht werden, wenn das Luftpolster in wandparalleler Richtung gedämpft wird. So ergeben sich ungefähr bei der Resonanzfrequenz maximale Schallsorptionen von etwa 50 %; der Frequenzgang hat die Form einer Resonanzkurve und die Schluckziffer fällt bei rund  $f_0/2$  oder bei  $2 \cdot f_0$  auf 25 %, obschon diese «Resonanzbreite» bei der schweren Sperrholzplatte etwas kleiner, für Papier etwas grösser ist. Für eine mehrlagige Wand dieser Art ergibt das elektrische Ersatzschema eine Drosselkette und der Versuch bestätigt, dass besonders die tiefen Frequenzen stark gedämpft werden (Fig. 2: 3 Lagen Wachstuch in je 5 cm Abstand,

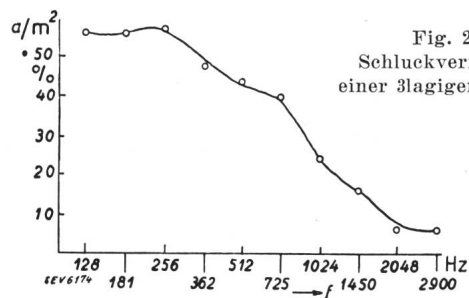


Fig. 2.  
Schluckvermögen  
einer 3lagigen Wand.

Hohlräume seitlich mit Watte gedämpft). — Durch Impulsmessungen im Freien wurde festgestellt, dass die Einschwingungs- und Ausschwingungsvorgänge eine Dauer in der Größenordnung einer Periode erreichen. K. E. M.

### Feldstärkemessungen.

621.396.81.0014

Die gesteigerte Empfindlichkeit moderner Empfänger stellt auch vermehrte Anforderungen an die Feldstärkemessungen. Während man es früher mit Feldstärken von einigen Millivolt pro Meter zu tun hatte, sollte man heute im Stande sein, mindestens 10 mal kleinere Feldstärken zu messen. Diese grössere Empfindlichkeit lässt sich nur durch Verwendung einer Vertikalantenne statt der bisher zu solchen Zwecken benutzten Rahmenantenne erreichen. Die effektive Antennenhöhe kann in diesem Falle etwa um das 10fache vergrössert werden. Da diese aber in diesem Falle nicht genau berechnet werden kann wie bei einer Rahmen-Antenne, so muss man sie durch Vergleich mit einer Rahmenantenne ermitteln. Am gebräuchlichsten ist die sog. Substitutionsmethode (Feldstärke-Messgerät Marconi, Type 476). Bei dieser Methode wird das zu messende Signal durch die elektromotorische Kraft ersetzt, die ein lokaler Mess-Sender im Empfangsgerät erzeugt. Wird ein Rahmen verwendet, so empfängt man zuerst den Sender, dessen Feldstärke man messen will; dann wird der Rahmen gedreht, bis der Empfang verschwindet, der Mess-Sender angeschaltet und unabhängig vom zu messenden Sender die entsprechende Signalstärke erzeugt. Um dasselbe Verfahren auch bei einer Vertikalantenne durchzuführen, muss diese nach Empfang der zu messenden Station abgeschaltet und der Empfängereingang durch eine der Antenne entsprechende Impedanz ohne Empfangseigenschaft belastet werden. Dann wird der Mess-Sender in Betrieb gesetzt, indem er etwa durch induktive Kopplung auf diese «Ersatzantenne» einwirkt. Das in der Originalarbeit erwähnte Anpassungsgerät arbeitet in einem Wellenbereich von 14...115 Meter Wellenlänge. Bei Verwendung einer Antenne von 7 m Länge beträgt der Zuwachs an Empfindlichkeit gegenüber dem Rahmen 15...20 Dezibel. Die Empfindlichkeit ist also etwa 30...100 mal grösser, so dass noch Feldstärken von 0,15 bis 0,25 Mikrovolt pro Meter gemessen werden können. — (F. M. Wright, Field Strength Measurements. Marconi Review 1935, No. 54, S. 1.) Hdg.

### Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

#### 20 000 elektrische Heisswasserspeicher in Basel.

621.354.5 : 644.62(494)

Im Jahr 1913 wurden im Versorgungsgebiet des Elektrizitätswerks Basel die ersten 2 Heisswasserspeicher von je 200 Liter Inhalt angeschlossen. Es dürfte nun sicher interes-

sieren, dass im verflossenen Monat Februar der 20 000. Heisswasserspeicher installiert worden ist.

Im Netz des Elektrizitätswerks Basel werden heute insgesamt 51 164 Haushaltungen mit elektrischer Energie versorgt. Daraus geht hervor, dass wohl mehr als  $\frac{1}{3}$  aller

Haushaltungen einen elektrischen Heisswasserspeicher besitzt. Die Anschlussentwicklung dieser Apparate zeigt Tabelle I.

Tabelle I.

Jahr	Jährliche Zunahme		Bestand am Jahresende	
	Zahl	Liter	Zahl	Liter
1913	2	400	2	400
1914	3	600	5	1 000
1915	3	1 900	8	2 900
1916	2	400	10	3 300
1917	96	41 300	106	44 600
1918	202	89 300	308	133 900
1919	91	37 300	399	171 200
1920	145	55 580	544	226 780
1921	203	54 105	747	280 885
1922	742	76 715	1 489	357 600
1923	442	59 133	1 931	416 735
1924	630	84 125	2 561	500 860
1925	841	111 805	3 402	612 665
1926	1 108	132 865	4 510	745 530
1927	1 494	153 890	6 004	899 420
1928	1 721	176 470	7 725	1 075 890
1929	2 160	225 260	9 885	1 301 150
1930	1 958	208 835	11 843	1 509 985
1931	1 996	215 215	13 839	1 725 200
1932	2 225	229 925	16 064	1 955 125
1933	1 506	170 135	17 570	2 125 260
1934	1 280	131 255	18 850	2 256 515
1935	689	72 534	19 539	2 329 049
1936	413	43 074	19 952	2 372 123
1937	48	4 225	20 000	2 376 348
Ende Febr.				

Die gesamte Zahl der 20 000 Speicher verteilt sich nach Grösse gemäss Tabelle II:

Tabelle II.

Wasser-Inhalt in Liter	Anzahl Heisswasserspeicher
6	9
8	113
15	2
20	12
30	2520
50	2908
75	1432
100	8169
125	1388
150	764
200	1083
250	21
300	655
400	523
500	64
600	172
800	74
1000 und mehr	91

Interessanterweise ist der 100 Liter-Speicher nahezu in halber Anzahl aller Speicher vertreten; er ist also im Laufe der Entwicklung zum eigentlichen Standard-Apparat für den normalen hiesigen Haushalt geworden. Der Grund hierfür liegt wohl in dem Umstand, dass für alle Heisswasserspeicher auf Wunsch eine verlängerte Aufheizung von Samstag-Mittag bis Montag früh bewilligt wird. Damit ist erreicht, dass mit verhältnismässig geringem Speicherinhalt den Bedürfnissen der meisten Haushaltungen nach ausgiebigem Badwassergebrauch hauptsächlich über Samstag und Sonntag entsprechend Rechnung getragen werden kann. Von den 20 000 Heisswasserspeichern werden rund 6600 oder ein Drittel mit verlängerter Aufheizung über Samstag und Sonntag betrieben.

Der gesamte Wasserinhalt aller elektrischen Heisswasserspeicher beträgt heute etwa 2,4 Millionen Liter. Bei 8stündiger täglicher Aufheizung würde diesem Wasserquantum eine theoretische Heizleistung von rund 31 000 kW entsprechen. Weil aber eine grössere Zahl Speicher innerhalb

kürzerer Zeit, z. B. während bereits  $4\frac{1}{2}$  bzw.  $5\frac{1}{2}$  Stunden aufgeheizt wird, ist der Summenwert der Anschlussleistung aller Speicher grösser als der auf 8stündiger Schaltzeit errechnete Anschlusswert. Dagegen liegt der tatsächliche Belastungswert des Werkes wegen des zeitlich verschieden erfolgenden Ein- und Ausschaltens umfangreicher Heisswasserspeichergruppen wesentlich unter der oben angegebenen theoretischen Anschlussleistung; er dürfte ungefähr 16 000 kW betragen.

Es sei erwähnt, dass für die Anschaffung und Installation elektrischer Heisswasseranlagen bisher noch keine Subventionen ausgerichtet worden sind. Mit Ausnahme der seinerzeit vom Elektrizitätswerk eingeführten Erleichterung bei Anschaffung von Klein-Heisswasserspeichern nach dem Abzahlungssystem wurden keine anderen Vergünstigungen je gewährt. Trotzdem hat sich der Elektrospeicher in Basel erfolgreich eingeführt, dank einer erspriesslichen Zusammenarbeit zwischen dem Elektrizitätswerk und der einschlägigen Basler Industrie, nicht zuletzt auch wegen einer der Entwicklung des Elektrospeichers stetig angepassten Tarifpolitik.

Der geringe Zuwachs an neu angeschlossenen Heisswasserspeichern seit 1934 hängt hauptsächlich mit der Wirtschafts- und Baukrise zusammen, ist aber auch eine Folge des seit einigen Jahren zu hohen Energiepreises. Seit letztem Herbst wurde dieser auf den Stand vom Jahr 1920 gesenkt. Er dürfte nun mit andern Brennstoffen wieder konkurrenzfähig sein und eine namhafte weitere Entwicklung ermöglichen. Der Preis beträgt heute 3 Rp. für die ersten 300 kWh monatlich und  $2\frac{1}{2}$  Rp. für den Mehrbezug; der Bezug von Samstag-Mittag bis Montag früh wird zu 2 Rp./kWh berechnet. H.

### Die Entwicklung der elektrischen Grossküche in der Schweiz.

621.364.5 : 643.3.024(494)

Im Bull. SEV 1935, Nr. 13, S. 361, brachten wir die letzte Darstellung der Entwicklung der elektrischen Grossküche (über 10 kW Anschlusswert des Kochherdes oder der Kochkessel) in der Schweiz, die bis zum Jahre 1934 reichte. Nun liegen die Zahlen für die Jahre 1935 und 1936 vor, so dass wir in der Lage sind, den Stand auf Ende 1936 bekannt zu geben. Als Anschlusswerte wurde die Summe sämtlicher in der Küche angeschlossenen Wärmeapparate eingesetzt (sofern entsprechend dem Begriff «Grossküche» der Kochherd allein oder die Kochkessel allein mehr als 10 kW Anschlusswert haben).

In den Jahren 1935 und 1936 in der Schweiz eingerichtete elektrische Grossküchen.

Tabelle I.

Jahr	Hotels und Restaurants		Öffentliche Anstalten		Spitäler		And. gew. Betriebe		Total	
	Zahl	kW	Zahl	kW	Zahl	kW	Zahl	kW	Zahl	kW
1935	67	2103,8	25	975,0	19	873,7	12	505,0	123	4457,5
1936	64	2099,7	25	648,3	9	405,9	5	114,0	103	3267,9
Total	131	4203,5	50	1623,3	28	1279,6	17	619,0	226	7725,4

Total der elektrischen Grossküchen in der Schweiz bis 1936.

Tabelle II.

	Zahl	Anschlusswert kW
Hotels und Restaurants . . . .	710	22 083,3
Öffentliche Anstalten . . . .	344	12 868,2
Spitäler . . . . .	141	7 380,7
Andere gewerbliche Betriebe . .	143	5 486,5
Total	1338	47 818,7

In die Statistik wurden nur rein elektrisch betriebene Grossküchen aufgenommen. Der mittlere Anschlusswert betrug Ende 1936 35,7 kW pro Grossküche. A. Härry.

## 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.

	B K W Bern		E. W. Wynau Langenthal		A E K Solothurn		Sté Romande d'Electricité <sup>3)</sup> Clarens	
	1936	1935	1936	1935	1936	1935	1935	1934
1. Energieproduktion . . . kWh	409 342 900	408 312 400	44 416 305	45 485 220	2 564 900	2 353 810	57 260 450	68 108 440
2. Energiebezug . . . . kWh	180 910 772	148 935 381	2 822 190	3 041 710	138 279 106	135 707 628	591 000	1 062 000
3. Energieabgabe . . . . kWh	590 253 672	557 247 781	47 238 495	48 526 930	140 844 006	138 061 438	57 851 450	69 170 440
4. Gegenüber Vorjahr . . %	+ 6	+ 1,1	- 2,65	- 1	+ 1,5	+ 10,7		
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . . kWh	/	/	—	—	59 638 655	63 146 209	—	—
11. Maximalbelastung . . kW	132 400	131 050	11 080	10 750	25 278	24 735	7 750	11 250
12. Gesamtanschlusswert . kW	451 645	412 657	23 711	22 589	?	?	32 500	32 500
13. Lampen . . . . . { Zahl	945 165	873 449	66 247	61 246	202 636	199 692	257 354	256 629
	/	/	2 308	1 981	7 343	7 277	8 441	8 409
14. Kochherde . . . . . { Zahl	/	/	1 042	927	2 520	2 473	563	453
	/	/	3 620	3 339	11 870	11 440	3 768	2 843
15. Heisswasserspeicher . { Zahl	/	/	630	583	5 791	5 621	1 374	1 306
	/	/	486	?	4 571	4 425	2 115	2 008
16. Motoren . . . . . { Zahl	35 852	31 898	2 380	2 312	6 387	6 240	4 188	3 948
	/	/	4 712	5 777	13 960	13 696	10 470	10 362
21. Zahl der Abonnemente . . .	92 534	82 085	10 500	ca. 10 500	15 249	15 687	24 215	24 315
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	/	/	4,20	4,15	/	/	?	?
Aus der Bilanz:								
31. Aktienkapital . . . . Fr.	56 000 000	56 000 000	1 000 000 <sup>1)</sup>	1 000 000 <sup>1)</sup>	3 000 000	3 000 000	}	}
32. Obligationenkapital . . »	74 000 000	74 000 000	3 900 000	3 900 000	1 500 000	1 500 000		
33. Genossenschaftsvermögen . . »	—	—	—	—	—	—		
34. Dotationskapital . . . »	—	—	—	—	—	—		
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	117 302 375	116 837 262	8 515 664	8 211 038	4 560 238	4 562 309		
36. Wertschriften, Beteiligung . . »	37 070 000	37 614 000	1	1	—	—		
Aus Gewinn- und Verlustrechnung:								
41. Betriebseinnahmen . . . Fr.	20 395 115	20 130 675	2 024 367	2 047 072	2 928 002 <sup>2)</sup>	2 754 529 <sup>2)</sup>	}	}
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligung . . . . . »	1 582 104	1 590 018	70	—	—	—		
43. Sonstige Einnahmen . . . »	532 276	494 858	41 796	31 439	136 688	138 919		
44. Passivzinsen . . . . . »	3 198 778	3 202 487	318 000	331 500	79 197	85 086		
45. Fiskalische Lasten . . . . »	1 483 907	1 517 425	138 513	109 166	44 249	45 174		
46. Verwaltungsspesen . . . . »	1 742 578	1 771 464	155 354	165 103	157 171	155 580		
47. Betriebsspesen . . . . . »	3 408 702	3 265 716	450 519	456 777	271 872	259 365		
48. Energieankauf . . . . . »	4 317 306	4 359 492	263 422	234 369	/	/		
49. Abschreibg., Rückstellungen . . »	4 268 525	3 993 493	704 562	753 871	220 000	199 000		
50. Dividende . . . . . »	3 080 000	3 080 000	—	—	120 000	105 000		
51. In % . . . . .	5 1/2	5 1/2	—	—	4	3,5		
52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . . »	1 200 000	1 200 000	—	—	—	—		
Uebersicht über Baukosten und Amortisationen:								
61. Baukosten bis Ende Berichts-jahr . . . . . Fr.	/	/	18 432 287	17 677 165	/	/	}	}
62. Amortisationen Ende Berichts-jahr . . . . . »	/	/	9 738 018	9 466 127	/	/		
63. Buchwert . . . . . »	/	/	8 694 269	8 211 038	/	/		
64. Buchwert in % der Baukosten . . . . .	/	/	47,17	46,5	/	/		

<sup>1)</sup> Aktienkapital: Fr. 5 000 000.—

nicht einbezahlt: Fr. 4 000 000.—

<sup>2)</sup> Ohne Energie zu Abfallpreisen.<sup>3)</sup> Inbegriffen Sté. Electrique Vevey-Montreux und Sté. Forces motr. de la Grande-Eau.<sup>4)</sup> Die Form des Geschäftsberichtes eignet sich nicht zur Wiedergabe in diesem Schema.

## Energiestatistik

der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung.

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

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

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

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energieausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industriekraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung			
	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37		1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37
	in Millionen kWh											%	in Millionen kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . .	385,4	456,1	0,7	0,2	5,3	2,3	—	—	391,4	458,6	+17,2	598	637	+ 9	— 44	113,7	145,9
November . .	387,2	423,1	1,3	1,2	2,2	2,7	—	1,0	390,7	428,0	+ 9,5	581	585	— 17	— 52	113,6	127,4
Dezember . .	410,2	436,6	1,6	1,5	2,8	3,3	—	1,3	414,6	442,7	+ 6,8	551	507	— 30	— 78	123,4	127,2
Januar. . . .	399,6	406,5	1,3	1,6	3,0	2,6	0,9	4,5	404,8	415,2	+ 2,6	524	406	— 27	— 101	118,8	112,9
Februar <sup>6)</sup> . .	374,7	390,3	1,3	1,2	2,7	2,7	1,6	3,1	380,3	397,3	+ 4,5	464	339	— 60	— 67	111,0	110,1
März . . . . .	383,2	439,7	0,7	0,7	2,4	2,8	1,7	2,3	388,0	445,5	+14,8	401	255	— 63	— 84	113,0	120,2
April . . . . .	374,9	441,7	0,2	0,2	1,4	1,5	—	0,6	376,5	444,0	+17,9	391	225	— 10	— 30	119,2	128,4
Mai . . . . .	388,5		0,2		7,0		—		395,7			438		+ 47		138,6	
Juni . . . . .	368,0		0,2		6,7		—		374,9			534		+ 96		129,6	
Juli . . . . .	365,6		0,3		7,0		—		372,9			653		+119		121,1	
August . . . .	366,4		0,2		6,9		—		373,5			672		+ 19		125,8	
September . .	399,9		0,2		6,3		—		406,4			681		+ 9		139,3	
Jahr . . . . .	4603,6		8,2		53,7		4,2		4669,7			—		—		1467,1	
Oktober-April	2715,2	2994,0	7,1	6,6	19,8	17,9	4,2	12,8	2746,3	3031,3	+10,4					812,7	872,1

Monat	Verwendung der Energie im Inland																
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen <sup>1)</sup>		Ueberschussenergie für Elektrokessel <sup>2)</sup>		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen <sup>3)</sup>		Inlandverbrauch inkl. Verluste				
													ohne Ueberschussenergie und Speicherpump.		mit Ueberschussenergie und Speicherpump. <sup>4)</sup>		Veränderung gegen Vorjahr <sup>5)</sup>
	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . .	110,6	111,4	47,4	49,0	18,9	30,9	28,1	43,6	22,4	22,4	50,3	55,4	243,2	257,1	277,7	312,7	+12,6
November . .	111,3	114,8	45,6	49,7	17,7	27,5	30,5	32,9	21,7	22,9	50,3	52,8	239,5	256,1	277,1	300,6	+ 8,5
Dezember . .	120,8	125,3	45,2	52,7	18,4	26,3	28,6	29,8	24,7	25,8	53,5	55,6	255,0	276,2	291,2	315,5	+ 8,4
Januar . . . .	115,1	121,3	43,8	51,7	20,0	28,5	34,5	24,2	22,7	25,7	49,9	50,9	245,3	271,0	286,0	302,3	+ 5,7
Februar <sup>6)</sup> . .	104,9	106,2	42,1	49,0	18,6	33,5	35,1	25,6	21,3	23,4	47,3	49,5	229,9	252,1	269,3	287,2	+ 6,6
März . . . . .	104,3	113,6	44,5	51,3	20,1	40,0	35,9	41,0	20,9	26,9	49,3	52,5	234,2	275,6	275,0	325,3	+18,3
April . . . . .	95,7	102,5	43,9	53,2	21,1 (3,2)	45,2 (9,6)	35,6 (35,6)	37,8 (37,8)	16,8	25,0	44,2 (1,9)	51,9 (4,5)	216,6	263,7	257,3 (40,7)	315,6 (51,9)	+22,7
Mai . . . . .	93,6		43,4		23,7		32,6		16,9		46,9		217,8		257,1		
Juni . . . . .	90,3		42,9		21,4		29,3		16,8		44,6		208,3		245,3		
Juli . . . . .	91,5		44,7		24,3		30,7		18,2		42,4		215,0		251,8		
August . . . .	91,9		43,1		24,6		25,5		18,3		44,3		216,2		247,7		
September . .	100,5		44,8		25,6		28,4		17,6		50,2		229,8		267,1		
Jahr . . . . .	1230,5		531,4		254,4 (54,0)		374,8 (374,8)		238,3		573,2 (23,0)		2750,8		3202,6 (451,8)		
Oktober-April	762,7	795,1	312,5	356,6	134,8 (29,2)	231,9 (53,8)	228,3 (228,3)	234,9 (234,9)	150,5	172,1	344,8 (12,4)	368,6 (18,7)	1663,7	1851,8	1933,6 (269,9)	2159,2 (307,4)	+11,7 (+13,9)

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

<sup>2)</sup> d. h. Kessel mit Elektrodenheizung.

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

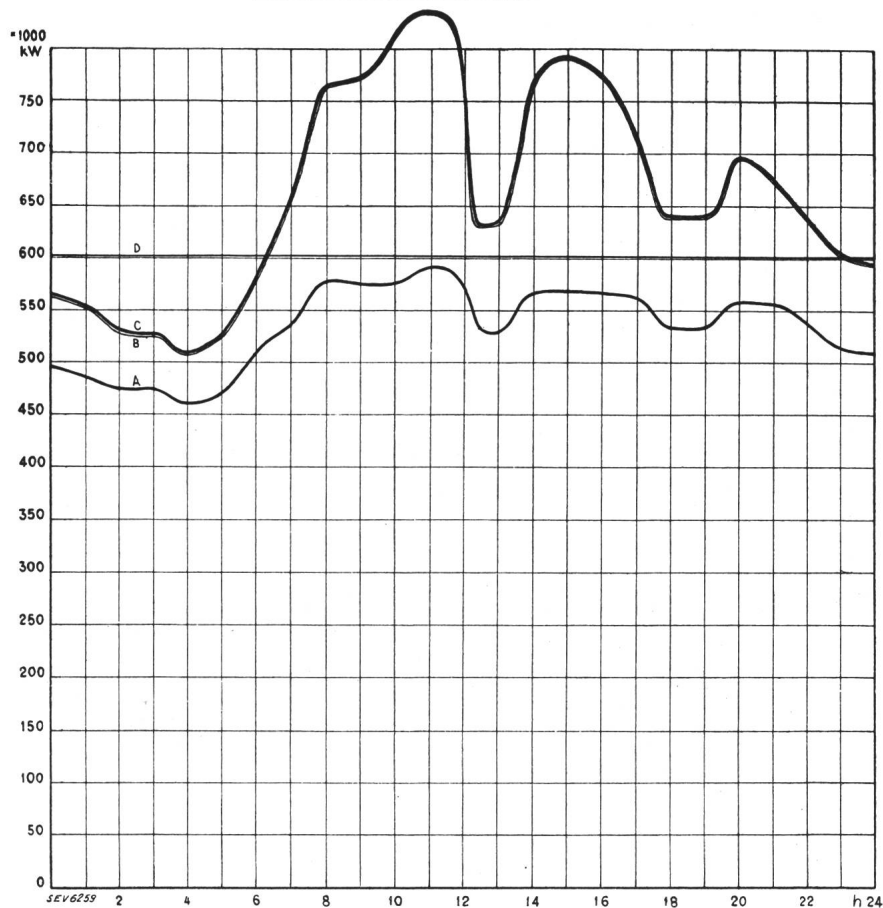
<sup>4)</sup> Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die ohne Lieferungsverpflichtung, zu Preisen für Ueberschussenergie, abgegebene Energiemenge und den Verbrauch der Speicherpumpen an.

<sup>5)</sup> Kolonne 17 gegenüber Kolonne 16.

<sup>6)</sup> Februar 1936: 29 Tage



## Tagesdiagramm der beanspruchten Leistungen, Mittwoch, den 14. April 1937.



## Legende:

1. Mögliche Leistungen:	10 <sup>3</sup> kW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (O—D)	601
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei max. Seehöhe)	555
Thermische Anlagen bei voller Leistungsabgabe	100
Total	1256

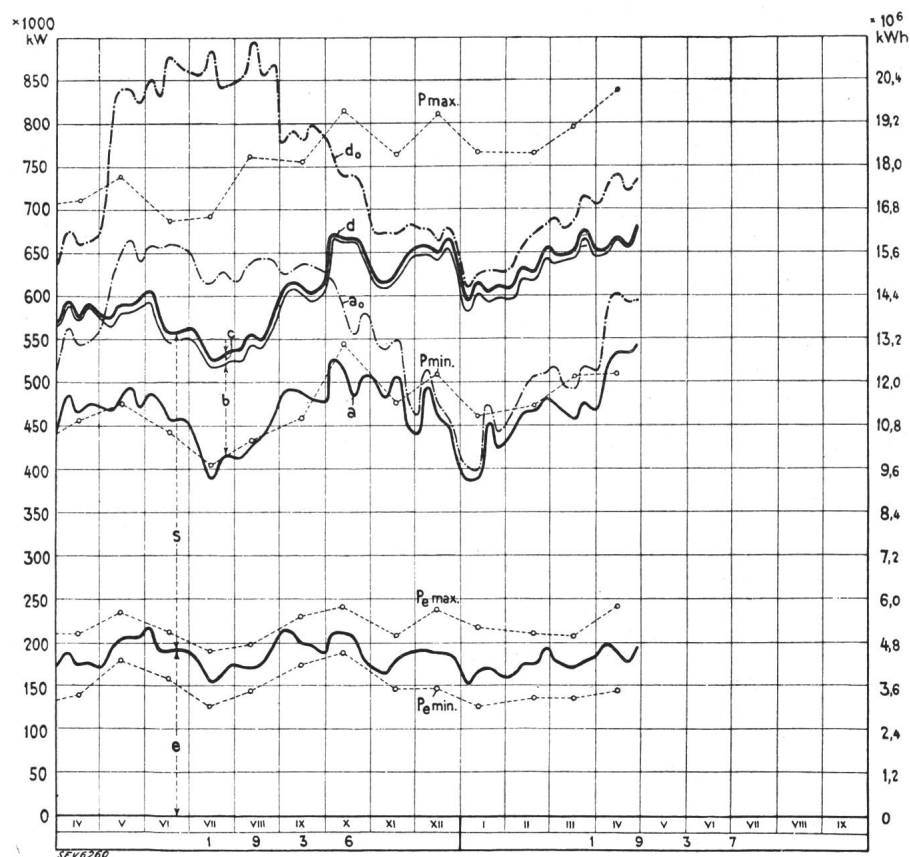
## 2. Wirklich aufgetretene Leistungen:

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

## 3. Energieerzeugung:

	10 <sup>5</sup> kWh
Laufwerke	12,8
Saisonspeicherwerke	3,1
Thermische Werke	—
Erzeugung, Mittwoch, den 14. April 1937	15,9
Bezug aus Bahn- u. Industrie-Kraftwerken und Einfuhr	—
Total, Mittwoch, den 14. April 1937	15,9
Erzeugung, Samstag, den 17. April 1937	14,1
Erzeugung, Sonntag, den 18. April 1937	11,5

## Produktionsverhältnisse an den Mittwochen von April 1936 bis April 1937.



## Legende:

## 1. Mögliche Erzeugung (nach Angaben der Werke)

a<sub>0</sub> in Laufwerken allein  
 d<sub>0</sub> in Lauf- und Speicherwerken, unter Berücksichtigung der Vermehrung durch Speicharentnahme und Verminderung durch Speicherauffüllung (inkl. 2c).

## 2. Wirkliche Erzeugung:

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

## 3. Verwendung:

s Inland  
 e Export

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

P<sub>max</sub> Maximalwert } der Gesambelastung aller  
 P<sub>min</sub> Minimalwert } Unternehmungen zusammen  
 P<sub>e max</sub> Maximalwert } der Leistung der  
 P<sub>e min</sub> Minimalwert } Energieausfuhr

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

## Tagung für Elektrizitäts- und Gaswirtschaft in Graz.

063 : 620.93(436)

Der Hauptverband der Elektrizitätswerke und der Hauptverband der Gas- und Wasserwerke Oesterreichs, sowie der Oesterreichische Verein von Gas- und Wasserfachmännern, hielten ihre diesjährigen Hauptversammlungen erstmals gemeinsam vom 22. bis 25. April 1937 ab. Initiant dieser Gemeinschaftstagung war E. Schobert, Generaldirektor der Gas- und Elektrizitätswerke der Stadt Graz, Landeshauptstadt der grünen Steiermark und nach Wien die grösste Stadt Oesterreichs (153 000 Einwohner). Ueber 500 Teilnehmer, wovon etwa 100 aus dem Ausland, leisteten der Einladung der Stadt Graz Folge, um während einiger Tage Vorträge kompetenter Fachleute über die verschiedensten einschlägigen Fachgebiete anzuhören, aber auch um die grosse Gastfreundschaft der Stadt und ihrer Behörden erleben zu dürfen und bei strahlendem Frühlingswetter die Schönheiten dieser historisch interessanten Stadt und deren Umgebung kennen zu lernen.

Einen herzlichen Willkommgruss entbot Generaldirektor Schobert den Gästen am Abend der Ankunft. Er gab dem Wunsche Ausdruck, dass alle Anwesenden sich in seiner Stadt wohlfühlen möchten und dass die gemeinsamen Tagungen ihren Zweck erreichen mögen.

Am folgenden Tag eröffnete im festlichen Tagungssaal der Ehrenvorsitzende, Bürgermeister Hans Schmid, die Tagung mit einer feierlichen Ansprache. Er betonte, dass es Aufgabe der Gemeinden sei, ihre Energieversorgungen so zu betreiben und auszubauen, dass damit der grösstmögliche Nutzen für diese selbst und für das Land erreicht werden könne. Es gelte, die Probleme der Energiewirtschaft richtig zu erkennen; eine übermässige Belastung dürfe nicht erfolgen, nur Bewegungsfreiheit könne zur nötigen Stärkung von Wirtschaft und Staat gebührend beitragen.

Der Bundesminister für Handel und Verkehr, Universitätsprofessor Dr. Taucher, überbrachte die Grüsse und Wünsche des Bundeskanzlers. Er sprach sodann in launigen Worten über den Wettbewerb zwischen den Elektrizitäts- und den Gaswerken in Oesterreich; ein edler Wettstreit zwischen den beiden könne für Land und Volk nur von Nutzen sein, Sieger und Besiegte habe es bisher in diesem Streit noch keine gegeben, da beide Energiearten in einer gesunden Entwicklung begriffen seien. Wenn die Gaswerke ihre Tätigkeit auf aus dem Ausland einzuführende Gaskohlen aufzubauen genötigt seien, sei dies aus handelspolitischen Gründen nicht unbedingt ein Nachteil für das Land. Ihr Einzugsgebiet beschränke sich auf die grösseren Siedlungszentren, während sich der ausgesprochener nationalen Elektrizitätswirtschaft Stadt und Land als Absatzgebiete für die verschiedensten Anwendungen der Elektrizität erschlossen haben. Wenn sich in allen Kulturländern der Staat ein Einspracherecht in die Fragen der Energiewirtschaft zugesichert habe, sei dies eine Folge der stetig anwachsenden Bedeutung dieses Zweiges der Nationalwirtschaft; in Oesterreich habe sich dieser Staatsinterventionismus, in vorsichtiger Anwendung, nur günstig ausgewirkt. Der Redner schloss mit dem Gedanken, dass die beiden Energiearten, vernünftig angewendet und gegenseitig als daseinsberechtigt anerkannt, einen Wettkampf miteinander und nicht gegeneinander zu bestehen haben.

Der Landeshauptmann der Steiermark, Dr. Stepan, sprach in knapper, aber von feuriger Liebe zu seiner durch den Weltkrieg dezimierten, heute noch blutenden Heimat, getragener Sprache zu einer andächtig lauschenden Versammlung. In nicht verhaltener Wehmut, in inniger Verbundenheit zu seinem Vaterland und seinem Volke schloss er seine Rede mit dem Wunsche, dass die Energien, die Gegenstand der Tagung seien, niemals Energien des Zerstörens und des Vergehens werden, sondern solche des Werdens und des Aufbaues.

Hierauf erteilte der Ehrenvorsitzende das Wort den Vertretern der ausländischen Verbände. Auch die Sprecher der Deutschen, Tschechen, Polen, Schweizer, Ungarn und Jugoslawen gaben ihrer Genugtuung darüber Ausdruck, dass die Initiative zu einer Gemeinschaftstagung der Elektrizitäts- und Gasleute ergriffen worden sei und dass schon dadurch ein

Markstein für die Entwicklung der Energiewirtschaft in Graz errichtet werde.

Von den 14 Vorträgen, die in der Folge von In- und Ausländern über die verschiedensten Themata des Elektrizitäts-, Gas- und Wasserfachs gehalten wurden, sei nur über zwei Referate kurz rekapituliert:

1. «Probleme der Schweizerischen Energiewirtschaft», gehalten von Dr. Bruno Bauer, Professor der Eidgen. Techn. Hochschule, Zürich, und
2. «Die Elektrizitätswirtschaft des deutschen Reiches» von Direktor Wilhelm Zschintzsch, Vorsitzender des Reichsverbandes der Elektrizitätsversorgung, Berlin.

Herr Prof. Bauer gab an Hand von statistischen Darstellungen eine Uebersicht über die schweizerische Energiewirtschaft in den Jahren 1931 bis 1936. Das Anlagekapital der kapitalintensiven Elektrizitätswerkbetriebe hat 2 Milliarden Franken erreicht, pro Einwohner in der Schweiz sind somit etwa Fr. 500.— investiert. Davon sind 51 Prozent abgeschrieben. Die Gaswerkbetriebe haben etwa 560 Millionen Franken gekostet, davon sind 46 Prozent abgeschrieben. Von den Bruttoeinnahmen geben die Gaswerke zur Zeit etwa 22 bis 23 Prozent an die Gemeindekassen ab, die Elektrizitätswerke bedeutend mehr. Die Gaswerke geben eine prozentual viel grössere Summe aus für Saläre und Löhne, als die Elektrizitätswerke. Ueber die fiskalischen Abgaben an die Gemeinden sowohl allgemein, als auch über deren Höhe, könne man verschiedener Meinung sein. Er spricht von einer immer noch krisenhaften Stagnation in der Elektrizitäts- und Gaswirtschaft. Die Elektrizitätswerke haben wegen der Dieselkonkurrenz namhafte Industrieabnehmer verloren und suchen einen Ersatz in der Wärmestromabgabe. Der Referent erklärt sich als Befürworter einer rationellen Verbundwirtschaft. Vor allem müsse die Energie, heisse sie, wie sie wolle, den Abnehmern zu tragbaren Preisen angeboten werden. Der Preis einer Ware, und dies ganz besonders bei der Elektrizität, werde in erster Linie durch die Wertschätzung bestimmt. Die freie Konkurrenz aller Energieträger müsse gewährleistet bleiben. Bei äquivalenten Bedingungen sei der einheimischen Energie, also der Elektrizität, der Vorzug zu geben. Eine weitere Erschliessung der schweizerischen Wasserkräfte sei ein volkswirtschaftliches Erfordernis. Er gibt Richtlinien für die kommunalen Betriebe und fasst die diesbezüglichen Ausführungen mit der Forderung zusammen, dass die Rentabilität aller Betriebe zusammen möglichst günstig zu gestalten sei, der Gewinn dürfe nicht durch Einzelmassnahmen geschmälert werden.

Direktor W. Zschintzsch spricht als eifriger Befürworter einer noch stark zu steigenden Anwendung der Elektrizität in Deutschland das Wort. Mit Diagrammen und statistischen Angaben entwirft er ein Bild über die grossen Erfolge in den letzten Jahren, die sich sowohl auf die starke Belebung der Industrie, als aber auch auf eine intensive Propagandatätigkeit zurückführen lassen. In der nächsten Zeit soll die Anwendung der Elektrizität in der Landwirtschaft kräftig gefördert werden. Im deutschen Haushalt sei fast durchwegs der Regelverbrauchstarif in Anwendung. Für Grossverbraucher und für die Industrie habe sich der Grundpreistarif durchgerungen. Die deutsche Industrie benötigte im Jahre 1936 rund 6 Milliarden kWh oder 30 % vom totalen Energieverkauf. Mit der Propaganda im Haushalt wurden recht gute Erfahrungen gemacht; von den heute rund 500 000 angeschlossenen elektrischen Herden wurden allein im Jahre 1936 100 000 Stück in Betrieb genommen. Der Sprechende glaubt, dass in kurzer Zeit die doppelte Zahl elektrischer Herde im Betrieb sein werden. Er ist aber durchaus der Meinung, dass die Anwendung der Elektrizität in einer vernünftigen Entwicklung bleiben müsse. Für die gesamte Energiewirtschaft verlangt er kategorisch den höchsten nationalen wirtschaftlichen Wirkungsgrad.

Nebst den eigentlichen Tagungen und Vortragsstunden, die sich auch bei stets schönem Wetter eines recht guten Besuches erfreuten, liess es sich die Stadt Graz angelegen sein, ihren Gästen Zeit und Gelegenheit zu geben, in der Stadt selbst, sowie in der weiten Landschaft Interessantes zu erleben und zu sehen. Zwei Empfänge durch den Bürgermeister der

Stadt und durch den Landeshauptmann führten die offiziellen Gäste zusammen; einer Einladung des Landeshauptmanns zufolge vereinigte sich die ganze Tagungsgemeinde in der Burg zu einem Bankett. Ausflüge per Autocars durch die grüne, lieblich anmutende Landschaft führten die Gäste je nach Wahl zu Kraftwerken an der Mur oder zum Hauptwerk der Elin-Werke in Weiz (Elektr. Generatoren, Transformatoren, Lokomotiven usw.) oder zum Karlsschacht im Weststeirischen Braunkohlenrevier. Und schliesslich brachte ein Extrazug sämtliche noch anwesenden Teilnehmer der in allen Teilen vorzüglich gelungenen Tagung, nach mehrstündiger Fahrt zum steirischen Erzberg, wo ein 700 m hoher Bergkegel ausschliesslich im Tagbau schon seit vielen Menschenaltern regelrecht abgetragen wird.

Jeder Teilnehmer wird sich in Dankbarkeit an diese interessante, in jeder Beziehung vorzüglich verlaufene Tagung zurückerinnern.  
H. S.

### Fortschritt der Elektrifizierung Südindiens.

621.311(54)

Unter den Auspizien der Regierung von Madras wird die gleichnamige Provinz einer systematischen Erschliessung der elektrischen Energie-Erzeugung und -Verteilung zugeführt. Nächsten Mai wird das grösste hydraulische Kraftwerk Indiens, das «Mettur»-Werk am Kaveri-Fluss, dem Betriebe übergeben. Das Werk wird im Vollausbau 150 000 kW installierte Leistung haben. Je zwei Doppelleitungen von 110 kV

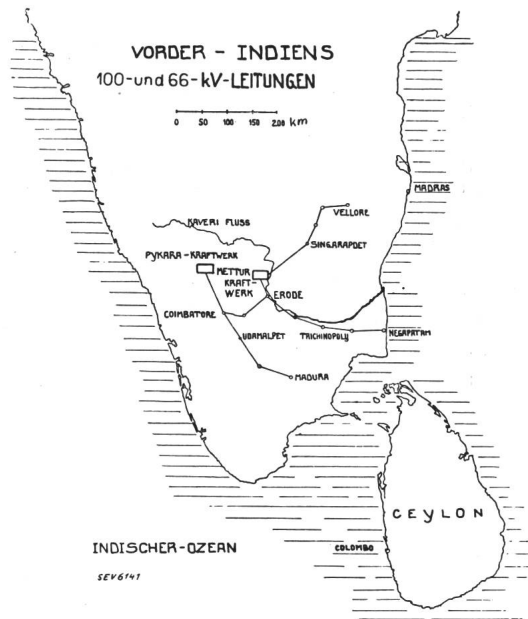


Fig. 1.

führen nach Erode und Singarapet mit Unterstationen auf 66 kV für die Versorgung bis zur Küste Negapatam, bzw. bis Vellore.

Das Pykara-Kraftwerk mit derzeit 3 Turbinen zu 8000 kW wird erweitert werden durch Aufstellung zweier neuer Maschinensätze, pro Turbine mit 11 500 kW. Vorsorge ist getroffen für späteren Ausbau durch einen dritten und vierten Maschinensatz von je 11 500 kW, so dass die Gesamtleistung im Vollausbau 70 000 kW erreichen wird. Das hydraulische Werk in Pykara dient der Belieferung des südlicheren Teils der Madras-Provinz. Bis Coimbatore führen zwei Hochspannungsleitungen von 110 kV; die Fortsetzung ist für 66 kV bis Madura gebaut. Nur während einiger Monate im Jahre arbeiten beide Werke parallel. Die 110-kV-Leitungen sind mit durchschnittlichen Spannweiten von 320 m gebaut. Das zur Verwendung gelangte Material ist vorwiegend britischer Provenienz, mit Ausnahme der drei Wasserturbinen in Pykara, die von einer schweizerischen Firma geliefert wurden.  
H. Surber.

### Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(aus «Die Volkswirtschaft», Beilage zum Schweiz. Handelsamtsblatt).

No.		April	
		1936	1937
1.	Import . . . . . } in 10 <sup>6</sup> Fr. { (Januar-April) . . . . . } Export . . . . . } (Januar-April) . . . . . }	91,4 (359,9) 68,6 (261,0)	172,9 (627,8) 105,4 (369,5)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden . . . . .	89 370	70 793
3.	Lebenskostenindex } Juli 1914 Grosshandelsindex } = 100 Detailpreise (Durchschnitt von 34 Städten)	130 92	137 113
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh } (Juni 1914 Gas Rp./m <sup>3</sup> } = 100 { Gaskoks Fr./100 kg }	37,4 (75) 27 (127) 6,08 (124)	37,4 (75) 27 (127) 7,23 (148)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 28 Städten . . . . .	356 (1074)	723 (2065)
5.	Offizieller Diskontsatz . . . %	2,50	1,50
6.	Nationalbank (Ultimo)		
	Notenumlauf . . . 10 <sup>6</sup> Fr.	1311	1386
	Täglich fällige Verbindlichkeiten . . . 10 <sup>6</sup> Fr.	403	1298
	Goldbestand u. Golddevisen <sup>1)</sup> 10 <sup>6</sup> Fr.	1518	2642
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten . . . %	88,62	97,71
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.)		
	Obligationen . . . . .	96	125
	Aktien . . . . .	109	172
	Industrieaktien . . . . .	179	248
8.	Zahl der Konkurse . . . . .	66 (358)	40 (230)
	Zahl der Nachlassverträge . . . . .	41 (150)	22 (120)
9.	Fremdenverkehr <sup>2)</sup>		
	Bettenbesetzung in % . . .	20,1	27,1
10.	Betriebseinnahmen aller Bahnen inkl. SBB <sup>2)</sup>		
	aus Güterverkehr . . . . .	52 925	45 521
	(Erstes bis drittes Quartal) . . . . . } in 1000 Fr. { aus Personenverkehr (Erstes bis drittes Quartal) . . . . . }	(148 323) 63 046	(128 642) 56 688
		(163 070)	(150 685)

<sup>1)</sup> Ab 23. September 1936 in Dollar-Devisen.<sup>2)</sup> Von No. 7—25, 1936, war irrtümlich nur SBB berücksichtigt.<sup>3)</sup> Neue Basis ab Febr. 1937.

### Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats.

		Mai	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) . . .	Lst./1016 kg	65/0/0	65/0/0	40/17/6
Banka-Zinn . . . . .	Lst./1016 kg	252/0/0	259/0/0	204/5/0
Blei — . . . . .	Lst./1016 kg	24/6/3	24/2/6	15/2/6
Formeisen . . . . .	Lst./1016 kg	194.—	174.—	84.50
Stabeisen . . . . .	Schw. Fr./t	205.—	185.—	92.50
Ruhrfettnuß I <sup>1)</sup> . . .	Schw. Fr./t	46.80	46.40	—
Saarnuß I (deutsche) <sup>1)</sup>	Schw. Fr./t	41.95	41.05	32.—
Belg. Anthrazit 30/50	Schw. Fr./t	65.80	65.80	50.—
Unionbriketts . . . .	Schw. Fr./t	46.90	46.90	35.25
Dieselmot.öl <sup>2)</sup> 11 000 kcal	Schw. Fr./t	129.50	133.50	78.—
Heizöl <sup>2)</sup> . . . 10 500 kcal	Schw. Fr./t	128.—	114.—	78.—
Benzin . . . . .	Schw. Fr./t	168.50	168.50	144.—
Rohgummi . . . . .	d/lb	10 11/16	11 1/8	7 5/16

Bei den Angaben in engl. Währung verstehen sich die Preise f. o. b. London, bei denjenigen in Schweizerwährung franko Schweizergrenze (unverzollt).

<sup>1)</sup> Bei Bezug von Einzelwagen.<sup>2)</sup> Bei Bezug in Zisternen.

## Miscellanea.

## Persönliches und Firmen.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

Professeur **J. Landry**. A l'occasion du 4<sup>e</sup> Centenaire de la fondation de l'Université de Lausanne, le 5 juin 1937, l'Ecole Polytechnique Fédérale a décerné à Monsieur le professeur **J. Landry** le titre de Docteur honoraire ès sciences techniques «en reconnaissance des éminents services qu'il a rendus à son pays dans le domaine de l'utilisation des forces hydrauliques et en témoignage de haute estime pour sa féconde activité scientifique et pratique comme ingénieur et professeur d'Electrotechnique à l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne».

Cette distinction hautement méritée est accueillie avec la plus vive satisfaction parmi les électriciens, et tout particulièrement dans nos deux associations.

Professor **Dr. W. Wyssling**. Kurz vor Redaktionsschluss erfuhren wir zu unserer grossen, herzlichen Freude, dass die Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne bei Anlass der 400-Jahr-Feier der Universität am 5. Juni d. J. unserem Ehrenmitglied Herrn Professor **Dr. W. Wyssling** den Titel eines Ehrendoktors der technischen Wissenschaften verliehen hat, «en témoignage de haute estime et de reconnaissance

pour les services éminents qu'il a rendus à la Science et à l'Economie électrique du Pays».

Wir werden auf diese beiden neuen Ehrendoktoren, die beide mit dem SEV so eng verbunden sind, zurückkommen.

**Bannalpwerk.** Zum Betriebsleiter des neuerstellten Elektrizitätswerkes Bannalp wurde gewählt Herr **August Albrecht**, Elektrotechniker, bisher Materialverwalter der Elektra Basel-land in Liestal. Wir geben von dieser Wahl Kenntnis, weil sie im jetzigen Zeitpunkt von besonderem Interesse ist; das Werk soll nämlich im Laufe des Sommers den Betrieb aufnehmen.

## Kleine Mitteilungen.

**Internationale Molkerei-Ausstellung in Berlin vom 21. bis 29. August 1937.** Im Rahmen des XI. Internationalen Molkerei-Kongresses, der die Interessenten der ganzen Welt zur Behandlung von etwa 500 eingereichten Berichten zusammenführen soll, wird eine internationale Molkerei-Ausstellung abgehalten. Wir machen die Elektroindustrie auf diese Veranstaltung aufmerksam, welche für unsern Export, besonders das Ueberseeengeschäft, von Bedeutung sein kann. An der Ausstellung werden sämtliche Maschinen und Apparate zugelassen, welche im Molkereibetrieb und den Grenzgebieten verwendet werden können. *Alle näheren Auskünfte erteilt die Schweizerische Milchpropagandakommission, Lauenstrasse 12, Bern.*

## Literatur. — Bibliographie.

621.314.2

Nr. 1333

**Arnold-La Cour: Die Wechselstromtechnik.** Zweiter Band: *Die Transformatoren.* Von **I. L. La Cour** und **K. Faye-Hansen**. Dritte vollständig umgearbeitete Auflage. 699 S., 15×24 cm, 535 Fig., 8 Tafeln. Verlag: Julius Springer, Berlin 1936. Preis: geb. RM. 48.—.

Das vorliegende Buch ersetzt die noch unter Führung von Professor Arnold 1910 herausgegebene 2. Auflage. So genial der Entwurf des Werkes damals gelungen war, so haben doch die in den letzten 25 Jahren getätigten Fortschritte im Bau und in der Verwendung der Transformatoren eine Erweiterung und Anpassung nötig gemacht; die genannten Verfasser haben mit grosser Liebe und Sachverständnis diese Aufgabe gelöst. Vielleicht sind sie in der Erweiterung da und dort etwas zu weit gegangen, indem der so entstandene stattliche Umfang des Buches leider auch von einem entsprechenden Preise begleitet ist, der der verdienten Verbreitung in Kreisen der Studierenden hindernd im Wege steht.

Eine kurze Uebersicht über den Inhalt zeigt folgende Gliederung: Auf die Behandlung des Einphasenwechselstromtransformators folgt, nach einer allgemeinen Zwischenbetrachtung über die Verluste und den Wirkungsgrad, sowie über den Einfluss der Form der Stromkurve, diejenige der Hauptpunkte des Mehrphasentransformators. Ein Sonderkapitel untersucht das Verhalten des Transformators beim Einschalten, bei Kurzschluss und beim Auftreffen von Wanderwellen. In der weitem Folge wird der Aufbau des Eisenkörpers und der Wicklung beschrieben und anschliessend recht ausführlich die Probleme der Erwärmung und Abkühlung. Der Abschnitt über Beispiele ausgeführter Transformatoren umfasst die Beschreibung von 23 Einheiten verschiedener Grösse, Bauart und Provenienz, denen die bildliche Darstellung meistens in Form einer Zusammenstellungszeichnung beigegeben ist. Die Hauptabmessungen und Konstruktionsgrössen sind in einer Tabelle zusammengestellt; bei der Kolonne Blechqualität wäre allerdings die Angabe der Verlustziffer an Stelle der allgemeinen Bezeichnung «leg. Blech» wesentlich inhaltsreicher. In den in weiterer Folge gemachten Angaben über die Berechnung des Transformators sind nach meinem Dafürhalten die Ausführungen über die günstigste Bemessung der verschiedenen Bestimmungsgrössen zu umfangreich gehalten. Weitere Kapitel befassen sich mit der experimentellen Untersuchung, den verschiedenen Schaltungen und der Anpassung an die mannigfaltigen Spezialzwecke. Eine sehr schätzenswerte Erweiterung gegenüber der früheren Auflage bildet der Abschnitt über die Messwandler, wo in knapper Form über Strom- und Spannungswandler das Wesentliche angegeben ist. Mit einem

Kapitel über die Drosselspulen und verschiedenen Angaben über den praktischen Betrieb der Transformatoren schliesst das ausgezeichnete, rund 700 Seiten starke Lehrbuch, das in seiner Vollständigkeit wohl allen Ansprüchen genügt.

Gegenüber früher wurden manche Bezeichnungen geändert; es wäre empfehlenswert gewesen, sich restlos der international angenommenen oder vorgeschlagenen Bezeichnungen und Symbole zu bedienen.

Das flüssig geschriebene und mit reichlichem, sehr sorgfältig ausgelesenem Bildmaterial versehene Buch, dem der Verlag Springer die gewohnte gediegene Ausstattung zukommen liess, sei Studierenden und in der Praxis stehenden Ingenieuren auf das wärmste empfohlen.

*E. Dünner.*

621.313

Nr. 1330

**Elektrische Maschinen.** Von **Rudolf Richter**. Vierter Band. Die Induktionsmaschinen. 440 S., 16×23,5 cm, 263 Fig.

Verlag: Julius Springer, Berlin 1936. Preis: geb. RM. 30.—.

Von dem Werke «Elektrische Maschinen» sind bisher die Bände I: «Allgemeine Berechnungselemente. Die Gleichstrommaschinen»<sup>1)</sup>, II: «Synchronmaschinen und Einankerumformer»<sup>2)</sup> und III: «Die Transformatoren»<sup>3)</sup> erschienen. Neuerdings ist nun noch Band IV: «Die Induktionsmaschinen» herausgekommen. Band V: «Die Kommutatormaschinen» befindet sich noch in Vorbereitung.

Das Inhaltsverzeichnis von Band IV nennt folgende Hauptabschnitte: Der Drehtransformator<sup>4)</sup> bei Vernachlässigung der Oberwellen. Wirkungsweise der mehrphasigen Induktionsmaschine bei Vernachlässigung der Oberwellen. Die Wirkungsweise der einphasigen Induktionsmaschine bei Vernachlässigung der Oberwellen. Kurzschlussläufer. Der Magnetisierungsstrom. Die Einzelwellen der Luftspaltinduktion. Die Blindwiderstände der Streuung. Die Momente und Kräfte der Oberwellen. Die Stromverdrängungsmotoren. Anlauf und Bremsung. Drehzahlregelung. Verluste der Induktionsmaschine. Experimentelle Untersuchung. Entwurf.

Wie schon das Inhaltsverzeichnis zeigt, wird die Konstruktion nicht behandelt. Auch Daten und Kurven von ausgeführten Maschinen werden nicht angegeben. Der der Berechnung gewidmete Abschnitt «Entwurf» umfasst nur 17 Seiten. Er enthält ein durchgerechnetes Beispiel. Das Literaturverzeichnis nennt 319 Positionen, die fast alle im Text verarbeitet sind. Was man an dem Buche bewundert, ist die Fülle von Material, die der Autor in knapper Formulierung

<sup>1)</sup> Bull. SEV, Bd. 16 (1925), S. 62.

<sup>2)</sup> Bull. SEV, Bd. 21 (1930), S. 483.

<sup>3)</sup> Bull. SEV, Bd. 24 (1933), S. 38.

<sup>4)</sup> Induktionsregler.



und doch gründlich zur Darstellung bringt. Die aktuellen Probleme, wie die mit Rücksicht auf Anlauf und Geräusch günstigen Nutenzahlen bei Käfigwicklungen, der Stromverdrängungsmotor, der geräuscharme Motor und der einphasig gespeiste Kondensatormotor sind eingehend behandelt. Auch über den neuerdings von einigen Fabriken angewandten Anlauf mit Zuschaltung von Wicklungsteilen durch Fliehkraftschalter (ohne besondere Widerstände) und über Geräuschmessungen, den neuesten Zweig der experimentellen Untersuchung von Asynchronmotoren, macht der Autor wertvolle Angaben.

Für alle, die mit der Theorie und der Untersuchung von Asynchronmotoren zu tun haben, ist das Buch von Richter ein unentbehrliches Nachschlagewerk. *Max Landolt.*

621.386.7

Nr. 1247

**Electrical Engineering in radiology.** The nature and function of electrical equipment for x-ray work in medicine and industry. By *L. G. H. Sarsfield*. 284 p., 14×22 cm, 199 Fig. Chapman & Hall LTD, 11 Henrietta Street, W. C. 2 London, 1936. Price: 25 s. net.

Die Anwendung von Röntgenapparaturen hat in den letzten zwei Jahrzehnten ausserordentlich starke Verbreitung gefunden. Lange Jahre hindurch war die Röntgentechnik auf Verwendung in der medizinischen und chirurgischen Praxis beschränkt. In neuerer Zeit findet diese Technik aber auch immer mehr Anwendungsgebiete in der Industrie. Im vorliegenden Buch hat es der Verfasser unternommen, zum ersten Male ein wirklich umfassendes Werk über alle die Konstruktion und den Betrieb von Röntgenapparaturen betreffenden Fragen zu schaffen. Ueber den umfassenden Charakter des Werkes mögen einige Stichworte orientieren: Transformatoren für Röntgenanlagen, Heiztransformatoren

für Röntgenröhren, Röhrgleichrichter und mechanische Gleichrichter, Schaltungen zur Spannungsvervielfachung und Einrichtungen zur Erzielung konstanter Spannungen, elektrische Mess- und Prüfeinrichtungen, Zuführung der Hochspannung, Schaltelemente für Röntgeneinrichtungen, Montage von Röntgenanlagen, Röntgenröhren, Unterhalt der Apparaturen, Einrichtungen für Spezialzwecke, Sicherungsmassnahmen.

Das Buch bringt eine grosse Menge aus der Praxis hervorgegangener Daten und Konstruktionseinzelheiten.

Es darf ohne Uebertreibung gesagt werden, dass das vorliegende Buch heute das Standardwerk für den Röntgen-Ingenieur darstellt. Zahlreiche Abbildungen ergänzen und illustrieren den Text aufs beste. Druck und Ausstattung des Buches sind erstklassig. *K. Baumann.*

**Neue Firmenzeitschrift.** Die *Sprecher & Schuh A.-G.*, Fabrik elektrischer Apparate, Aarau, liess soeben die erste Nummer ihrer Zeitschrift «Neues von Sprecher und Schuh» erscheinen. Die Zeitschrift ist im Format A4. Die erste Nummer hat 4 Seiten. Sie enthält folgende Artikel: Warum sollen Motoren mit Schützen gesteuert und geschützt werden?; ein neuer Kleinschütz (Zwischenrelais); Bremsschaltung von Kurzschlussankermotoren; Motorschutzschalter mit Druckregler; Gewitterschutz; Niederspannungsableiter; Druckluft- und Ölstrahlschalter. Interessenten können sich bei der herausgebenden Firma auf diese Hauszeitschrift abonnieren.

**Neue Zeitschrift: Electrotechnical Journal**, the Official Overseas Edition of the Journal of the Institute of Electrical Engineers of Japan. Erscheint monatlich. Zu beziehen bei The Institute of Electrical Engineers, Maranouchi, Tokyo, Japan. Preis 12 Yen pro Jahr.

## Vereinsnachrichten.

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

### Totenliste.

Am 23. Mai d. J. starb in Oberrieden im Alter von 64 Jahren Herr *Robert Vontobel*, der erfolgreiche Konstrukteur auf dem Gebiete der elektrischen Leitungen, Mitglied des SEV seit 1901. Ein Nachruf folgt.

Wir sprechen der Trauerfamilie unser herzlichstes Beileid aus.

Am Abend des 7. Juni 1937 starb durch Herzschlag im Alter von erst 46 Jahren Herr Ingenieur *Ernst Grob*, technischer Adjunkt des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich, Mitglied des SEV seit 1928. Ein Nachruf folgt.

Wir sprechen der Trauerfamilie und dem Elektrizitätswerk der Stadt Zürich unser herzlichstes Beileid aus.

### Generalsekretariat des SEV und VSE.

Der Verwaltungsausschuss des SEV und VSE ernannte am 1. Juni d. J. Herrn *W. Bänninger*, Ingenieur im Generalsekretariat seit 1928, zum Stellvertreter des Generalsekretärs. Herr Bänninger behält daneben seine bisherigen Funktionen, u. a. als Redaktor des Bulletin des SEV und als Sekretär des Comité Electrotechnique Suisse (CES).

### Hausinstallationskommission.

An der 33. Sitzung der Hausinstallationskommission, vom 16. April 1937, wurde ein Entwurf zu einer Veröffentlichung im Bulletin über die Interpretation verschiedener Bestimmungen der Hausinstallationsvorschriften sowie ein Entwurf zu Richtlinien über die Anwendung der Schutzschaltung besprochen. Es wurde beschlossen, die Richtlinien über die Anwendung der Schutzschaltung zur Stellungnahme von Interessenten im Bulletin zu veröffentlichen<sup>1)</sup>. Im weiteren wurden einige Fragen im Zusammenhang mit der Wegleitung für kalorische Stromverbraucher sowie die Frage der Zulässigkeit der Reparatur von Schmelzsicherungen mit ge-

schlossenen Schmelzeinsätzen behandelt. Es wurde, im Einverständnis mit den Fabrikanten von Sicherungen, beschlossen, in Zukunft das Reparieren von Schmelzsicherungen mit geschlossenen Schmelzeinsätzen, sei es durch die Herstellerfirmen der Schmelzeinsätze selbst, sei es durch Drittpersonen, nicht mehr als zulässig zu betrachten. Die Kommission nahm sodann Kenntnis von den Arbeiten einiger grösserer Ueberlandwerke betreffend die Schaffung eines Hausanschlussicherungskastens aus feuersicherem, nicht leitendem Material zur Verwendung in Freileitungsnetzen.

### Normalienkommission.

In der 102. Sitzung der Normalienkommission des SEV und VSE vom 26. Mai 1937, mit den Mitarbeitern für Leiternormalien, wurden verschiedene Aenderungsvorschläge des Verbandes der Fabriken isolierter Leiter, des Vereins Schweizerischer Maschinenindustrieller und der Technischen Prüfanstalten des SEV besprochen, die beim Neudrucke der Leiternormalien berücksichtigt werden sollten. Als wichtigste Aenderungen sind in Aussicht genommen: Fallenlassen der chemischen Analyse der Gummimischung, dafür aber Verschärfung der künstlichen Alterungsprüfung, Erklärung als integrierende Bestandteile der Leiternormalien des SEV der vom Verein Schweizerischer Maschinenindustrieller aufgestellten Dimensionsnormen für isolierte Leiter. — In der 103. Sitzung vom 27. Mai mit den Mitarbeitern für Schalter-, Stechkontakt-, Sicherungs-, Verbindungsdosen- und Lampenfassungsnormen, wurde ein auf Grund der Besprechung mit den Fabrikanten von Apparaten aus gummierten, nicht keramischen Isolierstoffen vom 22. Dezember 1936 ausgearbeiteter detaillierter Vorschlag für die Prüfung solcher Apparate auf Kriechstromsicherheit beraten. Dieser Vorschlag soll nun noch den Teilnehmern an der früheren Besprechung zur Stellungnahme unterbreitet werden. Ferner wurde über einige Fragen im Zusammenhang mit den Schalter-, Stechkontakt-, Sicherungs- und Verbindungsdosennormalien diskutiert und einige Aenderungen dieser Normalien in Aussicht

<sup>1)</sup> Siehe Bull. SEV 1937, No. 10, S. 212.

genommen (z. B. Einführung der Prüfung der Schraubenfestigkeit und der Prüfung der Porosität in die Schalter- und Steckkontaktnormalien, bzw. in die Sicherungsnormalien, Vereinheitlichung der Kriech- und Luftstrecken bei Trocken-, Feucht- und Nassapparaten). Im weiteren wurden Entwürfe zu Anforderungen an Schmelzeinsätze zur Verwendung in Steckdosen für 250 V, 6 A, zu ergänzenden Bestimmungen zu den Sicherungsnormalien in bezug auf Sicherungen über 60 A bis 200 A und 500 V, sowie ein Vorschlag für eine Erweiterung der Verbindungsdosennormalien durch Bestimmungen für die Deckenrosetten beraten. Diese Entwürfe sollen zur Stellungnahme von Interessenten im Bulletin ausgeschrieben werden.

### Meisterprüfungen für Elektro-Installateure.

Für die Meisterprüfungen zeigte sich im Laufe des Frühjahrs 1937 ein reges Interesse von seiten der Elektro-Installationsfirmen. Ausser den Prüfungen in Lausanne vom Februar und März, über die im Bull. SEV 1937, Nr. 7, S. 160, kurz berichtet wurde, fand eine weitere Prüfung vom 18. bis 21. Mai in Olten mit 30 Bewerbern statt. Das Meisterdiplom konnte 24 Kandidaten erteilt werden. Von diesen sind 13 Inhaber oder Leiter von bestehenden Installationsgeschäften, die sich das Diplom aus Interesse erwarben. Bei 4 Kandidaten war der Erhalt des Meisterdiploms Bedingung für die Umwandlung einer provisorischen in eine definitive Konzession, und 2 Kandidaten erwarten eine Verbesserung ihrer Stellung. 5 Diplomhaber beabsichtigen, sich um neue Konzessionen zu bewerben. Den Kandidaten wurden in den Prüfungen gleichartige Aufgaben gestellt wie in Lausanne.

### Die Leiternormen des VSM.

Die Normung der Leiter wurde im Jahre 1911 vom SEV erstmals durchgeführt. Die Aufgabe des SEV war vor allem, den Aufbau der Leiter sowie die nötigen Prüfungen festzulegen. Dabei zeigte sich jedoch, dass auch schon Richtlinien für die Festlegung bestimmter Querschnitte nötig waren. Dies war bedingt durch die gleichzeitige Festlegung der Belastungsstromstärke.

Im Bereich von 0,6 mm<sup>2</sup> bis 500 mm<sup>2</sup> wurden 29 Querschnitte festgelegt, wobei bereits eine Mindestzahl der Drähte bei Ausführung der Leiterseele als Seil festgelegt wurde. Die Entwicklung der Installationstechnik sowie diejenige im Apparate- und Maschinenbau zeigte jedoch, dass bei der Revision der Normen im Jahre 1920 analog der Nennstromstärke der Schmelzeinsätze die Querschnittsreihe speziell für die Querschnitte bis 35 mm<sup>2</sup> reduziert werden konnte, so dass die ganze Querschnittsreihe nur noch 21 Querschnitte aufweist. Diese Querschnitte sind heute in den Vorschriften des SEV betr. Erstellung, Betrieb und Instandhaltung elektrischer Hausinstallationen festgelegt. Nach den Leiternormen des SEV sind die Leiter bis 240 mm<sup>2</sup> Querschnitt für die Prüfspannungen 2 kV und 4 kV festlegt.

Neben den genannten Festlegungen war es auch nötig, Dimensionsnormen festzusetzen. Dies war nötig zur Bestimmung der Abmessungen für Klemmen, Kabelschuhe usw., sowie der Durchführungen. Die Festlegung von Dimensions-Normen ist Aufgabe des VSM-NB<sup>1)</sup>. Eine Technische Kommission hat die ersten Arbeiten bereits mit der Gründung des VSM-NB im Jahre 1918 aufgenommen. Diese Arbeiten fanden im Jahre 1924 einen provisorischen Abschluss. Eine Revision dieser provisorischen Normen erfolgte im Jahre 1929 und fand den Abschluss Ende des Jahres 1936. In die Zeit der Bearbeitung fiel auch die Revision der Leiternormen des SEV. Die Bearbeitung der Normen des VSM wurde in enger Zusammenarbeit mit dem SEV und den Fabrikanten ausgeführt.

Die Normen des VSM umfassen die vom SEV festgelegten Drähte und Kabel. Vom VSM wurden die Leiter je-

doch für die Querschnitte über 240 mm<sup>2</sup> bis 500 mm<sup>2</sup> ergänzt, sowie für verschiedene Verwendungsarten in verschiedenen Flexibilität, steif, halbsteif und flexibel festgelegt. Die Gummibleikabel und Papierbleikabel wurden für die Querschnitte über 20 mm<sup>2</sup> bis 500 mm<sup>2</sup> ergänzt. Neben diesen Leitern sind noch solche für Prüfspannungen über 4 kV genormt worden. Diese Leiter sind in den Normalien des SEV nicht festgelegt. Sie entsprechen aber dem Bedürfnis der

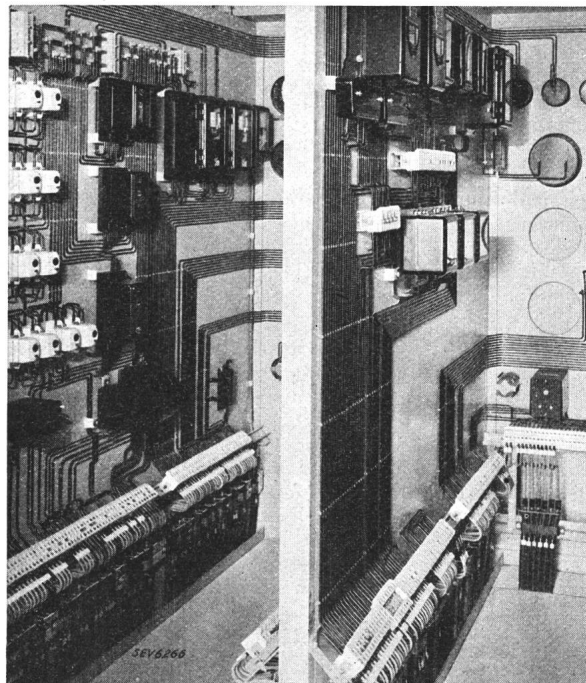


Fig. 1.  
Muster einer Drahtinstallation.

Apparate- und Maschinenfabriken und werden sicherlich auch im Installationswesen Verwendung finden. Es sind dies die Stark-Gummischlauchleiter für Prüfspannungen von 7 kV, 11 kV und 16 kV, sowie die Starkgummibleikabel, Prüfspannung 4 kV.

Die folgenden Normen sind neu erschienen:

- VSM 23 861 Bleikabel, Bleiwandstärken.  
Câbles sous plomb, Epaisseur de la gaine de plomb.
- VSM 23 871 Gummi- und Starkgummischlauchleiter.  
bis 23 877 Conducteurs à gaine de caoutchouc et à gaine de caoutchouc renforcée.
- VSM 23 879 Bewegliche Mehrfachleiter, Prüfspannung 2 kV.  
(Bl. 1—3) Conducteurs multiples, flexibles. Tension d'essai 2 kV.
- VSM 23 881 Gummi-, Starkgummi- und Papierbleikabel.  
bis 23 887 Câbles sous plomb, isolés au caoutchouc, à isolation au caoutchouc renforcée et isolés au papier.

Zu erwähnen sind noch die bereits früher erschienenen Normen:

- VSM 23 857 Kupfergeflechte für flexible Verbindungen.  
Tresses de cuivre pour conducteurs flexibles.
- VSM 23 860 Gummi- und papierisolierte Leiter. Wandstärken.  
Conducteurs isolés au caoutchouc ou au papier. Epaisseur de l'isolation.
- VSM 23 865 Kupferseile, steif, halbsteif, flexibel und sehr  
bis 23 868 flexibel, blank oder verzinkt.  
Cordes de cuivre rigides, semi-rigides, flexibles et très flexibles, nues ou étamées.

Die Normblätter können im VSM-Normalienbureau, Zürich 2, Lavaterstrasse 11, bezogen werden.

<sup>1)</sup> Normalienbureau des Vereins Schweiz. Maschinenindustrieller.