

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 27 (1936)
Heft: 6

Rubrik: Communications ASE

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 24.12.2024

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

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Physikalische Vorgänge bei der Elektrofiltration.

621.359.4

Die Physik der Elektrofiltration (elektrische Gasreinigung) wurde in den letzten Jahren durch experimentelle und theoretische Untersuchungen in mancher Hinsicht abgeklärt; im einzelnen blieb aber immer noch vieles zu tun übrig.

Die Schwierigkeiten dieses Arbeitsgebietes beruhen zum Teil darauf, dass die in der Gasentladungsphysik vorausgesetzte «Reinheit» der Elektroden und Gase hinfällig ist, denn hier handelt es sich um Vorgänge an betriebsmässig verschmutzten Elektroden und um staubbeladene Gase. Ferner sind die Untersuchungen erschwert durch die Mannigfaltigkeit der Versuchsparameter, wie Art, Temperatur und Feuchtigkeit des Gases, Art des Staubes, Gestalt und Anordnung der Elektroden usw. Die vielgestaltige Problemstellung der Elektrofilterpraxis gestattet lediglich eine beschränkte theoretische Erfassung der physikalischen Sachlage und zwingt dazu, auch die experimentelle Untersuchung stets etwas schematisiert vorzunehmen. Man kann übrigens schon an einfachen Anordnungen, wie «Spitze—Platte» oder «Draht in

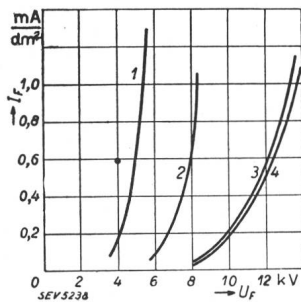


Fig. 1. Sprühstrom-Charakteristik in verschiedenen Gasen. 1 Stickstoff. 2 Wasserstoff. 3 Luft. 4 Sauerstoff.

koaxialen Zylinder» (Röhrenfilter) Erkenntnisse gewinnen, die, sinngemäss übertragen, auch für die Praxis wertvolle Aufschlüsse geben; jedenfalls sind sie geeignet, die wesentlichen physikalischen Grundphänomene der Elektrofiltration erkennen zu lassen.

Es ist zweckmässig, im Mechanismus zwei Gruppen von Vorgängen auseinanderzuhalten, nämlich einerseits diejenigen, die mit der elektrischen Entladung als solche verbunden sind, und andererseits jene, welche die Aufladung, den Abtransport und die Niederschlagung der auszufilternden Teilchen umfassen.

Die Elektrofilter arbeiten mit Koronaentladung an einer Sprühelektrode (Spitze, Draht), der man ein ausreichend hohes negatives Potential erteilt, negativ, weil in diesem Falle die Ueberschlagsspannung höher liegt.

Im staubfreien Gas und zwischen sauberen Elektroden weist die Koronaentladung eine monoton steigende Strom-Spannungscharakteristik auf, die sich von der «Anfangsspannung» bis zur «Ueberschlagsspannung» erstreckt (Fig. 1).

Mit wachsender Strömungsgeschwindigkeit verschiebt sich die Koronacharakteristik nach rechts, die Ueberschlagsspannung steigt. Umgekehrt wandert die Charakteristik mit steigender Gastemperatur nach links, die Ueberschlagsspannung sinkt gemäss Fig. 2.

Die Ursache dieses Verhaltens der «reinen» Koronacharakteristik ist noch nicht mit Sicherheit anzugeben. Die naheliegende Annahme einer Beeinflussung der Ionenströmung könnte den Befund quantitativ kaum erklären, da

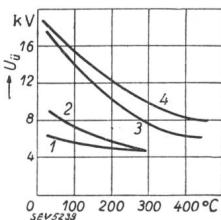


Fig. 2. Temperaturabhängigkeit der Ueberschlagsspannung ($U_{\bar{a}}$) verschiedener Gase im Rohrfilter. 1 Stickstoff. 2 Wasserstoff. 3 Luft. 4 Sauerstoff.

die Ionengeschwindigkeit sehr viel grösser ist als die benutzten Gasströmungsgeschwindigkeiten. Jedoch kann die Erscheinung ganz gut mit Temperatur-, bzw. Gasdichteänderungen in der Nähe der Sprühelektrode zusammenhängen und wäre dann plausibel zu erklären durch die in der Koronazone auftretende Temperatursteigerung des Gases, bzw. deren Kompensation durch die Gasströmung. Townsend hat unter der Voraussetzung, dass an der Sprühdrahtoberfläche gerade die Anfangsfeldstärke herrscht, für die Rohrfiltercharakteristik den Ausdruck

$$j = \frac{2k}{R^2 \cdot \ln R/r} \cdot U(U - U_0)$$

hergeleitet, wo j den Strom pro Längeneinheit des Sprühdrahtes, U die Filterspannung, U_0 die Anfangsspannung, R bzw. r der Radius des Aussen- bzw. Innenzylinders, bzw. des Sprühdrahtes und k die Ionenbeweglichkeit bedeuten. Trägt man j/U als Funktion von U auf, so ergibt sich nach dieser Formel eine Gerade, welche die Spannungsachse bei der Anfangsspannung schneidet (reduzierte Charakteristik), was mit den Versuchsergebnissen gut übereinstimmt. Nur die Ionenbeweglichkeit k macht Schwierigkeiten, da hier Werte einzusetzen wären, die erheblich grösser sind (in Luft etwa 50%) als die anderweitig bekannt gewordenen.

Sind kleine Partikel, als Staub, Rauch, Nebel usw., im Gas suspendiert, so können sie die Entladung im Filter durch ihre Wirkung im Gasraum (Raumladung) und auf der Niederschlagselektrode (NE) beeinflussen. Es sei ρ der Teilchenradius, \mathcal{E} die elektrische Feldstärke im Filterraum und κ eine Konstante zwischen 1 und 3; dann beträgt die Ladung des Teilchens im Gasraum nach Ladenburg $q = \kappa \cdot \rho^2 \cdot \mathcal{E}$.

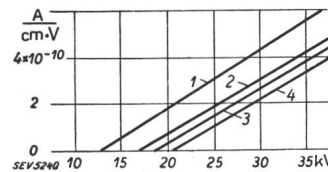


Fig. 3. Reduzierte Charakteristiken in reiner und in staubhaltiger Luft bei einer Sprühstärke von 0,6 mm. 1 Reine Luft. 2 Gichtstaub. 3 Flugasche. 4 Zement.

Durch die vielen geladenen Teilchen wird das elektrische Feld im Filterraum homogenisiert und die Anfangsspannung erhöht. Die reduzierte Charakteristik zeigt sich gegen die Charakteristik in reinem Gas einfach parallel verschoben, und zwar um einen Betrag, der nach Deutsch numerisch gleich ist der gesamten Staublading in einer Querschnittsschicht von 1 cm Dicke. Messergebnisse sind in Fig. 3 aufgetragen; sie stimmen bis auf etwa 10% mit der Rechnung überein.

Der Staub setzt sich an der Niederschlagselektrode ab und bildet eine Schicht, die Inhomogenitäten, wie Spitzen, Löcher u. dgl., aufweist, eine Oberflächenladung trägt und unter Umständen schlecht leitet. Sie gibt Veranlassung zu zwei sehr störenden Erscheinungen: Rücksprühen und herabgesetzte Ueberschlagsspannung. Beide Effekte machen im praktischen Filterbetrieb grosse Schwierigkeiten, weil sie bei gewissen Staubarten die Filterwirkung stark beeinträchtigen können und sind zudem einer analytischen Behandlung nur beschränkt zugänglich.

Man könnte zunächst vermuten, die Spitzen der Staubschicht seien schuld am Rücksprühen. Allein, ein einfacher Versuch «negative Spitze — Platte mit Spitze variabler Höhe» belehrt darüber, dass bereits für eine einzelne Spitze ein relativ grosses Herauswachsen nötig ist, bis positives Rücksprühen einsetzt; um so mehr muss dies für viele Spitzen der Fall sein. Ferner ist es nämlich für den Rücksprüheffekt ziemlich gleichgültig, ob man den Staubbelag glattwalzt oder nicht. Viel plausibler dagegen scheint die Erklärung des Rücksprühens als ein Phänomen nach Analogie der bekannten Trichterentladungen; legt man auf die Platte einer Versuchsanordnung «negative Spitze — Platte» eine isolierende Scheibe, in die kleine Löcher gebohrt sind, so tritt an diesen Löchern ein Rücksprühen auf. Die Einengung der Strombahnen durch

die feinen Kanäle und Poren der Staubschicht hat einen Verlust an Trägern zur Folge, der durch Stossionisation in den Kanälen kompensiert werden muss, genau so, wie an einer künstlich eingengten Stelle der positiven Säule eines Glimmstromes die Ionisation anzusteigen gezwungen ist.

Daneben wird die Rücksprüherscheinung hauptsächlich durch die Leitfähigkeit der Staubschicht bestimmt, was Fig. 4

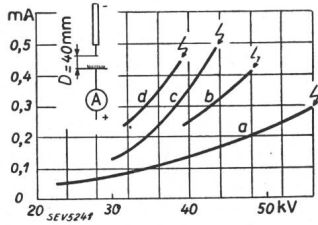


Fig. 4. Positives Rücksprühen von Persilstaub.
a Charakteristik ohne Staublelag.
b-d Charakteristiken mit Persilstaubbelag in verschiedenen Stadien zunehmender Austrocknung.

belegt, wo Charakteristiken (Staublelag aus Persil) in verschiedenen Stadien zunehmender Austrocknung aufgetragen sind. Gleichzeitig zeigt Fig. 4, wie stark hier die Uberschlagsspannung (ξ) mit zunehmender Austrocknung abfällt.

Geht man von einem sauberen, staubfreien Zustand des ganzen Filters aus und trägt als «Betriebskurven» die Stromaufnahme und die Uberschlagsspannung über der Betriebsdauer auf, so ergeben sich Kurven, deren charakteristischer Verlauf in Fig. 5 (Rohrfilter, mit Flugasche beschickt) zum Ausdruck kommt; die Uberschlagsspannung fällt monoton ab, dagegen durchläuft der Staubsprühstrom (Kurve b) interessanterweise ein ausgeprägtes Maximum. Zur Erklärung dieses Maximums kann man sich etwa denken, der Staubsprühstrom (d. h. das Rücksprühen) sei ein Struktureffekt in dem Sinne, dass bei dicker werdendem Staublelag ein Ausfüllen der Poren und Bildung einer nahezu glatten Oberfläche stattfindet; es existiert also offenbar eine kritische Bedeckung, bei der maximales Rücksprühen eintritt.

Die Wirksamkeit des Elektrofilters besteht in dem kontinuierlich erfolgenden Transport suspendierter Staubteilchen aus dem Trägergas zur NE. Als hauptsächlichste Kraft, die den Teilchen eine zur Abscheidung ausreichende Geschwindigkeit erteilt, wirken die rein elektrischen Kräfte, die von der Aufladung der Teilchen und dem elektrischen Feld im Filter herrühren. Bei verhältnismässig groben Schwebeteilchen kann ferner im Gasstrom infolge der Zentrifugalkräfte

eine Bevorzugung der auf die NE gerichteten Geschwindigkeit eintreten; die elektrisch erreichten Wanderungsgeschwindigkeiten werden dadurch merklich erhöht. Diese Wirkung wird vom elektrischen Wind (der von den einzelnen Glimmpunkten ausgeht) in dem Sinne unterstützt, als ja der mit beträchtlicher Geschwindigkeit aufprallende Windstrahl unmittelbar an der NE eine scharfe Umlenkung erfährt.

Die theoretischen Ansätze zur rechnerischen Behandlung des Abscheidemechanismus sind durch die Versuche recht gut bestätigt. Schwierigkeiten macht nur die Erfassung des elektrischen Windes. Um den Abscheidvorgang quantitativ verfolgen zu können, ohne durch den elektrischen Wind gestört zu werden, hat man bei den Versuchen eine räumliche Unterteilung des Filters in Aufladzone und Abscheidzone vorgenommen. Die Versuche haben ergeben, dass auch in quasihomogenen (d. h. in nichtsprühenden) Feldern Abscheidung von vorher aufgeladenem Staub möglich ist, und zwar beobachtet man Wanderungsgeschwindigkeiten, die mit den im normalen Sprühfilter gut übereinstimmen. Man darf daraus den für die Praxis sehr wichtigen Schluss ziehen, dass dem elektrischen Wind im Abscheidungsmechanismus nun wohl doch nicht die grosse Bedeutung zukommt, die ihm

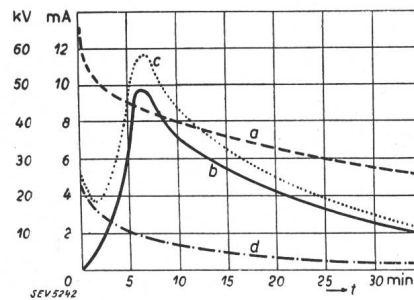


Fig. 5. Zeitliche Änderungen von Strom und Rücksprüheffekt eines Rohrfilters.
a Uberschlagsspannung (linke Skala)
b Staubsprühstrom.
c Gesamtstrom.
d Idealer Filterstrom.

des öfters zugeschrieben worden ist. Die Berücksichtigung der durch ihn erzeugten Turbulenz des Gasstaubgemisches ist gar nicht nötig, um die in der Praxis beobachteten hohen Abscheidungsgrade zu erklären; vielmehr dürfte die natürliche Turbulenz des immerhin mit Geschwindigkeiten von 1 bis 5 m/s strömenden Gases vollkommen für eine stetige Durchmischung des Staubes und seine immer wieder herzustellende gleichmässige Verteilung ausreichen. — (G. Mierdel und R. Seeliger, Arch. f. Elektrotechnik, Bd. 29 [1935], H. 3, S. 149.)
H. B.

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Untersuchungen von Radiostörfeldern mit tragbarem Messgerät. 621.396.82.0014

Oft lässt es sich nicht vermeiden, Radioempfangsanlagen im Störfeldbereich von Freileitungen aufzustellen. In solchen Fällen kann die Kenntnis der Grösse und Struktur des Störfeldes eventuell nützliche Anhaltspunkte für sachgemässe, empfangsseitige Entkopplungsmassnahmen bieten.

Das Radiostörfeld hat die Eigenart, ein mindestens teilweise kontinuierliches Frequenzspektrum aufzuweisen. Zwar könnten beispielsweise durch die Lamellenfrequenz an störenden Motoren oder durch die Betriebsfrequenz an störenden Isolatoren diskrete Fourierkomponenten erwartet werden; allein, geringfügige Schwankungen der Grundfrequenz und verschiedener Einsatz des Sprühens an Isolatoren bewirken zusammen mit dem relativ kleinen Frequenzabstand der einzelnen Hochfrequenzharmonischen eine Überlappung der Einzelvorgänge, die einzelnen Komponenten des Störspektrums ändern sich ständig, das Frequenzspektrum flackert sozusagen und eine Fourieranalyse ist mit einem tragbaren Aufwand an Messmitteln nicht möglich¹⁾. Zur quantitativen Formulierung solcher Störspannungen reicht eine Fourierreihe nicht aus; dagegen genügt das Integral

$$u = \int_0^{\infty} u(f) \cdot \sin [2 \pi f t + \varphi(f)] \cdot df \quad (1)$$

zur Beschreibung, wo $u(f)$ im wesentlichen durch die Form der Wanderwellen bestimmt ist²⁾.

Ein tragbares Störfeldmessgerät soll Einfachheit des Messverfahrens mit räumlich gedrängtem Aufbau und geringem Gewicht vereinen. Diese Bedingungen erfüllt das Suchfrequenzverfahren, eine Ueberlagerungsmethode, die bisher schon bei Untersuchungen an Radiostörquellen gute Dienste leistet³⁾. Die bekannte Apparatur muss lediglich so erweitert werden, dass es möglich wird, wahlweise den elektrischen oder magnetischen Feldvektor, oder auch eine Antennen-EMK zu messen.

Beim Suchfrequenzverfahren⁴⁾ wird zunächst das Störspektrum (1) mit einem Frequenzspalt definierter Durchlassbreite $f_2 - f_1$, jedoch veränderbarer mittlerer Durchlassfrequenz $f_m = (f_1 + f_2)/2$ abgetastet und so die Störspannung

²⁾ Küpfmüller, Elektr. Nachr. Technik, Bd. 3 (1926), S. 112.

³⁾ M. Dick, Bull. SEV 1934, S. 715.

⁴⁾ Alexander, Z. Hochfrequenztechnik u. Elektroakustik, Bd. 40 (1932), S. 82.

¹⁾ Feldtkeller, Z. techn. Physik, Bd. 14 (1933), S. 456.

$$U_s = \int_{f_1}^{f_2} U(f) \cdot \sin [2\pi f t + \varphi(f)] df \cong U_i \cdot \int_{f_1}^{f_2} \sin [2\pi f t + \varphi(f)] \cdot df$$

herausgeblendet; dann überlagert man noch vor dem Gleichrichter eine ebenfalls hochfrequente Hilfssenderspannung, die Suchspannung $U_s = U_m \cdot \sin (2\pi f_m t + \varphi_m)$ mit der mittleren Durchlassfrequenz f_m und einer genau bekannten Amplitude U_m , die mindestens um eine Zehnerpotenz grösser ist als die Störspannung U_s . Vor dem Gleichrichter steht also die Spannung ($U_s + U_s$) an, die bei quadratischer Gleichrichtercharakteristik durch Quadrieren, mit Unterdrückung hoch-

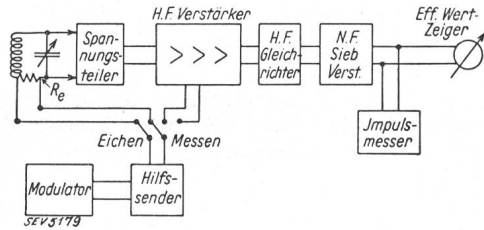


Fig. 1. Grundsätzlicher Aufbau des Messgeräts.

frequenter und Vernachlässigung kleiner Glieder, nach dem Gleichrichter das niederfrequente Spannungsspektrum

$$U_n = k \cdot U_m \cdot U_i \cdot \int_{f_1}^{f_2} \cos [2\pi (f_m - f) t + \varphi_m - \varphi(f)] \cdot df \quad (2)$$

ergibt.

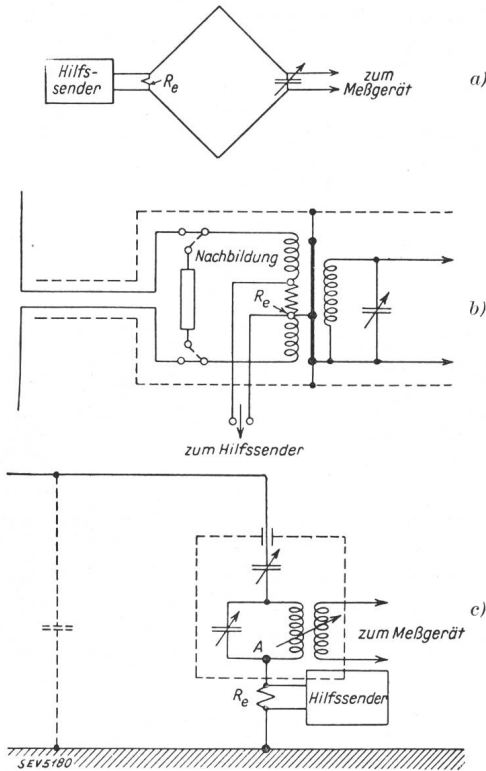


Fig. 2. Eingangsschaltung des Messgeräts zur Messung
a) des magnetischen Feldvektors,
b) des elektrischen Feldvektors,
c) der Antennen-EMK.

Gesucht ist die Grösse von U_i . Um sie zu ermitteln, wird die Suchspannung U_s in Abwesenheit der Störspannung mit einer ungedämpften Hochfrequenzspannung

$$m \cdot U_m \cdot \sin (2\pi f_m t),$$

deren Frequenz f_m etwa 800 Hz kleiner ist als die mittlere Durchlassfrequenz, moduliert, wodurch mit $m \ll 1$ nach dem Gleichrichter die niederfrequente Spannung

$$U_n = k \cdot m \cdot U_m^2 \cdot \cos 2\pi (f_m - f_m) t \quad (3)$$

entsteht.

Für gleichen Ausschlag am Effektivwertzeiger in den Fällen (2) und (3) ist $U_n = U_n$, und da U_m und der Modulationsgrad m bekannt sind, kann U_i bestimmt werden.

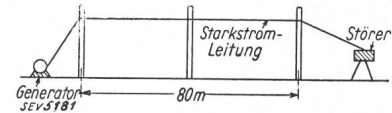


Fig. 3. Leitungsanordnung am Messort.

Dieser messtechnische Mechanismus führt zum Apparateaufbau Fig. 1 mit den Vorsatzgeräten Fig. 2a, b, c, die je einen Einprägewiderstand R_e enthalten, der klein ist gegen den Wirkwiderstand der abgestimmten Eingangsschaltung und zur Eichung dient.



Fig. 4.

Polardiagramm der Stör-EMK einer L-Antenne im Bereich einer Freileitung in Abhängigkeit von der Lage des Horizontalteils der Antenne.

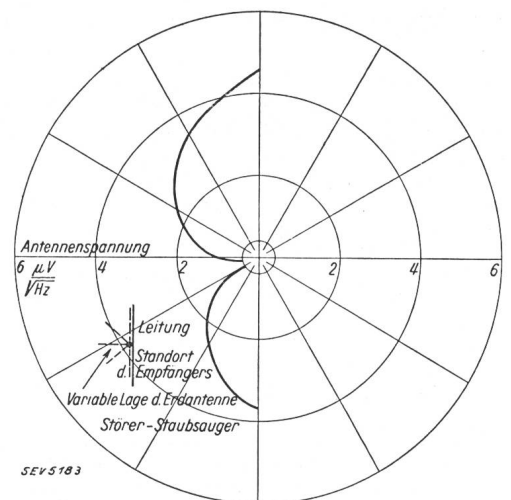


Fig. 5.

Polardiagramm der Stör-EMK einer Erdantenne im Bereich einer Freileitung in Abhängigkeit von der Lage der Erdantenne zur Freileitung.

Für die Eichung wird die Suchspannung ohne und mit Modulation auf den Widerstand R_0 gegeben und die an ihm liegende EMK $e_m = i_m \cdot R_0$ durch Messung des Hilfssenderstromes i_m bestimmt, wodurch im Zusammenhang mit dem Spannungsteiler der Effektivwertzeiger am Ausgang des Messgerätes direkt in Modulationsgraden zu eichen ist.

Zur Messung wird die im Eingangskreis wirksame Stör-EMK e_{st} mittels des Spannungsteilers so geregelt, dass die Suchspannung durch die Störspannung mit einem bestimmten Modulationsgrad $m \leq 0,1$ moduliert wird (Kontrolle am geeichten Effektivwertanzeiger). Dann ergibt die Rechnung

$$e_{st} = m \cdot \frac{\ddot{u}_2}{\ddot{u}_1} \cdot e_m$$

wobei \ddot{u}_1 und \ddot{u}_2 die Spannungsteilverhältnisse bei der Eichung, bzw. bei der Messung bedeuten.

Messungen wurden mit der Versuchsanordnung Fig. 3 ausgeführt. Misst man die Stör-EMK, während der Empfänger

auf einer Parallelen zur speisenden Freileitung verschoben wird, so durchläuft die Störintensität Maxima und Minima (2 : 1), die im Polardiagramm Fig. 4, wo als Radius die Stör-EMK und als Winkel (bzw. Bogen) der Weg des Empfängers aufgetragen wurde, deutlich erkennbar sind. Der Störer war in diesem Falle ein nichtentstörtes Hochfrequenz-Heilgerät; empfangen wurde an einer L-Antenne. Ein ganz anderes Beispiel zeigt Fig. 5; hier stand der Empfänger senkrecht unter der Freileitung und war an eine Erdantenne angeschlossen, deren Winkel zur Freileitung verändert und im Polardiagramm ebenfalls als Winkel eingetragen worden ist, während der Radius wieder die Grösse der Stör-EMK angibt. In diesem Falle sind Intensitätsunterschiede von 1 : 50 vorhanden, und es war durchaus nicht jene Lage die günstigste, bei der die Erdantenne senkrecht auf der Freileitung stand, was vermutlich durch eiserne Zäune im Bereich der Freileitung bewirkt wurde. (— A. Dennhardt u. E. H. Himmler, Elektr. Nachr.-Techn., Bd. 12 [1935], H. 2, S. 55.) H. B.

Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

Die Verbundwirtschaft und Wasserkraftausnutzung in der deutschen Elektrizitätsversorgung.

621.311(43)

Im Anschluss an das Referat von A. Koepchen¹⁾ hielt W. Zschintsch, Berlin, an der Essener Elektrotagung im Januar d. J. einen Vortrag über die «Verbundwirtschaft in der deutschen Elektrizitätsversorgung». Er stellte fest, dass der Begriff im «Gesetz zur Förderung der Energiewirtschaft»²⁾ seine Verankerung gefunden habe. Verbundwirtschaft bedeute nicht nur die Förderung des technischen und wirtschaftlichen Vorganges, wie er durch den Betrieb zusammengefasster oder durch Kuppelung verschiedener Versorgungsgebiete geläufig sei, sondern Verbundwirtschaft im Sinne des Gesetzes sei Gemeinschaftsarbeit auf allen Gebieten der Elektrizitätswirtschaft, die durch das erwähnte Gesetz zur wichtigsten Grundlage des wirtschaftlichen und sozialen Lebens gemacht worden sei.

Schon in den ersten Anfängen der Elektrizitätswirtschaft habe sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass eine *verschiedenartige Abnehmerschaft* den für eine wirtschaftliche Betriebsführung nötigen Belastungsausgleich herbeiführe und die Voraussetzungen für eine absatzfördernde Tarifpolitik brächte. Mit der Belieferung der Industrie habe das Elektrizitätswerk seine wirtschaftliche Grundbelastung gefunden, die zum Rückgrat der öffentlichen Energieversorgung geworden sei. Durch die Errichtung der Grosskraftwerke auf der Kohle und den Transport elektrischer Arbeit auf grössere Entfernungen sei jene Verbundwirtschaft entstanden, die durch die Zusammenfassung oder Zusammenarbeit *verschiedener Versorgungsgebiete* den nötigen Belastungsausgleich im Kraftwerk wie im Netz möglich machte. Die Verbundwirtschaft ermöglicht, die Bevölkerung ganz allgemein mit billiger elektrischer Energie zu versorgen, ohne die Höhe des Energiepreises vom Ort des Verbrauches abhängig zu machen. Sie erlaube aber auch der Industrie, mit einer gewissen *Freizügigkeit* an die Lösung der ihr durch die Weltwirtschaftslage aufgezwungenen Standortpolitik heranzugehen. Mit dem Ausbau der süddeutschen Wasserkräfte sei ferner das Problem des Energieaustausches und der Spitzendeckung in den Vordergrund getreten, der Lasten- und Spitzenausgleich, der durch den von Jahreszeit und Abnehmerschaft abhängigen Belastungscharakter der Werke erforderlich sei. Die vom Süden nach Norden und von Baden über Württemberg nach Bayern führenden Hochspannungsstrassen ermöglichen, die *Wasserkräfte* in den Dienst der deutschen Volkswirtschaft zu stellen. Der Ausbau des Hochspannungsnetzes, sein Zusammenwachsen mit den vorhandenen und noch zu schaffenden Kraftwerken zu einem festgefühten Leistungsbloc biete technisch und elektrisch ein Höchstmass von Sicherheit. Schon heute könne man von einer *deutschen Verbundwirt-*

schaft sprechen, die drei Forderungen erfülle: günstigste Versorgung der Kleinabnehmerschaft, sichere und billige Versorgung der Grossabnehmerschaft und Schaffung eines grosszügigen Lasten- und Spitzenausgleiches.

Wasserkraftausnutzung.

Durch die Essener Tagung ging ein besonders betontes Interesse der deutschen Elektrizitätswirtschaft am *Ausbau der Wasserkräfte*, das besonders im Vortrag von O. Henninger seinen Ausdruck fand. Henninger gab zunächst einen interessanten Ueberblick über den Stand des Wasserkraftausbaues im Ausland, unterstützt durch Uebersichtskarten der einzelnen Länder und graphische Darstellungen. Die vom Referenten zusammengestellten neuesten Daten des *Wasserkraftausbaues* dürfen allgemeines Interesse in Anspruch nehmen:

Land	Oberfläche km ²	Ausbauwürdige Wasserkräfte Arbeit 10 ⁹ kWh	Ausgebaute Wasserkräfte Arbeit 10 ⁹ kWh
Frankreich	550 986	30,0	8,7
Spanien	511 985	27,0	4,8
Schweiz	41 295	20,0	7,0
Italien	310 137	38,0	15,0
Tschechoslowakei	140 394	6,0	0,3
Europ. Russland	6 002 240	144,0	5,2
Finnland	388 451	8,0	2,0
Schweden	448 439	32,0	8,6
Norwegen	322 681	80,0	11,0
Kanada	9 556 817	190,0	38,0
USA	7 841 422	315,0	60,0
Japan		70,0	14,7
Deutschland	470 699	31,8	10,8

Diese Zahlen zeigen eindringlich die *reichen Entwicklungsmöglichkeiten* des Wasserkraftausbaues. Anerkennende Worte fand der Referent für die *Schweiz*, die heute über stark abgeschriebene und gut ausgenutzte Anlagen verfüge. Trotzdem sei der Kohlenbedarf ungefähr der gleiche geblieben wie in der Vorkriegszeit. Der Ausbau der Wasserkräfte bringe einen starken Aufschwung des wirtschaftlichen Lebens und des Lebensbedarfes und biete Ersatz für den da und dort in der Kraftwirtschaft verdrängten Kohlenbedarf, eine Feststellung, die im Zentrum des deutschen Kohlenbergbaues gewiss gerne gehört wurde.

An der gesamten statistisch erfassten Elektrizitätserzeugung *Deutschlands* mit 30 Milliarden kWh/Jahr sei der Anteil der Wasserkraftenergie nur 14,3 %. Die Hauptenergiequellen Deutschlands liegen im Süden. Die badischen und bayerischen Mittelgebirge böten günstige Gelegenheiten zum

(Fortsetzung auf Seite 172.)

¹⁾ Bull. SEV 1936, Nr. 4, S. 113.

²⁾ Bull. SEV 1936, Nr. 1, S. 18.

Statistique de l'énergie électrique des entreprises livrant de l'énergie à des tiers.

Elaborée par l'Office fédéral de l'économie électrique et l'Union des Centrales Suisse d'électricité.

Cette statistique comprend la production d'énergie de toutes les entreprises électriques livrant de l'énergie à des tiers et disposant d'installations de production d'une puissance supérieure à 300 kW. On peut pratiquement la considérer comme concernant toutes les entreprises livrant de l'énergie à des tiers, car la production des usines dont il n'est pas tenu compte ne représente que 0,5 % environ de la production totale.

La production des chemins de fer fédéraux pour les besoins de la traction et celle des entreprises industrielles pour leur consommation propre ne sont pas prises en considération. Une statistique de la production et de la distribution de ces entreprises paraît une fois par an dans le Bulletin.

Mois	Production et achat d'énergie*)											Accumulation d'énergie*)				Exportation d'énergie*)	
	Production hydraulique		Production thermique		Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles		Energie importée		Energie fournie aux réseaux		Différence par rapport à l'année précédente	Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation à la fin du mois		Différences constatées pendant le mois - vidange + remplissage			
	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36		1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36
	en millions de kWh											%	en millions de kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . .	374,2	385,4	0,5	0,7	2,7	5,3	—	—	377,4	391,4	+ 3,7	503	598	— 5	+ 9	106,3	113,7
Novembre . .	349,1	387,2	2,0	1,3	1,9	2,2	2,6	—	355,6	390,7	+ 9,9	475	581	— 28	— 17	85,2	113,6
Décembre . .	344,9	410,2	1,9	1,6	3,0	2,8	3,6	—	353,4	414,6	+ 17,3	441	551	— 34	— 30	87,5	123,4
Janvier . . .	371,0	399,6	2,1	1,3	2,5	3,0	3,1	0,9	378,7	404,8	+ 6,9	338	524	— 103	— 27	94,8	118,8
Février . . .	332,3		1,4		2,2		2,5		338,4			292	464	— 46	— 60	87,1	
Mars	369,6		0,5		1,9		1,8		373,8			245		— 47		108,5	
Avril	355,6		0,2		1,9		—		357,7			251		+ 6		104,4	
Mai	368,7		0,2		9,0		—		377,9			318		+ 67		122,4	
Juin	334,0		0,4		8,1		—		342,5			455		+ 137		117,2	
Juillet	378,0		0,3		8,3		—		386,6			522		+ 67		141,6	
Août	390,4		0,4		8,3		—		399,1			572		+ 50		148,9	
Septembre . .	381,0		0,3		7,9		—		389,2			589		+ 17		145,9	
Année	4348,8		10,2		57,7		13,6		4430,3			—		—		1349,8	
Oct. - Janvier	1439,2	1582,4	6,5	4,9	10,1	13,3	9,3	0,9	1465,1	1601,5	+ 9,3					373,8	469,5

Mois	Distribution d'énergie dans le pays																
	Usages domestiques et artisanat		Industrie		Electrochimie, métallurgie, thermie ¹⁾		Excédents livrés pour les chaudières électriques ²⁾		Traction		Pertes et énergie de pompage ³⁾		Consommation en Suisse et pertes				Différence par rapport à l'année précédente ⁵⁾
													non compris les excédents et l'énergie de pompage		y compris les excédents et l'énergie de pompage ⁴⁾		
	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35
en millions de kWh																	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . .	107,6	110,6	50,5	47,4	19,9	18,9	17,8	28,1	22,4	22,4	52,9	50,3	243,8	243,2	271,1	277,7	+ 2,4
Novembre . .	112,4	111,3	50,3	45,6	19,2	17,7	13,5	30,5	23,4	21,7	51,6	50,3	248,1	239,5	270,4	277,1	+ 2,5
Décembre . .	116,0	120,8	47,0	45,2	15,5	18,4	11,8	28,6	23,4	24,7	52,2	53,5	246,6	255,0	265,9	291,2	+ 9,5
Janvier . . .	122,3	115,1	49,2	43,8	17,5	20,0	15,3	34,5	24,7	22,7	54,9	49,9	263,5	245,3	283,9	286,0	+ 0,7
Février . . .	104,3		44,2		15,9		17,4		21,5		48,0		228,6		251,3		
Mars	106,5		44,8		16,6		23,5		22,0		51,9		234,0		265,3		
Avril	95,6		44,4		20,1		23,1		17,7		52,4		214,8		253,3		
Mai	94,3		46,0		21,2		23,6		17,3		53,1		215,4		255,5		
Juin	85,7		43,0		19,2		20,6		17,1		39,7		199,4		225,3		
Juillet	91,6		47,7		19,6		21,4		18,5		46,2		216,0		245,0		
Août	94,3		49,0		20,3		21,2		18,6		46,8		222,0		250,2		
Septembre . .	94,7		47,2		18,5		20,0		17,9		45,0		217,3		243,3		
Année	1225,3		563,3		223,5		229,2		244,5		594,7		2749,5		3080,5		
Oct. - Janvier	458,3	457,8	197,0	182,0	72,1	75,0	58,4	121,7	93,9	91,5	211,6	204,0	1002,0	983,0	1091,3	1132,0	+ 3,7
					(16,1)	(19,2)	(58,4)	(121,7)			(14,8)	(8,1)		(89,3)	(149,0)	(66,8)	

*) Cette statistique comprend les renseignements nouvellement recueillis pour la Dixence dès le 4 novembre 1934 (accumulation dès le 12 août 1934) et pour Klingnau dès le 3 février 1935.

¹⁾ Les chiffres entre parenthèses indiquent l'énergie fournie sans garantie de continuité de livraison à des prix correspondant aux excédents d'énergie.

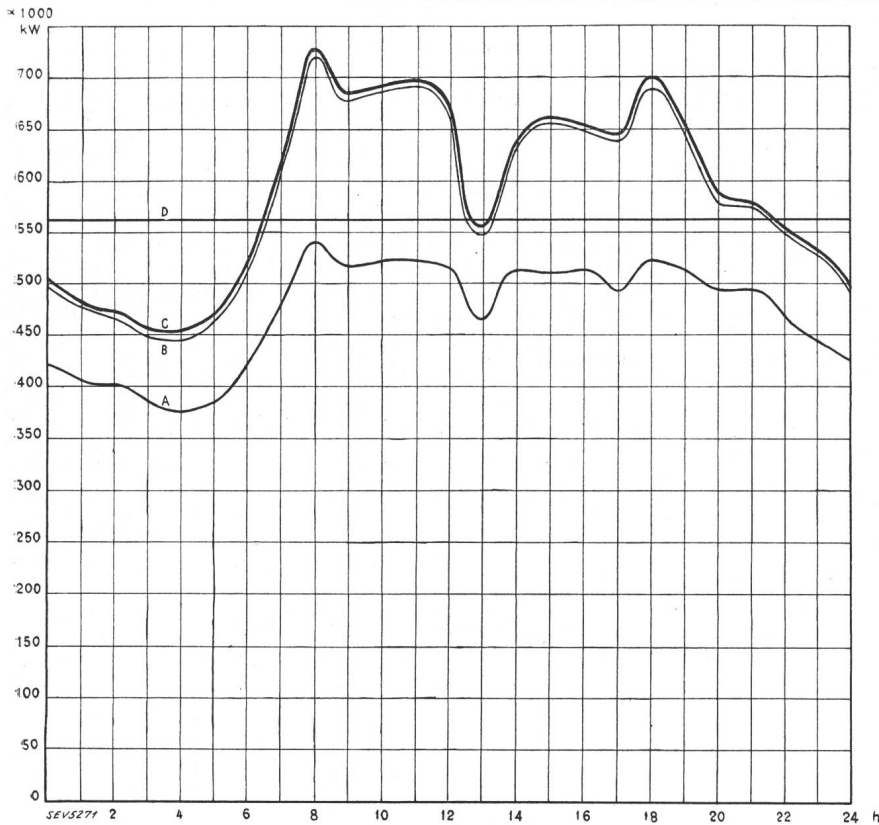
²⁾ Chaudières à électrodes.

³⁾ Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.

⁴⁾ Les chiffres entre parenthèses indiquent l'énergie fournie sans garantie de continuité de livraison à des prix correspondant aux excédents d'énergie et l'énergie de pompage.

⁵⁾ Concerne les colonnes 16 et 17.

Diagramme de charge journalier du mercredi 15 janvier 1936.



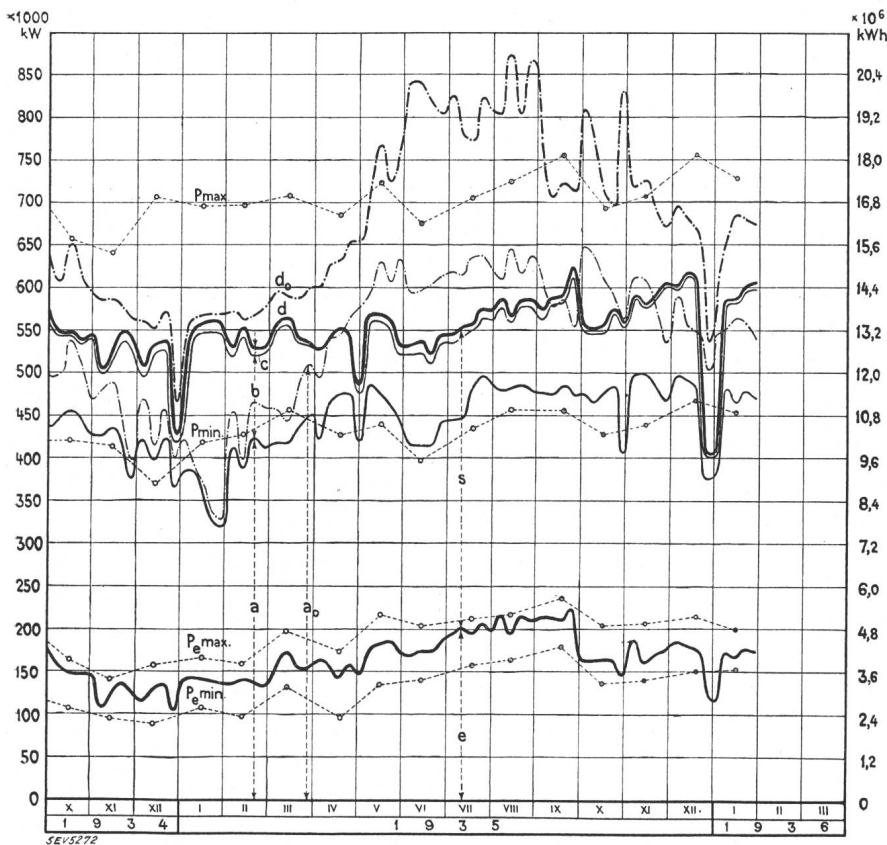
Légende :

1. Puissances disponibles :	10⁸ kW
Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau (O-D) . . .	562
Usines à accumulation saisonnière (au niveau max.)	555
Usines thermiques	100
Total	1217

2. Puissances constatées :
 O—A Usines au fil de l'eau (y compris usines à bassin d'accumulation journalière et hebdomadaire)
 A—B Usines à accumulation saisonnière
 B—C Usines thermiques + livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation.

3. Production d'énergie :	10⁶ kWh
Usines au fil de l'eau	11,2
Usines à accumulation saisonnière	2,7
Usines thermiques	0,1
Production, mercredi le 15 janvier 1936	14,0
Livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation	0,1
Total, mercredi le 15 janvier 1936	14,1
Production, samedi le 18 janvier 1936	12,4
Production, dimanche le 19 janvier 1936	9,9

Diagramme annuel des puissances disponibles et utilisées, octobre 1934 à janvier 1936.



Légende :

1. Production possible :
 (selon indications des entreprises)
 a₀ Usines au fil de l'eau
 d₀ Usines au fil de l'eau et à accumulation en tenant compte des prélèvements et du remplissage des accumulations (y compris 2c).

2. Production effective :
 a Usines au fil de l'eau
 b Usines à accumulation saisonnière
 c Usines thermiques + livraisons des usines des CFF et de l'industrie + importation
 d production totale + livraisons des usines des CFF et de l'industrie + importation.

3. Consommation :
 s dans le pays
 e exportation.

4. Puissances max. et min. constatées le mercredi le plus rapproché du milieu du mois :
 P_e max. puissance max. } enregistrée par toutes les entreprises simultanément
 P_e min. puissance min. }
 P_e max. puissance max. } de l'exportation.
 P_e min. puissance min. }

NB. L'échelle de gauche donne pour les indications sous 1 à 3 les puissances moyennes de 24 h, celle de droite la production d'énergie correspondante.

Bau von Hochdruckspeicherwerken. Auch in Mittel- und Norddeutschland seien noch gute Wasserkräfte vorhanden. Für die Deckung der Bedarfsspitzen seien in den Hauptverbrauchscentren Mitteld Deutschlands, so auch im Ruhrgebiet, hydraulische Akkumulierwerke mit hoher Maschinenleistung erstellt worden. *Deutschland müsse den Ausbau der Wasserkräfte weiter fördern.* Wenn auch die Erstellung von Wärmekraftwerken geringeren Kapitalbedarf erfordere, so bleibe die Tatsache immer bestehen, dass nach Ueberwindung des anfänglich hohen Kapitaldienstes die Wasserkraftenergie die billigste Kraftquelle biete. Daher machen auch kohlenreiche Länder grosse Anstrengungen auf dem Gebiete des Wasserkraftausbaues. Damit werde der *Grundstock für die Kraftwirtschaft der Zukunft* gelegt. Dasjenige Land, das frühzeitig seine Wasserkräfte ausbaue, werde in der Zukunft mit abgeschriebenen Anlagen sicherer als jedes andere Land den wirtschaftlichen Konkurrenzkampf bestehen können und gleichzeitig den beschränkt vorkommenden und vergänglichen Rohstoff Kohle zu hochwertigerer Ausnützung und auf längere Dauer zur Verfügung haben. Durch die Wasserkräfte würden Ewigkeitswerte des Volksvermögens erschlossen. *Hy.*

Production d'énergie électrique en France en 1935.

31:621.311(44)

Les 68 entreprises de production d'énergie électrique les plus importantes ont produit en

Usines	1934	1935
	10 ⁶ kWh	10 ⁶ kWh
Energie thermiques	4 215	3 870
Usines hydrauliques	6 487	7 190

Production totale 10 702 11 060

Ces chiffres représentent environ 94 % de l'énergie électrique produite par les usines qui ont débité sur les réseaux de distribution, abstraction faite des exploitations minières et métallurgiques (71 % si l'on tient compte de ces dernières exploitations). — (Rev. Chauff. électr. févr. 1936.)

Bannalpwerk.

621.311.21(494)

Das Bannalpwerk, über das unsere Leser wiederholt orientiert wurden¹⁾, ist, wie man weiss, zur Zeit im Bau. Das

¹⁾ Bull. SEV 1934, S. 162, 374 und 416; 1935 S. 112.

der Ausführung zugrunde liegende Projekt ist in der Schweiz. Bauzeitung vom 22. Februar 1935 durch A. Biveroni, Bevers (Bauleiter), und A. L. Caflisch, Zürich, in hydrologischer, bautechnischer und maschinentechnischer Hinsicht eingehend beschrieben; es finden sich in dieser interessanten Veröffentlichung auch einige gute Photographien.

La cuisine électrique en France.

31:621.311(44)

L'enquête effectuée par la Société pour le Développement des Applications de l'Electricité (AP—EL) en France et Afrique du Nord a révélé d'après la revue BIP de mars 1936 pour 1935 un accroissement de 36 000 appareils installés, contre 32 000 en 1934, uniquement pour le matériel domestique. Voici les étapes qu'a franchies la cuisine à l'électricité:

Tableau I.

Années	1931	1932	1933	1934	1935
Nombre total d'appareils domestiques en service	16 000	31 000	50 000	82 000	118 000

Au 30 septembre 1935, sur les réseaux des 267 compagnies distributrices, dont 248 pour la métropole totalisant 34 millions d'habitants et près de 8 millions d'abonnés, il existait en service:

14 090 fours domestiques, au lieu de 10 588 en 1934 — puissance totale 14 994 kW.

58 874 réchauds de cuisine, au lieu de 43 655 en 1934 — puissance totale 124 005 kW.

38 463 cuisinières, au lieu de 21 234 en 1934 — puissance totale 169 897 kW.

6 455 auto-cuiseurs, au lieu de 5 974 en 1934 — puissance totale 8 207 kW.

243 immeubles de rapport divisés en appartements étaient entièrement équipés avec du matériel électrique de cuisine et totalisaient 5 895 appartements.

Pour ce qui concerne la cuisine commerciale, il faut noter que 422 restaurants sont électrifiés, contre 272 en 1934.

Les tableaux II et III donnent les résultats détaillés de cette enquête.

Développement des installations domestiques.

Tableau II.

Régions	Fours Nombre	Réchauds de cuisine Nombre	Auto-cuiseurs Nombre	Cuisinières Nombre	Immeubles de rapport divisés en appartements, entièrement équipés		
					Nombre d'immeubles	Nombre d'ap- partements	Puis- sance totale en kW
Région parisienne	8 278	12 772	45	11 451	183	5 398	15 650
Province	5 208	45 098	6 408	24 591	55	421	2 023
Afrique du Nord	604	1 004	2	2 421	5	76	381
Total	14 090	58 874	6 455	38 463	243	5 895	18 054

Développement des installations commerciales.

Tableau III.

Régions	Nombre total d'installations: 657								Fours isolés. Total: 1845				
	Restaurants		Réfectoires et cantines scolaires		Cuisines d'hôpitaux sanatoria et cliniques		Laboratoires de charcuteries et pâtisseries		Charcuteries	Boulangeries Pâtisseries	Restaurants et Hôtels Réfectoires	Biscuiteries	Puis- sance totale kW
	Nombre	Puissance	Nombre	Puissance	Nombre	Puissance	Nombre	Puissance					
Région parisienne	45	4 352	48	3 803	9	1 653	17	436	500	150	92	4	5 228
Province	353	3 721	50	1 427	47	5 072	62	784	528	259	242	32	7 535
Afrique du Nord	24	289	1	10	1	18			8	7	23		207
Total	422	8 362	99	5 240	57	6 743	79	1 220	1 036	416	357	36	12 970

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.)

	Kraftwerk Sernf-Niedererbach Schwanden		E. W. Burgdorf		Licht- u. Wasserwerke Langenthal		E. W. St. Moritz	
	1934/35	1933/34	1934	1933	1934	1933	1934/35	1933/34
1. Production d'énergie . kWh	68 334 180	74 514 490	351 000	254 480	—	—	5 093 150	—
2. Achat d'énergie . . . kWh	—	—	4 057 400	3 937 800	7 811 466	7 719 250	1 700 900	—
3. Energie distribuée . . kWh	68 334 180	74 514 490	4 025 630	—	—	—	6 743 250	6 589 180
4. Par rapp. à l'ex. préc. %	— 8,3	—	ca. + 10	—	+ 1,2	—	+ 2,3	—
5. Dont énergie à prix de déchets kWh	30 193 050	—	—	—	—	—	113 000	50 577
11. Charge maximum . . kW	19 500	—	990	962	1 553	1 525	2 145	2 100
12. Puissance installée totale kW	—	—	—	—	9 012	8 563	13 008	—
13. Lampes { nombre kW	— —	— —	— —	— —	32 135 1 586	30 599 1 521	48 567 1 975	— —
14. Cuisinières { nombre kW	— —	— —	— —	— —	172 842	142 661	1 152 3 725	— —
15. Chauffe-eau { nombre kW	— —	— —	— —	— —	788 1 110	696 993	441 909	417 866
16. Moteurs industriels . . { nombre kW	— —	— —	— —	— —	941 2 533	887 2 447	545 1 078	— —
17. Installations de chauff. { nombre kW	— —	— —	— —	— —	10 55 970	1 027 945	47 705	43 664
21. Nombre d'abonnements . . .	—	—	3 939	3 817	—	—	2 193	2 135
22. Recette moyenne par kWh cts.	2,436	—	—	—	6,27	6,47	—	—
<i>Du bilan:</i>								
31. Capital social fr.	7 500 000	—	—	—	—	—	—	—
32. Emprunts à terme >	11 000 000	—	—	—	—	—	—	—
33. Fortune coopérative >	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Capital de dotation >	—	—	275 299	328 365	235 700	243 700	2 750 000	2 750 000
35. Valeur comptable des inst. >	21 537 881	—	302 699	382 112	215 699	223 699	2 593 900	2 631 000
36. Portefeuille et participat. >	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Du Compte Profits et Pertes:</i>								
41. Recettes d'exploitation . . fr.	1 664 934	—	482 066	460 992	488 833	498 966	613 782	618 044
42. Revenu du portefeuille et des participations >	—	—	—	—	2 694	3 573	—	—
43. Autres recettes >	13 730	—	23 805	23 542	12 062	11 730	6 778	16 386
44. Intérêts débiteurs >	540 755	—	11 283	11 910	10 966	11 565	175 000	175 000
45. Charges fiscales >	188 548	—	—	—	—	—	—	—
46. Frais d'administration . . . >	23 165	—	48 515	55 161	35 295	36 430	80 578	79 657
47. Frais d'exploitation >	452 560	—	33 048	38 213	53 213	82 645	138 985	139 239
48. Achats d'énergie >	—	—	140 411	135 156	237 039	232 086	102 126	109 023
49. Amortissements et réserves >	245 801	—	112 948	87 858	57 879	51 797	83 899	60 343
50. Dividende >	225 000	—	—	—	—	—	—	—
51. En % %	3	—	—	—	—	—	—	—
52. Versements aux caisses pu- bliques fr.	—	—	84 760	76 299	109 194	99 744	38 964	73 051
<i>Investissements et amortissements:</i>								
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice fr.	21 537 881	—	—	—	1 671 926	1 582 686	—	—
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice >	166 574	—	—	—	1 456 227	1 358 987	—	—
63. Valeur comptable >	21 371 307	—	—	—	215 699	223 699	—	—
64. Soit en % des investisse- ments	99,22	—	—	—	13	14	—	—

Miscellanea.

In memoriam.

Siegfried Meyer †. Erst kürzlich erfuhren wir, dass am 12. August 1935 in Luzern Herr Siegfried Meyer, eine in zentralschweizerischen Elektrikerkreisen bekannte Persönlichkeit, gestorben ist. Eine Erkältung hatte sich plötzlich verschlimmert und den erst 65jährigen dahingerafft. Herr Meyer war Absolvent des Technikums Biel, vervollständigte dann sein Wissen und Können in verschiedenen Stellungen als Betriebsleiter und kam hierauf als Lehrer für Elektrotechnik ans Technikum Biel. Im Jahre 1899 siedelte er als Installationschef des Städtischen Elektrizitätswerkes nach Luzern über. 1907 wurde er Ingenieur im Studienbureau der Centralschweizerischen Kraftwerke, wo er sich unter anderem mit Tarifrfragen befasste; seine Studien führten auch zu Veröffentlichungen in Fachzeitschriften. Im Jahre 1924 wurde er bei auswärtigen Arbeiten das Opfer eines schweren Hochspannungsunfalles, von dem er sich nie mehr ganz erholte; auf 1. Juli 1927 trat er in den Ruhestand. Herr Meyer war früher auch erfinderisch tätig.

Der SEV verliert in Herrn Meyer ein Mitglied, das ihm während 36 Jahren Treue gehalten hat. Er wird ihm ein gutes Andenken bewahren.

Persönliches und Firmen.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

Dr. E. Blattner. Die Philosophische Fakultät II der Universität Zürich hat Herrn Dr. Emil Blattner, Lehrer für Elektrotechnik am Technikum Burgdorf, das Doktordiplom, das sie ihm vor 50 Jahren verliehen hat, erneuert.

Schweiz. Bundesbahnen. Der Verwaltungsrat der SBB wählte am 5. März d. J. Herrn Dr. iur. *Fritz Hess*, Stellvertreter des Generalsekretärs der SBB, zum Generalsekretär, als Nachfolger des Herrn Dr. R. Cottier, der auf 1. Januar 1936 an die Spitze der Kreisdirektion III getreten ist. Herr Dr. Hess war früher als Adjunkt des Abteilungschefs der Abteilung Rechtswesen des Eidg. Post- und Eisenbahndepartementes Sekretär der Eidg. Kommission für elektrische Anlagen und in dieser Stellung mit Erfolg auf dem Gebiete des Elektrizitätsrechtes, besonders des Expropriationsrechtes tätig, wofür u. a. sein zweibändiges Werk «Das Enteignungsrecht des Bundes» zeugt. Er ist Mitglied des SEV seit 1929.

Eidg. Techn. Hochschule. Als Privatdozenten habilitierten sich Herr Dr. K. Berger, Ingenieur im Generalsekretariat des SEV, Zürich, für Hochspannungstechnik, und Herr Dr. H. Stüger, beratender Ingenieur, Zürich, für Werkstoffkunde der Elektrotechnik.

25 années Electricité Neuchâteloise S. A. (ENSA). Sans aucune cérémonie de grand style l'ENSA accomplit le 5 juin 1932 sa 25^e année d'activité. A cette occasion, Monsieur Emmanuël Borel, directeur, a écrit en raccourci, l'histoire de la société. Une belle brochure vient de paraître qui reproduit ces quelques pages d'histoire ainsi que la mention de la dernière étape franchie par la société, c'est-à-dire, le rachat en 1933 du réseau exploité par les Forces motrices bernoises. On y trouve également un aperçu, rédigé par Monsieur Louis Martenet, ingénieur en chef, sur la construction et le développement du réseau.

Kleine Mitteilungen.

Landesausstellung 1939. Gemäss Beschluss der Grossen Ausstellungskommission wird die 5. schweizerische Landesausstellung erst im Jahre 1939 in Zürich abgehalten.

III^e Conférence Mondiale de l'Energie Washington 7 à 12 septembre 1936.

Le programme sommaire de la III^e Conférence mondiale de l'énergie et des voyages d'étude qui seront organisés à l'occasion de ce congrès a été publié dans le Bulletin ASE 1936, No. 4.

Les voyages d'étude dans l'est des Etats-Unis qui seront combinés avec des conférences et des assemblées de discussion compléteront le programme assez spécial de la Conférence. Ils donneront l'occasion aux représentants des diverses branches de discuter des sujets actuels d'ordre technique. Le programme spécial de ces voyages sera préparé de façon à tenir compte dans la plus large mesure possible des vœux de chaque participant en ce qui concerne les visites d'installations et les sujets de discussion. Ces voyages dureront une semaine et auront lieu avant et après la Conférence. Les frais de voyage y compris les repas et les nuits s'élèveront à env. 200 fr.

Le voyage transcontinental de trois semaines, départ de Washington le 14 septembre, conduira à Montréal, Ottawa, Niagara Falls, Detroit, Chicago, Fort Peck (Montana), Grand Coulee, Seattle, Skagit, Bonneville (Washington), San Francisco, Los Angeles, Boulder Dam, Grand Canyon, Tennessee Valley et retour à Washington D. C. Ce voyage sera subventionné par l'Institut Edison. Les frais de voyage, repas et nuits compris, se monteront à env. 500 fr.

Pour le séjour à Washington il faut compter 20 à 25 fr. par jour, pour la traversée aller et retour env. 1300 fr. en première classe (1000 fr. en classe «cabine» et 600 fr. en classe «touriste»). En comptant 20 % pour les imprévus, les frais de participation à la conférence se monteront à env. 1800 fr. et à env. 2000 fr. et 2500 fr. respectivement y compris les voyages d'étude.

Comme les paquebots partant à destination des Etats-Unis à la fin d'août sont très occupés, il est recommandé aux participants éventuels de s'annoncer déjà maintenant au secrétariat du Comité National Suisse de la Conférence Mondiale de l'Energie, Bollwerk 27, Berne. Les délégués suisses auront la possibilité de se joindre aux délégués français pour faire la traversée sur le «Paris» quittant le Havre le 28 août. Un nombre limité de très bonnes cabines est encore disponible.

Vorträge in der Physikalischen Gesellschaft Zürich.

Die Physikalische Gesellschaft Zürich veranstaltet in den Monaten April, Mai und Juni 1936 einen Vortragszyklus über *technische Physik*. Diese Vorträge sollen hauptsächlich dazu dienen, die Bedeutung der technischen Physik für die Entwicklungsmöglichkeiten der Industrie darzulegen. Sie werden den Ingenieur und den Physiker über den Stand der Forschungsarbeit in den technischen Anwendungsgebieten der Physik orientieren. Als Referenten sprechen prominente Vertreter der Hochschulen und der Laboratorien der Industrie. Die Vorträge finden im grossen Hörsaal des Physikalischen Instituts der ETH, Gloriosastrasse 35, statt.

1. Montag, den 27. April 1936, 20.15 Uhr.
Referent: Herr Dipl.-Ing. *W. Soyck*, Zentrallaboratorium Steatit-Magnesia G. m. b. H., Berlin.
Thema: **Keramische Dielektrika.**
2. Montag, den 4. Mai 1936, 20.15 Uhr.
Referent: Herr Dr. *R. Feldkeller*, Zentrallaboratorium Siemens & Halske, Berlin.
Thema: **Moderne Verstärkertechnik und Verstärker-messtechnik.**

3. Montag, den 11. Mai 1936, 20.15 Uhr.
Referent: Herr Dr. *M. Strutt*, Laboratorium Philipswerke, Eindhoven.
Thema: **Moderne Mehrgitterelektronenröhren.**
4. Montag, den 18. Mai 1936, 20.15 Uhr.
Referent: Herr Dr. *H. Lichte*, Laboratorium Telefunken G. m. b. H., Berlin.
Thema: **Physiologie und Physik der Geräusche.**
5. Montag, den 25. Mai 1936, 20.15 Uhr.
Referent: Herr Prof. Dr. *E. Meyer*, Heinrich-Hertz-Institut, Berlin.
Thema: **Raumakustische Probleme.**
6. Montag, den 8. Juni 1936, 20.15 Uhr.
Referent: Herr Prof. Dr. *H. Salinger*, Berlin.
Thema: **Mechanisch-elektrische Systeme unter besonderer Berücksichtigung der Piezofilter.**

7. Montag, den 15. Juni 1936, 20.15 Uhr.
Referent: Herr Prof. Dr. *L. Néel*, Université de Strasbourg.
Thema: **Les alliages ferromagnétiques.**
8. Montag, den 29. Juni 1936, 20.15 Uhr.
Referent: Herr Prof. Dr. *H. Barkhausen*, Technische Hochschule Dresden.
Thema: **Das Problem der Schwingungserzeugung.**


Es wird für den ganzen Zyklus ein Kursgeld von Fr. 6.— pro Person erhoben, für Einzelvorträge Fr. 1.50. Die Kurskarte kann beim Hauswart des Physikalischen Instituts, Herrn Hartmann, Gloristr. 35, schriftlich oder telephonisch bis zum 20. April bestellt werden (Tel. 27.330). Sie wird gegen Nachnahme zugestellt oder kann beim Vorgenannten abgeholt werden. Die Karten für die Einzelvorträge können an den Vortragenden bezogen werden.

Für die *Physikalische Gesellschaft Zürich*:

Der Präsident: *R. Sängler*. Der Vizepräsident: *F. Fischer*.
Der Sekretär: *O. Merz*.

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 février 1936.

Otto Knöpfli, ingénieur, Succ. de Nicolet & Cie, Zürich.

Signe distinctif de firme: 


Interrupteurs sous coffret, pour locaux secs et mouillés.

Exécution: interrupteur à levier, monté sur plaque de base en papier durci dans coffret en fonte.

Type No. 1843, 1843 N: interrupteur ordinaire, tripolaire, 500 V, 15 A, sans coupe-circuit.

A partir du 1^{er} mars 1936.

Busovis S.A., Fabrique d'articles électriques, Binningen près Bâle.

Marque de fabrique: 

Interrupteurs rotatifs pour 250 V, 6 A.

Utilisation: sous crépi, dans locaux secs.

Exécution: socle en matière céramique; plaque protectrice en verre, résine artificielle moulée ou en métal.

No. 600/U, interrupteur ordinaire unipol., schéma 0

No. 600/U I, interrupteur à gradation unipol., » I

No. 600/U III, inverseur unipolaire, » III

No. 600/U P, interrupt. de croisement unipol., » VI

Coupe-circuit.

A partir du 1^{er} février 1936.

Otto Asal, Fabrique d'appareils électriques, Riehen/Bâle.

Marque de fabrique: 

Fusibles pour 250 V (système D).

Intensité nominale: 6 et 10 A.

Fusibles pour 500 V (système D).

Intensité nominale: 6 A.

A partir du 15 février 1936.

Appareillage Gardy S.A., La Jonction, Genève.

Marque de fabrique: 

Goujons pour coupe-circuit à broches, type infraudable:

a) avec filetage SA 8: pour socles de coupe-circuit à broches 250 V, 10 A;

b) avec filetage SA 11: pour socles de coupe-circuit à broches 500 V, 25 A.

Prises de courant.

A partir du 15 février 1936.

J. G. Vetter, elektrotechnische Kunstharzartikel, Zurich.

Marque de fabrique: 

Fiche bipolaire pour 250 V, 6 A.

Utilisation: dans locaux secs.

Exécution: tiges de la fiche en laiton nu; corps de la fiche en résine artificielle moulée noire, brune ou brun mêlé.

No. 183: exécution spéciale, avec une tige ronde de 4 mm et une tige plate de 2,5 × 4 mm.

No. 184: exécution spéciale, avec deux tiges plate de 2,5 × 4 mm.

Boîtes de dérivation.

A partir du 1^{er} mars 1936.

A. Grossauer, Fabrication d'appareils électriques, St-Gall-W.

Marque de fabrique: **AGRO**

Boîtes de dérivation étanches à l'eau, pour 380 V, 6 A.

Utilisation: sur crépi, dans locaux secs; lorsque les boîtes sont utilisées dans des locaux poussiéreux, humides et mouillés, le boîtier doit être étanche ou rempli de masse isolante.

Exécution: boîtier en porcelaine avec porte-bornes, monté, en matière céramique, avec 4 bornes au maximum.

No. 2775/I (grandeur 75 × 75 mm).

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, Nos. 23 et 26 de 1934), le

droit à ce signe a été accordé à la firme ci-dessous, pour l'appareil suivant.

A partir du 15 février 1936.

S. A. des produits électrotechniques Siemens, Dépt. Siemens-Schuckert, Zurich (Repr. de Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin).

Marque de fabrique:



Aspirateur de poussière «Protos-Super», V. St. 143 N., 265 W, 220 V.

Aspirateur de poussière «Protos-Standard», V. St. 188, 200 W, 220 V.

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.

Assemblée de discussion de l'ASE.

L'assemblée de discussion de l'ASE annoncée dans le dernier numéro, sur le thème

«Comment l'électrification peut-elle contribuer à l'assouplissement, à l'accélération et à l'amélioration de l'exploitation des chemins de fer?»

ne peut pas avoir lieu le 28 mars. Elle est renvoyée au 18 avril à Zurich.

L'invitation définitive paraîtra au prochain numéro du Bulletin.

Cours de soudure à l'arc électrique.

L'ASE donnera prochainement un cours de soudure à l'arc électrique. Les intéressés sont priés de s'annoncer au secrétariat général de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, Zurich 8.

Comité de l'UCS.

Dans sa séance du 6 février, le comité de l'UCS s'occupait entre autre, de la commission des tarifs, de l'organisation de la défense aérienne des usines électriques, du congrès de l'Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'énergie électrique qui aura lieu en juin aux Pays-Bas, de questions relatives au règlement pour la distribution d'énergie, des installateurs «marron» et d'une demande de subvention et du perfectionnement de la cuisinière Pilum.

Office pour l'élaboration de programmes d'essai.

Le 19 février 1936, l'«Office de la station d'essai des matériaux de l'ASE pour l'élaboration de programmes d'essai et de conditions techniques pour appareils électro-domestiques», succédant à l'ancienne «sous-commission pour l'élaboration de programmes d'essai pour appareils thermiques et autres appareils de ménage» (voir Bull. ASE 1936, No. 1, p. 24: compte-rendu de la séance de la commission d'administration de l'ASE et de l'UCS), a tenu sa première séance. Le dit office, au sein duquel sont aussi représentées les centrales urbaines, examina un projet de «conditions techniques pour chauffe-eau instantanés» et un de «conditions techniques pour appareils de cuisson à chauffage direct». Ces deux projets vont être mis à l'enquête publique par publication au Bulletin ASE. L'office prit ensuite acte d'un rapport de la station d'essai sur le rendement et la durée de cuisson de casseroles de différents diamètres sur la même plaque de cuisson. Un rapport détaillé sur ces essais paraîtra prochainement au Bulletin.

Comité d'action de la KOK.

Dans sa 13^e séance, du 27 février 1936, le comité d'action de la commission d'administration des travaux avec l'oscillographe cathodique (KOK) prit acte du rapport présenté par l'ingénieur chargé des essais sur les mesures de pertur-

bations atmosphériques exécutées en 1934 et 1935. Le comité examina ensuite un rapport sur les travaux exécutés jusqu'à ce jour et ceux à venir, ainsi qu'un programme d'action pour 1936 établi pour le cas où les travaux seraient poursuivis au delà de l'échéance du contrat actuel (fin 1936), et étudia de façon générale comment la KOK pourrait être réorganisée après 1936. Le comité approuva le compte de la KOK pour 1935, le budget pour 1936 et prit note de l'inventaire à fin décembre 1935. Tous ces points seront repris par la commission plénière. Les directives pour appareils de protection contre les surtensions, enfin mises au net par le comité d'action, seront encore soumises à l'approbation de la KOK, avant que la commission d'administration de l'ASE et de l'UCS les déclare «directives de l'ASE».

Commission de l'ASE et de l'UCS pour l'étude des questions juridiques.

Dans sa 2^e séance, du 20 février 1936, la commission de l'ASE et de l'UCS pour l'étude des questions juridiques examina une proposition de l'ASE et de l'UCS établie ensuite de la discussion du projet de la Direction générale de l'Administration des Postes et Télégraphes relatif à la protection juridique des installations de radioréception contre les perturbations radioélectriques ainsi qu'à la répartition des frais inhérents au déparasitage, lors de la 1^{re} séance (voir Bull. ASE 1936, No. 4, p. 120). La commission décida de soumettre cette proposition aux membres des comités de l'ASE et de l'UCS.

Dans sa 3^e séance, du 10 mars 1936, la commission examina les observations des membres des comités au sujet de la proposition. Le projet définitif, mis au net au cours de la séance va être remis à la Direction générale des PTT.

L'Union Suisse des Entreprises de Transport s'était fait représenter aux deux séances.

Recueil des prescriptions de l'ASE.

Les abonnés aux compléments au recueil des prescriptions de l'ASE ont reçu ces jours derniers toutes les modifications et adjonctions aux normes de l'ASE mentionnées à la page 59 du Bulletin 1936, No. 2. Les abonnés qui n'auraient pas encore reçu cet envoi sont priés de le faire savoir. De nouveaux abonnements peuvent toujours être conclus. Le recueil des prescriptions, tomes A et B, ne peut rendre réellement service que lorsqu'il est constamment à jour.

Prescriptions sur les installations intérieures.

La 4^e édition allemande des prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures vient de paraître. L'édition correspondante française suivra plus tard. Cette édition contient toutes les nombreuses modifications et adjonctions apportées depuis 1927. Les anciennes éditions sont donc périmées, de sorte qu'il est recommandable de se procurer la nouvelle édition dont le prix, malgré l'augmentation sensible du texte, est resté frs. 4.— pour les membres et frs. 6.— pour les autres personnes.