

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 26 (1935)
Heft: 18

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: 23.02.2026

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

Entlastungsorgane (nur bei der Hauptmauer, Bric Zerbino, vorhanden):

1. Grundablass auf Kote 280 m für 55 m³/s 1,8 m Ø
2. » i. d. Mauer auf Kote 295 m für 150 m³/s 5 m Ø
3. 12 Saugheber für 500 m³/s
4. 1 Ueberlauf 68 m Länge, 150 m³/s

Ohne den unteren Grundablass, der nur ausnahmsweise zur völligen Entleerung des Sees benützt wird, beträgt die gesamte Durchlassfähigkeit der Entlastungseinrichtungen 800 m³/s, also ca. 5,7 m³ pro Sekunde und km² Einzugsgebiet.

Stollen mit Wasserschluss: 3 m Ø, 2700 m lang, 1 ‰ Neigung; Statischer Druck 30 m Wassersäule; Abschluss durch Drosselklappe, 2 m Ø.

1 eiserne Rohrleitung, Ø 2,50 m, Länge 423 m.

Maschinenhaus mit Unterwasserkanal und Ausgleichbecken.

- 2 Francisturbinen: 90 bis 110 m Gefälle, 10 bis 12,5 m³/s, 9000 kW, 500 U/min.
- 2 Drehstrom-Generatoren, 14 000 kVA; 5000 bis 6000 V, 50 Per./s.

Jährlich erzeugbare Energie: 20 Millionen kWh.

Näheres siehe *Energia Elettrica* 1925/II, S. 1178, und 1926/I, S. 8.

Ueber die Katastrophe.

Wie bereits aus den Tagesblättern zu ersehen war, brach nicht die Haupttalsperre, sondern die sekundäre, bei «Sella di Zerbino», zusammen. Die primäre Ursache dieser Katastrophe ist der ganz aussergewöhnliche, wolkenbruchartige Regen, der sich am 13. August d. J. über die Gegend ergoss. Um 7 Uhr morgens dieses Tages stand der Wasserspiegel im Staubecken erst auf Kote 310,80. Es war bis zum maximalen normalen Stau, auf Kote 322,0, ein Stauraum von ca. 10,6 Millionen m³ vorhanden, der bereits um 10 Uhr 45 gefüllt war. Von diesem Moment an traten die Heber (System Heyn) in Funktion; aber schon vorher, um 10 Uhr 10, hatte der Wärter den grossen Grundablass mit Abschluss auf Kote 295,50 und die Abschlußschützen des Ueberlaufes geöffnet, so dass durch die vorhandenen Entlastungseinrichtungen etwa 825 m³/s zum Abfluss gelangten. Der wolkenbruchartige Regen hörte aber nicht auf und der See stieg trotz der Hochwasserentlastungen um ca. 4,50 m über den normalen Stau, also auf Kote 326,50, so dass beide Talsperren um ca. 2 m überflutet wurden. Während nun die Haupttalsperre allen statischen und dynamischen Einwirkungen des Hochwassers standhielt, frass das überfließende Wasser in der sekundären Talsperre zunächst an der linksseitigen Anschlußstelle den Felsen an und hierauf brach die Staumauer stückweise entsprechend den Dilatationsfugen ab. Das Wasser frass sich nach erfolgtem Dammbruch in den Felsen noch einige Meter unter die tiefste Fundation bis auf Kote 300 m ü. M. ein.

Ueber die durch die Katastrophe verursachten Schäden wurde in der Tagespresse eingehend berichtet. Hier mag nur erwähnt sein, dass das Kraftwerk Molare gänzlich zerstört wurde; nur die zwei Maschinengruppen blieben an ihrer Stelle, obwohl stark beschädigt, auf ihren Fundamenten stehen. (Siehe Schweizer Illustrierte Zeitung vom 21. August 1935.) Das Stauwehr des anschliessenden Ausgleichbeckens mit allen Nebenanlagen wurde zugrunde gerichtet. Zwischen dem Stausee und dem Maschinenhaus wurden verschiedene Häuser, nachdem sich die Einwohner hatten retten können, zerstört. Unterhalb des Maschinenhauses wurde die Brücke der Ortschaft Molare, die Strassenbrücke bei Ovada und die Eisenbahnbrücke, diese einige Minuten nach der Durchfahrt eines Zuges, zerstört. Die Zahl der Menschenopfer beträgt 111.

Soweit man die Verhältnisse bis jetzt überblicken kann, scheint es, dass das ohne jedes Beispiel dastehende Katastrophen-Hochwasser allein, unabhängig vom Dammbruch, schon aussergewöhnlichen Schaden angerichtet hätte. Tatsächlich sind oberhalb des Staubeckens, in Orbicella, Schäden eingetreten, auch waren verschiedene Zusammenbrüche unterhalb der Talsperre vor dem Eintreten des Dammbruches in «Sella di Zerbino» erfolgt. Aus den Beobachtungen über das Ansteigen des Sees kann errechnet werden, dass der Zufluss zum Staubecken ca. 1600 bis 2000 m³/s, d. h. zwei bis zweieinhalb Mal so viel als das maximal angenommene Hochwasser, für welches die Entlastungseinrichtungen vorgesehen waren, betrug.

In Ovada, auf ca. 190 m ü. M., betrug die Regenmenge ca. 300 mm in 6 Stunden. Wenn man entsprechend der durchschnittlichen Höhenlage des Einzugsgebietes des Staubeckens plausible Annahmen über den mutmasslichen Niederschlag und den Abflusskoeffizienten macht, so kommt man auf einen mittleren Zufluss während dieser 6 Stunden von vielleicht 1500 m³/s.

Ueber den Wolkenbruch in der Zentralschweiz vom 9. September 1934 wurde in der «Schweiz. Wasser- und Energiewirtschaft» vom 25. Okt. und 25. Nov. v. J. berichtet; dort ist mitgeteilt, welche Zerstörungen ein wohl sehr intensiver, aber nur ¾ Stunden dauernder Wolkenbruch verursachen konnte. Man kann sich vorstellen, welche Folgen er gehabt hätte, wenn er die Dauer des Wolkenbruches von Molare erreicht hätte.

Zum Vergleich mit den an der kleinen Orba zum Abfluss gekommenen Wassermassen sei angeführt, dass die Aare bei Olten während der Zeit von 1910 bis 1932 kein grösseres Hochwasser als 1100 m³/s geführt hat. Beim Rhein in Basel wurde während der Periode 1904 bis 1932 eine Abflussmenge von 1600 m³/s nur an ca. 50 Tagen, eine solche von 2000 m³/s nur an ca. 12 Tagen im Durchschnitt pro Jahr erreicht.

Es handelt sich also bei Molare um ein sintflutartiges Hochwasser, das nach menschlichem Ermessen bei der Projektierung nicht vorausgesehen werden konnte. Es liegt hier daher ein ausgesprochener Fall von höherer Gewalt vor.

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Die Ableitungsverluste von Freileitungen bei Rauhreif.

621.3.017.1: 621.315.056.5

Messungen haben ergeben, dass die Ableitung von Freileitungen im Frequenzbereich von 5 bis 50 kHz ungefähr proportional mit der Frequenz steigt. Bleibt im übrigen die Betriebsfrequenz konstant, so hängt die Grösse der Ableitung noch erheblich von den atmosphärischen Verhältnissen ab; sie wächst bei Regen- und Tauwetter etwa auf das Vierfache, wenn sich Rauhreif bildet sogar auf das Fünffache des «Gutwetter»-Wertes. Das hat besondere Bedeutung für Fernsprech-Freileitungen und Hochspannungsleitungen mit Hochfrequenztelefonie.

Die Dämpfungszunahme bei Regenwetter ist im wesentlichen auf die erhöhte Ableitung der Isolatoren zurückzuführen. Für die grosse Rauhreifdämpfung fehlte bisher eine Erklärung. Erst die Ergebnisse neuerer Untersuchungen über das Verhalten von Eis im elektrischen Feld liessen erkennen,

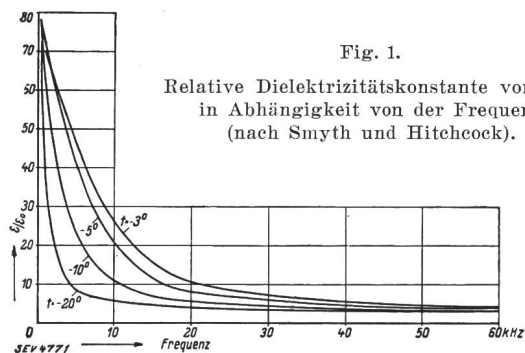
dass es sich um *anomale Dispersion* und *Absorption* im Eis handelt¹⁾.

Das Wassermolekül besitzt ein elektrisches Moment, d. h. es stellt einen elektrischen Dipol dar, der, ähnlich wie die Magnetnadel im magnetischen Feld, das Bestreben hat, sich in die Richtung der momentanen elektrischen Feldstärke einzustellen. Im Eis ist aber die freie Drehbarkeit des Moleküls sehr eingeschränkt, es muss sozusagen «innere Reibung» überwunden werden und der Einstellvorgang erfordert nicht nur Arbeit, sondern auch eine gewisse Zeit.

Jedenfalls ist im statischen Feld (Gleichstromfeld) die Orientierungsaubeute am grössten und, da sich die Dipole nur einmal in die Feldrichtung einzustellen brauchen, bleibt der nötige Arbeitsaufwand minim. Im Wechselfeld dagegen absorbiert die dauernde Umorientierung einen Arbeitsbetrag, der mit der Frequenz wächst. Allerdings geht das nicht unbegrenzt weiter, denn sobald die Frequenz des Wechselfeldes

¹⁾ P. Debye, *Polare Molekeln*, Leipzig 1929, S. 118.

so hoch ist, dass die Schwingungsdauer des Feldes kleiner wird als die Zeit, die das Molekül zur Einstellung benötigt, so kommen die Moleküle nicht mehr ganz mit, die Orientierungsaubeute sinkt und die Absorption wird kleiner, nachdem sie mit wachsender Frequenz ein Maximum durchlaufen hat. Entsprechend dem Rückgang der Orientierungsaubeute fällt in diesem Frequenzgebiet der anomalen Dispersion die relative Dielektrizitätskonstante ϵ/ϵ_0 des Eises von ihrem sta-



tischen Wert 80 aus mit wachsender Frequenz ab und nähert sich dem Quadrat des optischen Brechungsindex, wie das Fig. 1 zeigt.

Es ist charakteristisch für die anomale Orientierungsdispersion, dass sie von einer relativ grossen Absorption begleitet wird. Als Mass für die Absorption dient hier der Verlustwinkel δ , der für Eis in Fig. 2 über der Frequenz aufgetragen wurde; δ erreicht im Eis sehr hohe Werte, von über 60° , und zwar liegen diese bemerkenswerterweise im Tonfrequenzbereich. Nach Messungen von P. Wintsch²⁾ befindet sich beispielsweise die Stelle maximaler Absorption für Eis von -30° C bei 2000 Hz und wandert gemäss Fig. 2 mit

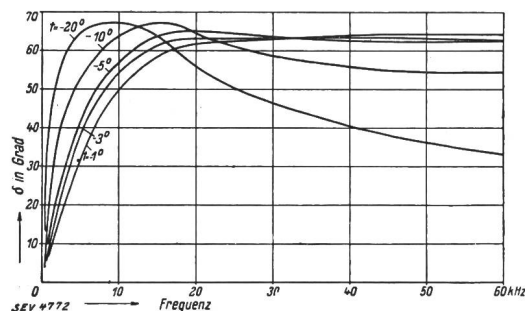


Fig. 2.

Verlustwinkel von Eis in Abhängigkeit von der Frequenz (nach Smyth und Hitchcock).

wachsender Temperatur nach höherer Frequenz. Bei 10 kHz bleibt der Verlustwinkel für Eistemperaturen zwischen -1° C und -20° C dauernd über 50° .

Für parallele Leiter beträgt der Ableitungsverlust pro Längeneinheit $U = \omega \cdot \epsilon \cdot \text{tg } \delta \cdot \int |\mathcal{G}|^2 \cdot df$, wo ω die Kreisfrequenz, ϵ die DK, \mathcal{G} die elektrische Feldstärke, df ein Flächenelement bedeuten und das Integral über den Querschnitt der Leiteranordnung auszuwerten ist. Andererseits gilt aber an einer Doppelleitung (Fig. 3, links oben) mit der Ableitung G und der Spannung \mathfrak{B} zwischen den Leitern die Beziehung $U = |\mathfrak{B}|^2 \cdot G$. Nimmt man als einfaches Modell der rauhreif-behangenen Leitung an, es liege eine massive Eisschicht von der Stärke d konzentrisch um die Leiter (Fig. 3), so folgt aus beiden Gleichungen für die Ableitung G in Mikro-Siemens pro km angenähert

$$G = 175 \cdot f \cdot \frac{\text{tg } \delta_{\text{eis}} \cdot \ln \left(\frac{r_0 + d}{r_0} \right)}{\frac{\epsilon_{\text{eis}}}{\epsilon_0} (1 + \text{tg}^2 \delta_{\text{eis}}) \cdot \left[\ln \left(\frac{a}{r_0 + d} \right) \right]^2}$$

²⁾ Ausgeführt im physikal. Inst. der ETH Zürich.

(f in kHz). Die Ausrechnung ergibt die Kurven Fig. 3; das Ergebnis zeigt, dass trotz des rohen Modelles die auf Grund der anomalen Dispersion des Eises berechnete (untere) und

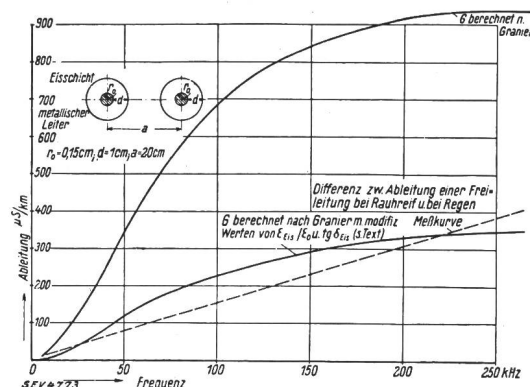


Fig. 3.

Frequenzabhängigkeit der Rauhreif-Ableitung einer Doppelleitung im Bereich hoher Frequenzen.

die gemessene (gestrichelte) Kurve der Grössenordnung nach gut übereinstimmen. Damit ist die bei Rauhreif auftretende zusätzliche Dämpfung erklärt. (— H. Kaden u. K. Brückerstinkuhl, ETZ Bd. 55 [1934], H. 47, S. 1146.) H. B.

Glättung der Lichtschwankungen von Wechselstrom-Glühlampen.

621.326.032.4

Liegt eine einzelne Glühlampe im Normalbetrieb an rein sinusförmiger Wechselspannung, so liefert sie einen Lichtstrom F , der zeitlich ungefähr nach Fig. 1 verläuft. Die Lichtausbeute pulsiert mit der doppelten Betriebsfrequenz,

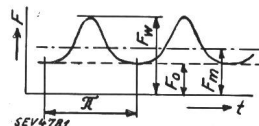


Fig. 1.

Zeitlicher Verlauf der Lichtstromkurve einer Glühlampe.

und zwar, infolge der Wärmeträgheit des Glühfadens und der nichtlinearen Beziehung zwischen Glühtemperatur und Lichtstrahlung, unharmonisch.

Wenn die Frequenz der Lichtpulsationen unter einem gewissen Wert liegt, empfinden wir lästiges Flimmern. Mit wachsender Frequenz geht dieses Flimmern zunächst in feines Zittern und schliesslich bei der «Verschmelzungsfrequenz», entsprechend dem zeitlichen Mittelwert F_m des Lichtstromes (Fig. 1), in einen gleichmässigen Lichtdruck über. Die Verschmelzungsfrequenz hängt aber ausser von der Lichtpulsation auch noch von anderen Umständen ab, beispielsweise von der Beleuchtungsstärke des betrachteten Gegenstandes und der Wellenlänge des Lichtes. Für die Verschmelzungsfrequenz lässt sich daher ohne Kenntnis der näheren Umstände kein bestimmter Zahlenwert angeben, sondern nur ein Intervall.

Die Erscheinung wird allgemein quantitativ erfasst im sog. Flimmergrad

$$g_f = \frac{F_{\text{max}} - F_{\text{min}}}{F_m} = \chi(f),$$

wo F_{max} und F_{min} den Höchstwert und den Minimalwert der resultierenden Lichtstromkurve und f die Frequenz bedeuten. Für gleichmässigen Lichtdruck darf g_f die in Fig. 2 zwischen den Kurven $r=2$ bis $r=5$ liegenden Werte nicht übersteigen. Die Kurve $\Delta U = \varphi(f)$ gilt nach Simons¹⁾ für den Fall, dass eine Spannungsschwankung ΔU von f Per./s einer Gleichspannung überlagert wird; setzt man $F = k \cdot U^r$, so folgt angenähert $g_f = r \cdot \Delta U$, woraus mit $r=2$ bis $r=5$

¹⁾ K. Simons, ETZ 1917, S. 453 u. 474.

die Kurven $g_t = \chi(f)$ berechnet sind. (k und r bedeuten Konstante, die zur selben Lampe gehören²⁾.)

Zur Vermeidung des Flimmerns sind speziell in Einphasen-Bahnnetzen mit 16⅓ Per./s besondere Massnahmen nötig. Aber auch in Anlagen mit an sich ausreichender Betriebsfrequenz kann Glättung der Lichtschwankungen erwünscht sein, wenn z. B. langsamlaufende Kolbenkraftmaschinen zum Antrieb der Generatoren dienen.

Um den Flimmergrad hinreichend zu verkleinern, können Lampen mit grösserer Wärmeträgheit Verwendung finden, beispielsweise Niederspannungslampen von 15 V; oder man

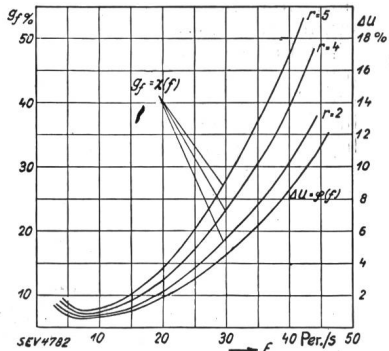


Fig. 2.
Zulässiger Flimmergrad g_t und zulässige Spannungsschwankung ΔU als Funktion der n -fachen Netzfrequenz (nach Simons).

kann die Strombelastung des Glühfadens herabsetzen, indem Glühlampen mit Unterspannung betrieben werden. Ferner wurde vorgeschlagen, mit Resonanzschaltung eine Oberwelle der Netzspannung auszunutzen.

Man kann jedoch auch zwei oder mehr Glühlampen unter einer gemeinsamen Leuchte anordnen und bei n Lampen die Ströme in der Phase je um π/n gegeneinander verschieben. Die Pulsationsfrequenz der resultierenden Lichtstromkurve beträgt dann das $2n$ -fache der Netzfrequenz. Da die Kurven in Fig. 2 für $n=1$ gelten, bedeutet hier f allgemein das n -fache der Netzfrequenz. Liest man in Fig. 2 den zu g_t gehörenden Abszissenwert f ab, so beträgt die niedrigste, gerade noch flimmerfreie Netzfrequenz f/n .

Eine einfache Anordnung dieser Art für eine Dreilampenschaltung mit zwei Brennstellen zeigt Fig. 3. Bei einer relativen Welligkeit von $F_w/F_0 = 2,5$ (Fig. 1) einer einzelnen Glühlampe beträgt der resultierende Flimmergrad einer Brennstelle in der Schaltung nach Fig. 3 rund 4%; bei einer einzelnen Glühlampe würde er 135,5% und in einer

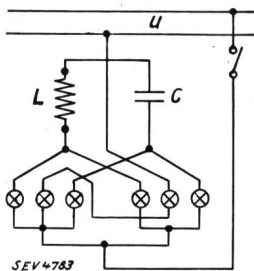


Fig. 3.
Dreilampenschaltung für zwei gemeinsam geschaltete Brennstellen.

Zweilampenschaltung immer noch 44% erreichen. Nach Fig. 2 ist demnach die Zweilampenschaltung nicht bis 16⅓ Per./s, sondern nur bis 20 Per./s flimmerfrei; dagegen ergibt die Dreilampenschaltung nach Fig. 3 für 16⅓ Per./s einen absolut gleichmässigen, flimmerfreien Lichteindruck.

Es ist zweckmässig, jeder Gruppe von gemeinsam geschalteten Brennstellen eine eigene Phasenspalteinrichtung vorzuschalten. — (H. Anschütz, ETZ Bd. 55 [1934], H. 1, S. 10.)
H. B.

Die Super-Hochdruck-Quecksilberdampf Lampe.

621.327.31

Die Bemühungen der Lichttechniker, der Gasentladungslampe, die wegen ihrer hohen Lichtausbeute besondere Vorteile verspricht, eine höhere Leuchtdichte zu verleihen und ihr Spektrum nach rot zu verbreitern, haben zur Entwicklung

einer Hochdrucklampe durch den Physiker C. Bol in den Laboratorien der Philips-Gesellschaft geführt. Diese Lampe, die aus einer sehr kleinen Quarzröhre (Innendurchmesser ca. 2 mm) besteht, in der der Quecksilberdampf unter einem Druck von 150 kg/cm² steht, hat eine Leuchtdichte von etwa 25 000 int. Stilb (int. Kerzen pro cm²). Bei experimentellen Versuchen ist man zu noch grösseren Leuchtdichten gekommen, nämlich bis zu 40 000 int. Stilb. Zum Vergleich sei angeführt, dass der Kohlenlichtbogen nur 17 000, die Sonne ungefähr 160 000 int. Stilb ergibt. Pro cm Länge der Entladung nimmt die Lampe etwa 600 W auf. Die Temperatur

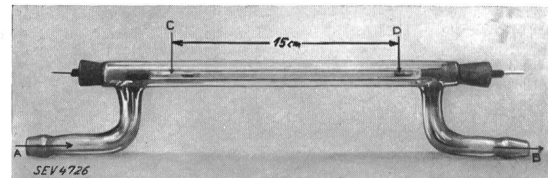


Fig. 1.
Ausführung mit Wasserkühlung.

A Wasserzuführung, B Wasserableitung, C und D Elektroden. Länge der Entladung 15 cm. Spannung 6000 V. Strom 1,6 A. Aufgenommene Leistung 9 kW. Lichtstrom 500 000 int. Lumen. Innendurchmesser des Quarzrohres 2 mm, Aussendurchmesser 6 mm. Durchmesser der Entladung 1,1 mm. Scheinbare Fläche der Entladung 1,65 cm². Leuchtdichte 30 000 int. Stilb.

im Innern der Entladung beträgt etwa 8000°, doch schmilzt das Material der Rohrwandungen nicht, da diese hohe Temperatur nur innerhalb der gasförmigen Entladung vorhanden ist, während die inneren Rohrwandungen nur eine Temperatur von einigen 100° aufweisen. Lampen mit sehr hoher Belastung werden mit Wasser gekühlt. Im Gegensatz zu den üblichen Quecksilberdampf Lampen, deren Wirkungsgrad wie bei Glühlampen mit der Verkleinerung ihrer Lichtleistung abnimmt, ergibt die neue Lampe auch bei kleinen Einheiten einen guten Wirkungsgrad. Die Lichtausbeute beträgt etwa 55 lm/W (int.). Schliesslich ist das Linienspektrum erheblich verbreitert und ausserdem von einem kontinuierlichen Spektrum überlagert, offenbar infolge der hohen Temperaturstrahlung, wodurch das sonst bei Quecksilberdampf Lampen

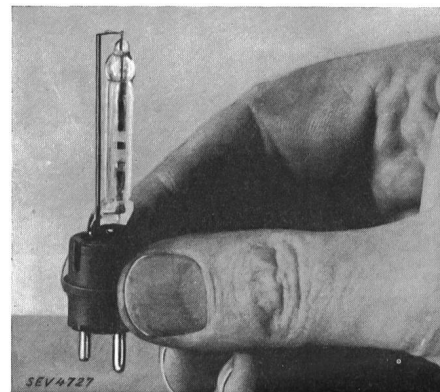


Fig. 2.
Eine Ausführungsform der neuen Lampe, 600-Watt-Typ, ohne Wasserkühlung. Länge der Entladung 1 cm.

fehlende Rot vorhanden ist und die mit der neuen Lampe bestrahlten Gegenstände keine starken Farbenverzerrungen mehr zeigen; die Farbe des Lichtes nähert sich stark der des weissen Lichtes. Vorerst wird die neue Röhre für Scheinwerfer, Kino- und andere Projektionsanlagen verwendet, bei denen ein intensives, nichtstreuendes Lichtbündel erzeugt werden soll (Seezeichen, Küstenbefeuern, Flugplatzbeleuchtung), ferner auch zur Strassen- und Platzbeleuchtung in Städten. Weitere Verwendungsgebiete werden sich noch bald ergeben. Die Lebensdauer dieser neuen Lampen ist noch gering, doch scheint Aussicht zu bestehen, dass sie auf nützliche Werte vergrössert werden kann.
A. S.

²⁾ F. Hirschauer, ETZ 1908, S. 87.

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Geschirmte Antennenzuleitungen für Rundfunkempfang.

621.396.67 : 621.396.828

In vielen Fällen ist das für guten Rundfunkempfang ausschlaggebende Verhältnis von Nutzenergie zu Störenergie ausserhalb von Gebäuden bedeutend günstiger als innerhalb. Die Nutzbarmachung dieser Erkenntnis führte zur Konstruktion von geschirmten Antennenzuleitungen, die, in Form von Kabeln besonderer Bauart, gestatten, die hochfrequente Empfangsenergie einer Hochantenne ohne grössere Verluste und ohne merkliche zusätzliche Aufnahme von Störenergie dem Empfänger zuzuführen.

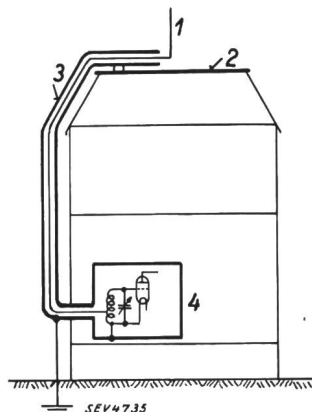


Fig. 1.

Schema einer Antennenanlage.

- 1 Antenne.
- 2 Schirmendes Blechdach.
- 3 Geschirmte Zuführung.
- 4 Empfänger.

Fig. 1 verdeutlicht, was anzustreben ist. Das metallische, geerdete Gehäuse des Empfängers wird in geeigneter Form als Kabelmantel (Schirm) längs der Antennenzuleitung fortgesetzt bis zur Antenne, die sich in einer Gegend befinden soll, wo das Verhältnis Nutz- zu Störenergie günstige Werte aufweist. Die Antennenzuleitung und das Innere des Empfängers gehören dann mitsamt der Antenne zum störungsfreieren Aussenraum. Sie befinden sich in einer abgeschirmten Ausstülpung des störungsfreieren Aussenraumes in das mit Störungen verseuchte Innere des Gebäudes. Ueberdies bewirkt in Fig. 1 das geerdete Blechdach eine besonders saubere Trennung in einen gestörten unteren und einen störungsfreieren oberen Raum.

Im einzelnen muss das Kabel folgenden Bedingungen genügen: Die Kapazität Ader—Schirm darf gegenüber der Antennenkapazität nicht zu gross sein, da diese Kapazität zum wirksamen Empfangskreis Antenne—Erde ersichtlich einen Nebenschluss bildet und somit die Eingangsspannung am Gitter des Empfängers vermindert. Für nicht ungewöhnlich grosse Zuführungslängen ist der Wert von 30 cm/m brauchbar. Besonders wichtig ist die Güte des Schirmes, denn geschirmte Antennenzuleitungen haben eine kleinere wirksame Antennenhöhe zur Folge, und es genügt schon die Aufnahme sehr kleiner Störspannungen in der geschirmten Niederführung zu einer ungünstigen Beeinflussung des Verhältnisses von Nutz- zu Störenergie. Der Schutz darf auch nicht mit zunehmender Frequenz so weit verloren gehen, dass er im Kurzwellenbetrieb nicht mehr genügt. Bloss statische Abschirmung, z. B. durch schraubenförmiges Umwickeln mit Metallfolie, ist im allgemeinen völlig unzureichend.

Für die Güte des Schirmes ist aber besonders noch zu beachten, dass die Störer einen Teil ihrer Energie an den Kabelmantel abgeben. Im Kabelmantel fliessen also Störströme, und weil der Kabelmantel andererseits dem Antennenkreis angehört, so prägen sich diesem Störspannungen auf, die von den Störströmen am Kabelmantel als Spannungsabfall hervorgerufen werden. Zwischen Störer und Antennenkreis ist also ein Vierpol in Form eines T-Gliedes vorhanden, dessen Querleitung durch den Widerstand R_m des Kabelmantels gegeben ist, wie das Fig. 2 zeigt.

Die eingeprägte Störspannung wird proportional zu R_m , weshalb R_m ein unmittelbares Mass für die Schirmwirkung des Kabelmantels darstellt. Fig. 3 zeigt, wie an einem kurzen

Versuchsstück des Kabels der absolute Betrag R_m des Widerstandes R_m zu ermitteln ist.

Ein metallener Hohlzylinder eignet sich hier nicht als Schirm, da R_m infolge der Stromverdrängung mit wachsender

Frequenz sinkt, was verständlich wird, wenn man beachtet, dass die Innenhaut des Mantels bei höheren Frequenzen stromlos wird und deshalb im Innern des Kabels auch nur noch kleine Spannungen zwischen Ader und Mantel nach einem Ausgleich streben. Andererseits ist auch schraubenförmig gewickelte Folie als Schirm hier nicht brauchbar, denn selbst bei sich überlappenden und metallisch berührenden Windungen scheint der Uebergangswiderstand meist so gross zu sein, dass der Strom im wesentlichen den Windungen folgen muss, wodurch ein Längsfeld mit induktiver Wirkung zustande kommt, dessen Folge ein lineares Anwachsen von R_m mit der Frequenz ist. Auch die Anordnung einzelner axial gezogener und am Mantelumfang verteilter Drähte verhält sich induktiv. Dagegen ist eine brauchbare Ausführungsform für den Schirm gefunden worden durch Kombination sehr vieler so angeordneter Einzeldrähte mit Folien, die zur Unterdrückung des Längsfeldes gegenläufig gewickelt sind. Bei dieser Konstruktion ist $R_m \cong 0,5 \Omega/\text{m}$ und ändert seinen Wert kaum bis in den Kurzwellenbereich hinein. Für gute Schirmwirkung darf R_m nicht viel grösser sein.

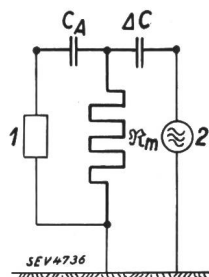


Fig. 2.

- 1 Empfänger.
- 2 Störer.

ner axial gezogener und am Mantelumfang verteilter Drähte verhält sich induktiv. Dagegen ist eine brauchbare Ausführungsform für den Schirm gefunden worden durch Kombination sehr vieler so angeordneter Einzeldrähte mit Folien, die zur Unterdrückung des Längsfeldes gegenläufig gewickelt sind. Bei dieser Konstruktion ist $R_m \cong 0,5 \Omega/\text{m}$ und ändert seinen Wert kaum bis in den Kurzwellenbereich hinein. Für gute Schirmwirkung darf R_m nicht viel grösser sein.

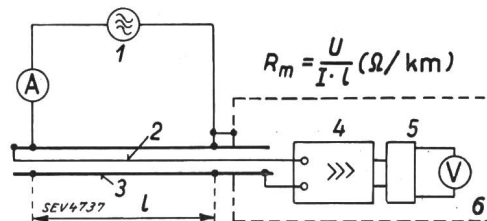


Fig. 3.

- 1 HF-Sender.
- 2 Seele.
- 3 Kabelmantel.
- 4 HF-Verstärker.
- 5 Röhrenvoltmeter.

l Versuchslänge.

Im Hinblick auf die Bedingungen, denen die Kapazität des Kabels genügen muss, hat sich eine Hohlkonstruktion als zweckmässig erwiesen, bei der wegen der hohen Felddichte in unmittelbarer Nähe der Ader diese möglichst nur in Luft gebettet ist. Zur Zentrierung und Halterung des Leiters im Mantelschlauch dienen ringförmige Einkneifungen des Gummischlauches in konstanten Abständen. Zwar wird der Leiter dadurch nicht exakt zentriert, aber die Rechnung zeigt, dass dies praktisch keine Nachteile bringt, denn für ein Verhältnis von Schirmdurchmesser zu Leiterdurchmesser gleich 20 findet man für Abweichungen der Ader aus der Mittellage um 40 und 50 % nur Kapazitätserhöhungen von rund 10 %. Diese Tatsache gestattet relativ grosse Abstände der Zentrierstellen. Das Verhältnis von Kerbabstand zu Innendurchmesser des Gummischlauches beträgt denn auch bei der praktischen Ausführung rund 16 bis 17. — (A. Forstmeier und W. Wild, Telegraphen- und Fernsprech-Techn., Bd. 22 (1933), Heft 9, S. 219.) H. B.

Magnetronröhren.

621.385.16 : 621.396.615,14

Ein besonderer Vorteil der Ultrakurzwellen von wenigen Metern Wellenlänge und darunter besteht in den kleinen Abmessungen des Antennensystems und somit in der Möglichkeit, auf einfache Weise, z. B. mit Reflektoren, eine scharf begrenzte Bündelung der ausgestrahlten Energie zu

bewerkstelligen. Ein weiterer Vorteil besteht in der grossen Zuverlässigkeit des Empfanges von Ultrakurzwellen, dank des vollständigen Fehlens von atmosphärischen Störungen, selbst während der ungünstigsten Tagesstunden. Auch die meisten örtlichen Störungen wirken sich bei den ultrakurzen Wellen viel weniger aus als bei langen Wellen. Die ultrakurzen Wellen eignen sich also besonders gut für den lokalen Rundspruch, für Polizei, Feuerwehr, Armee, Eisenbahn, Rundfunkbaken (in Häfen und auf Flugplätzen) usw.

Zur Erzeugung von Ultrakurzwellen dienen verschiedene Methoden. Die eine besteht in der Verwendung von normalen Trioden, welche allerdings bei sehr kurzen Wellen mit einem äusserst geringen Wirkungsgrad arbeiten; die Ursache liegt in der Laufzeit der Elektronen: Wenn nämlich die Zeit, in der die Elektronen vom Heizfaden zur Anode wandern, von der gleichen Grössenordnung wird, wie die Schwingungsdauer, so entstehen zwischen Anodenwechselstrom und Anodenwechselspannung, bzw. Gitterwechselspannung Phasenverschiebungen, die den Wirkungsgrad und die Nutzleistung verringern.

Um bei Wellenlängen von 30 bis 300 cm noch einen angemessenen Wirkungsgrad zu erreichen, müsste man besonders kleine Trioden verwenden, deren Herstellung mit Schwierigkeiten verbunden wäre. Als Beispiel sei erwähnt, dass eine Röhre für eine Wellenlänge von ca. 40 cm eine Anode mit einem Durchmesser von etwa 1 mm aufweist und dass die Abstände der Elektroden untereinander Bruchteile eines Millimeters betragen. Dabei dürfte die Ausgangsleistung von der Grössenordnung von 0,1 Watt sein.

Eine weitere Methode zur Erzeugung von ultrakurzen Wellen besteht in der Benützung der Schaltung von Barkhausen und Kurz. Es wird dabei eine Empfängerröhre bestimmter Art mit negativer Anodenspannung und positiver Gitterspannung verwendet. Die vom Heizfaden ausgesandten Elektronen schiessen teilweise durch das Gitter hindurch, werden jedoch von diesem wieder angezogen und pendeln somit hin und her. Bei geeigneter Abgleichung der äusseren Kreise gelingt es, die gewünschten Schwingungen hervorzurufen. Die mit dieser Schaltung erreichte Ausgangsleistung beträgt höchstens drei Watt bei einem Wirkungsgrad von etwa 3 %.

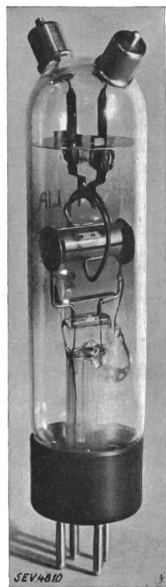


Fig. 1.
50-W-Magnetronröhre mit 4teiliger Anode. Höhe ca. 150 mm. Durchmesser 35 mm.

Ein drittes grundsätzlich verschiedenes Verfahren zur Erzeugung von Ultrakurzwellen besteht in der Verwendung der Magnetronröhren. Eine Diode, gebildet aus zylindrischer Anode und axialer Glühkathode, wird in ein zur Längsrichtung der Kathode paralleles Magnetfeld gebracht. Die ursprünglich zur Anode laufenden Elektronen erhalten nun eine Ablenkung aus ihrer Bahn, welche mit steigender magnetischer Feldstärke mehr und mehr gekrümmt wird und schliesslich eine geschlossene, einem eingedrückten Kreis ähnliche Form annimmt. Ein an Kathode und Anode angeschlossener äusserer Kreis kann nun bei richtiger Abstimmung auf die «Elektronenumlaufsfrequenz» zu Schwingungen angeregt werden. Der Wirkungsgrad, der vorläufig noch klein ist, kann durch «Schlitzen» der Anode erheblich gesteigert werden, d. h. dadurch, dass man die Anode durch zwei oder vier Längsschnitte in ein symmetrisches Anodenpaar, bzw. deren zwei zerlegt. Der äussere Kreis wird symmetrisch an die Anoden angeschlossen. Beim Vierschlitz-Anoden-Magnetron sind je diametral gegenüberliegende Anoden-

quadranten miteinander verbunden. Die Frequenz der erzeugten Schwingungen lässt sich praktisch nach folgender Formel berechnen:

$$\omega = \frac{2 k U_a}{r^2 H}$$

$\omega = 2\pi f$ = Kreisfrequenz, k = Zahl der Anodenpaare, U_a =

Anodenspannung, r = Anodendurchmesser, H = magnetische Feldstärke.

Solche Magnetron-Röhren wurden an verschiedenen Orten entwickelt¹⁾. Im folgenden soll kurz über die von Philips in den Handel gebrachten Magnetrons berichtet werden²⁾.

Die Philips Magnetronröhren werden für 50 Watt und für 100 Watt gebaut. Grössere Leistungen sind nicht unbedingt erforderlich, da sich die ultrakurzen Wellen wie Lichtstrahlen fortpflanzen, ihr Wirkungsbereich somit nur bis zum Horizont reicht. Sowohl die 50 Watt- wie die 100 Watt-Röhren werden mit zweiteiliger und mit vierteiliger Anode für Wellenlängen von 30 bis 500 cm hergestellt. Als Spezialanfertigung werden auch Röhren für Wellenlängen bis zu 14 cm ausgeführt; allerdings arbeiten diese Röhren mit einem klei-

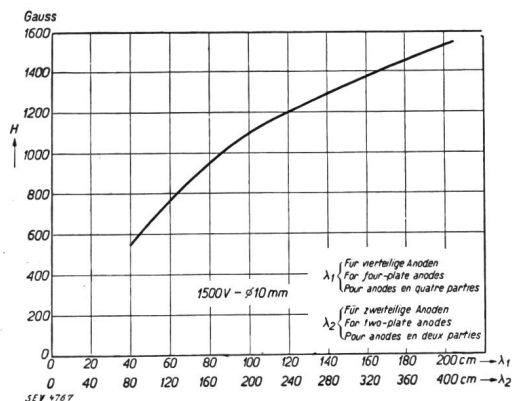


Fig. 2.

Für das Magnetron erforderliche Feldstärke in Funktion der zu erzeugenden Wellenlänge.

neren Wirkungsgrad. Der Wirkungsgrad beträgt bei 300 cm Wellenlänge etwa 50 % (50 Watt Nutzleistung).

Zur Erzeugung des Magnetfeldes ist ein Magnet mit einem Luftspalt von mindestens 40 mm für die 50 W-Röhre, von mindestens 55 mm für die 100 W-Röhre zu verwenden.

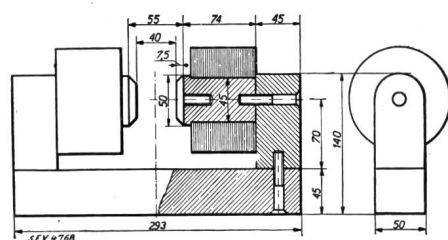


Fig. 3.

Magnet für die Magnetronröhre.

Fig. 2 gibt die erforderliche Feldstärke in Funktion der zu erzeugenden Wellenlänge, für eine Anodenspannung von 1500 V. Aenderungen der Anodenspannung verursachen umgekehrt proportionale Aenderungen der Wellenlänge.

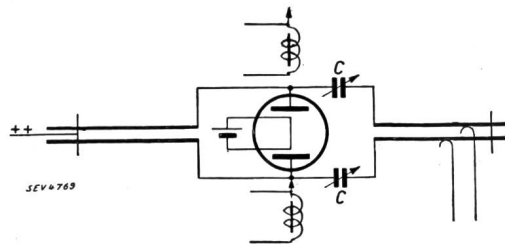


Fig. 4.

Prinzipschaltung eines Magnetron-Oszillators.

¹⁾ Vgl. z. B. E. C. S. Megaw, Journal Inst. electr. Engineers, Bd. 72 (1933), S. 313; W. Runge, Telefunkenzeitung, Nr. 69, Dez. 1934, S. 8.

²⁾ Vgl. A. Nordlohne und K. Posthumus «Nature», Bd. 134 (1934), S. 179 u. 699; Philips Transmitting News Bd. 1 (1934), Nr. 2; K. Posthumus, Wireless Engineer, Bd. 12 (1935), Nr. 126.

Wie erwähnt, wird die Magnetronröhre im Luftspalt des Elektromagneten so aufgestellt, dass das Magnetfeld parallel zum Heizfaden verläuft. Zur richtigen Einstellung der Feldrichtung und zum Ausgleichen kleiner Asymmetrien muss das Magnetron um seine Längsachse drehbar sein und der Magnet parallel zu sich selbst verschoben werden können. Ferner muss der Magnet um eine Achse drehbar sein, die senkrecht zur Ebene Röhrenachse-Achse des Anodenzylinders steht.

Ein Beispiel eines geeigneten Magneten zeigt Fig. 3. Dieser Magnet weist einen abschraubbaren Kopf auf und ist somit sowohl für die 50 W- als auch für die 100 W-Röhre verwendbar. Die Magnetspulen bestehen aus je 1500 Windungen aus emailliertem Kupferdraht mit einem Durchmesser von 1,2 mm. Der max. erforderliche Erregerstrom beträgt 2,5 A bei 40 V; einem Erregerstrom von 1 A entspricht eine Feldstärke von etwa 800 Gauss bei einem Luftspalt von 40 mm und von 600 Gauss bei einem Luftspalt von 55 mm.

Eine einfache Prinzipschaltung für einen Magnetron-Oszillator, der sich auch für die kleinsten Wellenlängen eignet, ist in Fig. 4 dargestellt. Wenn die kleinsten Wellenlängen nicht verlangt werden, wird die Röhre unmittelbar an die rechts gezeichnete Lecherleitung angeschlossen. Die links gezeichnete Lecherleitung, über die die Anodenspannung zugeführt wird, hebt die Kapazität zwischen den Hörnern der Röhre auf, während die rechts gezeichnete Lecherleitung zur Aufhebung der inneren Röhrenkapazität dient. Die veränderlichen Kondensatoren C kompensieren die Selbstinduktion der Anodenleitungen in der Röhre. Diese Kondensatoren bestehen aus zwei Platten mit einem Durchmesser von 16 mm in einem zwischen 0 und 4 mm einstellbaren Abstand.

Als Beispiel eines Senders für Ultrakurzwellen mit Magnetronröhren diene der Philips-Sender, Typ XDC 100 L/2, dessen Prinzipschema in Fig. 5 dargestellt ist. Der Sender eignet sich für ungedämpfte Telegraphie und Telephonie bei einem Wellenlängenbereich von 70 bis 200 cm und einer Antennenleistung von 75 bis 100 W. In diesem Sender sind

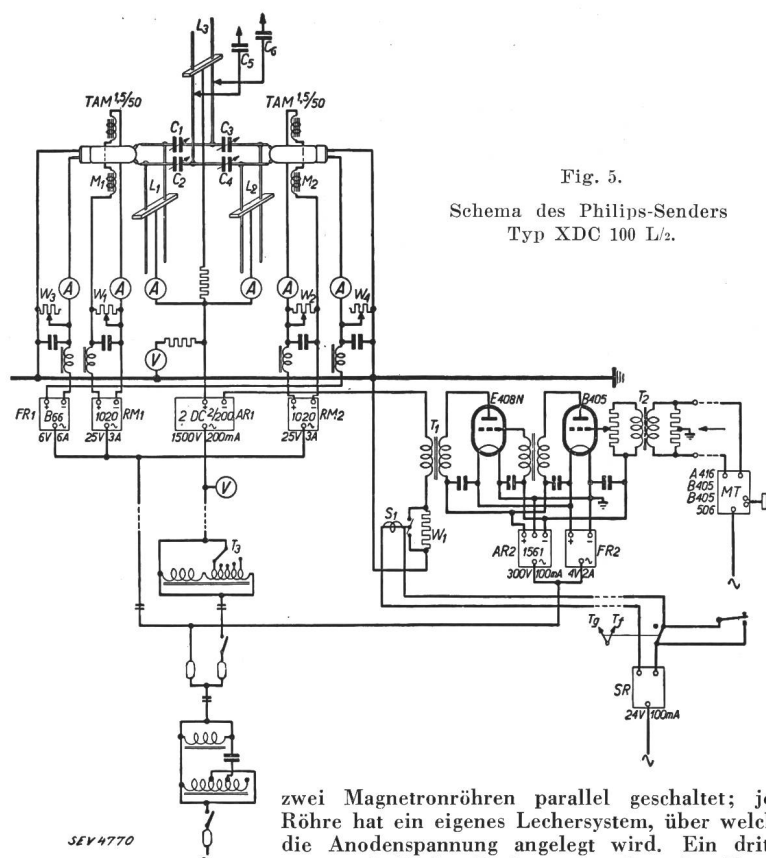


Fig. 5.

Schema des Philips-Senders
Typ XDC 100 L/2.

zwei Magnetronröhren parallel geschaltet; jede Röhre hat ein eigenes Lechersystem, über welches die Anodenspannung angelegt wird. Ein drittes gemeinschaftliches Lechersystem dient für die Abstimmung. Die Modulation erfolgt über den Transformator T_1 in der Erdleitung des Gleichrichters für die Anodenspannung. Die erste Stufe des Modulators wird über den Transformator T_2 an einen Mikrophonverstärker oder an einen Tongenerator angeschlossen.

Um die Spannung des Wechselstromes für die Speisung des Senders konstant zu halten, wird dem Sender eine Vorrichtung, bestehend aus Kondensator, Drosselspule und Spartransformator vorgeschaltet.

V. M.

Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

Die Ausstattung der im Jahre 1934 in den schweizerischen Städten erstellten Wohnungen.

621.364:665.7

Im Bull. SEV 1934, Nr. 16, S. 445, berichteten wir über die vom Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit durchgeführte Erhebung über die Ausstattung der in den Städten erstellten Wohnungen im Jahre 1933. Für das Jahr 1934 wurden diese Erhebungen wiederholt. Es wurden diesmal 26 Städte einbezogen¹⁾. Eine Verbesserung gegenüber der Erhebung pro 1933 wurde insofern erreicht, als diesmal bei der Warmwasserversorgung zwischen Gas, Elektrizität und übrigen Energiequellen unterschieden ist. Wir geben im folgenden die in der Zeitschrift «Die Volkswirtschaft» vom Juni 1935 veröffentlichten Zahlen wieder, soweit sie für uns von Interesse sind.

Der amtliche Bericht schreibt zu diesen Zahlen: «Hinsichtlich der Ausstattung der Neubauwohnungen mit Kochherden ergeben sich mit Bezug auf das Verhältnis zwischen Gas- und elektrischen Kochherden für 1934 ähnliche Zahlen wie für 1933. Die Gaskochherde überwiegen in den meisten Städten; etwa $\frac{1}{4}$ der erfassten Wohnungen sind mit elektrischen Kochherden versehen. Wie im Vorjahr ist der Anteil der Wohnungen mit elektrischen Kochherden in Zürich und Bern (für Basel, Genf und Lausanne fehlen die Angaben)

¹⁾ Für Basel und Genf fehlen jedoch Angaben über Kochherde und Heisswasserversorgung.

Ausstattung der im Jahre 1934 erstellten Wohnungen nach Städten.

Tabelle I.

Städte	von 100 erfassten Wohnungen haben					
	Kochherde			Heisswasserversorgung		
	Gas	Elektr.	Andere	Gas	Elektr.	Andere
Zürich (neues Stadtgebiet)	68,9	31,0	0,1	29,5	25,9	27,9
Bern	62,5	37,2	0,3	20,0	50,7	18,6
Lausanne	—	—	—	3,8	—	96,2
St. Gallen	87,8	6,1	6,1	39,4	32,3	17,2
Winterthur (Aggl.)	85,6	2,2	12,2	4,4	44,2	—
Luzern	90,3	9,7	—	—	66,9	21,4
Biel	98,4	1,6	—	20,8	38,0	31,8
Neuenburg	81,0	14,1	4,9	9,8	27,5	35,2
Thun	99,3	0,7	—	—	80,2	1,4
Solothurn	100,0	—	—	—	47,2	50,4
Olten	71,8	26,6	1,6	—	87,1	4,8
Köniz	65,6	26,3	8,1	26,3	69,7	2,0
Total 12 Städte	72,3	26,7	1,0	17,5	28,7	44,9
Uebrige 12 Städte	73,6	21,2	6,5	9,3	66,4	5,2
Total 24 Städte 1934	72,4	26,3	1,4	17,2	30,7	42,8
Total 22 Städte 1933	74,5	24,5	—	74,9		

*Ausstattung der im Jahre 1934 erstellten Wohnungen
nach Zimmerzahl.*

Tabelle II.

Zimmerzahl der Wohnungen	von 100 erfassten Wohnungen haben					
	Kochherd			Heisswasserversorgung		
	Gas	Elektr.	Andere	Gas	Elektr.	Andere
1	76,6	22,9	0,5	18,9	12,9	66,2
2	75,9	23,7	0,4	21,3	20,5	49,2
3	73,1	25,9	1,0	17,2	31,7	41,6
4	67,2	31,1	2,1	9,1	45,5	33,2
5	69,4	27,0	3,9	12,9	51,4	23,2
6 und mehr	63,2	31,8	5,0	16,5	46,7	30,1
Total	72,4	26,3	1,4	17,2	30,7	42,8

besonders stark. In Zürich sind 31,0 % und in Bern 37,2 % der Neubauwohnungen mit elektrischen Kochherden versehen.»

Zu bedauern ist, dass die Rubrik «andere Warmwasserversorgung» keinen Aufschluss darüber gibt, was hier als Energiequelle in Frage kommt. (In Lausanne beträgt der Prozentsatz nicht weniger als 96,2 %).

Die Gliederung der Ergebnisse nach der Zimmerzahl der Wohnungen in Tabelle II ergibt, dass als Kochgelegenheit in allen Wohnungsgrössenklassen der Gaskochherd überwiegt. Der elektrische Kochherd ist in den grösseren Wohnungen mehr vertreten als in den kleineren, das umgekehrte Verhältnis gegenüber 1933. Auch der elektrische Heisswasserspeicher findet sich häufiger in den grösseren Wohnungen. Hürny.

**Statistik des Verkaufes elektrischer Wärme-
apparate in der Schweiz im Jahre 1934.**

31: 621.364 (494)

*Zahl und Anschlusswert der 1933 und 1934 in der Schweiz
verkauften elektrothermischen Apparate.*

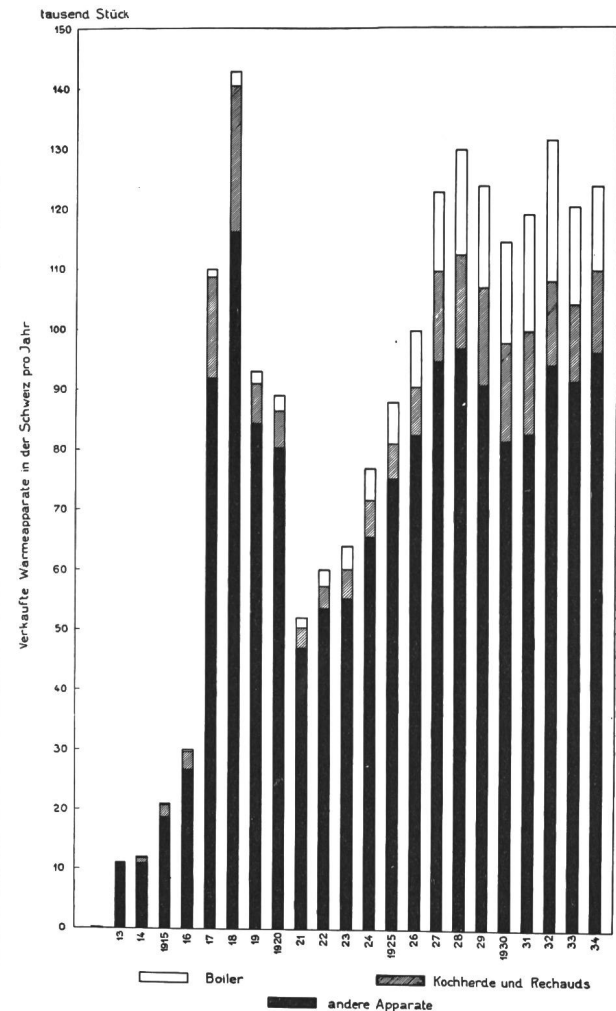
Tabelle I.

Apparate-Gattung	Zahl		Anschlusswert in kW	
	1933	1934	1933	1934
Kochherde mit Back- ofen	9 262	10 825	53 413	64 223
Réchauds (ohne Er- satzkochplatten) .	3 557	2 905	7 345	6 256
Schnellkocher, Tee- und Kaffee-Maschi- nen	11 196	11 028	4 917	3 605
Brotröster	1 997	1 571	1 042	763
Bügeleisen	48 747	46 256	21 325	20 188
Heizöfen aller Art .	6 731	4 394	14 765	7 896
Strahler	10 006	6 596	6 450	5 916
Heisswasserspeicher .	16 142	13 892	17 397	14 429
Pâtisserie- und Back- öfen	110	100	1 461	1 437
Kochkessel (inkl. Siede- und Wasch- kessel)	443	402	3 622	3 085
Wärme- u. Trocken- schränke	156	199	451	811
Futterkocher	82	109	194	257
Diverse Apparate (Hausbacköfen, Grills, Durchlauf- rohre, Bratpfannen, Autokühlerwärmer usw.)	12 220	20 887	9 122	16 242
Total	120 649	119 164	141 504	145 108

Die vom Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband durchgeführte Statistik des Verkaufes elektrischer Wärmeapparate in der Schweiz stützt sich auf Erhebungen bei den Fabrikanten elektrothermischer Apparate. Sie umfasst nur Apparate, die in der Schweiz verkauft werden, also nicht den Export. Bei den Erhebungen beteiligten sich alle Fabrikanten von

einiger Bedeutung. Auf Erhebungen über den Verkauf der Heizkissen musste auch dieses Jahr verzichtet werden, da Zahlen nur von 5 Firmen erhältlich waren.

Wir geben in Tabelle I das Ergebnis der Erhebungen für das Jahr 1934 und fügen die Zahlen pro 1933 zum Vergleich bei ¹⁾.



Die Statistik zeigt, dass wir uns immer noch in der Depression befinden. Die Zahl der verkauften Apparate ging leicht zurück, der Anschlusswert nahm dagegen zu, was namentlich der Zunahme des Verkaufes von Kochherden mit Backöfen zu verdanken ist. Es wurden im Jahre 1934 gegenüber 1933 über 1500 Kochherde mehr verkauft. Dagegen nahm die Zahl der verkauften Heisswasserspeicher um 2250 Stück weniger zu als im Jahre 1933. Das ist um so bedauerlicher, als wir in der Schweiz über grosse überschüssige Nachtenergie verfügen und der Rückgang offenbar zur Hauptsache der immer schärfer werdenden Konkurrenz der Gasapparate zuzuschreiben ist. Bei den übrigen bedeutenden Apparaten zeigt sich im Jahre 1934 gegenüber 1933 ebenfalls ein Rückgang, der namentlich bei Heizöfen und Strahlern ausgesprochen ist. Das Diagramm zeigt die Entwicklung des Verkaufes von Kochherden und Réchauds sowie Heisswasserspeichern, sowie der anderen Apparate von 1913 bis 1934.

Hürny.

**Die Betriebsstatistik der
Vereinigung der deutschen Elektrizitätswerke
für das Jahr 1933 ²⁾.**

31: 621.311(43)

Die in den deutschen Elektrizitätswerken für Energieabgabe an Dritte installierte Leistung betrug 1933 8 395 000

¹⁾ Siehe Bull. SEV, 1934, S. 490.

²⁾ Siehe pro 1932 Bull. SEV 1934, S. 422.

kW, rund 3 % mehr als 1932. Es wurden $14\,342 \cdot 10^6$ kWh erzeugt oder 7 % mehr als im Vorjahr. Die Benützungsdauer der ausgebauten Leistung stieg dementsprechend von 1650 auf 1720 h.

Der Anteil der einzelnen Energiequellen an der Energieerzeugung 1933 ist aus Tab. I ersichtlich.

Bemerkenswert ist die Steigerung der Leistungsfähigkeit der Wasserkraft-Speicherwerke, deren Anteil an der Gesamtleistungsfähigkeit um 3,2 % gestiegen ist. Der Anteil der Dampfkraftwerke an der Gesamtleistungsfähigkeit ist hingegen um 3,1 % gesunken.

Zu bemerken ist ferner, dass infolge der Witterungsverhältnisse die Wasserkraftwerke 1933 eine ca. 3,5 % geringere Energieproduktion aufweisen als 1932. Der entsprechende Anteil von 3,5 % ist von den Dampfkraftwerken übernommen worden.

Die unmittelbare Energieabgabe ist um 10,5 % gestiegen. Der Anteil der einzelnen Verbrauchergruppen an der gesamten unmittelbaren Energieabgabe ist aus Tab. II ersichtlich:

Die Zahl der angeschlossenen Haushaltungen hat weiter zugenommen und beträgt 1933 $10,9 \cdot 10^6$ von $13,5 \cdot 10^6$ insgesamt vorhandenen. Somit beträgt das Verhältnis der angeschlossenen zu den vorhandenen Haushaltungen 81 % gegen 80 % im Vorjahr.

Tab. III zeigt die Aufteilung der wichtigsten Grössen nach der Unternehmungsform. Die Verteilung der Produktion auf die verschiedenen Werke zeigt nur geringe Unterschiede, unter Berücksichtigung des Umstandes, dass die Zahl der Privatwerke im Berichtsjahr um 5 abgenommen, diejenige der gemischtwirtschaftlichen aber um 12 zugenommen hat. Die Erzeugung der Reichs- und Staatswerke hat zugenommen. — (Elektr.-Wirtsch. 5./15. Febr. 1935.) C.

Leistungsfähigkeit, Erzeugung und Benützungsdauer.

Tabelle I.

Art des Kraftwerkes	Leistungsfähigkeit in 1000 kWh (in % der Gesamtleistungsfähigkeit)		Erzeugung in 10 ⁶ kWh (in % der Gesamt-erzeugung)		Benützungsdauer der Leistungsfähigkeit h	
	1932	1933	1932	1933	1932	1933
Steinkohle	3975 (48,9)	3937 (46,8)	4654 (34,7)	4806 (33,5)	1170	1220
Braunkohle	2933 (36,0)	2930 (35,0)	5779 (43,1)	6851 (47,7)	1970	2340
Sonstige feste Brennstoffe	16 (0,2)	15 (0,2)	56 (0,4)	65 (0,5)	3500	4300
Dampfkraftwerke total	6924 (85,1)	6882 (82,0)	10 489 (78,2)	11 722 (81,7)	1510	1700
Laufwerke	387 (4,7)	395 (4,7)	2082 (15,5)	1833 (12,8)	5400	4650
Speicherwerke	712 (8,7)	996 (11,9)	799 (6,0)	748 (5,2)	1120	750
Wasserkraftwerke total	1099 (13,4)	1391 (16,6)	2881 (21,5)	2581 (18,0)	2620	1850
Gas	3,7 (0)	2 (0)	4 (0)	2 (0)	1150	900
Oel	124 (1,5)	120 (1,4)	33,6 (0,3)	37 (0,3)	270	310

Tabelle II.

Abnehmer	Anteil der einzelnen Verbrauchergruppen an der gesamten unmittelbaren Energieabgabe %		Anschlusswert pro Verbrauchergruppe 10 ⁶ kW		Benützungsdauer des Anschlusswertes h		Unmittelbare Energieabgabe pro Abnehmer kWh	
	1932	1933	1932	1933	1932	1933	1932	1933
Grossverbraucher	63,5	66,4	5,47	5,79	1280	1400	143 500	152 000
Städtische Kleinverbraucher	18,9	16,9	8,75	8,63	237	237	261	246
Ländliche Kleinverbraucher	6,0	5,6	4,55	4,75	145	144	217	220
Oeffentliche Beleuchtung	1,2	1,1	0,05	0,06	2400	2350		
Elektrische Bahnen	10,4	10,0	0,46	0,53	2500	2300		

Tabelle III.

Werk im Besitz von	Leistungsfähigkeit 10 ⁶ kW (% der Gesamtleistungsfähigkeit)		Erzeugung 10 ⁶ kWh (in % der Gesamt-erzeugung)		Benützungsdauer der Leistungsfähigkeit (entspr. Zahl des Jahres 1932) h	Fremdenergiebezug 10 ⁶ kWh (entspr. Zahl des Jahres 1932)	Nutzbare Abgabe 10 ⁶ kWh (in % der Gesamt-erzeugung)	
	1932	1933	1932	1933	1933	1933	1932	1933
Reich und Staat	1,82 (22,4)	1,90 (22,7)	3,63 (27,0)	4,02 (28,1)	2120 (1990)	0,68 (0,61)	3,76 (20,6)	4,15 (20,8)
Stadt	1,40 (17,2)	1,41 (16,8)	1,78 (13,4)	1,86 (13,0)	1320 (1280)	1,85 (1,68)	2,94 (16,1)	3,13 (15,7)
Provinz, Kreis, Gemeinde	0,25 (3,0)	0,25 (2,9)	0,38 (2,8)	0,38 (2,7)	1520 (1520)	0,58 (0,52)	0,78 (4,3)	0,84 (4,2)
Sonstige Werke in öffentlicher Hand*)	0,68 (8,3)	0,65 (7,6)	1,15 (8,6)	1,22 (8,5)	1880 (1690)	0,60 (0,55)	1,48 (8,1)	1,59 (8,0)
Oeffentliche Hand insgesamt	4,15 (50,9)	4,20 (50,0)	6,94 (51,8)	7,48 (52,3)	1780 (1670)	3,71 (3,36)	8,96 (49,1)	9,71 (48,7)
Privatwerke	0,95 (11,7)	0,80 (9,5)	1,61 (12,0)	1,52 (10,5)	1900 (1700)	0,90 (0,94)	2,25 (12,3)	2,15 (10,8)
Gemischtwirtschaftliche Werke	3,05 (37,4)	3,39 (40,5)	4,86 (36,2)	5,34 (37,2)	1570 (1600)	3,71 (3,11)	7,05 (38,6)	8,07 (40,5)

*) Das sind Werke, an denen mehrere Körperschaften der öffentlichen Hand z. B. Staat und Stadt, Stadt und Provinz usw. beteiligt sind.

Wirtschaftsbelebung und Abschlussbilanzen der deutschen Elektrizitätswirtschaft 1929/33 ¹⁾.

621.311 (43)

Die mit ausserordentlicher Energie von der Reichsregierung geförderten Arbeitsbeschaffungsmassnahmen haben wesentlich zur Belebung der Elektrizitätswirtschaft beigetragen und eine erfreuliche Zunahme der Energieerzeugung und des Energieverbrauchs zur Folge gehabt ²⁾. Die vom Statistischen Reichsamt veröffentlichten Ziffern der Abschlussbilanzen der deutschen Elektrizitätswirtschaft haben daher besonderes Interesse. Allerdings tragen die vom Statistischen Reichsamt im Sonderheft I der Vierteljahreshefte zur Statistik des Deutschen Reichs, Jahrgang 1934, errechneten Bilanzziffern der neuesten Entwicklung noch nicht Rechnung.

Die Bilanzstatistik des Statistischen Reichsamts berücksichtigt bekanntlich nur Unternehmungen mit mindestens 1 Million RM. Nominalkapital und umfasst in den statistischen Zeiträumen

1929/30	1930/31	1930/31	1931/32	1931/32	1932/33
87 %	78 %	97 %	98 %	94 %	90 %

des Aktienkapitals aller Gesellschaften.

Der Kreis der untersuchten Gesellschaften bleibt nur zahlenmässig erheblich hinter der Gesamtzahl aller Gesellschaften zurück (ca. 66 %), er ist jedoch kapitalmässig so stark am Kapital der gesamten bestehenden Elektrizitäts-Aktiengesellschaften beteiligt, dass sich anhand der vorliegenden Ziffern ein ziemlich genaues Bild von dem finanziellen Stand und von der finanziellen Entwicklung der deutschen Elektrizitätswirtschaft gewinnen lässt.

Da die amtliche Statistik nicht immer die gleichen Unternehmungen betrachtet hat, ist für den verhältnismässig langen Zeitraum 1929 bis 1933 allerdings nur ein Stufenvergleich von Jahr zu Jahr möglich, der in den Uebersichten dieser Zusammenstellung im einzelnen durchgeführt ist.

Die wichtigsten Positionen der Bilanzen zeigen folgende Entwicklung (Tabelle I):

Tabelle I.

	1929/30	1930/31	1930/31	1931/32	1931/32	1932/33
	Millionen RM (Zunahme in %)	Millionen RM (Zunahme in %)	Millionen RM (Zunahme in %)	Millionen RM (Zunahme in %)	Millionen RM (Zunahme in %)	Millionen RM (Zunahme in %)
Anlagen abzüglich Erneuerungsfonds	2872,8	3121,0	3987,8	4015,3	3760,6	3669,5
	(+ 8,6)		(+ 0,7)		(- 2,4)	
Beteiligungen und Effekten	467,7	506,4	554,4	632,8	614,3	618,4
	(+ 8,3)		(+ 14,1)		(+ 0,7)	
Anlagewerte . . .	3340,5	3627,4	4542,2	4648,1	4374,9	4287,9
	(+ 8,6)		(+ 2,3)		(- 2,0)	
Flüssige Mittel . .	1065,1	1032,6	1172,1	1077,9	1042,5	1019,1
	(- 3,1)		(- 8,0)		(- 2,2)	
Vorauszahlungen und -leistungen .	3,5	12,8	17,2	18,4	18,4	35,1
	(+ 265,7)		(+ 7,0)		(+ 90,8)	
Vorräte	74,7	64,6	71,1	57,5	59,7	42,1
	(- 13,5)		(- 19,1)		(- 29,5)	
Betriebswerte . . .	1143,3	1110,0	1260,4	1153,8	1120,6	1096,3
	(- 2,9)		(- 8,5)		(- 2,2)	

Die Konten der Aktivseite lassen erkennen, dass die Anlagewerte einschliesslich der Beteiligungen und Effekten, die gewöhnlich als dauernde Anlagen anzusehen sind, den weitaus überwiegenden Teil der Aktiven darstellen. Das ent-

spricht der Eigenart der Elektrizitätsunternehmen. In der Bewegung fällt auf, dass die Anlagen, die bis tief in die Krise hinein zugenommen hatten, im Jahre 1932/33 beträchtlich zurückgegangen sind. Hierin kann eine gewisse Stabilisierung der Verhältnisse erblickt werden, wenn auch zweifellos manche durch die technische und wirtschaftliche Entwicklung bedingte Bauvorhaben wohl nur vorübergehend zurückgestellt worden sind. Die Beteiligungen und Effekten sind nahezu unverändert geblieben.

Dass auch die Betriebswerte eine rückläufige Entwicklung gezeigt haben, hängt mit der Verminderung der flüssigen Mittel und der Vorräte zusammen.

Das bilanzmässige Eigenkapital hat auch im Bilanzjahr 1932/33 zugenommen. Die Erhöhung war zwar geringer als in den vorangegangenen Jahren; immerhin belief sich die Zunahme des eingezahlten Aktienkapitals auf 10,5 Mill. RM. und die der offenen Reserven auf 12,5 Mill. RM.

Die Kapitalzusammensetzung in der Elektrizitätswirtschaft.

Tabelle II.

	1929/30	1930/31	1930/31	1931/32	1931/32	1932/33
	Millionen RM (Zunahme in %)	Millionen RM (Zunahme in %)	Millionen RM (Zunahme in %)	Millionen RM (Zunahme in %)	Millionen RM (Zunahme in %)	Millionen RM (Zunahme in %)
Bilanzmäs- siges Eigen- kapital ¹⁾ .	1979,6	2044,6	2490,1	2558,3	2463,9	2485,7
	(+ 3,3)		(+ 2,7)		(+ 0,9)	
Langfristige Schulden .	1359,2	1567,1	1812,8	1837,1	2158,7	2094,3
	(+ 15,3)		(+ 1,3)		(- 3,0)	
Kurzfristige Schulden .	992,9	951,5	1326,1	1300,9	771,1	720,3
	(- 4,2)		(- 1,9)		(- 6,6)	
Fremdkapital	2352,1	2518,6	3138,9	3138,0	2929,8	2814,6
	(+ 7,1)		(- 0,03)		(- 3,9)	

¹⁾ Nominalkapital abzüglich ausstehender Einzahlungen, zuzüglich Genußscheine, ausgewiesener offener Reserven, Beamten- und Arbeiterunterstützungsfonds.

Demgegenüber haben sich die Elektrizitätsgesellschaften von ihren Schulden erheblich entlastet. Die langfristigen Schulden haben sich um 64,4 Millionen RM., die kurzfristigen Schulden um 50,8 Millionen RM. vermindert. Der starke Rückgang der kurzfristigen Schulden ist das erfreulichste Kennzeichen für die Entlastung der Passivseite der Bilanz.

Auch der in unserem Beobachtungszeitraum erstmalige Rückgang der langfristigen Verschuldung der Elektrizitätswirtschaft verdient besondere Beachtung. Dieser Rückgang erklärt sich nämlich nicht nur aus der planmässigen Tilgung der laufenden Verpflichtungen aus Anleihen und Darlehen, sondern ist zum Teil auch auf ausserplanmässige Tilgungen, bzw. Rückkäufe, zu denen die niedrigen Kurse der Schuldverschreibungen Anlass gaben, zurückzuführen. Ueberdies wurde beim Bilanz-Ansatz von der Pfundentwertung Gebrauch gemacht.

Dagegen haben die in Frage stehenden Gesellschaften ihre grossen Dollar-Anleihen in der Regel nicht zum Tageskurs, sondern unverändert mit 4,20 RM. = 1 USA-Dollar in die Bilanz eingesetzt und sich so in dieser Bilanzposition vielfach ansehnliche stille Reserven geschaffen, die ihnen möglicherweise sehr zustatten kommen können.

Die Geschäftsergebnisse der erfassten Elektrizitätsgesellschaften sind im einzelnen aus Tabelle III zu ersehen.

Der Jahresreingewinn 1932/33 ist zwar gegenüber dem des Jahres 1929/30 erheblich zurückgegangen, hat aber doch — wenigstens bei den überhaupt Gewinn ausweisenden Gesellschaften — im letzten Jahre keine weitere Verminderung erfahren. Das gleiche gilt von der Dividendensumme.

Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass ein erheblicher Teil der Erträge auf besondere Umstände zurückzuführen ist. Neben den regulären Stromeinnahmen verfügten nämlich die

¹⁾ Vgl. Bull. SEV 1934, Nr. 15, S. 423.

²⁾ Siehe S. 519.

meisten Gesellschaften über beträchtliche ausserordentliche Erträge, die vor allem aus den bei der Tilgung der Dollar-Anleihen erzielten Kursgewinnen stammten. Auch haben die Währungsentwertungen naturgemäss eine bedeutende Erleichterung des Kapitaldienstes mit sich gebracht.

Abschreibungen und Erneuerungen. Tabelle IV.

	in Millionen RM	in % der Anlagewerte
1929/30	144,47	5,03
1930/31	156,08	5,00
1930/31	183,00	4,59
1931/32	200,28	4,99
1931/32	184,46	4,91
1932/33	216,49	5,90

Damit steht im Zusammenhang, dass auch die Abschreibungen keineswegs vernachlässigt worden sind. Die Abschreibungen auf Anlagen und Zuweisungen zum Erneuerungsfonds sind in Tabelle IV zusammengestellt.

Zusammenfassend darf festgestellt werden, dass die Konsolidierung der Bilanzen der deutschen Elektrizitätswirtschaft weitere Fortschritte gemacht hat. Angesichts der seit den Abschlussterminen weiter erfolgten und noch zu erwartenden Produktionserhöhung und einer entsprechend verbesserten Kapazitätsausnutzung kann mit Sicherheit angenommen werden, dass sich das künftige Bild der Bilanzen — auch ohne besondere Erträge aus Währungsentwertungen und ähnlichen Momenten — weiter günstig gestalten wird.

Die Elektrizitätswirtschaft ist demnach dem Programm des nationalen Aufbaues und seinem grossen Endziel: «Gesundung der deutschen Wirtschaft» erheblich näher gerückt.

H. Schnutenhaus.

Die Geschäftsergebnisse.

Tabelle III.

	1929/30	1930/31	1930/31	1931/32	1931/32	1932/33
Anzahl	132	131	139	136	134	131
Dividendenberechtigtes Aktienkapital in Millionen RM.	1616,9	1733,6	2120,5	2232,8	2139,7	2157,1
Bilanzmässiges Eigenkapital ¹⁾	1821,4	1950,7	2362,5	2484,0	2386,6	2416,6
Anzahl mit Jahresreingewinn	119	114	122	113	112	108
Jahresreingewinn in Millionen RM. ²⁾	135,1	116,4	128,0 ⁴⁾	113,7	114,0	114,1
Anzahl mit Jahresreinverlust	6	11	10	13	11	12
Jahresreinverlust in Millionen RM. ³⁾	1,6	1,5	1,5	4,2	2,9	12,0
Saldo aus Jahresreingewinn und -verlust in Millionen RM.	133,5	114,9	126,5	109,5	111,1	102,1
Saldo in % des bilanzmässigen Eigenkapitals	7,3	5,9	6,7 ⁵⁾	4,4	4,7	4,2
Anzahl mit Dividende	104	104	111	97	98	100
Dividendensumme in Millionen RM.	117,5	104,4	112,6 ⁶⁾	105,3	106,2	107,7
In % des dividendenberechtigten Aktienkapitals	7,3	6,0	6,3 ⁵⁾	4,7	4,96	4,99

¹⁾ Dividendenberechtigtes Aktienkapital, Genussscheine und ausgewiesene offene Reserven.

²⁾ Ausgewiesener Gewinn ausschliesslich des etwaigen Gewinnvortrages und vor Abzug des etwaigen Verlustvortrages.

³⁾ Ausgewiesener Verlust ausschliesslich des etwaigen Verlustvortrages und vor Abzug des etwaigen Gewinnvortrages.

⁴⁾ Jahresreingewinn der Berliner Kraft- und Licht-A.G., nur für etwa 1½ Monate.

⁵⁾ Prozentzahl für das ganze Jahr berechnet.

⁶⁾ Dividende der Berliner Kraft- und Licht-A.G., nur für etwa 1½ Monate.

Aus den Geschäftsberichten bedeutenderer schweizerischer Elektrizitätswerke.

**Kraftwerk Oberhasli
pro 1934.**

Die Energieabgabe betrug 221,65 Millionen kWh oder 2,8 % mehr als im Vorjahr. Davon wurden 118,88 Millionen kWh während der Wintermonate geliefert (Oktober-März). Die grösste Belastung erreichte 78 500 kW.

Der Ertrag der Energielieferung stellte sich auf Fr. 5 727 895
der Ertrag der Nebenbetriebe auf » 4 747
Die Passivzinsen benötigten Fr. 2 364 471
die Steuern und Abgaben » 499 651
die Abschreibungen » 656 454
die Zuweisungen an den Erneuerungs- und Tilgungsfonds » 312 065
die Dividende betrug 5 % » 1 800 000

Das Aktienkapital beträgt unverändert 36 000 000 Fr., das Obligationenkapital 43 000 000 Fr.

**St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke, St. Gallen,
vom 1. Dezember 1933 bis 30. November 1934.**

Der Gesamtumsatz betrug 83 034 840 kWh oder rund 12 % mehr als im Vorjahr; davon wurden 33 970 600 kWh in den eigenen Anlagen erzeugt, der Rest wurde von den NOK bezogen. Der Anschlusswert Ende November 1934 betrug 135 973 kW, wovon in eigenen Verteilnetzen

315 299 Lampen mit 8 963 kW,
5 918 Motoren mit 12 416 kW,
33 056 Wärmeapparate mit 29 040 kW.

Der Bruttoüberschuss der Betriebsrechnung betrug Fr. 2 074 324

Der Passivsaldo des Zinsenkontos betrug . . » 76 133

die Steuern » 213 654

die Abschreibungen und Einlagen in den Erneuerungs- und Reservefonds » 1 242 817

die Dividende 6 %, d. h. » 510 000

Die Anlagen stehen mit 18 678 277 Fr. zu Buch, die Liegenschaften mit 512 527 Fr. Das Aktienkapital beträgt unverändert 8,5 Millionen Fr., die Schuld an die Kantone St. Gallen und Appenzell A.-Rh. 8 Millionen Fr.

**Elektra Baselland, Liestal,
pro 1934.**

Der totale Anschlusswert erreichte per Ende 1934 39 926 kW, worunter

1692 Herde mit 12 258 kW
1375 Heisswasserspeicher mit 2 953 kW.

Der Saldo des Energiekontos betrug Fr. 752 812

Die Betriebsausgaben inkl. Passivzinsen betrugen » 408 496

zu Abschreibungen und Einlagen in den Reserve- und Erneuerungsfonds wurden verwendet . . » 357 656

zu gemeinnützigen Zwecken » 6 500

Die gesamten Anlagen ohne Materialvorräte stehen noch mit 720 000 Fr. zu Buch.

Gesellschaft des Aare- und Emmenkanals, Solothurn, pro 1934.

Der Energieabsatz für die allgemeine Versorgung betrug 125 Millionen kWh, wovon 51 Millionen kWh als Abfallenergie ohne Liefergarantie abgegeben wurden. Die Lieferungen für die allgemeine Versorgung stiegen um 3 Millionen kWh (4%). Die Lieferung von Abfallenergie dagegen verminderte sich um 5 Millionen kWh; dieser Rückgang liegt begründet im Charakter dieser Energiequalität selbst.

Das finanzielle Ergebnis hat sich gegenüber dem Vorjahre verschlechtert, und zwar aus folgenden Gründen: Für die Deckung der nicht in das Geschäftsjahr 1934 fallenden schweren Schneefallschäden vom 1./2. Februar 1935 wurden Fr. 20 000.— zurückgestellt; als Folge der stark zurückgegangenen Bautätigkeit und der allgemeinen Zurückhaltung in der Vergabe von Aufträgen und dem Verkauf von Apparaten ging das Installationsgeschäft um Fr. 7900.— zurück; schliesslich wurde der Abschluss auch verschlechtert durch die vermehrten Steuern in Form der eidgenössischen und kantonalen Krisenabgabe. Im Berichtsjahre zahlte die AEK an Steuern und Abgaben 32 % des erzielten Reingewinns!

Die höchste gleichzeitig aufgetretene stündliche Belastung betrug am 20. Juli 1934 23 868 kWh. In 7 der 43 angeschlossenen Ortschaften wird die Energie durch Vermittlung der Gemeinde oder einer Genossenschaft verteilt, in 36 Ortschaften direkt durch die AEK. Ende 1934 waren im ganzen Versorgungsgebiet angeschlossen:

195 124 Glühlampen mit einem Anschlusswert von	7 099 kW
5 940 Motoren mit einem Anschlusswert von	13 539 kW
13 234 Bügeleisen und	
11 168 Heiz- und Kochapparate mit einem Anschlusswert von	26 410 kW

Ausserdem sind zu erwähnen:

Elektro-Strahlöfen mit	1 250 kW Anschlussleistung
Elektro-Glühöfen mit	150 » »
Elektro-Dampfkessel mit	10 000 » »

Der totale Anschlusswert beträgt 58 998 kW, gegenüber 56 580 kW im Vorjahr.

Der Ertrag des Energielieferungsgeschäftes betrug	377 106.—
Der Ertrag des Installationsgeschäftes	15 027.—
Diverse Einnahmen	35 673.—
Die Passivzinsen	90 522.—
Die Abschreibungen	200 000.—

Die Dividende (4 %) beträgt Fr. 120 000.—, die Zuweisung an den Reservefonds (Schnees Schäden) Fr. 20 000.—.

Das Aktienkapital beträgt unverändert Fr. 3 000 000.—, das Obligationenkapital Fr. 1 500 000.—.

Radio-Schweiz A.-G. für drahtlose Telegraphie und Telephonie Bern pro 1934.

Diese Gesellschaft erzielte im Jahre 1934 1 391 611 (1 605 061) Fr. Betriebseinnahmen und hatte 896 095 (888 910) Fr. Betriebsausgaben, so dass sich ein Betriebsüberschuss von 391 442 Fr. ergibt. Davon werden 266 331 Fr. für Abschreibungen verwendet. Vom verbleibenden Reingewinn von 152 746 Fr. soll nach Antrag des Verwaltungsrates eine Dividende von 3 % (4 %), d. h. 63 000 Fr., an die Aktionäre ausgerichtet werden, 60 000 Fr. werden in den Spezialreservefonds gelegt und 29 746 Fr. auf neue Rechnung vorgetragen.

Aus dem Geschäftsbericht geht hervor, dass die Radio-Schweiz A.-G. im Jahre 1934 die Folgen der Weltwirtschaftskrise stärker als bisher zu spüren bekommen hat, indem ihr Gesamtverkehr gegenüber dem Vorjahr einen Rückschlag von annähernd 10 % erfuhr. Der Anteil des drahtlosen Dienstes an der Beförderung des schweizerischen Gesamtverkehrs mit dem Ausland befindet sich in stetem Wachsen. Während im Jahre 1926 nur 47 % der ausgehenden Telegramme über die Verbindungen von Radio-Schweiz geleitet wurden, stieg dieser Anteil im Jahre 1934 auf 73 %. Die Radio-Schweiz A.-G. unterhält heute drahtlose Verbindungen mit folgenden Ländern: Japan, China, Südamerika (via Buenos Aires und via Rio de Janeiro), Grossbritannien, Spanien, Dänemark, Niederlande, Polen, Estland, Lettland, Jugoslawien und andere Balkanstaaten via Belgrad, Türkei, Russland und ebenso mit verschiedenen überseeischen Ländern über London. Zwischen dem Haupttelegraphenamt Basel und dem zentralen Betriebsbureau der Gesellschaft in Bern ist im Berichtsjahr eine direkte Verbindung hergestellt worden. Die von Radio-Schweiz betriebene Völkerbundsstation hat im vergangenen Jahr infolge der Abnahme der internationalen Konferenz-tätigkeit ebenfalls einen Rückschlag im Telegraphenverkehr erlitten. Im Laufe des Berichtsjahres stieg der Personalbestand der Gesellschaft von 142 auf 147. Das Anlagekonto erhöhte sich von 4 824 903 Fr. auf 4 889 067 Fr.

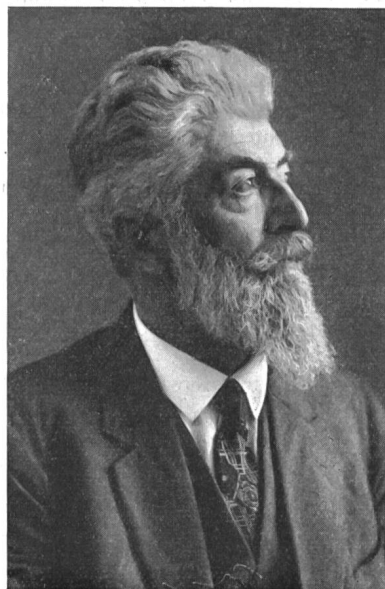
Miscellanea.

In memoriam.

Dem am 27. Juli abhin verstorbenen Ingenieur **Eugen Cattani**, gewesener Professor am kantonalen Technikum Freiburg, dessen Hinschied wir im Bulletin Nr. 16 meldeten, widmet Herr Walter Hirzel, Mitinhaber des Ingenieurbureaus Hirzel & Cattani in Zürich, in der «Neuen Zürcher Zeitung» vom 5. August einen von grosser Wärme und freundschaftlicher Wertschätzung getragenen Nachruf.

Demselben entnehmen wir folgende Angaben über den Lebenslauf des am 6. Dezember 1873 in Engelberg geborenen Freundes, indem wir uns ihnen, aus unserm persönlichen Verkehr mit dem Verstorbenen schöpfend, gerne anschliessen. Ingenieur Cattani studierte an den Technischen Hochschulen von Zürich, Karlsruhe und Darmstadt Maschinenbau und Elektrotechnik; in Darmstadt erwarb er die Diplomwürde. Nach mehrjähriger Auslandstätigkeit in Deutschland, Belgien und Frankreich kehrte er anfangs dieses Jahrhunderts in die Schweiz zurück und arbeitete zunächst als Ingenieur der Firma Genoud frères beim Bau des Elektrizitätswerkes Châtel-St-Denis (Freiburg) und nachher während vier Jahren in leitender Stellung beim Bau und Betrieb des Elektrizitätswerkes Luzern-Engelberg. Im Jahre 1902 erwarb der Verstorbene die Mitgliedschaft des SEV, dem er bis zu seinem Ableben treu blieb. 1906 folgte er einer Berufung als Lehrer für Mechanik und Elektrotechnik am kantonalen Technikum in Freiburg, um sich dann nach erfolgreicher Lehrtätigkeit im Jahre 1914 wieder der Praxis zuzuwenden durch den Eintritt in die Firma Hirzel & Cattani, Ingenieurbureau in Zürich, das sich seit Jahren u. a. einer Reihe von

Vertretungen auf elektrotechnischem Gebiet widmet. Auch auf diesem Wege kam Herr Cattani vielfach in Berührung



Eugen Cattani
1873—1935

mit den Mitgliedern des SEV und den Leitern von Elektrizitätswerken. Das vielseitige Wissen und die gesammelten Erfahrungen erlaubten Ingenieur Cattani, gleichzeitig die Mandate zu übernehmen als Inspektor des Schweizerischen Acetylenvereins und als Experte des Bundes für das von diesem subventionierte gewerbliche und industrielle Bildungswesen. In dieser vielseitigen Betätigung, von der er nie viel Wesens machte, erfüllte er seine oft nicht leichte Aufgabe als Inspektor und Experte nach soliden Grundsätzen und mit grösster Gewissenhaftigkeit. Um seiner Sachlichkeit und um des Taktes willen, mit dem er dabei gelegentlich auftretende Gegensätze zu überbrücken verstand, war er allgemein geschätzt. Einen Ruf als Professor für Elektrotechnik an das Technikum in Neu-Strelitz im Jahre 1917 lehnte Cattani mit Rücksicht auf seine Firma ab.

Auf die Gründung eines eigenen Hausstandes hat der verehrte Verstorbene verzichtet. Seinem innersten Wesen entsprach es, sich der Erfüllung seiner Berufspflichten voll und ganz zu widmen, gleichzeitig aber auch seinen Familienangehörigen und seinen Freunden, deren er viele unter den älteren Mitgliedern des SEV zählte, in liebenswürdiger Zuverlässigkeit und Treue zugetan zu sein. Von einem Schlaganfall getroffen, wurde Eugen Cattani aufs Krankenlager geworfen und ging wenige Tage später, umgeben von seinen Angehörigen, in Engelberg zur ewigen Ruhe ein. F. L.

E. M. Duvoisin †. Né à Grandson le 21 mai 1894, E. M. Duvoisin fit en 1917 ses examens d'ingénieur électricien à l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne. Après un stage au Service de l'Electricité de St-Gall, puis aux Ateliers de Sécheron à Genève, il entra en 1922 au service de la «General Electric Company» à Schenectady, laboratoire d'essai. Son activité s'y consacra presque entièrement à la jeune division des sous-centrales automatiques. En 1924, il fut transféré à Pittsfield, département des parafoudres, où il eut principalement à développer de nouveaux types et à en déterminer les caractéristiques au laboratoire. Il fut emporté brusquement le 6 juillet 1934, après une courte maladie (calculs biliaires), laissant une veuve encore jeune, suisse de naissance, et deux enfants en bas âge.

Persönliches.

Zum Rücktritt von Herrn Oberingenieur E. Hunziker hat die A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden, auf ebenso originelle wie flotte Weise ihrem hochverdienten scheidenden Chef-Konstrukteur für Generatoren dadurch ein wirkungsvolles Denkmal gesetzt, dass sie ihn selbst über seine Erfahrungen und Erlebnisse im Elektro-Maschinenbau während der 43 Jahre seiner Tätigkeit im Kreise seiner Mitarbeiter referieren liess und nun dieses Referat in Form einer Broschüre: «Ein Lebenswerk; 43 Jahre Brown-Boveri-Konstruktion» veröffentlicht hat.

Normalien und Qualitätszeichen des SEV.

Qualitätszeichen des SEV.



Qualitätskennfaden des SEV.

Gemäss den Normalien zur Prüfung und Bewertung von Materialien für Hausinstallationen und auf Grund der mit Erfolg bestandenen Annahmeprüfung steht folgenden Firmen für die nachstehend aufgeführten Fabrikate das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens, bzw. des SEV-Qualitätskennfadens zu.

Von den für die Verwendung in der Schweiz auf den Markt gelangenden Objekten tragen die Kleintransformatoren das vorstehende SEV-Qualitätszeichen, die isolierten Leiter

Die Schrift ist wirklich ein ausserordentlich interessantes und schönes Dokument, nicht nur für die Lebensarbeit des Herrn Oberingenieur Hunziker, sondern auch für die Entwicklung des Generatorenbaus bei Brown, Boveri überhaupt. Noch mehr als die zahlreichen, z. T. uralten Abbildungen



beleben die persönlichen Erinnerungen des Jubilars, der auch Enttäuschungen und Fehlschläge neben den vielen grossen Erfolgen nicht verschweigt, die Lektüre der Schrift, in der ein Ingenieur vom alten Schrot und Korn im besten Sinne des Wortes, dessen absolut ehrliches Arbeiten uns allen imponierte, zu uns redet.

So bildet dieses kleine Werk nicht nur für die alte Generation ein wertvolles Erinnerungsblatt, sondern es zeigt auch der jungen, wie unter Ueberwindung von grossen Schwierigkeiten der hohe Stand unserer Technik in diesem Spezialgebiet erreicht wurde, und was sie zu tun und wie sie sich einzustellen hat, um auch an ihrer Stelle in Zukunft nicht zurückzubleiben.

Es ist zu hoffen, dass dieses Beispiel von Brown, Boveri bald und häufig Nachahmungen finden werde, nicht nur zur Ehrung solch verdienter Persönlichkeiten, die als kühne Pioniere tätig waren und sich nun allmählich zurückziehen, sondern auch als wertvolle Dokumente zur Geschichte der Technik, in der wohl auch in Zukunft die Wertschätzung der Persönlichkeit und die intuitive, das heisst künstlerische Erfassung der Probleme eine Hauptrolle spielen werden.

Basler Strassenbahn. Auf 1. Oktober d. J. tritt Herr Direktor *Arnold Gysin* in den Ruhestand.

Kleine Mitteilungen.

Der Schweiz. Verein von Gas- und Wasserfachmännern hält seine diesjährige Generalversammlung vom 31. August bis 2. September in Interlaken ab.

Betriebswissenschaftliche Tagung Hamburg 1935. Der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) lädt auf den 6. und 7. September d. J. zu einer betriebswissenschaftlichen Tagung nach Hamburg ein. Das reichhaltige Programm kann beim VDI, Berlin NW 7, Hermann-Göring-Str. 27, bezogen werden.

Die XXIV. Zagreber Mustermesse findet vom 31. August bis 9. September in Zagreb statt. Deutschland, Finnland, Italien und Spanien nehmen mit offiziellen Kollektivausstellungen teil. Kompensationstendenzen werden besonders berücksichtigt.

den gesetzlich geschützten SEV-Qualitätskennfaden, welcher an gleicher Stelle wie der Firmenkennfaden angeordnet ist und auf hellem Grunde die oben angeführten Morsezeichen in schwarzer Farbe trägt. Die Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen und Verbindungsdosen tragen ausser dem vorstehenden SEV-Qualitätszeichen auf der Verpackung, oder auf einem Teil des Objektes selbst, eine SEV-Kontrollmarke (siehe Veröffentlichung im Bull. SEV 1930, Nr. 1, S. 31).

Schalter.

Ab 1. August 1935.

Firma *H. W. Kramer*, Zürich (Vertretung der Firma Gebr. Vedder, G. m. b. H., Schalksmühle i. W.).

Fabrikmarke:



Druckknopfschalter für 250 V, 6 A.

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: keramischer Sockel mit Kappe aus braunem Kunstharzpreßstoff.

Nr. 550/02 Jb, zweipoliger Ausschalter, Schema 0.
Kipphebelschalter für 250 V, 6 A.

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: keramischer Sockel mit Kappe aus braunem Kunstharzpreßstoff.

Nr. 655/02 Jb, zweipoliger Ausschalter, Schema 0.

Steckkontakte.

Ab 1. August 1935.

Firma *Solis-Apparatefabrik, Zürich.*

Fabrikmarke:

SOLIS 

Zweipolige Stecker für 250 V, 6 A.

Verwendung: in feuchten Räumen.

Ausführung: Steckerstifte aus blankem Messing. Steckerkörper aus schwarzem bzw. braun, rot oder grün maseriertem Kunstharzpreßstoff.

Normalausführung, mit zwei 4 mm-Steckerstiften.

Firma *A. Grossauer, Fabrikation elektr. Artikel, St. Gallen-W.*

Fabrikmarke:

AGRO

Zweipolige Stecker für 250 V, 6 A.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Steckerstifte aus Messing mit Stahlfedereinlagen. Steckerkörper aus schwarzem oder braunem Kunstharzpreßstoff.

Type Nr. 2017 F: mit zwei 4-mm-Stiften, Normalausführung.

Verbindungs Dosen.

Ab 1. August 1935.

Firma *Roesch frères, Fabrik elektrotechnischer Bedarfsartikel, Koblenz.*

Fabrikmarke:



Gewöhnliche Verbindungs Dosen für 500 V, 35, 60, 80 und 120 A.

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Blechunterlage und Blechdeckel mit eingebautem keramischem Klemmeneinsatz, mit max. 4 Mantelkeilklemmen.

Nennstromstärke A	Anzahl Klemmen	Deckelgrösse mm	Listen-No.	
			kompl. Verbindungs- dosen	Klemmen- einsätze allein
35	2	125 × 125	862	862 a
35	3		863	863 a
35	4		864	864 a
60	2	125 × 125	866	866 a
60	3		867	867 a
60	4		868	868 a
80	2	165 × 165	872	872 a
80	3		873	873 a
80	4		874	874 a
120	2	165 × 165	876	876 a
120	3		877	877 a
120	4		878	878 a

Die Klemmeneinsätze (mit dem Zeichen \ominus) sind in beliebigen, den örtlichen Verhältnissen jedoch entsprechenden Dosen zur Verwendung in trockenen und staubigen Räumen zulässig.

Vereinsnachrichten.

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

Totenliste.

Erst jetzt erfahren wir, dass am 6. Juli 1934 in Pittsfield, Mass. USA, Herr *E. M. Duvoisin*, Mitglied des SEV seit 1918, nach kurzer Krankheit im Alter von 41 Jahren starb. Wir sprechen der Trauerfamilie unser herzlichstes Beileid aus.

Ein Nachruf findet sich auf Seite 523.

Jahresversammlungen des SEV und VSE in Zermatt.

Eidgenössische Abstimmung.

Der unglückliche Zufall, dass nach der bereits im Mai d. J. erfolgten Festsetzung des Datums für die Jahresversammlungen des SEV und VSE im Laufe des Juli das Datum für die *eidgenössische Abstimmung über die Revision der Bundesverfassung* auf das nämliche Datum angesetzt wurde, veranlasste das Generalsekretariat, beim Eidg. Politischen Departement in Bern das Gesuch zu stellen, es möchte den stimmberechtigten Schweizerbürgern ermöglicht werden, mittels ihres Ausweises der Wohngemeinde ihr Stimmrecht in Zermatt auszuüben. In einer ausführlichen Rechtsbelehrung und mit Hinweis auf Art. 43 der Bundesverfassung und Art. 3 des Bundesgesetzes vom 19. Juli 1872 sowie mit Bezug auf das durch die Ablehnung analoger Gesuche geschaffene Präjudiz wurde dieses Gesuch jedoch *abgelehnt*.

Wir machen daher unsere Mitglieder darauf aufmerksam, dass immerhin eine Möglichkeit zur Stimmabgabe dort besteht, wo die Ausübung z. B. bei den zuständigen Gemeindekanzleien schon am Morgen des 7. September gestattet ist. So kann z. B. in Zürich ab 7 Uhr morgens auf den verschiedenen städtischen Kreisbüros die Stimme, unter Beobachtung der durch die offiziellen Publikationen festgelegten Bestimmungen, abgegeben werden.

Exkursionen.

Da die auf 100 beschränkte Teilnehmerzahl für die Exkursion «Dixence» nahezu erreicht ist, werden weitere Interessenten für diese Exkursion gebeten, im Bestellformular anzugeben, ob im Falle, wo die Eintragung für die «Dixence» nicht mehr berücksichtigt werden kann, die Vormerkung für Chippis erfolgen soll (für Ackersand ist eine Voranmeldung nicht nötig). Der voreinbezahlte Betrag würde am 7. September beim Auskunftsbureau in Zermatt (Bahnhof) zurückbezahlt.

Anmeldung.

Die Einhaltung des Anmeldetermins (3. September, morgens) ist für die reibungslose Organisation unerlässlich.

Radiostörungskommission des SEV und VSE.

Der erweiterte Arbeitsausschuss der Radiostörungskommission des SEV und VSE hielt unter dem Vorsitz von Herrn M. Roesgen, Genf, Präsident der Subkommission I (Apparate), am 25. April eine Sitzung in Bern ab. Er nahm zunächst eine Mitteilung der Herren Aubert und Gerber, Delegierte der Schweiz im «Comité International Spécial des Perturbations Radiophoniques» (CISPR) entgegen, über die vom 8. bis 13. April, unter dem Vorsitz des Präsidenten der CEI, Herrn Prof. Enström, in Berlin abgehaltene Tagung des CISPR. Nach den Berliner Beschlüssen handelt es sich in erster Linie darum, in den verschiedenen Ländern — d. h. auch in der Schweiz — systematische Untersuchungen durchzuführen, einerseits um die wirtschaftliche Tragweite der Radioentstörungsmassnahmen in Funktion des erstrebten Entstörungsgrades festzustellen, andererseits um neue Möglichkeiten der Entstörung durch konstruktive Massnahmen an Kleinmotoren u. dgl. zu finden. Das Arbeitsprogramm des Kommissionsausschusses für den Sommer 1935 wurde sodann auf Grund dieser Richtlinien festgestellt, wobei u. a. syste-

matische Beobachtungen über die Wirksamkeit der Stör-
schutzmittel in der Ortschaft Cartigny bei Genf vorgesehen
wurden. — Zum Schluss hatte der Arbeitsausschuss einen
allgemeinen Meinungsaustausch betreffend Instruktion-kurse
für Elektroinstallateure, die sich mit der Entstörung von Ge-
räten, Maschinen und Anlagen zu befassen haben, auf Grund
eines Vorschlages der Telegraphen- und Telefonverwaltung,
die bei dieser Besprechung ebenfalls vertreten war.

Die Subkommission III (Leitungen) der Radiostörungs-
kommission des SEV und VSE hielt am 18. 6. 1935 in Zürich
die 4. Sitzung ab. Nach einem orientierenden Ueberblick

des Vorsitzenden über die neueste Entwicklung und die Auf-
gaben der Subkommission wurden verschiedene Berichte über
Untersuchungen zur Entwicklung radiostörfreier Hochspan-
nungsisolatoren eingehend besprochen. Es liegen bereits Iso-
latoren vor, deren Störeinsatzspannung über der Betriebs-
spannung liegt. Es sollen nun zunächst einzelne solcher Iso-
latoren auf ihre Eignung im praktischen Betrieb untersucht
werden, bevor deren allgemeine Anwendung empfohlen wer-
den kann. Weiter soll auch die Frage der Entstörung vor-
handener Hochspannungsisolatoren durch Halbleiteranstriche
näher untersucht werden.

Jubilarenfeier 1935 des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke in Biel.

Wie bereits im letzten Jahre, wurde auch für 1935 die
Jubilarenfeier von der Generalversammlung des Verbandes
losgelöst als besondere Veranstaltung durchgeführt; auch die-
ses Jahr hat sich diese ausschliesslich zu Ehren der Jubilare
veranstaltete Feier als sehr gelungen und gefeiert erwiesen,
so dass man sie nun in Zukunft als ständige, alljährliche,
feste Institution des VSE betrachten darf.

So fanden sich am 13. Juli rund 200 Personen, die Jubi-
lare zum Teil mit ihren Angehörigen, Vertreter der Elektri-
zitätswerke, welchen die Gefeierten angehören, sowie die
Mehrzahl der Vorstandsmitglieder des Verbandes in Biel ein,
um in gediegenem Rahmen das schlichte Fest zu feiern. Im
schön geschmückten Saal des Bieler Rathauses, in der Burg,
fand der Akt der Diplomierung statt, welchen unser Ver-
bandspräsident, Herr Dir. Schmidt, Lausanne, mit einer war-
men, sinnreichen Ansprache in beiden Sprachen an die Jubi-
lare, einleitete, die wir anschliessend in extenso wiedergeben.
An 157 Jubilare und 3 Jubilarinnen (siehe nachfolgende
Liste), von denen rund 130 persönlich anwesend waren, konn-
ten hierauf die vier hübschen Bielerinnen in Landestracht die
Urkunde des Verbandes für 25jährige treue Dienstleistung
überreichen. Unter den diesjährigen Jubilaren befanden sich
4 Leiter von Elektrizitätswerken, nämlich die Direktoren
Türke, Biel; Girardet, Lœche; Rickenbach, Poschiavo, und
Zubler, Schaffhausen.

Besondere Erwähnung fanden diesmal zwei Angestellte,
die gewissermassen ein weiteres Jubiläum feierten, da sie
bereits 40 Dienstjahre hinter sich hatten; es sind die Herren
Affolter, Solothurn, und Zanetti, Bodio. Der Verbandspräsi-
dent benützte aber auch diesen Anlass, um der nach 22 Dienst-
jahren beim Generalsekretariat des SEV und VSE ausschei-
denden Frau Gehri den wärmsten Dank für ihre langjährige
treue Mitarbeit auszusprechen. — Den Vertretern der Stadt-
behörde Biel, den Herren Stadtpräsident Dr. Guido Müller
und Baudirektor Vögtli, die es sich nicht hatten nehmen las-
sen, persönlich an der Jubilarenfeier zu erscheinen, dankte
der Präsident herzlich für ihre Anteilnahme und für die
gastliche Aufnahme im schönen Biel.

Nach Abschluss dieser Feier begab sich die Gesellschaft
nach der Tonhalle, wo an festlicher Tafel ein bodenständiger
Berner z'Mittag serviert wurde. Die nimmermüde Ländler-
kapelle «Blümlisalp» sowie der ausgezeichnete Schaffiser tru-
gen das ihre bei zu einer rasch sich entwickelnden fröh-
lichen Stimmung. Herr Stadtpräsident Dr. Müller begrüsst
die Festversammlung in Biel herzlich und benützte die Ge-
legenheit, dem Direktor des Elektrizitätswerkes und der
Strassenbahn der Stadt Biel, Herrn O. Türke, den wohlver-
dienten Dank der Stadtbehörde für sein langjähriges, erfolg-
reiches Wirken auszusprechen. Er belegte mit Staunen er-
regenden Zahlen die Entwicklung des Elektrizitätswerkes
Biel in den abgelaufenen 25 Jahren unter der Leitung von
Herrn Türke und verkündete den Steuerzahlern mit Vergnü-
gen, dass sie in dieser Zeit durch die Ueberschüsse des Elek-
trizitätswerkes, die an die Stadt abgeliefert wurden, um rund
9 Millionen Franken entlastet worden sind.

Nur ungern trennten sich die Teilnehmer von der gemü-
tlichen Tafelrunde, um an der heissen Sonne den Weg zum
See anzutreten. Doch als der geräumige Extra-Dampfer
«Berna» die Anker lichtete, kam wieder Leben in die Geister
und nur zu rasch wurde die herrliche Fahrt durch die Lan-
dung auf der St. Petersinsel unterbrochen. Aber hier, im
kühlen Schatten der uralten Bäume des idyllischen Gast-

hauses, harrte der Gesellschaft ein sauber gedeckter Tisch
mit Imbiss und unglaublich süffigem und darum fast etwas
heimtückischem Inselwein. Die Wogen der Gemütlichkeit
waren auf der Heimfahrt denn auch grösser als die des
ruhigen Bielersees, und es gab Jubilare und Jubilarinnen,
die ihr Tanzbein fast so rege wie zum Zeitpunkt ihres Dienst-
antrittes zu schwingen vermochten; die letztern entschuldig-
ten sich für diese Lebigkeit damit, dass sie eben schon im
Tragkissen bei ihrer Unternehmung eingetreten seien!

Biel-Lido kam nach halbständiger Fahrt schon wieder in
Sicht und damit das Ende der schönen Veranstaltung.

Wir glauben annehmen zu dürfen, dass diese ihnen gewid-
meten schönen Stunden den Jubilaren und Jubilarinnen noch
lange in bester Erinnerung bleiben werden und gar mancher
kann sich schon in Stille auf die Wiederholung dieses Tages
freuen, da ja in Zukunft wohl auch weiter zum 40. Dienst-
jubiläum nochmals eingeladen wird!

Ansprache des Präsidenten des VSE anlässlich der Jubilarenfeier vom 13. Juli 1935.

Liebe Jubilare!

Es ist für den Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
eine grosse Freude, dass er Sie, guter alter Tradition gemäss,
heute hier zusammenrufen konnte, um im Verein mit Ihren
Familiengliedern und den Vertretern Ihrer Unternehmungen
die 25jährige Wiederkehr des Tages zu feiern, da Sie in die
Dienste des Elektrizitätswerkes eintraten, dem sie noch heute
Ihre Arbeit weihen.

Ich habe die Ehre, Sie im Namen des Verbandes Schwei-
zerischer Elektrizitätswerke zu begrüssen, und es freut mich,
dass Sie so zahlreich seiner Einladung gefolgt sind; ich
danke Ihnen dafür und heisse Sie alle recht herzlich will-
kommen. Ich danke auch der Stadt Biel und dem Bureau
Biel der Bernischen Kraftwerke für die Gastfreundschaft,
die sie uns heute erweisen.

Doch vor allem, liebe Jubilare, möchte ich *Ihnen* im
Namen des Verbandes von Herzen Glück wünschen für die
Treue, die Sie während eines Vierteljahrhunderts Ihren Un-
ternehmungen gehalten haben, und ehrend Ihrer Leistungen
gedenken und der ununterbrochenen hingebenden Arbeit, die
Sie während so vieler Jahre getan haben. Ich möchte Ihnen
hier den Dank des VSE aussprechen für die Dienste, die je-
der von Ihnen an seinem Ort und nach seinen Fähigkeiten
der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft so geleistet hat.
Diese Ehrenbezeugung und dieser Dank gilt auch denen, die
heute durch Dienst oder gar Krankheit verhindert sind, den
Tag mit uns zu feiern; sie gelten aber auch all den vielen,
die einst mit Ihnen ihre Berufstätigkeit angetreten haben
und nicht mehr sind; wir gedenken ihrer heute in wehmüti-
ger Erinnerung.

Während 25 Jahren waren Sie Tag für Tag am Werk; gar
manches Mal kostete es Schweiß, Mühe und Anstrengung,
öfters ging es dann auch wieder weniger mühsam; aber im-
mer mussten Sie bestrebt sein, Ihre Pflicht voll und ganz zu
erfüllen; dass Ihnen das gelungen ist, dafür zeugt schon
allein die Tatsache, dass Sie so lange in der Unternehmung
beschäftigt blieben. Sie haben denn auch das gute Recht,
glücklich und stolz zu sein auf Ihre Lebensarbeit. Auf all
das, was Sie geleistet, dürfen Sie mit um so grösserer Ge-
nugtuung zurückblicken, als Sie Ihre Pflicht, geleitet von
Ihrer Gewissenhaftigkeit, mit allen Ihnen zur Verfügung ste-
henden Kräften erfüllten.

Der berühmte Philosoph und Schriftsteller J. J. Rousseau, der im Laufe seines unsteten Lebens im Jahre 1765 als Einsiedler auf der St. Petersinsel wohnte, der wir heute nachmittag unseren Besuch abstatten, hat in einer seiner Schriften auseinandergesetzt, dass der Mensch von Natur gut sei und dass ihn nur die Einflüsse seiner Umgebung schlecht machen. Wenn auch diese recht diskutabile Behauptung von jeher sehr bezweifelt worden ist, so steht anderseits jedenfalls ganz sicher fest, dass man behaupten darf, dass der Mensch, der arbeitet, gut bleibt und dass nur die Arbeit wahres Glück bringen kann.

Oder ist es nicht so, dass die Arbeit in Ihnen die Tüchtigkeit entwickelt und gefestigt hat, der ich soeben ehrend gedachte, dass die Arbeit aus Ihnen das gemacht, was Sie jetzt sind, und dass die Arbeit Ihr Leben glücklich gemacht hat und auch in Zukunft die Freude in Ihr Heim bringt?

Wenn Sie einen Blick nach rückwärts werfen auf all das, was Sie geleistet, auf all die Schwierigkeiten, die Sie überwunden haben, so muss Sie wohl ein tiefes Gefühl der Befriedigung erfüllen. Aber müssen Sie sich nicht gleichzeitig auch des grossen Vorzuges bewusst werden, der in dieser Möglichkeit einer ununterbrochenen Arbeit liegt, die Ihnen seit so langer Zeit einen regelmässigen Verdienst sicherte? In der heutigen Zeit werden viele Sie darum beneiden; ich denke daran ganz besonders, da wir heute in der Gegend von Biel versammelt sind, die so sehr von der Krise heimgesucht ist!

Wenn also die Elektrizitätswerke Ihnen dankbar sind für die Dienste, die Sie ihnen während dieser 25 Jahre leisteten, so dürfen Sie auch Ihrerseits Ihren Werken ein Gefühl der Dankbarkeit entgegenbringen für die dauernde und regelmässige Beschäftigung, die Sie bei ihnen gefunden haben. Und dies soll Sie wieder dazu anspornen, weiterhin Ihre Aufgaben nach bestem Vermögen zu erfüllen, welches auch der Posten sei, den Sie bekleiden in der Unternehmung, der Sie angehören.

Liebe Jubilare! Seit einem Vierteljahrhundert wirken Sie, sei es als Leiter oder als Angestellter Ihrer Unternehmung, im Geiste einer verständnisvollen Zusammenarbeit und gegenseitigen Vertrauens. Ich wünsche sehr, dass sich Ihre Lebensarbeit bis ans Ende in dieser schönen harmonischen Art abwickle, und ich bitte Sie, bei den Jungen dahin zu wirken, dass diese so in die gesunde Atmosphäre, die Sie geschaffen, hineinwachsen, dass später, wenn einmal Sie sich zurückgezogen haben werden und jene an Ihren Platz treten, in den Elektrizitätswerken der gleiche gute Geist weiter herrsche zwischen den Vorgesetzten und den Untergebenen.

Ich bedaure so sehr, dass es mir unmöglich ist, die persönlichen Verdienste jedes Einzelnen von Ihnen zu erwähnen. Aber ich denke, Sie werden nichts dagegen haben, wenn ich darauf halte, die Anwesenheit von 4 Elektrizitätswerk-Leitern unter den Jubilaren besonders hervorzuheben, die je und je unserem Verband ihr Interesse bekundet haben. Es sind dies Herr Ing. Girardet, Direktor der Cie. du chemin de fer électrique de Loèche-les-Bains et des forces motrices de la Dala, Herr Ing. Rickenbach, Direktor der Kraftwerke Brusio, der uns vor einigen Jahren im Bündnerland so gut empfangen hat; dann Herr Ing. Türke, Direktor des Elektrizitätswerkes und der Strassenbahn Biel, der uns dieses Jahr schon das zweite Mal seine herzliche Gastfreundschaft erweist, und Herr Ing. Zubler, Direktor des Elektrizitätswerkes des Kantons Schaffhausen. Ich danke ihnen allen recht herzlich für die wohlwollende Unterstützung, die sie bis heute dem VSE haben angedeihen lassen, und ich zweifle nicht daran, dass wir auch in Zukunft immer auf sie zählen können!

Ein ganz besonderes Vergnügen ist es mir, Ihnen zu verkünden, dass sich unter Ihnen 2 Veteranen befinden, die Sie andere als ganz jung ansehen müssen, sind es doch schon 15 Jahre her, seit sie selbst ihr 25jähriges Jubiläum feierten, das Sie heute begehen. Den Herren Affolter, Elektrizitätswerk der Stadt Solothurn, und Zanetti, Ofelti Bodio, überbringe ich die herzlichsten Glückwünsche des Verbandes für die 40jährige Tätigkeit, die sie derselben Unternehmung ununterbrochen gewidmet, und ich wünsche ihnen, dass sie noch recht lange schöne und glückliche Tage geniessen mögen.

Es sind heute 160 Jubilare, denen diese lieblichen Bielegerinnen das Diplom überreichen, das ihnen zukommt; damit steigt die Gesamtzahl derer, denen das Diplom verliehen wurde, auf 1644.

So nehmen Sie denn dieses Diplom entgegen als eine Ehrung und als Zeugnis der Dankbarkeit des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke für Ihre Treue zur Arbeit, die Sie während 25 Jahren in derselben Unternehmung geleistet haben. Es soll Sie aber auch ermutigen, froh in die Zukunft zu sehen, zu welcher der VSE Ihnen und Ihren Angehörigen seine besten Wünsche entgegenbringt für alles Glück und dauernde gute Gesundheit.

Liste der Jubilare. — Diplomierung 1935.

- Elektrizitätswerk der Stadt Aarau, Aarau:*
Wirth Bruno, Elektromonteur.
- Aargauisches Elektrizitätswerk, Aarau:*
Morell Jakob, Maschinist.
- Elektrizitätswerk Arth, Arth:*
Kamm, Emilie Fr., Buchhalterin.
- Nordostschweiz. Kraftwerke A.-G., Baden:*
Brem Ernst, Chauffeur.
Kundert Melchior, Maschinist.
- Städtische Werke Baden, Baden:*
Ackermann Robert, Maschinist.
Füglister Franz, Maschinist.
Zangerl Karl, Kontrolleur.
- Elektrizitätswerk Basel, Basel:*
Baumgartner Aug., Monteur-Vorarbeiter.
Breitenstein Fritz, Monteur-Vorarbeiter.
Götz Max, Materialverwalter.
Halter Emil, Bauaufseher.
Rychen Friedrich, Schaltbrettwärter.
Schürmann Jul., Obermechaniker.
- Elektrizitätswerk der Stadt Biel, Biel:*
Schürch Edwin, Chef der Zählerabteilung.
Türke Oskar, Direktor.
- Bernische Kraftwerke A.-G., Bern:*
Brügger Rudolf, Kanalarbeiter.
Köchli Walter, Elektrotechniker.
Körner Karl, Elektrotechniker.
Müller Martha, Kanzlistin.
Rohrer Reinhard, Kreisbuchhalter.
Roth Werner, Freileitungsmonteur.
Stähli Hans, Elektrotechniker.
Steinmann Maria, Kanzlistin.
Weber Oscar, Installationschef.
- Officine Elettriche Ticinesi, Bodio:*
Speroni Pietro, Macchinista.
- Services Industriels de la Ville de La Chaux-de-Fonds:*
Jeanrenaud Edouard, monteur.
Lehmann Hans, monteur.
Perret Henri, monteur.
- Azienda Elettrica Comunale, Chiasso:*
Martinelli Massimo, Capomontatore.
- Lichtwerke und Wasserversorgung der Stadt Chur:*
Eichhorn Franz, Hilfsmonteur.
Schett Christian, Monteur.
- Société Romande d'Electricité Clarens-Montreux:*
Bercier René, agent.
Wicky Emile, mécanicien, sous-chef.
- Elektrizitätswerke Davos, Davos-Platz:*
Accola Hans, Zählerchef.
Wildberger Hermann, Zählermechaniker.
- Entreprises Electriques Fribourgeoises, Fribourg:*
Cardinaux Marius, Chef d'équipe.
Julmy Fernand, Chef d'usine.
Philipona Edouard, monteur.
Schacher Philippe, monteur.
- Service de l'Electricité de Genève, Genève:*
Chauplanaz Adolphe, Chef de bureau.
- Elektrizitätswerk Gossay, Gossau (St. G.):*
Clément Jules, Maschinist.
- Elektrizitätswerk Bündner Oberland A.-G., Ilanz:*
Cadisch Christian, Bureauangestellter.
- Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil A.-G., Jona:*
Saxer Hans, Elektromonteur.

A.-G. Elektrizitätswerke Wynau, Langenthal:

Loosli Otto, Chauffeur.

Mohler Fritz, Angestellter.

Kraftwerk Laufenburg, Laufenburg:

Flury Niklaus, Betriebsinspektor.

*Cie. vaudoise des forces motrices Joux et Orbe, Lausanne:*Arm César, agent local 1^{re} classe.Galle Augustin, manœuvre 1^{re} classe.*S. A. l'Energie de l'Ouest-Suisse, Lausanne:*

Jeanneret Edmond, ingénieur, chef d'exploitation.

Gorret François, machiniste.

Turci Ernest, chauffeur d'automobile et machiniste.

Elektra Baselland, Liestal:

Aeschbach Fritz, Magaziner.

Ott Hans, Zählerrevisor.

Schweizer Traugott, Kontrolleur.

Società Elettrica Sopracenerina, Locarno:

Damonti Eugenio, macchinista.

Vezzoli Tomaso, macchinista.

Services Industriels de la Ville du Locle:

Donze Célien, percepteur.

Favre Henri, comptable.

Martin Albert, comptable.

Officina Elettrica Comunale Lugano:

Quadranti Giuseppe, Capomacchinista.

Rapetti Andrea, Montatore.

Elektrizitätswerk der Stadt Luzern:

Amrein Josef, Verwaltungs-Beamter.

Brunner, Alfred, Adjunkt I. Kl.

Eberle Ulrich, Kreismonteur.

Friedmann Franz, Verwaltungs-Beamter.

Rytz Friedrich, Standabnehmer.

Centralschweizerische Kraftwerke Luzern:

Bellmont Alois, Freileitungsmonteur.

Bernhard Johann, Hauswart.

Goeldlin August, Maschinist.

Inderbitzin Fridolin, Maschinist.

Kähr Fritz, Betriebsleiter.

König Martin, Obermaschinist.

Lussi Blasius, Freileitungsmonteur.

Meier Martin, Freileitungsmonteur.

Miesch Rudolf, Maschinist.

Oetliker Walter, Betriebsadjunkt.

Weber Anton, Buchhalter.

Gewerbl. Betriebe, Wasservers. u. Elektrizitätsw. Männedorf:

Wüthrich Jakob, Monteur.

Electricité Neuchâteloise S. A., Neuchâtel:

Nicole Jules, Chef de Réseau.

Services Industriels de la Ville de Neuchâtel, Neuchâtel:

Robert Henri, Chef d'atelier.

Stauffer Charles, monteur de ligne.

Municipalité de Neuveville:

Jaggi Emile, chef du réseau.

Kraftwerk der Gemeinde Niederlenz, Niederlenz (Aarg.):

Hauser Johann, Wärter.

Elektrizitätswerk Olten-Aarburg A.-G., Olten:

Bosshard Karl, Chefmonteur.

Frey Rudolf, Materialverwalter.

Zahnd Hans, Hauswart.

Kraftwerke Brusio A.-G., Poschiavo:

Bondolfi Pietro, Guardiano.

Crameri Amanzio, Macchinista-elettricista.

Crameri Carlo, Guardiano e falegname.

Crameri Daniele, Guardiano.

Crameri Ferdinando, Guardiano.

Crameri Erminio, Guardiano.

Crameri Tomaso, Guardiano al quadro.

Depaoli Giovanni, Macchinista.

Fischer Leonhard, Werkmeister.

Rickenbach Walter, Direktor.

Tozzini Italo, Guardiano.

Vasella Carlo, Guardiano al quadro.

A.-G. für elektrische Installationen in Ragaz:

Wildhaber Anton, erster Maschinist.

Städtisches Elektrizitätswerk Rorschach:

Zündt Johann, Betriebsleiter.

Elektrizitätswerk der Stadt Schaffhausen:

Güntert Johann, Reservoirwärter.

Meyer Edmund, Adjunkt.

Straub Martin, Monteur.

Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen:

Beyeler Adolf, Chefmonteur.

Würgler Traugott, Maschinist.

Zubler Max, Direktor.

A.-G. Kraftwerk Waggital, Siebnen:

Kürsteiner Hans, Schichtführer.

Services Industriels Sierre:

Clausen Adolphe, Contremaître.

Theyraz Julien, machiniste.

Zwissig Henri, monteur-électricien.

Elektrizitätswerk der Stadt Solothurn:

Schenker Hermann, Monteur.

Gesellschaft des Aare- und Emmentals, Solothurn:

Basset Arthur, Freileitungs-Gruppenchef.

Cie. du Chemin de Fer Electrique Loèche-les-Bains, La Souste:

Girardet Charles, ingénieur, directeur.

Wecker Adolphe, machiniste.

Elektrizitätswerk Stäfa:

Schori Ernst, Elektro-Monteur.

Elektrizitätswerk der Stadt St. Gallen:

Hagmann Albert, Rechnungsführer II. Kl.

Pfeiffer Vikt. Hugo, Techniker II. Kl.

Strahm Paul, Handwerker I. Kl.

Winkler Jos., Rechnungsführer I. Kl.

St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke A.-G., St. Gallen:

Dürst Heinrich, Direktionsadjunkt.

Hausammann Hans, Installationschef.

Schoch Konrad, Obermonteur.

Licht- und Wasserwerke Thun:

Gyger Heinrich, Elektro-Monteur.

Urwiler Fritz, Techniker I. Kl.

Société Electrique du Châtelard, Vallorbe:

Vallotton Marius, chef-monteur.

Wasserwerke Zug:

Weiss Martin, Standableser und Einzüger.

Elektrizitätswerke des Kantons Zürich:

Berli Robert, Monteur.

Brünger Emil, Maschinenmeister.

Furrer Franz, Angestellter der Grossbezüger-Kontrolle.

Häberling Adolf, Schaltwärter.

Kühne Ernst, Hochbautechniker.

Meile Jakob, Magaziner.

Meyer Alois, Leitungsmonteur.

Müller Carl, Angestellter der Kleinbezüger-Kontrolle.

Pfister Hans, Obermaschinist.

Reichle Reinhard, Chefmonteur.

Schneider Emil, Obermonteur.

Schneider Jakob, Chefmonteur.

Trümpler Adolf, Obermonteur.

Vonrufs Hans, Kreischef.

Wiederkehr Johann, Schaltwärter.

Elektrizitätswerk der Stadt Zürich:

Bachofner Hrch., Maschinist.

Büchi Emil, Standabnehmer-Bezüger.

Fischer Wilhelm, Stationswärter.

Furrer Jakob, Standabnehmer-Bezüger.

Hahn Jakob, Handwerker I. Kl.

Joss Nutin, Maschinist.

Kunz Rudolf, Techniker II. Kl.

Müri Otto, Handwerker I. Kl.

Rechberger Hrch., Linienwärter.

Rinderknecht Karl, Maschinenmeister.

Ryffel Otto, Stationswärter.

Spiess Theodor, Magazingehülfe.

Stern Jakob, Maschinenaufseher.

Treichler Otto, Handw.-Vorarbeiter.

Wexler Emil, Handw. I. Kl.

Commune de Saignelégier, Saignelégier:

Guenat Henri, machiniste.

Wasser- und Elektrizitätswerk Romanshorn, Romanshorn:

Kolb Jakob, Hauswart.

Gemeindewerke Uster, Uster:

Wild Jakob, Buchhalter.

70. Geburtstag des Herrn Dr. h. c. S. Brown und des Herrn Dr. h. c. E. Huber-Stockar.

Auch dieses Jahr feierten zwei Ehrenmitglieder des SEV ihren 70. Geburtstag, Herr Dr. h. c. *Sidney Brown* am 7. März und Herr Dr. h. c. *Emil Huber-Stockar* am 15. Juli. Der Vorstand des SEV hatte die grosse Freude, die beiden hochverehrten Jubilare am 23. August in einer intimen Zusammenkunft zu feiern, ihnen die Glückwünsche des SEV darzubringen und ihnen für die ganz hervorragenden Verdienste um die schweizerische Elektroindustrie und den SEV herzlich zu danken. Der Präsident des SEV, Herr Direktor Schiesser, überreichte bei diesem Anlass mit launiger Rede jedem der beiden Jubilare im Namen des SEV eine Glückwunschadresse.

Wir brauchen die Hochschätzung und Verehrung, welche den beiden Herren im ganzen Lande und weit darüber hinaus entgegengebracht wird, nicht im einzelnen zu belegen; nur in grossen Zügen möchten wir hier auf die grosse Bedeutung

über hinaus war er ein cifriger Förderer der wissenschaftlichen Forschung.

Im Jahre 1916 verlieh die Stadt Baden Herrn Dr. S. Brown das Ehrenbürgerrecht und im Jahre 1930 zeichnete ihn die Eidg. Technische Hochschule mit der Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften ehrenhalber aus. Der SEV ernannte ihn 1931 zum Ehrenmitglied.

Herr Dr. *E. Huber-Stockar* wurde im Jahre 1891 Mitglied der Direktion der Maschinenfabrik Oerlikon. Er erkannte als einer der ersten die Bedeutung des hochgespannten Einphasenwechselstromes für die Vollbahnelektrifizierung. Die Studien und Erfahrungen, die bei den im Jahre 1905 von der MFO grosszügig nach diesem System elektrifizierten und betriebenen, berühmten Strecke Seebach-Wettingen gemacht wurden, lieferten die Grundlage der Einführung der Voll-

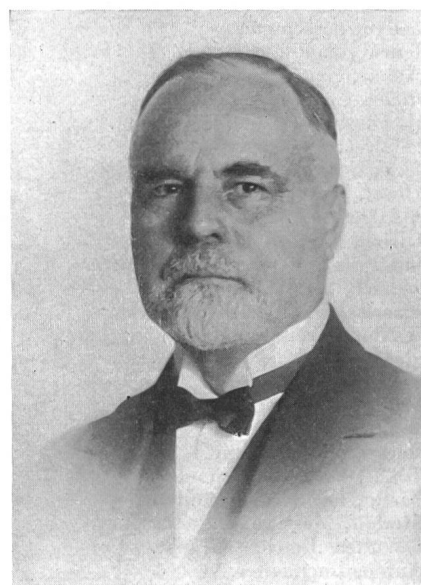


Dr. h. c. Sidney Brown, Ehrenmitglied des SEV.

hinweisen, die ihr bahnbrechendes Wirken für die Entwicklung der schweizerischen Elektrizitätsindustrie hatte. Beide Jubilare standen aktiv an der Wiege der schweizerischen Starkstromindustrie: Beide begannen ihre so erfolgreiche berufliche Tätigkeit in der elektrotechnischen Abteilung der Maschinenfabrik Oerlikon, die sie gründen und entwickeln halfen und die durch den Bau der Lauffener Kraftübertragung weltbekannt wurde.

Herr Dr. *S. Brown* trat im Jahre 1891 in die Leitung der damals neu gegründeten Firma Brown, Boveri & Cie. ein. Beim Uebergang der Kommanditgesellschaft in eine Aktiengesellschaft, im Jahre 1900, wurde Herr Dr. Brown Delegierter des Verwaltungsrates. Er behielt dieses Mandat bis Frühjahr 1935. Seither wirkt er in der obersten Leitung der Firma als Mitglied des Verwaltungsrates.

Von Anfang an war der Jubilar der Chefkonstrukteur der Firma Brown, Boveri & Cie. Während sein älterer Bruder, der 1924 verstorbene Herr Dr. h. c. C. E. L. Brown, als genialer Erfinder seine Schöpfungen immer nur in grossen Zügen konzipierte, lag Herrn Sidney Brown die elektrische und mechanische Berechnung und die gesamte konstruktive Durchbildung fast ausschliesslich ob, und als C. E. L. Brown im zweiten Dezennium dieses Jahrhunderts aus der Firma ausschied, übernahm er in vollem Umfange die Oberleitung der konstruktiven und fabrikatorischen Aufgaben, die der zur Weltfirma gewordenen Unternehmung im Laufe der Jahre in steigendem Masse gestellt wurden. In nach aussen vielleicht wenig sichtbarer Weise hat er so die Entwicklung der elektrotechnischen Konstruktionen im Maschinen- und Apparatebau richtungsgebend beeinflusst und geleitet. Dar-



Dr. h. c. Emil Huber-Stockar, Ehrenmitglied des SEV.

bahntraktion mit Einphasenstrom. Im Jahre 1912 berief der Verwaltungsrat der Schweizerischen Bundesbahnen Herrn Dr. Huber an die Spitze der neugegründeten «Abteilung für die Einführung der elektrischen Zugförderung» und legte damit die gesamte, gewaltige Arbeit für die Elektrifizierung der Gotthardstrecke, der später in kürzester Zeit und mit einem Minimum an organisatorischem Aufwand die Elektrifizierung des grössten Teils des Bundesbahnnetzes folgte, in seine Hände. Seit 1925 ist Herr Dr. Huber ständiger technischer Berater der Generaldirektion der Bundesbahnen.

Herr Dr. Huber-Stockar machte sich aber auch durch wertvollste Mitarbeit in verschiedenen Kommissionen des SEV hochverdient; erwähnt seien nur seine massgebenden Arbeiten für die «Schweizerische Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb» und die unschätzbaren Dienste, die er uns und der schweizerischen Industrie seit 1912 als Präsident des Comité Electrotechnique Suisse leistet. Von 1912 bis 1924 war er Mitglied der «Eidg. Kommission für elektrische Anlagen». Die Eidg. Technische Hochschule verlieh ihm im Jahre 1925 den Titel eines Doktors der technischen Wissenschaften ehrenhalber und der SEV ernannte ihn 1929 zum Ehrenmitglied. 1934 wurde er auch Ehrenmitglied der Société Française des Electriciens.

Möge den beiden Jubilaren der goldene Humor, der beide auf ihrem erfolgreichen Lebensweg von Jugend auf begleitete und sie alle Situationen überlegen meistern liess, bleiben und möge ihr kraftvoller Geist und ihre reiche Erfahrung die kommende Generation noch recht lange befruchten, zu Nutz und Frommen unserer Industrie.