

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 24 (1933)
Heft: 11

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: 09.01.2026

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

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Luftverkehrsbeleuchtung.

628.9(06):656.7.05

Bericht

über die Konferenz des Komitees für Luftverkehrsbeleuchtung der Internationalen Beleuchtungskommission, vom 3. bis 7. Oktober 1932 in Zürich.

An der 7. Plenarversammlung der Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) in Saranac Inn (1928)¹⁾ wurde ein Studienkomitee eingesetzt, mit der Aufgabe, die technischen Mittel und die Massnahmen zur Beleuchtung der Landungsplätze für Flugzeuge, zur Beleuchtung der Flugzeuge selbst und zur Markierung der Luftverkehrsliinen bei Nacht zu studieren. Dieses Studienkomitee trat erstmals im Juli 1929 in London zusammen. Es wurde auf die Notwendigkeit hingewiesen, die internationale Vereinheitlichung der Beleuchtungsanlagen für den Nachtluftverkehr so rasch als möglich zu vollziehen; denn die Vorteile des Luftverkehrs werden erst dann zur vollen Auswirkung kommen, wenn auch bei Nacht geflogen werden kann und wenn viele regelmässige Nachtflugverbindungen eingerichtet sind. Für das Nachtfliegen ist aber eine einheitliche, technisch einwandfreie Beleuchtung und Signalisierung der Flugplätze und Verkehrsliinen unerlässlich.

Im April 1930 versammelte sich das Studienkomitee in Berlin, wo die Richtlinien für die internationale Regelung der Luftverkehrsbeleuchtung festgelegt wurden²⁾. Im September 1931 tagte es sodann bei Anlass der 8. Plenarversammlung der CIE in Cambridge³⁾ und vom 3. bis 7. Oktober 1932, während der Zürcher Lichtwoche, in Zürich.

Die Organisation der Zürcher Tagung, an der Delegierte folgender Länder teilnahmen: Belgien, Deutschland, Frankreich, Grossbritannien, Holland, Japan, Polen, Schweden, Schweiz und Tschechoslowakei, lag dem Comité Suisse de l'Eclairage (CSE) ob, als dem Schweizer Nationalkomitee der Commission Internationale de l'Eclairage (CIE). Ueber die organisatorische Durchführung der Veranstaltung ist kurz im Jahresbericht des CSE pro 1932 berichtet; hier sollen die vorläufigen Empfehlungen, denen zugestimmt werden konnte, wiedergegeben werden:

Die Internationale Beleuchtungskommission ist der Ansicht, dass auf dem Boden mindestens die folgenden Beleuchtungs- und Befeuerungseinrichtungen für die Sicherheit des nächtlichen Luftverkehrs erforderlich sind:

- a) Flugstreckenbefeuерung.
 - 1. Flugstreckenfeuer;
 - 2. Flugstreckenhindernisfeuer.
- b) Flughafenbefeuierung und -beleuchtung.
 - 1. Flughafenumrandungsfeuer;
 - 2. Flughafenhindernisfeuer;
 - 3. Umrundungsfeuer;
 - 4. Landebahnleuchten;
 - 5. Beleuchteter Windanzeiger und/oder Landebahnfeuer.

A. Flughafenhindernisfeuer

A 1. Definition der Flughafenhindernisse.

Ein Flughafenhindernis ist jedes Hindernis, dessen Horizontalabstand von dem durch die Umrundungsfeuer angegebenen Flughafengrenzen bis zu 1000 m nach aussen beträgt. Dieser Abstand von 1000 m kann vergrössert werden, wenn die örtlichen Bedingungen es erfordern.

A 2. Höhe.

Die Höhe eines Flughafenhindernisses ist seine Höhe über dem nächstgelegenen Punkt des Rollfeldes.

A 3. Zu befeuernde Hindernisse.

Gemäss den unten gegebenen Regeln sollen feste Hindernisfeuer benutzt werden zur Kennzeichnung von Flughafenhindernissen, deren Höhe h die nachstehend definierte Höhe h' überschreitet:

¹⁾ Bull. SEV 1929, Nr. 10, S. 316.

²⁾ Bull. SEV 1930, Nr. 16, S. 559.

³⁾ Bull. SEV 1932, Nr. 9, S. 207 bzw. 213.

$h' = \frac{1}{20}$ des Abstandes von der Grenze des Rollfeldes, wenn dieser Abstand geringer ist als 500 m,

$h' = 25$ m, wenn dieser Abstand grösser ist als 500 m.

Flughafenhindernisse, deren Höhe geringer ist als die so definierte Höhe h' , können durch Hindernisfeuer gekennzeichnet werden, falls die örtlichen Verhältnisse es erfordern.

A 4. Sichtwinkel.

Jedes Flughafenhindernis, das gemäss Empfehlung A 3. zu befeuern ist, soll mit Hindernisfeuern derart ausgestaltet werden, dass in allen Vertikalebenen von 30° unterhalb der Horizontalen bis zum Zenit eine zur Kennzeichnung der scheinbaren Umrisse (wie in Empfehlung A 5. ausgeführt) genügende Zahl von Feuern sichtbar sind.

A 5. Anordnung der Feuer auf den Flughafenhindernissen.

a) Ausgedehnte Hindernisse.

Ein ausgedehntes Hindernis ist entweder ein einzelnes Hindernis von gewisser Grösse oder eine Gruppe benachbarter dünner Hindernisse. Ein solches Hindernis soll durch Hindernisfeuer gekennzeichnet werden, die seine scheinbaren Umrisse angeben. Die Feuer, welche die oberen Umrisse bezeichnen, sollen nicht weiter als 50 m voneinander entfernt angeordnet werden. Die Feuer, welche die vertikalen Umrisse bezeichnen, sollen in der gleichen Weise angeordnet werden, wie es im folgenden Abschnitt über dünne Hindernisse ausgeführt wird.

b) Dünne Hindernisse.

Ein dünnes Hindernis kann anstelle der vollständigen Kennzeichnung seiner scheinbaren Umrisse eine Kennzeichnung durch eine einzige Reihe auf der gleichen Vertikalen angeordneter Feuer erhalten. Im Hinblick auf spätere Vereinheitlichung sollen diese Feuer, wenn möglich, in einem Abstand von 15 m voneinander, von der Spitze aus angefangen, angeordnet werden.

A 6. Verdoppelung der Feuer.

Sofern elektrisches Licht verwendet wird, soll jedes einzelne Hindernisfeuer, das auf der Spitze eines Hindernisses angebracht ist, verdoppelt werden, oder es sollen Feuer verwendet werden, die wenigstens zwei Lampen enthalten, oder aber Feuer mit einer automatischen Vorrichtung, die sofort ein Reservefeuer in Betrieb setzt, wenn das erste Feuer versagt.

A 7. Lichtverteilung und Lichtstrom der Feuer.

Es wird empfohlen, Versuche darüber auszuführen, welche Mindestlichtstärke die Hindernisfeuer in den verschiedenen Richtungen haben müssen. Vorläufig wird eine Mindestlichtstärke von 5 Internat. Kerzen, rot gemessen, in dem gesamten, in Empfehlung A 4. angegebenen Bereich empfohlen. Außerdem soll der Gesamtlichtstrom eines Hindernisfeuers niemals geringer als 60 Lumen sein, rot gemessen.

A 8. Farbe der Hindernisfeuer.

Die Farbe der Flughafenhindernisfeuer soll Luftverkehrsrot sein (vergl. Abschnitt E).

B. Flugstreckenhindernisfeuer.

B 1. Definition der Flugstreckenhindernisse.

Ein Flugstreckenhindernis ist jedes Hindernis (ausgenommen die Flughafenhindernisse), das weniger als 5 km von einer offiziell anerkannten Flugstrecke entfernt ist, die, wenn nötig, bis zum Flughafen verlängert gedacht ist. Außerdem wird als Flugstreckenhindernis jedes andere Hindernis betrachtet, das den Luftverkehr wegen seiner Lage oder seiner Höhe gefährdet.

B 2. Höhe.

Die Höhe eines Flugstreckenhindernisses ist seine Höhe über dem Boden.

B 3. Zu befeuernde Hindernisse.

Gemäss den unten gegebenen Regeln (B 5) sollen feste Hindernisfeuer benutzt werden zur Kennzeichnung von Flugstreckenhindernissen, deren Höhe mindestens 60 m beträgt, ausgenommen, wenn sie sich in einem Gebiet befinden, das in den offiziellen Bekanntmachungen als Gebiet mit unbe-

feuerten Hindernissen besonders bezeichnet ist.

B 5. Anordnung der Feuer auf den Flugstreckenhindernissen.

a) Ausgedehnte Hindernisse.

Ein ausgedehntes Hindernis ist entweder ein einzelnes Hindernis von gewisser Grösse oder eine Gruppe benachbarter dünner Hindernisse. Ein solches Hindernis soll durch Hindernisfeuer gekennzeichnet werden, die seine scheinbaren Umrisse angeben. Die Feuer, welche die oberen Umrisse bezeichnen, sollen nicht weiter als 50 m voneinander entfernt angeordnet werden. Die Feuer, welche die vertikalen Umrisse bezeichnen, sollen in der gleichen Weise angeordnet werden, wie es im folgenden Absatz über dünne Hindernisse ausgeführt wird.

b) Dünne Hindernisse.

Ein dünnes Hindernis kann anstelle der vollständigen Kennzeichnung seiner scheinbaren Umrisse eine Kennzeichnung durch eine einzige Reihe auf der gleichen Vertikalen angeordneter Feuer erhalten. Im Hinblick auf spätere Vereinheitlichung sollen diese Feuer, wenn möglich, in einem Abstand von 50 m voneinander, von der Spitze aus angefangen, angeordnet werden.

c) Wenn die besondere Beschaffenheit des Flugstreckenhindernisses die Anwendung der Regeln 5 a) und 5 b) unmöglich machen, soll dieses Hindernis durch luftverkehrsrote Blinkfeuer gekennzeichnet werden, deren Wiederkehr etwa eine Sekunde beträgt und die nicht notwendigerweise auf der Spitze des Hindernisses angebracht sind. Diese Feuer sollen die horizontale Ausdehnung des Hindernisses sowie auch seinen Mittelpunkt in sehr deutlicher Weise kennzeichnen, derart, dass das Hindernis nicht mit einem Flughafen verwechselt werden kann.

B 6. Verdoppelung der Feuer.

Sofern elektrisches Licht verwendet wird, soll jedes einzelne Hindernisfeuer, das auf der Spitze eines Hindernisses angebracht ist, verdoppelt werden, oder es sollen Feuer verwendet werden, die wenigstens zwei Lampen enthalten, oder aber Feuer mit einer automatischen Vorrichtung, die sofort ein Reservefeuer in Betrieb setzen, wenn das erste Feuer versagt.

B 7. Lichtverteilung und Lichtstrom der Feuer.

Es wird empfohlen, Versuche darüber auszuführen, welche Mindestlichtstärke die Hindernisfeuer in den verschiedenen Richtungen haben müssen. Vorläufig wird eine Mindestlichtstärke von 5 Internat. Kerzen, rot gemessen, in dem gesamten in Empfehlung B 4. angegebenen Bereich empfohlen. Ausserdem soll der Gesamtlichtstrom eines Hindernisfeuers niemals geringer als 60 Lumen sein, rot gemessen.

B 8. Farbe der Flugstreckenhindernisfeuer.

Die Farbe der Hindernisfeuer soll luftverkehrsrot sein (vergl. Abschnitt E).

C. Flughafen-Umrundungsfeuer.

C 1. Höhe.

Die Höhe der Lichtquelle eines Umrundungsfeuers soll normal nicht weniger als 0,65 m (2 Fuss) und nicht mehr als 1,30 m (4 Fuss) betragen. In Sonderfällen, z. B. wenn das Rollfeld durch eine Einzäunung begrenzt wird, ist eine Höchsthöhe von 2 m (6 Fuss) zulässig.

C 2. Sichtwinkel.

Umrundungsfeuer sollen von 5° unter der Horizontalen bis zum Zenit und über 360° Azimuth sichtbar sein.

C 3. Lichtverteilung und Lichtstrom.

Es wird empfohlen, Versuche darüber auszuführen, welche Mindestlichtstärke die Umrundungsfeuer in den verschiedenen Richtungen haben müssen. Vorläufig wird eine Mindestlichtstärke von 5 int. Kerzen, farbig gemessen, im gesamten in C 2. angegebenen Bereich empfohlen. Ausserdem soll der Gesamtlichtstrom eines Umrundungsfeuers niemals geringer als 60 Lumen sein, gemessen in farbigem Licht.

C 4. Eigenschaften der Umrundungsfeuer.

Umrundungsfeuer sollen Festfeuer sein und normal Luftverkehrsorange-Farbe zeigen. Die Verwendung roter Feuer ist zulässig, falls die Form der Feuer jede Verwech-

lung mit Hindernisfeuern oder andern Lichtern auf oder nahe dem Flughafen ausschliesst.

Bemerkung:

Wo die Verwendung von Gasfeuern (z. B. Azetylen) unvermeidlich ist, können blinkende Umrundungsfeuer verwendet werden. In diesem Falle soll die Dauer des Scheins nicht unter 0,2 s sein und die Blinkfrequenz ungefähr 90/min betragen.

C 5. Abstand der Feuer.

Die Umrundungsfeuer sollen so aufgestellt werden, dass während des Fluges die genaue Form des Rollfeldes erkennbar ist. Der Abstand zwischen zwei benachbarten Umrundungsfeuern soll möglichst genau 100 m betragen.

C 6. Einschwebefeuer.

Wo die Verwendung von Einschwebefeuern für erforderlich gehalten wird, können zwei oder mehr aufeinanderfolgende Umrundungsfeuer durch Einschwebefeuer ersetzt werden. Einschwebefeuer sollen luftverkehrsgrün sein und dem Piloten die gleichen Eigenschaften und dieselbe Lichtstärke zeigen wie die Umrundungsfeuer, welche sie ersetzen.

Bemerkung:

Auf Wunsch der französischen Delegation gilt der Wortlaut dieses Punktes, der nicht auf der Tagesordnung der Tagung in Zürich gestanden hat, erst endgültig als angenommen, wenn die französische Delegation ihre Stellungnahme geäussert hat. Die Stellungnahme soll dem Bureau so bald wie möglich, jedoch spätestens bis zum 1. April 1933 mitgeteilt werden.

D. Landebahnleuchten.

D 1. Definition der ausgeleuchteten Fläche.

Als ausgeleuchtete Fläche ist derjenige Teil des Rollfeldes zu betrachten, auf welchem die Beleuchtungsstärke auf einer Ebene senkrecht zum Rollfeld und zur Strahlrichtung nicht weniger als 1,5 int. Lux (0,14 Fuss-Kerzen) beträgt.

D 2. Abmessung und Form der ausgeleuchteten Fläche.

Die ausgeleuchtete Fläche soll eine solche Gestalt und Abmessung besitzen, dass ihr in jeder zulässigen Landerichtung ein Rechteck von 300 · 100 m eingeschrieben werden kann, dessen Längsseite parallel zur Landerichtung ist.

D 3. Vermeidung der Blendung.

Die obere Grenze des Lichtbündels soll im allgemeinen die Horizontale nicht überschreiten; in allen Fällen sollen die Landebahnleuchten so eingestellt und bedient werden, dass der Pilot während der Landung nicht geblendet wird.

E. Luftverkehrsfarben.

E 1. *Luftverkehrsrot* ist eine Farbe, deren Farbton nicht unterhalb 6100 Å liegt und deren Sättigung nahezu 100 % beträgt.

E 2. *Luftverkehrsorange* ist eine Farbe, deren Farbton zwischen 5940 und 5980 Å liegt und deren Sättigung nahezu 100 % beträgt.

E 3. *Luftverkehrsgrün* ist eine Farbe, deren Farbton zwischen 4900 und 5300 Å liegt und deren Sättigung mindestens 42 % beträgt.

F. Landebahnfeuer.

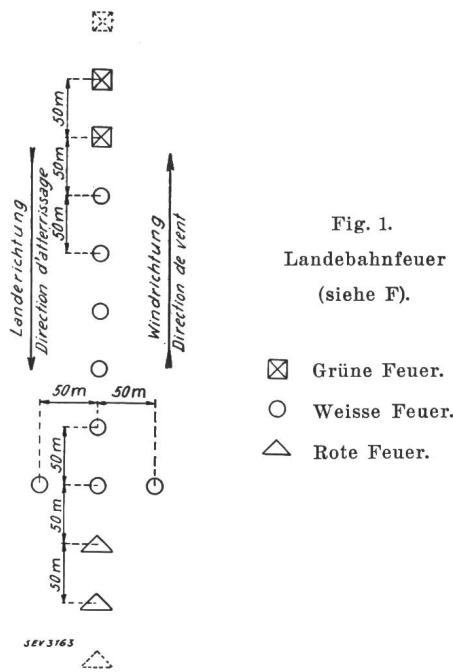
Die zur Zeit benutzten Landebahnfeuer bestehen entweder aus einem System im Dreieck angeordneter weisser Feuer oder aus einer Kette grüner, weisser und roter Feuer. Falls das letztere System der Landebahnfeuer benutzt wird, so sollen sie in einer Linie parallel zur Windrichtung angeordnet werden. Die Linie besteht aus einem mittleren Teil von sechs weissen Feuern sowie aus zwei oder mehr grünen Feuern an einem Ende und zwei oder mehr roten Feuern an dem anderen Ende.

Ausserdem soll sich je ein weiteres weisses Feuer auf beiden Seiten desjenigen weissen Feuers befinden, das dem ersten roten Feuer benachbart ist.

Die Feuer sollen derart angeordnet sein, dass die Landung in der Richtung von den grünen zu den roten Feuern erfolgt.

Der Abstand der einzelnen Feuer voneinander soll 50 m betragen, wie in Fig. 1 erläutert ist.

Es wird empfohlen, für die Zukunft ein einziges System von Landebahnfeuern anzuwenden.



G. Beleuchteter Windanzeiger.

G 1. Form.

Die Form des beleuchteten Windanzeigers soll diejenige des Buchstabens T sein.

G 2. Grösse.

Die Grösse soll nicht weniger als 5 m für beide Schenkel betragen.

G 3. Eigenschaften.

Das Licht des beleuchteten Windanzeigers soll fest sein.

G 4. Farbe.

Es wird empfohlen, dass die Farbe des beleuchteten Windanzeigers weiss oder blau sein soll. Um Verwechslungen mit anderen Flughafenfeuern zu vermeiden, soll die Farbe der beleuchteten Windanzeiger niemals rot sein.

G 5. Landerichtung.

Wenn ausser dem T eine andere Art von Windanzeigern benutzt wird, so soll die Landerichtung stets durch die Stellung des T bestimmt sein.

H. Signallichter.

Wenn elektrische Lichter benutzt werden, um dem Piloten während des Fluges anzuzeigen, dass die Landung möglich ist (festes¹) grünes Licht) oder unmöglich ist (festes¹ rotes Licht), so müssen diese Feuer durch ihre Anordnung in einem gleichseitigen horizontal liegenden Dreieck von den übrigen grünen und roten Feuern auf dem Flughafen deutlich unterschieden werden können.

I. Flugstreckenfeuer.

Die in Cambridge von der IBK angenommene Empfehlung 7 wird durch folgende ersetzt:

a) Wenn die örtlichen Bedingungen es gestatten, sollen die Flugstreckenfeuer längs einer bestimmten Flugstrecke oder einem Flugstreckenabschnitt sämtlich gleichartig sein. Sie sollen möglichst auf der Fluglinie aufgestellt werden. Dort, wo sich ein Hilfslandeplatz auf der Flugstrecke befindet, soll das zugehörige Flugstreckenfeuer mit einer Kennzeichnung durch ein Platzfeuer oder durch ein oder mehrere Zusatzfeuer das Ansteuerungsfeuer ersetzen.

¹⁾ Eventuell kann das Signallicht auch Morsezeichen geben, wenn man sich an ein bestimmtes Flugzeug wenden will. (Diese Eventualität wird voraussichtlich infolge deutschen Einspruches fallen gelassen.)

Es wird empfohlen, dass die Flugstreckenfeuer so weit als möglich längs der Flugstrecke den gleichen Abstand voneinander haben. Sie sollen stets nach dem Grundsatz angeordnet werden, dass ein Pilot, der von einem zum nächsten Feuer mit einer grössten Kursabweichung von 5° fliegt, stets in den Sichtbereich des angesteuerten Feuers kommt, und zwar unter den ungünstigsten atmosphärischen Bedingungen, bei denen mit Erdsicht geflogen wird.

b) Wenn die örtlichen Bedingungen die Anwendung des in a) beschriebenen Systems nicht erlauben, z. B. wenn die Bodenbeschaffenheit eines bestimmten Gebietes die Anwendung einer gemäss den meteorologischen Bedingungen veränderlichen Streckenführung erfordert, können Hauptfeuer mit besonderer Kennung, die nicht notwendigerweise in mittelbarer Nähe der Fluglinie aufgestellt sind, und Zwischenfeuer verwandt werden.

Vom Elektrizitätswerk Uznach. Ein neues System zur Regulierung der Spitzenleistung.

621.311(494)+621.311.15-52+621.317.8(494)

Wie sehr sich ein kleines Wiederverkäuferelektrizitätswerk entwickeln kann, wenn es zielbewusst, mit Liebe und Ausdauer geleitet wird, kam an der Versammlung des Linth-Limmattverbandes vom 14. Mai d. J. in Uznach zum Ausdruck, an der unter dem Vorsitz von Herrn Regierungsrat Keel, St. Gallen, Herr F. Schubiger, Präsident der Genossenschaft Elektrizitätswerk Uznach, über «Die Elektrizitätsversorgung von Uznach mit besonderer Berücksichtigung des neuen vollautomatischen Systems zur Regulierung der Spitzenbelastung» sprach.

Nachdem bereits im Jahre 1902 in Uznach vereinzelt elektrisches Licht brannte, mit Energie aus der Fabrikanlage der Firma Schubiger & Co., wurde 1906 die Genossenschaft mit einem Kapital von 40 000 Fr. gegründet, wovon 32 000 Fr. von privater Seite und 8000 Fr. von der Gemeinde gezeichnet wurden. Im Gründungsjahr wurden vom Energielieferanten, damals die Motor A.G., 30 000 kWh bezogen, 1920/21 250 000 kWh, 1929/30 422 000, 1930/31 471 000 und 1931/32 576 000 kWh. Angeschlossen waren

Lampen	Motoren	Kochherde	Ofen	Heisswasserspeicher
1906	1612	3	—	—
1920	4390	47	10	42
1928	5780	87	25	99
1929	5980	95	15	122
1930	6240	116	25	76
1931	7713	107	43	84
1932	7914	109	55	112
				130

1931/32 wurden verkauft 152 896 kWh für Licht-, 288 201 kWh für Wärme- und 81 436 kWh für motorische Zwecke. Dazu kamen für Eigenbedarf und Verluste 53 186 kWh. Die vom Energielieferanten (St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke, SAK) verrechnete Grundtaxenspitze betrug 156 kW. Deren Gebrauchszeit beträgt 3616 h (1930/31: 3320 h, 1929/30: 3282 h).

In den letzten Jahren wurde das Werk umgebaut; die Normalspannung 220/380 V wurde eingeführt, die Speiseverhältnisse wurden geändert und Uznach erhielt sogar eine Kabelanlage. Es sei auch auf die neue Straßenbeleuchtung hingewiesen, die einer Landgemeinde alle Ehre macht.

Diese Angaben mögen die schöne Entwicklung des Werkes, besonders in den letzten Jahren, zeigen, während derer der neue Betriebsleiter (Herr A. Jud, zugleich Betriebsleiter des EW Kaltbrunn) sich mit Hingabe auch diesem Werk widmete. Das Beispiel Uznach zeigt auch, dass es vor allem darauf ankommt, dass die Organe des Werkes, besonders auch der Betriebsleiter, mit der Bevölkerung in engem persönlichen Kontakt stehen und eifrig den «Dienst am Kunden» pflegen, so dass sich zwischen Abonent und Werk gleichsam ein Vertrauensverhältnis bildet.

Auf Grund dieses «Vertrauensverhältnisses» war es auch möglich, in Uznach den Versuch einer willkürlichen Spitzenregulierung zu machen. Uznach bezieht die Energie von den SAK nach einem Grundgebührentarif, wobei sich die Grundgebühr nach der beanspruchten Spitze richtet. Das Bestre-

ben, für den Abonnenten alles zu tun, was die Energie verbilligen kann, führte dazu, Wege zur Verkleinerung der Spitzenleistung zu suchen. Schaltuhren und Sperruhren, die zu diesem Zwecke verwendet werden können, haben den Nachteil, dass sie ungeachtet der wirklichen Belastungsverhältnisse zu den eingestellten Zeiten schalten. Der Betriebsleiter von Uznach kam nun auf den (an sich nicht neuen) Gedanken, die Schaltungen vom Betriebsbureau aus, nach Massgabe des Wattmeters vorzunehmen und entwickelte zu diesem Zwecke zusammen mit der Sauter A.-G. in Basel ein Fernsteuerungssystem mit einem Steuerdraht nach dem Impulsverfahren. Im Betriebsbureau ist ein «Geber» aufgestellt. Bei den Abonnenten, bzw. bei den Abonnementengruppen, befindet sich je ein «Empfänger». Beide sind durch einen Steuerdraht verbunden. Mit dem «Geber» können eine Anzahl Stromimpulse durch den Steuerdraht zu den «Empfängern» gesandt werden. Jeder Impulszahl entspricht eine bestimmte Funktion. Beispielsweise bewirke die Zahl von 17 Impulsen, dass die Heisswasserspeicher im Netz oder in einem Teil des Netzes oder bei einem einzelnen Abonnement ausgeschaltet werden. Drückt man nun beim Geber auf den Knopf Nr. 17, so gehen automatisch 17 Impulse durch den Steuerdraht zu den Empfängern. Jeder Empfänger hat einen Schrittschalter. Mit jedem Impuls geht der Kontaktfinger des Schrittschalters aller Empfänger einen Schritt weiter und bleibt bei Kontakt Nr. 17 stehen. Ist nun am Kontakt Nr. 17 ein Relais angeschlossen, das den Stromkreis der beim Abonnement angeschlossenen Heisswasserspeicher unterbricht, so werden die Heisswasserspeicher ausgeschaltet. Kommt eine weitere Reihe von 17 Impulsen an, so werden die Heisswasserspeicher wieder eingeschaltet, bei der nächsten Impulsreihe wieder ausgeschaltet usw. Am Kontakt Nr. 13 werden beispielsweise die Relais angeschlossen, die einen oder eine Gruppe von Akkumulieröfen betätigen; sie sprechen also bei 13 Impulsen an. Die Befehlsgabe kann statt von Hand auch automatisch erfolgen, z. B. durch das Wattmeter bei einer einstellbaren Grenzleistung, durch eine Photozelle (zum Ein- und Ausschalten der Strassenbeleuchtung, wie das in Uznach bereits geschieht) usw. Es können mit der Apparatur so viele verschiedene Operationen (z. B. auch Umschaltung der Zähler von Hoch- auf Niedertarif) veranlasst werden, als die Empfänger Schrittkontakte haben. Einer der Kontakte ist für das «Warnsignal» reserviert: Jeder Empfänger ist mit einem akustischen Signal ausgerüstet, das durch ein am be treffenden Kontakt angeschlossenes Relais betätigt wird.

Die Anlage wird wie folgt gehandhabt: Steigt die Belastung des Netzes auf einen Grenzwert, was der Beamte am Wattmeter sieht, so wird zunächst vom Betriebsbureau aus das Warnsignal betätigt. Damit ertönt bei den Abonnenten ein Signal, das ihnen meldet, dass die Leistung stark gestiegen ist und dass gewisse Apparate abgeschaltet werden, sofern die Leistung weiter steigt. Die Abonnenten können nun diejenigen Apparate, die nicht unbedingt in Betrieb sein müssen, selbst abschalten, so dass die Belastung nicht weiter ansteigt oder aber sinkt; tun sie das nicht, so wird der Betriebsbeamte vom Bureau aus, je nach der vom Werk bekannt gegebenen Regel, eine Anzahl oder alle Heisswasserspeicher, eine Gruppe Motoren, Akkumulieröfen oder andere Apparate, die nicht unbedingt im Betrieb sein müssen, ausschalten; er wird sie wieder einschalten, sobald die Belastungsverhältnisse es erlauben.

Besondere Pflege erfahren in Uznach die Heisswasserspeicher. Es kommen durchwegs Auslaufspeicher zur Verwendung. Die Auslaufspeicher müssen jeden Abend gefüllt werden, wenn man am Morgen heisses Wasser haben will. Das Füllen der Speicher soll nun in Uznach mit dem beschriebenen System jeden Abend vom Betriebsbureau aus besorgt werden, so dass die Hausfrau der Sorge um den Heisswasserspeicher ganz entbunden ist.

Das System wurde im Vortragssaal in einer reich ausgestatteten Versuchsanlage unter dem Beifall der Anwesenden demonstriert. In Uznach ist eine solche Anlage seit 8 Monaten in Betrieb.

In der sich anschliessenden Diskussion, an der sich die Herren Direktor Muggli (SAK), Direktor Bertschinger (EKZ), Betriebsleiter Jud des EW Uznach und je ein Vertreter der Firmen Siemens EAG, Zürich, und Sauter A.-G.,

Basel, beteiligten, wurde auf die Notwendigkeit von Preisreduktionen auf Heisswasserspeichern, Kochherden und anderen Apparaten hingewiesen; es genügt nicht, dass die Energie billig ist, auch die Anschaffungskosten der Apparate müssen erschwinglich sein. Es wurden ferner Bedenken psychologischer Natur gegen das beschriebene willkürliche Steuerungssystem Ausdruck gegeben: Unterbrüche in der Energiezufuhr sind nicht beliebt, nicht einmal dann, wenn sie durch höhere Gewalt bedingt sind; sie dürften andernorts zu grossen Schwierigkeiten mit den Abonnenten führen, wenn sie nur zu tarifarischen Zwecken erfolgen. (Dagegen wäre immerhin zu sagen, dass nach dem Uznacher System dem Abonnenten ja nicht alle Energiezufuhr gesperrt wird; es werden nur einzelne und solche Apparate bei Bedarf einzuschalten, die im allgemeinen nicht unbedingt im Betrieb sein müssen.) Es wurde auch noch auf Hochfrequenz-Fernsteuersysteme hingewiesen, die ohne Steuerdraht auskommen und dem gleichen Zweck dienen wie das System von Jud (das Verfahren von Béthenod¹⁾ der Cie. des Compteurs S. A., Genève, und das Tel-Energ-System der Siemens-Schuckertwerke).

Über die wichtige Frage der Kosten dieser Fernsteuerseinrichtung können wir nichts sagen. Abgesehen von den Vor- und Nachteilen, die sich nicht in Franken ausdrücken lassen, ist die Wirtschaftlichkeit dann gewährleistet, wenn die Verzinsung des Anlagekapitals und die Abschreibung der Apparatur weniger kosten, als das, was dem Energiedienstleister für die grösseren Spitzenleistungen bezahlt werden muss, wenn man die Spitze sich voll auswirken lässt. Ob sich das System in weiteren Wiederverkäuferwerken einführen wird, wird deshalb besonders auch von der Tarifform und von den Ansätzen bei der Verrechnung der Spitzenleistung abhängen. Es wird jedenfalls auch nur dort sich erfolgreich behaupten können, wo das Werk unter verständnisvoller Leitung steht, und, wie in Uznach, Werk und Abonnenten zusammenarbeiten.

Br.

Besuch in den Werkstätten der Maschinenfabrik Oerlikon.

338:621.313 (494)

Wir hatten kürzlich Gelegenheit, unter Führung der Herren Direktor A. Traber und Dr. H. Schindler einen interessanten Gang durch die Werkstätten der Maschinenfabrik Oerlikon (MFO) zu machen, wo zurzeit eine Reihe technisch höchst bemerkenswerter Stücke der Fertigstellung entgegengehen.

Vor allem mag interessieren, dass die MFO seit etwa einem Jahr den Bau einer grossen Kurzschlussversuchsanlage in Angriff genommen hat, die der Firma gestatten wird, die verschiedenen Schalter- und Apparattypen strengen, den stärksten betriebsmässigen Beanspruchungen entsprechenden Prüfungen zu unterwerfen und damit ihre Leistungsfähigkeit mit Sicherheit zu beurteilen. Sie wird vor allem bei der Entwicklung neuer Apparate grosse Dienste leisten und ermöglichen, die verschiedenen Typen im Beisein des Klienten mit der garantierten Kurzschlussleistung zu prüfen. Dieser direkte Nachweis der gegebenen Garantien erhält mit dem überall stark fortschreitenden Zusammenschluss der Netze, mit oft gewaltigen Kurzschlussleistungen, die beherrscht werden müssen, wachsende Bedeutung; der moderne Betriebsleiter will einwandfreien Aufschluss haben über die Kurzschlussfestigkeit der in seinem Netz einzubauenden Apparate. Natürlich werden solche Versuche nicht erst heute gemacht; man kontrollierte beispielsweise die Leistungsfähigkeit der Oelschalter bisher mit den zufällig in Fabrikation befindlichen Generatoren. Solche Versuche führten zu Abschaltleistungen bis in die Grossenordnung von 200 000 kVA, was nun für heutige Verhältnisse nicht mehr genügt. In der neuen Hochleistungsversuchsanlage wird eine dreiphasige Kurzschlussabschaltleistung von rund 1 Million kVA zur Verfügung stehen.

Unser Gang durch die Fabrik führte uns in die im Bau befindliche Versuchshalle, die an die Grossgiesserei angebaut wird. Die Fundamente der Versuchsmaschinen sind bereits vollendet. Es sei bemerkt, dass der Fundamentblock für die Generatorgruppe allein 650 t wiegt. Die Maschinen selbst

¹⁾ Bull. SEV 1932, Nr. 24, S. 656.

befinden sich in der Grossmontagehalle in Arbeit. Der Kurzschlussgenerator ist als vierpoliger Turbotyp gebaut. Das Statorgehäuse wurde in reiner Schweißkonstruktion ausgeführt; das verwendete aktive Eisenblech wiegt 56 t. Der Rotor ist als Vollpoltyp gebaut und wiegt 47 t. Die Schleuderung des Rotors erfolgt mit 2500 U/m (Umfangsgeschwindigkeit 180 m/s), was einem Betrieb mit 60 Per./s entspricht. Das Gesamtgewicht des ganzen Generators beträgt 130 t, die Gesamtlänge inkl. dem Antriebsmotor (Asynchronmotor von 2200 kW) 13 m. Der Entwurf eines solchen Kurzschlussgenerators ist bekanntlich keine einfache Sache. «Man muss dabei alles verkehrt machen» (gegenüber einem gewöhnlichen Generator), bemerkten unsere Führer. Eine wichtige Rolle spielt auch die Erregung, da von ihr die Spannung abhängig ist, die bei der Abschaltung eines Kurzschlusses an den Klemmen des abtrennenden Schalters erscheint. Zur Erregung des Kurzschlussgenerators wird eine besondere 7 m lange Gruppe aufgestellt, bestehend aus einer mit Schwungrad ausgerüsteten, kompensierten Gleichstrommaschine für einen Stosserregerstrom von 11 000 A und einem 900 kW-Asynchronmotor von 740 U/m.

Kurzschlussversuche an Schaltern werden in der Regel so ausgeführt, dass man über den geschlossenen Schalter, der geprüft werden soll, den Generator durch einen besonderen Schutzschalter kurzschließt. Der zu prüfende Schalter muss dann den Kurzschlußstrom unterbrechen. Neben dem Schutzschalter müssen Drosselpulen vorgesehen sein, um den Kurzschlußstrom auf den verlangten Wert bei einer bestimmten Spannung einstellen zu können. Während diese mehrfach umschaltbaren Drosselpulen in der Maschinenhalle angeordnet sind, kommt der Schutzschalter im Versuchsräum hinter einer starken Schutzwand zur Aufstellung. Der Prüfling wird in eine Grube versenkt, die mit Oelablauf usw. versehen ist. Am östlichen Ende der Versuchshalle steht ein Gebäude,

welches die Schaltanlage und die Schalttafeln zur Speisung und Steuerung der Antriebsmotoren der verschiedenen Maschinengruppen enthält, sowie die Oszillographen zur Aufzeichnung aller zur Auswertung der Kurzschlussversuche nötigen Größen wie Spannung, Strom, Schaltweg, Druck usw. Vom Schaltraum aus können die zu prüfenden Objekte während der Versuche direkt beobachtet werden. Ein Transistor, für den, wie für den Generator, ganz besondere Gesichtspunkte massgebend sind, wird erlauben, die Kurzschlussleistung in den verschiedensten verlangten Spannungen auf den zu prüfenden Schalter zu geben. Er wird im Freien aufgestellt, wie auch die Schalter für diese höheren Spannungen.

Heute harren schon neue Schalter der MFO der Prüfung in der Kurzschlussversuchsanlage. Es handelt sich um *Wasserschalter*, die aus den vor vielen Jahren von der MFO gebauten Ölarmen Topfschaltern entwickelt wurden.

Im Bulletin des SEV 1931, Nr. 8, S. 181, wurde bereits einiges über den Generator für die «Beauharnois Power Corporation» in Canada gesagt, der wohl der grösste und schwerste bisher in Europa gebaute Generator für direkten Wasserturbinenantrieb in vertikaler Bauart ist. Er ist nun zur Hauptsache vollendet. Die gewaltigen Einzelteile stehen in den Montageräumen der Fabrik. Der Generator weist folgende Daten auf: Leistung 48 500 kVA, Betriebsspannung 13,5 bis 14,5 kV, Frequenz 25 Per./s, Drehzahl 75/min. Die Schleuderdrehzahl beträgt 150/min, entsprechend einer Umfangsgeschwindigkeit von 82 m/s. Nach amerikanischer Praxis befindet sich zu oberst an der Welle ein Führungslager, dann folgt der Rotor, dann das Spurlager, dann ein zweites Führungslager, die Schleifringe für die Erregung und der Flansch zur Kupplung an die Francisturbine. Das Gehäuse besitzt eine Reihe von dekorativen Elementen, vom Klienten vorgeschrieben, im Gewicht mehrerer Tonnen. Fig. 1 vermit-

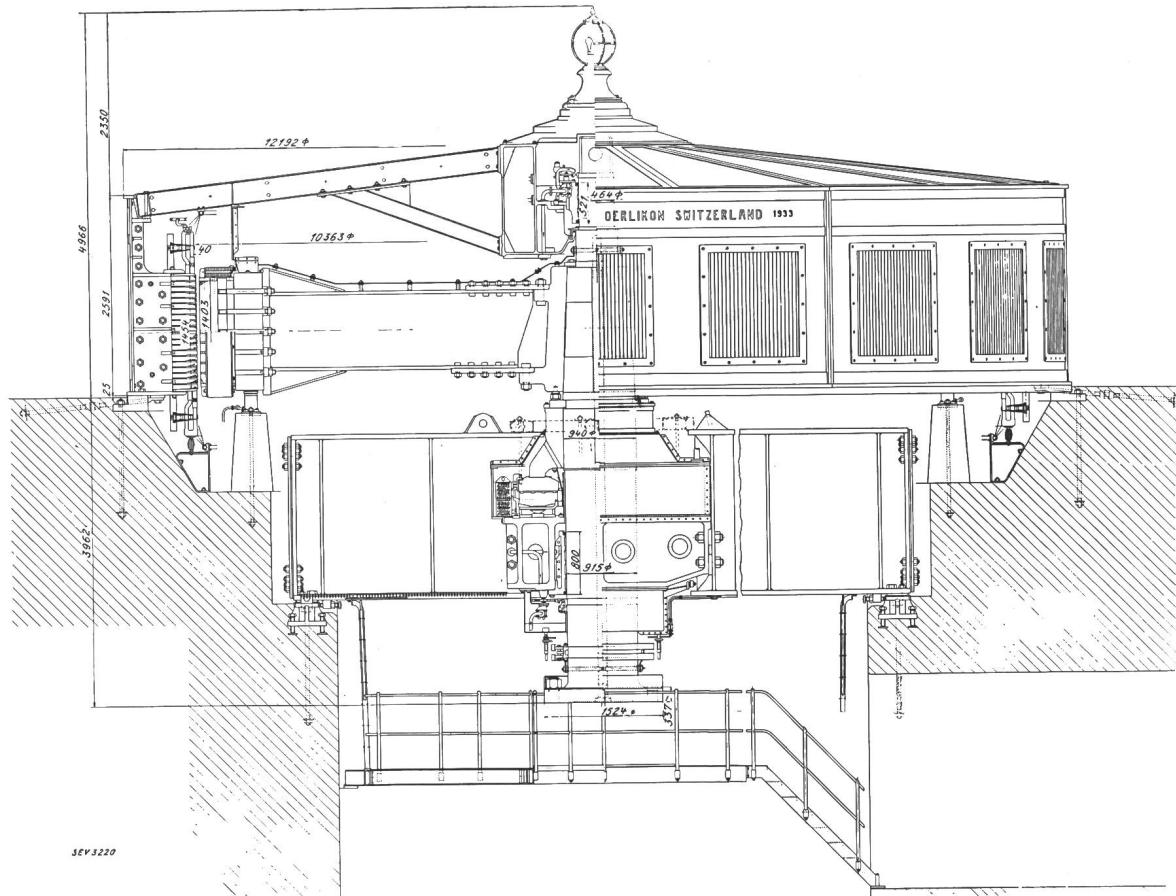


Fig. 1.

Dreiphasengenerator für die Beauharnois Power Corporation. Maßstab 1 : 100. 48 500 kVA; 13,5 bis 14,5 kV; 25 Per./s; 75 U/m. (Vergl. Projekt: Bull. SEV 1931, Nr. 8, S. 180.)

telt einen Begriff dieser Grossmaschine, über die noch folgendes mitgeteilt sei:

Der Stator weist einen äusseren Durchmesser von über 12 m auf und hat eine Höhe über Maschinensaalboden von ca. 3,5 m. Er wiegt komplett bewickelt ca. 220 t. Aus Fabrikations-, Transport- und Montagegründen wurde das Statorgehäuse sechsteilig ausgeführt. Das Bruttostatorblechgewicht beträgt 92 t. Die Statorwicklung ist als Stabwicklung in offenen Nuten angeordnet und gegen Kurzschlusswirkungen durch am Gehäuse befestigte Abstützungen kräftig festgehalten. Das Gehäuse ist nach modernen Grundsätzen in reiner Schweißkonstruktion ausgeführt. Dasselbe gilt auch für den oberen Statorabschluss, der zugleich als Führungslagerstern dient. Auch der Rotorstern ist eine reine Schweißkonstruktion; die zehn geschweißten Arme (je zwei Doppel-T-Träger) sind mit Schrauben an 2 Stahlscheiben befestigt und diese wiederum als Mitnehmer an eine Stahlgussnabe geschraubt. Auf dem Rotorstern sitzen die sechs im Umfang dreimal unterteilten und durch Ventilationsschlitzte distanzierten Rotorringe im Gewicht von 96 t. An diesen Rotorringen sind die 40 gebleichten Pole mit Schrauben befestigt. Das Gewicht eines einzelnen Poles samt Bewicklung beträgt rund 3 t und erfährt bei der Schleudererdrehzahl eine Zentrifugalkraft von ca. 355 t, so dass die kinetische Energie eines Poles bei der Schleudererdrehzahl der kinetischen Energie eines vollbeladenen Eisenbahnwagens bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h entspricht. Die Zugkraft im Kranzquerschnitt ist dabei $4 \cdot 10^6$ kg. Das gesamte GD^2 des Rotors beträgt 18 600 tm^2 . Die Welle hat im unteren Führungslager einen Durchmesser von 915 mm und ein Gewicht von ca. 35 t. Das Spurlager ist für eine Druckbelastung von 750 t vorgesehen. Das gesamte Gewicht des kompletten Generators samt Zubehör beträgt 625 t.

Weitere interessante Stücke sind die *Drehstromgeneratoren* für das Kraftwerk *La Dixence*, das im Vollausbau 160 000 kW installierter Leistung aufweisen wird und das ein Gefälle von ca. 1700 m in einer Stufe ausnützt. Im ersten Ausbau werden drei MFO-Generatoren aufgestellt von je 37 500 kVA, 500 U/m, 13 kV, 50 Per./s und ein kleinerer Generator zur Versorgung der umliegenden Gemeinden. Die Generatoren sind horizontalaxig, entsprechen aber im übrigen Aufbau etwa den Generatoren für das Kraftwerk Handeck¹⁾, mit besonderer Ausnahme einer interessanten Vereinfachung in der Ausbildung der Wickelköpfe. Das Statorgewicht beträgt 84 t, das des Rotors 81 t und das des ganzen Generators 185 t. Die Rotorpolbefestigung ist die bekannte Rundklauenbefestigung, die bei einer Durchbrenndrehzahl von 950/min gestattet, eine Umfangsgeschwindigkeit des Rotors von ca. 150 m/s sicher zu beherrschen (Zentrifugalkraft eines Poles ca. $3 \cdot 10^6$ kg; Zugkraft im Kranzquerschnitt $10 \cdot 10^6$ kg). Der Schleuderversuch jedes Rotors wird in der Schleuderanlage der MFO durchgeführt.

Im Prüffeld für Dampfturbinen ist eine 725 kW-Höchstdruckdampfturbine für das neue Maschinenlaboratorium der ETH zu sehen. Sie ist als Vorschaltturbine für einen Dampfdruck von 100 kg/cm² und eine Temperatur von 425 bis 450° C bei 35 kg/cm² Gegendruck gebaut. Die Drehzahl beträgt 8800/m, die über ein Übersetzungsgetriebe auf 3000 U/m reduziert wird. Die Turbine treibt in dieser Drehzahl einen Turbogenerator der MFO von 6000 V, 906 kVA, 50 Per./s, an.

Ferner steht in der Dampfturbinenfabrik eine 6000 kW-Dampfturbine für das Elektrizitätswerk Dublin, die im Jahre 1927 in Betrieb genommen wurde. Sie wird heute infolge Umbau des Werkes für ein neues Wärmegefäß geändert (Dampfdruck von 12 auf 18 kg/cm², Dampftemperatur von 270° C auf 410° C), durch Auswechselung der Hochdruck- und Reguliergehäuse in Stahlguss und Aenderung der Dampfdüsen und des ersten Laufrades.

Wir hoffen, mit dieser kurzen Beschreibung einen Begriff von der grossen Leistungsfähigkeit unserer Schweizer Elektroindustrie, hier speziell der MFO, vermitteln zu können und wünschen, dass diese Leistungsfähigkeit recht bald durch entsprechende Aufträge wieder voll beansprucht werde.

Br.

¹⁾ Bull. SEV 1928, Nr. 19, S. 610.

Ein technischer Kompensator für Leistungs-, Spannungs- und Strommesserprüfung.

621.317.089 6:621.317.784

Wie am Warenhandel Masse und Gewichte einer ständigen Kontrolle oder Nachrechnung bedürfen, worüber in allen Kulturstaten gesetzliche Bestimmungen bestehen, so müssen auch die bei dem Verkauf elektrischer Energie benutzten Elektrizitätszähler laufend auf richtige Anzeige geprüft und unter Umständen überholt und neu geeicht werden. Die gesetzlichen Bestimmungen darüber weichen in den verschiedenen Staaten voneinander ab; es ist jedoch, abgesehen von gesetzlichen Vorschriften, für den Elektrizitätslieferanten aus wirtschaftlichen Gründen geboten, die Zähler in gewissen Abständen einer Nachprüfung zu unterziehen, um nicht durch unrichtige Angaben zu Einnahmeverminderungen zu kommen. Zu einer einwandfreien Fehlerüberwachung gehört aber auch außer einer geeigneten Zählereinrichtung eine zuverlässige Kontrolle der Eichinstrumente, der Leistungsmesser. Man muss zu diesem Zweck unbedingt zu einer Kompensationsmethode greifen, da nur diese gestattet, auf unveränderliche Grundnormale zurückzugehen und weil nur durch Kompensation ein Genauigkeitsgrad zu erreichen ist, der den von Zeigerinstrumenten übertrifft.

Die Physikalisch Technische Reichsanstalt Berlin (PTR), die immer wieder auf die Notwendigkeit ausreichender Prüfeinrichtungen hingewiesen hat, gab deshalb vor einiger Zeit einen einfachen technischen Kompensator an, der besonders für die Prüfung von Leistungsmessern bestimmt ist.

Man verzichtete bei diesem Gerät darauf, beliebige Messwerte kompensieren zu können, hat sich vielmehr auf die Kontrolle einzelner Skalenpunkte beschränkt und kommt deshalb mit einer einzigen Kurbel aus. Wie Fig. 1 zeigt, hat

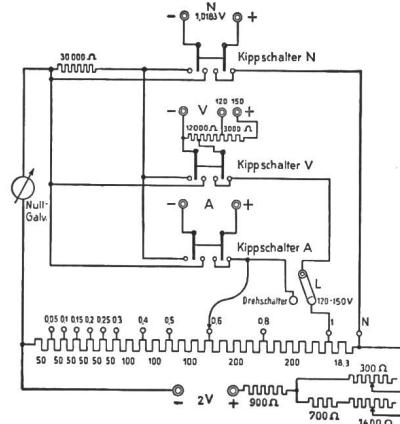


Fig. 1.
Schaltbild.

der technische Kompensator einen Kompensationswiderstand von 1018,3 Ohm. Zur Regelung des Hilfsstromes dienen zwei eingebaute Grob- und Feinregelwiderstände von 300 und 1400 Ohm; die Hilfsstromquelle wird bei den Klemmen $-2V+$ angeschlossen. Mit Hilfe der Kippschalter *N*, *V* und *A* kann man über ein eingebautes Nullgalvanometer einmal mit einem Schutzwiderstand von 30 000 Ohm, ein andermal direkt drei bei *N*, *V* und *A* angeschlossene Spannungen bzw. Teile davon an verschiedene Punkte des Kompensationswiderandes legen. Man stellt zunächst durch Kompensation der Gesamtspannung am Kompensationswiderstand gegen ein bei *N* angeschlossenes Normalelement (Betätigung des Kippschalters *N*) den Hilfsstrom im Kompensationswiderstand auf genau 1 mA ein.

Für die Spannungskompensation des Leistungsmessers ist der Kompensationswiderstand bei 1 V angezapft. Von der bei *V* angeschlossenen Nennspannung des Leistungsmessers ist an einem eingebauten Spannungssteiler eine Teilspannung von 1 V abgegriffen und über den Kippschalter *V* zu der 1 Volt-Anzapfung des Kompensationswiderandes geführt. Der Laschenschalter *L* muss dabei in der gezeichneten Stellung stehen. Die bei *V* angeschlossene Nennspannung des Leistungsmessers muss so geregelt werden, dass das Null-

galvanometer stromlos wird. Der eingebaute Spannungsteiler ist für zwei Nennspannungen, z. B. 120 und 150 Volt, eingerichtet.

Zur Stromkompensation wird der Leistungsmesserstrom über einen passenden Normalwiderstand geleitet, dessen Spannungsklemmen mit den Klemmen A des Kompensators verbunden werden. Mit Hilfe des Kippschalters A kann man nun die Spannung am Normalwiderstand an die verschiedenen, durch die Kurbelschalter wählbaren Anzapfungen des Kompensationswiderandes legen und somit die Ströme für verschiedene Skalenpunkte des Leistungsmessers durch Kompensation einstellen.

Fig. 2 zeigt ein Anschlußschema für eine Leistungsmesserprüfung, Fig. 3 das Äußere eines solchen Kompensators.

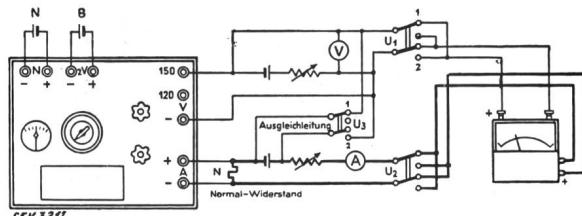


Fig. 2.
Anschlußschema.

Zur raschen Auswahl des passenden Normalwiderandes und der Schalterstellungen für die verschiedenen Skalenpunkte ist auf dem Gerät eine Prüfpunkttafel angebracht (Tabelle I). Angenommen, es sei ein Leistungsmesser mit

Prüfpunkte einer 150teiligen Skala.
Tabelle I.

Bei Normalwiderstand			Drehschalterstellung (Kompensationsspannung in Volt)										
1 Ω Nennstrom	0,1 Ω Nennstrom	0,01 Ω Nennstrom	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0
0,5 L	5 L	50 P	15	30	45	60	75	90	120	150			
0,75 L	7,5 P		10	20	30	40	50	60	80	100	120		
1 L	10 P			15	30	45	60	75	90	120	150		
	1 L		75	150									
1,25 P	12,5 P				30			60			120		
	1,25 L	12,5 L	60	120									
1,5 P	15 P		5	10	15	20	25	30	40	50	60	80	100
	1,5 L	15 L	100	150									
2 P					15			30		45	60	75	
	2 L	20 P	75	150									
2,5 P					15			30			60		
	2,5 L	25 P	30	60	90	120	150						
3 P					5	10	15	20	25	30	40	50	
	3 L		25	50	75	100	125	150					

L = Normalwiderstand in Luft. P = Normalwiderstand in Petroleum. (Wenn «Präzisions-Normale», «Gebrauchs-Normale» können in Luft höher belastet werden.)

10 A Nennstrom zu prüfen, so ergibt die Tafel, dass man einen Normalwiderstand von 0,1 Ohm in Petroleum in den

Stromkreis einzuschalten hat und dann bei Schalterstellung 1,0 den Skalenpunkt 150, bei Schalterstellung 0,8 den Skalenpunkt 120 prüfen kann usw.

Für höhere Nennspannungen als sie bei dem Gerät vorgesehen sind, verwendet man äußere Zusätze zu den eingebauten Spannungsteilern.

Für die Prüfung von Spannungsmessern an mehreren Skalenpunkten ist der Laschenschalter L eingebaut. Legt man diesen in die Stellung «Drehschalter» um, so ist der Kippschalter V und somit der bei V eingebaute Spannungsteiler mit dem Drehschalter verbunden. Man kann also durch Kompensation Voltmeter an einer Reihe von Skalenpunkten prüfen. Wenn die eingebauten Spannungsteiler nicht passen, so muss man äußere Spannungsteiler verwenden und diese bei A anschliessen.

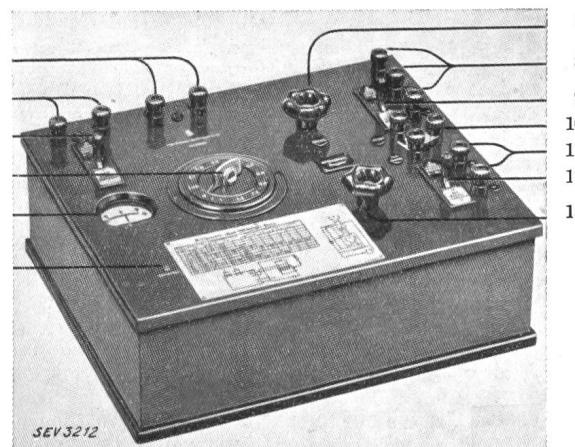


Fig. 3.
Ansicht des Kompensators.

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| 1 Hilfsbatterie 2 V. | 8 Spannung V des Prüflings. |
| 2 Normal-Element. | 9 Kippschalter V. |
| 3 Kippschalter N. | 10 Laschenschumschalter. |
| 4 Drehschalter. | 11 Normalwiderstand, Spannung A. |
| 5 Galvanometer. | 12 Kippschalter A. |
| 6 Nullpunkt-Korrektion. | 13 Hilfsstromregler «Fein». |
| 7 Hilfsstromregler «Grob». | |

Strommesser prüft man durch Kompensation des Spannungsabfalls an einem in den Stromkreis eingeschalteten Normalwiderstand an den Klemmen A. Dabei muss man Drehschalterstellung und Normalwiderstand entsprechend dem zu erwartenden Spannungsabfall wählen. Die Prüfpunkttabelle kann auch benutzt werden.

Die Genauigkeit des Kompensators ist so, dass ein Fehler in der einzustellenden Grösse von 1 % einen Ausschlag von 5 bis 7 Skalenteilen am Nullinstrument hervorruft, dass man also Hilfsstrom, Spannung und Strom auf Teile von 1 % genau einstellen kann.

Da bei der Kontrolle von Hilfsstrom und Spannung keine Kurbeln verstellt werden, sondern bei allen Kompensationen nur Kippschalter kurzzeitig zu drücken sind, so lassen sich alle drei Kompensationen sehr rasch nacheinander, fast gleichzeitig ausführen.

Hersteller dieses Kompensators ist die Hartmann & Braun A.G., Frankfurt a. M. H. Roth, Frankfurt a. M.

Wirtschaftliche Mitteilungen.— Communications de nature économique.

Die Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz, vom 1. Oktober 1931 bis 30. September 1932.

Berichtigung.

Das Eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft teilt uns mit, dass auf Seite 124 des Bulletins Nr. 6 in der unten rechts stehenden Tabelle folgende berichtigte Zahlen einzusetzen sind:

	1931/32	1930/31
Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft	23,7 %	21,7 %
Allgemeine Industrie	14,0 %	14,7 %
Elektrochemie usw.	17,3 %	19,6 %
Bahnen	12,1 %	11,5 %
Ausfuhr	19,3 %	20,0 %
Verluste und Speicherpumpen	13,6 %	12,5 %

Elektrifizierung weiterer SBB-Linien.

621.331(494):625.1(494).

Am 15. Mai 1933 ist der elektrische Betrieb mit Einphasen-Wechselstrom 15 000 V 16% Per./s auf den Strecken *Delsberg—Delle* (40 km) und *Uznach—Ziegelbrücke—Linthal* (38,8 km) aufgenommen worden.

Vorgängig der eigentlichen Elektrifizierung mussten verschiedene vorbereitende Arbeiten grösseren Umfanges durchgeführt werden, wie der Ersatz des eisernen Viaduktes bei St. Ursanne durch einen gewölbten Viadukt aus Beton, der Ersatz verschiedener kleinerer Brücken durch einbetonierte Eisenträger, die Abdichtung der Tunnelgewölbe, die Tieferlegung der Geleise in den Tunnels, die Erhöhung von verschiedenen Ueberführungen usw.

Was die Elektrifizierungsarbeiten selbst anbelangt, so mögen folgende allgemein gehaltene technische Angaben zur Orientierung dienen:

Die Fahrleitung wurde nach den bisher üblichen Anordnungen erstellt. Sie besteht aus einem Kupferprofildraht von 107 mm² Querschnitt, der an einem Tragseil von 50 mm² Querschnitt alle 10 bis 12 m aufgehängt ist. Für die Abstützung wurden verzinkte Tragmaste mit Auslegern und Querträgern verwendet. In den Kurven der freien Strecke ist die Fahrleitung schräghängend angeordnet worden, d. h. das Tragseil ist seitlich vom Geleise an den Masten befestigt, während der Fahrdräht, von den sich schief einstellenden Hängedrähten gehalten, über Geleismitte verläuft¹⁾. Für die Streckenschaltung wurden in den grösseren Stationen Oelschalter und in den kleineren Stationen Hörnerschalter eingebaut. Die ganze Fahrleitungsanlage ist im Interesse grosser Betriebssicherheit mit Doppelisolation ausgerüstet.

Die Speisung der Strecke *Delsberg—Delle* erfolgt durch das neu erstellte Unterwerk *Delsberg*, welches mit dem Unterwerk *Muttenz* durch 2 einpolige 33kV-Uebertragungsleitungen von 40 km Länge verbunden ist. Diese 33kV-Uebertragungsleitungen sind auf dem Fahrleitungsgestänge der Strecke *Basel—Delsberg* montiert. Die Leiter bestehen aus Kupferseilen von 95 mm² Querschnitt. Das Unterwerk *Delsberg* ist mit 2 Transformatoren von je 3000 kVA für die Transformation von 33 kV auf die Fahrdrähtspannung 15 kV ausgerüstet. Im Unterwerk *Muttenz* gelangte ein weiterer Dreispannungstransformator von 6000 kVA, 66/33/16 kV und die 33kV-Schaltanlage zur Aufstellung. Wegen der einseitigen Speisung der Strecke *Delsberg—Delle* wurde zur Aufrechterhaltung des Betriebes bei Störung eine Hilfsleitung gebaut.

Die Kosten der Elektrifizierung der Strecke *Delsberg—Delle* betragen im einzelnen:

1. Ausrüstung der Strecke, Herstellung des Licht- raumprofiles u. Umbau d. Schwachstromanlagen	Fr. 4 033 000
2. Uebertragungsleitung <i>Muttenz—Delsberg</i>	417 000
3. Unterwerk <i>Delsberg</i>	960 000
4. Erweiterung des Unterwerkes <i>Muttenz</i>	250 000
5. Abschreibungen	125 000

Zusammen 5 785 000

Die Genehmigung des Projektes für die Ausrüstung einiger Geleise mit dem Fahrdräht im Bahnhof *Delle* steht zur Zeit noch aus, so dass mit diesen Arbeiten noch nicht begonnen werden konnte. Die Schnell- und Personenzüge fahren infolgedessen im Schwunge mit gesenkten Bügeln in diesen Bahnhof ein. Die Güterzüge, die ohnehin pilotiert werden und vor der Einfahrt halten, müssen dagegen mit einer Dampflokomotive in den Bahnhof geführt werden. Bei der Ausfahrt können sämtliche Züge mit einer Dampflokomotive unter den Fahrdräht, der bei der Einfahrt des Bahnhofes beginnt, gestossen werden.

Mit der Elektrifizierung dieser Strecke ist das letzte Teilstück der internationalen Querverbindung Domodossola-Lötschberg—Bern—*Delsberg* auf elektrischen Betrieb umgestellt worden.

Die Speisung der Strecke *Ziegelbrücke—Linthal* erfolgt vorläufig ohne besondere Vorkehrungen vom Unterwerk *Sargans* über die Fahrleitung *Sargans—Ziegelbrücke*. Die Strecke *Uznach—Ziegelbrücke* wird vorläufig vom Schaltposten *Wattwil* über die Fahrleitung *Wattwil—Uznach* gespiesen. Nach Erstellung des *Etzelwerkes*²⁾ werden beide Strecken vom

Etzelwerk aus über die Fahrleitung *Lachen—Ziegelbrücke*, resp. *Rapperswil—Uznach* gespiesen. Von der Erstellung der auf den meisten einspurigen Strecken eingebauten Hilfsleitung wurde auf der Strecke *Uznach—Ziegelbrücke* wegen der Möglichkeit der zweiseitigen Speisung abgesehen. Ebenso ist aus Ersparnisgründen die Hilfsleitung auf dem Teilstück *Schwanden—Linthal* weggelassen worden.

Die Anwendung von Einphasen-Wechselstrom in einer Spannung von 15 000 V im Fahrdräht machte den Umbau der elektrischen Schwachstrom- und Niederspannungsanlagen längs der Bahn notwendig; insbesondere mussten die oberirdischen Telegraphen-, Telefon-, Signal- und Lichtleitungen gekabelt werden. Für die Schwachstromanlage wurde zum ersten Mal ein Pupinkabel verwendet.

Die Kosten sämtlicher Elektrifizierungsarbeiten der Strecke *Uznach—Ziegelbrücke—Linthal* werden rund Franken 2 400 000.— betragen.

Trotz der erheblichen Ausgaben für die Elektrifizierung dieser Strecken werden die jährlichen Betriebskosten beider Strecken nicht wesentlich höher sein als beim Dampfbetrieb.

H. Eggenberger.

Unverbindliche mittlere Marktpreise je am 15. eines Monats.

Prix moyens (sans garantie) le 15 du mois.

		Mai Mai	Vormonat Mois précédent	Vorjahr Année précédente
Kupfer (Wire bars) .	Lst./1016 kg	37/5	32/2/6	34/15
Cuivre (Wire bars) .	Lst./1016 kg	182/12/6	153/12/6	108/12/6
Banka-Zinn	Lst./1016 kg	15/2/6	14/8/9	10/11/3
Etain (Banka)	Lst./1016 kg	11/16/3	10/6/3	10/16/3
Zink — Zinc	Lst./1016 kg	69.—	65.—	65.—
Blei — Plomb	Lst./1016 kg	80.—	76.—	72.50
Formeisen	Sehw. Fr./t			
Fers profilés	Sehw. Fr./t			
Stabeisen	Sehw. Fr./t			
Fers barres	Sehw. Fr./t			
Ruhrnuskohlen				
Charbon de la Ruhr	II/50	36.20	38.—	41.10
Saarnußkohlen				
Charbon de la Saar	I/50	31.50	30.—	38.—
Belg. Anthrazit . . .	Sehw. Fr./t	61.30	67.—	66.50
Anthracite belge . . .	Sehw. Fr./t			
Unionbrikets	Sehw. Fr./t	39.—	40.—	40.—
Briquettes (Union) . . .	Sehw. Fr./t			
Dieselmotorenöl (bei Bezug in Zisternen)				
Huile p.moteurs Diesel (en wagon-citerne)	Sehw. Fr./t	75.50	75.50	58.—
Benzin } (0,720) .	Sehw. Fr./t	137.—	137.—	120.—
Benzine }	sh/lb	0/2 13/16	0/2 1/8	0/1 1/8
Rohgummi				
Caoutchouc brut . . .				
Indexziffer des Eidg. Arbeitsamtes (pro 1914 = 100).		134	135	142
Nombre index de l'office fédéral (pour 1914 = 100)				

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

Les Prix exprimés en valeurs anglaises s'entendent f. o. b. Londres, ceux exprimés en francs suisses, franco frontière (sans frais de douane).

¹⁾ Bull. SEV 1930, Nr. 20, S. 670.

²⁾ Bull. SEV 1929, Nr. 24, S. 805.

Energiestatistik

der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung.

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

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

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

Monat	Energieerzeugung und Bezug												Speicherung			
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Anlagen der SBB und der Industrie		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Aenderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung		
	1931/32	1932/33	1931/32	1932/33	1931/32	1932/33	1931/32	1932/33	1931/32	1932/33		1931/32	1932/33	1931/32	1932/33	
	in 10 ⁶ kWh												%	in 10 ⁶ kWh		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Oktober . . .	305,6	302,8	0,7	0,3	8,1	9,2	—	—	314,4	312,3	-0,7	395	478	- 2	+ 16	
November . . .	291,0	316,2	0,7	0,4	6,5	2,2	0,9	0,6	299,1	319,4	+6,8	359	455	- 36	- 23	
Dezember . . .	308,1	318,3	1,0	1,1	7,9	3,9	0,9	0,6	317,9	323,9	+1,9	298	388	- 61	- 67	
Januar	296,4	307,2	0,9	3,8	5,3	6,4	1,0	0,6	303,6	318,0	+4,7	246	279	- 52	- 109	
Februar ⁶⁾ . . .	289,5	283,5	2,9	0,8	9,0	3,9	1,0	0,7	302,4	288,9	-4,5	139	229	- 107	- 50	
März	272,9	303,7	3,7	0,2	8,8	3,2	2,8	1,7	288,2	308,8	+7,1	75	185	- 64	- 44	
April	289,6		0,4		2,0		3,6		295,6			66		- 9		
Mai	296,8		0,2		6,2		—		303,2			162		+ 96		
Juni	291,6		0,2		6,0		—		297,8			267		+105		
Juli	296,4		0,2		5,5		—		302,1			395		+128		
August	310,6		0,3		5,5		—		316,4			448		+ 53		
September . . .	318,6		0,2		5,0		—		323,8			462		+ 14		
Jahr	3567,1		11,4		75,8		10,2		3664,5			--		-		
Okt. bis März	1763,5	1831,7	9,9	6,6	45,6	28,8	6,6	4,2	1825,6	1871,3	+2,5					

Monat	Verwendung der Energie														Energieausfuhr	
	Haushalt, Landwirtschaft und Kleingewerbe		Industrie ¹⁾		Chemische, metallurgische und thermische Betriebe ²⁾		Bahnen ³⁾		Verluste, Eigenbedarf und Speicherpumpenantrieb ⁴⁾		Verbrauch in der Schweiz inkl. Verluste, Eigenbedarf u. Speicherpumpenantrieb ⁵⁾		Veränderung gegen Vorjahr ⁶⁾	1931/32 1932/33		
	1931/32	1932/33	1931/32	1932/33	1931/32	1932/33	1931/32	1932/33	1931/32	1932/33	1931/32	1932/33	%	1931/32	1932/33	
	in 10 ⁶ kWh														in 10 ⁶ kWh	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Oktober . . .	96,2	98,6	52,9	47,0	21,2	23,1	17,2	19,0	48,3	50,3	235,8	238,0	+0,9	78,6	74,3	
November . . .	98,2	104,0	51,7	48,2	20,2	25,6	16,9	18,5	47,6	46,5	234,6	242,8	+3,5	64,5	76,6	
Dezember . . .	112,5	115,0	52,1	50,1	15,5	19,1	19,4	19,8	50,5	47,6	250,0	251,6	+0,6	67,9	72,3	
Januar	107,9	117,6	47,5	49,5	15,2	16,2	20,9	23,1	48,0	49,9	239,5	256,3	+7,0	64,1	61,7	
Februar ⁶⁾ . . .	104,7	100,0	48,0	43,4	13,9	21,9	20,5	20,4	46,8	42,8	233,9	228,5	-2,3	68,5	60,4	
März	100,3	101,7	46,0	46,2	14,0	26,4	18,1	21,0	46,5	44,1	224,9	239,4	+6,5	63,3	69,4	
April	89,6		45,9		22,2		20,7		45,2		223,6			72,0		
Mai	84,1		43,0		27,0		15,6		55,4		225,1			78,1		
Juni	81,9		42,5		24,8		15,3		48,8		213,3			84,5		
Juli	79,8		43,1		28,9		16,2		48,8		216,8			85,3		
August	83,3		44,4		28,4		16,3		46,4		218,8			97,6		
September . . .	87,2		47,0		25,9		15,3		46,5		221,9			101,9		
Jahr	1125,7		564,1		257,2 (86,1)		212,4		578,8 (64,8)		2738,2 (2673,4)			926,3		
Okt. bis März	619,8	636,9	298,2	284,4	100,0 (22,4)	132,3 (61,3)	113,0	121,8	287,7 (11,8)	281,2 (14,3)	1418,7 (1406,9)	1456,6 (1442,3)	+ 2,7 (+ 2,5)	406,9	414,7	

¹⁾ Ohne Abgabe an chemische, thermische und metallurgische Betriebe.

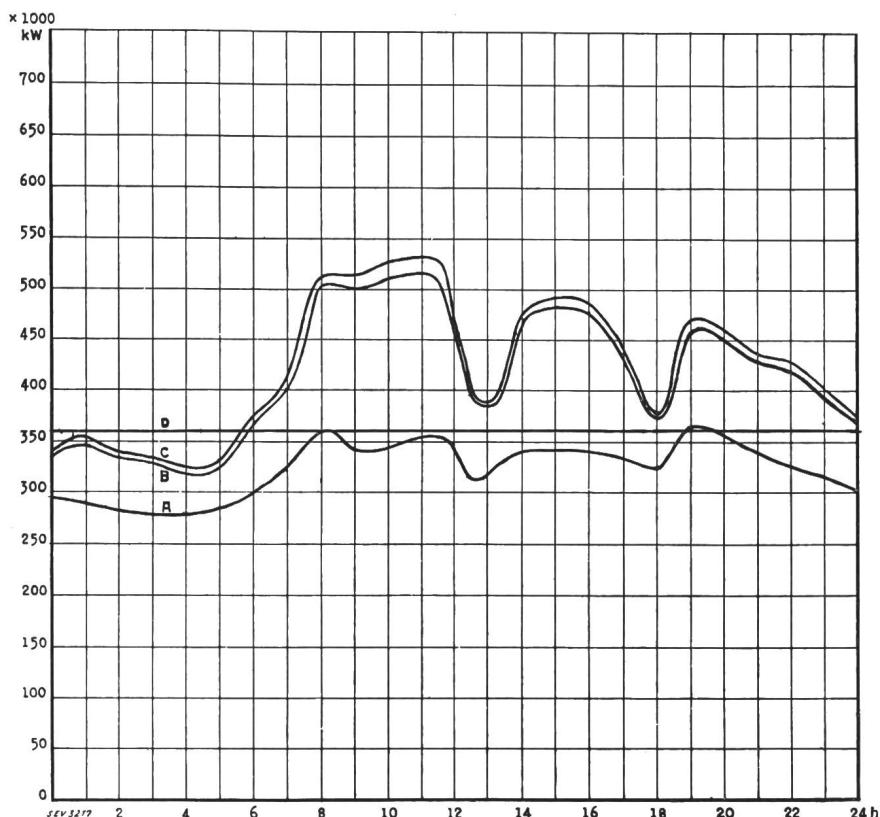
²⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Anteil der ohne Liefergarantie, zu «Abfallpreisen», abgegebenen Energie an.

³⁾ Ohne die Energieerzeugung der SBB für Bahnbetrieb.

⁴⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.

⁵⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen entsprechen der Abgabe in der Schweiz inkl. Verluste und Eigenbedarf, aber ohne den Verbrauch der Speicherpumpen.

⁶⁾ Februar 1932 mit 29 Tagen!

Tagesdiagramm der beanspruchten Leistungen, Mittwoch, den 15. März 1933.**Legende:**

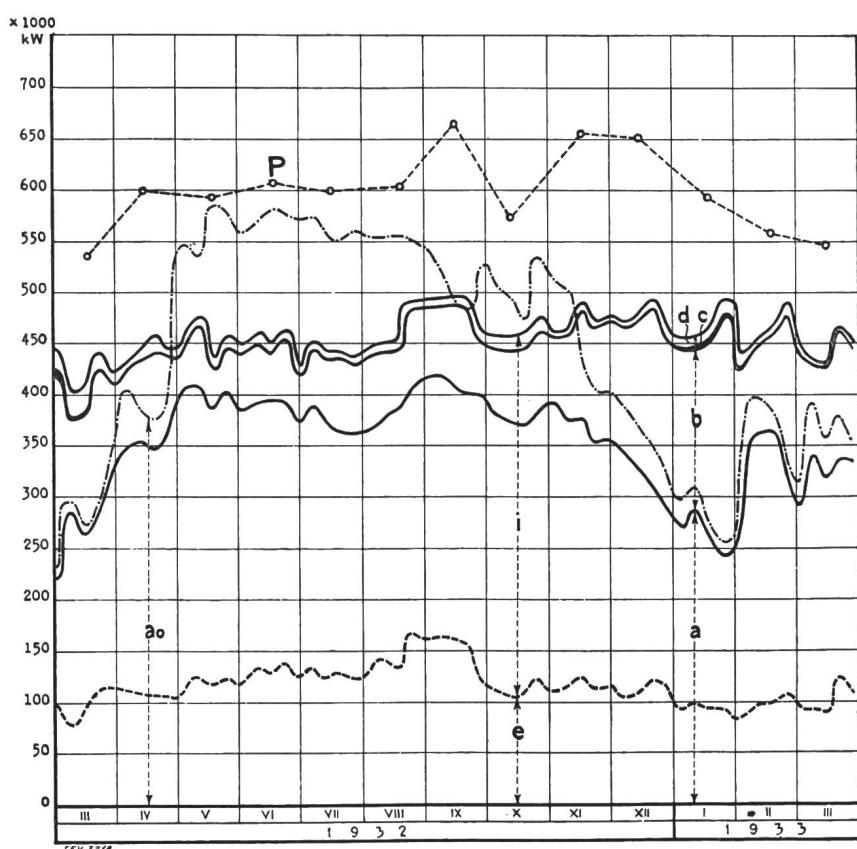
1. Mögliche Leistungen:	10^8 kW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (O—D)	359
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei max. Seehöhe)	431
Thermische Anlagen bei voller Leistungsabgabe	72
Total	862

2. Wirklich aufgetretene Leistungen:

O—A Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher)	
A—B Saisonspeicherwerke	
B—C Thermische Werke, Bezug aus Werken der SBB, der Industrie und des Auslandes	

3. Energieerzeugung:

10^8 kWh	
Laufwerke	8,0
Saisonspeicherwerke	2,3
Thermische Werke	—
Erzeugung, Mittwoch, den 15. März 1933.	10,3
Bezug aus Werken der SBB, der Industrie und des Auslandes	0,2
Total, Mittwoch, den 15. März 1933 . .	10,5
Erzeugung, Samstag, den 18. März 1933 .	9,2
Erzeugung, Sonntag, den 19. März 1933 .	6,7

Jahresdiagramm der verfügbaren und beanspruchten Leistungen, März 1932 bis März 1933.**Legende:**

1. Mögliche Erzeugung aus Zuflüssen	(nach Angaben der Werke)
a ₀	Laufwerke

2. Wirkliche Erzeugung

a	Laufwerke
b	Saisonspeicherwerke
c	Thermische Werke
d	Bezug aus Werken der SBB, der Industrie und des Auslandes

3. Verwendung:

i	Inland
e	Export

4. O—P Höchstleistung an dem der Mitte des Monats zunächstgelegenen Mittwoch.

NB. Die Angaben unter 1—3 stellen die durchschnittlichen 24-stündigen Mittwochleistungen dar.

Contribution à l'étude des problèmes de publicité et de propagande en faveur des applications ménagères en général et de la cuisine électrique en particulier.

659(494)

1^o Une enquête auprès des clientes.

Le choix des arguments publicitaires est un problème ardu. Il est difficile de trouver le mot, la phrase, l'expression, le «slogan» — pour employer un affreux mot à la mode — qui transformera dans l'esprit du client, lecteur ou auditeur, l'impression reçue en curiosité sympathique ou en désir de possession. Une habitude des problèmes de propagande et même la connaissance approfondie de la clientèle ne suffisent souvent pas. Ceux qui sont chargés de ce travail épuisent vite leurs capacités d'imagination. A l'intention de ceux qui cherchent de nouvelles formules, de nouveaux modes d'expression, j'ai noté quelques remarques qui, je l'espère, les intéresseront.

La Société Romande d'Electricité (siège social à Clarens-Montreux) organisa cette hiver une petite enquête auprès de toutes ses clientes possédant depuis quelques mois la cuisine électrique. Cette enquête avait un triple but:

- 1^o acquérir la conviction que les clientes étaient satisfaites de leur nouveau mode de cuisson et remédier, cas échéant, aux inconvénients signalés,
- 2^o posséder une liste de références d'abonnées pouvant faire de la réclame autour d'elles pour la cuisine électrique (méthode de la «boule de neige»),
- 3^o trouver de nouveaux arguments publicitaires.

Le questionnaire fut conçu de la façon suivante:

Pour fixer les idées . . .

un petit questionnaire.

- I. A votre avis, quels sont les avantages principaux de la cuisine à l'électricité?
- II. Que pensez-vous:
 - a) de sa commodité?
 - b) de sa rapidité?
 - c) de sa propreté?
 - d) de sa sécurité? Sentez-vous vos enfants moins en danger depuis que vous cuisez à l'électricité?
 - e) de son prix? La jugez-vous — à côté de ses autres avantages — plus économique que la cuisine au bois, au charbon ou toute autre?
- III. Avec l'électricité faites-vous la cuisine avec plus de plaisir?
- IV. Trouvez-vous plus savoureux les repas préparés à l'électricité?
- V. Que pensez-vous des plats au four? Et, sans indiscrétion, qu'en pense-t-on autour de vous?
- VI. Auriez-vous remarqué dans la cuisine à l'électricité une infériorité quelconque, en la comparant avec d'autres modes de cuisson?

(lieu et date)

(signature)

Confidentiel

Le 56 % des questionnaires rentrèrent spontanément (une enveloppe affranchie était jointe à chaque lettre d'envoi). La grande majorité d'entre eux pleins de réflexions et de constatations du plus haut intérêt.

Je recopie ci-dessous pour les lecteurs du bulletin quelques réponses typiques qui peuvent, avec certaines retouches et corrections indispensables, être utilisées pour la publicité. Je laisse parler ces clientes:

«Propreté, égalité dans la cuisson (il s'agit du four), avantage de diminuer ou d'augmenter la chaleur suivant l'état de cuisson d'un plat, d'éliminer par exemple complètement la chaleur supérieure ou inférieure sans peine et d'une façon certaine; c'est une vraie fête que de faire de la pâtisserie, la cuisson se fait d'une façon si égale

sur toute la surface des plaques et il n'y a jamais plus rien de brûlé.» (No. 67.)

«Par dessus tout peut-être le sentiment de sécurité que l'on ressent de ne pas avoir de gaz dans la maison dont la présence est un danger de tous les moments, surtout lorsqu'on a des enfants à la maison. Ceci devrait primer à mon avis toutes questions d'économies.

Le fourneau électrique est facile à tenir en état de propreté absolue, en un clin d'œil il est propre après la préparation d'un repas. La cuisine n'a pas d'odeur et tout l'appartement en bénéficie.

Nulle perte de temps à courir après des allumettes ou à chercher à faire étinceler un briquet récalcitrant. Avec la cuisine au gaz, à chaque instant en sortant le soir l'on revient voir si l'on a vraiment bien fermé le gaz. Rien de cela avec l'électricité. Il est moins échauffant et fatigant d'opérer autour d'un potager électrique qu'autour d'un four à gaz. Le rayonnement de chaleur si incommodant pour la cuisinière est bien moindre.

Les mets préparés à l'électricité sont plus savoureux car la température se règle certainement mieux qu'avec la flamme du gaz qui produit des surchauffes locales des récipients, ce qui nuit à la qualité et à la saveur des mets.» (No. 36.)

«La cuisinière électrique est un ornement pour une cuisine. Toujours propre, jamais noircie ou grasse par l'emploi de gaz ou de charbon. La cuisson est régulière, donc meilleure; les plaques à gâteau peuvent être posées sur la table sans salir. Les fruits cuits au four sont particulièrement succulents, ils gardent leur jus; gâteaux et autres plats font l'admiration des invités.» (No. 59.)

«Tous les avantages que procure la cuisine électrique sont indiscutables, il est à souhaiter qu'elle se vulgarise rapidement ce qui prouverait encore plus son utilité. Nous en sommes pleinement satisfaits.

Autour de nous les gens sont émerveillés. Ceux qui ont installé le gaz regardent avec envie ces nouvelles installations.» (No. 85.)

«Nous n'avons jamais cuit autant de gâteaux et autres plats au four depuis que nous avons la cuisine électrique. Joie des petits et des grands.» (No. 35.)

Et pour terminer l'avis d'un Monsieur qui n'a pas hésité à nous écrire:

«Je me fais un plaisir de répondre à votre questionnaire. Je dois dire que toute comparaison est impossible, car notre ancien fourneau n'a jamais marché; sur trois trous qu'il avait un seul cuisait, le four impossible de s'en servir. Tandis qu'avec la cuisinière électrique c'est un plaisir de faire la cuisine, ma femme en est enchantée.

Pour ce qui est du prix de revient de la cuisine électrique nous sommes étonnés de son bon marché.» (No. 32.)

2^o Utilisation d'une salle de démonstration.

La Société Romande d'Electricité a inauguré officiellement son nouvel immeuble administratif de Clarens le 1^{er} mars 1933 (Fig. 1). Dans le sous-sol se trouve une salle de conférences créée spécialement pour les démonstrations d'appareils ménagers et de cuisine électrique plus particulièrement (Fig. 2 et 3). Au lieu d'aller dans les villages démontrer les avantages de la cuisine électrique au moyen d'une installation de fortune — ce qui d'ailleurs constitue un mode de propagande excellent — la Société Romande d'Electricité invite les dames et messieurs d'un village ou d'un quartier à assister à une démonstration dans sa nouvelle salle. Le transport aller et retour en tram ou en autocar est gratuit naturellement.

Les expériences faites jusqu'à ce jour ont été excellentes. Les clients et clientes sont enchantés de faire ce voyage et arrivent dans les locaux de conférences en excellente disposition d'esprit. La conférence est organisée de façon à maintenir sur un ton enjoué et souriant les différentes étapes de la démonstration. Les exposés de l'ingénieur-spécialiste et de la cuisinière sont entrecoupés de dégustations, de tirage au sort de biscuits et bricelets, de projections, de films ou de clichés, etc.



Fig. 1.

Bâtiment administratif de la Société Romande d'Électricité (SRE) à Clarens Montreux. Au premier plan le magasin de vente d'appareils, de lustrerie et d'ampoules. Au rez-de-chaussée tous les services en contact avec la clientèle. Au 1^{er} étage la direction et les services techniques et administratifs.

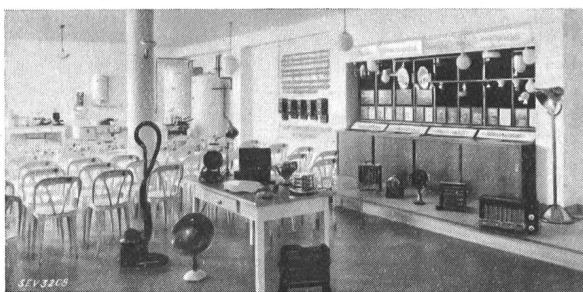


Fig. 2.

Salle de démonstration. Au premier plan stand pour l'explication des méthodes d'éclairage rationnel. Au second plan tableau général de tout l'immeuble. Au fond podium de démonstration avec chauffe-eau, réchauffeur et potagers.



Fig. 3.

Salle de démonstration. Podium de démonstration avec potagers, chauffe-eau sur l'évier, gril d'hôtels et mur nu pour projection de films ou clichés.

Les possibilités de cette salle sont multiples. D'autres appareils sont en fonction: chauffe-eau électrique à accumulation sur l'évier, chauffe-eau de 600 litres avec réchauffeur, armoires froides, essoreuses, calandres, machines à laver, etc. Des statistiques, une petite exposition rétrospective des progrès de la lampe à incandescence de 1900 à nos jours (réalisée par Osram S.A.), un stand pour la démonstration des méthodes d'éclairage rationnel (création de l'Office d'Eclairagisme) et de nombreuses photos complètent ce local. De plus en plus nous apprécions la valeur d'une salle de démonstration permanente, ouverte continuellement au public. C'est faciliter énormément la tâche des vendeurs et des acquiseurs.

L. Mercanton.

Società Elettrica Sopracenerina.

Wir erfahren durch die Presse, dass die Società Elettrica Locarnese die bisherige S. A. delle Tre Valli in Biasca absorbiert hat und, abgesehen von der Zone der «Azienda Elettrica di Bellinzona» in Zukunft den ganzen Sopraceneri mit elektrischer Energie beliefern wird. Dieser Aufkauf hat eine Erhöhung des Aktienkapitals der früheren Società Locarnese, heute Società Elettrica Sopracenerina, notwendig gemacht.

O. Gt.

Aus den Geschäftsberichten bedeutender schweizerischer Elektrizitätswerke.

Elektrizitätswerk der Stadt Luzern pro 1932. (Stromverteilendes Werk ohne Eigenproduktion.)

	1932: kWh	1931: kWh
Bezogene Energie	29 599 880	27 885 190
Anschlusswert auf Jahresende	44 650	41 270
Die gesamten Einnahmen betragen	4 615 954	4 878 787
wovon die Einnahmen aus Energieverkauf	3 348 097	3 267 143
Ausserdem Einnahmen an Zinsen, Dividenden usw.	241 533	244 882
Die gesamten Ausgaben betragen	2 797 752	3 023 183
wovon für Bezug von Energie	673 629	590 426
Ausserdem wurden aufgewendet für Zinsen, Abschreibungen und Einlagen in den Erneuerungsfonds	351 582	352 963
Der an die Stadtkasse abgelieferte Reinertrag beläuft sich auf	1 708 153	1 747 523
Der Buchwert der Aktiven beträgt	5 489 654	5 374 484
wovon Fr. 4 139 000 den Wert des Aktienkapitals am Luzern-Engelberg-Werk darstellen.		

Elektrizitätswerk Luzern-Engelberg A.-G. pro 1932. (Stromproduzierendes Werk).

	1932: kWh	1931: kWh
Total abgegebene Energie	47 482 217	47 861 215
davon in eigenen Anlagen erzeugt		
hydraulisch	40 150 717	42 478 694
kalorisch	—	—
von den CKW bezogen	7 007 000	5 067 921
von der Bürgenstockbahn bezogen	324 500	314 600
Die Abgabe verteilt sich auf:		
Elektr. Werk der Stadt Luzern	29 189 950	27 495 980
die CKW	7 638 000	9 143 000
das eigene Verteilgebiet, einige Grossabonnenten, Leitungs- und Transformatorenverluste	10 654 267	11 222 235
Anschlusswert im eigenen Detailverteilgebiet auf Jahresende (ohne Unterwerk für EWL und CKW)	6 434	5 981
Fr.	Fr.	
Die gesamten Betriebseinnahmen betragen	1 212 348	1 154 093
wovon die Einnahmen aus Energieverkauf	1 206 925	1 148 420
Die Betriebsausgaben inkl. Steuern, Konzessionsgebühren usw. betragen	641 420	596 645
Ausserdem für die Abschreibungen auf den Anlagen	300 000	300 000
Der Reingewinn betrug	287 938	287 743
wovon Fr. 276 000 (wie im Vorjahr) verwendet wurden zur Ausrichtung einer Dividende von 6 % (Vorjahr 6 %) an die Prioritäts- und Stammaktien.		
Der Buchwert der Aktiven beträgt	5 251 991	5 295 645

**Elektrizitätswerk der Stadt Bern,
pro 1932.**

Es gelangten zur Verwendung:	kWh
aus den eigenen hydraulischen Anlagen	44 833 470
aus den eigenen thermischen Anlagen	300 785
an Fremdenergie (Oberhasli, BKW, EEF)	15 020 750

Die Maximalleistung betrug 15 000 kW. Der Anschlusswert der Verbraucherapparate erreichte Ende 1932: 56 209 kW.

Die *Einnahmen* aus der Energieabgabe verteilen sich auf die verschiedenen Abnehmerkategorien wie folgt:

	Fr.
Beleuchtung und Haushaltungen	4 495 528
Oeffentliche Beleuchtung	231 980
Motoren und technische Apparate	1 489 991
Wärmezwecke	660 652
Strassenbahnbetrieb	207 802

Ausser diesen Einnahmen sind zu erwähnen: die Rückerstattung der Selbstkosten der öffentlichen Beleuchtung

die Vergütung für Umformung des Tramstromes	320 119
der Reingewinn der Installationsabteilung	114 000
die Bauzeitdividende der Oberhasliwerke	11 551
Mieten und Aktivzinsen	291 000
	34 681

Die *Ausgaben* betrugen für:

Energiebezug	804 522
Kosten der öffentlichen Beleuchtung	237 976
Betriebs- und Unterhaltungskosten	1 254 984
allgemeine Unkosten	465 904
Passivzinsen	1 192 032

Abschreibungen und Einlagen in den Reserve- und Erneuerungsfonds	1 073 520
zur Abgabe an die Stadtkasse verblieben	2 828 318

Das der Gemeinde geschuldete Kapital beträgt Ende 1932 noch 22 849 750 Fr.

**Service électrique de la Ville de Neuchâtel,
sur l'année 1932.**

La quantité d'énergie distribuée a été de 16 368 680 kWh contre 16 231 922 kWh en 1932. Sur ce total 14 541 290 kWh provenaient des usines hydrauliques du Chânet et de Combe Garot,

36 857 kWh de l'usine à vapeur et 1 790 533 kWh de Fribourg, par l'intermédiaire de l'Electricité Neuchâteloise.

La puissance maximum débitée a été de 3 700 kW fr.

Le total des recettes s'est élevé à 1 614 966

Les dépenses d'exploitation ont été de 667 009

Les intérêts passifs de 248 344

Les amortissements et versements au fonds de renouvellement de 268 313

L'excédent des recettes a été de 431 300

(Cet excédent a été versé à la caisse municipale.)

Le capital investi au cours des années dans les installations électriques a été de fr. 7 659 557. Le capital restant à amortir est de fr. 4 662 754.

Centralschweizerische Kraftwerke Luzern, pro 1932.

Die Centralschweizerischen Kraftwerke und die beiden mit ihnen unter gemeinschaftlicher Leitung stehenden Unternehmungen in Altdorf und Schwyz haben zusammen $127,31 \cdot 10^6$ kWh abgegeben, gegenüber $129,13 \cdot 10^6$ kWh im Vorjahr. Der Anschlusswert betrug ohne die Apparate zur Verwertung der Abfallenergie für die drei Unternehmungen zusammen Ende 1932: 137 030 kW.

Die *Einnahmen* betrugen aus Energieabgabe, Zählermieten, Installationsgeschäft Fr. 5 794 764

Zinsen und Dividenden 694 381

Die *Ausgaben* betrugen für die allgemeine Verwaltung 221 501

für die Betriebskosten, inklusive Ankauf von

Fremdenergie, Abgaben aller Art und Versicherungen 2 214 053

für Unterhalt der Werke 382 991

für Passivzinsen 1 087 251

für Verluste 22 465

für Abschreibungen u. Einlage in den Reservefonds 1 292 349

Zur Verteilung an das Aktienkapital und an Tantième gelangten 1 274 138

Das Aktienkapital beträgt 15 Millionen, das Obligationenkapital 21 Millionen. Die Gesamtanlagen (Zähler und Materialvorräte inbegriiffen) stehen mit Fr. 34 791 390.— zu Buch, die Wertschriften mit 4,48 Millionen Franken.

Elektrizitätswerk Schwyz, pro 1932.

Die Energieabgabe betrug $21,245 \cdot 10^6$ kWh, wovon der grösste Teil im Elektrizitätswerk Wernisberg erzeugt wurde. Der Anschlusswert im eigenen Verteilgebiete erreichte Ende des Jahres 25 576 kW.

	Fr.
Das Gesamtergebnis aus Betrieb u. Zinsen erreichte	717 204
Die Kosten für Verwaltung, Betrieb und Unterhalt	
betrugen	424 445
Die Passivzinsen	55 296
Die Abschreibungen u. Einlagen in den Reservefonds	127 653
Zur Verteilung in Form von Dividenden (10 %) und	
Gratifikationen gelangten	110 000

Das Aktienkapital beträgt 0,9, das Obligationenkapital 1,0 Millionen. Die gesamten Anlagen (inklusive Zähler und Materialien) stehen mit 2,515 Millionen zu Buch.

Elektrizitätswerk Altdorf, pro 1932.

Im verflossenen Betriebsjahre wurden 37 566 250 kWh abgegeben. Der Anschlusswert der Verbrauchsapparate ist bis Ende Jahr auf 25 907 kW angewachsen.

	Fr.
Die Betriebseinnahmen betrugen	1 078 535
Die Erträge aus Liegenschaften, Zinsen und	
Dividenden betrugen	50 818
Die Ausgaben für Verwaltung, Betrieb und Unter-	
halt, inkl. Steuern und Versicherungen, betrugen	459 800
Die Passivzinsen	158 577
Zu Abschreibungen und Einlagen in den Reserve-	
fonds wurden verwendet	327 716
Zur Verteilung einer Dividende von 6 % und zu	
Tantième wurden verwendet	186 683

Sowohl das Aktienkapital als auch das Obligationenkapital betragen je 3 Millionen Franken. Die Anlagen (Liegenschaften, Zähler und Materialvorräte inbegriiffen) stehen mit 5,745 Millionen, die Wertschriften mit 350 000 Fr. zu Buch.

Oberhasli A.-G., Innertkirchen, pro 1932.

Die Energieabgabe an die Aktionäre betrug im Berichtsjahr 123 539 000 kWh. Sie hätte natürlich grösser sein können. Die Maximalbelastung betrug 82 000 kW (Februar).

Der Energievorrat betrug Ende des Jahres $123 \cdot 10^6$ kWh. Eine eigentliche Betriebsrechnung ist noch nicht herausgegeben worden.

In der Bilanz figurieren:

Unter den Aktiven	Fr.
die Anlagen, Liegenschaften u. Materialien mit	70 550 005
die Bauzinsen und Anleihenkosten mit	11 832 458

Unter den Passiven	Fr.
das Aktienkapital mit	36 000 000
das Obligationenkapital mit	43 000 000
die Bankkreditoren mit	2 563 783

**St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke,
vom 1. Dezember 1931 bis 30. November 1932.**

Hauptsächlich infolge Uebergang eines Teiles der Energiegelieferung an das Sernf-Niederobach-Werk ist der Gesamtumsatz auf 69 332 594 kWh zurückgegangen, wovon ca. die Hälfte in den eigenen Anlagen produziert wurde.

Der Anschluss betrug Ende November 1932: 121 878 kW.

Der Geschäftsbericht enthält keine Betriebsrechnung.

Aus der Gewinn- und Verlustrechnung ersieht man nur den Brutto-Betriebsüberschuss von 1 870 475

Diesem stehen gegenüber:

Der Passivsaldo des Zinsenkontos von	276 722
Die Steuern mit	157 340
Die Abschreibungen, Verluste und Einlagen in den Reserve- und Erneuerungsfonds	927 843
Die Aktionäre erhalten 6 %, d. h.	510 000

Die Energieerzeugungs- und -verteilanlagen, inklusive Liegenschaften und Warenvorräte, stehen mit Fr. 16 898 793 zu Buch.

Das Aktienkapital beträgt unverändert 8,5 Millionen. Die Schuld an die Kantone St. Gallen und Appenzell A.-Rh. beträgt 8 Millionen. Die Beteiligungen und Wertschriften belaufen sich auf 4,856 Millionen.

Licht- und Wasserwerke Chur, pro 1932.

Die im Berichtsjahre in den Kraftwerken Lüen und Sand erzeugte Energiemenge betrug $19,7 \cdot 10^6$ kWh, wovon abgegeben wurde:

An die Chur—Arosa-Bahn	10^6 kWh
1,62	
Für Beleuchtung, Motoren und Heizung in Chur	7,46
Für Beleuchtung, Motoren und Heizung im Schanfigg und in Arosa	3,34
An Zürich	7,27
Von Zürich wurden bezogen	0,187

Die Maximalleistung in beiden Werken zusammen betrug 4755 kW.

Die Gesamteinnahmen betragen Fr. 1 325 377.—, wovon Fr. 167 268.— aus dem Installationsgeschäft.

Die Ausgaben setzen sich zusammen aus:

Fremdenergiebezug	Fr. 21 666
Installationswesen	160 447
Verzinsung des Anlagekapitals	239 865
Betrieb, Unterhalt und Generalunkosten	309 988
Amortisation und Einlage in den Erneuerungsfonds	125 600
Der Einnahmenüberschuss zugunsten der Gemeindekasse betrug	467 811

Es ist dabei zu bemerken, dass die Stadt ausserdem die öffentliche Beleuchtung gratis erhält.

Die Schuld des Elektrizitätswerkes an die Stadtkasse beträgt 4,379 Millionen Franken.

S. A. l'Usine Electrique des Clées à Yverdon, pour l'année 1932.

La quantité d'énergie distribuée a été de 8 326 825 kWh, dont $7,4 \cdot 10^6$ produits par l'usine hydraulique des Clées et $0,92 \cdot 10^6$ fournis par la Cie Joux et Orbe.

La recette provenant de la vente d'énergie, de la location des compteurs et des intérêts actifs a été de 890 713 fr.

Les frais d'exploitation et d'entretien, y compris les intérêts passifs, ont absorbé 463 132

Pour l'achat d'énergie on a dépensé 65 121

Les amortissements et versements au fonds de construction se sont montés à 158 000

Le dividende (10,31 %) et les tantièmes ont absorbé 204 460

Le capital action est de $1,6 \cdot 10^6$, le capital obligation encore de 190 000 fr.

Cie Vaudoise des Forces Motrices des Lacs de Joux et de l'Orbe, Lausanne, pour l'année 1932.

Par suite surtout de la sécheresse pendant les premiers mois de l'année la vente d'énergie de déchet a été très inférieure à l'année précédente et la production totale n'a atteint que $60,7 \cdot 10^6$ de kWh.

Les recettes ont été au total de 3 136 456

Les dépenses d'exploitation se décomposent comme suit:

Administration générale 201 630
Usines génératrices 203 798

Réseaux	795 110
Ateliers et magasin	56 889
Dépenses divers (impôts, assurances, etc., annuités à l'Etat de Vaud)	379 014
Intérêts des emprunts	566 975
Amortissements et versements dans divers fonds (moins prélevement)	321 485
Les actionnaires touchent un dividende (6 %) soit	480 000
L'Etat de Vaud reçoit (en dehors de l'annuité)	110 000
Les tantièmes au personnel et au conseil se montent à	10 000

Au bilan les installations (sans les compteurs) figurent à l'actif pour 21 129 894 fr. Le capital actions est de $8 \cdot 10^6$, le capital obligations de $10,808 \cdot 10^6$ fr.

Entreprises Electriques Fribourgeoises à Fribourg, pour l'année 1932.

kWh	
La production des usines hydrauliques a été de	109 491 990
L'énergie achetée s'est montée à	13 950 050
et la production de l'usine thermique à	2 635 100
Total	<u>126 077 140</u>
soit 2,1 % de moins que l'année précédente. La diminution a porté sur les entreprises d'électrochimie et métallurgie.	
Les recettes provenant de la vente d'énergie et quelques autres recettes se sont montées à	7 450 285
Le service des installations et de vente de matériel (le chiffre d'affaires ayant atteint fr. 1 844 875) a rapporté	53 267
Les services annexes ont fourni un excédent de	175 752
Les dépenses d'exploitation (y compris l'achat d'énergie de complément) ont été de	3 463 869
En comprenant le solde actif de l'année précédente et quelques intérêts créanciers le bénéfice brut s'élève à	4 476 027
Les intérêts débiteurs absorbent	2 446 634
Les amortissements, pertes et rectificat. de comptes	1 204 713
Au fonds de renouvellement ont été versé	150 000
A la caisse de l'Etat	630 000

Le capital de dotation est de 20 millions, le capital obligation de 37 millions.

L'ensemble des installations figure dans les livres pour fr. 58 599 406, les valeurs en portefeuille pour fr. 3 898 079.

Elektra Baselland in Liestal, pro 1932.

Die Elektra Baselland, Liestal, hat von den Energie produzierenden Nachbarwerken im Jahre 1932: 34 063 500 kWh bezogen und überdies in ihren eigenen Reserveanlagen 389 500 kWh erzeugt.

Die maximale Belastung betrug 6900 kW, der gesamte Anschlusswert Ende 1932: 34 123 kW.

Die aus dem Verkauf der Energie erzielten Bruttoeinnahmen betragen 1 776 000 Fr.

Laut Gewinn- und Verlustrechnung betragen die Fr.

Nettoeinnahmen 782 606

(wovon 736 336 Fr. vom Energiekonto herröhren)

Die Betriebsausgaben inklusive Passivzinsen beliefen sich auf 427 528

Zu Abschreibungen und Einlagen in den Reserve-

und Erneuerungsfonds wurden verwendet 347 025

Zu gemeinnützigen Zwecken 6 000

Die gesamten Anlagen ohne Materialvorräte stehen mit 1 156 024 Fr. zu Buche.

Briefe an die Redaktion — Communications à l'adresse de la rédaction.

Ueber das Verhältnis der Energiepreise für Licht, Wärme und motorische Kraft. Von F. Aeberhard, Verwalter der Licht- und Wasserwerke Langenthal. Bull. SEV 1933, Nr. 8, S. 177.

Die Zentrale für Lichtwirtschaft schreibt uns:

Es sei uns gestattet, den sehr nützlichen Ausführungen des Herrn Aeberhard einige Ergänzungen beizufügen, die verhindern sollen, dass einzelne Punkte unzutreffend ausgelegt werden. Das Sinken der Gebrauchsdauer der Gruppe Beleuchtung von 1926/1932 fällt zum geringsten Teil zu

Lasten der eigentlichen Beleuchtung, sondern auf die ausserordentlich starke Zunahme der elektrischen Kleinapparate, die gegenüber den üblichen Glühlampen bedeutend höhere Anschlusswerte besitzen und in der Woche oft nicht mehr als ein bis zwei Stunden in Betrieb genommen werden, so dass die durchschnittliche Gebrauchsdauer der am Lichtnetz angeschlossenen Leistung eine bedeutende Einbusse erfährt. Man denke hierbei an Bügeleisen, Staubsauger, Schnellkocher, Föhnapparate und ganz besonders an Strahler und andere Öfen, Heizkissen und Wärmeplatten, die bei relativ hoher Leistung meist noch weniger lang benutzt werden.

Im übrigen ist ja bekannt, dass von den in der ganzen Schweiz angeschlossenen 12 Millionen Glühlampen jährlich rund die Hälfte ausgewechselt werden muss, d. h. die Glühlampen mit einer mittleren Lebensdauer von 1000 Stunden können durchschnittlich während zweier Jahre verwendet werden. Also liegt die mittlere Gebrauchsdauer der Beleuchtung pro Jahr in der Grössenordnung von 500 Stunden. Dieses Verhältnis ist seit Jahren ziemlich konstant geblieben und es muss die starke Zunahme der elektrischen Kleinapparate in allerster Linie für die Reduktion der jährlichen Benutzungsdauer des Haushaltstromes verantwortlich gemacht werden. Eine andere Erfahrung würde mit den Ergebnissen vieler Werke in Widerspruch stehen, besonders jener, die sich die Ergebnisse der neueren Beleuchtungswissenschaft in ihrer Werbung zunutze gemacht haben. An Beispielen, dass solche Bemühungen erfolgreich sind, fehlt es nicht. Wir möchten nur auf die systematische Aufklärungstätigkeit in Basel zur Förderung der Schaufensterbeleuchtung und der Lichtreklame aufmerksam machen¹⁾.

Eine Propaganda, die darauf hinausgeht, den Konsumenten nur zum Anschluss grösserer Lampentypen zu bewegen, ohne ihm dabei einen Nutzen zu vermitteln, kann nicht erfolgreich sein. Die Verwendung von mehr Licht — sei es durch wenige, aber dafür grössere Lampentypen, oder durch mehr und kleinere Lampen — ist nur dort zu empfehlen, wo ein augenhygienisches oder wirtschaftliches Erfordernis besteht. Die Aufgabe der Werbung für bessere Beleuchtung besteht darin, zu zeigen, wieviel künstliches Licht das menschliche Auge tatsächlich braucht, wenn es das Optimum der Leistungsfähigkeit erreichen soll und von welcher Qualität diese Beleuchtung sein muss. Das Eindringen der Erkenntnis, dass gute Beleuchtung nötig ist, in die breiten Gebrauchs Kreise, und die Einsicht, dass dadurch wirkliche Vorteile erzielt werden können, lassen noch eine weitere Steigerung des Bedarfes an Lichtenergie erwarten. Um dahin zu gelangen, müssen allerdings diese Erkenntnisse zuerst bei den Fachleuten selbst verankert sein.

¹⁾ Siehe Bull. SEV 1931, Nr. 4, S. 99.

Wenn auch die Elektrizitätswerke mit zahlenmässigen Erfolgssangaben oft sehr kargen, so ist immerhin bekannt, dass die Beleuchtungsanwendung in Städten und auf dem Lande zusehends gute Fortschritte macht.

Vom Standpunkt der Rentabilität aus ist besonders die Tatsache bemerkenswert, dass die Einnahmen aus der Lichtenergieabgabe an den Gesamteinnahmen eines Werkes starken Anteil haben. Es gibt Werke, bei denen die Energieabgabe für Licht kaum 10 % der Gesamtenergieabgabe ausmacht, dagegen 40 % der Einnahmen des Werkes einträgt. Diese Tatsache bietet Grund genug, allen Fragen der Beleuchtungsentwicklung grösste Aufmerksamkeit zu schenken.

Die Angabe des Energiezuwachses in Prozenten gegenüber der Abgabe einer früheren Periode kann übrigens leicht zu Trugschlüssen führen. Bei der sehr stark entwickelten Beleuchtung stellt eine relativ kleine prozentuale Zunahme in Wirklichkeit schon einen ziemlich grossen absoluten Wert dar. Das in der Wärmeanwendung des elektrischen Stromes prozentual eine starke Zunahme feststellbar ist, kann weiterhin nicht verwundern, denn die absolute Vergleichszahl der vorhergehenden Periode ist wegen der Neuheit dieser Anwendung verhältnismässig klein.

Schliesslich ist noch ein letzter Faktor zu nennen, der die Versorgung mit Lichtenergie für jedes Elektrizitätswerk besonders wertvoll macht und gerade in der gegenwärtigen Zeit aktuell ist. Der Bedarf an Lichtenergie ist der wirtschaftlich widerstandsfähigste Teil des ganzen Energiegeschäftes und ist den Schwankungen der Wirtschaftskonjunktur am wenigsten unterworfen. Nicht selten liest man gegenwärtig in Geschäftsberichten von Elektrizitätswerken, dass der Ausfall an Industriestrom durch Mehrabgabe von Licht- und Haushaltenergie wenigstens teilweise kompensiert werden konnte. Zweifellos wird die raschere Aufwärtsentwicklung auf diesem Gebiete durch die schwierigen wirtschaftlichen Verhältnisse ebenfalls gehemmt. Dass aber eine Steigerung überhaupt noch möglich ist, während auf nahezu allen anderen Gebieten sich ein Stillstand oder vernehmlicher Abfall zeigt, beweist die Stabilität des Lichtstromverbrauches.

Miscellanea.

Persönliches.

(Mitteilungen aus Mitgliederkreisen sind stets erwünscht.)

Trambahn Luzern. Herr Anton Wermelinger, Direktor der Trambahn Luzern, tritt nach 28 Dienstjahren auf den 1. August 1933 in den Ruhestand.

Micafil A.-G. Der Verwaltungsrat der Micafil A.-G., Altstetten-Zürich, wählte Herrn Hans Inhelder, bisher Ingenieur der A.-G. Brown Boveri & Cie., Baden, zum Direktor der Firma, als Nachfolger des verstorbenen Herrn Max Fehr.

Kleine Mitteilungen.

Conférence Internationale des Grands Réseaux électriques à haute tension 16 au 24 juin 1933. Comme nous le rappelons à la page 182 du Bulletin 1933, No. 8, la prochaine session de la Conférence Internationale des Grands Réseaux électriques à haute tension avait été fixée du 18 au 24 juin et ne comprenait donc que 6 jours cette année-ci. Or, le nombre de rapports annoncés est si imposant (120) — surtout par suite de la participation de l'Allemagne — et le nombre d'adhésions si élevé (près de 600 jusqu'à présent) qu'il eût été impossible de se contenter de 2 jours pour chaque section, si l'on tient à ne pas couper les discussions prématurément. C'est pourquoi le Secrétariat général de la CIGR nous annonce que la durée de la session de juin 1933 a été prolongée et qu'elle commencera deux jours plus tôt que prévu, c'est-à-dire le vendredi matin 16 juin, pour pouvoir attribuer une demi-journée supplémentaire à chacune des trois sections. Un Bulletin spécial de renseignements, publié par le Secrétariat de Paris, est à la disposition de tous les intéressés, qui peuvent le demander au secrétaire du Comité National Suisse pour la CIGR, M. H. Bourquin, ingénieur, Seefeldstrasse 301, à Zurich.

Aus dem Geschäftsbericht des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA) pro 1932. Die Zahl der Mitglieder stieg von 2105 auf 2182. Das Zentralkomitee hielt fünf Sitzungen ab. Es behandelte die Titelschutzfrage, Fragen des Wettbewerbswesens, die Honorartarife für Architekten und die für Ingenieure. Ferner wurde eine Delegiertenversammlung und, am 24. September in Lausanne, die 52. Generalversammlung abgehalten. Dem Abschnitt 15: Schweiz. Techn. Stellenvermittlung, kann entnommen werden, dass 627 offene Stellen gemeldet wurden gegenüber 1613 Stellensuchenden; vermittelt wurden 274 Stellen. Die Zahl der gemeldeten Stellen sank gegenüber dem Vorjahr um 33 % und die Zahl der Stellensuchenden stieg um 20 %. Ueber hundert Auslandschweizer kehrten in die Heimat zurück und meldeten sich bei der STZ.

Der Schweizerische Technikerverband hält am 3. und 4. Juni d. J. in Bellinzona seine diesjährige Delegierten- und Generalversammlung ab, mit einem Ausflug am 4. Juni per Extraschiff Locarno—Isola Bella—Stresa—Ponte Tresa—Lugano. Am 5. Juni sind Besichtigungen der Kraftwerke Monte Piottino und Ritom sowie der Burgen von Bellinzona und der SBB-Werkstätten vorgesehen.

Verband schweizerischer Neonröhrenfabrikanten. Mit Sitz in Zürich wurde ein «Verband schweizerischer Neonröhrenfabrikanten» gegründet, dessen Vorstand mit J. Knafl, Zürich (Präsident), Vogt (Zürich) und Ing. F. Voegeli (Bern) bestellt wurde. Verbandssekretär ist Hugo J. Dreifuss (Zürich). Zweck des Verbandes ist der Zusammenschluss aller schweizerischen Firmen, die sich gegen die Ueberschwemmung mit minderwertigen Lichtreklameanlagen aus dem Auslande in ihrer Existenz bedroht fühlen.

Die AEG, Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin, feierte am 19. April d. J. das 50jährige Geschäftsjubiläum.

Literatur. — Bibliographie.

621.3 + 537.3 + 538

Nr. 597

Memento d'Electrotechnique. Tome I: **Electricité et magnétisme.** Formules et tables, lois fondamentales, mesures, constantes. Par A. Curchod. 526 p., A5, nombr. fig. Editeur: Dunod, 92, Rue Bonaparte, Paris (6^e), 1932. Prix: rel. fr. français 104.70; broch. fr. français 95.70.

En présence de l'abondance de documents dans la littérature technique, l'ingénieur est souvent embarrassé pour trouver le renseignement qui lui est nécessaire pour poursuivre son travail. L'obstacle auquel il se heurte trop souvent est d'autant plus irritant pour lui qu'il connaît l'existence de la solution, qu'il a même su un jour quelle était cette solution: il suffirait de la lui rappeler. Tel est le but poursuivi dans le «Memento d'Electrotechnique»: mettre à la disposition de l'ingénieur un résumé des résultats acquis et considérés en quelque sorte comme classiques dans le domaine de l'Electrotechnique. Les résultats en question sont à la fois ceux d'ordre théorique et ceux obtenus dans la pratique; ceux issus du calcul, basé lui-même sur les principes fondamentaux, et ceux que donne l'expérience, toutes catégories également utiles à l'ingénieur et dont le rapprochement montre l'enchaînement des faits.

Le «Memento d'Electrotechnique» comprendra quatre volumes. Le premier, qui vient de paraître, traite des lois générales de l'électricité et du magnétisme dans les conditions précisées ci-dessous. Le deuxième volume est consacré aux machines et appareils électriques; le troisième à la production, la transmission et la distribution de l'énergie électrique et le quatrième aux applications de l'électricité: l'éclairage, les applications mécaniques et thermiques, l'électrochimie, la télégraphie et la téléphonie et enfin les applications des Rayons X.

Dans le premier volume sont résumées les connaissances générales indispensables à l'ingénieur électricien. Les premiers chapitres constituent un formulaire: mathématiques, mécanique, nombres utiles, définition des grandeurs et unités géométriques, mécaniques, électriques et magnétiques, thermiques et photométriques. Les bases mêmes de toute l'électrotechnique sont exposées dans le chapitre intitulé «Phénomènes électriques et magnétiques»; les phénomènes envisagés sont d'abord ceux d'ordre macroscopique, dont les lois semblent établies définitivement ou tout au moins, sont entièrement satisfaisantes pour la technique moderne; suivent les phénomènes d'ordre microscopiques, dont l'étude conduit à l'examen des conceptions actuelles sur la constitution de la matière résumées à la fin de ce chapitre. Dans ce même volume sont groupés les principes des diverses méthodes de mesure des grandeurs électriques et magnétiques dont la connaissance s'impose à tout ingénieur désireux de savoir comment sont obtenus les résultats expérimentaux. Enfin, un dernier chapitre est consacré aux propriétés mécaniques, thermiques, électriques et magnétiques des principaux matériaux employés en électrotechnique; ces propriétés se traduisent le

plus souvent en nombres susceptibles parfois de varier dans des limites étendues, mais dont la connaissance fixe au moins l'ordre de grandeur, notion qui facilite bien des vérifications.

Le «Memento d'Electrotechnique» est le résultat de longues recherches bibliographiques. Les principes suivis dans la préparation de cette œuvre sont la recherche de l'ordre, de la concision et de la précision, trois conditions imposées par le but poursuivi.

621.315(09) : 621.3(09)

Nr. 561

Geschichtliche Einzeldarstellungen aus der Elektrotechnik. — Band III. Herausgegeben vom Elektrotechnischen Verein E.V.

I. Zur Geschichte des Freileitungisolators. Von Dr.-Ing. W. Weicker.

II. Die Entstehungsgeschichte der ersten 100 kV-Anlage in Europa, in Lauchhammer. Von Dr.-Ing. E. G. Fischinger.

III. Erinnerungen aus der Werdezeit der Elektrotechnik. Von P. Poschenrieder.

125 S., 15,5 × 23 cm, 153 Fig. Verlag: Julius Springer, Berlin 1932. Preis RM. 5.—; geb. RM. 5.50.

Vor etwa einem Jahr setzte der Elektrotechnische Verein Berlin seine wertvolle Publikationsreihe «Geschichtliche Einzeldarstellungen aus der Elektrotechnik» durch Erscheinlassen des vorliegenden III. Bändchens fort, das sich würdig an die beiden vorhergehenden Bändchen anschliesst¹⁾.

Auf 66 Seiten schildert W. Weicker, Hermsdorf, einer der gründlichsten Kenner des Gegenstandes, die Geschichte des Isolators. Unter ausgiebiger Verwendung auch ausländischen Materials beschreibt er Entstehungsgeschichte, Konstruktionsprinzipien und Verwendung der bekannt gewordenen Isolatortypen: 18 Typen Stützenisolatoren und 33 Typen Kettenisolatoren, wovon 6 Schlingenisolatoren, 18 Kappisolatoren und 9 Doppelkappisolatoren.

Im zweiten, 22 Seiten umfassenden Aufsatz schildert der inzwischen verstorben G. Fischinger in lebendiger Weise die interessante Entstehungsgeschichte der ersten 100 kV-Anlage in Europa, die unter des Autors Oberleitung für die Lauchhammer-Eisenwerke gebaut und am 12. Januar 1912 in Betrieb genommen wurde.

Schlüsslich erzählt P. Poschenrieder, der frühere Leiter der Bahnabteilung der Siemens-Schuckert-Werke in Wien, launig und höchst interessant aus seiner reichen, vielseitigen Berufstätigkeit.

Diese Veröffentlichung ist wie die bisher erschienenen Bändchen «Geschichtliche Einzeldarstellungen aus der Elektrotechnik» eine prächtige Lektüre, und zwar nicht nur für die, die das Glück hatten, Zeitgenossen der bisherigen Entwicklung der Elektrotechnik zu sein, sondern vor allem auch für die junge Generation.

¹⁾ Besprechung im Bull. SEV 1930, Nr. 11, S. 386.

Vereinsnachrichten.

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

Totenliste des SEV.

Am 7. April d. J. starb nach längerer Krankheit in Luzern im Alter von 33 Jahren Herr Eugen Fischer, Mitglied des SEV seit 1922. Wir sprechen der Trauerfamilie unser herzliches Beileid aus.

Elektroschweisskurs für Ingenieure und Techniker.

In der letzten Nummer, Seite 223, veröffentlichten wir einen Bericht über den Kurs für elektrisches Lichtbogen-schweißen, den der SEV vom 25. bis 28. April d. J. durchführte. Interessenten machen wir darauf aufmerksam, dass

der Kurs im Laufe des Sommers voraussichtlich wiederholt wird. Anmeldungen zur Vormerkung für einen weiteren Kurs sind an das Generalsekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zu richten.

Ueber den ersten Elektroschweisskurs sei folgendes wiederholt:

Der unter Leitung von Herrn Dipl. Ing. A. Sonderegger, Zürich, vom 25. bis 28. April 1933 in Zürich vom SEV veranstaltete Kurs sollte Gelegenheit bieten zum Studium der Elektroschweissung in theoretischer und praktischer Beziehung und war gedacht als erster in einer Reihe solcher für verschiedene Interessentengruppen und in verschiedenen Landesgegenden zu veranstaltenden Kurse. Es nahmen daran 36 Ingenieure und Techniker aus der ganzen Schweiz teil,

welche sich für diesen ersten Kurs hauptsächlich aus den Mitgliedern des SEV rekrutierten. Da die praktischen Uebungen eine Beschränkung der Teilnehmerzahl nötig machten, mussten eine Anzahl Anmeldungen auf eine spätere Gelegenheit verwiesen werden. Der viertägige Kurs bestand aus theoretischen Vorträgen an drei Vormittagen und praktischen Uebungen an vier Nachmittagen. Ferner wurden ein Besuch in der Eidg. Materialprüfungsanstalt Zürich und eine Exkursion in die Schweisswerkstätten der A.-G. Gebrüder Sulzer in Winterthur ausgeführt. Die praktischen Uebungen fanden im Maschinenhaus Letten des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich statt, welches Platz, Installation und Energie zur Verfügung stellte, während interessierte Firmen Schweissmaschinen für 14 Schweißstellen liehen. Die Teilnehmer hatten hier Gelegenheit, sich in einfacheren Schweissarbeiten zu üben und die von erfahrenen Lehrschweissern vorgeführten schwierigen Arbeiten zu beobachten. Die Teilnehmer des Kurses drückten am Schlusse ihre Befriedigung über seinen Verlauf aus.

Summarischer Bericht über die Tätigkeit der Zentrale für Lichtwirtschaft (Z. f. L.) im Jahre 1932.

Die im Herbst 1931 begonnene Werbung für die Lichtreklame wurde im Frühjahr 1932 abgeschlossen; gleichzeitig wurde mit den Vorarbeiten für die auf den Herbst vorgesehene Lichtwoche und die Werbeaktion für die Beleuchtung in Werkstatt und Gewerbe begonnen, wobei letztgenannte sich bis ungefähr Mitte 1933 ausdehnen wird.

a) *Sitzungen.* Im Berichtsjahr fanden fünf Sitzungen statt, zwei in Zürich und je eine in Genf, Solothurn und Luzern.

b) *Elektro-Gemeinschaften.* Bestand 7; Neugründungen sind keine erfolgt.

c) *Zirkulare und Mitteilungen.* Periodische Mitteilungen in den beiden Verbandsorganen, dem «Bulletin des SEV» und der «Elektroindustrie», sowie 10 Rundschreiben orientierten die Mitglieder des VSE und des VSEI laufend über die Tätigkeit der Z. f. L.

d) *Veröffentlichungen.* Nr. 3 der «Elektrizität» wurde als Sondernummer «Die Bedeutung guter Beleuchtung für Handwerk und Gewerbe» herausgegeben; es wurden davon ausserdem Sonderdrucke hergestellt, die von Elektrizitätswerken und Installationsfirmen in zusammen ca. 5000 Exemplaren bezogen wurden. Heft Nr. 4 (September) der «Schweizer-Reklame» ist als Sondernummer für Lichtreklame herausgekommen. Alle Mitglieder des VSE und des VSEI haben je ein Exemplar erhalten. Für ein von Prof. Dr. A. Kaufmann, Solothurn, herausgegebenes Rechenbuch «Was kostet die Elektrizität im Haushalt?» wurde der beleuchtungstechnische Teil durchgearbeitet. Für die bei Anlass des Schweizerwoche-Wettbewerbes «Die Elektrizität im Hause» erschienene Broschüre wurde ebenfalls der Teil über die Beleuchtung verfasst. In Nr. 42/43 der «Schweiz. Technischen Zeitschrift» erschien eine Abhandlung über die Beleuchtung im Wohnhaus. Nr. 48 der «Schweiz. Wirts-Zeitung» und Nr. 48 der «Schweizer Hotel-Revue» sind als Beleuchtungs-Sondernummern erschienen, wobei von beiden Sonderdrucke hergestellt und sämtlichen VSE- und VSEI-Mitgliedern zugestellt wurden. Weitere Aufsätze über verschiedene Beleuchtungsgebiete sind erschienen in der «Schweizer Hoteltechnik», in «Conzett und Hubers Wochenblättern», in «Sie und Er» und anderen Zeitschriften und in Tagesblättern. Im «Schweizer Baukatalog 1932» erschien vor den Inseraten der Beleuchtungsfirmen ein vierseitiger Beitrag über Licht-

reklame, der als Sonderdruck auch den Mitgliedern des VSE und des VSEI zuging.

e) *Werbemittel für Fachleute.* Es wurden herausgegeben:
1. Flugblatt zur Werbung für Lichtreklame.
2. Plakat zur Propagierung der innenmattierten Glühlampe.

f) *Technisches Informationsmaterial für Fachleute.* Es wurden herausgegeben:

1. Veröffentlichung in der «Elektroindustrie» über die Technik der Lichtreklame, die in Form einer Broschüre allen Mitgliedern des VSE und des VSEI zugestellt wurde.
2. Abhandlung über Schulküchenbeleuchtung.
3. Beiträge an die «Elektrizitätsverwertung» über die Beleuchtung im Handwerk und Gewerbe.
4. In der zweiten Hälfte 1932 wurden ca. 65 Aufnahmen über Beleuchtung aus allen Gebieten des Handwerks, Gewerbes und der Restaurant- und Hotelbetriebe gemacht, von denen ein grosser Teil auch zu Diapositiven Verwendung fand.

g) *Vorträge.* Es fanden 18 Vorträge teils für Fachleute, teils für Verbraucher statt (wovon 2 bei Anlass der Churer und 5 bei Anlass der Zürcher Lichtwoche).

h) *Ausstellungen.*

1. An der Baufachausstellung Zürich vom 12. bis 28. März 1932 wurden in Verbindung mit der Elektro-Gemeinschaft Zürich anhand von praktischen Beispielen und Bildern schlechte und gute Beleuchtungen im Wohnhaus gezeigt.
2. Bei Anlass des III. Verwaltungskurses der Schweiz. Vereinigung für rationelles Wirtschaften fand in Solothurn vom 17. bis 24. April eine Ausstellung über moderne Lichtwirtschaft, Gestaltung und Organisation der Arbeit und der Arbeitsplätze statt, wo in ca. 30 Räumen die Beleuchtungsanwendung im Wohnhaus, in verschiedenen Bureaux, Zeichnungssälen, Schulzimmern, Werkstätten, beim Arzt, Zahnarzt, im Spital usw. gezeigt wurde.
3. Am Comptoir Suisse vom 10. bis 25. September in Lausanne wurden ähnliche Demonstrationen wie an der Baufachausstellung gezeigt.

i) *Lichtwoche.* Die Lichtwoche, für deren Durchführung den Elektrizitätswerken ein ausführlicher Wegweiser zuge stellt wurde, ist von den Städten Brugg, Chur und Zürich durchgeführt worden. Die Z. f. L. hat alle drei Städte beratend und Chur und Zürich außerdem finanziell unterstützt. Für die Lichtwoche Zürich liess die Z. f. L. ein Lichtmonument erstellen, das dem Gedanken des blendungsfreien Lichtes diente. In Verbindung mit der Zürcher Lichtwoche fand im Gewerbemuseum vom 1. Oktober bis 13. November eine Ausstellung «Das Licht in Heim, Bureau und Werkstatt» statt, deren Organisation zum grossen Teil in den Händen der Z. f. L. lag und während deren Dauer 13 Führungen veranstaltet wurden. Die Vertreter der grösseren Elektrizitätswerke und der Installationsfirmenverbände wurden zu einer Tagung mit Besuch der Ausstellung und der Darbietungen der Zürcher Lichtwoche eingeladen. Die «Elektrokorrespondenz» und die «Elektro-Rundschau» erschienen als Lichtwoche-Sondernummern.

k) *Andere Massnahmen.*

1. Der Film «Dunkel oder hell?» wurde verbessert und synchronisiert.
2. Mit dem Psychotechnischen Institut der E. T. H., Zürich, wurde ein Vertrag abgeschlossen, worin diesem der Auftrag zur werbepsychologischen Prüfung verschiedener Lichtreklamearten erteilt wurde und wofür die notwendigen Unterlagen und Prüfungsmaterialien beschafft wurden.