

Zeitschrift:	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber:	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band:	45 (1954)
Heft:	4
Rubrik:	Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 16.01.2026

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

geordnet und in alphabetischer Reihenfolge enthält.

Über die Entscheide des Bundesgerichtes in Fragen, die das Gebiet der Fabrik- und Handelsmarken betreffen, hat *H. Kubli* im Auftrage von Industriebetrieben ein drei Bände umfassendes Werk herausgegeben.

Für den Schutz vor Nachahmung bei Schöpfungen, deren Eigenart in einer neuen Form- oder Flächengestaltung ohne Berücksichtigung ihres Zweckes besteht, kann der Muster- und Modellschutz in Anspruch genommen werden gemäss Bundesgesetz vom 30. März 1900. Im Gegensatz zum Patentschutz wird hier dem Eidg. Amt für geistiges Eigentum nicht eine Beschreibung hinterlegt, sondern das Muster oder Modell selber, oder eine Zeichnung oder Photographie davon. So werden z. B. von Uhrenschalen, Autokarosserien, Möbeln, Schiffen, mechanischen Stickereien usw. Muster und Modelle oder Photographien und Zeichnungen davon, offen oder versiegelt, deponiert.

Der Individualisierung einer Ware zum Zweck, sie als Erzeugnis eines bestimmten Herstellers zu charakterisieren, dient vorab die Fabrik- und Handelsmarke (Bundesgesetz über den Schutz der Fabrik- und Handelsmarken, der Herkunftsbezeichnung von Waren und der gewerblichen Auszeichnungen vom 26. September 1890, mit Abänderungen vom 21. Dezember 1928), wobei der Firmenname, ein Phantasiewort oder eine Figur gewählt werden kann. Diese Warenbezeichnungen werden beim Eidg.

Amt für geistiges Eigentum eingetragen und chronologisch geordnet in der Marken-Jahressammlung veröffentlicht. Im Streit um die Gültigkeit von zwei im Register eingetragenen, mit einander verwechselbaren Marken ist nicht massgebend, welche Marke zuerst im Register eingetragen worden ist, sondern welche tatsächlich zuerst gebraucht wurde.

Durch Eintragung im internationalen Markenregister beim Internationalen Amt für gewerblichen Rechtsschutz in Bern kann der Schutz in allen den internationalen Markenabkommen angehörenden Staaten (gegenwärtig rund 20 ohne USA, England und die skandinavischen Staaten) verlangt werden. Die Eintragung ins internationale Register setzt die Eintragung im schweizerischen Register voraus und muss durch Vermittlung der nationalen Registerbehörde beantragt werden.

Literatur

- [1] Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung über die Revision des Bundesgesetzes betreffend die Erfindungspatente (vom 25. April 1950). Bundesblatt Jg. 102 (1950), Bd. 1, Nr. 18, S. 977...1106.
- [2] Ergänzungsbotschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung zur Vorlage über die Revision des Bundesgesetzes betreffend die Erfindungspatente (vom 28. Dezember 1951). Bundesblatt Jg. 104 (1952), Bd. 1, Nr. 1, S. 1...27.
- [3] Richardet, E.: Praktische Anleitung für den Muster- und Modellschutz. Bern: Neuheiten u. Erfindungen 1946.
- [4] Troller, A.: Der schweizerische und gewerbliche Rechtsschutz. Basel: Helbling & Lichtenhahn 1948.
- [5] Weidlich, R. und E. Blum: Das schweizerische Patentrecht. 2 Bde. Bern: Stämpfli 1934...1936.

Adresse des Autors:

Jakob Rieder, Bibliothekssekretär, Imfeldstrasse 80, Zürich 10/37.

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Künstliches Licht für die Pflanzenzucht

628.97 : 631.54

[Nach F. Tanner: Künstliches Licht für die Pflanzenzucht, ETZ-B, Bd. 5 (1953), Nr. 9, S. 299...302]

Ohne Licht gibt es für Pflanzen (Chlorophyllassimilation) kein Wachstum. In den lichtarmen Monaten der gemässigten Zonen genügt das Tageslicht für die meisten Kulturpflanzen nicht mehr; Lichtstärke und die Dauer der Belichtung sind während des Winters ganz ungenügend. Das zweite Kriterium führte nach vielen Versuchen zum Begriff des Photoperiodismus der Pflanzen. Man unterscheidet danach Kurz- und Langtagpflanzen, die aber ein ganz verschiedenes Lichtbedürfnis haben. Im Gegensatz dazu gibt es tagneutrale Pflanzen, denen es ganz gleichgültig ist, ob der Tag lang oder kurz ist.

Im Winter ist man weitgehend auf künstliche Lichtquellen angewiesen, denn die Strahlungsenergie wird von der Pflanze unter Beisein von Wasser und der Luftkohlensäure (0,03 %) in organische Substanz umgewandelt (Wachstum). Beinahe alle heute zur Verfügung stehenden Lichtquellen wurden im Laufe der Zeit auf ihre Eignung geprüft. Die besten Erfahrungen hat man mit dem blauen und dem roten Anteil des Spektrums gemacht. Gewöhnliches Glühlampenlicht (Fig. 1a) führt wegen des so hohen Anteiles infraroter und langwelliger Strahlung zur Vergeilung. Ebenso wenig eignen sich die monochromatischen Natriumdampflampen (Fig. 1b). Die günstiger wirkende Neonlampe hat mehr aus wirtschaftlichen Gründen keine weitere Verbreitung gefunden (Fig. 1c).

Mischlichtlampen, wie sie von *Roodenburg* (Holland) entwickelt wurden, haben eine zu wenig grosse Lichtausbeute und genügen in den meisten Fällen nicht, um das Pflanzenwachstum sicherzustellen (Fig. 1d).

Viel bessere Erfahrungen macht man neuerdings mit den Hochdruckquecksilberdampflampen, die über einen hohen Wirkungsgrad verfügen (Fig. 1e). Die Anschaffungskosten sind tragbar.

Der geringe Anteil an Rot wirkt sich jedoch nicht überall günstig aus, und man ist dazu übergegangen, auf der Kolben-Innenseite einen Leuchtstoff aufzutragen, der einen Teil der Ultraviolettsstrahlung in rote Strahlen umwandelt. Diese Leuchten befriedigen die spektralen Forderungen zur Sicherung des Wachstums und der Assimilation besser (Fig. 1f).

Jungpflanzen reagieren besonders dankbar auf zusätzliche Bestrahlung. Ihr Wachstumsfortschritt unterscheidet sich gegenüber unbeleuchteten ganz wesentlich. In Grossanlagen, wo einige Tausend Jungpflanzen in den Genuss von Kunstlicht kommen, belaufen sich die Energiekosten auf $\frac{1}{3}$ Pf. pro Pflanze. Langtagpflanzen (Pflanzen unserer Breiten) müssen in der Regel wesentlich länger als 12 h pro Tag Licht erhalten (Tageslicht inbegriffen). Im Gegensatz dazu blühen die Kurztagpflanzen nur, wenn der mittlere Wert von 12 h Gesamtlichtdauer unterschritten wird. Man hat es durchaus in der Hand, die Blütezeit zu regulieren, d. h. zu beschleunigen oder zu verzögern. Beleuchtet man über 12 h Gesamtlichtdauer, wird die Blüte zu Gunsten des vegetativen Wachstums verhindert. Lässt man die Beleuchtung weg, so dass die Gesamtbelichtung wesentlich unter 12 h beträgt, schreitet die Pflanze zur eigentlichen Blütenbildung. Das ist eine der interessantesten und wichtigsten Anwendungen des elektrischen Lichtes im Pflanzenbau.

Weitere Anwendungsmöglichkeiten

Treiben von Blumenzwiebeln. Da der Spross in der Zwiebel schon vorgebildet ist, wirkt das Licht nebst einer gewissen Assimilationsankurbelung zur Hauptsache nur noch form- und richtunggebend. Dabei muss es sich um eine Intensivbestrahlung mit deutlichem Anteil der roten Strahlung handeln. Da die Tulpenzwiebel-Treiberei weitgehend vom Faktor Wärme abhängig ist und das Licht eher von sekundärer Bedeutung ist, kann die Treiberei in gut isolierte Räumlichkeiten, wie Keller und Unterstände, verlegt wer-

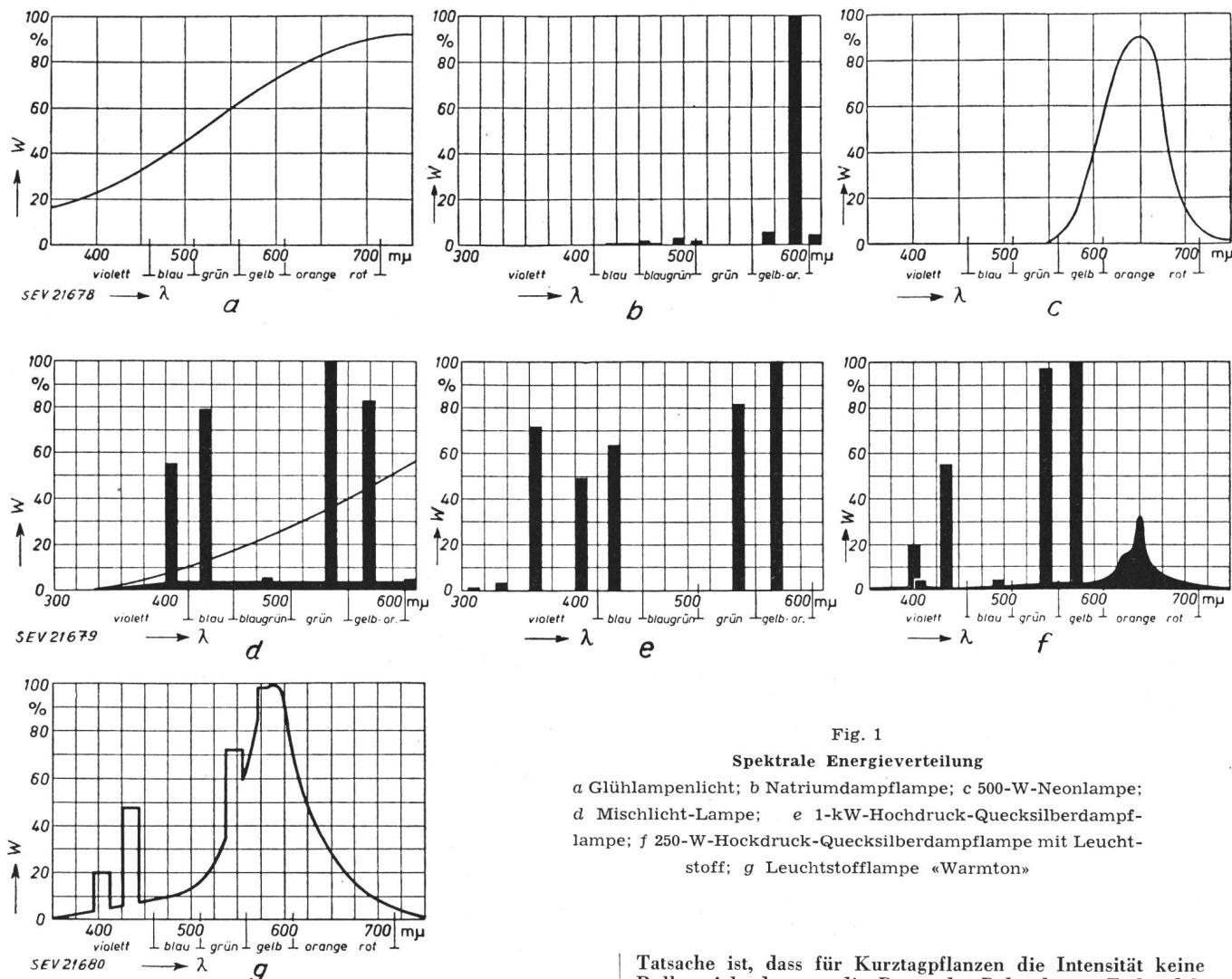


Fig. 1

Spektrale Energieverteilung

a Glühlampenlicht; b Natriumdampflampe; c 500-W-Neonlampe;
d Mischlicht-Lampe; e 1-kW-Hochdruck-Quecksilberdampflampe;
f 250-W-Hochdruck-Quecksilberdampflampe mit Leuchstoff; g Leuchtstofflampe «Warmton»

Tatsache ist, dass für Kurztagpflanzen die Intensität keine Rolle spielt, dagegen die *Dauer der Beleuchtung*. Es handelt sich hier um ein reines photoperiodisches Problem.

F. Ringwald

Ausbau eines 275-kV-Netzes in England

621.315.17(42)

[Nach: J. H. M. Sykes: Britain Inaugurates 275-Kv Supergrid. Electr. Wld. Bd. 140(1953), Nr. 9, S. 32...33]

Die erste rund 65 km lange Teilstrecke des neuen englischen 275-kV-Netzes wurde am 15. Juli 1953 zwischen Staythorpe (Nottingham) und West Melton (Yorkshire) in Betrieb genommen. Bis zum Jahre 1960 wird dieses Netz über 1900 km Länge umfassen und unter Einbeziehung der Wasserkraftwerke Schottlands die neuen und im Bau befindlichen Gross-Erzeugungsanlagen in den Kohlenfeldern von East Midlands mit den Verbraucherzentren im Norden und im Süden des Landes verbinden.

Die erste Teilstrecke wurde versuchsweise als Einfachleitung mit Zweier-Bündel aus Stahlaluminium mit einem äquivalenten Kupferquerschnitt von 113 mm² ausgeführt. Die thermische Übertragungsfähigkeit beträgt 375 MVA, welche jedoch die Leistung der 275/132-kV-Autotransformatoren an beiden Enden der Leitung auf 120 MVA begrenzt. In West Melton ist ein 275-kV-Druckluftschalter der English Electric mit 7500 MVA Abschaltleistung eingebaut. Er besteht aus 3 einpoligen, elektrisch und pneumatisch gekuppelten Einheiten, deren jede 6 in Serie geschaltet und in 2 vertikalen Säulen untergebrachte Unterbrechungsstellen enthält.

Für den weiteren Ausbau sind 2 Masttypen vorgesehen: Für Verbindungsleitungen eine Stahlgitterkonstruktion von über 35 m Höhe für eine Regelspannweite von 305 m, Zweier-

den. Damit wird erhebliche Wärme gespart und man verzichtet unter Umständen sogar ganz auf das Tageslicht. An dessen Stelle tritt das Kunstlicht, womit ihm absolute Bedeutung zukommt. Mittels eines Grossversuches (250 000 Tulpen) konnten die Gestehungskosten um 50 % verminder werden (Energitarif: 10 Pfg./kWh, Amortisationsdauer der Anlage: 5 Jahre). Als beste Lichtquelle wurden Leuchtstoffröhren «Warmton» und zwar 2 zu je 40 W/m² ermittelt (Fig. 1g). «Weiss de Luxe»-Lampen mit einer deutlichen Rot-Komponente zeigten ähnliche Ergebnisse.

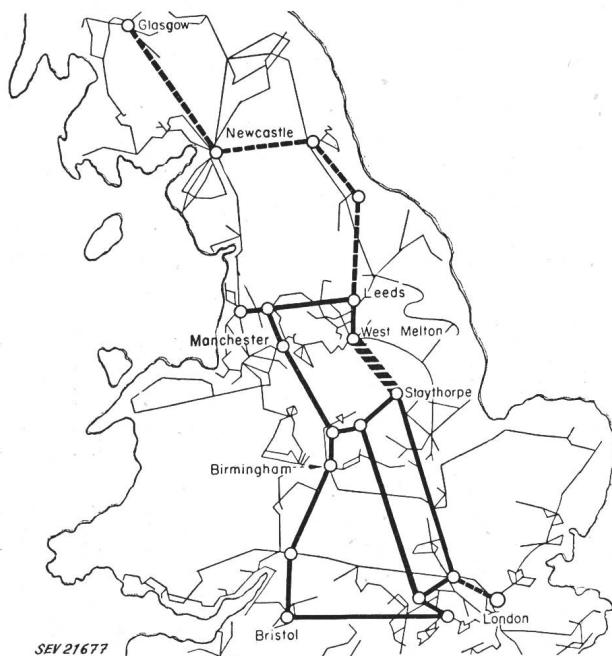
Vorkeimung von Saatkartoffeln. Die herkömmliche Aufbewahrung von Saatkartoffeln in dunklen Mieten führt erfahrungsgemäß zur Vergeilung der Keime, die anlässlich der Saat leicht abbrechen. Indem neue Keime entstehen, wird das Saatgut geschwächt, was zu Mindererträgen führt. Werden aber Saatkartoffeln bestrahlt, so wird die Keimung durch die Aktivierung eines Hemmstoffes gebremst. Es entstehen unter Lichteinfluss kurze aber kräftige Keime, die nicht so leicht abbrechen. Nach der Saat setzt ein flottes Wachstum ein.

Am besten eignen sich Leuchtstoffröhren mit dominanter Rotanteil, jedoch mit geringer Wärmeentwicklung. Pro 6 m² Bodenfläche genügt eine 40-W-Leuchtstoffröhre. Im Januar mit beginnender Keimung setzt die täglich 12...14stündige Beleuchtung ein. Im Vergleich mit dem erzielten Erfolg bewegen sich die Anlage- und Betriebskosten innerhalb wirtschaftlicher Grenzen.

Bemerkung des Referenten:

Die Auffassung des Autors, wonach Kurztagpflanzen einer **Intensivbestrahlung** ausgesetzt werden müssen, teile ich nicht.

bündel (113 mm² äquivalenter Kupferquerschnitt pro Polleiter) und Polleiterabstand von 6,7 m und für Fernübertragung 41 m hohe Masten mit Zweierbündel von 258 mm²



Netzplan des britischen Supergrid

- geplante Leitung
- - Leitungen im Bau
- / \ erstellte Leitung
- Leitungen des 132-kV-Grid

äquivalentem Kupferquerschnitt. Die Übertragungsfähigkeit dieser Leitung, die später auch auf 380 kV umgestellt werden kann, beträgt 570 MVA.

F. Stumpf

Zirkon

Vom seltenen Metall zum Atomkraftwerk

669.296

[Nach Ch. A. Scarlott: Zirconium. Westinghouse Engr. Bd. 13 (1953), Nr. 5, S. 171...173]

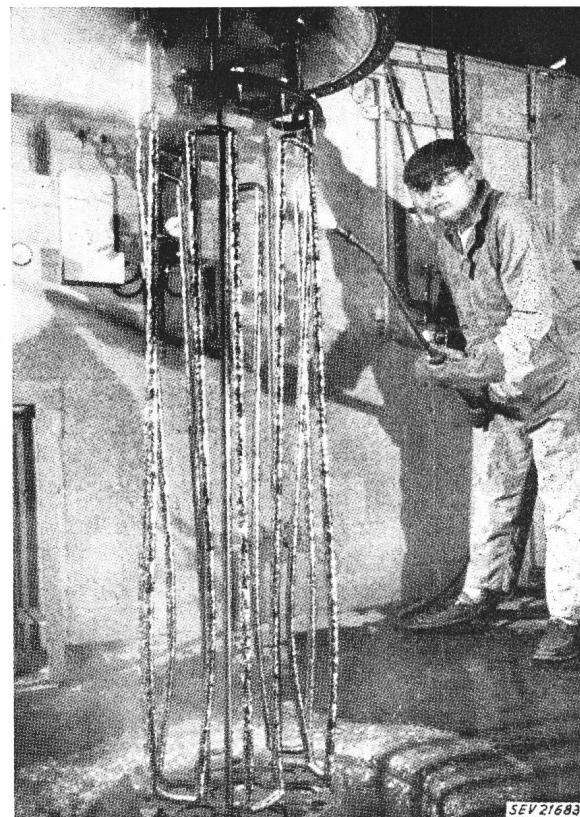
Der raketenartige Aufstieg des Zirkons ist dadurch bedingt, dass es die Spaltprodukte von Atomreaktionen kaum absorbiert und sich daher als Konstruktionsmetall im Inneren von Uransäulen eignet. Von den zahlreichen mineralischen Vorkommen ist für diesen Zweck praktisch nur der Zirkon (Zirkonsilikat) von Bedeutung, der in riesigen Schwemmsandlagern gemeinsam mit Ilmenit und Rutil an den Küsten Indiens, Australiens und Amerikas gefunden wird.

Bei der Herstellung des Metalls werden zuerst mit Kohle im Lichtbogen die Karbide erschmolzen, die dann mit Chlor in die durch Destillation trennbaren Chloride ($ZrCl_4$ und $SiCl_4$) übergeführt werden. Zirkontetrachlorid lässt sich bei 850 °C mit Magnesium zu Metall reduzieren, und bleibt nach Abdampfen des überschüssigen Magnesiums und des entstandenen Magnesiumchlorids als Metallschwamm zurück (Krollprozess). Zur Weiterreinigung wird das Metall gemeinsam mit Jod als Tetrajodid verdampft und die Dämpfe thermisch bei 1300 °C an Zirkonstäben zersetzt (van Arkel, Fig. 1). Schliesslich können im Hochvakuum oder unter Edelgas die Barren aus duktilem Zirkon gegossen werden.

Zirkon absorbiert gierig Gase, was einerseits die komplizierten Herstellungsverfahren bedingt und verlangt, dass bei der Warmbearbeitung die Zirkonstücke in Eisenfolien verpackt werden müssen, anderseits aber Zirkon zu einem ausgezeichneten Getter in der Röhrenfabrikation macht. Die hervorstechendste Eigenschaft des Zirkons ist seine ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit gegen Seewasser, Säuren und Laugen. Es gehört daher heute zu den besten Konstruktions-

materialien im Schiffbau und ersetzt Tantal im chemischen Apparatebau.

Auch als Legierungsmaterial hat sich Zirkon bewährt. Kupfer mit 7 % Zirkon weist die doppelte Festigkeit und 80 % der elektrischen Leitfähigkeit des Elektrolytkupfers



Zirkonbarren wie sie beim Verfahren nach Van Arkel anfallen
ca. 3 cm \varnothing , 15 m lang, \approx 60 kg

auf. Solche Legierungen eignen sich als Schweisselektroden. Mit Nickel ergeben sich äusserst harte Legierungen, die sich als Lager für hochtourige Maschinen bewährt haben und teilweise als Wolframersatz verwendet werden. Bei gewissen Stählen verbessern kleine Zirkonbeigaben die Warmbearbeitungseigenschaften, die Oberflächengüte und die Stossfestigkeit. Magnesium wird durch kleine Zirkonbeigaben bedeutend korrosionsbeständiger.

A. Gäumann

Erwägungen bei der Planung von Atomenergie-Kraftwerken

621.311.25 : 621.039.4

[Nach: T. G. LeClair: Present Feasibility of a Nuclear Power Plant. Electr. Engng. Bd. 72 (1953), Nr. 8, S. 678...683]

Am 20. Dezember 1951 wurden mittels Wärme von Breeder-Reaktors¹⁾ — in welchen aus Uran 238 Plutonium erzeugt wird — in Arco, USA, 100 kW, am 24. Februar 1953 in Oak Ridge, USA, 150 kW elektrische Energie erzeugt. Beide Anlagen erbrachten den Beweis, dass es technisch möglich ist, aus Kernenergie elektrische Energie zu erzeugen, allerdings über den Umweg der Dampferzeugung²⁾ und des Turbogenerators. Der Bau von thermoelektrischen Kraftwerken mit Uran als Energiequelle ist daher heute in den Bereich der Möglichkeiten gerückt.

Für Grossanlagen können verschiedene Arten von Reaktoren in Betracht kommen, wobei allerdings derzeit nur wenige Bauarten technisch genügend beherrscht werden, um bedenkenlos solche Kraftwerke zu bauen. Von der Common-

¹⁾ siehe Bull. SEV Bd. 44 (1953), Nr. 19, S. 836...841.

²⁾ Bei den Kernreaktionen treten zwar Beta-Partikel (Elektronen in Menge auf, doch enthalten sie nur vielleicht 1 % der gesamten Spaltungsenergie, so dass eine direkte «Elektrizitätsgewinnung» nicht in Frage kommt.

wealth Edison-Public Service study group wurde daher die Möglichkeit näher geprüft, auf Grund der heutigen Kenntnisse ein Grosskraftwerk zu bauen. Ein solches besteht demnach aus einem Reaktor, dessen Wärme durch eine Flüssigkeit den Dampferzeugern zugeführt wird, welche dann Turbogeneratoren speisen.

Rohre das D_2O mit 5,5 m/s Geschwindigkeit durchströmt. Diese Siederohre arbeiten bei 373 °F (= 189 °C) und bei 65,3 kg/cm² und übertragen die Wärme auf Süßwasser, das bei ebenfalls 189 °C in Dampf von 12,9 kg/cm² Druck verwandelt wird. Die Dampferzeugung beträgt 81 800 kg pro h.

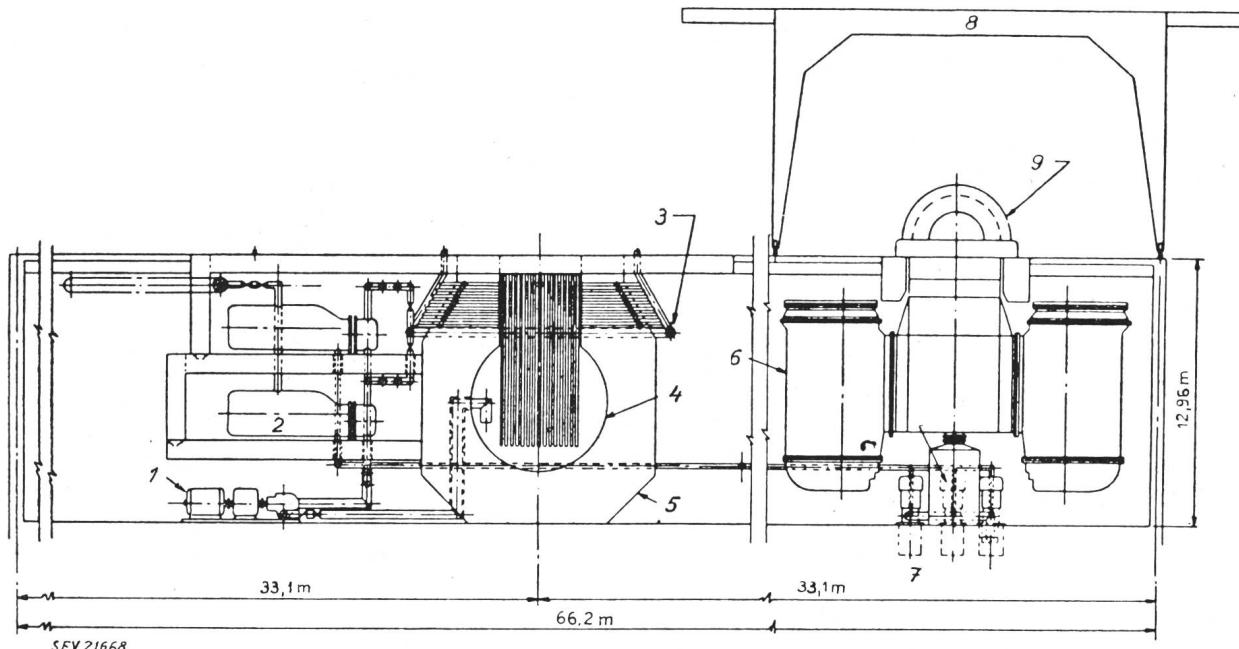


Fig. 1

Disposition einer Reaktoranlage mit Flüssigkeit als Wärmeüberträger

1 Pumpe für schweres Wasser (D_2O); 2 Dampferzeuger; 3 D_2O -Kopf; 4 Reaktor; 5 Strahlenschutz; 6 Dampfkondensator; 7 Pumpen; 8 Hebekran; 9 80-MW-Turbogenerator

Es zeigt sich, dass besonders die Wahl des Wärmeübertragungs-Mediums Schwierigkeiten bereitet. Das Problem besteht bekanntlich darin, die im Uranreaktor entwickelte Wärme mit möglichst gutem Wirkungsgrad den Dampferzeugern zuzuführen. Bisher gelang es, mit Temperaturen von ca. 400...500 °F (= 205...260 °C) zu arbeiten, wogegen moderne Dampfturbinen für Dampftemperaturen von 1000 °F (= 537 °C) und mehr ausgeführt werden, bzw. mit diesen höheren Temperaturen den zurzeit höchsten erreichbaren Nutzeffekt ergeben. Als Wärmeträger wären geschmolzene Metalle wegen ihres hohen Siedepunktes interessant. Die hierzu geeigneten Natrium- oder K-Na-Legierungen werden durch die radioaktive Strahlung nicht zerstört, haben eine grosse Wärmeleitfähigkeit und einen hohen Siedepunkt ($K = 762,2$, Na = 880 °C); anderseits aber zeigen sich auch unangenehme Eigenschaften, indem diese Legierungen höchst korrosiv wirken und bei tiefgeschaltetem Reaktor erstarrten (Schmelzpunkt Na = 63,5, K = 97,8 °C). Praktisch kommt daher heute als Wärmeträger vor allem schweres Wasser (D_2O)³⁾ in Frage. Durch die erwähnte Studiengruppe wurden Projekte ausgearbeitet, von denen die Bauart mit festen Brennstoff-Elementen und schwerem Wasser als Moderator und Wärmeträger als zur Realisation am geeignetsten befunden nachstehend skizziert werden soll (Fig. 1).

Der Reaktor enthält eine Anzahl Uranblöcke. Als Moderator, Reflektor und Wärmeüberträger dient D_2O . Die Reaktor-Steuerung wird mittels Stäben aus Borstahl bewerkstelligt, die, mehr oder weniger tief in den Reaktor getaucht, entsprechend mehr oder weniger Neutronen absorbieren, und durch einen Servomechanismus zur Energiesteuerung dienen. Die Bauteile des Reaktors werden teils aus rostfreiem Stahl, teils aus dünnem Zirkoniumblech hergestellt.

Den Wärmeschutz des Reaktors gewährleistet ein Gehäuse aus rostfreiem Stahl.

Den Strahlenschutz (d. h. die biologische Abschirmung) bilden 2,45 m starke, armierte Betonwände.

Durch Wärmeübertragung mittels D_2O werden dem Reaktor 1064 MW entnommen und in Kesseln in Dampf verwandelt. Hierzu dienen 18 Wärmeaustauscher, durch deren U-

Drei Turbogeneratoren von 80 000 kW (bei $\cos\varphi = 0,8$), mit 1800 U./min und H₂-Kühlung erzeugen die elektrische Energie. Der Dampfdruck beträgt 12,3 kg/cm² bei 371 °F (= 188 °C).

Aus Fig. 2 geht der Aufbau eines der 18 Dampferzeuger hervor.

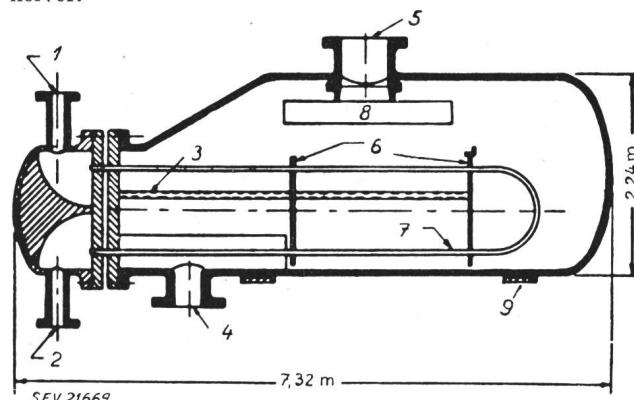


Fig. 2

Schnitt durch Dampferzeuger mit schwerem Wasser als Wärmeüberträger

1 D_2O -Einlauf; 2 D_2O -Ausfluss; 3 Verbindungsstäbe; 4 Speisewasser-Einlauf; 5 Dampfaustritt; 6 Stützplatten; 7 U-Form-Siederohre; 8 Dampfröckner (Wasserabscheider); 9 Träger

Ein Problem bildet die Konstruktion eines genügend grossen Druckkessels, um den Reaktor aufnehmen zu können. Der Bau eines Einblock-Reaktors würde diese Aufgabe vereinfachen, jedoch wäre die Wärmeübertragung in diesem Falle nur mittels flüssiger Metalle möglich.

Im Gegensatz zu bisherigen Reaktoranlagen, die zur Plutoniumproduktion dienten und bei welchen die Uranblöcke schon nach relativ kurzer Zeit ausgewechselt werden, sollen Kraftwerk-Reaktoren in ununterbrochenem Betrieb sein, bis der «Brennstoff» aufgebraucht ist. Es ist jedoch noch keineswegs abgeklärt, zu welchem Zeitpunkt ein solcher Reaktor

³⁾ H₂O scheidet wegen der hohen Neutronenabsorption aus.

zu wirken aufhört. Ebenfalls ist durch die Praxis noch zu ermitteln, wozu die Uranrückstände verwendet werden können. Eine weitere Frage ist die, ob der Umwandlungsprozentsatz, d. h. das Verhältnis der Anzahl erzeugter Atome spaltbaren Materials zur Anzahl verbrauchter Atome sich irgendwie erhöhen lässt, d. h. ob die Gebrauchsduer einer Urancharge verlängert werden kann. Über die Beschaffungskosten der Uranblöcke (also gewissermassen über die Selbstkosten des «Brennstoffes») für industriellen Gebrauch herrscht noch Unklarheit. Auch die Manipulationskosten inklusive Laborarbeiten sind weitgehend unbekannt.

Nach Berechnungen würde eine Atomanlage von 211 500 kW Leistung, mit D₂O als Moderator und Wärmeübertrager,

schätzungsweise auf 78 Millionen Dollar (ohne Uran) zu stehen kommen. Dies ergibt 370 Dollar pro Netto-kW installierte Leistung gegenüber 200 Dollar in gleich grossen thermoelektrischen Kraftwerken.

Die jährlichen Betriebskosten schätzt man auf 1 700 000 Dollar gegenüber 1 200 000 Dollar in gleich grossen thermoelektrischen Anlagen. In den 1 700 000 Dollar sind Betriebs- und Unterhaltskosten, D₂O-Reinigung und Aufbereitung usw. eingerechnet. Nicht berücksichtigt sind eventuelle Einnahmen aus dem Verkauf von Spaltprodukten (Isotopen). Dazu kommt, dass Uran teilweise in Plutonium umgesetzt wird, also in ein wertvollereres Material, als das Ausgangsmaterial war.

G. Lohrmann

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Radioastronomie I

621.396.946

[Nach W. Diemlinger: Radioastronomie I. Arch. elektr. Über- Bd. 7(1953), Nr. 9, S. 421...427 und J. D. Kraus und E. Ksiazek: New Techniques in Radio Astronomy. Electronics Bd. 26 (1953), Nr. 9, S. 149...152]

Himmelskörper sind nicht nur Quellen von sichtbarem Licht, sondern emittieren auch Strahlen anderer Frequenzen. Es zeigt sich jedoch, dass die Erdatmosphäre für viele Fre-

Antennensystem

An Stelle des Linsensystems beim Fernrohr und dem Teleskop tritt hier eine hochempfindliche Antennenanlage, die als «Radioteleskop» bezeichnet wird. Das Empfangssystem muss stark richtungsempfindlich sein, d. h. ein grosses Auflösungsvermögen besitzen, damit die genaue Einfallrichtung der Strahlung bestimmt werden kann. Unter Auflösungsvermögen versteht man den Minimalwinkel, den zwei Punktstrahler bilden müssen, damit sie noch als zwei getrennte Strahlungsquellen erkannt werden können.

Das an der Ohio State University entwickelte Gerät besteht aus einer um eine West-Ost-Achse drehbaren Stahlplatte von 48 m Länge und 4 m Breite, auf der zwei Reihen zu 24 Spiralantennen von 3 m Höhe montiert sind (Fig. 2). Auf eine Beweglichkeit in West-Ost-Richtung wurde verzichtet, man muss demnach warten bis die interessierenden Objekte im Laufe des Tages im Meridian stehen, bzw. kulminieren. Fig. 3 zeigt das Richtungs-Empfangsdiagramm eines Punktstrahlers (Radiosterns) bei einer Frequenz von 250 MHz. In jeder Richtung wird die aufgenommene Intensität in einem willkürlichen Maßstab aufgetragen. Das Hauptmaximum entsteht, wenn das Antennensystem genau in die Einfallrichtung der Strahlen des Radiosternes gebracht wird. Das Auflösungsvermögen beträgt demnach 1,2° in Ost-

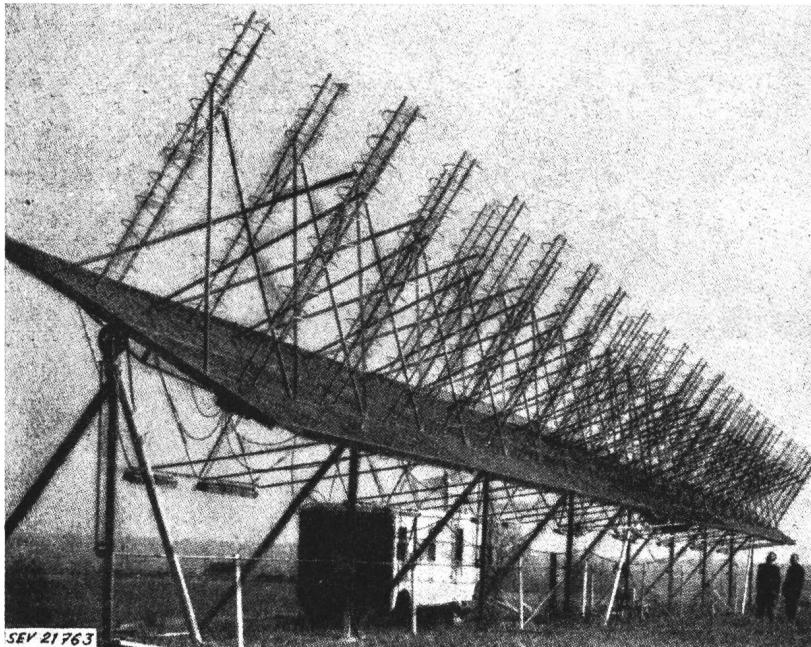


Fig. 1

Spektrum der elektromagnetischen Wellen, welche die Erdatmosphäre durchdringen können

- 1 relative Durchlässigkeit;
- 2 vollständige Durchlässigkeit;
- 3 Undurchlässigkeit;
- 4 Wellenlänge;
- 5 optisches und infrarotes Fenster;
- 6 Radiowellen;
- 7 Mikrowellen;
- 8 Röntgenstrahlen;
- 9 sichtbares Licht;
- 10 Ultraviolet;
- 11 Infrarot;
- 12 Molekularabsorption;
- 13 Reflexion an Ionosphäre;
- 14 Radiofenster

west- und 17° in Nord-Süd-Richtung. Die Empfindlichkeit kann noch etwas erhöht werden, falls jedes zweite Antennen-

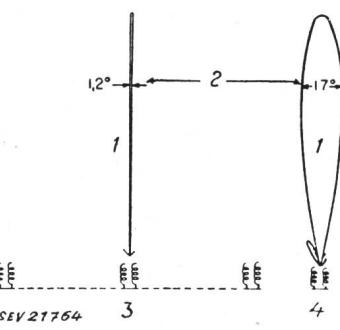


Fig. 2

Antennensystem der Ohio State University

- 1 relative Empfangsfeldstärke für 250 MHz;
- 2 Polardiagramm der Empfangsfeldstärke in der West-Ost-Ebene;
- 3 Polardiagramm der Empfangsfeldstärke in der Nord-Süd-Ebene;
- 4 Polardiagramm der Empfangsfeldstärke in der Nord-Süd-Ebene, zwei Spiralantennen

Fig. 3

Richtungs-Empfangsdiagramm des Radioteleskops der Ohio State University

paar nicht direkt, sondern über ein zusätzliches $\lambda/2$ -Koaxialkabel dem Verstärker zugeführt wird.

Ausser dem beschriebenen Antennentyp sind Systeme mit parabolischen Metallreflektoren gebräuchlich, welche grosse Ähnlichkeit mit Radarschirmen aufweisen.

Empfänger

Für Wellenlängen $\lambda > 1$ m hat sich die sog. Cascode-Schaltung als besonders geeignet erwiesen, in der auf eine Eingangstriode ein Kathodenfolgerverstärker in Gitterbasisschaltung folgt. Die Empfindlichkeit wird beschränkt durch das Eigenrauschen von Antenne und Eingangsrohre. Die in der Antenne induzierte Rausch-EMK E ist gegeben durch

$$\bar{E}^2 = 4 k T_s \Delta f$$

(k Boltzmannsche Konstante, T absolute Strahlungstemperatur, R_s Strahlungswiderstand der Antenne, Δf Bandbreite des Empfängers).

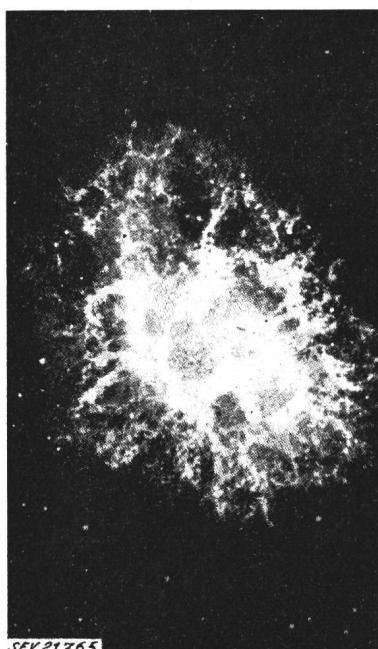


Fig. 4
Explodierter Fixstern (Super-Novae)

Für Zimmertemperatur und eine Bandbreite von 0,5 MHz ergibt sich eine Rauschleistung von $2 \cdot 10^{-15}$ W.

Durch spezielle Anordnung ist es möglich, Eingangssignale nachzuweisen, die nur ca. 5 % der mittleren Rauschamplitude betragen.

Beobachtungen und Ergebnisse

Es werden grundsätzlich zwei Arten von Strahlung unterschieden:

1. Diskrete Strahlungszenren (Radiosterne);
2. Diffus verteile Strahlung.

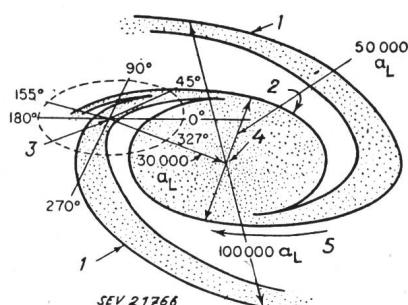


Fig. 5

Darstellung unseres Milchstrassensystems

Die Lage unseres Sonnensystems ist in einem der beiden Spiralarme eingetragen.
1 Spiralarm; 2 Diskusförmiger Kern; 3 Sonne; 4 Zentrum der Milchstrasse; 5 Rotationsrichtung
 $1 \text{ al} = 1 \text{ Lichtjahr} = 9,461 \cdot 10^{12} \text{ km}$

Man nimmt an, dass die diffuse Strahlung aus einzelnen schwachen und nahe beieinander liegenden Einzelquellen stammt, da ihr Maximum in der Gegend der Milchstrasse liegt. Nur ein Teil der Radiosterne konnte mit sichtbaren Objekten identifiziert werden. Andere erwiesen sich als Überreste von sog. Super-Novae (Fig. 4), d. h. von Rudimenten explodierter Fixsterne. Der grösste Erfolg der Radioastronomie ist der Nachweis der Spiralstruktur unseres Milchstrassensystems (Fig. 5). Die Hyperfeinstrukturlinie des Wasserstoffs $\lambda = 21,3$ cm ist infolge der differentiellen Rotation und des daraus folgenden Dopplereffektes stark verbreitert und weist zusätzlich zwei Minima auf. Die beiden Minima stammen von den sternleeren Gebieten zwischen den beiden Spiralarmen und dem diskusförmigen Kern. Unser Sonnensystem konnte in einem der beiden Spiralarme eindeutig lokalisiert werden.

M. Schneider

Magnetischer Verstärker mit Transistorsteuerung

621.318.435.3 : 621.314.7

[Nach Richard H. Spencer: Transistor-controlled Magnetic Amplifier. Electronics Bd. 26, Nr. 8, S. 136..140]

Die Magnetisierungskurve eines magnetischen Kerns mit stromdurchflossener Wicklung wird meist statt in Funktion der Induktion B zur magnetischen Induktion H , in Funktion des Induktionsflusses Φ zum Strom i angegeben. Die Untersuchung der hier angegebenen Schaltungen wird aber noch vereinfacht unter Verwendung der Beziehung $u = -N \frac{d\Phi}{dt}$. N bedeutet die Windungszahl der Wicklung und u die darin induzierte Spannung. Die Lösung der Differentialgleichung ist $\Phi = -(1/N) \cdot \int u dt$. Das Spannungsintegral $\int u dt$ tritt fernerhin an Stelle des Flusses Φ .

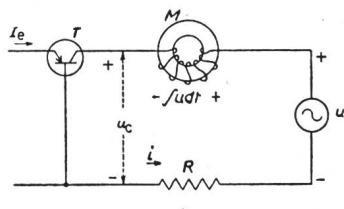
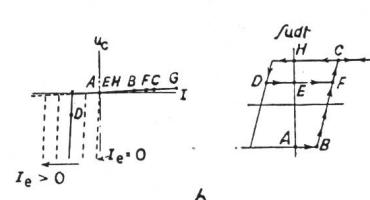


Fig. 1



Arbeitsweise des magnetischen Verstärkers mit Transistorsteuerung

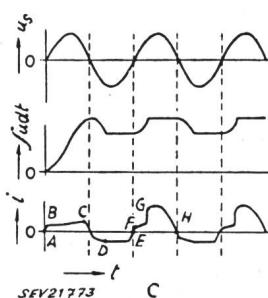
a Schaltschema; b Kennlinien; c Wellenformen;
T Transistor; M Magneten mit N Windungen;

R Lastwiderstand;

I_e Emitterstrom;

u_c Kollektorspannung;

u_s Klemmenspannung



In einer einfachen Serieschaltung von Wechselstromquelle, Magnetspule und kleinem Widerstand fliesst praktisch nur Magnetisierungsstrom. Das Spannungsintegral schwankt zwischen Null und einem Maximalwert. Leistung wird praktisch nicht übertragen. Schaltet man eine ideale Diode in den Stromkreis ein, so bestimmt der Widerstand den fliessenden Gleichstrom und der Magnetkern wird bald gesättigt. Das Spannungsintegral steigt nach dem Einschalten auf einen positiven Wert und bleibt dann konstant. Die Spannungsquelle gibt Leistung an den Widerstand ab.

Die beiden Schaltungen stellen die Grenzen dar für eine Regulierung der übertragenen Leistung. Legt man einen variablen Widerstand R_b parallel zum Gleichrichter, so kann die Leistung im Seriowiderstand R zwischen diesen beiden Grenzen mit Hilfe von R_b kontrolliert werden. Im Widerstand R_b fließt nur Magnetisierungsstrom. Das $\int u dt$ ist immer positiv, wird nie Null und sein Minimalwert, der am Ende einer negativen Halbperiode der Klemmspannung erreicht wird, ist massgebend für die Dauer des in der folgenden positiven Halbperiode fließenden Stroms.

Ein Transistor kann nun die Funktion von Diode und Parallelwiderstand ausüben; Fig. 1a zeigt die entsprechende Schaltung. Die idealisierten Charakteristiken von Transistor und Magnetkern sind in Fig. 1b dargestellt. Die positive Halbwelle soll in Punkt A beginnen. Der Transistor hat in diesem halben Zyklus, wie das Diagramm zeigt, einen sehr geringen Widerstand. Die Klemmspannung liegt deshalb allein an der Magnetspule. Sie wird gerade so gross gewählt, dass das Spannungsintegral den Kern bis zum Punkt C magnetisiert, d. h. bis zur beginnenden Sättigung. In der negativen Halbperiode kommt das Knie der Transistorkurve zur Geltung. Seine Lage ist durch den gewählten Emitterstrom bestimmt, der von der Signalstromquelle zu liefern ist. In diesem Punkt wechselt der geringe Widerstand des Elementes über zu einem hohen Wert. Die Spule hat bis dahin die Klemmspannung aufgenommen, d. h. das Spannungsintegral ist kleiner geworden und der Strom ist gesunken. Jetzt übernimmt der Transistor die Spannung und hält den Strom nahezu konstant (Punkt D).

Die nächste positive Halbwelle beginnt also mit positivem Spannungsintegral, weshalb im Verlauf dieses Zyklus der Kern weit in das Sättigungsgebiet hineingelangt (Punkt G). Der Strom wird jetzt allein durch die Klemmspannung und den Widerstand R bestimmt. Er steigt rasch an und folgt dann der Spannungskurve. Der Widerstand nimmt eine Leistung auf. Verändert man den Emitterstrom, so kann in der negativen Halbperiode irgend ein Wert des Spannungsintegrals eingestellt werden. Auf diese Weise ist die Zeit, während welcher in der folgenden positiven Halbperiode Strom fließt, regulierbar. Der zeitliche Verlauf dieser Vorgänge ist in Fig. 1c dargestellt.

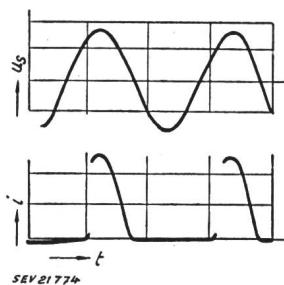


Fig. 2

Experimenteller Verlauf von Spannung u_s und Laststrom i

Eine Versuchsausführung hat eine Ausgangsleistung von 350 mW ergeben. Die Emitterleistung betrug 0,5 mW für Regulierung von Vollast bis Null. Den experimentellen Spannungs- und Stromverlauf zeigt Fig. 2.

Drei Transistoreigenschaften bestimmen zur Hauptsache die elektrischen Parameter:

1. Die zulässige Spitzenspannung an der Kollektor-Elektrode (bestimmt den Spitzenvwert der Klemmspannung);
2. Der maximal zulässige Kollektorstrom (bestimmt den Rückführstrom der negativen Halbperiode);
3. Der zulässige Kollektorverlust in gegenüber Normalgebräuch umgekehrter Polarität (bestimmt den maximalen Laststrom).

Bei normalem Gebrauch entsteht der Kollektorverlust an der Verbindungsstelle Basis-Kollektor, bei umgekehrter Polarität verteilt er sich auf Basis- und Kollektormaterial. Da der Transistor aber sehr klein ist, soll der Verlust trotzdem den normal zulässigen Wert nicht überschreiten.

Weil der Kern in quasi stationärem Betrieb nicht mehr die volle Hystereseschleife durchläuft, verliert diese ihre Rechteckform. Die Analysis ist dadurch erschwert. Die Verwendungsfähigkeit der Einrichtung wird aber nicht gestört.

Mehr Ausgangsleistung erhält man mit einer guten Diode parallel zur Kollektor-Basis-Strecke. Eine solche Schaltung hat 1 W Ausgangsleistung ergeben. Die parallele Diode gestattet auch, den Transistor mit geerdetem Emitter zu ge-

brauchen, womit ein höherer Eingangswiderstand für das Steuersignal erreicht wird.

Die Kombination von magnetischem Kern und Transistor gestattet grössere Leistungen zu kontrollieren, als mit dem Transistor allein. Sie bildet eine Zwischenstufe zum magnetischen Verstärker.

H. Neck

Herstellungsverfahren in der Transistor-Fabrikation

621.314.7

[Nach J. D. Farnestock: Production Techniques in Transistor Manufacture. Electronics Bd. 26 (1953), Nr. 10, S. 130..134]

Als Grundstoff für die Herstellung von Transistoren wird reinstes Germanium gefordert, das aus dem weissen, pulverförmigen Germaniumdioxyd GeO_2 , einem Nebenprodukt der Zinkraffination, erzeugt wird. Im allgemeinen wird Ge aus Zinkblenden durch Destillation im Chlorstrom als Chlorid gewonnen. Hier benutzt man GeO_2 , das in Graphitschiffchen mit ca. 450 g Fassungsvermögen während 3 h auf 650 °C und 1 h auf 1050 °C im Wasserstoffstrom erhitzt wird, wobei Ge als metallisches Pulver anfällt. Hernach folgt ein Reinigungsprozess nach dem «Zonenschmelzverfahren» durch mehrfaches Erhitzen in HF-Induktionsöfen bis zum Schmelzpunkt (958 °C) im Vakuum. In der Anfangs- und Mittelzone des Schiffchens erstarrt das Metall zuerst und ist am reinsten, wogegen sich die Verunreinigungen am Ende des 1,8 m langen Schiffchens ansammeln. Der Reinheitsgrad wird durch Widerstandsmessungen kontrolliert.

Es besteht nun die Aufgabe, das aus den erstarrten Barren herausgesägte reine Ge in Einkristallform überzuführen. Hierzu dient ein Ofen, in welchem das Ge in einer H_2 -Atmosphäre umgeschmolzen wird. Die für die gewünschten Eigenschaften nötigen Beimengungen werden jetzt der Schmelze zugefügt. Ein kleiner Ge-Kristall wird als «Samen» eingetaucht, sofort mit einer konstanten Geschwindigkeit von 0,8 mm/min hochgezogen und gleichzeitig kontinuierlich mit 60 U./min um seine Axe gedreht, wobei der Einkristall in Stangenform von Daumendicke wächst; dieser Prozess dauert mehrere Stunden.

Die resultierenden Stangen werden mit Diamantfräsen in kleine Stückchen unterteilt, welche für Spitzkontakte-Transistoren 0,25 mm stark sind und 28 mm^2 Fläche haben. Für die Flächentransistoren sind die Abmessungen der Täfelchen $2,28 \times 3,3 \times 0,127 \text{ mm}$.

Spitzkontakte-Transistoren

Zur Verwendung in den Spitzkontakte-Transistoren («point-contact-transistor») müssen die Flächen der Ge-Plättchen durch Ätzen eingegeben werden. Hierauf werden sie auf den mit Reinbenzin überzogenen Support (Basiselektrode) gelötet. Die Oberfläche wird jetzt mittels Wasserstoffsuperoxyd (H_2O_2) und Fluorwasserstoffsäure (H_2F_2) in wässriger Lösung gereinigt und mit Wasser gespült. Nach dem Trocknen können die Kontaktspitzen — drei parallele Drähtchen¹ von 0,25 mm Durchmesser — aufgesetzt werden, die in einer Glasschmelzperle gehalten sind. Ein Hilfsträger fixiert die Elektroden in bezug auf die Ge-Pille. Unter 10fach vergrösserndem Arbeitsmikroskop bringt man die Spitzen mittels der Pinzette in ihre vorgeschriebenen Abstände. Als mechanischer Schutz wird hierauf ein Überzug von Polyisobutylen auf die Kontaktfläche gebracht; darauf folgt eine Schicht Amphenol 912 Polystyren, das innert 1 min erhärtet. Die Einheit kann nun ins Gehäuse gebaut werden, das mit Araldit gefüllt wird. Eine folgende Wärmebehandlung während 72 h bei 105 °C bewirkt die Polymerisation des Araldits, wobei dessen Schrumpfung auf 0,5% beschränkt bleibt. Zur «Formierung» der Elektroden werden mehrere Kondensator-Entladungen appliziert.

Flächentransistoren

Für die Herstellung der Flächentransistoren («alloyed-junction transistor») wird dasselbe Ge-Grundmaterial benutzt, jedoch sind die Plättchen dünner. Auch hier wird die Oberfläche durch Ätzung poliert; nachher werden die Plättchen in 4 Dickengruppen sortiert. Die Toleranz liegt zwischen 0,12 und 0,133 mm; stärkere Plättchen werden nachgeätzt. Um pnp-Flächen zu erzeugen, müssen Plättchen aus (dem

¹) Material wird im Originalaufsatz nicht genannt.

3-wertigen) Indium, die 0,38 mm stark sind, an das Ge angelaschmolzen werden, wobei sich eine von In «durchfeuchtete» Trennungsschicht legiert; deren Front gegen das Ge weist die Eigenschaft einer Grenzfläche mit Gleichrichtungseffekt auf (pn-Verbindung). Für npn-Flächen benützt man Plättchen aus einer Pb-Sb-Legierung, ebenfalls 0,38 mm stark. Die Emittiplättchen weisen einen Durchmesser von 0,38 mm, die als Kollektor dienenden 1,12 mm auf.

Die Montage der Flächentransistoren wird wie folgt vorgenommen: In Lehren wird eine verzinnte Nickellasche gelegt, welche das als Basis dienende Ge-Plättchen berührt. Eine Hülse aus Nichrom wird durch Stromwärme erhitzt um Nickelkontakt und Kollektor an das Ge-Plättchen zu schweissen. Der Vorgang wird in trockener H_2 -Atmosphäre bei 520...550 °C innert 90 s vollzogen. Hierauf werden die Emitterplättchen eingefügt und durch eine weitere Wärmebehandlung verschweisst, nach welcher Prozedur eine Ätzung in einem Gemisch von Salpetersäure und Fluorwasserstoffsäure während 25 s erfolgt, um alle Unreinheiten an den Außenflächen der Plättchen zu entfernen; dabei darf der Ni-Teil keinesfalls mit der Säure in Berührung kommen. Auf eine Spülung mit heissem Wasser folgt das Trocknen mit reiner Heissluft. Bei der nachfolgenden «Widerstandsprüfung» wird eine 3-V-Batterie mit seriegeschaltetem μA -Meter benützt. Ein Strom von 6 μA entspricht einem Kollektor-Sperrschicht-Widerstand von 0,5 MΩ (untere Grenze); Exemplare mit tieferem Widerstandwert werden nachbehandelt. Die Anschlussdrähtchen bestehen aus 0,13 mm starkem, Cu-plattiertem Wolfram, welche an Kollektor- und Emitter-Plättchen, sowie die Basiselektrode mit Cerrobend (Lot mit Schmelzpunkt bei 90 °C) gelötet werden, z. T. mit H_2 als Schutzatmosphäre. Das Gebilde wird nun in Amphenol 912 Polystyren getaut. Um photoelektrische Effekte der Sperrschichten auszuschliessen, folgt ein schwarzer Lacküberzug. Hierauf werden die Transistoren in bei Raumtemperatur erhärtendes Araldit eingebettet und nach dem Festwerden dem Prüfraum zugeführt.

G. Lohrmann

Untersuchungen am Serrasoidmodulator

621.396.619.13

[Nach H. Schönfelder: Untersuchungen am Serraisoidmodulator. Funk und Ton Bd. 7(1953), Nr. 7, S. 333...341]

Unter Serrasoidmodulation versteht man ein Modulationsverfahren, bei dem die Phasenlage einer Oszillatorenspannung mit quarzstabilisierter Frequenz im Takt der Modulationsspannung beeinflusst wird. Der von *I.R. Day* angegebene Serrasoidmodulator ermöglichte erstmals, ausgehend von einem quarzgesteuerten Oszillator mit inhärent guter Stabilität der Mittelfrequenz, die Erzeugung von indirekter Frequenzmodulation mit genügend grossem Hub bei guter Linearität, so dass mit einfacher Vervielfachung von der Grössen-

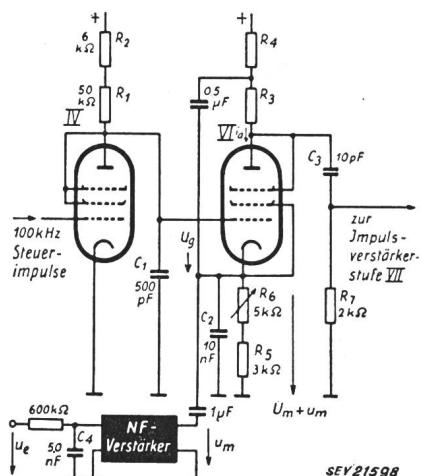


Fig. 1

Fremdgesteuerter Sägezahngenerator (ohne Linearisierungsstufe) und Modulationsstufe

u_e Niederfrequenz-Eingangsspannung; u_m Modulationsspannung; U_m Vorspannung der Modulatorröhre; u_g Gitterspannung der Modulatorröhre; i_a Anodenstrom; R Widerstand C Kondensator

ordnung 1000 auszukommen ist. Dies etwa gegenüber dem Armstrong-Verfahren, das zum geforderten Ausgangshub mehrmaliges Mischen mit anschliessender Vervielfachung benötigt.

Die eigentliche Modulationsschaltung zeigt Fig. 1. Sie enthält einen fremdgesteuerten Sägezahngenerator (Röhre IV) und eine Modulationsstufe (Röhre VI). Am Gitter der Röhre IV treffen von einem Quarzoszillator abgeleitete positive Impulse ein, deren Dauer relativ kurz ist gegenüber der Impuls-wiederholungsperiode. Während der Impulse wird der Kon-densator C_1 über den Innenwiderstand der Röhre IV ent-laden, nachher ladet sich C_1 wieder über R_1 und R_2 positiv auf. Der Spannungsanstieg wird durch das Einsetzen von Gitterstrom der Röhre VI begrenzt, so dass der in Fig. 2

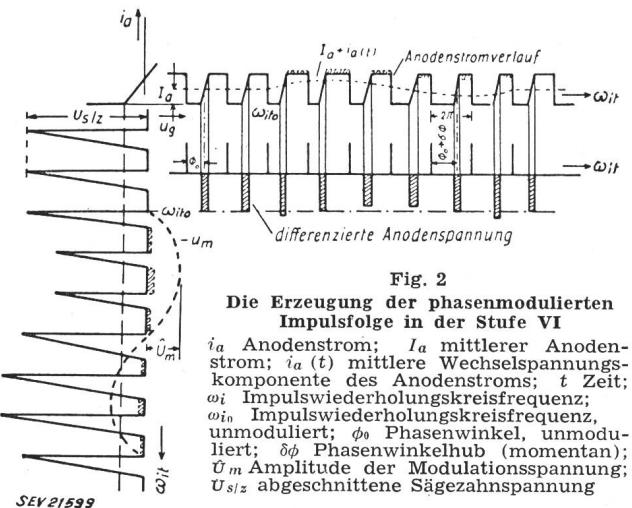


Fig. 2
Die Erzeugung der phasenmodulierten
Impulsfolge in der Stufe VI

dargestellte Spannungsverlauf entsteht. Der Kathode der Röhre VI wird ferner von einem NF-Verstärker das Modulationssignal aufgedrückt, wodurch der Zeitpunkt des Gitterstromeinsatzes von Röhre VI veränderlich wird, und damit ebenfalls der Zeitpunkt des Einsatzes des Anodenstromes. Es entstehen also in der Röhre VI Anodenstromimpulse, deren Vorderflanken im Rhythmus des NF-Signals zeitlich früher oder später erscheinen, während die hinteren Flanken fest bleiben. Die am Außenwiderstand entstehenden Spannungs-impulse werden durch C_3 und R_7 differenziert und in weiteren Stufen verstärkt und begrenzt. Schliesslich wird aus dem Impulsspektrum eine passende Komponente ausgesiebt und deren Frequenz vervielfacht. Die Vervielfacherstufen arbeiten zugleich als Begrenzer, um Amplitudenschwankungen zu unterdrücken.

Wegen der nicht endlichen Steilheit der Flanken der Anodenspannungsimpulse an R_3 können nur zwei Drittel des theoretisch möglichen Phasenhubs von 180° ausgenutzt werden, da sonst zusätzliche Amplituden- und Breitenmodulation der Impulse entstehen. Die gleichen Effekte entstehen auch infolge der Beeinflussung der Spannungsbegrenzung an C_1 durch die Modulationsspannung. Glücklicherweise kompensieren sich diese beiden Einflüsse zum grössten Teil gegenseitig, wenn man den Aussenwiderstand der Modulatorröhre geeignet wählt. Daneben entsteht noch eine «natürliche» Amplituden- und Breitenmodulation der Ausgangsimpulse durch die Betriebsweise des Modulators (s. Fig. 2); ihr Einfluss ist jedoch vernachlässigbar.

Die Linearität der Modulationskennlinie hängt von der Linearität des Spannungsanstiegs an C_1 ab, welcher nur bedingt zeitproportional ist, da es sich um das quasilineare Anfangsstück einer Exponentialkurve handelt. Diese Lage wird verbessert durch Einfügen einer Linearisierungsstufe («Bootstrap»-Schaltung), deren Prinzip darin besteht, dass man zwischen R_1 und R_2 (Fig. 1) eine der Ausgangsspannung proportionale Zusatzspannung einspeist, welche dem Absinken des Ladestromes entgegenwirkt. Durch geeignete Schaltungswerte konnte mit der Linearisierungsstufe eine zehnfache Verbesserung der Linearität (auf 1,6%) erzielt werden. Dies hat einen Frequenzmodulationsklirrfaktor zweiter Ordnung $d_2 = 0,54\%$ zur Folge, welcher jedoch nur bei der untersten Modulationsfrequenz auftritt, da der Modulator wegen des Integriergliedes vor dem NF-Verstärker (s. Fig. 1)

zur Umwandlung der Phasenmodulation in Frequenzmodulation mit steigender Frequenz weniger ausgesteuert wird.

Zur direkten Messung des Modulator-Klirrfaktors wurde ein möglichst verzerrungsfreier Riegerkreis-Diskriminator

mit einem Eigenklirrfaktor von 0,5 % bei maximaler Aussteuerung gebaut. Der maximale Klirrfaktor des Modulators wurde bei Frequenzen > 200 Hz mit weniger als 4 % gemessen.
E. Hauri

Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

Ablauf der Wasserrechtskonzession zwischen der Gemeinde Davos und den Elektrizitätswerken Davos A.G.

338.95 : 621.311.21(494.261.35)

In den Jahren 1890...1893 liess die Gemeinde Davos verschiedene Projekte zur Erzeugung elektrischer Energie auf ihrem Territorium studieren. In weitsichtigen Kreisen der Bevölkerung bestand die Auffassung, es gehöre der Bau eines derartigen Unternehmens zu den wichtigsten Aufgaben der Gemeinde, vor allem im Interesse des aufstrebenden Kurortes, der sich in der Folge, wie man weiß, zum Weltkurort ausgewachsen hat. Diesen einsichtigen Kreisen erwuchs jedoch seitens der ländlichen Bevölkerung eine mächtige Gegnerschaft, die der Gemeinde ein derartiges Risiko nicht zutrauen wollte, um so weniger, als die Bauernschaft abseits des Kurortes wohnt und von der Neuerung wenig oder nichts für sich erhoffen durfte. Man hielt die Elektrizität für eine neue Erfindung, über die man sich noch keine Vorstellung machen konnte, besonders auch nicht im Hinblick auf eine allfällige Rentabilität eines derartigen Unternehmens. Die Gegnerschaft des Gemeindewerkes vereinigte die Mehrheit der Stimmbürger auf sich und sie zog es vor, den Bau eines Elektrizitätswerkes privaten Interessenten zu überlassen.

In den Vorverhandlungen wurde eine relativ mässige Abgabe — zu Unrecht als Konzessionsgebühr bezeichnet — verlangt, in der sowohl der Wasserzins, als auch die Entschädigung für die Benützung des öffentlichen Bodens und für das Monopol der Energieversorgung auf Landschaftsgebiet enthalten war. Diese umfasst die Fraktionsgemeinden Davos-Platz, Davos-Dorf, Laret, Frauenkirch mit Sertig, Glaris und Monstein. Der Vertragsentwurf sah den Gratisfall aller Werkanlagen nach Ablauf der 60jährigen Konzessionsdauer an die Gemeinde vor. Wenige Tage vor der endgültigen Landschaftsstimmung über die Konzessionerteilung änderte der Gemeinderat jedoch seine Ansicht und verlangte eine bedeutend höhere jährliche Abgabe, wobei er gleichzeitig ausdrücklich auf jeglichen Heimfall der Werke verzichtete. Was diesen Gesinnungswandel im Gemeinderat verursachte, ist der Öffentlichkeit nie bekannt geworden, denn auch in den Gemeinde-Protokollen ist hierüber eine Begründung nicht zu finden. Wohl heisst es in den Pressenotizen von damals, es sei besser, während der gesamten Dauer der Konzession eine hohe Abgabe zu erhalten, als nach Ablauf der Konzessionsdauer in den Besitz eines alten, unbrauchbaren Werkes zu gelangen. Man wolle daher lieber die irrtümlich als Konzessionsabgabe bezeichnete Einnahme hoch ansetzen, so habe man wenigstens während der ganzen Konzessionsdauer eine gute Einnahmequelle für die Gemeinde geschaffen. Die junge Generation könne dannzumal nach eigenem Ermessen ein neues Werk erstellen.

1893 verlieh sodann die Gemeinde Davos der privaten Aktiengesellschaft Elektrizitätswerke Davos (EWD) das Ausnützungsrecht des Sertigbaches zur Erzeugung elektrischer Energie mit dem Zwecke der Energieversorgung der Landschaft Davos. Das Unternehmen blühte von Anfang an und die Anschlüsse vermehrten sich. So erfuhr der Konzessionsvertrag in einer weitern Landschaftsstimmung von 1898 eine Erweiterung durch Verleihung der Wasserrechte am Landwasser bei Glaris.

Die Verleihung erfolgte also zu einer Zeit, da weder ein Elektrizitäts-, noch ein Wasserrechtsgesetz bestand. Die EWD gehören mithin in die Reihe der ersten Elektrizitätswerke der Schweiz, denn die Fernübertragung von elektrischer Energie war erst wenige Jahre vorher zur praktischen Möglichkeit geworden. Im Mangel der einschlägigen Gesetze liegt neben der Konzessionsurkunde ein weiterer Grund, warum dieselbe keinerlei Heimfallbestimmungen enthält. Die Frage, was mit den Werkanlagen nach Ablauf der Konzessionsdauer zu erfolgen habe, blieb offen. Dieser Mangel führte bei Aufnahme neuer Verhandlungen zwischen der Ge-

meinde Davos und der Konzessionsinhaberin in den Jahren 1952 und 1953, als es sich darum handelte, entweder die Konzessionsdauer zu verlängern oder die Werke käuflich an die Gemeinde abzutreten, zu umfangreichen und teilweise unerfreulichen Auseinandersetzungen. Der ursprüngliche Konzessionsvertrag stellt auf eine jährliche Abgabe an die Gemeinde ab, die sich in Prozenten der Brutto-Energieeinnahmen ausdrückt.

Bei der Grundbuchbereinigung im Jahre 1927 hätte das Fehlen jeglichen Hinweises auf einen allfälligen Heimfall für die Werke beinahe zum Verhängnis werden können, denn über die Verleihung der Wasserrechte am Landwasser im Jahre 1898 wurde kein neuer Vertrag in schriftlicher Form abgeschlossen. Somit waren die Behörden bei der Grundbuchbereinigung der Auffassung, die Anlage am Landwasser bei Glaris sei ohne Bewilligung und Konzessionserteilung der Gemeinde von der Aktiengesellschaft erstellt worden. Sie beanspruchte auf Grund dieser Überlegung den Gratisfall der Anlage in Glaris und wollte dieses Recht ins Grundbuch eintragen lassen. In den Akten des EWD war darüber nichts zu finden. Der Verfasser dieses Artikels hat die alten Gemeindeprotokolle daraufhin untersucht und herausgefunden, dass auch die Konzession für die Anlage in Glaris durch eine Landsgemeinde beschlossen wurde und zu vollem Recht besteht. Danach liess die Gemeinde ihren Anspruch fallen.

Die irrtümlich als Konzessionsgebühr bezeichnete Abgabe von 5 % der Brutto-Energieeinnahmen war, wie vielfach festgestellt wurde, außerordentlich hoch. Dies trifft um so mehr zu, als sie später beim einsetzenden Fremdenergiebezug — für diesen prozentual etwas vermindert — beibehalten wurde. Heute deckt der Fremdenergiebezug $\frac{3}{4}$ der gesamten Energieabgabe, während nur $\frac{1}{4}$ aus eigenen Anlagen stammt. Berechnungen haben ergeben, dass die EWD der Gemeinde über eine Million Franken mehr abgeliefert haben, als sie nach Wasserrechtsgesetz verpflichtet gewesen wären.

Im Laufe der Jahre entwickelten sich die EWD in sehr erfreulicher Weise, wenn sie auch vor gelegentlichen, aber immer wieder gut überstandenen Rückschlägen, wie sie vor allem der erste Weltkrieg mit sich brachte, nicht verschont blieben. Sie stellten beim Konzessionsablauf am 31. August 1953, also nach Ablauf der 60 Jahre, ein florierendes, gut fundiertes Privatunternehmen dar. Damit wird, wie sich dies schon häufig erwiesen hat, dargetan, was private Initiative, ohne hemmende Einflüsse von aussen her, zu leisten und zu erreichen vermag. Das Resultat ist um so erfreulicher, als die Energietarife der EWD zu den niedrigsten der Schweiz gehören, wie dies dem Charakter einer Konsumenten-Aktiengesellschaft auch entspricht. Überdies haben die EWD seit Jahren die verschiedensten Davoser Institutionen, die sich um die Werbung für den Kur- und Sportort bemühen, und solche, die kulturelle oder sportliche Bestrebungen zum Ziele haben, mit grossen Beiträgen bedacht, die im Laufe der Jahre eine Million Franken überstiegen.

Wie fast überall in ähnlichen Fällen, wurde auch hier die Begehrlichkeit gewisser Kreise herausgefordert, die auf Kommunalisierung des Werkes drängten und die Verlängerung der Konzessionsdauer mit allen Mitteln zu verhindern versuchten. In mehrjährigen Verhandlungen, die auf Grund zweier, gemeinsam von der Gemeinde und dem EWD eingeholter rechtlicher und technischer Gutachten geführt wurden, gelangte man schliesslich zu einer für beide Teile tragbaren Lösung. Die EWD waren bereit, außer dem gesetzlichen Wasserzins 10 % der gesamten Brutto-Energieeinnahmen, also auch der von der Fremdenergie herrührenden, an die Gemeinde zu bezahlen und ihr zudem noch einen Anteil an der Dividende zuzubilligen. Auf diese Weise wären der Gemeinde jährlich Fr. 200 000.— und ständig weiter ansteigend, — entsprechend der Zunahme der Energieabgabe — zugeflossen, ohne dass sie das geringste Risiko oder Verwaltungs-

kosten zu tragen gehabt hätte. Diese überaus hohe und anderwärts nirgends anzutreffende Abgabe genügte einem Teil der Stimmbevölkerung nicht. Die Kommunalisierungsfreunde scheuten keine Mittel, um die Konzessionserneuerung zu verhindern. Durch allerlei unsachliche Propaganda ist es den Kommunalisierungsfreunden denn auch gelungen, in der Volksabstimmung vom 19. April 1953 die Verlängerung der Konzessionsdauer zu verwerfen, aber auch dem Kauf zum geforderten Preis von 14 Millionen Franken abzulehnen. Nach dem vom EWD und der Gemeinde Davos gemeinsam eingeholten Rechtsgutachten, das sich in unmissverständlicher Weise zu Gunsten der privaten EWD ausspricht, hätte dieses Unternehmen das volle Recht gehabt, den Weg der Expropriation zu beschreiten und zwar mit den besten Aussichten auf erfolgreiche Durchführung des Verfahrens. Anderseits wurde eindeutig festgestellt, dass der Gemeinde keinerlei Expropriationsrechte gegenüber den EWD zustehen. Sachverständige Leute innerhalb und ausserhalb der Behörden haben diese Tatsache auch anerkannt, doch scheute der Verwaltungsrat der EWD davor zurück, seinen Aktionären den Antrag auf Durchführung des Expropriationsverfahrens zu stellen.

Die Kommunalisierungsfreunde haben weiter erreicht, dass die Gemeinde versuchte, eine Aktienmehrheit durch ein verlockendes Angebot zu erwerben. Sie offerierte den Aktionären Fr. 400.— für jede Aktie, deren Nominalwert nur Fr. 40.— beträgt. Der Kurs der Aktien war schon seit Jahren weit über den Nominalwert gestiegen, und er bewegte sich in der Gegend von Fr. 120.— bis Fr. 130.— pro Aktie. Da mit dem Aktienbesitz ein Vorzugspreis beim Energiebezug verbunden war, der auch zum Teil den hohen Kurswert begründete, lagen die Aktien in festen Händen von Gross- und Kleinenergiebezügern, so dass sie im freien Handel kaum erhältlich waren. Als dann im Laufe der Verhandlungen mit der Gemeinde der wahre innere Wert der Titel immer deutlicher sichtbar wurde, stockte der Aktienhandel völlig.

Bei 25 000 Aktien à Fr. 40.— nominell der Konsumenten-Aktiengesellschaft entsprach der von der Gemeinde offerierte Kaufpreis einer Totalsumme von 10 Millionen Fr., während die EWD nach wie vor einen Kaufpreis von rund 14 Millionen Franken forderten. Schliesslich aber beschloss die Aktionär-Mehrheit, vor allem unter einem gewissen Druck einiger Grossaktionäre, dem Verkauf des Unternehmens zuzustimmen. Allerdings musste die Gemeinde ihre ursprüngliche Offerte von Fr. 400.— je Aktie auf Fr. 480.— erhöhen, weil im Kaufpreis auch das gesamte Wertschriften-Portefeuille des Unternehmens mit einem Kurswert von etwas über 2 Millionen Franken eingeschlossen war.

Es darf — ohne einem Irrtum zu verfallen — angenommen werden, dass die Gemeinde, d. h. die Stimmberechtigten, auch einem höheren Kaufpreis zugestimmt hätte, denn die Kommunalisierungsfreunde haben in ihrer bereits angekündigten Propaganda die Kauflust so angefacht, dass der Kaufpreis schliesslich nicht mehr die Hauptrolle spielte. Es herrschte die Stimmung «Kommunalisierung um jeden Preis». Es ist denn auch nicht ausgeschlossen, dass die Gemeinde auf Grund der zum Teil demagogisch betriebenen Propaganda über das Ziel schoss, so dass früher oder später gewisse Rückschläge in Kauf genommen werden müssen.

Am 16. August 1953 fand eine weitere Landsgemeinde statt, die dem Kauf der Aktiengesellschaft Elektrizitätswerke Davos zum Preise von 12 Millionen Franken mit grossem Mehr zustimmte. Damit verschwindet ein auf privater Initiative gut auf- und ausgebautes Unternehmen, indem es von der öffentlichen Gemeindeverwaltung übernommen wird.

Es blieb dem Verfasser die einzige Genugtuung, dass er seinen Aktionären einen hohen Preis herauswirtschaften konnte.

Wohl soll nach der Verordnung über Organisation und Verwaltung des Elektrizitätswerkes der Gemeinde Davos dasselbe als selbständiges, von der übrigen Gemeindeverwaltung getrenntes, industrielles Unternehmen mit eigener Rechnung betrieben werden. Massgebend aber ist und bleibt die Gemeinde. Ob die politischen Einflüsse mit ihren nachteiligen Auswirkungen immer genügend ausgeschaltet bleiben können, muss die Zukunft zeigen. Heute ist dieser Wille vorhanden, aber die Zeiten wandeln sich und mit ihnen auch die Menschen.

E. Frei

Neues zu den beiden Wasserrechts-Initiativen

347.247.3 : 621.311.21(494.342.3)

Die Nationalräte Grendelmeier und Scherrer richteten am 16. Dezember 1953 im Nationalrat je eine «Kleine Anfrage» an den Bundesrat über das von ihm beabsichtigte Vorgehen bei der Behandlung der beiden Wasserrechts-Initiativen [sog. Rheinau-Initiativen¹⁾]. Der Bundesrat beantwortete kürzlich die beiden Anfragen. Wir lassen hier den Wortlaut seiner Antwort auf die Anfrage Scherrer und anschliessend die Bemerkungen eines geschätzten Mitarbeiters aus den Kreisen der Gegner der beiden Wasserrechts-Initiativen folgen.

Antwort des Bundesrates auf die Kleine Anfrage Scherrer

Wie der Bundesrat in seiner Antwort auf die Kleine Anfrage Grendelmeier vom 29. September 1953 in derselben Angelegenheit ausdrücklich festgestellt hat, werden das geltende Gesetzesrecht und die darauf beruhenden Rechte Dritter durch die Einfreichung eines Volksbegehrens bis zu dessen Annahme durch Volk und Stände in keiner Weise berührt. Ihrem Wesen nach kommt den Initiativbegehren keine Suspensivwirkung zu. Im vorliegenden Falle ist also die Elektrizitätswerk Rheinau A.-G. konzessionsmäßig berechtigt und verpflichtet, die Bauarbeiten für das Kraftwerk weiterzuführen. Wie die Aufsichtsbehörden wiederholt festgestellt haben, werden die Bauarbeiten nicht forciert, sondern gemäss den von beiden Rheinuferstaaten erteilten Konzessionen, den genehmigten Plänen und dem Bauprogramm durchgeführt.

In der Sommersession 1953 haben die eidg. Räte vom Bericht des Bundesrates vom 20. März 1953 über das Zustandekommen der Rheinauinitiative Kenntnis genommen und diesen eingeladen, über die Sache selbst Bericht zu erstatten und Antrag zu stellen. In Erfüllung dieses Auftrages hat der Bundesrat die sich bei der Rheinauinitiative stellenden schwierigen staatsrechtlichen Fragen allseitig und eingehend überprüfen zu lassen.

Obriglich die Ausarbeitung und die notwendige interdepartementale Behandlung des Berichtes mit ausserordentlicher Beschleunigung an die Hand genommen worden ist, konnten diese Arbeiten in den seit der Auftragerteilung verflossenen wenigen Monaten nicht beendet werden. Der Hauptgrund hiefür liegt darin, dass die stark umstrittene Rechtsfrage abgeklärt werden muss, ob die Rheinauinitiative alle Gültigkeitsvoraussetzungen erfüllt. Mit Rücksicht auf die prinzipielle Bedeutung dieser Frage darf nichts unterlassen werden, was zu ihrer vollen Abklärung getan werden kann. Hinzu kommt, dass auch zu dem gleichzeitig eingereichten Volksbegehr zur Erweiterung der Volksrechte bei Erteilung von Wasserrechtskonzessionen durch den Bund Stellung genommen werden muss. Der Bundesrat wird aber nicht verfehlten, den Bericht nach seiner endgültigen Bereinigung unverzüglich der Bundesversammlung vorzulegen.

Der Entscheid über die Rheinauinitiative wird nicht nur die Rheinaufrage selbst betreffen, er ist vielmehr für das schweizerische Staatswesen und für seine auswärtigen Beziehungen von grundsätzlicher Bedeutung. Nach Auffassung des Bundesrates wäre eine überstürzte Herbeiführung dieses Entscheides deshalb nicht zu verantworten.

Bemerkungen eines Gegners der Initiativen

Drei Tatsachen sind in Verbindung mit der Vorsprache der Kraftwerkgegner beim Bundesrat interessant und verdienen besonders festgehalten zu werden:

1. Es scheint, dass die Vertreter des «Überparteilichen Komitees zum Schutz der Stromlandschaft Rheinfall-Rheinau» anlässlich der Audienz beim Bundesrat auf die Forderung verzichteten, es seien die beiden Initiativen ohne bundesrätliche Botschaft und ohne die sonst übliche parlamentarische Behandlung zur Volksabstimmung zu bringen. Dieser Verzicht ist nicht ohne Bedeutung. Er entspringt offenbar der Überlegung, die im Parlament und in der Volksabstimmung im Galopp und nach einem Ausnahme-Verfahren durchgepeitschten Rheinauer Begehrungen könnten sich auf das Ergebnis ungünstig auswirken. Die Kraftwerkgegner wollen es nicht auf eine Verletzung der parlamentarischen Gepflogenheiten ankommen lassen und finden sich mit einer normalen Vorbereitung und einem normalen Ablauf der Dinge ab. Dazu gehört wohl auch die getrennte Behandlung der Vorlagen in beiden Räten in zwei verschiedenen Sessionen, wie sie zum Sinn unseres Zweikammersystems gehört. Denn nur so ist es möglich, auch das Echo der Öffentlichkeit bei der endgültigen Stellungnahme beider Räte zu berücksichtigen.

¹⁾ Bull. SEV Bd. 45(1954), Nr. 2, S. 39.

Energiestatistik

der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Bearbeitet vom eidgenössischen 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 erscheint jährlich einmal in dieser Zeitschrift.

Monat	Energieerzeugung und Bezug												Speicherung				Energieausfuhr *)	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug *)		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende	Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung					
	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54		1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	
	in Millionen kWh												%	in Millionen kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober ...	858	897	4	12	39	32	35	26	936	967	+ 3,3	1283	1369	+ 66	- 43	81	100	
November ..	820	797	1	17	27	19	40	101	888	934	+ 5,2	1244	1183	- 39	- 186	74	67	
Dezember ..	857	719	2	34	24	18	57	192	940	963	+ 2,5	1107	872	- 137	- 311	81	61	
Januar	835		4		21		93		953			772		- 335		79		
Februar	723		4		20		98		845			447		- 325		67		
März	773		2		23		87		885			252		- 195		69		
April	850		1		30		17		898			285		+ 33		111		
Mai	954		3		34		17		1008			520		+ 235		158		
Juni	1028		1		53		20		1102			829		+ 309		185		
Juli	1092		1		48		10		1151			1269		+ 440		223		
August	1075		1		48		5		1129			1391		+ 122		226		
September ..	904		7		47		7		965			1412 ^{a)}		+ 21		145		
Jahr	10769		31		414		486		11700							1499		
Okt.-Dez. ...	2535	2413	7	63	90	69	132	319	2764	2864	+ 3,6					236	228	

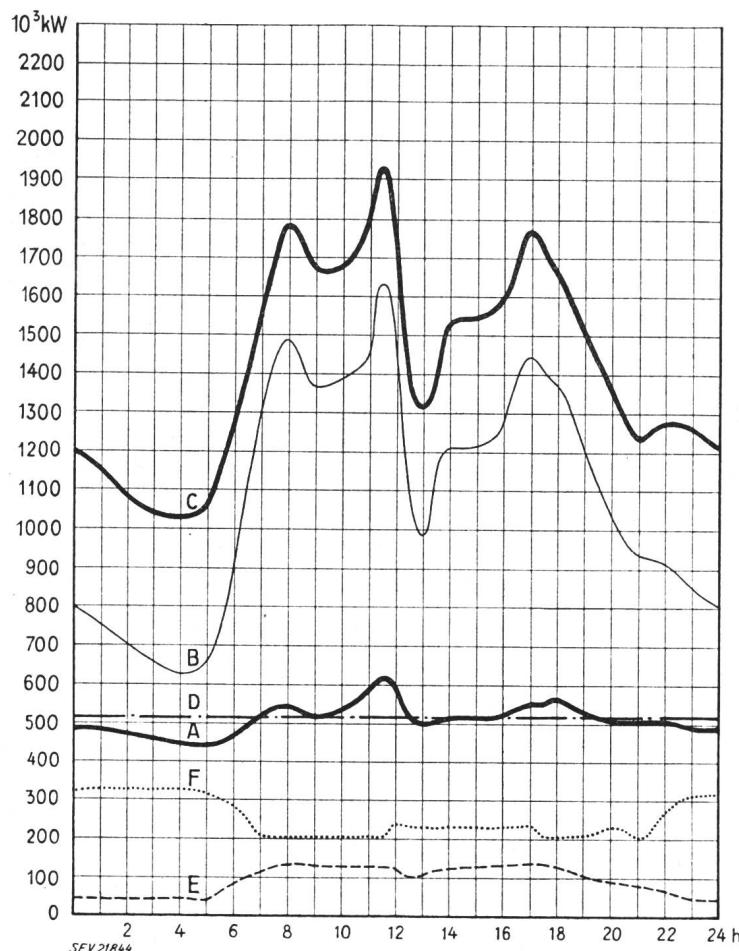
Monat	Verwendung der Energie im Inland																Inlandverbrauch inkl. Verluste	
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen		Elektro-kessel ¹⁾		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicher-pumpen ²⁾		ohne Elektrokessel und Speicherpump.	Veränderung gegen Vorjahr ³⁾ %	mit Elektrokessel und Speicherpump.			
	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54	1952/53	1953/54		
	in Millionen kWh																1952/53	1953/54
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober ...	370	394	147	162	120	112	35	24	55	43	128	132	810	834	+ 3,0	855	867	
November ..	379	411	141	161	99	101	23	10	58	58	114	126	785	851	+ 8,4	814	867	
Dezember ..	407	435	141	166	104	97	25	4	64	67	118	133	830	895	+ 7,8	859	902	
Januar	417		150		105		14		65		123		857				874	
Februar	372		138		93		8		61		106		769				778	
März	382		145		106		10		64		109		802				816	
April	340		131		125		39		45		107		740				787	
Mai	339		133		118		97		41		122		741				850	
Juni	330		136		122		151		44		134		749				917	
Juli	326		136		126		156		50		134		757				928	
August	336		133		127		135		46		126		756				903	
September ..	355		147		114		42		41		121		770				820	
Jahr	4353		1678		1359		735		634		1442 (100)		9366				10201	
Okt.-Dez. ...	1156	1240	429	489	323	310	83	38	177	168	360 (20)	391	2425	2580	+ 6,4	2528	2636	

¹⁾ D. h. Kessel mit Elektrodenheizung.

²⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.

³⁾ Kolonne 15 gegenüber Kolonne 14.

⁴⁾ Energieinhalt bei vollen Speicherbecken: Sept. 1953 = 1555 Mill. kWh.

Tagesdiagramme der beanspruchten Leistungen.Mittwoch, den 16. Dezember 1953**Legende:****1. Mögliche Leistungen: 10³ kW**

Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (0—D)	518
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei maximaler Seehöhe)	1322
Total mögliche hydraulische Leistungen	1840
Reserve in thermischen Anlagen	155

2. Wirklich aufgetretene Leistungen

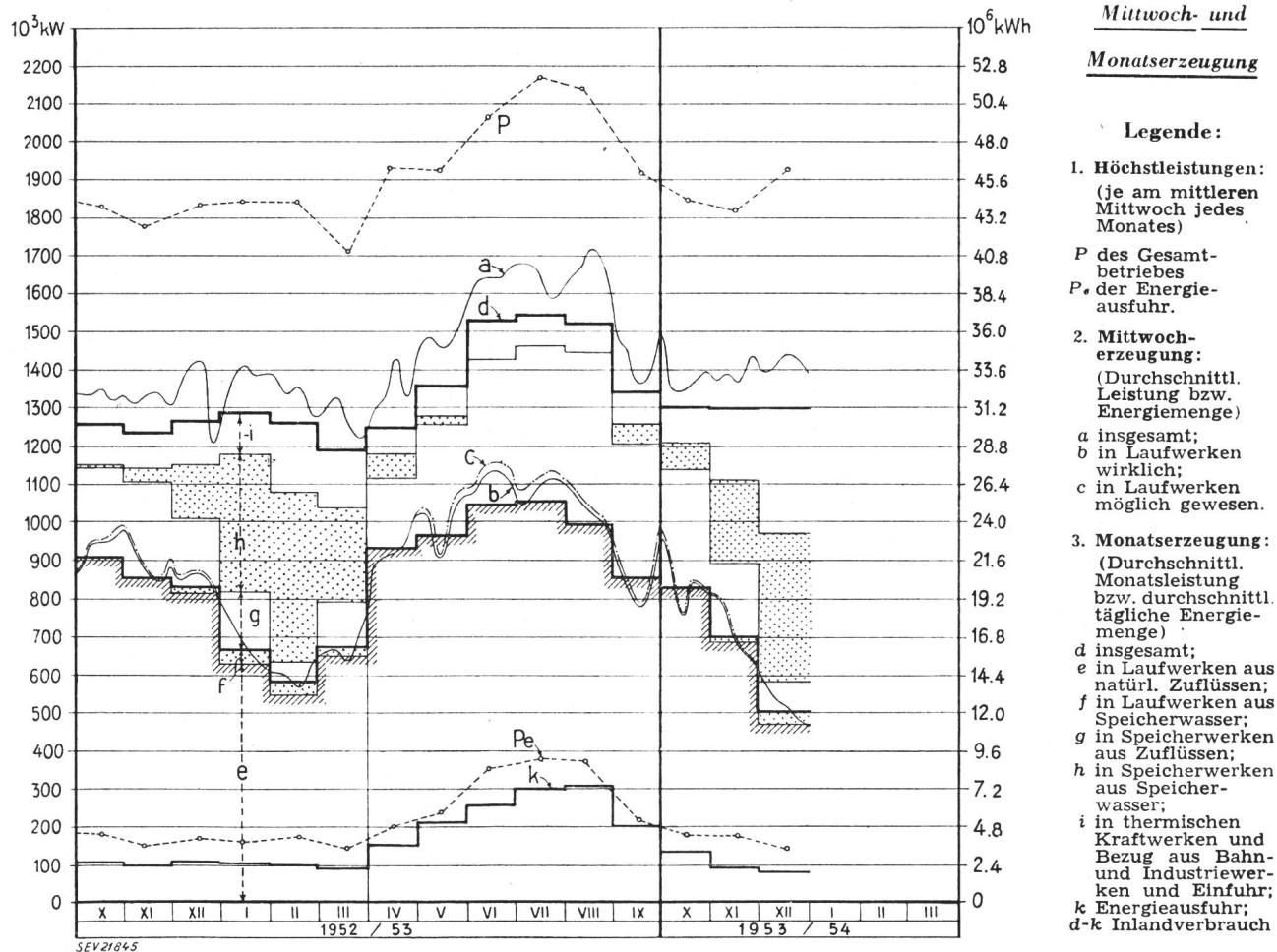
- 0—A Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher).
- A—B Saisonspeicherwerke.
- B—C Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr.
- 0—E Energieausfuhr.
- 0—F Energieeinfuhr.

3. Energieerzeugung. 10⁶ kWh

Laufwerke	12,5
Saisonspeicherwerke	13,7
Thermische Werke	1,7
Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken	0,6
Einfuhr	6,1
Total, Mittwoch, den 16. Dezember 1953	34,6
Total, Samstag, den 19. Dezember 1953	31,9
Total, Sonntag, den 20. Dezember 1953	23,6

4. Energieabgabe

Inlandverbrauch	32,4
Energieausfuhr	2,2



2. Von grosser und vielleicht entscheidender Bedeutung ist das *Zeitelement*. Der Bundesrat erklärt, die Ausarbeitung der Rheinauer Berichte intern als das vordringliche Geschäft zu betrachten und sie der Bundesversammlung so rasch als möglich zu unterbreiten. Indessen wird man kaum mit einem Geschwindigkeitswunder rechnen dürfen, denn es sind fast alle Departemente im Bundeshaus am Bericht interessiert. Der Bericht hat ja nicht nur die rechtliche Zulässigkeit der Initiativen und die Rechtmässigkeit der erteilten Konzession nach gründlicher Untersuchung zu beleuchten, sondern auch schwierige und umstrittene staatsvertragliche Fragen zu beantworten. Ferner müssen darin auch elektrizitätspolitische, finanzielle, psychologische und staatspolitische Gesichtspunkte ihre Würdigung finden.

3. Möglicherweise ergeben sich schon bei der Prüfung im Bundesrat oder später im Parlament Überlegungen, die in die Aufstellung eines *Gegenvorschlages* ausmünden. So wäre es durchaus denkbar, die positiven und in die Zukunft weisenden Elemente der beiden Initiativen im bundesrätlichen oder parlamentarischen Gegenvorschlag in die Verfassung aufzunehmen; die mehr einem Rachebedürfnis entspringenden und juristisch doch sehr anfechtbaren, wenn nicht in ihrer Konsequenz überhaupt unmöglichen Übergangsbestimmungen dagegen unter den Tisch fallen zu lassen.

Zeit gewonnen — alles gewonnen, heisst ein Sprichwort. Es ist zu hoffen, dass die gründliche und allseitige Prüfung der beiden Initiativen unserem Volk Gelegenheit gibt, sich über das für jedermann zur Selbstverständlichkeit gewordene elektrische Zeitalter objektiv zu orientieren und für die Zukunft den Weg so abzustecken, dass auch der um das Bild unserer Heimat besorgte Bürger ihm zustimmen kann.

F.W.

Engadiner Kraftwerke A.-G. (EKA)

621.311.21(494.261.4)

Am 9. Januar 1954 wurden in St. Moritz die Engadiner Kraftwerke A.-G. (EKA) — Ouvras Electricas d'Engiadina S.A. — Officine Elettriche dell'Engadina S.A. — mit Sitz in Zernez (GR) und einem Anfangskapital von Fr. 1 000 000.— gegründet. Die Gründeraktionäre sind: Motor-Columbus A.-G. für elektrische Unternehmungen, Baden, Schweizerische Elektrizitäts- und Verkehrsgesellschaft und Schweizerischer Bankverein, beide in Basel. Zum Präsidenten wurde Dr. Peter C. von Planta, in Zuoz, gewählt, wo sich auch die Geschäftsleitung befindet. Zweck der Gesellschaft sind Bau und Betrieb von Kraftwerken zur Nutzbarmachung der Wasserkräfte des Engadins und benachbarter Einzugsgebiete, namentlich des Inn und Spöl. Sie wird sich dabei auf die Vorarbeiten des Konsortiums für Engadiner Kraftwerkprojekte (KEK) stützen, nach und nach an seine Stelle treten und je nach Umständen die dem Konsortium erteilten Konzessionen übernehmen.

Der Ansprache, die am Gründungstag der Präsident des Konsortiums für Engadiner Kraftwerkprojekte, der Rechtsvorgängerin der EKA, hielt, entnehmen wir folgendes:

Im Herbst 1941 riefen Dr. sc. techn. h. c. H. E. Grunder in Basel und Dr. iur. Kurt Brunner in Zürich eine einfache Gesellschaft, das Konsortium für Engadiner Kraftwerkprojekte (KEK) ins Leben. Die beiden Teilhaber behielten sich von Anfang an vor, dieses Konsortium zu gegebener Zeit in die Form einer Aktiengesellschaft zu kleiden.

Das Ergebnis dieser ersten Studien war das anfangs 1943 den 10 Gemeinden am Inn, zwischen Madulain und Tarasp, eingereichte Projekt samt Konzessionsgesuchen. Es ist interessant festzustellen, dass bereits zu jener Zeit die Schaffung eines grossen Speichers in Livigno, durch Erstellung einer Sperrmauer in Punt dal Gall, vorgeschlagen worden ist. Eine rationelle Nutzung des Inns ist nur möglich, wenn sein grosser Sommerabfluss zum Teil zurückgehalten und auf das wasserarme Winterhalbjahr verteilt werden kann.

Im Sommer des gleichen Jahres 1943 bewarb sich das Konsortium beim Schweizerischen Bundesrat um die Konzession für die Stufe Livigno-Zernez, sowie für ein Grenzkraftwerk am Inn mit Speicher zwischen Scuol und Martina. Während das erste Konzessionsgesuch noch heute aufliegt und im Frühjahr 1947 durch ein paralleles Konzessionsgesuch, gemeinsam mit der Azienda Elettrica Municipale (AEM) in Mailand, bei der italienischen Regierung in Rom eingereicht, ergänzt worden ist, hat das KEK inzwischen sein

Konzessionsgesuch für den Inn-Speicher talabwärts von Scuol offiziell zurückgezogen. Nach dem Krieg, im Jahre 1947, wurde eine verbesserte Lösung des ersten Projektes, jedoch nur für die Stufen Livigno-Zernez, Madulain-Zernez und Zernez-Tarasp ausgearbeitet. Der Inhalt des Speichers Livigno wurde auf 185 Millionen m³ erhöht.

Mitte des Jahres 1949 wurde das KEK durch die Aufnahme der Cisalpina, Gesellschaft für elektrische Unternehmungen A.-G., Chur, und die Fundus A.-G., Treuhandgesellschaft, Zürich, erweitert. Am 15. Dezember 1949 traten die Schweizerische Elektrizitäts- und Verkehrsgesellschaft und der Schweizerische Bankverein, beide in Basel, dem Konsortium bei. Das auf diese Weise erweiterte KEK führte die Vorstudien, Projekte und Unterhandlungen weiter und erhielt u. a. im Winter 1949/50 von 9 Gemeinden am Inn, von Madulain bis Ftan, sowie am 8. September 1951 von der Gemeinde Tarasp, die auf Grund des Projektes von 1947, jedoch mit verlängerter Stufe Zernez-Tarasp, nachgesuchten Konzessionen. Ungefähr zu gleicher Zeit erwarb es noch die Konzession der Gemeinde Ardez für die Erstellung eines Baukraftwerkes am Tasnan. Am 1. Oktober 1951 erfuhr das Konsortium eine neue bedeutende Verstärkung durch den Beitritt der Motor-Columbus A.-G. für elektrische Unternehmungen, Baden, namens ihrer Gruppe. Im November des gleichen Jahres wandelte das KEK sein einstufiges Projekt für die Nutzung des Spöl in ein zweistufiges um. Dadurch konnte es für die Strecke des Spöl auf Schweizerboden auf die eindeutige Rechtsgrundlage des Nachtrages vom 13. Juni 1920 zum Dienstbarkeitsvertrag vom 29. November 1913 betreffend Nationalpark zurückgreifen und die sofortige Konzession der Gemeinde Zernez für die Stufe Praspöl-Zernez einholen. Diese wurde dem KEK im Januar 1952 erteilt.

Inzwischen war Ende 1951 ein neuer Interessent im Unterengadin erschienen: das Konsortium Inn-Kraftwerke (KIK). Dieses machte dem KEK die Konzessionen der unteren Gemeinden zwischen Scuol und Martina streitig, die es in der Folge auch erhielt. Im Frühjahr 1952 legten die Gemeinden die Konzessionen, die sie den Bewerbern — von Madulain bis Tarasp dem KEK, von Scuol bis Martina dem KIK — erteilt hatten, den Kantonsbehörden in Chur zur Genehmigung vor. Dadurch waren die Bestrebungen des KEK als Studiengesellschaft zu einem gewissen Abschluss gekommen. Diejenigen Konsortien, welche kein besonderes Interesse an der Mitwirkung am Bau der geplanten Anlagen hatten, d. h. Dr. Brunner, Cisalpina und Fundus, benützten die Gelegenheit, sich aus dem KEK zurückzuziehen, dessen gesellschaftliche Pflichten fortan von der Motor-Columbus A.-G. namens ihrer Gruppe, der Suisselectra, Brüder Grunder und dem Schweizerischen Bankverein weitergeführt wurden.

Auf Wunsch der eidgenössischen und kantonalen Behörden, welche mit Besorgnis der Entwicklung der Dinge zusahe, kamen die Konsortien überein, gemeinsam mit den italienischen Interessenten, der Azienda Elettrica Municipale, Milano und der Montecatini, ein Ingenieur-Komitee zu bestellen mit dem Auftrag zu versuchen, ein Einheitsprojekt auszuarbeiten. Gleichzeitig wurde eine Art Waffenstillstand zwischen KEK und KIK vereinbart. Das erwähnte Komitee kam öfters zusammen und führte umfangreiche Untersuchungen durch; indessen gelang es den Ingenieuren nicht, sich über eine einzige technische Lösung zu einigen. Auf Grund der Arbeiten dieses Ingenieur-Komitees überreichten KEK und KIK unter Mitarbeit der italienischen Interessenten den Behörden am 24. März 1953 einen Schlussbericht unter dem Titel: «Studien im Hinblick auf ein Einheitsprojekt für die Ausnutzung der Wasserkräfte von Inn und Spöl.» Darin empfahl das KEK das sogenannte Projekt D, das KIK das Projekt C, die grundsätzliche Unterschiede in der Lösung des Problems aufwiesen.

Die Arbeit des Ingenieur-Komitees hatte jedoch zur Klärung einiger wichtiger Fragen beigetragen. Dies veranlasste das KEK letzten Sommer, dem KIK erneut konkrete Vorschläge für eine Vereinbarung zu unterbreiten. Durch das Scheitern dieser Verhandlungen gewannen KEK und KIK ihre volle Handlungsfreiheit zurück.

Das KEK unterbreitete einigen Gemeinden anfangs November 1953 ein Projekt samt Konzessionsgesuch für die Nutzung des Bernina- und Rosegbaches mit einem Stausee und einem Kraftwerk im Inntal. Diesem Projekt, das eigentlich die oberste Stufe des vom KEK geplanten Ausbaues des

Inn darstellt, liegt der Gedanke einer für die Gemeinden vorteilhaften Verbindung des Schutzes gegen Hochwasserkatastrophen und Geschiebeführung des Bernina- und Morteratsch-Baches mit der Energieerzeugung zu Grunde. Das KEK war sich von vorneherein dessen bewusst, dass die Schaffung eines Speichers im Val Bernina für die Gemeinde Pontresina ein aussergewöhnliches Problem darstellt, dessen Für und Wider sie in aller Freiheit abwägen soll. Das KEK

ist bereit, die Angelegenheit weiter zu verfolgen und allfällige Verbesserungswünsche dieser Gemeinde in dem Masse zu berücksichtigen, wie sie technisch und wirtschaftlich tragbar sind. Sollte aber die Gemeinde Pontresina auf die Schaffung eines Sees im Val Bernina nicht eintreten wollen, so würde das KEK dennoch sein Konzessionsgesuch, jedoch ohne Stausee Bernina, aufrechterhalten und sein Projekt entsprechend anpassen.

Miscellanea

In memoriam

Karl Willy Wagner †. Am 4. September 1953 starb unerwartet an einem Herzschlag Prof. Dr. K. W. Wagner im väterlichen Hause zu Friedrichsdorf im Taunus, woselbst er am 22. Februar 1883 das Licht der Welt erblickt hatte. Wagner war langjähriges Mitglied und Freimitglied des SEV. Zu seinem 70. Geburtstage¹⁾ hatte er hohe und höchste Ehrungen entgegennehmen können. Auf Einladung der ETH hielt er im Sommer 1953 noch zwei meisterhafte Vorträge in Zü-



Karl Willy Wagner
1883—1953

rich und verbrachte anschliessend mit seiner Gemahlin einige Ferienwochen in der Schweiz, wozu ihn die Schweizer Industrie und Schweizer Freunde eingeladen hatten. Die theoretische Elektrotechnik und insbesondere die wissenschaftliche Entwicklung des elektrischen Nachrichtenwesens verlor in ihm einen unermüdlichen Förderer, die Schweiz einen aufrichtigen Freund.
F. Tank

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Eidgenössische Wasserwirtschaftskommission. Der Bundesrat nahm Kenntnis vom Rücktritt auf Ende 1953 von Dr. P. Corrodi, Lausanne, und Nationalrat *W. Trüb*, Zürich, Mitglied des SEV seit 1921 (Freimitglied), als Mitglieder der eidg. Wasserwirtschaftskommission. Er bestellte die eidg. Wasserwirtschaftskommission für die Amtsdaier 1954...1956 folgendermassen:

A. Präsident der Gesamtkommission und der beiden Abteilungen

Prof. Dr. *B. Bauer*, Professor für angewandte Elektrotechnik und Energiewirtschaft an der ETH, Zürich, Mitglied des SEV seit 1912 (Freimitglied).

B. Abteilung für Energiewirtschaft

Dr. h. c. *E. Choisy*, Präsident der Grande Dixence S.A., Satigny (GE), Mitglied des SEV seit 1920; *H. Frymann*, Direktor des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich, Zürich, Mitglied des SEV seit 1933 (Freimitglied); *C. Giudici*, Direktor der Aare-Tessin A.G. für Elektrizität, Bodio (TI), Mitglied des SEV seit 1925; Dr. R. Heberlein, Vizepräsident und De-

legierter des Verwaltungsrates der Firma Heberlein & Co. A.-G., Wattwil (SG); Dr. h. c. *H. Niesz*, Direktionspräsident der Motor-Columbus A.-G., Baden (AG), Ehrenmitglied des SEV; Dr. K. Obrecht, Nationalrat, Fürsprecher und Notar, Küttigkofen (SO); F. Schmidlin, Nationalrat, Direktor der Industriellen Betriebe der Stadt Bern, Bern; Dr. *E. Steiner*, Vizepräsident des Schweiz. Energiekonsumenten-Verbandes, Zürich, Mitglied des SEV seit 1924; M. Thoma, alt Direktor des Gas- und Wasserwerkes Basel, Basel; E. Thorens, Ingenieur, Delegierter des Verwaltungsrates der Firma Paillard S. A., Yverdon (VD); H. Winkelmann, Oberförster, Direktor der Forstwirtschaftlichen Zentralstelle der Schweiz, Solothurn.

C. Abteilung für Schiffahrt

L. Python, Bundesgerichtspräsident, Lausanne; J. Schmuki, Ständerat, Bezirksammler, Uznach (SG); Dr. P. Zschokke, Regierungsrat, Basel.

A.-G. Kraftwerk Wäggital, Siebnen (SZ). *H. Rohrer*, Betriebsleiter, Mitglied des SEV seit 1946, wurde Prokura erteilt.

Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich 50. *E. Mathys*, Mitglied des SEV seit 1928, und *G. Patak*, Mitglied des SEV seit 1933, wurden zu Prokuristen ernannt.

S. A. pour l'Industrie de l'Aluminium, Chippis (VS). K. Guler, jusqu'ici directeur d'usine, a été nommé directeur de département. Procuration collective est conférée à M. Felber.

Landis & Gyr A.-G., Zug. K. Küntzel wurde zum Prokuren ernannt.

Suhner & Co. A.-G., Herisau. Diese Firma bezweckt die Weiterführung der von der bisherigen Kommanditgesellschaft Suhner & Co. in Herisau betriebenen Kabel-, Kautschuk- und Kunststoffwerke, die Fabrikation von und den Handel mit elektrischen Leitungen und Zubehör sowie isolierten Leitungsröhren. Das voll liberierte Aktienkapital beträgt Fr. 4 500 000.— Zu Prokuristen wurden ernannt: K. Anderegg, Dr. W. Hohl, H. Schläpfer und E. Züst.

E. M. B. Elektromotorenbau A.-G., Birsfelden (BL). Neuer Direktor ist W. Ruggaber; zum stellvertretenden Direktor wurde der bisherige Vizedirektor W. Mezger gewählt.

Ciba A.-G., Basel. Dr. R. P. Monnier und Dr. W. Sonthheim wurden zu Prokuristen ernannt.

«Elmes» Staub & Co., Richterswil (ZH). Die Kommanditärin R. Staub-Mantel und R. Haldimann, Mitglied des SEV seit 1942, wurden zu Prokuristen ernannt.

Migros-Genossenschafts-Bund, Zürich. H. Zollinger, bisher Prokurst, wurde zum Vizedirektor ernannt.

Vereinigte Schweizerische Rheinsalinen, Schweizerhalle, Zweigniederlassung in Rheinfelden (AG). K. Spinnler wurde zum Prokuren ernannt.

¹⁾ vgl. Bull. SEV Bd. 44(1953), Nr. 4, S. 186;
Arch. elektr. Übertr. Bd. 7(1953), Nr. 3, S. 119.

ter mit den Auslösern 0,25...0,4 A bis 1...1,6 A sind noch zusätzlich mit magnetischer Schnellauslösung ausgerüstet. Kontakte aus Silber. Sockel aus schwarzem Isolierpreßstoff. Die Druckknöpfe der Nassausführungen sind mit einer Gummihülle versehen, die das Eindringen von Feuchtigkeit verhin-

dert. Gussgehäuse und max. zulässige Sicherung gemäss nachstehender Tabelle.

Die Motorschutzschalter entsprechen den «Anforderungen an Motorschutzschalter» Publ. Nr. 138. Verwendung: in feuchten bzw. nassen Räumen.

Vereinsnachrichten

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

Fritz Ringwald, Ehrenmitglied des SEV, 80 Jahre alt

Wer sich den elastischen Schritt und die geistige Regsamkeit des Jubilaren vor Augen hält, ist versucht, anzunehmen, dass sich in der Jahrzahl unserer Überschrift ein Druckfehler eingeschlichen habe. Aber alle, die sich von der unglaublich mannigfaltigen Tätigkeit des Jubilaren ein Bild machen können, werden sich im Gegenteil darüber wundern, dass in der Zeitspanne von sechs Dezennien so viel berufliche und ausserberufliche Arbeit geleistet werden konnte.

Es ist nicht möglich, hier alles festzuhalten, was Fritz Ringwald besonders zu Nutz und Frommen seiner florierenden Unternehmung, der Centralschweizerischen Kraftwerke (CKW), und der schweizerischen Energiewirtschaft im allgemeinen geleistet hat. Ebenso schwierig ist es, alle die Ämter



aufzuzählen, die er sich im Dienste der weiten Öffentlichkeit, sei es im politischen, wirtschaftlichen oder kulturellen Leben der Stadt und des Kantons Luzern, aufgebürdet, und die er mit unermüdlichem Pflichteifer versehen hat. Hier seien nur die markantesten Etappen seines Lebens festgehalten.

Am 21. Februar 1874 in Burgdorf (BE) geboren, besuchte Fritz Ringwald die Primar- und Realschule in Basel, bis der frühzeitige Tod seines Vaters ihn zwang, die Studien zu unterbrechen. Aber neben der Absolvierung einer Mechanikerlehre und der Berufsausbildung in der welschen Schweiz und in Frankreich fand er Zeit, sich weiterzubilden, um im Jahre 1897 das Elektrotechnikerdiplom in Burgdorf zu erwerben. Nach zwei Jahren, die mit technisch-physikalischen Studien an der Universität Bern und praktischer Tätigkeit in Sonceboz (BE) und in Savoyen ausgefüllt waren, wurde ihm durch die Motor A.G. die Bau- und Betriebsleitung des Elektrizitätswerkes an der Kander sowie der Bau der Verteilanlagen im Berner Ober- und Mittelland übertragen. Im Jahre 1909 wurde er als Direktor des Elektrizitätswerkes Rathausen (LU) gewählt und fand damit seinen endgültigen Wirkungskreis. Hier erwarteten ihn viele und interessante Bauaufgaben. So fiel in seine frühe Amtszeit der Bau des Arniwerkes bei Amsteg und derjenige der Übertragungsleitung Amsteg-Rathausen. 1916 entstand unter seiner Führung das erste Projekt für ein Urserenkraftwerk, und in die Zeit von 1921 bis 1933 fiel der Bau des Lungernseewerkes. Im Jahre 1941 wählte ihn der Verwaltungsrat der Central-

schweizerischen Kraftwerke (Nachfolgerin des Elektrizitätswerkes Rathausen) zum Delegierten und 1953 zum Vizepräsidenten dieser Behörde. Er wirkt natürlich auch in den Verwaltungen der Gesellschaften, an welchen die CKW beteiligt sind, mit und präsidiert seit 1953 den Verwaltungsrat des Elektrizitätswerkes Altdorf und denjenigen des Elektrizitätswerkes Schwyz.

Fritz Ringwald ist in den Fachkreisen des In- und Auslandes als eifriger Förderer der Anwendungen der Elektrizität auf allen Gebieten bekannt, insbesondere aber auf dem Gebiete der Landwirtschaft, und jährlich bewundert eine grosse Zahl von Besuchern den Musterhof Speckbaum, den er organisiert und elektrifiziert hat.

Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass wir den Jubilaren in vielen Fachkommissionen treffen — Eidg. Wasserwirtschaftskommission, Eidg. Kommission für Ausfuhr elektrischer Energie und Eidg. Kommission für elektrische Anlagen, um nur die wichtigsten zu nennen —, die alle Wert darauf legten, aus seiner reichen Erfahrung Nutzen zu ziehen. Als Präsident stand er vor allem während 12 Jahren, von 1919 bis 1930, an der Spitze des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, und der SEV ernannte ihn zum Zeichen der Anerkennung seiner Verdienste zu seinem Ehrenmitglied.

Es versteht sich von selbst, dass der Mann, der an der Spitze des grössten innerschweizerischen Elektrizitätunternehmens steht und die Bedeutung der luzernischen Wirtschaft wie kein zweiter kennt, von seinen Mitbürgern zur Arbeit im Dienste des allgemeinen Wohles herangezogen wurde. Schon 1919 wählten sie ihn in den Grossen Rat des Kantons Luzern, den er 1933 präsidierte. Aber auch als Berner, dem Luzern zur Wahlheimat geworden war, wusste er um die Bedeutung des Fremdenverkehrs und wurde deswegen als Präsident oder Vizepräsident in die Verwaltungen der Pilatusbahn, der Dampfschiffgesellschaft sowie in das Komitee der Internationalen Musik-Festwochen berufen.

Die Charakteristik seines Wesens darf man wohl im ausserordentlich ausgeglichenen, jedoch äusserst lebhaften Temperament suchen, das auch als das Geheimnis seines Erfolges angesprochen werden kann. Dank seiner realistischen Auffassungsgabe weiss er sich neuen Situationen in kürzester Zeit anzupassen, und seine reiche Phantasie hilft ihm, sie in überlegener und weltmännischer Art zu meistern. Er ist ein hervorragender Menschenkenner, kennt die Stärken und Schwächen seiner Mitarbeiter und Verhandlungspartner, und so erklärt sich seine überlegene Art, wie er mit ihnen umzugehen weiss. Er gehört nicht zu jenen Menschen, die von der «guten alten Zeit» träumen und dabei die Aufgaben der Zukunft nicht sehen wollen. Dem technischen Fortschritt gilt noch heute sein reges Interesse. Selbst jugendlich im Geiste, kennt er die Nöte und Wünsche der heutigen Generation. Es ist nicht von ungefähr, dass er so trefflich verstanden hat, seine jüngeren, engeren Mitarbeiter an sich zu fesseln, um mit ihnen bei den CKW ein Teamwork aufzubauen, das die beste Gewähr bietet, dass sie an dem von ihm begonnenen Werk in seinem Sinne mit Begeisterung weiterbauen.

Dies ist ein Ausschnitt aus dem Werk unseres Jubilars, das noch lange nicht abgeschlossen ist und an dessen Vollendung er noch mit jugendlichem Eifer, unverwüstlicher Begeisterung und Optimismus weiter arbeitet. Möge ihm dazu die heutige geistige und körperliche Spannkraft noch viele Jahre erhalten bleiben! Übrigens 80 Jahre! Sollte man nicht eher an einen Scherz glauben, den der Jubilar in seiner bekannten, humorvollen Art selbst inszeniert hat, und den wir ihm mit Rücksicht auf seine Jugend nicht nachfragen dürfen?

C. A.

Fachkollegium 11 des CES

Freileitungen

Unter dem Vorsitz seines Präsidenten, B. Jobin, hielt das Fachkollegium 11 am 4. Dezember 1953 in Zürich seine 15. Sitzung ab. Einleitend gedachte der Präsident des kurz nach Vollendung seines 75. Lebensjahres plötzlich verstorbenen alt Telephondirektors Emil Weber, welcher als rühriges Mitglied des Ausschusses für Rauhreifversuche auf dem Säntis dem FK 11 wertvolle Dienste geleistet hat. Anschliessend wurde das Fachkollegium über die Tätigkeit der Studienkomitees Nr. 6 und 7 der CIGRE im Jahre 1953 orientiert, wobei die darauf Bezug habenden Protokolle der Sitzungen in London vom Mai 1953 zu verschiedenen Diskussionen anregten. Im weiteren kam ein Rundschreiben des Präsidenten des Comité d'Etudes n° 6 der CIGRE an dessen Mitglieder betreffend die Reduktion der elektrischen Sicherheitsfaktoren im Freileitungsbau zur Sprache, und es wurde beschlossen, dessen einheitliche Beantwortung durch ein schweizerisches Mitglied dieses Studienkomitees vornehmen zu lassen, nachdem sämtliche Mitglieder des FK 11 Gelegenheit gehabt haben werden, zu diesem Rundschreiben nochmals Stellung zu nehmen. Als wichtigstes Traktandum gelangte sodann der schwedische Vorschlag zu einer internationalen Normung der Klöppel und Klöppelpfannen von Hängeisolatoren zur Behandlung — Dokument 36(Sweden)3, Proposal for International Standardisation of Ball and Socket Fittings for Suspension Insulators —, und das FK 11 fasste den Beschluss, diesen Vorschlägen grundsätzlich zuzustimmen, jedoch gleichzeitig gewisse Änderungsvorschläge an das CES zur Weiterleitung an die CEI zu richten. Diese Änderungsvorschläge betreffen im wesentlichen die Toleranzen für die zu normenden Klöppel und Klöppelpfannen und stehen in weitgehender Übereinstimmung mit den französischen Normungsvorschlägen.

Fachkollegium 12 des CES

Radioverbindungen

Unterkommission für Hochfrequenz-Kabel und -Steckkontakte

Die Unterkommission für Hochfrequenz-Kabel und -Steckkontakte des FK 12 hielt am 22. Januar 1954 unter dem Vorsitz des Präsidenten, Prof. Dr. W. Druey, in Olten ihre 3. Sitzung ab. Zu Beginn der Sitzung wurden verschiedene von der letzten Sitzung noch offen gebliebene Fragen diskutiert, wobei folgende Auffassungen zum Ausdruck kamen:

Zur Beurteilung des Migrationseffektes sind sowohl der Dämpfungsanstieg wie die Änderung des Wellenwiderstandes zu messen. Die hiezu erforderliche Kabellänge ist derart zu wählen, dass eine Messgenauigkeit von $\pm 5\%$ gewährleistet wird. Da die an der letzten Sitzung beschlossenen Untersuchungen der Korrosionswirkung des Kabelmantels auf die Abschirmung leider noch nicht durchgeführt werden konnten, musste die Diskussion einer entsprechenden Prüfmethode wiederum zurückgestellt werden. Die Sichtung der einschlägigen Literatur auf Veröffentlichungen über Messungen der Abschirmwirkung im Mikrowellen-Gebiet brachte nur eine spärliche Ausbeute, so dass auch dieses Problem mangels konkreter Unterlagen nur oberflächlich gestreift werden konnte. Eine Vibrationsprüfung von Bleikabeln erscheint zwecklos, hingegen gibt eine Prüfmethode, bei welcher ein einseitig eingespanntes Kabelstück um seine Mittelachse geschwungen wird, brauchbare Resultate. Vor einer endgültigen Festlegung einer derartigen Ermüdungsprüfung für Blei-

Diskussionsversammlung

Der SEV veranstaltet am 25. März 1954 in Zürich eine Diskussionsversammlung über Probleme der Energieübertragung mit Höchstspannungen: Stabilität — Blindleistung.

Es werden verschiedene einführende Referate gehalten. Interessenten werden ersucht, diesen Tag zu reservieren und allenfalls Diskussionsbeiträge vorzubereiten. Die Einladung wird im Bulletin SEV veröffentlicht.

mäntel sollen noch die entsprechenden Beschlüsse des CCIF studiert werden.

Die punktweise Diskussion des Dokumentes 12-5(Secretariat)3, Draft General requirements and measuring methods for radio-frequency cables, zeigte, dass viele Prüfmethoden noch sehr unklar abgefasst sind; bei einzelnen Prüfungen ist auch deren Sinn nicht verständlich. Mangels konkreter Genvorschläge wurde auf die Ausarbeitung einer Eingabe an die CEI verzichtet. Die unklaren Punkte sollen an den nächsten Sitzungen des Sous-Comité 12-5, die vom 5. bis 9. April 1954 in Lugano stattfinden, abgeklärt werden. Zur Teilnahme an diesen Sitzungen haben sich einige Mitglieder der Unterkommission zur Verfügung gestellt.

CIGRE 1954

Wir machen alle Interessenten darauf aufmerksam, dass die diesjährige (15.) Session der CIGRE vom 12. Mai bis 22. Mai 1954 in Paris stattfindet. Sie verspricht wiederum, sehr interessant zu werden. Anmeldeformulare sind beim Sekretariat des SEV erhältlich, das auch jede andere Auskunft gibt und die Anmeldungen entgegennimmt.

Für Anmeldungen, die bis 1. April 1954 bei uns eingehen, ist die Einschreibegebühr ermässigt. Spätere Einschreibungen haben eine Erhöhung dieser Gebühr von 10 bis 15 % zur Folge.

Mustermesseheft des Bulletins

Wie üblich wird das Heft des Bulletins, das vor der 38. Schweizer Mustermesse Basel (8. bis 18. Mai 1954) erscheint, im Textteil Standbesprechungen von ausstellenden Mitgliedern des SEV enthalten. Diejenigen Mitglieder, welche wir noch nicht begrüßt haben, die aber eine Besprechung ihres Standes im Textteil des Muba-Heftes wünschen, sind gebeten, sich bis 13. März 1954 mit dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Tel. (051) 34 12 12, in Verbindung zu setzen.

Elektrische Triebfahrzeuge

von

Prof. Dr. K. Sachs

Das aus 2 Bänden bestehende Handbuch für die Praxis sowie für Studierende, herausgegeben vom SEV, ist mit 1396 Seiten und 1697 Figuren soeben erschienen. Das Werk kann in allen Buchhandlungen zum Preise von Fr. 65.— bezogen werden.

Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, herausgegeben vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein als gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke. — **Redaktion:** Sekretariat des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Telephon (051) 34 12 12, Postcheck-Konto VIII 6133, Telegrammadresse Elektroverein Zürich. — Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet. — Das Bulletin des SEV erscheint alle 14 Tage in einer deutschen und in einer französischen Ausgabe, außerdem wird am Anfang des Jahres ein «Jahresheft» herausgegeben. — Den Inhalt betreffende Mitteilungen sind an die Redaktion, den Inseranteil betreffende an die Administration zu richten. — **Administration:** Postfach Hauptpost, Zürich 1 (Adresse: AG. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Stauffacherquai 36/40, Zürich 4), Telephon (051) 23 77 44, Postcheck-Konto VIII 8481. — **Bezugsbedingungen:** Alle Mitglieder erhalten 1 Exemplar des Bulletins des SEV gratis (Auskunft beim Sekretariat des SEV). Abonnementspreis für Nichtmitglieder im Inland Fr. 45.— pro Jahr, Fr. 28.— pro Halbjahr, im Ausland Fr. 55.— pro Jahr, Fr. 33.— pro Halbjahr. Abonnementsbestellungen sind an die Administration zu richten. Einzelnummern im Inland Fr. 3.—, im Ausland Fr. 3.50.