Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 40 (1949)

Heft: 12

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 02.10.2025

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

des diverses plaques de cuisson du même type entre elles, il n'en est pas de même quand il s'agit de comparer des plaques de types différents, qui se comportent très différemment quand elles sont elles-mêmes neuves et qu'elles sont utilisées avec des ustensiles de cuisson à l'état neuf avec des fonds parfaitement plats assurant un contact parfait, ou avec des ustensiles de cuisson normalement déformés à l'usage.

Pratiquement, la plaque à anneaux mobiles en acier inoxydable est d'un rendement constant, ce qui n'est pas du tout le cas de la plaque massive en fonte. Tous les ustensiles de cuisson se déformant à l'usage et à la moindre déformation du fond des casseroles, le rendement de la plaque massive diminue sensiblement.

Adresse de l'auteur:
J. Dietlin, ingénieur diplômé EPF, Morat (FR).

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Zum Streit um den Staumauertyp

627.82

Ingenieur Maurice Paschoud, alt Generaldirektor der Schweizerischen Bundesbahnen, veröffentlichte im Bulletin Technique de la Suisse Romande [1]) einen Aufsatz über die Kontroverse, die im Zusammenhang mit dem Bau der Staumauer Cleuson zwischen der Bauherrin und den eidgenössischen Behörden wegen der Wahl des geeigneten Staumauertyps entstanden ist.

Er stellt ausführlich die Entstehungsgeschichte der abweichenden Auffassungen der Behörden und der Erbauer dar und erwähnt als Hauptstück die «Richtlinien zur Beurteilung neuer Projekte von Staumauern», die auf Studien basieren, welche von einigen Professoren der ETH über die Einwirkung von Bomben auf die Staumauern von Lucendro (aufgelöste Gewichtsstaumauer) und Rossens (Bogen-Staumauer) angestellt wurden. Die «Richtlinien» blieben bis jetzt ein Geheimdokument, das die Erbauer von Staumauern nicht kennen, auf das sich aber der eidgenössische Delegierte zum Schutz der Staumauern und das eidgenössische Oberbauinspektorat in ihren Verfügungen berufen, wenn sie die Erstellung von aufgelösten Staumauern verbieten oder die Änderung bestehender Mauern dieses Typs verlangen.

Im Oktober 1948 beauftragte die Salanfe A.-G. eine Gruppe von Bauingenieuren, sich zur Wahl des Staumauertyps, der in Salanfe anzuwenden sei, zu äussern. Dieser Gruppe gehörte der Autor an, und er entwickelt nun ausführlich die Argumente, die gegen die Auffassung der eidgenössischen Behörden sprechen. Wir veröffentlichen hier in deutscher Übersetzung den Schluss des Artikels im Wortlaut.

(Übersetzung)

Abschliessend seien die hauptsächlichsten Schlussfolgerungen der von der Salanfe A.-G. konsultierten Ingenieure genannt.

1. Die aufgelösten Gewichtsstaumauern, welche für die Anlage Cleuson und Salanfe vorgesehen sind, bieten in statischer Hinsicht die gleiche Sicherheit wie die massiven Gewichtsstaumauern.

2. Die aufgelösten Staumauern widerstehen mindestens ebenso gut wie die vollen Staumauern der Einwirkung der Temperaturschwankungen.

3. Die aufgelösten Staumauern widerstehen besser als die vollen der Einwirkung von Erdbeben.

4. Aufgelöste Staumauern des Typs Cleuson sind Sabotageakten nicht mehr ausgesetzt als volle Staumauern.

5. Die Erstellungskosten des Typs Cleuson liegen weit unter den Kosten einer vollen Staumauer für dieselbe gestaute Wassermenge.

6. Wenn die Arbeiten für Cleuson nicht künstlich durch Verwaltungsmassnahmen behindert werden, kann diese Staumauer noch 1949 vollendet und können die zu ihrem Bau verwendeten Einrichtungen anfangs 1950 für die Staumauer von Salanfe verwendet werden.

7. Es ist nicht nur nutzlos, sondern auch gefährlich, durch überholte Vergleiche zwischen den Staumauern der verschiedenen Bauarten diese gegen Zerstörungen durch Bombenangriffe schützen zu wollen. Keine Talsperre, weder der einen noch irgend einer anderen Bauart, wird einem Angriff mit modernen Bomben, von einem mächtigen und entschlossenen Gegner angewandt, standhalten.

Das einzige Mittel, die Täler gegen die Folgen der Zerstörung der Staumauer eines in ihrem Einzugsgebiet liegenden Stausees zu schützen, ist das rechtzeitige und ausreichende Senken des Wasserniveaus.

8. Falsch ist es zu behaupten, dass man mit einer Bombe, welche 100 kg Trotyl (oder sogar noch viel mehr) enthält, eine aufgelöste Staumauer durch Sprengen der Pfeiler zerstören könne.

Die Schlussfolgerungen stehen in völligem Gegensatz zu der amtlichen Auffassung. Diese grosse Differenz zu überbrücken dürfte nur einem breiten Kollegium von Bauingenieuren gelingen, die nicht schon zum voraus auf eine bestimmte Auffassung festgelegt wären, und die gründlich und ohne Hast alle Fragen studieren müssten, welche im Laufe der Auseinandersetzungen um die Staumauern auftauchten. Diese Studien müssten sich ausserdem auf Modellversuche stützen.

Die Politik des Geheimen und Ausschliesslichen, welche bisher in dieser Angelegenheit betrieben wurde, und die zu einer Prestigefrage geworden ist, hat sich als unheilvoll erwiesen. Die uns umgebenden Staaten, im besonderen Italien, wo nach dem Bericht von Direktor Semenza [2]) die militärischen Behörden dem Bau von Staumauern, die für Friedenszeiten vorgesehen sind, kein Hindernis in den Weg legen und sich damit begnügen, für den Kriegsfall dieselben Vorkehren zu fordern, die schon im Bundesratsbeschluss vom 23. Dezember 1943 enthalten sind, das heisst die Absenkung der Stauseen und die Organisation eines Alarmdienstes gegen Überschwemmungen, sind wirklich zu beneiden.

[1]) siehe *Paschoud, Maurice:* La querelle des barrages. Bull. techn. Suisse rom. Bd. 75(1949), Nr. 11, S. 137...144.

Kernreaktoren für Energieerzeugung

621.499.4

[Nach *W. F. Davidson:* Nuclear Reactors for Power Generation. Electr. Engng". Bd 67(1948), Nr. 10, S. 962...966, und *F. L. Friedman:* Nuclear Reactors, Some Basic Considerations. Electr. Engng". Bd. 67(1948), Nr. 7, S. 685...693.]

Für die Energieerzeugung mit Kernreaktoren [3]) sind folgende Grundbedingungen zu erfüllen:

1. Die Menge des spaltbaren Reaktionsmaterials (Uran, Thorium) muss einen kritischen Betrag überschreiten.

2. Damit der Neutronenverlust durch die Oberfläche den Spaltungseinfang an Neutronen nicht überwiegt, muss das Volumen-Oberflächen-Verhältnis des Reaktors einen Minimalwert überschreiten.

3. Im Innern des Reaktors darf die Konzentration der Neutronen absorbierenden Materialien eine bestimmte Grenze nicht überschreiten.

Von den technischen Forderungen, die zu befriedigen sind, seien als die wichtigsten genannt:

4. Das Steuersystem muss sehr empfindlich auf die Neutronenstromdichte im Reaktor reagieren und geeignet sein, eine Stabilität herzustellen. Anderseits muss es auch auf die von aussen kommenden Belastungsänderungen ansprechen.

5. Die Baumaterialien in der aktiven Zone des Reaktors dürfen sich unter der Einwirkung einer intensiven radioaktiven Bombardierung durch alle Arten von Kernteilchen in ihren wichtigsten physikalischen Eigenschaften nicht verändern.

6. Die Vorrichtung zur Abführung der Wärme aus der aktiven Zone muss mit Sicherheit örtliche Temperaturspitzen, denen das Material nicht widerstehen kann, verhindern.

7. Das Wärmeübertragungsmedium darf nicht radioaktiv werden, andernfalls müssen Vorrichtungen vorgesehen werden, um es vom Strömungsmedium in der Wärmekraftmaschine getrennt zu halten.

[2]) siehe *Semenza, M. C.:* Les barrages de la Società Adriatica d'Elettricità en Vénétie. Bull. techn. Suisse rom. Bd. 75 (1949), Nr. 9, S. 105...117, und Nr. 11, S. 144...146.

[3]) s. *Winiger, A.:* Atomenergie und Elektrizitätswirtschaft. Bull. SEV Bd. 38(1947), N. 21, S. 647...654.

8. Zum Schutze des Personals und der übrigen Anlage vor der Strahlungswirkung sind ausreichende Abschirmungen vorzusehen.

Ist nicht genügend spaltbares Material vorhanden, so kann keine Kettenreaktion unterhalten werden, anderseits wird bei zu grossen Beträgen von Reaktionsmaterial die Beherrschung des Prozesses schwierig, wenn nicht gar unmöglich. Zu jeder Zeit muss die totale Menge an spaltbarem Material innerhalb enger Grenzen aufrecht erhalten werden. Da alle nicht spaltbaren Baumaterialien unerwünschte Neutronenabsorber sind, ist deren Verwendung im Innern des Reaktors auf ein Minimum zu begrenzen. Ebenfalls müssen die Spaltprodukte regelmässig aus dem Prozess entfernt werden.

Zur Erreichung befriedigender Arbeitsbedingungen im Kernreaktor muss fortlaufend neues oder regeneriertes Rohmaterial zugeführt, und das mit radioaktiven Spaltprodukten angereicherte Reaktionsmaterial muss abtransportiert werden. Unter den Spaltprodukten befinden sich bedeutende Beträge von radioaktiven Edelgasen, die keine chemischen Verbindungen eingehen und nur bei sehr tiefen Temperaturen verflüssigt werden können. Es ist deshalb nötig, das spaltbare Material in dichte Metallhüllen einzuschliessen, welche nur in der chemischen Regenerationsanlage geöffnet und wieder verschlossen werden. Die Schwierigkeiten liegen jedoch nicht einzig in der Handhabung grosser Mengen stark radioaktiven Materials, sondern auch in der Entwicklung von Kernreaktoren, die sich für einen solchen lückenlosen Nachschub von spaltbarem Material eignen.

Durch die Forderung nach niedriger Neutronenabsorption und Stabilität unter intensiver Bestrahlung wird die Verwendung vieler Baumaterialien und Wärmeübertragungsmittel mit technisch zweckdienlichen Eigenschaften ausgeschlossen. Eine grosse Zahl von Legierungen hängt in ihren gewünschten Eigenschaften von einem verhältnismässig geringen Anteil des Legierungselementes ab. Die Umwandlung einer kleinen Menge des Kohlenstoffes im Stahl oder des Siliziums im Duraluminium kann von Bedeutung sein.

Das Problem der Wärmeübertragung innerhalb des Reaktors sowie dasjenige der Übertragung der Wärme an das Arbeitsmedium einer Wärmekraftmaschine (z. B. Gasturbine) schliesst viele widersprechende Faktoren in sich. Um die Energie der Kernspaltung in einer thermo-elektrischen Anlage wirtschaftlich ausnützen zu können, muss die Wärme auf einem möglichst hohen Temperaturniveau anfallen, wodurch ernsthafte Schwierigkeiten in der Konstruktion des Reaktors entstehen. Es wird voraussichtlich der Anstrengung mehrerer Jahre bedürfen, bis die Möglichkeiten der Gasturbine voll ausgenutzt werden können.

Die Einschränkung über die Abmessungen und die Formgebung des Reaktors führt zu hohen Wärmestromdichten. Diese haben in Verbindung mit schlechter Wärmeleitung und niedriger spezifischer Wärme der Baustoffe grosse Temperaturdifferenzen und Wärmespannungen zur Folge. Damit ist aber mit Rücksicht auf die im Innern des Reaktors maximal zulässige Temperatur die grösste erreichbare Austrittstemperatur des Kühlmediums aus dem Reaktor bereits festgelegt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das Baumaterial (dieses umfasst ausser dem aktiven Material alle Baustoffe des Kernreaktors) folgende physikalische Eigenschaften besitzen muss: niedrige spezifische Absorption für Neutronen; Beständigkeit unter intensiver radioaktiver Bestrahlung; hohe Warmfestigkeit; grosse Wärmeleitfähigkeit und gute Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion.

Als hauptsächlichste Konstruktionswerkstoffe kommen in erster Linie Metalle in Frage, obgleich auch keramische Stoffe in Erwägung zu ziehen sind. Unter den Metallen scheinen die niedrig legierten Stähle aus mehreren Gründen ausgeschlossen zu sein, z. B.: hohe Neutronenabsorption, ungenügende Warmfestigkeit und fragwürdige Beständigkeit gegenüber Bestrahlung. Aluminium, welches in den Hanfordwerken als Korrosionsschutz für die Uranstäbe verwendet wurde, scheidet für Energieerzeugungsreaktoren wegen der ungenügenden Festigkeit bei hohen Temperaturen aus. Die Verwendung austenitischer warmfester Stähle auf der Basis 18/8 ist zu prüfen, obgleich hier die Neutronenabsorption und die schlechte Wärmeleitfähigkeit hindernd im Wege stehen. Die Anwendung von Metallen mit hohem Schmelzpunkt wie Beryllium, Titan, Molybdän, Tantal, Wolfram, Zirkon, um einige zu nennen, scheint aussichtsreiche Möglichkeiten zu eröffnen. Doch sind hier die Metallurgie wie auch die physikalischen Eigenschaften dieser im Maschinenbau nur selten verwendeten Metalle noch nicht hinlänglich bekannt, um die Ausarbeitung von Projekten zu ermöglichen.

Vom Wärmeübertragungsmedium, welches ein Gas, eine Flüssigkeit oder ein geschmolzenes Metall sein kann, müssen folgende Eigenschaften verlangt werden: niedrige spezifische Absorption für Neutronen; Beständigkeit unter intensiver radioaktiver Bestrahlung, gute Wärmeübertragungseigenschaften. Ausserdem darf es nicht korrosiv wirken.

Siedende Flüssigkeiten sind innerhalb des Reaktors zu vermeiden, da im allgemeinen die Dichte des Dampfes viel kleiner ist als diejenige der Flüssigkeit und sich in gleicher Weise der Neutronenabsorptionskoeffizent verändert [4]). Dies verursacht Störungen der Kernreaktionen im Reaktor, die so gross werden können, dass Unstabilität entsteht.

Unter den zahlreichen Wärmeübertragungsmitteln scheinen nur Luft und Helium in hinreichendem Ausmass sowohl den Erfordernissen des Kernreaktors, als auch der direkten Verwendung in einer Wärmekraftanlage zu genügen. Allerdings muss sofort beigefügt werden, dass der Stickstoff mit den Neutronen unerwünschte Reaktionen durchmacht [4]). Da beide Kühlmedien durch radioaktive Spaltprodukte verunreinigt sein können, muss in jedem Fall ein Wärmeaustauscher angeordnet werden, um die Radioaktivität von Turbine und Kompressor fernzuhalten. Werden als Wärmeübertragungsmittel geschmolzene Metalle benützt, so müssen Vorrichtungen zur Schmelzung des Metalles bei der Inbetriebsetzung des Reaktors und für den Abzug des flüssigen Metalles bei der Stillegung der Anlage vorgesehen werden.

Der Dampferzeuger einer Atomenergie-Dampfkraftanlage wird in vielen Einzelheiten von einer mit Brennstoff befeuerten Anlage abweichen. Im Gegensatz zu den Dampferzeugern herkömmlicher Bauart erfolgt die Wärmeübertragung vorwiegend durch Leitung und Konvektion, während der Strahlungsanteil eine geringe Rolle spielt. Der Wegfall des Feuerungsraumes führt zu einer bedeutenden Platzersparnis. Nimmt man für einen Uranspaltungsreaktor die Form eines Würfels an, so würde dieser zum Betrieb einer 45 000-kW-Dampfturbine eine Kantenlänge von etwa 3 m erhalten. Zu diesen Abmessungen muss noch der Raumbedarf für den Strahlungsschutz und die Kühlmittelumwälzpumpe hinzugefügt werden. Voraussichtlich wird der Kernreaktor kleiner sein als der Feuerungsraum einer mit Brennstoff befeuerten Kesselanlage gleicher Leistung. Um eine radioaktive Verunreinigung des Dampfes sicher auszuschliessen, müssen korrosionsbeständige Legierungen verwendet werden, und alle Verbindungen sind zu verschweissen. Die Kühlmittelumwälzpumpen müssen gegen radioaktive Angriffe durch das Wärmeübertragungsmedium unempfindlich sein. Neue Vorrichtungen sind vorzusehen, damit bei periodischen Reinigungen des Wärmeaustauschers sowie bei der Durchführung nötiger Reparaturen das Personal nicht einer gefährlichen Strahlung ausgesetzt wird.

Die Abschirmung der Strahlung wird grundsätzlich durch Anordnung einer genügenden Menge von Masse erreicht. Einige Schwierigkeiten ergeben sich in der Anordnung der nötigen Zugänge und in der Verhinderung von Entartungen des Abschirmmaterials.

Das Problem der Überwachung einer Kettenreaktion besteht in der Einhaltung der kritischen Bedingungen oder der Einführung kleiner Abweichungen von diesen Bedingungen, um das Leistungsniveau zu erhöhen oder zu erniedrigen. Diese Aufgabe wäre ausserordentlich heikel, würde nicht bei der Spaltung ein geringer Bruchteil der Neutronen erst nach einer durchschnittlichen Zeit von etwa 10 s frei. Der Verzug im Erscheinen dieser Neutronen hat einen stabilisierenden Einfluss auf die Kettenreaktionen. Da der Spaltungsanteil der verzögerten Neutronen in angemessener Weise zur Aufrechterhaltung des Leistungsniveaus der Reaktion beiträgt, wird eine kleine Abweichung von der kritischen Grösse nicht sofort einen Zusammenbruch der Reaktion oder eine Explosion zur Folge haben. Das Steuersystem muss auch auf die Veränderungen in den inneren Eigenschaften des Reaktors ansprechen. So wirken z. B. Tempera-

[4]) *Anmerkung des Referenten:* Einzelheiten siehe *W. Dubs:* Die physikalischen Grundlagen der Atomenergie. Schweiz. Bauzeitung Bd. 128(1946), Nr. 9 und 10.

tur und Druck auf den Neutronen-Kernspaltungskreislauf durch Änderung der Dichte und der Gleichgewichtsenergie der freien Neutronen. Mit der Zeit werden immer mehr spaltbare Kerne durch Spaltprodukte ersetzt, wodurch die kritische Grösse des Reaktors verändert wird. Auch wenn die Kettenreaktion unterbrochen ist, führt der radioaktive Zerfall zu einer Veränderung der Isotopenzusammensetzung im Reaktor. Zur Steuerung des Ablaufes der Kettenreaktion werden in den Moderator Kontrollstäbe aus stark Neutronen absorbierenden Legierungen eingetaucht. Ausserdem kann auf den Neutronenverlust auch durch Änderungen in der Geometrie des Reaktors eingewirkt werden.

Für Atomenergiekraftwerke, die zu jedem Zeitpunkt eine gewünschte Leistungsabgabe zu befriedigen haben, werden die verwickelten Aufgaben der Steuerung voraussichtlich zu so grossen Schwierigkeiten führen, dass es in den ersten Anlagen nötig sein wird, die Leistung in ein System zu speisen, das auch noch von anderen Energieerzeugungseinheiten versorgt wird, welche die Leistungsschwankungen aufnehmen können.

Zunächst ist es nur denkbar, dass Atomenergiekraftwerke in abgelegenen Gegenden aufgestellt werden, wo auch die geringe Wahrscheinlichkeit eines Versagens einer Vorrichtung, durch welche z. B. grosse Mengen stark radioaktiver Materialien frei würden, keine Katastrophe auslöst. Zudem lässt sich die Abfuhr der radioaktiven Produkte im normalen Betrieb in diesem Falle leichter lösen [5]).

Solange keine Betriebserfahrungen mit ausgeführten Atomenergieanlagen vorliegen, fällt es ausserordentlich schwer, über die Wirtschaftlichkeit der Atomenergie bestimmte Aussagen zu machen. Die gegenwärtig zur Verfügung stehenden knappen Unterlagen ergeben so hohe Kapitalkosten, dass selbst dann, wenn keine Betriebs- und Amortisationskosten einzurechnen wären, die Atomenergie gegenüber den herkömmlichen Methoden der Energiegewinnung nicht wettbewerbsfähig wäre. Allerdings ist zu erwarten, dass, sobald die Frage der Kapitalkosten ernstlich aufgegriffen wird und die technische Entwicklung noch weiter fortgeschritten ist, dieser Kostenfaktor radikal gesenkt werden kann. Die Betriebskosten werden anfänglich hoch sein, aber mit der Zeit stufenweise gesenkt werden können. Was die Amortisationskosten und Erneuerungskosten anbelangt, so besteht keine begründete Hoffnung, dass sie je auf die niedrigen Ansätze der hydroelektrischen Energieerzeugung heruntergehen werden.

Die gegenwärtigen Tendenzen in der Entwicklung von Kernreaktoren lassen zwei Richtungen erkennen, nämlich die Konstruktion von Kernreaktoren, die für den Betrieb bei hohen Temperaturen geeignet sind und die Herstellung von sogenannten «Erzeuger-Reaktoren» (breeder-piles). Mit dem letzten Ausdruck wird eine spezielle Art von Reaktoren bezeichnet, die über einen Zeitabschnitt mehr spaltbares Material erzeugt, als zur Aufrechterhaltung der Kettenreaktion in den Reaktor hineingegeben wurde. Die Bedeutung dieses Erzeugertypes von Reaktoren steht in direktem Zusammenhang mit der Frage der Vorräte an spaltbaren Stoffen in der Erdoberfläche. Für den Einsatz von Kernreaktoren zur Energieerzeugung im grossen Ausmass ist die Lösung der zuletzt angedeuteten Aufgaben ausschlaggebend. *W. Dubs*

[5]) *Anmerkung des Referenten:* Es ist vorgeschlagen worden, die festen Spaltprodukte mit Beton zu mischen und die Betonklötze im Meer zu versenken.

Diskussionsversammlung über Kälte- und Konservierungstechnik

664.8.037

Die «Elektrowirtschaft», schweizerische Gesellschaft für Elektrizitäts-Verwertung, führte am 2. Juni 1949 im Kongresshaus in Zürich eine Tagung über Kälte- und Konservierungstechnik durch.

Nach einer kurzen Einleitung durch den Präsidenten der Verwaltung, Direktor *A. Engler*, sprach Ingenieur *A. Ostertag*, Zürich. Seine «Einführung in die Lebensmittelkonservierung» erwies sich als der grundlegende Vortrag des Tages, der, ausgehend von der annähernd dreifachen Vergrösserung der Bevölkerungszahl in den Kulturstaaten, der Zusammenballung in Industriezentren, der Steigerung der allgemeinen Ansprüche und der Schrumpfung des landwirtschaftlich bebauten Bodens die Notwendigkeit zeigte, die Erzeugnisse der Landwirtschaft zu konservieren, ohne Qualitätsverlust zu transportieren und zu verteilen und in geniessbare Form umzuwandeln. Diese Notwendigkeit führte zur Kältetechnik. Der Referent erläuterte die Verfahren zur Gewinnung von Kälte, wobei er auch die Wärmepumpe als Umkehrung der Kältemaschine in seinen Betrachtungen erwähnte und zu energiewirtschaftlichen Vergleichen heranzog.

Als zweiter Referent hielt Professor *Ch. Colombi*, Lausanne, in französischer Sprache einen Vortrag über «Industrielle und gewerbliche Kälteanlagen», den er durch eine grosse Zahl von Lichtbildern ergänzte. Er zeigte den heutigen Stand der Technik an Beispielen mittelgrosser und grösster Anlagen in Brauereien, Schlachthäusern usw. und schenkte den recht verwickelten Steuerproblemen in Kälteanlagen besondere Aufmerksamkeit.

Nach dem Mittagessen schob die «Elektrowirtschaft» als Einlage einen englischen Farben-Trickfilm ein, der ein Beispiel für die Art, mit der England für die Einsparung elektrischer Energie wirbt, bildet.

Als dritter Referent zeigte Direktor *H. Dietler*, Schwanden, interessante «Kälteanwendungen im Laboratorium und in der Industrie». Besonders aufschlussreich waren seine Darlegungen über die Kältebehandlung von Werkzeugstählen nach dem gewöhnlichen Abschrecken, welche imstande ist, die Standzeit von Werkzeugen um 30...60 % zu erhöhen, und über das Aufschrumpfen von Maschinenteilen auf Wellen, wobei nicht der Ring erhitzt, sondern die Welle unterkühlt wird. Der Referent verbreitete sich anschliessend über die Verbreitung der Haushaltkühlschränke in den USA und in der Schweiz und nannte interessante Zahlen, aus denen hervorgeht, dass die Schweiz noch ein dankbares Feld für die weitere Verbreitung der Haushaltkühlschränke darstellt.

Abschliessend sprach *A. Kindschi*, Basel, über Erfahrungen mit Kühlschränken beim Elektrizitätswerk Basel.

In der Diskussion beantworteten die Referenten einige Einzelfragen. *Mt.*

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Höhenstationen und Höhenverbindungen

621.396.43.029.6

[Nach *W. Gerber* u. *F. Tank:* Höhenstationen und Höhenverbindungen. Techn. Mitt". PTT Bd. 25 (1947), Nr. 5, S. 177...186.]

Die Berge bilden in verschiedener Hinsicht eine Behinderung für unseren heutigen Mittelwellen-Rundspruch, eine Tatsache, die zunächst die Verwendung von Langwellen nahelegen (welche aber nur für wenige Sender Platz bieten und der Schweiz nicht zur Verfügung stehen). Die Entwicklung der Hochfrequenztechnik war anderseits in den letzten Jahren auf die technische Beherrschung stets kürzerer Wellen gerichtet, und es sind heute besonders die Meter-, Dezimeter- und Zentimeterwellen, die im Vordergrund des Interesses stehen. Ausbreitungsmässig sind diese nun schon näher mit der Optik verwandt, und ihre besonderen Eigenarten führen für unser Land zu einer völlig neuen Betrachtungsweise des Wellenausbreitungsproblems. Wenn man sich fragt, wie wir unsere Bergeshöhen so vorteilhaft wie möglich in den Dienst der Radioübertragung stellen können, so ergeben sich mit ultrakurzen Wellen eine Reihe interessanter Möglichkeiten und zum Teil völlig neuartige Aufgaben, die den Gegenstand dieser Darstellung bilden.

1. Richtstrahlverbindungen

Je kürzer die verwendete Wellenlänge, desto besser lässt sich die Abstrahlung bzw. das Aufnahmevermögen einer An-

tenne auf einen bestimmten räumlichen Sektor begrenzen (Bündelung) und damit der Übertragungswirkungsgrad verbessern. Dies führt zur gerichteten Übertragung von Ton und Bild zwischen ortsfesten Stationen, d. h. zwischen Bergeshöhen einerseits und von den Bergen ins Tal anderseits. An Stelle von Ton und Bild können natürlich auch andersartige Nachrichten über solche Richtstrahlkanäle vermittelt werden, beispielsweise Messwerte oder Steuersignale.

Eine Anwendung, die schon seit vielen Jahren zu praktischer Bedeutung gelangte, ist die *Einkanaltelephonie* mit abgelegenen Orten im Gebirge, z. B. Alpenclub-Hütten, Berggasthäusern, Zollstationen. Die zu diesem Zwecke bisher eingesetzte Apparatur der Firma Hasler A.-G. arbeitet mit Amplitudenmodulation auf Meterwellen und kann direkt mit dem automatischen Telephonnetz verbunden werden. Die Teilnehmerstation auf der Bergseite ist in der Regel batteriegespiesen und daher mit Rücksicht auf den Energieverbrauch nicht dauernd, sondern in längeren Zeitintervallen, z. B. alle 30 oder 60 Minuten, kurzzeitig eingeschaltet und anrufbereit *). Mit der fortschreitenden Entwicklung der kürzeren Wellen wird man für derartige drahtlose Teilnehmeranschlüsse über verhältnismässig kurze Strecken zweifellos Zentimeterwellen verwenden. Hiefür sprechen z. B. Gründe der Wellenausbreitung, die Notwendigkeit, das Meterwellenband mit anderen Diensten zu belegen, die grössere Bündelungsfähigkeit der Zentimeterwellen. Die letzterwähnte Eigenschaft dürfte auch erlauben, die dauernde Anrufbereitschaft der Bergstation, mit grundsätzlich heute schon bekannten Mitteln, ohne Beanspruchung einer Energiequelle bei der Bergstation zu realisieren (Auslösung eines Relais mit Hilfe der Empfangsenergie), jedenfalls in solchen Fällen, da die Talstation an ein elektrisches Verteilnetz angeschlossen werden kann.

Ein wesentlicher Vorteil der drahtlosen Übertragung beruht auf der an sich frequenzunabhängigen Ausbreitung der Raumwelle und deren linearen Feldstärkeabnahme mit der Entfernung. Es können somit sehr breite Frequenzbänder übertragen werden, wie sie für die *Mehrkanaltelephonie* mit Breitbandmodulationsverfahren und für die *Fernsehbildübertragung* interessant sind. Können solche Richtstrahlkanäle mit wenig Relaisstationen über grosse Teilstrecken erstellt werden, so dürften sich sehr wohl gegenüber dem Draht wesentlich billigere Lösungen ergeben. Die Oberflächengestalt unseres Landes bietet gerade für Weitverbindungen mannigfaltige, interessante Möglichkeiten. Ein Hauptziel besteht daher zunächst darin, die wichtigsten Verkehrszentren unseres Landes, bzw. deren Telephonzentralen, durch ein in sich unabhängiges Richtstrahlnetz für Mehrkanaltelephonie direkt miteinander zu verbinden, ferner durch mobile Geräte eine Reserve zur Unterstützung des Drahtweges, z. B. in Notfällen, oder zur Deckung eines zeitlich begrenzten Bedarfes an Fernleitungen zu schaffen. Die für ein derartiges Richtstrahlnetz erforderlichen Höhenstandorte sind heute schon mehr oder weniger bekannt, und naturgemäss handelt es sich vielfach um bekannte Aussichtsberge, die gut zugänglich sind. Eine der wichtigsten dieser Höhen ist sicher der Chasseral, der als Sternpunkt in einem zukünftigen Netz eine grosse Bedeutung erlangen dürfte. Die PTT hat daher bereits vor einigen Jahren auf dem Gipfel des Chasseral eine Forschungsstation zur Abklärung der verschiedenen Fragen der Ultrakurzwellen-Telephonie errichtet.

Der Einsatz von Mehrkanal-Richtstrahlverbindungen wird heute schon vielerorts in Erwägung gezogen. Allerdings sind gewisse technische Fragen noch nicht endgültig abgeklärt. Hiezu gehören vor allem die Systemfragen. Gegenüber der klassischen Kabelträgertechnik mit möglichst ökonomischer Frequenzbandausnützung ergibt sich für Richtstrahlverbindungen eine viel grössere Freiheit der Systemwahl. Man kann im wesentlichen unterscheiden zwischen einem System ohne eigentlichen UKW-Träger, analog dem heutigen Kabelträgersystem, sowie einer Vielfalt von Einträger- und Mehrträger-Mehrkanalsystemen. Verschiedene von Brown Boveri entwickelte Versuchsapparaturen dienen der praktischen Abklärung solcher Probleme. Einer weiteren Untersuchung bedarf auch die Frage der Wellenausbreitung, im besonderen über längere Teilstrecken, die in unserem Gelände besonders häufig möglich und aus ökonomischen Gründen stets anzustreben sind. Verschiedene Übertragungsstrecken von der Höhenstation Chasseral aus werden hinsichtlich der Stabilität der Übertragung gegenwärtig näher untersucht.

Ein weiteres wichtiges Anwendungsgebiet der Zukunft ist die Übermittlung von Fernsehbildern. Die Richtstrahltechnik erscheint geradezu prädestiniert zur Beherrschung der für die Bildübertragung erforderlichen breiten Frequenzbänder. In dieses Gebiet fallen auch die fernsehmässige Schnelltelegraphie (Ultrafax), der Einsatz mobiler Geräte zur Bildaufnahme bei Reportagen und anderes mehr.

2. Öffentliche Rundstrahlbetriebe

Rundstrahlbetriebe haben die Aufgabe, mit einem Sender möglichst weite Landesteile zu erfassen. Dies führt bei ultrakurzen Wellen aus Ausbreitungsgründen wiederum zur Aufstellung der Sender auf Bergeshöhen und zur Verwendung von Sendeantennen mit konzentrierter Horizontalstrahlung. Auch der im Ausland heute oft diskutierte Einsatz von Stratosphärenflugzeugen oder künstlichen Meteoriten als Sendezentren gehört unter diesen Gesichtspunkt, wobei vor der praktischen Realisierung allerdings noch manche Fragen abgeklärt werden müssten.

Das gute Beugungsvermögen der Mittel- und Langwellen ist zweifellos für den heutigen Rundspruch von erheblicher Bedeutung. Anderseits besteht in diesem Wellenbereich seit langem ein Mangel an verfügbaren Frequenzen, und die Empfangsqualität leidet unter Interferenzen, systemfremden Störungen und Schwundverzerrungen verschiedener Art. Von grundsätzlichem Interesse ist der Vorschlag, die europäischen Rundspruchsender insgesamt als frequenzkommensurables Einseitenband-Trägersystem zu gestalten, eine Lösung, die rein übertragungstechnisch eine beträchtliche Verbesserung der gegenwärtigen Situation bewirken könnte.

Der heutige Radiohörer ist nicht mehr so sehr ein Distanzjäger, der er vielleicht in den Anfängen des Rundspruchs war. Das Hauptinteresse dürfte sich in zunehmendem Masse einer möglichst naturgetreuen, ungestörten Wiedergabe und einer Auswahl gediegener Programme zuwenden. Dies führt auf dem Gebiet der drahtlosen Übertragung immer mehr zum Ultrakurzwellenbetrieb. Da anderseits die Ausstrahlung von Fernsehprogrammen zwangsläufig an ultrakurze Wellen gebunden ist, könnte man sich eine zukünftige Lösung in dieser Richtung für unser Land z. B. zweckmässig so vorstellen, dass geeignete Bergeshöhen als UKW-Sendezentren ausgebildet würden, welche gleichzeitig mehrere Rundspruchprogramme und ein Fernsehbild auszustrahlen hätten. Die wirtschaftlichen und technischen Vorteile einer solchen Lösung gegenüber zerstreut aufgestellten Sendern sind offensichtlich. Mit solchen Sendezentren (z. B. Üetliberg, San Salvatore oder Pilatus, La Dôle) wären in erster Linie die dicht bevölkerten Gebiete zu erfassen, wogegen die Rundspruchversorgung der übrigen schwach besiedelten Landesteile einem nationalen Langwellensender zufallen könnte.

Es stellt sich auch hier die Frage nach einem geeigneten UKW-Mehrprogrammsystem, vorzugsweise in zweckmässiger Verbindung mit der Bildübertragung. Man kann sich diese Koordination beispielsweise so vorstellen, dass der Übermittlung der Rundspruchprogramme ein Zeitmultiplexsystem dienen würde, dessen Taktimpuls gleichzeitig das Bildsynchronisiersignal darstellt. Mit einem solchen Zeitmultiplexsender könnten je nachdem 5...10 Tonkanäle ausgestrahlt werden, von denen einer während der Betriebszeiten des Fernsehsenders die akustische Begleitung des Bildes übernehmen würde. Die übrigen Kanäle wären mit den verschiedenen Landesprogrammen zu belegen, ferner z. B. mit ausländischen Elitedarbietungen, einem Lokalprogramm oder sogar Reklamesendungen. Ein solches UKW-System hönnte natürlich auch ohne weiteres der Faksimileübermittlung dienen.

Die bisherigen praktischen Untersuchungen der PTT gingen zunächst darauf aus, die allgemeinen Bedingungen für einen frequenzmodulierten UKW-Rundspruch unter den gegebenen topographischen Verhältnissen unseres Landes näher zu erfassen.

*) Anmerkung: Bei der neuen verbesserten Station soll nun ein besonderer Anrufempfänger für die Bergstation eingebaut werden, der so wenig Energie benötigt, dass eine dauernde Empfangsbereitschaft auch bei Batteriebetrieb möglich wird.

3. Mobile Dienste

Mobile Verbindungen sind an sich vorzugsweise eine Angelegenheit der drahtlosen Übermittlung. Es ergeben sich auch hier mannigfaltige Anwendungen im Zusammenhang mit Höhenstationen, beispielsweise für Strassenfahrzeuge der Polizei oder von Transportunternehmungen, aber auch für Schienen- und Wasserfahrzeuge. Die Zukunft mag auch den Telephonverkehr mit grossen Verkehrsflugzeugen bringen, jedenfalls auch bestimmte Flugsicherungsaufgaben. Interessant ist mit Rücksicht auf Wellenschatten und stehende Wellen für bewegliche Dienste im besonderen auch die Möglichkeit, von verschiedenen Höhensendern aus gleichzeitig auf den bewegten Empfänger einzuwirken und umgekehrt den bewegten Sender gleichzeitig mit verschiedenen Höhenempfängern aufzunehmen (Diversity-Prinzip). Auf diese Weise lassen sich grundsätzlich die sonst meist sehr ausgeprägten örtlichen Feldstärkeschwankungen weitgehend vermindern. *W. K.*

Konferenzen über die Zuteilung von Frequenzen. Am 18. Mai begannen am Sitze des Informationsbüros der Vereinigten Nationen zwei von der Union Internationale des Télécommunications einberufene Konferenzen ihre Arbeit. Es handelt sich um die Conférences Administratives des Radiocommunications für die Regionen 1 und 3. Ziel der Arbeit dieser Konferenzen ist die Zuteilung von Frequenzen unter 3900 kHz an die Seeschiffahrt, die Luftfahrt und an den Rundfunk in den beiden Regionen. Die Zone 1 umfasst hauptsächlich Europa, Afrika und Nordasien, die Zone 3 Südasien, den fernen Osten, Australien und Neuseeland. Den Eröffnungsvortrag hielt der Generalsekretär, Dr. F. von Ernst. Die Arbeit der Konferenzen wird etwa zwei Monate in Anspruch nehmen.

Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

Die Baukosten des Kraftwerkes Rossens

627.82 (494.41)

Dem Jahresbericht über das Geschäftsjahr 1948 der Entreprises Electriques Fribourgeoises entnehmen wir, dass die Erstellungskosten des Kraftwerkes Rossens rund 61,4 Millionen Franken betragen. Diese Summe ist folgendermassen zusammengesetzt:

Finanzierungskosten	4,7	Millionen Franken
Planung und Bauleitung	1,6	» »
Enteignungskosten, Pachtzinsen, Entschädigungen	5,6	» »
Staubeckenregulierung, Zufahrtsstrassen	2,6	» »
Staumauer samt den dazugehörenden Bauten	24,7	» »
Zulauf- und Entleerungsstollen	13,6	» »
Maschinelle Einrichtungen der Talsperre	3,9	» »
Maschinenhaus samt Entwässerungskanal	1,5	» »
Turbogeneratoren	3,2	» »
Total	61,4	Millionen Franken

Der Kostenvoranschlag von 1943 (58,8 Millionen) wurde mit 2,6 Millionen Franken überschritten, was der allgemeinen Teuerung und den gestiegenen Arbeitslöhnen zugeschrieben werden kann.

Die internationale Elektrizitätswirtschaft

621.311 (∞)

Der Jahresbericht 1949 der Sofina (Société Financière de Transports et d'Entreprises Industrielles), Brüssel, enthält folgende allgemeine Übersicht über die internationale Elektrizitätswirtschaft, die wir der «Neuen Zürcher Zeitung» entnehmen.

Nach dem Statistischen Bulletin der Vereinigten Nationen liess die *Welterzeugung* elektrischer Energie im Jahre 1948 die des Vorjahres um 8 % und diejenige von 1938 um rund 80 % hinter sich. Der leichte Rückgang, der in einigen Ländern wahrzunehmen war, entfällt namentlich auf die hydraulischen Anlagen und ist eine Folge der aussergewöhnlichen Trockenheit in beiden Hemisphären. Die Nachfrage nach elektrischer Energie ist weiter angewachsen, und die Kapazität der Elektrizitätswerke bleibt weiterhin hinter dem Bedarf zurück. Die Organisation für europäische Wirtschaftszusammenarbeit in Paris hat für Nord- und Westeuropa ein Ausbauprogramm in Aussicht genommen, wodurch die Elektrizitätserzeugung bis Ende 1951 von 170,3 TWh [1]) im Jahre 1947 bzw. 121,8 TWh im Jahre 1937 auf 236,8 TWh gesteigert werden soll. Die Realisierung dieses Projektes wird aber mit Rücksicht auf die langen Lieferfristen der Ausrüstungsindustrien auf grosse Schwierigkeiten Stossen. Die meisten langfristigen Pläne für den Ausbau der Elektrizitätsproduktion beziehen sich auf hydraulische Werke. Die Trockenheit der letzten Jahre hat jedoch gezeigt, dass ohne die thermischen Anlagen nicht auszukommen ist. Die Verwendung der Abgase der Hochöfen hat sich stark verbreitet. Oft wird noch mit veralteten thermischen Werken gearbeitet. Während der durchschnittliche Kohlenverbrauch in den Vereinigten Staaten heute noch 585 Gramm pro Kilowattstunde thermischer Energie beträgt, könnte er bei Anwendung der modernen Verfahren auf 450 g/kWh gesenkt werden. Eine Steigerung der Leistungsfähigkeit im Sektor der elektrischen Energie wird die Erhöhung der Übertragungsspannung in den Verteilnetzen mit sich bringen.

[1]) TWh (Terawattstunde) = 10^{12} Wh = 10^{9} kWh (1 Milliarde kWh).

Erzeugung elektrischer Energie
in TWh (Milliarden kWh)

	1939	1947	1948	Erhöhung 1948 gegenüber 1939 (in %)	Erhöhung 1948 gegenüber 1947 (in %)
Argentinien	2,6	3,7	4,1	59	9
Belgien	5,6	7,2	7,9	41	10
Kanada	28,3	45	44,6	59	—0,1
Spanien	3,1	6,5	6,3	103	—0,1
Vereinigte Staaten	127,6	255,7	282	121	10
Frankreich	22,1	26	28,4	28	9
Grossbritannien	26,4	41,3	42,6	76	9
Italien	18,4	20,6	22,4	22	9
Niederlande	2,7	3,4	4,1	61	10
Schweiz	7,1	9,8	10,4	46	6

(Die Zahlen für 1947 und 1948 sind teils provisorisch. Im übrigen werden nicht in allen Ländern sämtliche Zweige der Elektrizitätserzeugung erfasst, so dass die Zahlen nicht voll vergleichbar sind.)

In den *Vereinigten Staaten*, dem weitaus grössten Elektrizitätserzeuger und -verbraucher, ist Elektrizitätsproduktion im letzten Jahr um rund ein Zehntel auf 282 TWh gesteigert worden. Die Energieverkäufe für Industrie und Haushaltzwecke sind zweieinhalbmal so gross wie vor zehn Jahren. Am weitaus stärksten ist der Energieabsatz für agrarische Zwecke (Bewässerungen) angewachsen. Betrug er 1939 1,9 TWh, so waren es im vergangenen Jahr bereits 6,5 TWh. Ein Siebenjahresprogramm, das 1954 abgeschlossen sein soll, wird 800 000 Hektaren sterilen Landes zu fruchtbarer Erde machen und die Bewässerung weiterer 1,4 Mill. ha verbessern. Ende 1948 waren in den Elektrizitätswerken 55 Millionen kW installiert, wovon 39,5 Millionen kW auf thermische Anlagen entfallen. Vier Fünftel der Erzeugungskapazität entfallen auf private, der Rest auf staatliche oder kommunale Werke. Während des letzten Jahres wurde die installierte Energiekapazität um 2,6 Millionen kW gesteigert. Der Bedarf ist jedoch schneller angewachsen, so dass sich die Energieknappheit verschärft hat. Die bereits für 1949/1951 plazierten Bestellungen werden die Kapazität der thermischen Anlagen um 14,8 Millionen kW, die der hydraulischen Werke um 4,3 Millionen kW erhöhen. Der Aufwand für den Ausbau der Elektrizitätserzeugung stellte sich letztes Jahr auf 2078 Millionen $ und wird für 1949 auf 2365 Millionen $ veranschlagt. Dabei ist von den Ausgaben der Regierung abgesehen.

In *Kanada* sind die elektrischen Installationen während des Krieges um rund 1,5 Millionen kW ausgebaut worden, und man nahm an, dass damit den friedensmässigen Bedürfnissen auf lange Jahre hinaus ausreichend Rechnung ge-

tragen sei. Nun hat sich indessen gezeigt, dass auch die Leistung von 8 Millionen kW nicht ausreicht. Unter anderem ist in St. Laurent ein hydraulisches Werk vorgesehen, das mit seinen 1,6 Millionen kW die zweitstärkste Anlage auf dem amerikanischen Kontinent sein wird. Die Indienststellung ist für das Jahr 1955 vorgesehen. Trotz der reichlich zur Verfügung stehenden Wasserkraft in Canada ist man nach der neulichen Trockenheitsperiode daran gegangen, ein thermisches Werk mit einer Leistung von 235 000 kW aufzubauen, das mit amerikanischer Kohle alimentiert werden wird.

In *Grossbritannien* ist die Nachfrage nach elektrischer Energie ebenfalls weiter angewachsen, doch ist die Leistung in der verstaatlichten Industrie relativ wenig gesteigert worden. Das Ausbauprogramm für die Jahre 1946/1952 musste beschnitten werden. An Stelle von 31 sollen nur 25 neue Werke erstellt werden, und anstatt den für das Jahr 1948 vorgesehenen 1,1 Millionen kW ist die Leistung bloss um halb so viel ausgedehnt worden. Ende 1948 besassen die der British Electricity Authority unterstehenden Elektrizitätswerke eine Kapazität von 9,7 Millionen kW.

Im Gegensatz zu den vorstehend angeführten Ländern konnte in *Belgien* die Nachfrage, nachdem im Jahre 1948 300 000 kW thermischer Energie hinzugefügt worden sind, zufriedengestellt werden. Im Hinblick darauf, dass der Bedarf an Elektrizität in naher Zukunft weiter steigen dürfte, arbeitet die belgische Elektrizitätsindustrie daran, die Leistungsfähigkeit bis 1951 um 0,7 Millionen auf 2,8 Millionen kW zu steigern. Der entsprechende Kapitalaufwand wird auf 8600 Millionen bFr. veranschlagt. An der Erhöhung der Elektrizitätserzeugung, die letztes Jahr 690 GWh [2]) betrug, waren überwiegend die industriellen Selbstversorger (Schwerindustrie) beteiligt. Die Elektrifizierung des Eisenbahnnetzes hat weitere Fortschritte gemacht.

Einen besonders starken Zuwachs wies die Elektrizitätserzeugung in den *Niederlanden* auf, wo die Anlagen durch den Krieg schwere Einbussen erlitten hatten. Wenn man den Zuwachs gegenüber 1939 vergleicht, so zeigt es sich, dass Holland Belgien bereits überholt hat. Für die ganze *Benelux* (Belgien, Holland und Luxemburg) wird für 1953 mit einem Elektrizitätsverbrauch von ungefähr 19 TWh gerechnet. Unter Berücksichtigung eines mittleren Importes von 250 GWh pro Jahr dürften die eigenen Werke ausreichen, um den genannten Bedarf befriedigen zu können.

Weniger ausgeprägt sind die Fortschritte in *Frankreich* gewesen, wo die finanziellen Schwierigkeiten die Ausführung der Ausbaupläne verzögert haben. Die ausbauwürdigen Wasserkräfte Frankreichs sind erst zum zehnten Teil ausgenützt. Die Projekte, die sich zum Teil bereits in Ausführung befinden, erstrecken sich über die Landesgrenzen hinaus. Der ehrgeizigste Plan betrifft eine Gemeinschaftsarbeit der Schweiz, Italiens und Frankreichs für ein Staubecken von 5 Milliarden m³ Inhalt, einen 22 km langen See formend. Dieses Unternehmen würde jährlich 20 TWh liefern. Die thermischen Zentralen laufen auf höchsten Touren. Sie sollen durch eine Reihe weiterer Anlagen ergänzt werden.

In der Doppelzone in *Westdeutschland* stieg die Elektrizitätserzeugung der Verteilerwerke auf 24 TWh im letzten Jahre. Das ist rund ebensoviel wie die Elektrizitätsproduktion ganz Deutschlands im Jahr 1936. Seit zehn Jahren ist jedoch kein neues Kraftwerk hinzugefügt worden. Die erhöhte Produktion ist lediglich die Folge einer verbesserten Ausnützung der alten Anlagen. Unter den wichtigsten, von der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit in Europa in Aussicht genommenen Projekten figuriert der Plan, bei Ybbs in Österreich ein grosses Kraftwerk an der Donau zu konstruieren. Mit einer Leistung von einer TWh pro Jahr wäre dies nach demjenigen am Dnjepr das grösste Flusswerk in Europa. Der Aufwand wurde auf 212 Millionen $ veranschlagt, wovon die internationale Wiederaufbaubank den fünften Teil beitragen würde.

In der *Schweiz* wächst die Elektrizitätserzeugung weiterhin mit vier bis fünf Prozent pro Jahr an. Für das Jahr 1952 rechnet man mit einer Elektrizitätserzeugung von 18 TWh. Die Leistung der installierten oder im Bau befindlichen Werke übersteigt 2,8 Millionen kW.

[2]) 1 GWh (1 Gigawattstunde) = 10^9 Wh = 10^6 kWh (1 Million kWh).

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(Auszüge aus «Die Volkswirtschaft» und aus «Monatsbericht Schweizerische Nationalbank»)

Nr.			April 1948	April 1949
1.	Import	10^6 Fr.	498,5	306,3
	(Januar-April)	10^6 Fr.	(1874,9)	(1357,9)
	Export	10^6 Fr.	288,8	270,4
	(Januar-April)	10^6 Fr.	(1035,5)	(1080,6)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden		1361	5344
3.	Lebenskostenindex	Juli 1914 = 100	223	221
	Grosshandelsindex	Juli 1914 = 100	234	224
	Detailpreise (Durchschnitt von 33 Städten)			
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh	(Juni 1914 = 100)	33 (66)	33 (66)
	Gas Rp./m³	(Juni 1914 = 100)	32 (152)	32 (152)
	Gaskoks Fr./100 kg	(Juni 1914 = 100)	20,24 (405)	19,36(387)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 33 Städten		1318	1270
	(Januar-April)		(3790)	(4589)
5.	Offizieller Diskontsatz	%	1,50	1,50
6.	Nationalbank (Ultimo)			
	Notenumlauf	10^6 Fr.	4179	4298
	Täglich fällige Verbindlichkeiten	10^6 Fr.	1329	1726
	Goldbestand u. Golddevisen	10^6 Fr.	5748	6313
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold	%	102,80	98,72
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.)			
	Obligationen		98	104
	Aktien		233	225
	Industrieaktien		363	329
8.	Zahl der Konkurse		18	43
	(Januar-April)		(146)	(191)
	Zahl der Nachlassverträge		7	6
	(Januar-April)		(35)	(37)
9.	Fremdenverkehr		März 1948	März 1949
	Bettenbesetzung in % nach den *vorhandenen* Betten		23,2	18,7
10.	Betriebseinnahmen der SBB *allein*		März 1948	März 1949
	aus Güterverkehr	in 1000 Fr.	30 121	25 352
	(Januar-März)	in 1000 Fr.	(85 537)	(71 096)
	aus Personenverkehr	in 1000 Fr.	24 857	19 876
	(Januar-März)	in 1000 Fr.	(63 794)	(57 552)

In *Italien* sieht der Fünfjahresplan der Regierung (1948 bis 1952) einen Ausbau der Elektrizitätserzeugung auf 27 TWh vor. Die Realisierung des die Erstellung von 59 Kraftwerken umfassenden Programms hängt von der finanziellen Hilfe der Vereinigten Staaten oder der internationalen Wiederaufbaubank ab.

Obwohl die Elektrizitätsproduktion in *Spanien* seit 1939 verdoppelt worden ist, ist sie relativ immer noch gering und vermag die Nachfrage nicht zu befriedigen. In *Portugal* schreiten die Elektrifizierungsarbeiten flink fort. Eine Reihe von hydraulischen Kraftwerken befindet sich im Bau. Wenn sie fertiggestellt sind, wird sich der gegenwärtige Elektrizitätsverbrauch bis in fünf oder sechs Jahren verdoppeln können.

In *Schweden* beträgt die installierte Leistung 1,34 Millionen kW. 97 % davon entfallen auf Wasserkraftanlagen. Die in Ausführung begriffenen Bauten werden diese Leistung bis im Jahre 1953 verdoppeln. Man arbeitet überdies an der Erstellung einiger neuer thermischer Werke. Auch in *Finnland* sind verschiedene Wärmekraftwerke im Bau. *Norwegen* wird die installierte Leistung bis im Jahre 1955 auf 3,7 Mil-

(Fortsetzung auf Seite 402)

Energiestatistik

der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Bearbeitet vom eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

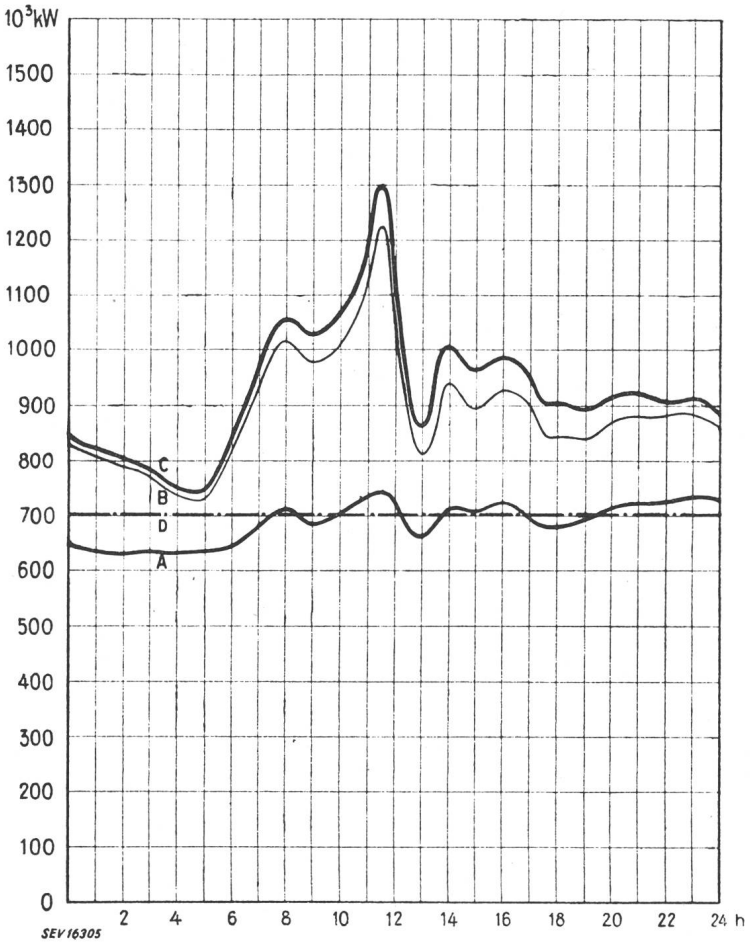
Die Statistik umfasst die Energieerzeugung aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte, die über Erzeugungsanlagen von mehr als 300 kW verfügen. Sie kann praktisch genommen als Statistik *aller* Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte gelten, denn die Erzeugung der nicht berücksichtigten 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		Aenderung im Berichtsmonat – Entnahme + Auffüllung			
	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49		1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49
	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 . . .	545,1	646,0	15,0	10,0	19,3	33,0	10,2	15,5	589,6	704,5	+19,5	744	985	−155	−129	23,2	23,1
November . .	520,2	600,4	11,0	20,5	27,3	20,5	6,2	25,9	564,7	667,3	+18,2	775	807	+ 31	−178	25,0	22,0
Dezember . .	584,3	616,9	10,9	23,4	27,8	14,5	7,8	27,5	630,8	682,3	+ 8,2	651	520	−124	−287	23,4	23,2
Januar	650,9	543,7	1,6	24,5	32,0	19,4	2,9	14,7	687,4	602,3	−12,4	575	324	− 76	−196	31,5	18,7
Februar . . .	688,9	436,9	0,7	33,2	19,4	18,0	6,2	13,0	715,2	501,1	−30,0	401	179	−174	−145	44,0	17,8
März	645,8	473,2	1,2	21,4	24,3	23,0	8,5	12,9	679,8	530,5	−22,0	296	110	−105	− 69	24,3	17,1
April	646,8	608,0	2,7	2,3	21,5	31,2	9,5	6,4	680,5	647,9	− 4,8	231	216	− 65	+106	25,5	29,5
Mai	677,0		0,5		42,5		1,0		721,0			383		+152		27,1	
Juni	722,5		0,5		51,8		0,4		775,2			640		+257		37,3	
Juli	763,6		0,6		51,8		0,1		816,1			843		+203		52,2	
August	755,4		0,5		47,6		0,2		803,7			1085		+242		60,1	
September . .	751,8		1,6		53,2		0,4		807,0			1114		+ 29		68,2	
Okt.-März . .	3635,2	3317,1	40,4	133,0	150,1	128,4	41,8	109,5	3867,5	3688,0	− 4,6					171,4	121,9
Okt.-April . .	4282,0	3925,1	43,1	135,3	171,6	159,6	51,3	115,9	4548,0	4335,9	− 4,7					196,9	151,4

Monat	Verwendung der Energie im Inland																
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen		Elektrokessel[1]		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen[2]		Inlandverbrauch inkl. Verluste				
													ohne Elektrokessel und Speicherpump.		Veränderung gegen Vorjahr[3]	mit Elektrokessel und Speicherpump.	
	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49		1947/48	1948/49
	in Millionen kWh														%	Millionen kWh	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . .	238,3	287,1	114,2	127,3	79,3	93,4	4,1	25,9	43,4	43,3	87,1	104,4	560,1	650,8	+16,2	566,4	681,4
November . .	232,9	291,9	98,7	125,7	60,5	74,8	18,5	7,6	41,5	46,5	87,6	98,8	508,3	635,2	+25,0	539,7	645,3
Dezember . .	275,2	309,0	106,9	129,0	67,1	67,2	11,0	3,9	52,1	52,2	95,1	97,8	590,8	654,5	+10,8	607,4	659,1
Januar	280,3	279,6	108,3	108,9	70,0	50,1	45,9	3,3	51,3	54,9	100,1	86,8	601,5	578,9	− 3,8	655,9	583,6
Februar . . .	268,4	229,4	106,9	95,7	66,4	37,7	82,0	3,2	49,6	48,0	97,9	69,3	584,4	479,2	−18,0	671,2	483,3
März	266,8	239,8	110,4	97,8	80,1	43,0	56,5	5,3	43,9	48,4	97,8	97,1	592,7	504,5	−14,9	655,5	513,4
April	257,1	245,9	115,1	100,4	98,7	81,9	50,9	56,2	37,9	37,1	95,3 (6,3)	96,9 (14,0)	597,8	548,2	−8,3*)	655,0	618,4
Mai	242,8		105,5		106,1		91,8		31,1		116,6		581,4			693,9	
Juni	240,3		112,6		106,0		124,5		33,0		121,5		593,1			737,9	
Juli	247,4		110,2		113,0		139,6		42,1		111,6		614,5			763,9	
August	236,9		107,6		106,7		142,8		37,3		112,3		592,3			743,6	
September . .	254.9		116,3		103,5		114,5		38,7		110,9		617,2			738,8	
Okt.-März . .	1561,9	1636,8	645,4	684,4	423,4	366,2	218,0	49,2	281,8	293,3	565,6	536,2	3437,8	3503,1	+ 1,9	3696,1	3566,1
Okt.-April . .	1819,0	1882,7	760,5	784,8	522,1	448,1	268,9	105,4	319,7	330,4	660,9 (46,6)	633,1 (27,8)	4035,6	4051,3	+ 0,4	4351,1	4184,5

[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.
*) Rückgang etwa zur Hälfte durch Osterfeiertage (lagen 1948 im März) bedingt.



Tagesdiagramme der beanspruchten Leistungen, Mittwoch, den 13. April 1949

Legende:

1. Mögliche Leistungen: 10^8 kW

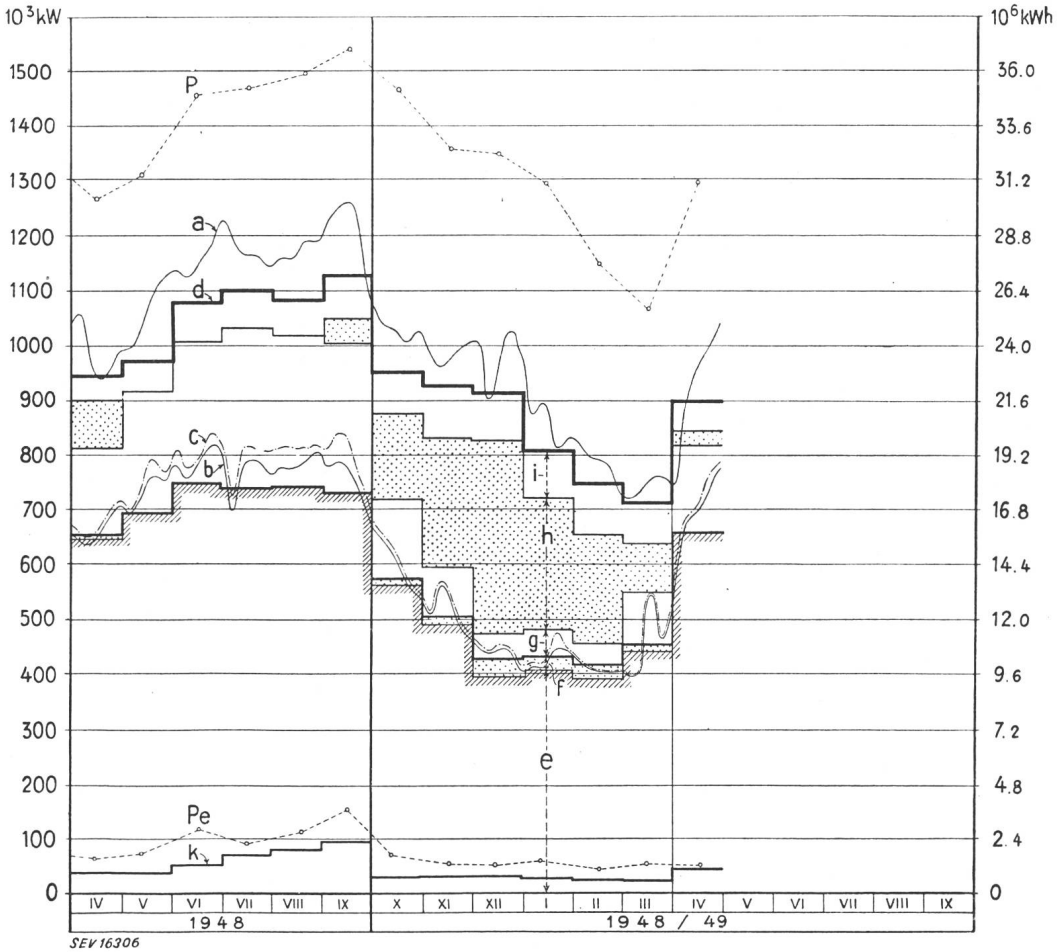
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (0—D)	704
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei maximaler Seehöhe)	980
Total mögliche hydraulische Leistungen	1684
Reserve in thermischen Anlagen	150

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.

3. Energieerzeugung: 10^6 kWh

Laufwerke	16,6
Saisonspeicherwerke	4,9
Thermische Werke	0,1
Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr	1,3
Total, Mittwoch, den 13. April 1949	22,9
Total, Samstag, den 16. April 1949	17,2
Total, Sonntag, den 17. April 1949	15,1



Mittwoch- und Monatserzeugung

Legende:

1. Höchstleistungen:
(je am mittleren Mittwoch jedes Monates)

P des Gesamtbetriebes
P_e der Energieausfuhr.

2. Mittwocherzeugung:
(Durchschnittl. Leistung bzw. Energiemenge)

a insgesamt;
b in Laufwerken wirklich;
c in Laufwerken möglich gewesen.

3. Monatserzeugung:
(Durchschnittl. Monatsleistung bzw. durchschnittliche tägliche Energiemenge)

d insgesamt;
e in Laufwerken aus natürlichen Zuflüssen
f in Laufwerken aus Speicherwasser
g in Speicherwerken aus Zuflüssen;
h in Speicherwerken aus Speicherwasser;
i in thermischen Kraftwerken u. Bezug aus Bahn- und Industriewerken und Einfuhr
k Energieausfuhr;
d—*k* Inlandverbrauch.

lionen kW steigern. Die Ausführung des Zehnjahresplanes stösst infolge der langen Lieferfristen für die benötigte Ausrüstung aber auf grosse Schwierigkeiten.

Der Zehnjahresplan *Sowjetrusslands* will bis im Jahre 1950 eine Produktion von 82 TWh, d. h. 30 % der gegenwärtigen Erzeugung der Vereinigten Staaten, erreichen.

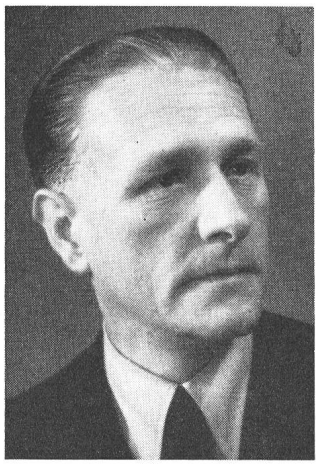
In *Indien* und in *Pakistan* ist der Bau zahlreicher Wasserkraftwerke ins Auge gefasst. Eine Reihe davon soll hauptsächlich Bewässerungszwecken dienen. In Afrika sind neue Staumauern am *Nil* projektiert. Auch hier ist die Bewässerung der Hauptzweck. — Auch in Südamerika arbeitet man an grossen Ausbauprojekten. In *Argentinien* verzeichnete die Elektrizitätserzeugung im Jahre 1948 eine Steigerung um 9 %. Die Studien für den Bau einer hydraulischen Anlage am Salto Grande werden fortgesetzt. *Brasilien* projektiert den Bau eines Werkes von 440 000 kW am Sao Franzisco mittels finanzieller Hilfe der Export-Importbank und unter Mitwirkung der American and Foreign Power Company.

Miscellanea

In memoriam

Carl Hoeffleur †. Am 23. März 1949 starb in Zürich in einer Klinik, in der er sich einer schweren Operation unterziehen musste, Carl Hoeffleur, Vizedirektor der Officina Elettrica comunale di Lugano, Mitglied des SEV seit 1924.

Die Kunde von seinem Hinschied erfüllte weite Kreise des SEV und VSE mit tiefem Bedauern; ausser seinen nächsten Bekannten hatte niemand von der Krankheit gewusst, die seit einigen Monaten an der Gesundheit des kräftigen Fünfzigers nagte.



Carl Hoeffleur
1896—1949

Ursprünglich aus Löwenburg bei Delsberg stammend, wurde Carl Hoeffleur 1896 in Seebach bei Zürich geboren, wo er alle Schulen besuchte. Später vollendete er seine Studien in Mannheim, von wo er mit dem Diplom als Elektroingenieur heimkehrte.

Er trat in die Dienste der Officina Elettrica comunale di Lugano, wo er schon nach einigen Jahren zum Vizedirektor ernannt wurde. Dieses Amt versah er mit grosser Sachkenntnis, was ihm die Wertschätzung seiner Kollegen und Untergebenen eintrug. Als umfassend gebildeter Mann, der auch Verständnis für ausserhalb seines Berufes liegende Zusammenhänge des Wirtschaftslebens hatte, war er ein Förderer der Fiera Svizzera di Lugano, deren Aufsteigen zu einer der schweizerischen Messen er noch erleben durfte. Von den zuständigen Organen wurde er zum Mitglied und Experten der Meisterprüfungskommission für Italienisch sprechende Elektroinstallateure gewählt; ihm fällt das Verdienst zu, dass diese eidgenössischen Prüfungen in italienischer Sprache und im Kanton Tessin selbst durchgeführt werden konnten.

Als Offizier des Orts-Luftschutzes zeichnete er sich während des Krieges, als ihm besondere Aufgaben zufielen, aus. Er erwarb sich gleicherweise das Vertrauen seiner Vorgesetzten und die herzliche Zuneigung seiner Kameraden und Untergebenen.

Als Freund der schönen Stadt Lugano gelang es ihm, sich dauernd in die Italianità unseres Südkantons einzuleben. Hier gründete er seine Familie, indem er eine Tessinerin zur Frau nahm, und es folgten glückliche Jahre eines frohen Familienlebens. Bald fühlte er sich so heimisch, dass er sich auch politisch zu betätigen begann; von der liberal-radikalen Partei der Stadt Lugano wurde er in den Vorstand gewählt, die in ihm einen treuen und unerschrockenen Kämpfer verloren hat.

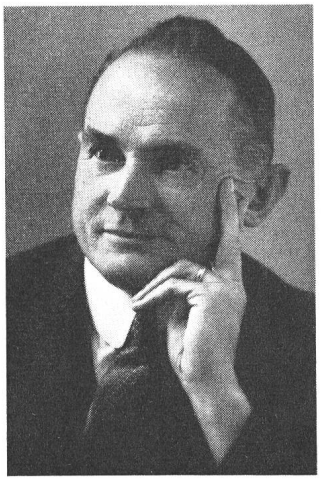
Zu früh für alle, die ihn kannten und als feinen Menschen schätzten, wurde Carl Hoeffleur den Seinen entrissen. Der SEV betrauert in ihm eines seiner treuen Mitglieder.

Mt.

In memoriam

August Walter †. Am 23. Februar 1949 starb in Zürich Oberingenieur August Walter, Mitglied des SEV seit 1938, im Alter von 67 Jahren.

Nach einigen Lehr- und Wanderjahren und erfolgreichem Studium am Technikum Burgdorf trat August Walter 1912 in das damalige Bureau Zürich der Siemens & Halske A.-G. ein, wo ihm die Bearbeitung messtechnischer Fragen anvertraut wurde. In 35jähriger Tätigkeit hat er seinen Posten in vorbildlicher Treue ausgefüllt, seit 1922 als Prokurist der Siemens Elektrizitäts-Erzeugnisse A.-G. Seine ruhige und gütige Art, verbunden mit einem gründlichen Wissen, hat ihm in den Kreisen der Elektrizitäts-Industrie viele Freunde verschafft. Seinen Mitarbeitern gegenüber war er stets der gute Kamerad, selbstlos und gerecht, so dass er bei allen in wohlverdientem Ansehen stand.



August Walter
1882—1949

Auch in den Kreisen der Kraftwerke, namentlich da, wo es sich um Neubauten und die Ausrüstung von Kommandoräumen und Schaltpulten mit passenden Instrumenten handelt, genoss August Walter ein hohes Ansehen. Seine verbindliche, durch gründliche Kenntnisse gestützte Art half bei manchem schönen Projekt erfolgreich mit, technische und auch administrative oder finanzielle Schwierigkeiten zu beheben und die gestellten Probleme einer günstigen Lösung entgegenzuführen.

Im Frühjahr 1947 trat August Walter in den Ruhestand, aber schon nach zwei Jahren müssen wir nun letzten Abschied nehmen. Er wird in unserem Andenken weiterleben.

Stt.

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Dr. iur. **Fritz Hess**, Generaldirektor der Post-, Telegraphen- und Telephonverwaltung, Mitglied des SEV seit 1929, wurde vom Vollzugs- und Verbindungsausschuss des Weltpostvereins am 24. Mai 1949 zum neuen Direktor des Internationalen Bureaus des Weltpostvereins gewählt. Dr. Hess tritt auf 1. Januar 1950 an die Stelle von Dr. h. c. A. Muri, der am 31. Dezember 1949 in den Ruhestand tritt.

Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahnen. Dr. W. Meile, Präsident der Generaldirektion der SBB, Vorsteher des Finanz- und Personaldepartementes, tritt auf 1. September bzw. 1. Oktober 1949 zurück.

Dr. **Walter Muri**, Kilchberg (ZH), Generaldirektor der Philips A.-G., Zürich, und Konzernleiter der Philips-Unternehmungen in der Schweiz, Mitglied des SEV seit 1943, feierte am 1. Juni 1949 sein 25jähriges Jubiläum im Dienste der Firma. 1924 trat er in die Dienste von Philips. Von 1926 an leitete er die Filiale in Genf, und von 1928...1930 bekleidete er das Amt eines Generalsekretärs der S. A. Philips in Paris. 1931 wurde ihm die Leitung der Philips A.-G. in Zürich und sämtlicher übriger Philips-Gesellschaften in der Schweiz anvertraut.

A. Fenner sen., Teilhaber der Firma A. Fenner & Cie., elektrotechnische Bedarfsartikel en gros, Zürich, Kollektivmitglied des SEV, vollendet am 18. Juni 1949 sein 70. Lebensjahr.

Kleine Mitteilungen

Kraftwerk Marmorera. Die Tagespresse meldet: Der Kleine Rat des Kantons Graubünden hat am Dienstag nach durchgeführtem Planauflageverfahren die Konzession der Stadt Zürich für das Speicherwerk Marmorera genehmigt. Das Werk kann deshalb in Angriff genommen werden. Der Gestaltung der Landschaft und dem Wiederaufbau des Dorfes Marmorera soll volle Aufmerksamkeit geschenkt werden. Die Baukosten für diese sehr günstige Anlage, die mehr Winterenergie zu erzeugen gestattet als das Wäggitalwerk, werden auf 75 Millionen Franken veranschlagt. Die Bauzeit beträgt nur vier Jahre.

Kolloquium für Ingenieure über moderne Probleme der theoretischen und angewandten Elektrotechnik. An diesem Kolloquium [1]) werden weiter folgende Vorträge gehalten:

Dipl. Ing. *H. Laett* (Assistent am Institut für Schwachstromtechnik der ETH); Elektrotechnische Rechenmaschinen (Montag, 27. Juni 1949).

Dr. sc. techn. *F. Kesselring*, dipl. Ing. (Albiswerk Zürich A.-G.); Die Grundprinzipien der mechanischen Gleichrichter (Montag, 11. Juli 1949).

Die Kolloquien finden *punkt* 17.00...18.00 Uhr im Hörsaal 15c des Physikgebäudes der ETH, Gloriastrasse 35, statt.

Der Schweizerische Verein von Dampfkesselbesitzern im Jahr 1948

061.2 : 621.18 (494)

Dem Jahresbericht dieses Vereins entnehmen wir die folgenden Angaben:

Die Zahl der überwachten Dampfkessel, Dampfgefässe und Druckbehälter nahm während des Berichtsjahres wie im Vorjahr wieder zu:

	1948	1947	Änderung %
Dampfkessel	7 088	6 993	+ 1,4
Dampfgefässe	1 624	1 595	+ 2,0
Druckbehälter	5 021	4 685	+ 7,2
Total	13 733	13 273	3,5

Auf Grund der bundesrätlichen Verordnung wurden durch die Kontrollorgane des Vereins 18 712 Untersuchungen durchgeführt, wobei 2507 Mängel festgestellt wurden. Die Zahl der während des Berichtsjahres an den verschiedenen Objekten registrierten Schadenfälle betrug 207, die jedoch glücklicherweise keine Unfälle verursachten. Die meisten Schäden sind in diesem Jahr durch Rissbildungen (126 Fälle), Materialschwächung durch Korrosionen oder chemische Einflüsse (59 Fälle) und durch Ein- bzw. Ausbeulung infolge Wassermangels (20 Fälle) entstanden.

Die Zahl der *Elektrokessel*, welche entsprechend ihren Druckverhältnissen vom Verein überwacht werden, beträgt auf Jahresende 807, mit einem Anschlusswert von total 781 730 kW. Der Verbrauch elektrischer Energie in Elektrokesseln betrug vom 1. 10. 47 bis 30. 9. 48 882,1 GWh [2]). Das stellt gegenüber dem Vorjahr 1946/47 mit 685,9 GWh bei einem überaus trockenen Sommer (1947) eine Erhöhung von 28,5 % dar. Zum Vergleich soll erwähnt werden, dass der Energiebedarf von Elektrokesseln im Jahr 1944/45 1526 GWh und 1938/39 506 GWh betrug. *Schi.*

---

[1]) siehe Bull. SEV Bd. 40(1949), Nr. 7, S. 198 und Nr. 8, S. 224.

[2]) 1 GWh = 1 Gigawattstunde = 10^9 Wh = 10^6 (1 Million) kWh, s. Bull. SEV Bd. 39(1948), Nr. 24, S. 809.

Literatur — Bibliographie

531.7.081 *Nr. 506 010*

Les principaux systèmes de mesures et leur coordination. Par *Paul Harmegnies*. Mons, Association des Ingénieurs de la Faculté Polytechnique, 1948; 8°, 81 p., tab.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission hat im Jahr 1935 das Giorgi-System zum Maßsystem der Elektrotechnik erhoben. Solange jedoch die alten Maßsysteme nicht überall aufgegeben werden, besteht ein Nebeneinander. Während dieser Zeit und auch nachher wird es nötig sein, den Übergang zwischen verschiedenen Maßsystemen vollziehen zu können. Der Verfasser der vorliegenden Schrift, Professor an der Faculté polytechnique de Mons (Belgien), gibt eine zusammenfassende Darstellung der wichtigsten (metrischen) Maßsysteme und ihrer Zusammenhänge. Einleitend legt er kurz einige allgemeine Prinzipien dar; es folgen dann die elektrischen und die nicht elektrischen Maßsysteme und im letzten Teil die Einheitensymbole.

Im Gebiet der Elektrizitätslehre sind die Verhältnisse nicht nur infolge der Vielzahl der Maßsysteme kompliziert, sondern auch wegen des Problems der Rationalisierung. Der Verfasser schafft Ordnung, indem er vorerst systematisch eine Reihe von *Dimensionskonstanten* in die (Masszahlen-) Formeln einführt. Zufolge der Eigenschaften der praktisch vorkommenden Maßsysteme kann er sich dann auf die zwei Dimensionskonstanten a und x und deren *Dimensionsfaktoren* A und X beschränken. Mit Hilfe dieser vier Zahlen und unter Benützung einer Tafel kann man dann eine (Masszahlen-) Formel irgend eines Maßsystems in ein beliebiges anderes Maßsystem transponieren. Für die Umrechnung der Maßzahlen einzelner Grössen genügen andere, detaillierte Tafeln.

Da die Schrift nur Maßzahlengleichungen kennt und den Grössenkalkül umgeht, kommen die Auffassung der Rationalisierung als Umdefinition der Grössen an sich sowie das Problem der Verschiedenheit der Dimensionszahl in verschiedenen Maßsystemen nicht zur Behandlung. *M. Landolt*

621.313.333.7 *Nr. 10 524*

Pre-Determination of Shaded-Pole Induction Motor Performance. By *Halvard L. Bojer*. Trondheim, Bruns, 1948; 8°, 120 p., 34 fig., tab. — Kgl. Norske Videnskabers Selskabs Skrifter 1947 Nr. 5. — Preis: brosch. Kr. 8.55.

Die Verwendung kleiner Einphasenmotoren bis etwa 30...40 W mit Kurzschlussanker, die ohne besondere Massnahmen selbst anlaufen, hat in letzter Zeit für sehr viele Antriebe ständig zugenommen. Diese Motoren, die unter dem

Namen Spaltpol- oder Ferrarismotoren schon sehr lange bekannt sind, wurden in der einschlägigen Literatur im Gegensatz zu ihren grösseren Brüdern, den Einphasen-Kondensatormotoren, recht stiefmütterlich behandelt. H. L. Bojer hat in seinem Buch eine eingehende Theorie des Spaltpolmotors entwickelt unter Zugrundelegung der Drehfeldtheorie. An Hand des Ersatzschemas des allgemeinen Transformators werden die Strom- und Spannungsgleichungen abgeleitet und die Gleichungen zur Berechnung des Drehmomentes aufgestellt. Da beim Spaltmotor im Gegensatz zum normalen Dreiphasenmotor das Luftspaltfeld nicht sinusförmig verteilt, sondern sehr stark verzerrt ist, darf der Einfluss der Oberwellen auf das Verhalten des Motors nicht vernachlässigt werden. Der Autor zeigt denn auch auf sehr gründliche Weise, wie die Oberfelder bei der Berechnung des Drehmomentes zu berücksichtigen sind.

An Hand von 3 durchgerechneten und ausgeführten Motoren werden die gemessenen und gerechneten Strom- und Drehmomentkurven miteinander verglichen, wobei eine für Motoren solch kleiner Leistung recht gute Übereinstimmung gefunden wird. Neben der allgemeinen Theorie werden je ein Kapitel der Querfeldtheorie und der Anwendung der Methode der symmetrischen Komponenten auf die Spaltpolmotoren gewidmet und gezeigt, dass die Anwendung der Drehfeldtheorie bequemer ist. Das vorliegende Werk bietet dem Ingenieur, der sich mit dem Entwurf von Spaltpolmotoren zu befassen hat und sich nicht mit der empirischen Methode abgeben, sondern bei der Berechnung analog den normalen Induktionsmotoren vorgehen will, eine wertvolle Wegleitung, die das ganze Problem sehr gründlich behandelt. Es braucht allerdings ein gewisses Studium, um die nicht immer einfachen Ableitungen verfolgen zu können. Bei den im Anhang durchgerechneten Beispielen werden leider nur die für die einzelnen Teile massgebenden fertig berechneten Reaktanzen und Widerstände angegeben. Das Verständnis könnte wesentlich erleichtert werden, wenn wenigstens für einige Werte der Gang der Berechnung an einem Zahlenbeispiel vollständig durchgeführt würde. *M. R.*

382.1 : 332.45 *Nr. 510 001*

Die Zahlungsabwicklung im Aussenhandel. Wissenswertes für Export-, Import- und Transithandelsfirmen. Von *Othmar Schürch.* Lausanne, Schweizerische Zentrale für Handelsförderung, 1949; 8°, 94 S. 2 Tab. — Spezialbericht Serie B Nr. 37 — Preis: brosch. Fr. 5.—.

Dieser aktuelle Bericht enthält in übersichtlicher Darstellung alle zur Zeit wichtigen Vorschriften über die Zahlungsbestimmungen der Schweiz im Warenaustausch mit den einzelnen Ländern; er erläutert sämtliche Arten des kommerziellen Zahlungsverkehrs und orientiert über die verschiedenen Zahlungsarten, Finanzierungsformen sowie gebräuchlichsten Zahlungsmöglichkeiten und Zahlungsbedingungen im Aussenhandel. Ferner sind dieser Studie eine Zusammenstellung über die Zahlungsvorschriften durch die Post sowie zwei Tabellen mit Angabe aller Import-, Export- und Zahlungsformalitäten beigegeben. Der Bericht dürfte vielen schweizerischen Aussenhandelsfirmen wertvolle Hinweise vermitteln und ein klarer Wegweiser durch das Labyrinth der heutigen Zahlungsvorschriften sein. *Arf.*

621.71 : 744 *Nr. 511 008*

Le dessin de machines. Par *André Ribaux.* Genève, Edit. La Moraine, 5e éd. rev. et augm., 1949; 8°, 88 p., 240 fig., tab. — Prix: broché Fr. 3.20.

Cinquième édition. — N'est-ce pas la preuve qu'il s'agit d'une publication déjà bien connue et appréciée? Et pourtant il faut en parler. Tout a été entièrement revisé, l'ordre dans lequel les matières sont amenées, la rédaction, l'illustration et, ici nous constatons une augmentation notable du nombre des figures. Ce petit livre révèle un auteur bien renseigné sur l'évolution du dessin industriel et des normes qui le régissent, normes à l'élaboration desquelles nous savons qu'il participe activement.

De plus, la clarté des exposés prouve une longue expérience pédagogique, un souci de progrès et de perfection auquel nous nous plaisons à rendre hommage.

C'est donc avec conviction que nous recommandons à nos lecteurs ce manuel concis et abondamment illustré. Ce faisant, nous sommes en bonne compagnie car «Le dessin de machines» est recommandé par la Société suisse des constructeurs de machines, l'Office fédéral de l'industrie, des arts et métiers et du travail, la Commission romande du matériel didactique. *F. D.*

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

I. Qualitätszeichen

B. Für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsdosen, Kleintransformatoren, Lampenfassungen, Kondensatoren

— — — — — — — — Für isolierte Leiter

Schalter

Ab 15. Mai 1949.

Adolf Feller A.-G., Horgen.

Fabrikmarke:

Kipphebelschalter für ~ 6 A 250 V.

Verwendung: für Einbau in Apparate, Schalttafeln usw. in trockenen Räumen.

Ausführung: Sockel aus braunem Isolierpreßstoff. Kontakte aus Silber.

Nr. 7730, Nr. 7735, . . c: einpol. Ausschalter.

Kipphebelschalter für ~ 10 A 500 V/15 A 380 V.

Verwendung:

a) für Aufputzmontage
b) für Unterputzmontage und Einbau in Apparate etc.

} in trockenen Räumen

a)	b)	
Nr. 85 312, . . c	Nr. 79 312	zweipol. Ausschalter
Nr. 85 313, . . c	Nr. 79 313	dreipol. Ausschalter
	EMA, BSch, Pml, Pi	

Verbindungsdosen

Ab 1. Mai 1949.

«Prewag» Presswerk A.-G., Erlenbach (ZH)

Fabrikmarke:

Leuchtenklemmen für max. 380 V 1,5 mm².

Ausführung: Isolierkörper aus weissem (w), braunem (b) oder schwarzem (s) Isolierpreßstoff.

Nr. L 38.02, . . .03, . . .04, . . .12 w, b, s: 2-, 3-, 4- und 12polig.

Ab 15. Mai 1949.

Rudolf Schaffner A.-G., Basel.

Fabrikmarke: SIMPLEX

Spritzwassersichere Verbindungsdosen für 1,5 mm², 380 V.

Ausführung: Gehäuse aus Isolierpreßstoff mit keramischem Klemmeinsatz.

Nr. 540: mit 1 bis 6 Rohreinführungen und mit Klemmeneinsatz Nr. 51/3 bzw. 51/4 mit 3 bzw. 4 Anschlussklemmen.

Kondensatoren

Ab 15. Mai 1949.

Kondensatoren Freiburg A.-G., Freiburg.

Fabrikmarke: FRIBOURG CONDENSATEURS

Störschutzfilter.

FPL 5100/2/0,3, 0,5, 1,0 (PR 200) 220 V ~ 50 °C f_0 = 2,5 MHz. 0,3, 0,5, 1,0 A 0,1 + 2 × 0,0025 µF ⓑ

für Einbau, oder mit Preßstoffgehäuse für Anbau an ortsfeste Maschinen und Apparate zur Verwendung in trockenen Räumen.

Ausführung in Hartpapierrohr mit Anschlussklemmen auf den Stirnflächen. Gehäuse aus Isolierpreßstoff mit Befestigungsbride.

Kleintransformatoren

Ab 1. Juni 1949.

GUTOR Transformatoren A.-G., Wettingen.

Fabrikmarke: GUTOR

Hochspannungs-Kleintransformatoren.

Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.

Ausführung: Kurzschlußsichere Einphasentransformatoren, Einbautypen ohne Gehäuse, Klasse Ha.

Primärspannung:	Typ HTS	max. 6 000 V
	Typ HTR	max. 8 000 V
	Typ HT	max. 10 000 V
Sekundärstrom:	max. 100 mA	
Leistung:	Typ HTS	max. 450 VA
	Typ HTR	max. 610 VA
	Typ HT	max. 750 VA

IV. Prüfberichte

[siehe Bull. SEV Bd. 29(1938), Nr. 16, S. 449.]

Gültig bis Ende Mai 1952.

P. Nr. 980.

Gegenstand: **Kühlschrank**

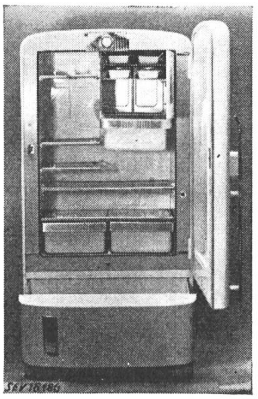
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 23 227/III vom 2. Mai 1949.

Auftraggeber: International Harvester Comp., Hohlstr. 100, Zürich.

Aufschriften:

INTERNATIONAL HARVESTER

International Harvester Company Aktiengesellschaft
Hohlstrasse 100 Zürich Tel. (051) 23 57 40
Haushaltkühlschrank 8-H-5
Leistung: 165 Watt Nennspannung: 220 Volt 50 Hz
Kältemittel: Freon



Beschreibung:

Kühlschrank gemäss Abbildung. Kompressor-Kühlaggregat mit natürlicher Luftkühlung. Kompressor und Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung zu einem Block vereinigt. Relais zum Ausschalten der Hilfswicklung nach erfolgtem Anlauf, kombiniert mit Motorschutzschalter. Netzanschluss des Motors über eingebauten Transformator. Temperaturregler mit Ausschalt- und Regulierstellungen. Gehäuse aus weiss lackiertem Blech, Kühlraumwandungen emailliert. Zuleitung dreiadrige Gummiaderschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 400 × 620 × 905 mm; Kühlschrank aussen 580 × 800 × 1550 mm. Nutzinhalt 215 dm³. Gewicht 130 kg.

Der Kühlschrank entspricht den «Anforderungen an elektrische Haushaltungskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

Gültig bis Ende Mai 1952.

P. Nr. 981.

Gegenstand: **Wärmeplatte**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 23 497 vom 3. Mai 1949.

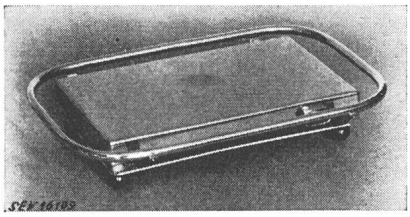
Auftraggeber: Arthur Rhinow, Dornacherstrasse 118, Basel.

Aufschriften:

R I W A Ringplatte
Elektro-Apparate
Arthur Rhinow Basel
V 225 W 350 No. 260

Beschreibung:

Wärmeplatte gemäss Abbildung. Heizwiderstand in 33 × 195 × 335 mm grossem, verchromtem Blechgehäuse mit chamotteartiger Masse vergossen. Strahlungszwischenblech



unter dem Gehäuse. Füsse aus Isolierpreßstoff, Metallgriff vom Gehäuse isoliert. Apparatestecker an einer Längsseite der Platte eingebaut. Gewicht 4,8 kg.

Die Wärmeplatte hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Mai 1952.

P. Nr. 982.

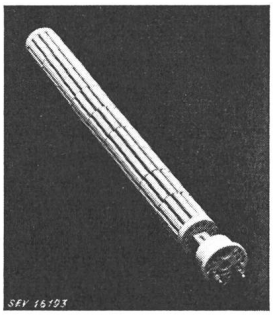
Gegenstand: **Drei Heizelemente**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 23 625 vom 5. Mai 1949.

Auftraggeber: Hans Wasem, untere Zulgstr. 143, Steffisburg.

Aufschriften:

W A W A T T
1200 W 380 V



Beschreibung:

Heizelemente gemäss Abbildung, zum Einbau in Heisswasserspeicher. Heizspiralen in offenen Längsrillen eines aus neun Teilen zusammengesetzten Keramikkörpers. Eintauchlänge 535 mm. Durchmesser 47 mm.

Das Heizelement entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Heisswasserspeicher» (Publ. Nr. 145).

P. Nr. 983.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 22 215a vom 6. Mai 1949.

Auftraggeber: Fr. Knobel & Co., Ennenda.

Aufschriften:

F. Knobel, Ennenda (Schweiz)

Transformatoren- und Apparatebau
Fluoreszenz-Röhre: 40 Watt
Spannung: 220 V Strom: 0,42 A
Type: 220 RCLK No.: 173353
Netz 50 ~ cos φ 0,9

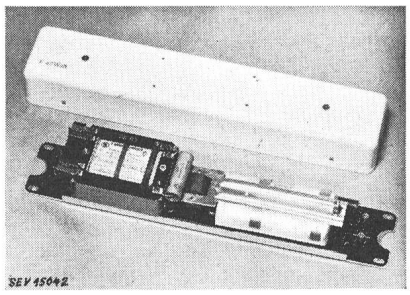
auf dem cosφ-Kondensator:

FRIBOURG CONDENSATEURS

4 µF FHC 6400/A 220 V ~
36/48 60 °C
Stossdurchschlagsspannung min. 2,5 kV

Beschreibung:

Kompensiertes und verdrosseltes Vorschaltgerät für 40 W-Fluoreszenzlampen, gemäss Abbildung. Vorschaltgerät mit Temperatursicherung und Knobel-Thermostarter. Kondensator zur Verbesserung des Leistungsfaktors, mit vorgeschalteter NF-Sperrdrossel. Grundplatte und Deckel aus Blech.



Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Es entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Apparate in dieser Ausführung tragen das Qualitätszeichen des SEV; sie werden periodisch nachgeprüft.

Gültig bis Ende Mai 1952.

P. Nr. 984.

Gegenstand: **Kochherd**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 23 521 vom 4. Mai 1949.

Auftraggeber: Prometheus A.-G., Liestal.

Aufschriften:

Prometheus

Volt 380 Watt 6600 Fab. No. 47638

Beschreibung:

Haushaltungskochherd gemäss Abbildung, mit drei Kochstellen und Backofen. Backofenheizkörper für Ober- und Unterhitze ausserhalb des Backraumes angeordnet. Dosen zum Aufstecken normaler Kochplatten. Klemmen für verschiedene Schaltungen vorhanden.

Der Kochherd entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Kochplatten und Kochherde» (Publ. Nr. 126). Verwendung: in Verbindung mit Kochplatten, die diesen Vorschriften ebenfalls entsprechen.

Vereinsnachrichten

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

Fachkollegium 11 des CES

Freileitungen

Das Fachkollegium 11 versammelte sich am 17. Mai unter dem Vorsitz seines Präsidenten, B. Jobin, zu seiner 11. Sitzung in Zürich. Es nahm Kenntnis vom Geschäftsbericht seines Ausschusses über die im Winter 1948/49 auf dem Säntis gemachten Feststellungen über Rauhreif- und Eisansatz an den dortigen Versuchsobjekten (Hochspannungszuleitung zur Bergstation der Schwebebahn, Kontrollseil auf dem Gipfel, Bahnbetriebsseile) sowie von dem vom Versuchsleiter (Weber, St. Gallen) auf Grund der bisherigen Erfahrungen aufgestellten Entwurf für die Neuorganisation des Beobachtungsdienstes und den entsprechenden Instruktionen für die Beobachtungsorgane.

Trotz der in den letzten Jahren konstatierten Abnahme der Fälle beträchtlicher Reif- und Eisansatzbildung, die auch im letzten Winter ausgeprägt angehalten hat, wurde beschlossen, die Beobachtungen fortzusetzen, solange es die finanziellen Mittel ermöglichen. In diesem Zusammenhang wurden Sparmassnahmen in Aussicht genommen. Im Hinblick auf den scheinbaren Wandel der klimatisch-meteorologischen Verhältnisse soll diesen vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Des weitern hatte das Kollegium erneut Stellung zu nehmen in der Frage der Zulässigkeit von Schweißstellen in Drähten von Leitungsseilen aus Aluminium, welche Frage gleichentags mit dem FK 7 gemeinsam weiter zu behandeln war.

Fachkollegium 25 des CES

Buchstabensymbole

Das FK 25 hielt am 31. März 1948 unter dem Vorsitz von Prof. M. Landolt, Präsident, in Zürich unter Zuzug des Unterkomitees für mathematische Zeichen und einigen Gästen seine 16. Sitzung ab. Es wurden Änderungen und Änderungsvorschläge zu der Publikation 192, Regeln und Leitsätze für Buchstabensymbole und Zeichen besprochen und die letzte Fassung der Symbolenliste gutgeheissen. Die Publikation wird nun an alle Nationalkomiteen der Commission Electrotechnique International versandt.

Des weiteren wurde der von dem Unterkomitee für mathematische Symbole unter Leitung von Dr. M. Krondl aufgestellte Entwurf durchberaten bzw. nach den noch vorzunehmenden kleinen Korrekturen zur Unterbreitung an das CES freigegeben.

Zur Ausarbeitung eines Entwurfes des Abschnittes 4 der Publikation 192: Buchstabensymbole für Einheiten, wurde ein Unterkomitee unter der Leitung von Prof. Dr. H. König gewählt. Das UK wird seine Arbeit in nächster Zeit aufnehmen.

Zur Beratung kamen ausserdem einige in- und ausländische Listen für Buchstabensymbole.

Inkraftsetzung der Vorschriften für Isolierrohre

(Publ. Nr. 180, I. Auflage)

Der Vorstand des SEV hat am 28. Februar 1949 die Vorschriften für Isolierrohre auf den 1. März 1949 in Kraft gesetzt mit einer Einführungsfrist bis zum 31. 12. 1949. Mit diesem Datum läuft gleichzeitig die Gültigkeitsdauer der Ausnahmebestimmungen für Isolierrohre ab.

Die Vorschriften sind als Publikation Nr. 180 bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zum Preise von Fr. 1.50 für Mitglieder und von Fr. 2.— für Nichtmitglieder erhältlich. Bei der gleichen Stelle können auch die als integrierende Bestandteile der Vorschriften von der Schweizerischen Normenvereinigung (SNV) herausgegebenen Normblätter SNV 24720 für armierte Isolierrohre mit Längsfalz und SNV 24721 für biegsame Isolierrohre mit gerillter Armierung, bezogen werden.

Inkraftsetzung von Änderungen und Ergänzungen der Hausinstallationsvorschriften

Der Vorstand des SEV *setzte* folgende, von der Verwaltungskommission des SEV und VSE genehmigte, im Bulletin SEV 1948, Nr. 20, S. 698 veröffentlichten Entwürfe zu Änderungen und Ergänzungen der Hausinstallationsvorschriften *mit sofortiger Wirkung* (Datum dieser Nummer) *in Kraft.*

§§ 20, 138, 144 und
Installationen mit korrosionsfestem Kabel Typ TDnc
Der Text zu § 144, Ziffer 5 ist dahin zu berichtigen, dass der erste Satz al. 3 wie folgt lauten soll: Solche Rohre können im allgemeinen an Stelle von Stahlpanzerrohren in allen Räumen, die nicht feucht, nass oder mit ätzenden Dünsten angefüllt sind, für sichtbare und *unsichtbare* Verlegung verwendet werden.

Heisswasserspeicher Verbindungsdosen

Änderungen und Ergänzungen der Vorschriften und Regeln

Der Vorstand des SEV veröffentlicht hiermit einen Entwurf zu Änderungen und Ergänzungen der Vorschriften und Regeln für elektrische *Heisswasserspeicher* und der Vorschriften für *Verbindungsdosen*, bearbeitet von der Hausinstallationskommission des SEV und VSE.

Der Vorstand ladet die Mitglieder des SEV ein, diesen Entwurf zu prüfen und allfällige Bemerkungen schriftlich im Doppel *bis zum 30. Juni 1949* dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzureichen. Wenn bis zum genannten Datum keine Bemerkungen eingehen, wird der Vorstand annehmen, die Mitglieder des SEV seien mit dem Entwurf einverstanden.

I. Vorschriften und Regeln für elektrische Heisswasserspeicher

(siehe Publ. Nr. 145)

§ 3. *Allgemeine Anforderungen*

Als neues 3. Alinea wird folgender Satz eingefügt:

Temperaturregler müssen so gebaut und angeordnet sein, dass in allen Betriebsfällen die Heisswasserspeicher geschützt sind.

Im letzten Alinea wird nach dem zweitletzten Satz folgender Satz beigefügt:

Für Heisswasserspeicher bis 200 l Inhalt mit vertikalen Heizrohren wird eine Versteifung nicht gefordert.

§ 4. *Aufschriften*

Die Aufschriften auf dem Heisswasserspeicher werden ergänzt durch:

Nennleistung in Watt

Der Abschnitt 4 f) erhält folgenden neuen Wortlaut:

Auf Heizelementen muss die Nennspannung und die Nennleistung dauerhaft angegeben sein.

II. Vorschriften für Verbindungsdosen

(siehe Publ. Nr. 166)

§ 7. *Berührungsschutz und Erdung*

Das erste Alinea wird durch folgenden Satz ergänzt:

Deckel von Verbindungsdosen dürfen nur mit Hilfe von Werkzeugen geöffnet werden können

Für diese Forderung wird eine Übergangsfrist bis zum 31. Dezember 1950 festgesetzt.

Regeln für grosse Wechselstrom-Kondensatoren

Der Vorstand des SEV hat auf Grund der Vollmacht, welche ihm die Generalversammlung am 4. September 1948 in Chur erteilte, die *Regeln für grosse Wechselstrom-Kondensatoren* auf den *1. Juni 1949* in Kraft gesetzt. Die Regeln wurden erstmals veröffentlicht im Bull. SEV 1948, Nr. 24, S. 814...818. Nach Behandlung der eingegangenen Bemerkungen wurden die am Entwurf anzubringenden Änderungen veröffentlicht im Bull. SEV 1949, Nr. 10, S. 336.

Die Regeln für grosse Wechselstrom-Kondensatoren sind ab 15. Juni 1949 als Publikation Nr. 107, II. Auflage, bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zum Preise von Fr. 3.— (Mitglieder Fr. 2.—) erhältlich.

Anmeldungen zur Mitgliedschaft des SEV

Seit 5. April 1949 gingen beim Sekretariat des SEV folgende Anmeldungen ein:

a) als **Kollektivmitglied:**

Eisen- und Stahlwerke Oehler & Co. A.-G., Aarau.
Stanz- und Presswerk Bern, Fritz Sahli, Breitenrainplatz 42, Bern.
Isolation Réferme S. A., c/o A. de Trey, Grand Saconnex/Genève.
Companhia Nacional de Electricidade, Campo Pequeno 21, Lisbonne (Portugal).
Istituto di Elettrotecnica Industriale, Istituzione Elettrotecnica C. Erba, Via Ponzio 25, Milano (Italia).
H. Studer, Textmetall, Niedergösgen (SO).
Mafix A.-G., Décolletage und Gebrauchsartikel aus Kunststoff und Metall, Obergerlafingen (SO).
NEWAG Niederösterreichische Elektrizitätswerke A.-G., Teinfaltstr. 8, Wien I.
P. Uffer & Cie., Zug.
Saturn A.-G., Utoquai 41, Zürich 8.

b) als **Einzelmitglied:**

Besson André, ingénieur EIL, directeur, Maujobia 11, Neuchâtel.
Bohnenblust Pierre, Dr., Chemiker, Rebbergstrasse 78, Wettingen (AG).
Boller Gottfried, Techniker, Tscharandistr. 7, Solothurn.
Bruttin Jules-François, Sous-directeur aux Entreprises Electriques Fribourgeoises, 1, Route de Villars, Fribourg.
Croce Alb., Direktor der Stadtwerke Innsbruck (österreich).
Engeler Alfons, Prof., Dr., Handelshochschule, St. Gallen.
Fritsch Volker, Dr., Dozent an der Techn. Hochschule, Seidengasse 25, Wien VII.
Heusser Walter, Elektrotechniker, Milchbuckstr. 28, Zürich 57.
Hug Paul, Kontrolleur, Friedhofplatz 20, Solothurn.
Kaestlin René, Dr. œc. publ., Freiestr. 17, Zürich 32.
Letsch Max, Directeur gérant de la Sté Tarbaise d'Entreprises Electriques, 32, Rue Ste Catherine, Tarbes (France).
Mühlethaler Hans, El.-Techn., Bodenhof-Terrasse 20, Luzern.
Müller Hans, Elektrotechniker, Hardeggstr. 19, Zürich 49.
Schott Fritz, Dipl. Elektrotechniker, Pilatusstrasse 38, Wettingen (AG).
Schulthess Karl, dipl. Elektroinstallateur, Rainstrasse, Zuchwil (SO).
Stenholm Jarl, Dipl. Ing., Kaserngaten 44, Helsingfors (Finnland).
Vogler Hans, Elektrotechniker, Tramstr. 913, Buchs bei Aarau.
Weber Heinrich, Ing., Badenerstr. 652, Zürich 48.

c) als **Jungmitglied:**

Meier Fritz, stud. tech., Waldeggweg 9, Seen-Winterthur (ZH).

Abschluss der Liste: 3. Juni 1949.

Vorort des Schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins

Unsern Mitgliedern stehen folgende Mitteilungen und Berichte des Schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins zur Einsichtnahme zur Verfügung:

Warenverkehr mit Indien.
Waren- und Zahlungsverkehr mit Österreich.
Bundesratsbeschluss über den Zahlungsverkehr mit Portugal.
Waren- und Zahlungsverkehr mit Frankreich.
Verhandlungen mit Spanien.
Errichtung von Pflichtlagern — Heizöl.

«Die Elektrizität, eine Stütze der schweizerischen Volkswirtschaft»

Von *Jean Pronier*, Genf

Die Editions Radar, Genf, haben soeben in hübscher Aufmachung eine Broschüre mit dem genannten Titel herausgegeben. Verfasser der interessanten Studie ist Direktor Jean Pronier, Service de l'électricité de Genève, Vizepräsident des VSE. Wir sind in der Lage, diese Schrift unseren Mitgliedern zum Subskriptionspreis von Fr. 2.70 plus Wust und Versandspesen pro Stück (Ladenpreis Fr. 3.40) abzugeben, sofern die Bestellung bis *spätestens 20. Juni 1949* dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, aufgegeben wird. 25 Stück kosten Fr. 60.—, 50 Stück Fr. 100.—, 100 Stück Fr. 180.—. Versand und Rechnungstellung erfolgen durch die Edition Radar, Genf.

Die Broschüre ist zum gleichen Preis in der französischen Originalfassung erhältlich.

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein
Vereinigung „Pro Telephon"

8. Schweizerische Tagung für elektrische Nachrichtentechnik

Freitag, den 24. Juni 1949, 9.15 Uhr

Grosser Saal des Konservatoriums, Kramgasse 36, Bern

(2 Minuten unterhalb des Zeitglockenturms)

A. Vorträge

9.15 Uhr

1. **Der heutige Stand der Telegraphie.**
   Referent: Prof. *H. Weber*, Vorstand des Institutes für Schwachstromtechnik der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Zürich.
2. **Condensateurs pour les télécommunications.**
   Referent: Dr. sc. techn. *J. Monney*, Ingenieur der Kondensatoren Freiburg A.-G., Freiburg.
3. **Ergebnisse der Konferenzen von Kopenhagen und Mexiko.**
   Referent: Dr. sc. techn. *E. Metzler*, Chef der Unterabteilung Radio- und Telegraphendienst der Telegraphen- und Telephonabteilung der Generaldirektion der PTT, Bern.

Diskussion nach jedem Vortrag.

B. Gemeinsames Mittagessen

ca. 12.15 Uhr

Das gemeinsame Mittagessen findet im Café Kornhauskeller statt. Preis des Menus (Bernerplatte) Franken 6.—, *ohne* Getränke und *ohne* Bedienung.

C. Besichtigung des schweizerischen Kurzwellensenders in Schwarzenburg

Die Versammlungsteilnehmer haben am Nachmittag, dank freundlichem Entgegenkommen der Generaldirektion der PTT, Gelegenheit, den schweizerischen Kurzwellensender in Schwarzenburg zu besichtigen.

Abfahrt der Autocars beim «Kornhauskeller» in Bern **punkt 13.45 Uhr;** Hinfahrt über Kehrsatz–Längenberg nach Schwarzenburg. Ankunft beim Kurzwellensender ca. 14.45 Uhr. Besichtigung der Sendeanlagen. Abfahrt beim Kurzwellensender 15.45 Uhr nach Schwarzenburg, Hotel Sonne, zu einem kurzen Imbiss.

Abfahrt der Autocars beim Hotel Sonne **punkt 17 Uhr,** Rückfahrt über Niederscherli–Köniz nach Bern. **Ankunft Bern HB 17.40 Uhr.**

Der Preis für die Fahrt im Autocar nach Schwarzenburg und zurück beträgt Fr. 4.50 pro Person. Die Billette werden vor und während der Vorträge am Vormittag im Vorraum des Konservatoriums, während des Mittagessens im «Kornhauskeller» und vor der Abfahrt bei den Autocars verkauft. *Ohne Billett hat niemand Zutritt zu den Cars; die Chauffeure nehmen kein Bargeld an.* Wir bitten Sie, Kleingeld bereitzuhalten.

D. Anmeldung

Wir bitten Sie, sich für die Tagung mit beiliegender Karte anzumelden und sie ausgefüllt bis spätestens ***18. Juni 1949*** an das Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzusenden.

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 Inseratenteil betreffende an die Administration zu richten. — **Administration:** Postfach Hauptpost, Zürich 1, 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. 40.— pro Jahr, Fr. 25.— pro Halbjahr, im Ausland Fr. 50.— pro Jahr, Fr. 30.— pro Halbjahr. Abonnementsbestellungen sind an die Administration zu richten. Einzelnummern im Inland Fr. 3.—, im Ausland Fr. 3.50.