Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 43 (1952)

Heft: 17

Rubrik: Communications ASE

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: 10.08.2025

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

der eingerahmt und in der Querrichtung unterteilt (Fig. 6).

Da die Generatoren, bzw. deren Erregermaschinen, das wichtigste Objekt des Maschinensaales darstellen, ergab sich für den Architekten die Notwendigkeit, die in den Maschinenraum ragenden Teile der Generatoren, im Gegensatz zu den ruhigen und warmen Farbtönen der Wände und des Fussbodens, durch einen Blauviolett-Anstrich wirkungsvoll herauszuheben und dadurch einen dauernd frischen und lebhaften Eindruck zu erzielen. Für den Techniker erschien diese Farbgebung im Anfang etwas ungewohnt, waren doch bisher die Maschinen, Schalttafeln und Kräne eher in dunkeln, möglichst neutralen Farben gehalten, welche bei der meist unzureichenden künstlichen Beleuchtung wenig zu einer freundlichen Atmosphäre beitrugen. Heute werden neben den Maschinen auch die Schalttafeln in helleren und ansprechenden Farben gestrichen, und auch der Maschinensaalkran erhält durch einen hellen Anstrich ein besseres und leichteres Aussehen. Es ist klar, dass durch diese Massnahmen die Wirkung der Beleuchtung ganz wesentlich unterstützt und verbessert wird, was besonders in unterirdischen Anlagen aus den bereits genannten Gründen von Wichtigkeit ist.

Adresse des Autors:
H. Ludwig, dipl. Ingenieur, Kraftwerke Oberhasli A.-G., Innertkirchen (BE).

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Nachbildung des Betriebsverhaltens grosser Kraftwerke

621.316.313

[Nach *H. Hochrainer:* Nachbildung des Betriebsverhaltens grosser Kraftwerke. Elektrotechn. u. Maschinenbau, Bd. 69 (1952), Nr. 5, S. 105...112.]

Auf verschiedenen Gebieten der Technik begegnet man Problemen, deren Lösungen zu so unübersichtlichen oder zeitraubenden Rechnungen führen, dass ihre Behandlung mit einer leistungsfähigeren Methode geradezu eine Notwendigkeit ist. Eine solche Methode besteht in der Herstellung eines Modells (Musters), mit welchem das funktionelle Verhalten des Originals nachgebildet wird. In seinem Wesen ist dieses Modell nichts anderes als eine sehr spezielle Rechenmaschine (Analogiegerät), mit deren Hilfe verwickelte Zusammenhänge in sehr eingehender Weise qualitativ und quantitativ erfasst werden können.

Ein besonders dankbares Anwendungsgebiet für eine solche Nachbildung bieten die Ausgleichsvorgänge, d. h. die Übergangserscheinungen, die im Falle von Zustandsänderungen in ausgedehnten elektrischen Netzen auftreten, so bei Ab- und Zuschaltung von Energieverbrauchern und Kraftwerken, wie auch bei Erd- und Kurzschlüssen. Dass hier die rein rechnerische Methode nicht genügt ergibt sich daraus, dass die in den Reguliereinrichtungen der Kraftwerke enthaltenen Regelkreise selbst schwingungsfähige Gebilde sind, die in den Differentialgleichungen berücksichtigt werden müssen. Bereits bei einem einzigen Regler ist die genaue Erfassung der massgebenden Konstanten auf Grund der beteiligten mechanischen und elektrischen Elemente äusserst schwierig. Handelt es sich darüber hinaus um die Aufstellung der Gesamtdifferentialgleichung aller auf das Netz arbeitenden und geregelten Maschinen, so steht man vor einer in dieser Weise unlösbaren Aufgabe.

Die Lösung der Aufgabe ist nun auf experimentellem Wege möglich unter Verwendung eines Modells, in welchem die Zusammenhänge zwischen der Antriebsmaschine und dem Generator bzw. zwischen der Leistung und der Verstellung des Turbinenreglers sowie der Spannung und der Generatorerregung funktionell richtig nachgebildet werden. Den Ausgangspunkt für den Aufbau dieses Modells bieten experimentelle Untersuchungen am Original (Kraftwerk) zwecks Ermittlung der rechnerisch schwer zugänglichen Unterlagen (Reaktionskurven). Das Modell erhält einstellbare Nachbildungsglieder, die je nach dem in Frage kommenden Problem eingestellt werden. Die Verwendung von rotierenden Umformern gestattet, mit verhältnismässig einfachen Elementen auszukommen.

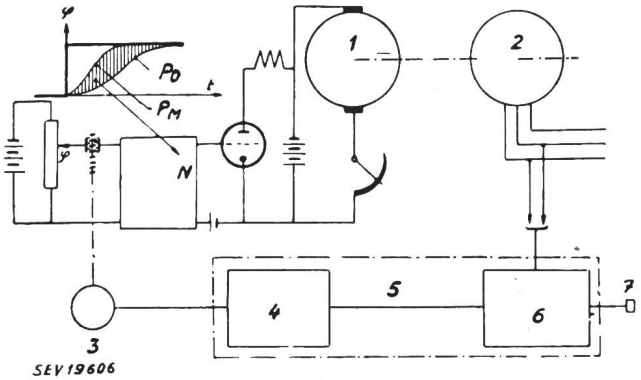


Fig. 1
Modell einer Leistungs-Frequenz-Regelanlage
P_M Leistungskurve des Modells; P_0 Leistungskurve der Originalmaschine; *N* Nachbildung; *1* Gleichstrom-Antriebsmotor; *2* Drehstromgenerator; *3* Verstellmotor; *4* Kraftverstärker; *5* Regeleinrichtung; *6* Messwertumformer; *7* Sollwerteinstellung

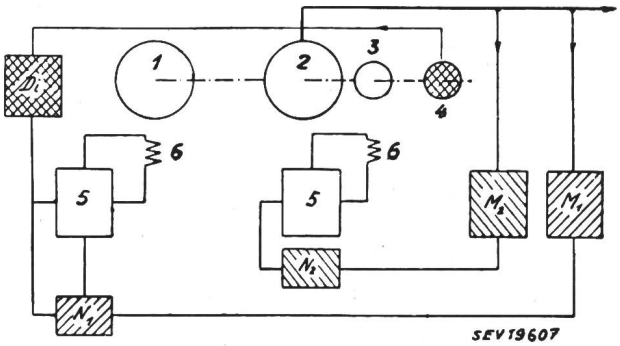


Fig. 2
Kraftwerkmodell
D_i Differentiator; N_1, N_2 Verzögerungsglied; M_1, M_2 Messwertumformer; *1* Antriebsmotor; *2* Generator; *3* Erregermaschine; *4* Hilfsgenerator; *5* Röhrenverstärker; *6* Feldwicklung

Die in Fig. 1 dargestellte Schaltung gibt einen ersten Einblick in die Gestaltung eines Modells einer Leistungs-Frequenz-Regelanlage. Antriebmaschine und Generator mit ihren Regelorganen sind durch ein Umformeraggregat, bestehend aus einem Gleichstrommotor und einem Drehstromgenerator, abgebildet. Leistung und Drehzahl des Antriebsmotors werden dabei durch Änderung seines Feld-Erregerstromes mittels einer Elektronenröhre (Penthode) praktisch leistungslos gesteuert, wobei im Falle einer Abweichung der zu regelnden Grösse von ihrem Sollwert der Abgriff am Potentiometerwiderstand entsprechend verschoben wird. Da gemäss dem links oben gezeichneten Diagramm die Reaktionskurve des Originals bei schlagartiger Verstellung des Steuerschiebers am hydraulischen Verstärker unterhalb der entsprechend erhaltenen Reaktionskurve des Modell-Umformeraggregates verläuft, muss durch die Einfügung eines statischen Gliedes zwischen Potentiometerwiderstand und Steuergitter der Elektronenröhre die Reaktionskurve des Modellaggregates derjenigen des Originals angepasst werden.

Fig. 2 zeigt schematisch die Schaltung eines der 3 gleichartigen Kraftwerkmodelle, die an der Technischen Hochschule in Wien entwickelt wurde. Mit diesem Modell können sowohl die elektrischen als auch die elektromechanischen

Eigenschaften des Originals nachgebildet werden. Die Feldwicklung des Antriebsmotors wird über das Verzögerungsglied N_1 und den Röhrenverstärker erregt, sobald der Frequenzmesser eine Abweichung der Frequenz von ihrem Sollwert anzeigt (als proportionalen und gerichteten Gleichstromwert). Dadurch wird der Antriebsmotor beschleunigt oder verzögert, so dass die Frequenz wieder ihren Sollwert annimmt. In ähnlicher Weise ist der Spannungsregler nachgebildet, welcher über den Röhrenverstärker den Strom der Feldwicklung der Erregermaschine steuert, es sei denn, dass für die Spannungsregulierung ein Regler der üblichen Bauart (wie Wälzregler) verwendet wird.

Das im Drehfeld des Generators rotierende Polrad stellt infolge der verschiedenen darauf einwirkenden Momente wie synchronisierendes Moment, Massenbeschleunigung und Dämpfung ein schwingungsfähiges Gebilde dar, und es ist erforderlich, auch diese Grössen im Abbild so zu gestalten, dass sie als Parameter variiert werden können. Zur Erfassung des Polradwinkels läuft auf der gleichen Welle mit dem Generatorpolrad ein kleiner einphasiger Hilfsgenerator der gleichen Polpaarzahl wie die Hauptmaschine mit. Wie in Fig. 3 angedeutet, wird die dem Polradwinkel entsprechende

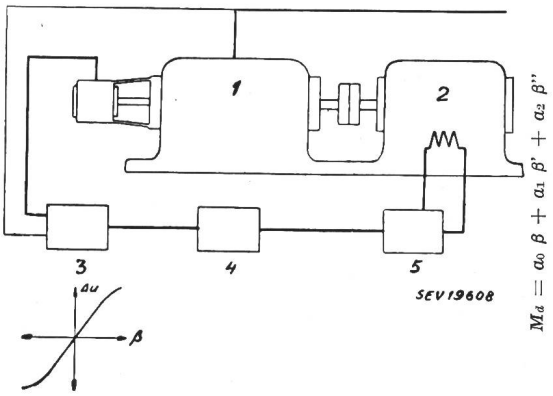


Fig. 3
Nachbildung der elektrodynamischen Eigenschaften des Generators
Δu Dem Polradwinkel entsprechende Gleichspannung
β Polradwinkel
1 Antriebsmotor; *2* Generator; *3* Phasenmesser; *4* Differentiator; *5* Penthodenverstärker

Differenz zwischen Hilfsspannung und Klemmenspannung im Phasenmesser in eine proportionale und gerichtete Gleichspannung umgeformt. Im anschliessenden Differentiator soll ein lineares Kompositum des Polradwinkels, seiner ersten und zweiten Ableitung gebildet werden. Über den Penthodenverstärker kann derart im Antriebsmotor des Generators ein zusätzliches, für die dynamische Stabilität massgebendes Moment erzeugt werden: Das Glied in β entspricht dem synchronen Moment, in β' der Dämpfung und dasjenige in β'' der Trägheitskraft. So muss es möglich sein die scheinbare Masse, Dämpfung und das scheinbare synchronische Moment des Modell-Aggregates dem Original vollkommen oder in guter Näherung anzupassen.

Zur Aufnahme der Reaktionskurven in einem beliebigen Kraftwerk ist ein eigenes Messgerät entwickelt worden, mit welchem es möglich ist, Leistungs- und Frequenzänderungen mit einem Schleifenoszillograph trägheitslos aufzuzeichnen. Kann bei dieser Aufnahme die Verstellung nicht schlagartig geändert werden, so begnügt man sich mit einer zeitlinearen Verstellung. Aus dem Verlauf dieser Reaktionskurve vom Moment des Stillstandes der Verstelleinrichtung an lassen sich die Exponentialkoeffizienten der Differentialgleichungslösung bestimmen. Dies erfolgt nach einem besonderen, von *A. Ganglbauer* angegebenen Verfahren. Da die Reaktionskurve eine Summe von e-Potenzen mit negativen Koeffizienten darstellt, wird sie auf halblogarithmischem Papier aufgetragen. Der Neigungswinkel der Asymptote an diese Kurve sowie ihr Abschnitt auf der Ordinatenachse lassen zunächst den Summanden mit dem kleinsten (negativen) Exponenten bzw. die Konstante dieser Exponentialfunktion bestimmen. An die nach Abzug dieses Summanden erhaltene Restkurve wird wieder die Asymptote gelegt, und es werden in dieser Weise forfahrend die Exponenten und Konstanten der übrigen Summanden bestimmt. Die Realisierung einer solchen Differentialgleichung erfolgt mit Hilfe einer RC-Kette, wobei zwecks einfacher Bestimmung ihrer Schaltelemente die Kapazitäten stark verschieden gewählt und so angeordnet werden, dass ihre Werte nach dem Ausgang des Vierpols zu abnehmen.

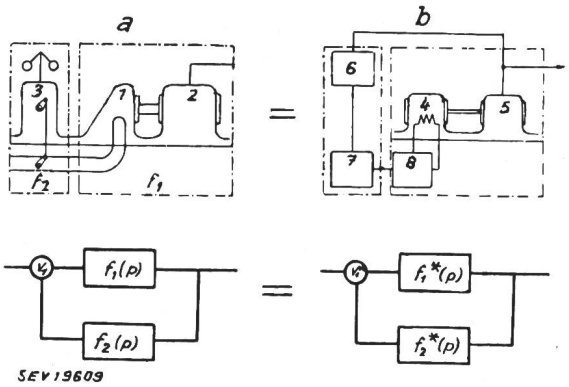


Fig. 4
Blockschema des Originals und seiner Nachbildung
a Original; *b* Nachbildung
1 Turbine; *2* Generator; *3* Regler; *4* Motor; *5* Generator; *6* Frequenzmesser; *7* Nachbildung; *8* Verstärker

In Fig. 4 wird im Falle der Drehzahlregulierung der Maschine der Versuch gemacht, das Blockschema der Operatorfunktionen an Hand des Bildes des Originals und seiner Nachbildung abzuleiten. Die Funktion $f_1(p)$ schliesst die Eigenschaften der Turbine und des Generators ein, $f_2(p)$ diejenigen des Messwertumformers und des hydraulischen Servomotors. Zur Unterscheidung sind den entsprechenden Funktionen des Modelles ein Sternzeichen beigefügt worden. Sofern die Frequenzmeßstelle keine wesentliche Verzögerung ergibt, entspricht $f_2^*(p)$ der Operatorfunktion der Nachbildung.

Wie angedeutet müssen die Systemdifferentialgleichungen des Abbildes und des Originals gleich sein. Diese Bedingung ist dann erfüllt, wenn einerseits die Produkte der Differentialoperationen und anderseits die Verstärkungsfaktoren V_1 und V_2 gleich sind. Da f_1, f_2 und f_1^* oszillographisch messbar sind, lässt sich nach den obigen Ausführungen auch die Nachbildung bestimmen. *E. Fässler*

Von der Relaistechnik in der Schweiz

621.316.925(494)

[Nach *Ch. Jean-Richard:* De la technique des relais en Suisse. Bull. sci. Ass. Ing." Montefiore Bd. 64(1951), Nr. 7, 8, 9, S. 447...459.]

Die Bernischen Kraftwerke A.-G. verfügten bei ihrer Gründung über zwei 16-kV-Netze; das eine am Fusse des Jura, das andere im Berner Oberland. Diese Netze wurden vor etwa 35 Jahren durch ein 45-kV-Netz verbunden. 15 Jahre später entstand ein 150-kV-Netz, welches dem 45-kV-Netz überlagert und mit diesem durch verschiedene unter Last regulierbare Transformatoren verbunden ist.

Der Schutz des 45-kV-Netzes erfolgte lange Zeit mit Hilfe von *Maximalstromrelais* mit fester Zeiteinstellung. Die Güte dieses Schutzes kann dadurch charakterisiert werden, dass damals bis 168 Telephongespräche nötig waren, um den Betrieb nach einem Gewitter wieder aufzubauen, währenddem heute hiefür höchstens 2 Telephongespräche nötig sind.

Auf diese erste Etappe des Schutzes folgte eine zweite, während welcher zwei *Reaktanzrelais* mit linearer Charakteristik verwendet wurden: das Relais LB 1 von Brown-Boveri und das Minimal-Reaktanzrelais der Maschinenfabrik Oerlikon. Diese beiden Relais wurden seither verlassen, da die Betriebsreaktanz bei Pendelungen im Anschluss an Kurzschlüsse die dem Relais zu übermittelnde Fehlerentfernung fälscht. Z. B. musste man bei der Inbetriebsetzung der ersten 150-kV-Leitung zwischen den Kraftwerken Oberhasli und dem Kraftwerk Mühleberg die Überstromregler an den Generatoren von Mühleberg stillsetzen, da sie zu Pendelungen Anlass gaben.

Mit dem Ausbau des Netzes wurden zwei Grundsätze bezüglich der Schutzeinrichtungen aufgestellt:

a) die Abschaltung eines Fehlers hat rasch zu erfolgen;

b) die Transformatorenstationen sollen im Netz verteilt werden, um einen Fehler nach Möglichkeit lokalisieren zu können.

Die Verwendung von *Frequenzrelais* zur Entlastung des Netzes hat nicht befriedigt.

Jeder Leitungsabgang ist mit Messtransformatoren auszurüsten, wobei Spannungswandler und Stromwandler pro Phase in einem gemeinsamen Kessel untergebracht sind. Der Bereich der Stromwandler, in welchem sie genau messen müssen, hat mit der Einführung des nachstehend beschriebenen Drehfeldrelais weniger scharfen Bedingungen zu genügen, da die Grundstrecke 85 % der zu schützenden Leitungsstrecke beträgt.

Jeder Leitungsabgang ist mit Sekundärschaltern an den Spannungswandlern auszurüsten, um zu verhindern, dass die Leitung abgeschaltet wird bei einem Fehler auf der Sekundärseite des Spannungswandlers.

Die Revision der Relais im Turnus von 6 Monaten hat sich als zweckmässig erwiesen.

Das *Drehfeldrelais*, Typ L3, von Brown Boveri vergleicht im Prinzip die Spannung an einem Leitungsabbild mit der Spannung zwischen zwei Phasen beim Eintreten einer Störung. Die Betätigung erfolgt mittels eines Minimalimpedanzrelais pro Phase und einem Summenstromrelais. Das Drehfeldorgan bestimmt gleichzeitig die Richtung und die Entfernung des Fehlers. Ein Uhrwerk mit 5 Nockenscheiben besorgt die stufenweise Auslösung. Die Grundzeit beträgt 0,1 s und die Stufen 0,6...0,7 s. Das Drehfeldrelais L3 ist wenig empfindlich auf Pendelungen. Es ist auch wenig empfindlich auf den Widerstand des Lichtbogens. Gegenwärtig sind mehr als hundert solche Relais im 45- und im 150-kV-Netz der BKW eingebaut.

Zur weitern Abklärung des Störungsablaufes werden ausser den Angaben der Distanzrelais Störschreiber verwendet.

Der Schnelldistanzschutz beschränkt die Materialzerstörungen auf ein Mindestmass, dank seiner raschen Arbeitsweise. Infolgedessen war es möglich, eine unbediente Station mit einer automatischen Wiedereinschaltung zweier Leitungsabgänge auszurüsten.

Das 45-kV-Netz der BKW ist mit einem 65-kV-Netz durch einen Autotransformator verbunden. Um die Rückwirkung von Erdschlüssen im 65-kV-Netz auf das 45-kV-Netz nach Möglichkeit zu vermeiden, wird der Autotransformator mit einem gerichteten Erdschlussrelais in 5...6 Perioden abgeschaltet.

Die Frage der Erdschlüsse im 45-kV-Netz wurde auch eingehend untersucht. Hunderte von künstlichen Erdschlüssen wurden eingeleitet und dabei mit dem Kathodenstrahloszillograph Ströme und Spannungen gemessen. Auf Grund dieser Messungen konnte festgestellt werden, dass der Erdschlußstrom mit der Spannung des Erdschluss-Lichtbogens einen Winkel von etwa 135° bildet, und dass die beiden gesunden Phasen verschiedene Spannung gegen Erde aufweisen. Doppelerdschlüsse traten nicht auf.

In einer Reihe von charakteristischen Störungen hat der Schnelldistanzschutz seine Überlegenheit gezeigt, so dass gesagt werden kann, dass die Schnelldistanzrelais den Störungsverlauf richtig erfassen, und dass die Störungsursache an Hand der Relaisangaben ermittelt werden kann.

Kleinere Anlagen mit eigener Turbine werden häufig dazu verwendet, eine Asynchronmaschine anzutreiben, welche elektrisch mit dem 380-V-Netz verbunden ist. Der Leistungsfaktor einer solchen Anlage ist besonders niedrig, weil die Asynchronmaschine oft Wirkleistung ins Netz rückliefert oder wenigstens an ihren Klemmen abgibt, dabei aber ständig Blindleistung bezieht. Es ist also naheliegend, solche Anlagen mit Phasenschieber-Kondensatoren auszurüsten. Die Bemessung dieser Kondensatoren hat so zu erfolgen, dass die Selbsterregung der Asynchronmaschine erst bei einer Drehzahl erfolgt, welche einer Frequenz von mehr als 52 Hz entspricht. Unter diesen Verhältnissen ist es möglich, die Asynchronmaschine mit Hilfe eines *Spannungsrelais* zu schützen, da die Spannung an den Klemmen der Asynchronmaschine jedenfalls kurzzeitig absinkt, wenn das 380-V-Netz abgeschaltet wird.

Einen bedeutenden Anteil der Belastung des 16-kV-Netzes der BKW bilden die Elektrokessel. Diese werden geschützt ausser mit Maximalstromrelais mit momentan wirkenden Summenstromrelais und verzögerten Summen-Spannungsrelais.

Die 16-kV-Netze speisen Hunderte von Transformatorenstationen 16/0,38 kV. Durch Versuche wurde festgestellt, dass bei Unterbruch einer Phase der Zuleitung eines Transformators die Spannung an der Unterbruchstelle bis auf den dreifachen Betrag der Phasenspannung ansteigen kann, wobei zudem das Drehfeld auf der Sekundärseite des Transformators sich umkehrt. Zum Schutze der Transformatoren ist es daher notwendig, diese bei Störungen 3polig abzuschalten.

Der Schutz von Transformatoren 150/45 kV mit thermischem Abbild hat sich auch auf Grund von eingehenden Messungen als richtig erwiesen. Sekundäre Thermorelais folgen der Temperatur des Transformators nicht genau, da das Relais sich gleich rasch erwärmt als es abkühlt, währenddem der Transformator sich rascher erwärmt, als er abkühlt.

Der Differentialschutz von Transformatoren erhielt eine wesentliche Verbesserung durch das Differentialrelais, Typ TG, von Brown-Boveri, welches nicht empfindlich ist auf die geradzahligen Oberharmonischen des Leerlauf-Einschaltstromes.

Der gerichtete Maximalstromschutz der Transformatoren wurde ergänzt durch ein Erdschlussrelais im Summenstromkreis. Im übrigen sind die Transformatoren mit Buchholzschutz ausgerüstet. Ausserdem werden Maximalstromrelais als Hauptstrom- und als Sekundärstromrelais zu Hunderten verwendet.

Für den Schutz eines 16-kV-Kabels verwenden die BKW ein Schnelldistanzrelais, Typ LG 2, von Brown Boveri.

Der Verbundbetrieb des 150-kV-Netzes der BKW mit dem 65-kV-Netz eines französischen Elektrizitätswerkes führte zur Entwicklung des sog. *Relais Delta*. Normalerweise erfolgte der Energieaustausch mit Blindleistungsregulierung. Dabei ergab es sich, dass der Regler unerwünschterweise den Stufenschalter des Reguliertransformators in die eine oder andere Grenzlage führte. Um diese Unannehmlichkeiten zu vermeiden, wurde das Relais Delta konstruiert, mit welchem die Blindleistungsänderung pro Stufe am Reguliertransformator überwacht wird. Für diese Verwendung wird das Relais Delta als Blindleistungsrelais geschaltet. Es ist so gebaut, dass es sich selbsttätig vor jeder Stufenschalterverstellung in Nullstellung steuert.

Mit einem gleichen Relais Delta, jedoch geschaltet als wattmetrisches Relais, sog. *Relais Deltawatt*, hat man die Belastungsänderungen eines 16-kV-Netzes gemessen und dabei festgestellt, dass die Häufigkeit einer bestimmten Änderung sich einer nahezu hyperbolischen Kurve entnehmen lässt.

Ebenfalls mit dem Relais Deltawatt konnte man feststellen, dass Belastungszunahmen von 2...4 % innert 3 s in einem 16-kV-Netz täglich etwa 1000mal erfolgen, währenddem gleich grosse Abnahmen der Belastung täglich etwa 1800mal erfolgen (beidemal mit Ausnahme von Samstag und Sonntag).

Arf.

Projekt des Donau-Kraftwerkes Jochenstein

621.311.21 (436)

Der von Deutschland und Österreich gemeinsam ins Leben gerufenen Donaukraftwerk Jochenstein A.-G. obliegt der Ausbau dieses Kraftwerkes stromabwärts von Passau. Hier ist die Donau Grenzfluss zwischen Österreich und Deutschland. Finanzierung, Errichtung, sowie die zu gewinnende Energie werden von den zwei Partnern zu gleichen Teilen durchgeführt, bzw. bezogen.

Fig. 1 zeigt die Disposition der Anlage. Sie umfasst eine Doppelschleuse, das Maschinenhaus und die Wehranlage. Die Doppelschleuse von je 24 m lichte Weite der Kammern und 230 m Länge bei 13 m Spiegeldifferenz wird am linken Donauufer angeordnet. Die Wehranlage ist sechsfeldrig, die lichte Weite eines Feldes beträgt 24 m.

Im Maschinenhaus werden 5 Maschinensätze in senkrechter Anordnung, bestehend aus je einer Kaplanturbine (Leistung 27 200 kW) für 350 m^3/s Schluckfähigkeit bei 9,4 m Gefälle und aus je einem Generator für 28 MW, bzw. 35 MVA (Drehzahl 65,2/min) aufgestellt. Die Generatorenspannung von 10,5 kV liess es ratsam erscheinen, auf eine

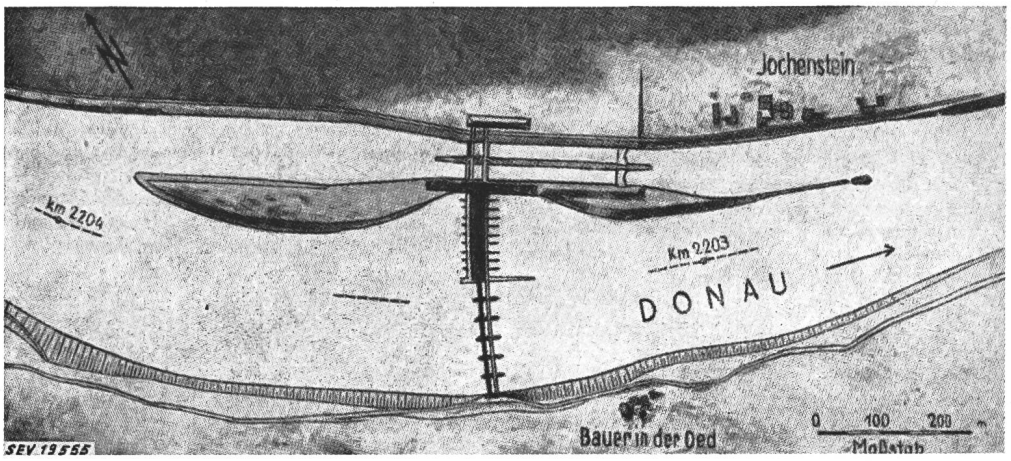


Fig. 1
Disposition des Kraftwerkes

Querverbindung auf der 10,5-kV-Seite zu verzichten, um übermässige Kurzschlußströme zu vermeiden und vollkommen getrennte Maschinengruppen vorzusehen, deren Transformatoren die Umspannung auf 110 kV vornehmen. Mit dieser Spannung wird die den Partnern zufallende Energie in die bestehende 110-kV-Doppelleitung Partenstein–Passau eingespeist, bzw. in das auf österreichischem Boden befindliche Unterwerk St. Peter geleitet (s. Fig. 2, die auch die Lage des Werkes gegenüber dem bayrischen und dem österreichischen Netz erkennen lässt).

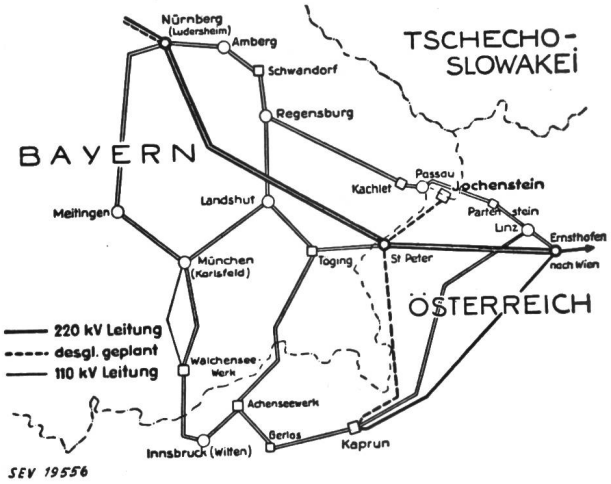


Fig. 2
Disposition der Freileitungen

Bei der Ausbauleistung des Werkes von 140 MW wird mit der mittleren nutzbaren Jahresarbeit von 920 GWh und mit einer Ausnützung der Höchstleistung von 6570 h bzw. mit einer Aufteilung auf Winter- und Sommerenergie von 46 bzw. 54 % gerechnet.

E. Königshofer

Einschaltapparat für Strassenbeleuchtungen zur Verminderung des Lampenverschleisses

621.398.2:628.971.6

Am 9. Mai 1952 wurde in Neuenburg der von Ing. H. Kull entwickelte, «Bulb-Saver» genannte Schaltapparat Vertretern mehrerer Elektrizitätswerke vorgeführt. Dieser 20-kVA-Schaltapparat, der ein- oder dreiphasig ausgeführt werden kann, besteht im wesentlichen aus einem Reguliertransformator mit stufenloser Regulierung und Metallstromabnehmern, einem Serietransformator, Schützen und einer Schaltuhr mit astronomischer Zeitverstellung. Diese kann auch durch Fernsteuerungs- oder Kaskadenrelais ersetzt werden.

Die Strassenbeleuchtung wird zunächst auf einen zwischen 140 und 160 Volt einstellbaren Wert eingeschaltet. Dadurch wird der schädliche Einschaltstromstoss der kalten Lampen auf kleinere Werte begrenzt, als sie bei 220 V auf-

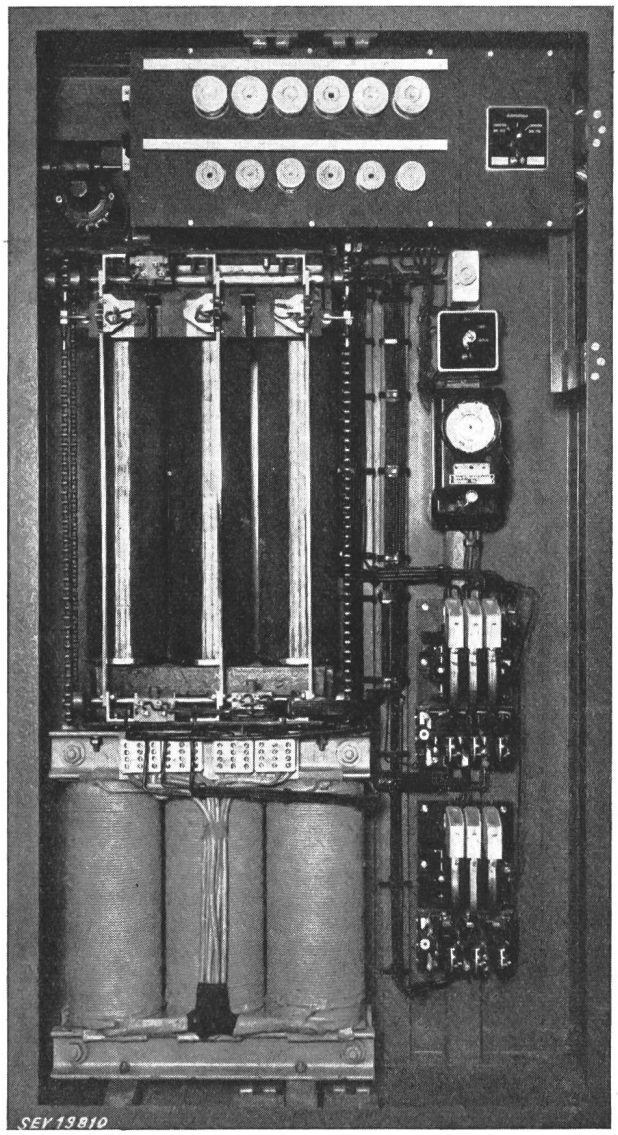


Fig. 1
Der Einschaltapparat «Bulb-Saver» von vorn gesehen

treten. Im Verlauf einiger Sekunden steigt die Spannung allmählich auf den normalen Wert von 220 Volt.

Nach den bisherigen Erfahrungen der Services Industriels Neuenburg ist die mittlere Lebensdauer der angeschlossenen 750-Watt-Lampen verdoppelt worden. Der Apparat gestattet ebenfalls, dauernd mit herabgesetzter Spannung zu arbeiten, z. B. zu Zeiten geringen Verkehrs, was eine weitere Lebensdauerverlängerung der Lampen sowie eine nicht unbedeutende Energieersparnis bewirkt. *P. Matthey*

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Die Fernmeldetechnik im Theater

621.39:725.82

[Nach *Christian Katti:* Die Fernmeldetechnik im Residenztheater München. Siemens-Z., Bd. 26(1952), Nr. 2, S. 68...73.]

Was die Fernmeldetechnik im Dienste des Theaters zu leisten vermag, zeigen die neuzeitlichen Fernmeldeeinrichtungen des wiederaufgebauten Residenztheaters in München. Sie umfassen: Fernsprechanlage für Haus- und Amtsverkehr, eine Bühnenfernsprechanlage, diverse Signal-, Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen, die Regelung von Heizung und Lüftung, sowie eine elektroakustische Anlage.

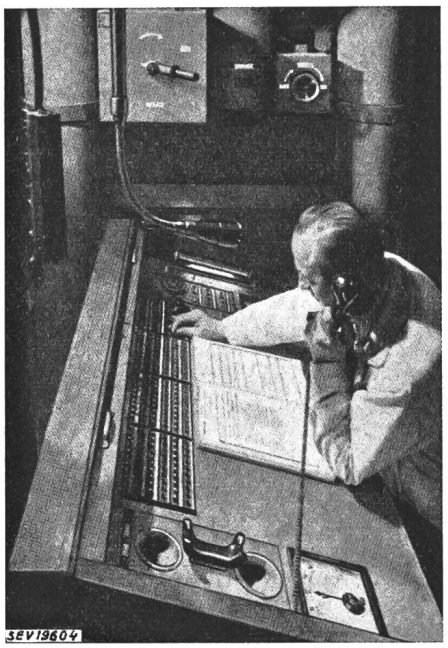


Fig. 1
Inspizientenpult

Die Fernsprechanlage besteht aus einem Einschnur-Vorschalteschrank für 11 Amts- und 140 Internanschlüsse in Verbindung mit einer Wählerzentrale für 70 Amts- und Hausverkehrs-Nebenstellen und 40 Hausstellen. Abgehender Amts- sowie Internverkehr sind automatisch. Weiter besteht eine Bühnenfernsprechanlage mit optischem Anruf für Linienverkehr mit Tasten. Sie verbindet Inspizientenpult I und II, Regulatorenraum, Beleuchtungszentrale, Dirigentenpult, Souffleur usw.

In den zwei Inspizientenpulten (Fig. 1) befinden sich, parallel geschaltet, Bedienungsfelder für eine ausgedehnte Bühnenkommandoanlage mit ca. 80 Kommandos, vermittels welcher der ganze Theaterbetrieb lautlos geleitet werden kann. Die Kommandos werden am Bestimmungsort durch verschiedenfarbige Leuchtkammern, Lichtsignale und Wecker angezeigt, die Quittierung erfolgt mit Taster. Die Inspizientenpulte enthalten ebenfalls Bedienungsfelder für einen Teil der elektroakustischen Anlage, sowie ein Kommandomikrophon. Durch Drucktasten können zur Kommandoausgabe über 40, auf verschiedene Räume verteilte 2-W-Lautsprecher einzeln, in verschiedenen Gruppen oder gesamthaft eingeschaltet werden. Zur raschen Verständigung zwischen Beleuchtungszentrale und den zahlreichen Beleuchterständen dient ausserdem eine Wechselsprechanlage. Bei diesen Kommandolautsprechern wird die Lautstärke während der Vorstellung so geregelt, dass kein störender Schall in den Zuschauerraum gelangen kann.

Im weiteren enthält die elektroakustische Anlage Einrichtungen für folgende Zwecke: Geräusch- und Tonkulissenherstellung, Übertragung nach dem Zuschauerraum und auf den Rundfunk. Diese Verwendungszwecke verlangen elektrisch und akustisch ein Höchstmass an Übertragungsgüte. Mit den neuen Siemens-Schallzeilen — mehrere in Reihe auf einer Schallwand befestigte Lautsprechersysteme — kann ein Frequenzband von 40...10 000 Hz übertragen werden und zugleich ist eine vorzügliche Wiedergabe mit gleichmässiger Schallverteilung (spezielle Schallbündelung) für alle Theaterplätze gewährleistet. Im Residenztheater wurden 6 solcher Schallzeilen verwendet.

Die Verstärker und Schalleinrichtungen sind in ein 4teiliges Verstärkergestell eingebaut. An Fernmelde- und fernsteuertechnischen Einrichtungen bestehen weiterhin: Eine sehr gut ausgebaute Feuermeldeanlage mit hochempfindlichen Ionisationsmeldern sowie eine umfangreiche wärmetechnische Mess- und Regelanlage, mittels welcher Lufttemperatur und -feuchte in den verschiedenen Räumen von einem zentralen Punkt aus durch Fernsteuerung geregelt werden.

J. Büsser

Überspannungserscheinungen in Hochfrequenz-Leistungsverstärkern

621.396.645.31.015.3

[Nach *E. Rizzoni:* Fenomeno di sovratensione negli amplificatori di potenza per radiofrequenza. Alta Frequenza, Bd. 20 (1951), Nr. 5, S. 200...209.]

1. Grundlagen

Bei einer Leistungsverstärkerstufe für Hochfrequenz, die auf eine angepasste Last arbeitet (Fig. 1), beträgt bei voller Aussteuerung und bei gut abgestimmtem Anodenkreis die Wechselspannungsamplitude an der Anode ca. 0,8 mal den Wert der Speisegleichspannung. Dieses Verhältnis steigt auf 1,3 im Leerlauf (Fig. 2), was bereits eine wesentliche Überspannung bedeutet. Ist der Anodenkreis verstimmt, so treten noch grössere Amplituden auf, obwohl die Kreisimpedanz kleiner ist. In diesem Falle sind nämlich Anodenspannung und -strom nicht mehr in Phase; die Phasenverschiebung kann schon bei kleinen Verstimmungen beträchtlich sein. Zudem ist die Anodenspannung nicht mehr in genauer Gegenphase zu der Gitterwechselspannung (Fig. 3), was einen ganz neuen Verlauf der Steuerspannung längs des Zeitwinkels $\alpha = \omega t$ ergibt. Deshalb fliesst der Anodenstrom in Form von stark verzerrten Impulsen, welche den Anodenkreis zu umso stärkeren Schwingungen anregen, je höher dessen Gütefaktor ist. Infolge der bei tieferen Frequenzen höheren Kreisimpedanzen ist dieser Effekt im allgemeinen bei Mittelwellen stärker ausgeprägt als bei Kurzwellen.

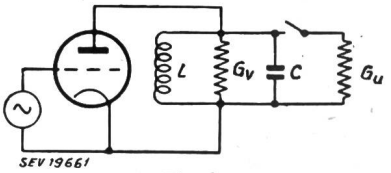


Fig. 1
Prinzipschema einer Leistungsverstärkerstufe für Hochfrequenz für den Belastungs- oder Leerlauffall

Der totale Wirkleitwert G_e des Anodenkreises setzt sich zusammen aus dem Wirkleitwert G_v des Kreises selbst und demjenigen der im Belastungsfall dazu parallel geschalteten äusseren Last G_u

Weitere Folgen des asymmetrischen Stromflusses sind:

a) die Zunahme des mittleren Anodenstromes;

b) die Zunahme der Anodenverlustleistung, da die Strommaxima mit grösseren Momentanwerten der Steuerspannung zusammenfallen.

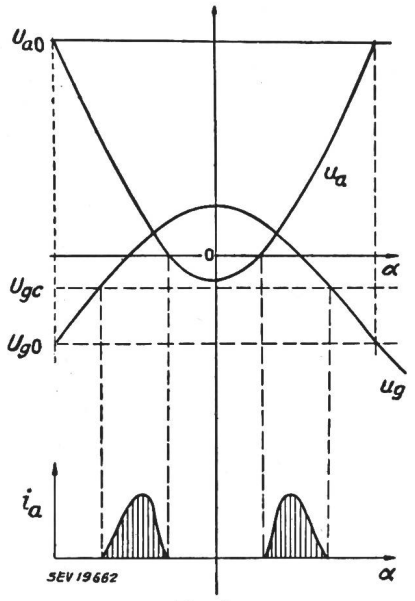


Fig. 2

Zeitlicher Verlauf der Gitter- und Anodenspannung u_g bzw. u_a und des Anodenstromes i_a für den Fall hoher Anodenimpedanz und vollkommener Abstimmung

Die Anodenstromspitzen sind symmetrisch in bezug auf die Halbwellen der Gitterspannung

U_{a0} Anodengleichspannung
U_{g0} Gittervorspannung
U_{gc} cut-off-Wert der Gitterspannung
α Zeitwinkel

2. Aufgabenstellung

Es kann für die Praxis interessant sein, die Grösse der hochfrequenten Überspannung über den Anodenschwingkreis in Funktion der Verstimmung zu kennen. Es wird also eine Methode ausgearbeitet, um für den Einzelfall die Kurven der Anoden-Wechselspannungsamplitude U_{aM} in Funktion der Belastungsadmittanz G_c für verschiedene Phasenwinkel Φ zwischen Anodenspannung und -strom zu berechnen.

3. Die Berechnung

Es seien hier zunächst die in den Formeln gebrauchten Symbole zusammengestellt:

u_a, i_a Momentanwerte von Anodenspannung, bzw. -strom
U_{a0} Anoden-Speisegleichspannung
U_{aM} Anoden-Wechselspannungsamplitude
G_c Wirkleitwert des Anodenkreises
$\alpha = \omega t$ Zeitwinkel
φ Phasenverschiebung zwischen Anoden- und Gitterwechselspannung
Φ Phasenwinkel des Anodenkreises, also auch Phasenverschiebung zwischen Anodenspannung und -strom

Da die Berechnung weitgehend nach der graphischen Methode erfolgt, muss sie für jeden Einzelfall in folgenden Schritten ausgeführt werden:

a) Für die durch den Betriebsfall gegebene Anodengleichspannung wird für bestimmte Werte der Anodenwechselspannungsamplitude und der Phasenverschiebung φ nach der Beziehung

$$u_a = U_{ao} - U_{aM} \cos(\alpha \pm \varphi)$$

die Wertetabelle für die Funktion $u_a = f(\alpha)_{U_{aM}=\text{konst.}, \varphi=\text{konst.}}$ aufgestellt. Die Praxis zeigt, dass der Parameter φ nur im Bereiche $0 < \varphi < 40°$ betrachtet zu werden braucht.

b) Zu diesen Momentanwerten der Anodenspannung werden aus dem U_a-I_a-Kennlinienfeld der betreffenden Röhre die entsprechenden Momentanwerte des Anodenstromes gewonnen, womit die Kurven $i_a = f(\alpha)_{U_{aM}=\text{konst.}, \varphi=\text{konst.}}$ gezeichnet werden können. Diese Kurven haben die in Fig. 3 prinzipiell dargestellte Form.

c) Aus diesen Stromkurven lassen sich durch graphische Integration nach Fourier die Amplitudenwerte der Grundwelle des Anodenstromes berechnen und zwar getrennt für Wirk- und Blindkomponente. Die Berechnung erfolgt wieder für verschiedene Werte von U_{aM} und φ.

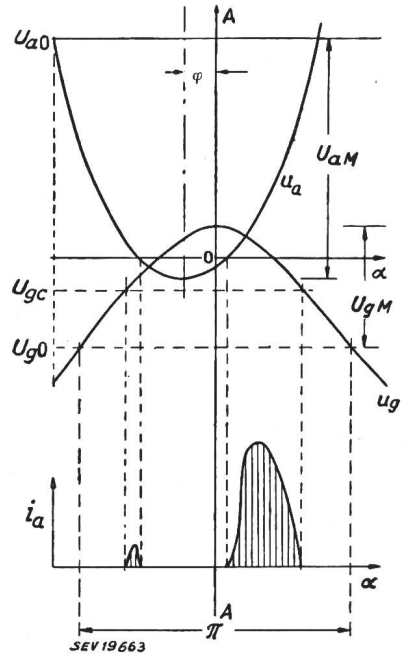


Fig. 3

Gleicher Fall, wie bei Fig. 2, jedoch bei verstimmtem Anodenkreis

Die Anodenspannungskurve ist um den Winkel φ gegenüber der Symmetrieachse A—A der Gitterspannung verschoben. Die Anodenstromspitzen sind nach Lage und Grösse stark asymmetrisch. U_{aM} und U_{gM} sind die Amplituden von Anoden- bzw. Gitterwechselspannung. Weitere Bezeichnungen siehe Fig. 2

d) Mit den angenommenen Werten von U_{aM} und den lit. c) dazu gefundenen Wirk- und Blindstromamplitudenwerten werden Wirk- und Blindleitwerke des Anodenkreises berechnet und ebenfalls in Abhängigkeit des Winkels φ tabellarisch zusammengestellt.

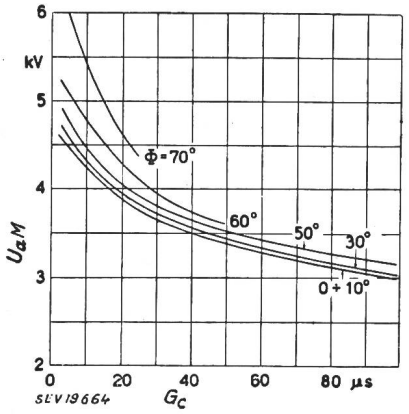


Fig. 4

Amplitude der Anodenwechselspannung U_{aM} der Röhre FIVRE 4-C500 in Funktion des Wirkleitwertes G_c des Anodenkreises für verschiedene Verstimmungswinkel ϕ und bei einer Anodengleichspannung von 3000 V

e) Nun können die Kurvenscharen $U_{aM} = f(G_c)_{\varphi = \text{konst.}}$ und $\Phi = f(G_c)_{\varphi = \text{konst.}}$ und damit auch $\varphi = f(\Phi)_{G_c = \text{konst.}}$ gezeichnet werden.

f) Endlich erhält man damit auch die ursprünglich von der Aufgabenstellung gesuchten Kurven

$$U_{aM} = f(G_c)_{\Phi = \text{konst.}}$$

Beispiel und Schlussfolgerungen

Fig. 4 zeigt das Ergebnis der Berechnung für eine Leistungstetrode FIVRE 4-C 500, die mit 3000 V Anodengleichspannung betrieben wird. Auf der Abszisse sind die Wirkleitwerte des Anodenkreises in Mikrosiemens aufgetragen, während die Ordinaten direkt die Anodenspannungsamplituden in Kilovolt darstellen. Als Parameter gilt der Phasenwinkel des Anodenkreises. Man sieht, wie die Spannungsamplitude bei zunehmender Verstimmung wächst. Hier ist zu bemerken, dass der Wirkleitwert der Anodenlast für den optimalen Belastungsfall der betreffenden Röhre ca. 280 µS beträgt. Die Kurven sind also nur im Leerlaufbereich aufgezeichnet, wie dies auch die Problemstellung forderte.

Die analoge Berechnung für eine RCA-Triode, die wir hier nicht wiedergeben wollen, zeigt, dass hinsichtlich des untersuchten Überspannungseffektes Triode und Tetrode gleichwertig sind.

Obwohl der Aufwand an rechnerischer Arbeit relativ gross ist, sind die Ergebnisse nach der beschriebenen Methode interessant und speziell für den Großsenderbau sicher sehr nützlich. *W. Stäheli*

Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

Der Streit um Konzession und Bau des Kraftwerks Rheinau

621.311.21(494.342.3):347.247.3

I. Einleitung

Im Streit um das Kraftwerk Rheinau, in dem nicht in allen Teilen mit rein sachlichen Argumenten gefochten wurde, ist durch Bundesratsbeschluss vom 24. Juni 1952 eine wohl endgültige Entscheidung gefallen. Das Bulletin SEV hat sich bisher jeder Stellungnahme in diesem Streit enthalten und aus den vielfältigen Meldungen über den Verlauf des Streites nur die Meldung über die Gründung der Elektrizitätswerk Rheinau A.-G.[1]) aufgenommen. Nachdem dieser Streit sein Ende gefunden haben dürfte, mag es angezeigt sein, eine kurze Darlegung der Entstehungsgeschichte der Konzession und der heutigen Elektrizitätswerk Rheinau A.-G., sowie eine Übersicht über die in verschiedenen Rechtsgutachten behandelten Fragen zu geben. Es sind in dieser Sache folgende Gutachten erstattet worden von:

a) Prof. Dr. E. Ruck
b) Eidg. Justiz- und Polizeidepartement vom 18. Juli 1951
c) Prof. Dr. Z. Giacometti vom 5. Dez. 1951
d) Eidg. Justiz- und Polizeidepartement vom 21. Dez. 1951
e) Eidg. Justiz- und Polizeidepartement vom 28. Jan. 1952
f) Eidg. Justiz- und Polizeidepartement vom 6. Febr. 1952
g) Prof. Dr. P. Liver vom 3. März 1952
h) Eidg. Justiz- und Polizeidepartement vom 29. März 1952
i) Prof. Dr. P. Guggenheim vom 12. Mai 1952

Der Bundesrat hat seinen Beschluss ausführlich motiviert. Die vorliegende Darstellung stützt sich auf dieses Dokument vom 24. Juni 1952[2]), gemäss welchem der Bundesrat beschlossen hat, die am 22. Dezember 1944 erteilte Verleihung für die Errichtung einer Wasserkraftanlage am Rhein bei Rheinau aufrecht zu erhalten und sie mit allen Rechten und Pflichten auf die Elektrizitätswerk Rheinau A.-G. (ERAG) mit Sitz in Winterthur zu übertragen, und zwar auch für den Fall, dass im Kanton Zürich eine Volksabstimmung mit ähnlichem Ergebnis wie im Kanton Schaffhausen durchgeführt wird.

II. Vorgeschichte

Die Bemühungen um die Nutzbarmachung der Wasserkraft des Rheines bei Rheinau haben vor mehr als 20 Jahren begonnen. Auf das Konzessionsgesuch vom Juni 1929 hin erteilte der Bundesrat den Gesuchstellern am 22. Dezember 1944 die schweizerische Wasserrechtsverleihung. Die deutsche Konzession wurde am 14. November 1947 verliehen. In zwei Verträgen vom 11./12./17. Januar 1952 haben die Aluminium-Industrie A.-G. in Chippis (AIAG), die Nordostschweizerischen Kraftwerke A.-G. in Baden (NOK) und die Stadt Winterthur vereinbart, dass die neu zu gründende ERAG von ihnen die Konzessionen und die Projekte zum Bau des Kraftwerkes gegen Vergütung der effektiven Selbstkosten von ca. 2 Millionen Franken übernimmt. Ferner sei die Gesellschaft für den Bau und Betrieb des Kraftwerkes Rheinau (ERAG) allein durch die NOK und durch die AIAG im Sinne einer hälftigen Beteiligung am Aktienkapital zu gründen, wobei der Stadt Winterthur das Recht eingeräumt wird, sich innert einer am 31. Dezember 1952 zu Ende gehenden Frist zu Lasten des 50prozentigen Anteils der NOK am Aktienkapital mit 25 % zu beteiligen. Schliesslich sind die AIAG und die NOK durch Vertrag vom 11./12. Januar 1952 übereingekommen, sofort nach Genehmigung des Bauprojektes durch den Bundesrat die ERAG zu gründen, was am 19. Januar 1952 geschehen ist. Endlich wurden die Beteiligungsquoten am Aktienkapital, die Stellung der drei deutschen Verwaltungsratssitze und die Überlassung von 20 % des deutschen Energieanteiles (= 8,2 % der gesamten Energieerzeugung) zu den Jahreskosten an das Land Baden verabredet, wobei die näheren Einzelheiten des Energiebezuges durch Abschluss von Energielieferungsverträgen zwischen der ERAG einerseits und der NOK, AIAG und dem Badenwerk anderseits zu regeln sind.

III. Rechtsfragen

Gegenstand der im Laufe des Streites um Rheinau aufgeworfenen Rechtsfragen ist die bundesrätliche Wasserrechtskonzession vom 22. Dezember 1944 und im besonderen deren Rechtsgültigkeit, Verwirkung, Rückzug, Beschränkung, Verzicht und Übertragung.

A. Die Rechtsgültigkeit

der Verleihung ist vom Basler Staatsrechtslehrer Prof. Ruck in seinem dem überparteilichen Komitee zum Schutze der Stromlandschaft Rheinfall–Rheinau erstatteten Gutachten aus formellen Gründen verneint worden, und zwar erstens wegen einer angeblichen

1. Verletzung der Publikationsbestimmungen von Art. 60, Abs. 2 EWRG

Diese soll nach Prof. Ruck begangen worden sein durch die Nichtveröffentlichung mehrerer Projektänderungen und -ergänzungen nach der in den Kantonen Zürich und Schaffhausen erfolgten Publikation des Konzessionsgesuches im November 1931. Im Gegensatz zu dieser Auffassung stehen die Stellungnahmen des Eidg. Post- und Eisenbahndepartementes (EPED) in seinem Bericht und Antrag vom 21. Dezember 1951 betr. die Genehmigung des Auflageprojektes für das Kraftwerk Rheinau, des Amtes für Wasserwirtschaft vom 26. Dezember 1951 (vgl. «Schweiz. Energiekonsument» Nr. 1 vom 15. Januar 1952) und des Eidg. Justiz- und Polizeidepartementes (EIPD) vom 28. Januar 1952, letztere beiden untermauert durch ältere Gutachten von Prof. Walter Burckhardt. Sie weisen alle darauf hin, dass die Änderungen auf den Umfang des verliehenen Wasserrechtes ohne Einfluss und deshalb auch nicht im Sinne von Art. 60, Abs. 2 EWRG publikationspflichtig waren. Ferner wurden durch die Nichtveröffentlichung keine Dritten in ihren Rechten verkürzt, und endlich ist die in Art. 21, Abs. 2 EWRG vorgeschriebene zweite Publikation Ende Juli 1951 in den Kantonen Zürich und Schaffhausen formgerecht durchgeführt worden.

2. Ungenügende Bestimmtheit der Konzession

Als zweiten Ungültigkeitsgrund der Konzession betrachtet Prof. Ruck die ungenügende Bestimmtheit der Angaben über die Konzessionsgebühr, den Wasserzins und die Stauhöhen im Rheinfallbecken. Dagegen wird vom Bundesrat geltend gemacht, die Verleihungsgebühr und der Wasserzins seien in der Konzession so umschrieben, dass ihr numerischer Betrag genau festgestellt werden könne. Ebenso bedeute die Regelung, wonach die maximal zulässigen Wasserstände im Rheinfallbecken erst auf Grund von Stauversuchen zwischen

[1]) Bull. SEV Bd. 43(1952), Nr. 4, S. 139.
[2]) siehe auch B. Bl. 104. Jg., Bd. II, Nr. 29, S. 525.

den Koten 358.00 m und 359.00 m festgesetzt werden (Konzession, Art. 6, Abs. 1), keine Unbestimmtheit der Konzession, sondern eine dem Konzessionär im öffentlichen Interesse auferlegte Beschränkung des Umfanges des ihm verliehenen Wasserrechtes. Auch das Gutachten von Prof. Giacometti über Rheinau, der Aufruf von Prof. Hans Huber (NZZ Nr. 100 vom 15. Januar 1952) und die Schritte des schaffhausischen Grossen Rates und Volkes bestreiten die von Prof. Ruck verneinte Rechtsgültigkeit der Verleihung nicht, sondern setzen sie im Gegenteil als gültig voraus.

B. Verwirkung der Konzession

Zur Frage der Verwirkung der Konzession stellt Prof. Ruck fest, dass der Bunderat sich bei der Verlängerung der am 1. Februar 1951 ablaufenden Frist für den Baubeginn um ein Jahr auf den 1. Februar 1952 in einem wesentlichen Irrtum befunden habe und deshalb amtspflichtig veranlasst sei, diese Verlängerung zu widerrufen. Das EIPD hat in seinem Gutachten vom 6. Februar 1952 die Möglichkeit verneint, dass der Bundesrat die Konzession aus den von Prof. Ruck geltend gemachten Gründen als verwirkt erklären könne, weil die Verlängerung der Baufrist aus verschiedenen Gründen, die zum Teil internationaler Natur waren, gerechtfertigt war und die Konzessionäre für die Verzögerung keine Verantwortung trifft. Die Bauarbeiten sind vor Ablauf der Nachfrist in Angriff genommen und später lediglich auf Wunsch der schweizerischen Behörden wieder eingestellt worden, um die Durchführung der Einigungsverhandlungen im Streit um das Kraftwerk Rheinau in einer ruhigen Atmosphäre zu ermöglichen. Ebenso hat sich der Konzessionär bisher keiner Zuwiderhandlung gegen die Bestimmungen der Verleihung zuschulden kommen lassen, so dass von einer Verwirkung nicht gesprochen werden kann.

C. Rückzug und Schmälerung der Konzession

In Art. 43, Abs. 2, gestattet das EWRG den Rückzug und die Schmälerung einer Konzession nur aus «Gründen des öffentlichen Wohles» und nur gegen «volle Entschädigung». Die vorgebrachten Gründe des öffentlichen Wohles müssen ein entscheidendes Übergewicht haben gegenüber den an der Stabilität des einmal verliehenen Wasserrechtes bestehenden öffentlichen Interessen und insbesondere gegenüber demjenigen an der Rechtssicherheit. Nicht genügend für einen Rückzug oder eine Schmälerung der Verleihung ist es, wenn das Gewicht der Gründe, welche für die Konzessionserteilung sprachen, inzwischen abgenommen hat, so dass die Verleihung unter diesen Umständen nicht mehr erteilt würde, denn es handelt sich um ein wohlerworbenes Recht. Das bedeutet, dass es den gleichen Rechtsschutz wie ein privates Recht geniesst und demzufolge nur unter den Voraussetzungen und nach den Grundsätzen des Expropriationsrechtes zurückgezogen werden kann (Gutachten des EIPD vom 6. Februar 1952 und von Prof. Liver vom 3. März 1952). Im vorliegenden Streit handelt es sich nicht darum, ob ein Wasserrecht zu begründen sei, sondern darum, ob ein begründetes, wohlerworbenes Recht zu beseitigen sei.

Den gleichen Tatbestand wie den Rückzug einer Konzession erfüllt deren in Art. 63 EWRG geordneter Rückkauf. Dieser ist ebenfalls nur im öffentlichen Interesse zulässig und für das Kraftwerk Rheinau durch die Konzession (Art. 26, Abs. 1) auf je fünfjährige Voranzeige hin nach Ablauf von 40, 50, 60 und 70 Betriebsjahren festgesetzt worden.

1. Gründe des öffentlichen Wohles

Die für Rückzug, Schmälerung und Rückkauf erforderlichen und vom EWRG anerkannten Gründe des öffentlichen Wohles sind in den Art. 21 ff. EWRG genannt: Wasserbaupolizei, Wahrung der Schönheit der Landschaft, Fischerei, Schiffahrt, Flösserei und Hydrometrie. Weitere anerkannte öffentliche Interessen bestehen an der Förderung der Wasserkraftnutzung, an der Landesverteidigung und an der Wahrung der Interessen der Eidgenossenschaft in auswärtigen Angelegenheiten.

a) *Gesundheitspolizei*

Prof. Ruck behauptet vom Gesichtspunkt der Gesundheitspolizei aus eine schädliche Einwirkung der Aufstauung des Rheines auf das Grundwasser und damit auf die Trinkwasserversorgung der Stadt Winterthur. Indessen nutzt die Stadt Winterthur das Grundwasservorkommen bei Rheinau nicht und hat auch gar kein diesbezügliches Nutzungsrecht, das allein dem Staate Zürich zusteht. Nach Abklärung der Verhältnisse auf Grund langjähriger geologischer und chemisch-bakteriologischer Untersuchungen und auf Grund der Beobachtungen vor und nach dem Staubeginn der Aare durch das Kraftwerk Rupperswil-Auenstein hat Regierungsrat Dr. Meierhans im zürcherischen Kantonsrat festgestellt: «Ein gestauter Fluss kann sogar für das benachbarte Grundwasser eine kleinere Verunreinigungsgefahr darstellen als ein nicht gestauter, weil die Dichtung des Flussbettes durch den Stau begünstigt und die Selbstreinigungskraft des Gewässers dank der vergrösserten Oberfläche erhöht wird.»

b) *Wahrung der Schönheit der Landschaft*

Als Hauptgrund für den Rückzug der Rheinaukonzession wird von den Gegnern vorgebracht, dass durch das Kraftwerk Naturschönheiten verletzt werden, weil der Einstau des Rheines das Rheinfallbild stark beeinträchtige. Hierzu weist der Bundesrat darauf hin, dass Art. 22 EWRG bei allen drei Stadien obrigkeitlicher Einflussnahme auf ein Wassernutzungsprojekt zu berücksichtigen ist, nämlich beim Entscheid über die Konzessionserteilung als Verwaltungsakt und bei den beiden Kontrollakten der Genehmigung der Pläne für den Werkbau als baupolizeiliche Bewilligung (EWRG Art. 21, Abs. 2), bei der Ausführung der Einzelanlagen und beim Betrieb des Werkes, jedoch nicht mehr bei der Beurteilung der Frage, ob ein verliehenes Wasserrecht auf Grund von Art. 43, Abs. 2, zurückzuziehen oder zu schmälern sei. Art. 43 ist nämlich nicht dazu geschaffen worden, um öffentliche Interessen zu wahren, die schon im Zeitpunkt der Konzessionserteilung bestanden und damals zu berücksichtigen waren. Vielmehr geht es bei seiner Anwendung einzig darum, ob eine bisherige, in allen Teilen gültige Konzession den gegenwärtigen und zukünftigen öffentlichen Interessen entspricht. Nur wenn das zweite nicht der Fall ist, kann eine Verleihung auf Grund von Art. 43 EWRG zurückgezogen oder geschmälert werden.

Handelt es sich also im Falle einer fehlerhaften Nichtberücksichtigung von Art. 22 EWRG bei der Konzessionserteilung, woraus sich eine Verletzung der durch diesen Artikel geschützten öffentlichen Interessen ergibt, nicht um die Frage, eine Massnahme auf Grund von Art. 43, Abs. 2, zu treffen, so fragt es sich doch noch, ob die ganze Konzession wegen Gesetzwidrigkeit aufzuheben oder nur bezüglich des gesetzwidrigen Teiles umzugestalten sei. Der Bundesrat ist bei der Prüfung dieser Frage zum Schlusse gekommen, die vom EWRG zugunsten der Naturschönheiten aufgestellten Schutzvorschriften seinerzeit im vollen Umfang zur Anwendung gebracht zu haben, wodurch das Kraftwerk ausserordentlich stark mit Auflagen belastet wurde, deren Erfüllung rund 10 Millionen Franken oder etwa 15 % der Anlagekosten erfordert. Die Instanzen der Heimat- und Naturschutzorganisationen haben dieses weitgehende Entgegenkommen der Konzessionäre auch anerkannt. Die gemäss der Konzession (Art. 6) höchstzulässigen Staukoten liegen zwischen 358,0 und 359,0 m, wogegen die Wasserstände im heutigen natürlichen Zustand im Rheinfallbecken zwischen den Koten 356,60 und 360,20 m schwanken.

Ferner darf nicht übersehen werden, dass laut Art. 22 EWRG Naturschönheiten nur insofern ungeschmälert zu erhalten sind, als das allgemeine Interesse an ihnen überwiegt. Schmälerungen sind dagegen zulässig, wenn dieses Interesse nicht überwiegt, oder wenn es durch vermehrte Schonung dieser Schönheiten soviel an Gewicht verloren hat, dass es gegenüber dem verfassungsrechtlich und gesetzlich anerkannten öffentlichen Interesse an der Ausbeutung der Wasserkräfte nicht mehr im Übergewicht ist. Diese der Kompetenz des Bundesrates vorbehaltene Ermessensfrage ist in Übereinstimmung mit den Regierungen der Kantone Zürich und Schaffhausen zugunsten der Ausnützung der Wasserkraft des Rheines entschieden worden, nicht zuletzt auch aus Rücksicht auf die zwischenstaatliche Tatsache, dass die Schweiz über den Rhein als Grenzgewässer nicht allein verfügen kann.

c) *Förderung der Hochrheinschiffahrt*

Im Interesse der durch die Art. 24bis, Abs. 2 BV, und Art. 24...27 EWRG geordneten Förderung der Binnenschiffahrt enthält die Verleihungsurkunde in Art. 15 zahlreiche Auflagen zu Lasten der Konzessionäre, wodurch beim Zustandekommen des Schiffahrtsweges Rhein–Bodensee die öffentliche Hand von namhaften finanziellen Aufwendungen

à fonds perdu entlastet wird, weil es gegeben ist, die Stauhaltungen des Kraftwerkes Rheinau mit denjenigen der künftigen Großschiffahrt zusammenzulegen.

d) *Förderung der Wasserkraftnutzung*

Ein weiteres öffentliches Interesse anerkennt Art. 24bis, Abs. 2 BV an der Förderung der Wasserkraftnutzung, um die schweizerische Volkswirtschaft zu heben und um sie energiewirtschaftlich vom Ausland möglichst unabhängig zu machen. Weil die verfügbaren Wasserkräfte der Schweiz zur Befriedigung der volkswirtschaftlichen Bedürfnisse des Landes niemals ausreichen, muss dieses nationale wirtschaftliche Gut um so rationeller und intensiver ausgenützt werden, und zwar unabhängig vom momentanen Bedarf an elektrischer Energie, weil auf das Gesamtenergiebedürfnis abzustellen ist. Deshalb kommt es beim Kraftwerk Rheinau nicht darauf an, welcher Prozentsatz des Gesamtbedarfes des Landes durch seine Produktion gedeckt wird, weil der Einsatz dieses Werkes in die schweizerische Energiewirtschaft zweifellos geeignet ist, dem verfassungsmässigen Zweck der Hebung der schweizerischen Volkswirtschaft mit ihren stets wachsenden Bedürfnissen zu dienen.

e) *Landesverteidigung*

Die Bedeutung des Kraftwerkes Rheinau für die schweizerische Landesverteidigung ist gross, weil die Wirtschaft eines Landes den Rückhalt der wirtschaftlichen Landesverteidigung bildet und letztere heutzutage von der militärischen nicht mehr zu trennen ist. Im Falle kriegerischer Ereignisse ist der Umstand, dass Rheinau ein deutsch-schweizerisches Kraftwerk ist, günstiger als ein an der Schweizergrenze gelegenes deutsches Kraftwerk. Für den Fall einer Bombardierung ist es von Bedeutung, dass das Kraftwerk Rheinau in einer wenig besiedelten Gegend liegt, und dass die Folgen einer Zerstörung des Stauwehres im Vergleich zu denen anderer Werke weniger bedeutend wären.

f) *Völkerrecht*

Weil der Rhein ein Grenzgewässer ist, konnte die schweizerische Wasserrechtsverleihung nur im Einvernehmen mit der Regierung des Landes Baden erteilt werden. Wäre ein einseitiger Rückzug der erteilten Konzession durch den Bundesrat auch in völkerrechtlicher Hinsicht zu verantworten? Die völkerrechtliche Zulässigkeit eines solchen Schrittes ist von den Professoren Ruck und Giacometti aus verschiedenen Erwägungen bejaht worden, u. a. auch, weil für die Schweiz keine staatsvertragliche Verpflichtung zur Erteilung der Rheinaukonzession bestanden habe. Entgegen dieser Ansicht erblickt Prof. Guggenheim in seinem Gutachten vom 12. Mai 1952 im Art. 6, Abs. 3, Ziff. 1 und 3, des schweizerisch-deutschen Vertrages über die Regulierung des Rheines zwischen Strassburg/Kehl und Istein vom 28. März 1929 (A. S. 46 p. 384) eine Verpflichtung der Schweiz, die zwangsläufig zur Erteilung der Rheinaukonzession zwecks Förderung des Großschiffahrtsweges Basel–Bodensee führen muss. Prof. Ruck hat seine These damit zu stützen versucht, dass die schweizerisch-badische Übereinkunft von 1879 von der Bundesversammlung nicht genehmigt worden sei, was jedoch nicht zutrifft (A. S. 4 S. 393), ebensowenig für den deutsch-schweizerischen Vertrag von 1929, der dem fakultativen Referendum unterstanden hat. Die auf die Konzessionserteilung anwendbare Theorie von Prof. Giacometti, dass ein vom Bundesrat mit einem auswärtigen Staat vereinbarter Staatsvertrag, der für die Schweiz neue völkerrechtliche Verpflichtungen begründet, erst durch die Zustimmung der Bundesversammlung völkerrechtliche Verbindlichkeit erhalte, widerspricht nicht nur der herrschenden Lehre und Praxis, sondern ist im vorliegenden Fall ohne praktische Bedeutung, weil die Voraussetzungen nicht zutreffen.

Die Mehrheit der zur völkerrechtlichen Frage erstatteten Gutachten kommt zum Schluss, dass ein einseitiger Rückzug der Konzession durch den Bundesrat ohne Zustimmung des Landes Baden im Widerspruch zur schweizerisch-badischen Übereinkunft von 1879 (Art. 5) und zum schweizerisch-deutschen Vertrag von 1929 (Art. 6) stehen und deshalb als völkerrechtswidrig betrachtet werden könnte (Gutachten von Prof. Liver vom 3. März 1952, des EIPD vom 29. März 1952 und von Prof. Guggenheim vom 12. Mai 1952). Denselben Standpunkt haben die beiden Genfer Völkerrechtslehrer Prof. Sauser-Hall und Borel bereits 1947 bezüglich des Rheinkraftwerkes Reckingen eingenommen.

g) *Aussenpolitische Rücksichten*

Die vom Bundesrat erstrebte loyale Erfüllung der eingegangenen völkerrechtlichen Verpflichtungen ist im Hinblick auf eine erspriessliche grenznachbarliche Zusammenarbeit mit dem Lande Baden und der deutschen Bundesrepublik auch aussenpolitisch die einzig gangbare Lösung.

Im Sinne dieser Erwägungen ist der Bundesrat erneut zur Ansicht gelangt, dass ein Rückzug der Rheinaukonzession aus Gründen des öffentlichen Wohles sowohl gegen das Landesrecht als auch gegen das Völkerrecht verstossen würde bzw. könnte.

2. Entschädigung

Im Laufe des Streites um Rheinau ist auch die Frage der aus einem Rückzug der Konzession sich ergebenden, in Art. 43 EWRG verankerten, vollen Entschädigung abgeklärt worden.

a) *Landesrecht*

In landesrechtlicher Hinsicht vertreten die Professoren Ruck und Hans Huber die Auffassung, dass es sich dabei nur um das negative Interesse (Vertrauensschaden) und nicht um das positive oder Erfüllungsinteresse handeln könne, so dass den Konzessionären nur die wegen des Rückzuges der Verleihung nutzlos gewordenen Aufwendungen zu ersetzen wären und nicht der ganze aus dem Wegfall des Nutzungsrechtes während der ganzen Konzessionsdauer sich ergebende Schaden. Im Gegensatz dazu unterstellt Prof. Liver in seinem Gutachten vom 3. März 1952 den Rückzug und die Schmälerung einer Konzession den Grundsätzen des Expropriationsrechtes, so dass auch eine Enteignungsentschädigung geschuldet wird, die dem Erfüllungsinteresse entspricht. Derselben Ansicht sind das EIPD in zwei Gutachten vom 18. Juli 1951 und 6. Februar 1952, sowie A. von Schulthess Rechberg («Die Expropriation zugunsten von Wasserkraftunternehmungen nach schweizerischem Recht», Diss. jur. Zürich 1923, p. 82 f.) und Fritz Hess («Das Enteignungsrecht des Bundes» in Monatsschrift für bernisches Verwaltungsrecht und Notariatswesen, Band 18(1920), S. 156...157).

b) *Völkerrecht*

Auch unter dem Gesichtspunkt des Völkerrechtes kommt Prof. Guggenheim in seinem Gutachten zur letztgenannten Auffassung. Die badische Regierung hat sich dahin geäussert, dass sie nebst dem Ersatz für den Ausfall von Wasserzinsen und andern konzessionsmässigen Leistungen der Konzessionäre auch die Reparation des dem Lande Baden volkswirtschaftlich zugefügten Schadens in Rechnung stellen würde. Daraus erhellt die ungeheure Tragweite der finanziellen Folgen eines Rückzuges der Rheinauverleihung.

c) *Schuldner der Entschädigung*

Wer hat als Schuldner dieser Schadenersatzforderung zu gelten? Der Bundesrat hat in Beantwortung einer diesbezüglichen Motion und Interpellation Grendelmeier im Nationalrat ausgeführt, dass dafür nur die Kantone Zürich und Schaffhausen in Frage kommen können, oder aber jener Kanton, der die Zurückziehung veranlasst, niemals aber der Bund, weil der Bundesrat die Rheinaukonzession nicht nur im Einvernehmen mit diesen beiden Kantonen erteilt hat, sondern auch für deren Rechnung und in deren Interesse. Der Bundesrat müsste also verlangen, dass der den Rückzug der Verleihung veranlassende Kanton sich in aller Form verpflichtet, den Bund für alle allfällig gegen ihn geltend gemachten Schadenersatzansprüche inklusive Verfahrenskosten schadlos zu halten.

D. Verzicht auf die Konzession

Was den von Kreisen des Natur- und Heimatschutzes den Konzessionären nahegelegten und in der schweizerischen (Art. 36) und badischen Verleihungsurkunde vorbehaltenen Verzicht auf die Konzession anbelangt, so haben diese Bestrebungen zu zwei Einigungsversuchen zwischen den gegnerischen Lagern (21. Juli 1951 und 3. April 1952) und zu einer

Reihe von Aufrufen geführt (z. B. Prof. Hans Huber in der NZZ Nr. 100 vom 15. Jan. 1952, Appell von Dr. H. Zbinden/ Prof. Hans Huber und Mitunterzeichnern vom 20. Febr. 1952). Obwohl für die Konzessionäre ein Verzicht nicht in Frage kommen konnte, erklärte die AIAG sich bereit, als Zeichen des guten Willens, einige bestehende unschöne Bauten beim Rheinfall zu entfernen, um einer Grünanlage Platz zu machen. Nach Ablehnung eines Antrages des Schweizerischen Heimatschutzes, auf den Bau zu verzichten und abzuwarten, bis die Bedingungen für die Ausführung des Großschiffahrtsweges Basel–Bodensee allseitig erfüllt seien, nahm der Bundesrat einen Eventualantrag zur Prüfung entgegen, er möchte unter Aufrechterhaltung der Konzession eine Verfügung treffen, wonach der Baubeginn aufgeschoben wird bis zur Erfüllung der erwähnten Bedingungen betr. die Hochrheinschiffahrt. Im Beschluss vom 24. Juni 1952 hat der Bundesrat diesen Eventualantrag abgelehnt, weil darin eine Umgestaltung der gültigen schweizerisch-badischen Konzession liegen würde. Ebenso wie der Rückzug der Verleihung ist eine solche Schmälerung des verliehenen Nutzungsrechtes nach Art. 43, Abs. 2 EWRG, nur aus Gründen des öffentlichen Wohles und nur gegen volle Entschädigung zulässig. Solange aber aus den bereits erwähnten Erwägungen ein Rückzug der Konzession nicht angeht, gilt das auch für eine Schmälerung des Nutzungsrechtes. Zudem würde die Eidgenossenschaft durch den Bauaufschub Gefahr laufen, dass dem Konzessionär in einem späteren Zeitpunkt das erforderliche Baukapital zu ungünstigeren Bedingungen zur Verfügung gestellt werden könnte, wofür gemäss Art. 43, Abs. 2 EWRG, volle Entschädigung geschuldet wird.

E. Übertragung der Konzession

Somit stellt sich abschliessend die Frage der in Art. 35 der Verleihungsurkunde geregelten Übertragung der Konzession auf die ERAG als neuen Konzessionär. Diese setzt voraus einen Verzicht der bisherigen Konzessionäre und die Annahme der Verleihung durch den neuen Berechtigten mit allen daraus entspringenden Rechten und Pflichten. Endlich muss der neue Konzessionär allen Erfordernissen der Verleihung genügen, und es dürfen der Konzession keine Gründe des öffentlichen Wohles entgegenstehen. Diese Voraussetzungen hat der Bundesrat als erfüllt erachtet, so dass er in Übereinstimmung mit den zuständigen Behörden des neuen Landes Baden-Württemberg und mit dem Regierungsrat des Kantons Zürich der Übertragung durch vorliegenden Beschluss zugestimmt hat. Daran vermag auch das in der schaffhausischen Volksabstimmung vom 20. April 1952 angenommene Gesetz vom 11. Februar 1952 betr. die Ergänzung des Gesetzes über die Gewässer vom 17. Januar 1879 nichts zu ändern, obschon zu dessen Art. 2 ein neuer Absatz angefügt worden ist, wonach die Nutzbarmachung der Wasserkraft des Rheinfalles auf das heutige Mass der Ausnützung beschränkt wird und der Rhein unterhalb des Rheinfalles bis zur Kantonsgrenze beim Nohl nicht gestaut werden darf. Dieser Rechtssatz ist bundesrechtswidrig, so dass auf ihn der allgemeine Grundsatz der derogatorischen Kraft des Bundesrechtes gegenüber ihm widersprechendem kantonalem Recht zur Anwendung gelangt, wodurch letzteres vernichtet wird. Dasselbe würde auch für den Fall gelten, dass im Kanton Zürich eine Volksabstimmung mit gleichem Ergebnis wie im Kanton Schaffhausen durchgeführt wird. Übrigens ist keine Behörde verpflichtet, eine bundesrechtswidrige Volksinitiative der Volksabstimmung zu unterbreiten (BGE vom 2. April 1952).

IV. Schlussbetrachtung

Der Bundesrat glaubt, mit diesem Beschluss das Gesetz nach bestem Wissen und Gewissen angewendet zu haben, was ihm sicher zugebilligt werden darf. Nun kann der Vorhang über den Streit um Rheinau fallen, über einen Kampf zwischen Naturschutz und Volkswirtschaft, um gewünschtes Recht einerseits und um gesetztes Recht, Rechtssicherheit und Vertragstreue anderseits. Der Sieg des gesetzten Rechts und der Vertragstreue über gewünschtes Recht und Rechtsunsicherheit steht einem Rechtsstaat allein gut an. Der jüngste Entscheid des Bundesrates gibt den Weg frei für den Bau eines weiteren Kraftwerkes, dessen Energieerzeugung ein Bestandteil ist der rund 27 Milliarden kWh, die jährlich im eigenen Lande aus Wasserkräften dereinst erzeugen zu können, die Schweizer sich rühmen. *Pierre Leuch*

Abkürzungen:

AIAG	Aluminium-Industrie A.-G., Chippis
BGE	Bundesgerichts-Entscheide
BV	Bundes-Verfassung
EIPD	Eidgenössisches Justiz- und Polizei-Departement
EPED	Eidgenössisches Post- und Eisenbahn-Departement
ERAG	Elektrizitätswerke Rheinau A.-G., Winterthur
EWRG	Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte vom 22. Dezember 1916 (Eidg. Wasserrechts-Gesetz)
NOK	Nordostschweizerische Kraftwerke A.-G.
NZZ	Neue Zürcher Zeitung

Konzessionierung einer Wärmepumpenanlage

347.247.3:621.181.63

Staatsrechtliche Beschwerde gegen die Erhebung jährlicher Wasserzinse für Wärmepumpen-Konzessionen

Im Kanton Bern wurde am 3. Dezember 1950 ein neues «*Gesetz über die Nutzung des Wassers*» (WNG) angenommen, das in Art. 3 bestimmt, dass «die Nutzung öffentlicher Gewässer einer staatlichen Konzession bedarf». In einem besonderen Abschnitt 3 dieses Gesetzes, der einzig aus dem Art. 90 besteht und sich auf die Verwendung von Wärmepumpen bezieht, bestimmt das Gesetz:

Art. 90. «Der Entzug von Wärme aus öffentlichen Wasservorkommen mittels Wärmepumpen ... bildet ein Hoheitsrecht des Staates und bedarf einer Konzession des Regierungsrates.

Die Bedingungen, das Verfahren sowie die finanziellen Leistungen für die Erlangung einer solchen Konzession werden durch Dekret des Grossen Rates geordnet.»

Dieses «Dekret betreffend die Konzessionierung und Bewilligung von Wasserkraftrechten, Wärmepumpen und Gebrauchswasserrechten» wurde vom Grossen Rat des Kantons Bern am 14. November 1951 erlassen. Über die *Wärmepumpen* bestimmt es in

§ 17. «Für den Entzug von Wärme aus öffentlichen Wasservorkommen wird eine einmalige Konzessionsgebühr und ein jährlicher Wasserzins erhoben.

Die Konzessionsgebühr beträgt Fr. 2.— für 1000 kcal/h des konzessionierten Wärmeentzuges.

Der jährliche Wasserzins beträgt für 1000 kcal/h Fr. 2.— (Art. 90 WNG).»

Ein industrielles Unternehmen, das um eine solche Wärmepumpen-Konzession nachgesucht und diese erhalten hatte, focht diesen § 17 des Grossratsdekretes mit *staatsrechtlicher Beschwerde* beim Bundesgericht an und stellte das *Rechtsbegehren*, es sei «§ 17 insoweit als er im Randtitel und in den Alineas 1 und 3 vom Inhaber einer solchen Konzession einen *jährlichen Wasserzins* fordert» auf Grund von Art. 4 BV (Willkür) und der Art. 89 und 92 der Kantonsverfassung als verfassungswidrig *aufzuheben*. In der Beschwerde wird ausgeführt: Bei den auf Grund von Art. 90 WNG erteilten Konzessionen handle es sich grundsätzlich darum, kalorische Energie aus dem Grundwasser zu gewinnen, zum Unterschied von der mechanischen Energie, die durch die Wasserkräfte in den Wasserwerken aus dem Wasser bezogen wird. Bei der Verwendung des Wassers zur Gewinnung von Wärme handle es sich grundsätzlich um eine ganz andere Verwendung als bei der Nutzung des Wassers als Gebrauchs- oder Trinkwasser, wo das Wasser konsumiert, und nicht dem Fluss wieder zurückgegeben wird, wie bei den Wärmepumpen. Da das Wasser bei diesen Wärmepumpen-Anlagen wieder zurückgegeben werde, rechtfertige es sich, solche Konzessionen auch in Bezug auf die daran geknüpften finanziellen Leistungen anders zu behandeln als die übrigen Konzessionen. Daher spreche Art. 90 des Gesetzes denn auch nur von finanziellen Leistungen «*für die Erlangung*» einer Konzession, und nicht für die Nutzung des Wassers während der Konzessionsdauer. Unter einer Abgabe für die Erlangung einer Konzession könne aber sinngemäss nur eine einmalige Abgabe verstanden werden, die bei der Erteilung der Konzession verlangt und bezahlt werden müsse. Im Gegensatz dazu fordere das Dekret nicht nur eine Abgabe für die Erlangung der Konzession, sondern auch für deren Nutzung. Das finde im Gesetz keine Stütze und sei daher willkürlich; es verletze aber auch die Eigentumsgarantie (Art. 89 KV) und die Vorschrift, dass Steuern — um eine Steuer handle es sich beim jährlichen Wasserzins — nur auf dem Wege der Gesetzgebung erhoben werden dürfen (Art. 92 KV).

Das Bundesgericht kam indessen mit Urteil vom 2. April 1952 zur Abweisung der Beschwerde. Entscheidend waren hiefür im wesentlichen folgende Erwägungen:

Gemäss Art. 89 der bernischen Kantonsverfassung ist das Eigentum unverletzlich, und nur wenn das gemeine Wohl es erfordert, kann die Abtretung von Eigentum angeordnet werden und auch dies nur gegen vollständige, wenn möglich vorherige Entschädigung. Jeder Eingriff in das Vermögen des einzelnen Bürgers bedarf somit einer gesetzlichen Grundlage; dies gilt ganz besonders für Steuern und Abgaben, denn sie bilden den massivsten Eingriff des Staates in das Eigentum. Da weiterhin Art. 6 der Kantonsverfassung alle Gesetze der Volksabstimmung unterstellt, darf nach bernischem Recht ein Wasserzins, dem der Charakter einer Steuer zukommt, nur erhoben werden, wenn er auf gesetzlicher Grundlage beruht, d. h. dem Referendum unterstellt worden ist. Das trifft auf das Grossratsdekret betr. die Konzessionierung von Wasserkraftrechten vom 14. November 1951 nicht zu, so dass die auf ihm beruhenden Abgaben mit Steuercharakter nur Bestand haben, wenn schon das Gesetz über die Wassernutzung eine solche Steuer vorsieht, bzw. deren Erhebung an den Grossen Rat delegiert (vgl. BGE 67 I 25).

Durch den Erlass des Wasserrechtsdekretes, das in § 17 einen Wasserzins vorsieht, obschon Art. 90 des Gesetzes von einem solchen nicht ausdrücklich spricht, hat aber der Grosse Rat in die Gesetzgebungskompetenz des Volkes nur eingegriffen, wenn sich für ihn eine solche Kompetenz aus Art. 90 WNG überhaupt nicht ableiten lässt. Ob und eventuell in welchem Umfange Art. 90 WNG eine solche Ermächtigung an den Grossen Rat delegiert hat, kann aber das Bundesgericht, da es sich hiebei um die Auslegung einer kantonalen Gesetzesvorschrift handelt, nicht frei prüfen, sondern muss die Auslegung der obersten zuständigen kantonalen Behörde hinnehmen, soweit sie sich nicht als unhaltbar und damit willkürlich erweist (BGE 74 I 117).

Rechtlich handelt es sich bei der in Frage stehenden Konzession für den Wärmeentzug aus öffentlichem Gewässer um einen Verwaltungsakt, durch den dem Konzessionär eine Sondernutzung an einer öffentlichen Sache eingeräumt wird; hiefür wird dem Begünstigten in der Regel eine doppelte Abgabe auferlegt, nämlich eine Gebühr für die dem Staate verursachte Arbeit und ein *Zins*, der den Preis für die Nutzung darstellt, der der Allgemeinheit für den Vorteil zu entrichten ist, der dem Berechtigten gewährt wird. Wie diese Abgaben erhoben werden, ist sekundärer Natur; sie können getrennt oder zusammen, periodisch oder einmalig erhoben werden.

Geht man von der Rechtsnatur der Konzession und der mit ihr verbundenen Abgaben aus, so erträgt aber Art. 90 des bernischen Wassernutzungsgesetzes sehr wohl eine Auslegung, wie sie ihm vom bernischen Grossen Rat gegeben wird. In erster Linie sagt Art. 90 darüber, ob man es bei den im Dekret genannten Abgaben mit einer Gebühr oder einer Steuer, einem jährlichen Zins, zu tun habe, gar nichts, obschon das Gesetz die beiden Begriffe der Gebühr und der Steuer sehr wohl kennt. In Art. 90 spricht es gesamthaft von «finanziellen Leistungen». Die Beschwerdeführer halten nun dafür, dass unter dem Ausdruck «für die Erlangung einer Konzession» nur eine einmalige Abgabe verstanden werden könne, die bezahlt werden müsse, damit einem Gesuchsteller eine Konzession erteilt werde, nicht aber eine Abgabe für die folgende, dauernde Nutzung der Konzession. Gewiss kann das Gesetz so ausgelegt werden; doch ist eine solche Auslegung nicht zwingend, nicht die einzig mögliche, die sich vertreten lässt. Der Ausdruck «für die Erlangung einer Konzession» muss keineswegs nur in dem Sinne verstanden werden, dass die finanziellen Leistungen «anlässlich der Erteilung der Konzession» verlangt und bezahlt werden müssen. Art. 90 kann ebensogut in dem Sinne verstanden werden, dass die finanziellen Leistungen, welche nach Grossratsdekret erhoben werden dürfen, sich auf die Konzession als solche beziehen; dafür spricht auch der französische Text des Gesetzes, der bestimmt, dass «die finanziellen Leistungen, von denen die Erteilung einer Konzession abhängig ist, an die sie geknüpft wird, durch Grossratsdekret festgelegt werden» (les prestations financières auxquelles est subordonné l'octroi d'une telle concession sont fixées par décret du Grand Conseil).

Die *Beschwerde* wurde daher, wie erwähnt, als unbegründet *abgewiesen* (Urteil vom 2. April 1952). *E. G.*

Arrêté du Conseil fédéral

concernant

la répartition et l'emploi du nickel et des alliages de nickel

(Du 8 juillet 1952)

338.987.4:669.24

Le Conseil fédéral suisse,

vu l'arrêté de l'Assemblée fédérale du 26 avril 1951 concernant de nouvelles mesures propres à assurer, en période troublée, l'approvisionnement du pays en marchandises indispensables,

arrête:

Art. 1
Champ d'application

1 Le présent arrêté s'applique:

a) Au nickel brut sous toutes ses formes: blocs, cubes, grenaille, etc.;
b) Aux semi-produits de nickel et d'alliages de nickel, tels que tôles, bandes, profilés, tubes et anodes;
c) Aux déchets de nickel pur, tels que coupons et tournures.

2 Sont considérés comme alliages de nickel, pour l'application du 1er alinéa, lettre *b*, les alliages non ferreux dont la teneur en nickel atteint au moins 6 pour cent.

Art. 2
Approvisionnement

L'office de guerre de l'industrie et du travail (section des métaux) est autorisé à arrêter des instructions sur l'approvisionnement en nickel importé et en alliages de nickel importés.

Art. 3
Livraison et acquisition

1 La livraison et l'acquisition du nickel et des alliages de nickel sont subordonnés à un permis de l'office de guerre de l'industrie et du travail (section des métaux).

2 L'office de guerre de l'industrie et du travail (section des métaux) peut fixer des contingents dans les limites desquels le nickel et les alliages de nickel pourront être livrés et acquis sans permis.

Art. 4
Emploi

1 Il n'est permis d'employer du nickel et des alliages de nickel pour la fabrication de semi-produits et d'alliages de métaux non ferreux que dans les limites des quantités libérées par l'office de guerre de l'industrie et du travail (section des métaux) et selon ses instructions.

2 Il n'est permis d'employer du nickel pour la fabrication d'aciers que dans les limites des quantités libérées à cet effet par l'office de guerre de l'industrie et du travail (section des métaux).

3 Les demandes de permis, qui doivent préciser l'emploi projeté, seront adressées à l'office de guerre de l'industrie et du travail (section des métaux).

Art. 5
Interdiction d'emploi

1 Il est interdit d'employer des semi-produits de nickel et d'alliages de nickel pour la fabrication des articles — ou de pièces des articles — énumérés dans l'annexe I du présent arrêté.

2 Exception faite des travaux de nickelage servant à des réparations, il est interdit de nickeler des articles énumérés dans l'annexe II du présent arrêté ou des pièces de ces articles.

3 L'office de guerre de l'industrie et du travail (section des métaux) peut, si la demande lui en est faite, autoriser des dérogations aux 1er et 2e alinéas pour tenir compte de motifs techniques ou d'autres circonstances spéciales.

Art. 6
Obligation de tenir un contrôle et de faire des déclarations

1 Les personnes et entreprises qui disposent de nickel et d'alliages de nickel doivent tenir constamment à jour un contrôle exact de leurs stocks, entrées et consommation. Elles doivent conserver toutes les pièces justificatives à l'intention des organes de contrôle.

[2] L'office de guerre de l'industrie et du travail (section des métaux) est autorisé à exiger des rapports périodiques sur les stocks, les entrées et la consommation.

Art. 7

Dispositions pénales

[1] Les infractions au présent arrêté sont punies conformément à l'article 5 de l'arrêté de l'Assemblée fédérale du 26 avril 1951 concernant de nouvelles mesures propres à assurer, en période troublée, l'approvisionnement du pays en marchandises indispensables et aux articles 15 et 16 de la loi fédérale du 1er avril 1938 tendant à assurer l'approvisionnement du pays en marchandises indispensables.

[2] La poursuite pénale relève des cantons.

Art. 8

Entrée en vigueur et exécution

[1] Le présent arrêté entre en vigueur le 10 juillet 1952, sauf l'article 5 qui n'entrera en vigueur que le 1er octobre 1952.

[2] Est abrogé dès le 10 juillet 1952 l'arrêté n° 2 du Conseil fédéral du 30 janvier 1951 [1]) sur l'approvisionnement du pays en articles d'importation rares sur le marché (Restriction à l'emploi du nickel brut). Les permis délivrés en vertu de cet arrêté deviennent caducs.

[3] L'office de guerre de l'industrie et du travail et la section des métaux sont chargés de l'exécution. Ils peuvent faire appel à la collaboration des groupements économiques intéressés.

Berne, le 8 juillet 1952.

Au nom du Conseil fédéral suisse:

Le président de la Confédération,
Kobelt

Le vice-chancelier,
F. Weber

Extrait de l'Annexe I

à l'arrêté du Conseil fédéral concernant la répartition et l'emploi du nickel et des alliages de nickel

VIII. Matériel et équipement électrique

16. Transmission de courant, accessoires pour lignes aériennes
17. Matériel de radio et de télécommunication, appareils de reproduction et d'enregistrement du son, ci-après:
    a) Antennes destinées aux appareils de radio ou de télévision d'appartements ou d'automobiles
    b) Cadres pour cadrans, instructions, notices, orifices
    c) Boîtiers, grilles de haut-parleurs et de microphones
    d) Aiguilles de phonographes, bras de pick-up (à l'exclusion de leurs circuits électriques ou magnétiques), boîtes de résonance, bras acoustiques, tourne-disques, manivelles
    e) Poignées, plaques d'instruction, boutons, plaques de fabricants
    f) Accessoires de décoration, y compris accessoires de décoration des cabines téléphoniques

IX. Machines et équipements de réfrigération et de conditionnement d'air (à l'exception des pièces du circuit de réfrigération mécanique ou par absorption, et de ses commandes)

18. Sorbetières
19. Réfrigérateurs et machines de réfrigération
20. Armoires frigorifiques pour l'alimentation
21. Vitrines pour denrées réfrigérées
22. Matériel de conditionnement d'air

XI. Appareils ménagers de tous genres

23. Essoreuses
24. Cireuses à parquets
25. Machines à laver la vaisselle
26. Appareils de cuisine et de chauffage fonctionnant à l'électricité, au gaz ou avec d'autres combustibles (à l'exclusion de leurs éléments chauffants et des thermostats) y compris:
    a) Réchauds électriques et à gaz
    b) Grille-pain
    c) Radiateurs
27. Sécheurs à vêtements
28. Désodoriseurs
29. Ventilateurs électriques
30. Mélangeurs à aliments
31. Aspirateurs
32. Machines à laver

XVIII. Articles d'habillement et de toilette

108. Rasoirs électriques
109. Etuis à rasoirs
112. Séchoirs à cheveux (sauf éléments chauffants et thermostats)

XIX. Quincaillerie, divers

126. Garnitures, accessoires et pièces d'éclairage, à l'exclusion des réflecteurs spéculaires et des pièces détachées d'articles d'éclairage extérieur ci-après: chevilles, joints, écrous et boulons, vis, axes de charnières, goupilles doubles et rondelles
140. Enseignes lumineuses et matériel de publicité, sauf le fil de nickel, des chevilles, joints, des écrous et boulons, vis, axes de charnières, goupilles doubles et rondelles

Extrait de l'Annexe II

à l'arrêté du Conseil fédéral concernant la répartition et l'emploi du nickel et des alliages de nickel

V. Bâtiment

181. Equipement de paratonnerre

VI. Matériel et équipement électrique

215. Matériel de radio et de télécommunication et appareils de reproduction et d'enregistrement du son ci-après:
    a) Antennes destinées aux appareils de radio ou de télévision d'appartements ou d'automobiles excepté les antennes extensibles d'auto
    b) Poignées, plaques d'instructions, boutons, plaques de fabricants
    c) Accessoires de décoration y compris les accessoires de cabine téléphonique

VII. Machines et équipement ménagers de réfrigération et de conditionnement d'air — Réfrigérateurs (à l'exception des plateaux, des poignées de porte, des gongs et des serrures pour lesquels un sous-revêtement en nickel est autorisé lorsque nécessaire, pour des raisons techniques).

Arrêté du Conseil fédéral

concernant

la répartition et l'emploi des alliages ferreux de nickel

(Du 29 juillet 1952)

338.987.4:669.15.24-198

Le Conseil fédéral suisse,

vu l'arrêté de l'Assemblée fédérale du 26 avril 1951 concernant les nouvelles mesures propres à assurer, en période troublée, l'approvisionnement du pays en marchandises indispensables,

arrête:

Art. 1

Fabrication et emploi des aciers de construction

[1] Il est interdit de fabriquer ou d'employer des aciers de cémentation contenant plus de 1,6 pour cent de nickel et plus de 0,15 pour cent de molybdène. Lorsqu'une résistance à cœur de plus de 120 kg/mm² (sur la base d'une éprouvette de 30 mm) est nécessaire, l'office de guerre de l'industrie et du travail (section du fer et des machines) peut autoriser une teneur en nickel allant jusqu'à 2,25 pour cent et une teneur en molybdène ne dépassant pas 0,25 pour cent.

[1]) RO 1951, 46.

[2] Il est interdit de fabriquer et d'employer des aciers de construction contenant plus de 1,6 pour cent de nickel et plus de 0,2 pour cent de molybdène. Des dérogations pourront être admises lorsque les résistances suivantes devront être dépassées:

a) 90 kg/mm² pour les pièces ayant un diamètre allant jusqu'à 150 mm;
b) 100 kg/mm² pour les pièces ayant un diamètre allant jusqu'à 60 mm;
c) 110 kg/mm² pour les pièces ayant un diamètre allant jusqu'à 30 mm.

[3] Les dispositions des 1er et 2e alinéas ne sont pas applicables aux fontes d'acier, aux aciers résistant à la corrosion, à chaud et au fluage, aux aciers de nitruration, aux aciers pour ressorts, roulements à billes, outils et aimants.

[4] L'office de guerre de l'industrie et du travail (section du fer et des machines) peut autoriser des dérogations aux dispositions des 1er et 2e alinéas pour tenir compte de motifs techniques ou d'autres circonstances spéciales.

Art. 2

Emploi des aciers résistant à la corrosion

[1] Il est interdit d'employer des aciers nickelés et résistant à la corrosion ayant une teneur de plus de 2,5 pour cent de nickel pour la fabrication des articles ou de pièces des articles énumérés dans l'annexe au présent arrêté.

[2] L'office de guerre de l'industrie et du travail (section du fer et des machines) peut autoriser des dérogations à cette interdiction pour tenir compte de motifs techniques ou d'autres circonstances spéciales.

Art. 3

Obligation de tenir un contrôle et de faire des déclarations

[1] Les personnes et entreprises qui disposent d'alliages ferreux quelconques de nickel, d'aciers de construction ayant une certaine teneur en nickel et d'aciers résistant à la corrosion doivent tenir constamment à jour un contrôle exact de leurs stocks, entrées et consommation. Elles doivent conserver toutes les pièces justificatives à l'intention des organes de contrôle.

[2] L'office de guerre de l'industrie et du travail (section du fer et des machines) est autorisé à exiger des rapports périodiques sur la fabrication indigène et l'importation d'alliages ferreux de nickel.

Art. 4

Dispositions pénales

Les infractions au présent arrêté sont punies conformément à l'article 5 de l'arrêté de l'Assemblée fédérale du 26 avril 1951 concernant de nouvelles mesures propres à assurer, en période troublée, l'approvisionnement du pays en marchandises indispensables et aux articles 15 et 16 de la loi fédérale du 1er avril 1938 tendant à assurer l'approvisionnement du pays en marchandises indispensables.

Art. 5

Entrée en vigueur et exécution

[1] Le présent arrêté entre en vigueur le 31 juillet 1952, sauf l'article 2, qui n'entrera en vigueur que le 1er octobre 1952.

[2] L'office de guerre de l'industrie et du travail (section du fer et des machines) est chargé de l'exécution. Il peut faire appel à la collaboration des groupements économiques intéressés.

Berne, le 29 juillet 1952.

Au nom du Conseil fédéral suisse:

Pour le président de la Confédération:
Feldmann

Le chancelier de la Confédération:
Ch. Oser

Extrait de l'annexe à l'arrêté du Conseil fédéral concernant la répartition et l'emploi des alliages de nickel ferreux

* Acier inoxydable 18/8 autorisé

** Acier inoxydable 18/8 autorisé pour pièces en contact avec les aliments

VIII. Matériel et équipement électrique

19. Transmission de courant
    a) Haubans métalliques pour pylônes
    b) Pylônes de TSF
    c) Cages pour pylônes de transmission
    *d) Accessoires pour lignes aériennes
20. Matériel de radio et de télécommunication, appareils de reproduction et d'enregistrement du son, ci-après:
    a) Antennes destinées aux appareils de radio ou de télévision d'appartements ou d'automobiles
    b) Ampoules extérieures ou enveloppes de tubes à rayons cathodiques
    c) Accessoires de décoration des cabines téléphoniques
    d) Boîtiers, grilles de haut-parleurs
    e) Boîtiers, grilles, supports de microphones
    f) Aiguilles de phonographes, bras de pick-up (à l'exclusion de leurs circuits électriques ou magnétiques), boîtes de résonance, bras acoustiques, tourne-disques, manivelles
    g) Poignées, plaques d'instruction, boutons, plaques de fabricants
    h) Cadres pour cadrans, instructions, notices, orifices
    i) Accessoires de décoration
21. Tubes

IX. Machines et équipement de réfrigération et de conditionnement d'air (à l'exception des pièces du circuit de réfrigération mécanique ou par absorption, et de ses commandes)

22. Sorbetières
23. Réfrigérateurs et machines de réfrigération
24. Armoires frigorifiques pour l'alimentation
**25. Vitrines pour denrées réfrigérées
26. Matériel de conditionnement d'air

XI. Appareils ménagers de chauffage et de cuisine

32. Fers
33. Sécheurs à vêtements
34. Appareils de cuisine et de chauffage fonctionnant à l'électricité, au gaz ou avec d'autres combustibles (à l'exclusion de leurs éléments chauffants et des thermostats) y compris:
    a) Grille-pain
    b) Réchauds électriques et à gaz
    c) Radiateurs
**35. Buffets chauffants et tables chauffantes pour aliments

XII. Autres appareils et accessoires ménagers

38. Appareils fonctionnant à l'électricité, au gaz ou autres combustibles (sauf appareils de cuisine et de chauffage), y compris:
    *a) Machines à laver, bacs
    b) Cireuses à parquets
    c) Rasoirs électriques
    d) Ventilateurs électriques
    *e) Machines à laver la vaisselle
    f) Séchoirs à cheveux (sauf éléments chauffants et thermostats)
    *g) Mélangeurs à aliments
    h) Aspirateurs
    *i) Machines à laver

XX. Quincaillerie, divers

242. Garnitures, accessoires et pièces d'éclairage, à l'exclusion des réflecteurs spéculaires et des pièces détachées d'articles d'éclairage extérieur ci-après: chevilles, joints, écrous et boulons, vis, axes de charnières, goupilles doubles et rondelles
254. Enseignes lumineuses et matériel de publicité, sauf le fil de nickel, des chevilles, joints, des écrous et boulons, vis, axes de charnières, goupilles doubles et rondelles

Statistique de l'énergie électrique

des entreprises livrant de l'énergie à des tiers

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

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

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

Mois	Production et achat d'énergie											Accumulation d'énergie				Exportation d'énergie	
	Production hydraulique		Production thermique		Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles		Energie importée		Energie fournie aux réseaux		Différence par rapport à l'année précédente	Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation à la fin du mois		Différences constatées pendant le mois — vidange + remplissage			
	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52		1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52
	en millions de kWh										%	en millions de kWh					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre.....	733	776	9	21	23	23	42	59	807	879	+ 8,9	1034	1066	−158	−192	58	56
Novembre...	666	728	8	17	21	26	61	70	756	841	+11,2	1019	1057	− 15	− 9	37	45
Décembre...	746	727	3	10	19	19	47	88	815	844	+ 3,6	831	891	−188	−166	46	35
Janvier.....	710	730	5	15	19	20	74	104	808	869	+ 7,6	617	641	−214	−250	46	36
Février.....	647	710	2	13	16	19	55	105	720	847	+17,6	409	347	−208	−294	48	59
Mars.....	759	757	2	3	19	23	54	67	834	850	+ 1,9	250	253	−159	− 94	59	57
Avril.....	753	822	1	1	29	35	38	14	821	872	+ 6,2	264	326	+ 14	+ 73	61	82
Mai.....	879	966	1	1	47	65	11	5	938	1037	+10,5	415	424	+151	+ 98	113	155
Juin.....	925	958	1	1	48	59	7	5	981	1023	+ 4,3	768	806	+353	+382	141	167
Juillet.....	974		1		43		8		1026			1140		+372		161	
Août.....	1009		1		45		5		1060			1274		+134		178	
Septembre..	915		3		50		4		972			1258[4]		− 16		151	
Année.....	9716		37		379		406		10538							1099	
Oct.-mars...	4261	4428	29	79	117	130	333	493	4740	5130	+ 8,2					294	288
Avril-juin...	2557	2746	3	3	124	159	56	24	2740	2932	+ 7,0					315	404

Mois	Distribution d'énergie dans le pays																
	Usages domestiques et artisanat		Industrie		Electro-chimie, métallurgie, thermie		Chaudières électriques [1]		Traction		Pertes et énergie de pompage [2]		Consommation en Suisse et pertes: sans les chaudières et le pompage		Différence % [3]	Consommation en Suisse et pertes: avec les chaudières et le pompage	
	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52		1950/51	1951/52
	en millions de kWh																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre.....	314	349	136	151	110	128	33	23	50	53	106	119	713	797	+11,8	749	823
Novembre...	321	348	135	146	90	109	14	14	52	55	107	124	700	770	+10,0	719	796
Décembre...	348	372	136	140	89	108	23	7	62	67	111	115	742	798	+ 7,5	769	809
Janvier.....	350	381	140	150	87	106	16	8	61	69	108	119	743	822	+10,6	762	833
Février.....	307	357	127	146	81	101	14	8	51	64	92	112	655	777	+18,6 *)	672	788
Mars.....	328	349	133	142	118	116	37	14	56	60	103	112	735	773	+ 5,2	775	793
Avril.....	305	312	130	126	127	126	49	64	50	48	99	114	704	711	+ 1,0	760	790
Mai.....	298	310	131	131	124	130	112	137	43	44	117	130	699	728	+ 4,1	825	882
Juin.....	276	288	130	130	118	128	149	134	44	43	123 (13)	133 (18)	678	704	+ 3,8	840	856
Juillet.....	281		128		123		167		47		119		687			865	
Août.....	293		133		127		162		43		124		711			882	
Septembre..	300		136		124		103		42		116		710			821	
Année.....	3721		1595		1318		879		601		1325		8477			9439	
Oct.-mars...	1968	2156	807	875	575	668	137	74	332	368	627 (21)	701 (31)	4288	4737	+10,5	4446	4842
Avril-juin...	879	910	391	387	369	384	310	335	137	135	339 (34)	377 (50)	2081	2143	+ 3,0	2425	2528

[1]) Chaudières à électrodes.
[2]) Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.
[3]) Colonne 15 par rapport à la colonne 14.
[4]) Energie accumulée à bassins remplis: Sept. 1951 = 1310 Mio kWh.
*) L'augmentation n'est que de 14,2 %, si l'on déduit le 29 février.

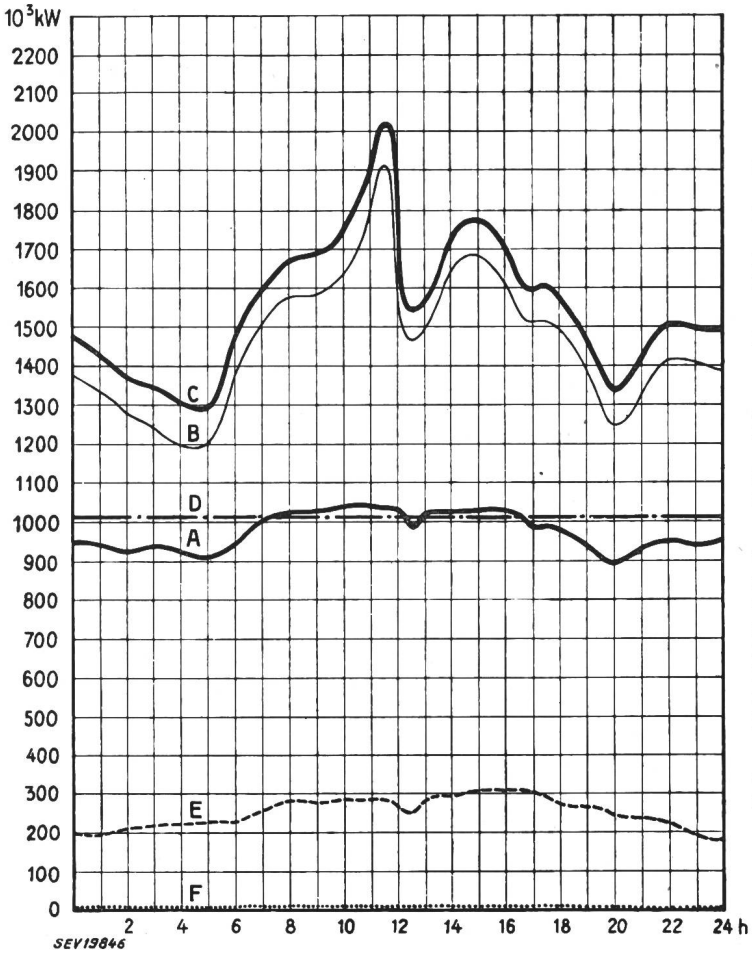


Diagramme de charge journalier du mercredi

18 juin 1952

Légende:

1. Puissances disponibles: 10^3 kW

Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau (0—D)	1015
Usines à accumulation saisonnière (au niveau maximum)	1170
Puissance totale des usines hydrauliques	2185
Réserve dans les usines thermiques	155

2. Puissances constatées:

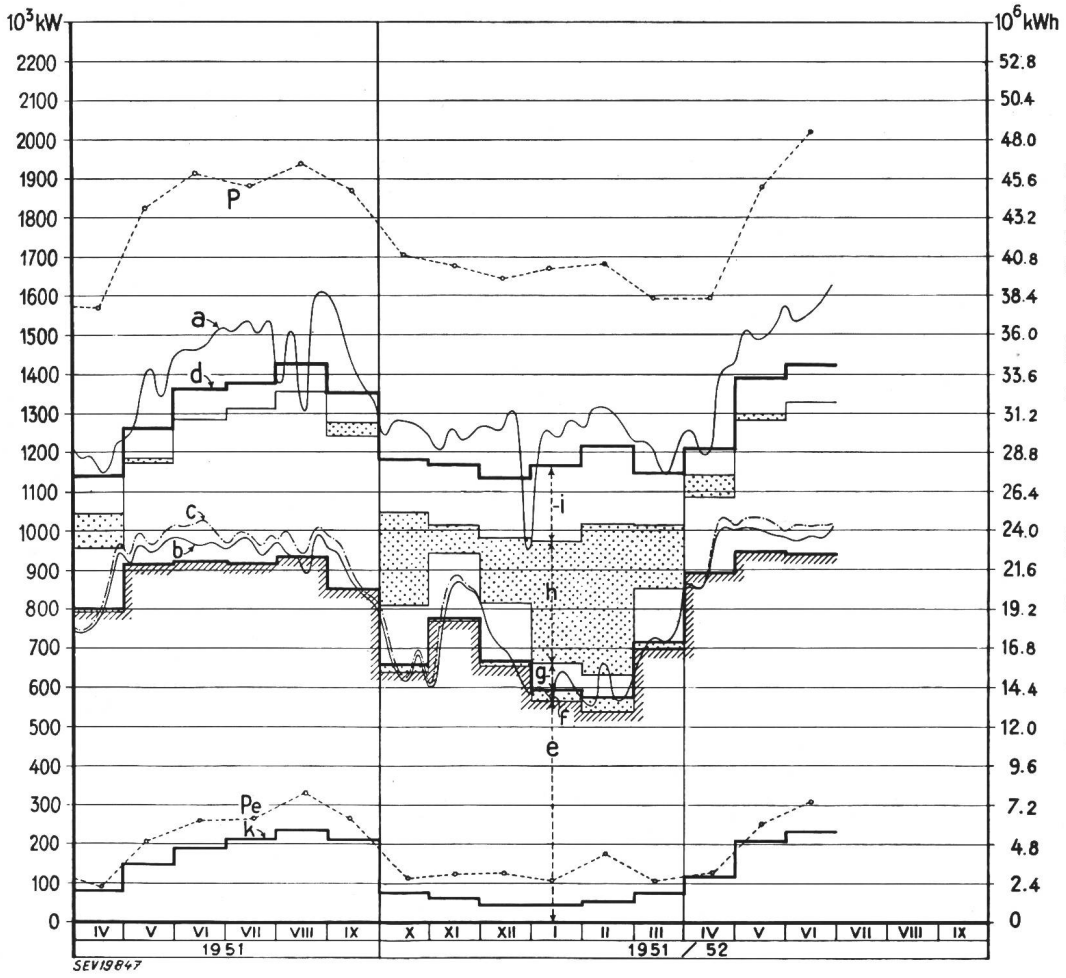
0—A Usines au fil de l'eau (y compris usines à bassin d'accumulation journalière et hebdomadaire).
A—B Usines à accumulation saisonnière.
B—C Usines thermiques + livraisons des usines des CFF, de l'industrie et importation.
0—E Exportation d'énergie.
0—F Importation d'énergie.

3. Production d'énergie 10^6 kWh

Usines au fil de l'eau	23,5
Usines à accumulation saisonnière	12,2
Usines thermiques	0
Livraison des usines des CFF et de l'industrie	2,0
Importation	0,2
Total, mercredi, le 18 juin 1952	37,9
Total, samedi, le 21 juin 1952	33,7
Total, dimanche, le 22 juin 1952	25,1

4. Consommation d'énergie

Consommation dans le pays	31,8
Exportation d'énergie	6,1



Production du mercredi et production mensuelle

Légende:

1. Puissances maxima:
(chaque mercredi du milieu du mois)
P de la production totale;
P_e de l'exportation.

2. Production du mercredi:
puissance ou quantité d'énergie moyenne)
a totale;
b effective d. usines au fil de l'eau;
c possible d. usines au fil de l'eau.

3. Production mensuelle:
(puissance moyenne mensuelle ou quantité journalière moyenne d'énergie)
d totale;
e des usines au fil de l'eau par les apports naturels;
f des usines au fil de l'eau par les apports provenant de bassins d'accumulation;
g des usines à accumulation par les apports naturels;
h des usines à accumulation par prélèvement s. les réserves accumul.;
i des usines thermiques, achats aux entreprises ferrov. et indust. import.:
k exportation;
d—k consommation dans le pays.

Miscellanea

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Vereinigte Drahtwerke A.-G., Biel. *H. Gadliger*, Elektroingenieur, Mitglied des SEV seit 1940, Betriebsleiter des Werkes Bözingen, E. Schnyder, F. Walther und W. Wettstein wurden zu Prokuristen, E. Kindler und W. Kuster zu Handlungsbevollmächtigten ernannt.

Kleine Mitteilungen

Centrale hydro-électrique de Gondo de l'Energie Electrique du Simplon S. A. Les travaux de la centrale hydro-électrique de Gondo, qui avaient débuté en mars 1950, ont conduit, conformément aux prévisions, à la mise en marche du premier groupe de 16 000 kW le 30 juillet 1952. Les travaux préliminaires avaient commencé en octobre 1949. Le montage du second groupe sera vraisemblablement achevé dans le courant de novembre 1952.

STV, Schweizerischer Technischer Verband. Der Jahresbericht 1951 gibt in der Einleitung eine Übersicht der weltpolitischen und der wirtschaftlichen Entwicklung und deren Einflüsse auf die schweizerische Wirtschaft. Die Beschäftigung der Industrie und des Gewerbes und im besonderen diejenige der technischen Berufe konnte in der Schweiz auf hohem Stand gehalten werden, was an Hand von aufschlussreichen Zahlen belegt wird.

Als besondere Aufgabe förderte der STV die Weiterbildung der Techniker, im besonderen durch Kurse, Vorträge und Werkbesichtigungen.

Der Mitgliederbestand des STV betrug Ende Juni 1952 über 8000 Mitglieder.

Schweizerische Radio- und Fernseh-Ausstellung. Am 23. August wird im Zürcher Kongresshaus die traditionelle Schweizerische Radio-Ausstellung wiederum ihre Tore öffnen. Sie dauert neun Tage und erstreckt sich über zwei Wochenende. Die Ausstellung ist dieses Jahr von besonderem Interesse, indem das Fernsehen in das Ausstellungsprogramm aufgenommen wurde. Die von G. Honegger-Lavater gestaltete Schau steht wieder wie gewohnt in Verbindung mit verschiedenen gesellschaftlichen Veranstaltungen.

Die schwedische 380-kV-Leitung im Lichte der Tagespresse. Das allgemeine Interesse, das in Schweden, aber auch in anderen Ländern, der neuen schwedischen 380-kV-Leitung entgegengebracht wird, beweist eine Sondernummer der bekanntesten schwedischen Tageszeitung, Svenska Dagbladed, welche in englischer Sprache ausschliesslich diesem Thema gewidmet ist. Die reich illustrierten Artikel bilden ein begrüssenswertes Bindeglied zwischen «allgemeiner Meinung» und Energiewirtschaft.

Literatur — Bibliographie

51 *Nr. 10 940*

Praktische Mathematik. Von *H. von Sanden*. Leipzig, Teubner, 2. erw. Aufl. 1951; 8°, 120 S., 25 Fig., Tab. — Teubners Mathematische Leitfäden, Bd. 44 — Preis: brosch. DM 3.80.

Dans une première partie, on trouve diverses méthodes élémentaires concernant des problèmes graphiques, notamment l'intégration graphique, les échelles fonctionnelles (anamorphose), etc.

La deuxième et la troisième partie sont essentiellement consacrées à des applications de la série de Taylor et du calcul des différences. On y trouve deux méthodes de résolution d'équations numériques (approximations successives et itération), ainsi que des notions fort utiles sur l'intégration, la différentiation et l'interpolation de fonctions dont la forme analytique n'est pas connue.

La quatrième partie, intitulée «Statistique», donne des notions sommaires sur les distributions, les moyennes et les dispersions, en se limitant toutefois à la «courbe en cloche», donc sans envisager les problèmes posés par les petits échantillons.

La cinquième partie traite du calcul des erreurs en se fondant sur la méthode des moindres carrés. Ce sujet est exposé d'une manière assez complète et très accessible. L'auteur y aborde trois problèmes fondamentaux: 1) Quelles quantités peut-on considérer comme les résultats caractéristiques d'une série de mesures? 2) Comment peut-on «chiffrer» la précision d'une méthode de mesure? 3) Quelle est la précision des résultats déduits d'une série de mesures? L'auteur aborde ensuite quelques problèmes du même ordre, par exemple la «résolution» d'un système comportant plus d'équations que d'inconnues.

L'analyse harmonique et l'interpolation trigonométrique font l'objet de la dernière partie.

Dans bien des ouvrages de mathématiques appliquées, on trouve des méthodes dont l'intérêt théorique est indiscutable, mais dont les applications sont parfois si malcommodes que ces méthodes perdent toute valeur pratique. Ce n'est nullement le cas de cet ouvrage dont le mérite essentiel est de présenter sous une forme condensée des méthodes facilement utilisables, illustrées par de nombreux exemples numériques. *Charles Roth*

545.81 *Nr. 10 943*

Kolorimetrische Analyse. Von *Bruno Lange*. Weinheim, Verlag Chemie, 4. erw. u. neubearb. Aufl. 1952; 8°, XXIII, 395 S., 104 Fig., 18 Tab. — Preis: geb. DM 23.80.

Farbe und Farbänderung bedeuten die unmittelbare und sinnfällige Wahrnehmung für das Vorhandensein von bestimmten Verbindungen und für den Ablauf bestimmter Reaktionen. Farbmessgeräte sind daher für den Chemiker von ähnlicher Bedeutung wie die Waage und es ist verständlich, dass die Entwicklung der Photozelle, welche eine objektive Messung der Farbe gestattet, ihre Anwendung in allen kolorimetrischen Methoden zur Folge hatte. Der Name des Verfassers, der eng mit der Entwicklung und Anwendung der Photozelle verknüpft ist bürgt dafür, dass die Bedürfnisse des praktischen Chemikers berücksichtigt werden. Neben einer Beschreibung der verschiedenen Typen von Farbmessgeräten, der visuellen Kolorimeter, der Trübungsmesser, der Spektralphotometer in den verschiedenen Spektralbereichen, der Flammenphotometer und ähnlicher Geräte, welche heute zum grössten Teil mit Photozellen arbeiten, enthält das Buch nahezu 400 Beschreibungen von Einzelbestimmungen von Elementen und organischen Verbindungen mit Hilfe der Farbmessung. Weitaus der grösste Teil dieser Methoden behandelt die Bestimmung von metallischen Elementen, welche zum Teil auf Grund der klassischen Farbreaktionen, zum Teil durch die in neuerer Zeit entwickelten organischen Komplexverbindungen erfasst werden. Daneben finden sich viele organische Stoffe, die in der Lebensmittelchemie, in der Medizin oder in der Biologie eine wichtige Rolle spielen. Wenn auch in vielen Fällen die kolorimetrische Methode nicht den einfachsten und sichersten Weg für die Lösung einer analytischen Aufgabe bedeutet, so ermöglichen die vorliegenden genauen Arbeitsvorschriften die Diskussion der Fehlermöglichkeiten, sowie die ausführlichen Literaturhinweise dem praktischen Chemiker einen Entscheid, ob in konkreten Fällen eine kolorimetrische Behandlung angezeigt ist. Dadurch wird das Buch zu einem wertvollen Nachschlagewerk, mit dem sich der Praktiker über die Leistungsfähigkeit der kolorimetrischen Methoden und Apparate erschöpfend orientieren kann. *M. Zürcher*

061.75 : 628.1 (494.221.1) *Nr. 118 008*

90 Jahre Aarauer Wasserversorgung. 1860—1950. Von *H. Müller*. Aarau, 1951; 4°, 45 S., Fig., Tab., 2 Taf., Karten.

Der Autor hat die dankbare Aufgabe übernommen, das Werden der Wasserversorgung der Stadt Aarau in einer mit

zahlreichen Abbildungen und Plänen versehenen Schrift zu schildern. Er beginnt seine Darstellungen mit einer Schilderung der Trinkwasserversorgung der Stadt Aarau bis zum Jahre 1860, die vor diesem Zeitpunkte aus dem Stadtbach erfolgte. Dieser Bach diente auch der Bewässerung und Kraftnutzung und noch heute betreibt er sechs Wasserkraftwerke. Nach vielen Bemühungen um eine bessere Trinkwasserbeschaffung erfolgte dann im Jahre 1860 nach einem Projekt von *O. Zschokke* die Wasserfassung im Grundwassergebiet der Brüelmatten und der Durchstich durch den Gönhard. Noch heute bezieht die Stadt Aarau ihr Trinkwasser aus dem grossen Grundwasserstrom des Suhrentales, der trotz der Absenkung als Folge der Suhrekorrektion immer noch eine Tiefe von 22 m aufweist. Als Reserveanlagen für aussergewöhnliche Verhältnisse dienen Reservepumpwerke auf dem Aare-Grundwasserstrom in der Telli und in Rohr. Seit 1860 sind die Verteilanlagen der Wasserversorgung in verschiedenen Etappen weiter ausgebaut und vergrössert worden, der letzte grundlegende Weiterausbau erfolgte 1939/40. Im neuen Pumphaus mit drei Zentrifugal-Pumben von 7800 l/min Leistung stehen zwei Transformatoren, von denen der eine als Reserve dient. Der ganze Betrieb des Wasserwerkes ist voll automatisiert und so organisiert, dass die Pumpen in den Hauptbelastungszeiten des Elektrizitätswerkes ausgeschaltet sind; während dieser Zeit erfolgt die Belieferung der Bezüger aus den beiden Reservoirs.

Am Schlusse seines interessant und flüssig geschriebenen Berichtes schildert der Verfasser die Sorgen infolge der Absenkung des Grundwasserstromes in den Brüelmatten und die Massnahmen, die zur Behebung der Betriebsschwierigkeiten getroffen werden mussten. Als erfreuliche Tatsache erwähnt er, dass im Winter 1950/51 das Grundwasser durch reichliche Niederschläge wieder auf seinen Stand nach erfolgter Suhrekorrektion angestiegen ist. Das Aarauer Trinkwasser gehört mit einem Abgabepreis von 12/9,6 Rp./1000 l zum billigsten der Schweiz. *A. Härry*

621.39 *Nr. 10 939,1*

Fachkunde für Fernmeldetechnik. Teil 1: Grundlagen der Fernmeldetechnik. Von *Hermann Blatzheim.* Leipzig, Teubner, 5. Aufl. 1952; 8°, VIII, 128 S., 220 Fig., 11 Tab. — Preis: geb. DM 6.70.

Das vorliegende Büchlein wendet sich hauptsächlich an das Werkstätte- und Montagepersonal von deutschen Telephonindustrien und wird auch als Leitfaden für Gewerbeschulen empfohlen. Der Verfasser stellt sich die Aufgabe, bei diesem Personal und seinem Nachwuchs das theoretische Verständnis für ihre beruflichen Arbeiten durch eine Einführung in die Grundlagen der Elektrotechnik zu wecken. Dies ist sicher keine leichte Aufgabe; die Arbeit ist denn auch unverkennbar dem Niveau des zugedachten Leserkreises angepasst.

Die Definitionen der Masseinheiten und der Fundamentalgesetze werden äusserst einfach und in einer veralteten Form vorgetragen. Einzelne Sätze aber reizen nicht nur wegen des materiellen Inhaltes, sondern mehr wegen ihrer sprachlichen Darstellung zu entschiedener Ablehnung. So finden wir schon auf Seite 1 den Satz «Die durch Spannung bewegten Elektronen nennt man elektrischer Strom». Bei den Erläuterungen der magnetischen Feldwirkungen (S. 29) findet der Leser: «Eine Feldlinie ist gleich ein Maxwell». Solche und ähnliche Redewendungen finden sich noch an vielen Stellen. Der eingeweihte Leser weiss dabei, was und wie es gemeint ist, bekommt aber unfehlbar den Eindruck der ungepflegten Sprache. Dieser Eindruck wird verstärkt, wenn man beachtet, dass der Verfasser wiederholt die Ausdrücke Trafo und Akku verwendet.

Zweifellos haben den Verfasser nicht nur das Trachten nach Einfachheit der Darstellung, sondern begreiflicherweise auch das Streben nach einer Beschränkung des Umfanges geleitet. Der Rezensent ist aber der Meinung, dass besonders in solchen sich an einfache Leute wendenden Lehrmitteln der heute überhand nehmenden Sprachverwilderung nicht Vorschub geleistet werden sollte.

Der Umfang des Büchleins wäre wohl kaum grösser geworden, wenn sich der Verfasser auf einwandfreie Formulierungen beschränkt hätte, um dafür auf die reichlich eingestreuten, aber nirgends abgeleiteten Formeln zu verzichten.

Man bezeichnet saubere und korrekte Zeichnungen und Skizzen als das vornehmste Ausdrucksmittel des Technikers. Die reiche Fülle wirklich schöner und sauberer Skizzen wirkt deshalb in versöhnendem Sinne auf das Gemüt des kritisch eingestellten Lesers. Für angehende Techniker liegt das Niveau des Büchleins meines Erachtens zu tief.

R. Koblet

---

31 *Nr. 10 944*

Über den Umgang mit Zahlen. Einführung in die Statistik. Von *Arnold Schwarz.* München, Oldenbourg, 2. Aufl. 1952; 8°, 228 S., 42 Fig., Tab. — Preis: brosch. DM 14.—.

Im ersten Teil dieses Werkes beschreibt Schwarz die statistische Methode, im zweiten die statistische Technik. Nach einer Einführung über das Wesen der Zahlen behandelt der Verfasser das Werden der Zahlen, d. h. das Feststellen von Häufigkeiten. Hierauf bespricht er die Gesetze des Zufalls um — als Abschluss des ersten Teiles — die statistische Analyse zu erörtern. Der zweite Teil behandelt zuerst das Sammeln von Zahlen — Vollerhebung; Teilerhebung; die Kunst zu fragen und hierauf das Aufbereiten, das Messen und endlich das Veranschaulichen der Zahlen.

Es liegt dem Verfasser daran, den Leser mit dem Geist der Statistik vertraut zu machen; dabei will er das Verständnis der Grundlagen vermitteln, ohne sich mathematischer Formeln zu bedienen. Und überdies will er auch praktische Anweisungen für die Durchführung kleinerer statistischer Erhebungen geben; also ein weitgespanntes Programm.

Diese verschiedenen Aufgaben hat Schwarz nicht alle gleich vollkommen zu lösen verstanden. Besonders gut geraten sind zweifellos die Abschnitte über «die Kunst zu fragen» und über das Aufbereiten der Zahlen, die jedermann zu empfehlen sind, der eine statistische Erhebung durchzuführen hat.

Der Autor verfügt über einen Stil, wie er bei uns nur selten so leicht und elegant anzutreffen ist. Seine Art, die Dinge zu sagen, zwingt zu Beifall oder Missbilligung, ist also in jedem Falle anregend und lässt keinen Moment Langeweile aufkommen. *A. Linder*

621.396.67 *Nr. 10 947*

Advanced Antenna Theory. By *Sergei A. Schelkunoff.* New York, Wiley; London, Chapman & Hall, 1952; 8°, XII, 216 p., fig., tab. — Applied Mathematics Series — Price: cloth $ 6.50.

Der Hauptzweck des vorliegenden Buches ist die Darstellung verschiedener mathematischer Methoden zur Lösung von Antennenproblemen. Zuerst stellt der Autor dreidimensional sich ausbreitende elektrische Wellen mathematisch dar; er diskutiert ferner die Maxwellschen Gleichungen, deren Lösung bei bestimmten Randbedingungen schliesslich das Grundproblem jeder Antennentheorie darstellt. Der nächste und grösste Abschnitt des Buches behandelt die Antennenprobleme auf Grund des physikalischen Zusammenhanges zwischen Antennen, Wellenleitern, Koaxial- und Paralleldrahtleitungen (Lecherleitungen). Diese Darstellung wird vom Autor «Mode Theory of Antennas» genannt, sie ist auch unter den Bezeichnungen «Transmission Line Theory» oder «Wave Guide Theory of Antennas» bekannt. Ein weiteres Kapitel wertet die Übereinstimmung von bestimmten Antennentypen mit Resonatoren aus (Resonator Theory of Antennas). Der nächste Abschnitt des Buches bringt in gedrängter aber vollständiger Form die Theorie des bekannten Forschers *Hallén.* Er benützte bei seinen Rechnungen den Zusammenhang von Antennen mit gewöhnlichen elektrischen Netzwerken. *Schelkunoff* nennt die Hallénsche Theorie deshalb auch «Circuit Theory of Antennas». Das folgende kurze Kapitel über Hohlzylinderantennen beruht ebenfalls auf der Lösungsmethode von Hallén. Eine mathematische Behandlung von Schwingungen, eine Sammlung von mathematischen Aufgaben im Zusammenhang mit Antennenproblemen sowie ein Anhang mit Formeln und Tabellen vervollständigen die gebotene Theorie. Wertvoll bei der Benützung des Buches sind auch die umfangreichen Literaturangaben sowie ein Schlagwortverzeichnis. Zum vollen Verständnis des Buches werden gründliche mathematische Kenntnisse benötigt. Den Spezialisten auf diesem Gebiet sei dieses Buch sehr empfohlen. *C. Margna*

621.317 *Nr. 10 934*

Electrical Measurements. By *Forest K. Harris.* New York, Wiley; London, Chapman & Hall, 1952; 8°, XIII, 784 p., fig., tab. — Price: cloth $ 8.—.

Bei dem immer noch bestehenden Mangel an neueren Lehrbüchern der elektrischen Messtechnik wird das vorliegende Werk zweifellos in weiten Kreisen der Fachwelt eine gute Aufnahme finden. Entstanden aus Vorlesungen, die der Verfasser während vieler Jahre an der George Washington Universität gehalten hat, vermittelt es ein genaues Bild vom Stande der elektrischen Messtechnik in den Vereinigten Staaten. Es ist aber nicht nur ein ausgezeichnetes Lehrbuch für Studierende, auch dem in der Praxis stehenden Ingenieur wird es zu einem vorzüglichen Handbuch, weil ausser den wissenschaftlichen Grundlagen der elektrischen Messtechnik ein grosses Mass praktischer Erfahrung in ihm enthalten ist, welche der Autor in 25jähriger Mitarbeit am National Bureau of Standards gesammelt hat.

Der Inhalt des Buches beschränkt sich auf die Messmethoden und Messinstrumente der Gleichstrom- und Niederfrequenzmesstechnik, und hauptsächlich auf deren klassische Ausführungsformen. Es würde zu weit führen, auf den in 15 grösseren Kapiteln behandelten reichhaltigen Stoff näher einzugehen. Es mag lediglich erwähnt werden, dass auch die ballistischen Messmethoden nicht zu kurz kommen, dass die Eisenuntersuchungen eine ausführliche Behandlung erfahren und dass in einem gewichtigen Kapitel die Messwandler theoretisch und experimentell eingehend behandelt werden. Ausführliche theoretische Ableitungen, präzise und saubere Schaltschemen, übersichtliche Diagramme und klare Abbildungen, unterstützt von einem reichhaltigen Zahlenmaterial aus der Praxis erlauben dem Leser ein tiefes Eindringen in das Wesen der elektrischen Messtechnik und deren Geräte. Eine vorangestellte Übersicht über die benützten Quellen, allerdings hauptsächlich der amerikanischen Literatur, sowie zahlreiche Fussnoten erlauben auf Originalarbeiten zurückzugreifen.

Das Werk zeichnet sich ferner durch eine klare Ausdrucksweise in einem leicht verständlichen Englisch aus. Es darf als ein vorzügliches Lehrbuch für elektrische Messtechnik sowohl Studierenden als auch den praktischen Ingenieuren, Anfängern wie Fortgeschrittenen, selbst bei nur mässigen Kenntnissen der englischen Sprache, wärmstens empfohlen werden. *E. Offermann*

621.34 : 629.135 *Nr. 10 922*

D–C Power Systems for Aircraft. By *R. H. Kaufmann* and *H. J. Finison.* New York, Wiley; London, Chapman & Hall 1952; 8°, X, 206 p., fig. — General Electric Series — Price: cloth $ 5.—.

Die elektrischen Anlagen haben in modernen Verkehrs- und grösseren Militärflugzeugen eine gewaltige Ausweitung erfahren und stark zur Erhöhung der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit beigetragen. So beträgt z. B. die verfügbare Leistung des Bordnetzes eines modernen viermotorigen Langstreckenflugzeuges 30...40 kW. Die bei der Konstruktion und der Verwendung solcher Anlagen auftretenden Probleme sind zum Teil ganz anderer Art als im allgemeinen elektrischen Apparatebau, weil die Geräte unter ausserordentlich verschiedenen Betriebsbedingungen, welche ausserdem noch sehr rasch wechseln können, arbeiten müssen. Die Geräte sind grossen Beschleunigungen, Vibrationen, Schlägen, extremen Temperaturen, grossen Änderungen der Höhe und Luftfeuchtigkeit ausgesetzt und sollen in allen Lagen betriebsfähig bleiben. Auch das Gewicht und möglichst einfache Wartung spielen entscheidende Rollen.

Die vorliegende Publikation ist den heute in Flugzeugen meist verwendeten 24-V-Gleichstrom-Erzeugungs- und Verteilanlagen gewidmet. Die Verfasser, zwei an der Entwicklung massgeblich beteiligte Fachleute, beschreiben in leicht verständlicher Form die in solchen Anlagen auftretenden Probleme und deren Lösungen. In insgesamt zehn Kapiteln werden behandelt: Anforderungen an die Anlagen, Eigenschaften von Flugzeuggeneratoren, Erregungscharakteristiken, Spannungsregulatoren, Probleme beim Parallelbetrieb von Generatoren, Methoden zum Lastenausgleich, Rückstromrelais, relative Energiekosten, Flugzeugakkumulatoren, Probleme an Aussenbordstromquellen, Verteilanlagen, Analyse der Verbraucher, Zerstörungen bei Kurzschluss, Eigenschaften und Verwendung von Schutzeinrichtungen, Überstromschalter. Der Text ist durch zahlreiche Zeichnungen und Kurven bereichert. Besonders wertvoll sind die jedem Artikel angefügten Literaturnachweise. Die meisten der dort angeführten Artikel sind in den «AIEE Transactions» 1941...1949 erschienen.

Das Buch darf wohl als die vollständigste Publikation bezeichnet werden, die über dieses Gebiet erhältlich ist. Es kann jedem Techniker und Praktiker empfohlen werden, der sich beruflich mit elektrischen Flugzeuganlagen zu befassen hat und über die nötigen englischen Sprachkenntnisse verfügt. *K. Benetta*

621.357 *Nr. 10 949*

Galvanotechnik ⟨Galvanostegie und Galvanoplastik⟩. Von *Hugo Krause.* Schwäbisch-Gmünd, Selbstverlag, 13. erg. u. verb. Aufl. 1952; 8°, VIII, 310 S., 23 Fig., 8 Taf. — Preis: brosch. DM 9.20.

Schon der Titel des Werkes weist darauf hin, dass das Buch sich mit der Technik des Galvanisierens befasst. Der Autor wendet sich an den Techniker, welcher galvanische Arbeiten routine- und rezeptmässig ausführt und beschränkt deshalb den theoretischen Teil seiner allgemein verständlichen Ausführungen auf das allernotwendigste, um dafür den rezeptmässigen Teil breiter gestalten zu können. So erfährt der Leser eine Reihe von Einzelheiten, Rezeptvarianten und Kniffen, vermisst aber teilweise ihre kritische Bewertung, welche auf diejenigen Vorschriften hinweist, die sich in der Praxis eindeutig und allgemein bewährt haben. *M. Zürcher*

621.313.333 : 534.837 *Nr. 10 838*

Geräuscharme Elektromotoren. Lärmbildung und Lärmbeseitigung bei Elektromotoren. Von *Heinz Jordan.* Essen, Girardet, 1950; 8°, 100 S., 51 Fig., Tab. — Preis: geb. Fr. 13.35.

Bekanntlich ist bei Asynchronmotoren die Geräuschbildung und deren Beseitigung ein elektromagnetisches und akustisches Problem. Es wird im Buche gezeigt, dass die Versuchsresultate hinsichtlich Wahl und Bedeutung der Nutenzahl, welche an Motoren kleiner Leistung gewonnen werden, nicht verallgemeinert werden können. Motoren grösserer Leistung und Abmessungen haben infolge des andern Verhältnisses von Schallwellenlänge zur Grösse des Strahlers eine relativ grössere Schallabstrahlung, daher müssen die Geräuschursachen auch quantitativ erfasst werden.

Der Verfasser geht auf die seit vielen Jahren bekannte Tatsache ein, dass es nicht die Schwingungen der Zähne, sondern vielmehr die Schwingungen der ganzen Blechpakete, Joche und des Rotors sind, welche die stärksten Geräusche bilden.

Eingehende quantitative Rechnungen behandeln die verschiedenen Schwingungsformen der Radialkraftverteilungen im Luftspalt. An Hand des Gesagten lassen sich die radialen und tangentialen Kraftkomponenten und die Verformungen berechnen. Schwierig ist es allerdings, die Biegesteife des Rotors zu bestimmen, da hier ausser der Welle die Rotorbleche und die Käfigwicklung mehr oder weniger versteifend wirken.

Im weiteren werden die akustischen Grundbegriffe, die Schallstrahlung, Eigenfrequenzen und Resonanzerscheinungen berechnet und an Hand von Zahlenbeispielen erläutert. Es wird auch eingehend auf den Aufbau der Luftspaltfelder eingegangen und Amplituden der Stator- und Rotorfelder, der Sättigungs- und Exzentrizitätsoberfelder berechnet. Die praktisch interessierenden Fragen der Nutenzahl, Nutenschrägung, Schrittverkürzung usw. werden einer kritischen Betrachtung unterzogen.

Literaturhinweise und ein Stichwortverzeichnis schliessen das Buch, das dem Ingenieur, welcher mit Asynchronmaschinen zu tun hat, sehr empfohlen werden kann. *Moser*

621.313.13–181.4 *Nr. 10 926*

Fractional H.-P. Electric Motors, their principles, characteristics and design. By *F. G. Spreadbury.* London, Pitman, 1951; 8°, IX, 342 p., fig., tab. — Price: cloth £ 1.15.—.

Es gibt verhältnismässig viele Bücher über Kleinmotoren, die hauptsächlich für den Benutzer geschrieben sind

und daher eine vorwiegend beschreibende Darstellung geben. Im Gegensatz dazu wendet sich das vorliegende Buch mehr an den Berechner und Konstrukteur. Der Verfasser gibt für die meisten Arten von Kleinmotoren die Berechnung, unterstützt durch viele Unterlagen über Erfahrungszahlen, durchgerechnete Beispiele und Messergebnisse aus seiner offenbar reichen Praxis. Auch auf die konstruktive Gestaltung geht er ein, wenigstens soweit sie vom bei grösseren Motoren Üblichen abweicht.

Der Reihe nach werden der Gleichstrommotor, der Dreiphasen-Induktionsmotor, der Einphasen-Induktionsmotor (besonders der Kondensatormotor), der Universalmotor, der Repulsionsmotor (auch in der Abart des Repulsions-Induktionsmotors), der Synchronmotor (darunter der Reaktionsmotor und die verschiedenen Kleinstmotoren für Uhren), Spezialmotoren (Hysteresismotor, Motoren mit permanenten Magneten, Ferrarismotoren) behandelt. Im zweitletzten Kapitel wird auf die Messtechnik und die Einrichtungen für die experimentelle Untersuchung der Kleinmotoren eingegangen. Das letzte Kapitel behandelt die Steuerung und Regelung der Kleinmotoren, wobei die elektronische Regelung von Gleichstrommotoren und die speziellen Schaltungen für Servoantriebe gebührend berücksichtigt sind. Die einzigen Maschinen, die leistungsmässig auch noch in den Bereich des Buches gehören würden und die man vermisst, sind die Geber und Empfänger für Synchronübertragungen. Doch wollte der Verfasser offenbar nur über Dinge schreiben, wo er auf eigener Erfahrung aufbauen konnte. Das Buch kann jedem Interessenten für das Gebiet warm empfohlen werden. Druck, Papier und Ausstattung sind erstklassig.

Th. Laible

Briefe an die Redaktion — Lettres à la rédaction

Ein Kugelblitz mit den Augen eines Nicht-Technikers gesehen

551.594.2

Im Sommer 1950, als ich im Inselspital in Bern tätig war, hatte ich ein Erlebnis, das ich wegen seiner Seltenheit den Lesern des Bulletins nicht vorenthalten möchte.

Mein Zimmer befand sich im Dachstock eines Gebäudes, welches in einem Park stand. Aus dem Fenster (das in der Höhe etwa 7 m vom Boden entfernt war) sah ich auf zwei etwa 10 m entfernt stehende Baumgruppen mit Tannen und Buchen. Die Bäume überragten mein Fenster um etwa 3...4 m. Zwischen den Gruppen hatte ich freie Sicht auf den Gurten. Mein Zimmer hatte einen kleinen Balkon (Fig. 1) zum Placieren des Blumenschmuckes.

Um 16 Uhr sass ich bei offenem Fenster auf dem vom Fenster etwa 4 m entfernten Sofa. Plötzlich war die Sonne verschwunden, und ein starkes Donnern verkündete das Nahen eines Gewitters. Ausser einigen Tropfen blieb aber der Regen aus. Das Gewitter entlud sich fast genau über unserem Haus. Schnell aufeinander folgende Blitze erhellten mein Zimmer bis in alle Ecken. Dann leitete eine plötzliche Stille eine interessante Erscheinung ein: Eine bläulich leuchtende Kugel schwebte durch das offene Fenster ins Zimmer. Diese hatte einen Durchmesser von etwa 10...15 cm und leuchtete in blauer bis lachsroter Farbe. Die Kugel darf man sich natürlich nicht als kompakt vorstellen, sondern ähnlich einer Flamme, die durch das schnelle Rotieren um die eigene Achse den Eindruck einer Kugel hinterlässt. Die Rotation geschah im Uhrzeigersinn. Hinter der Kugel blieb ein Streifen zurück, der schwach blau leuchtete, ähnlich einem Kometenschweif.

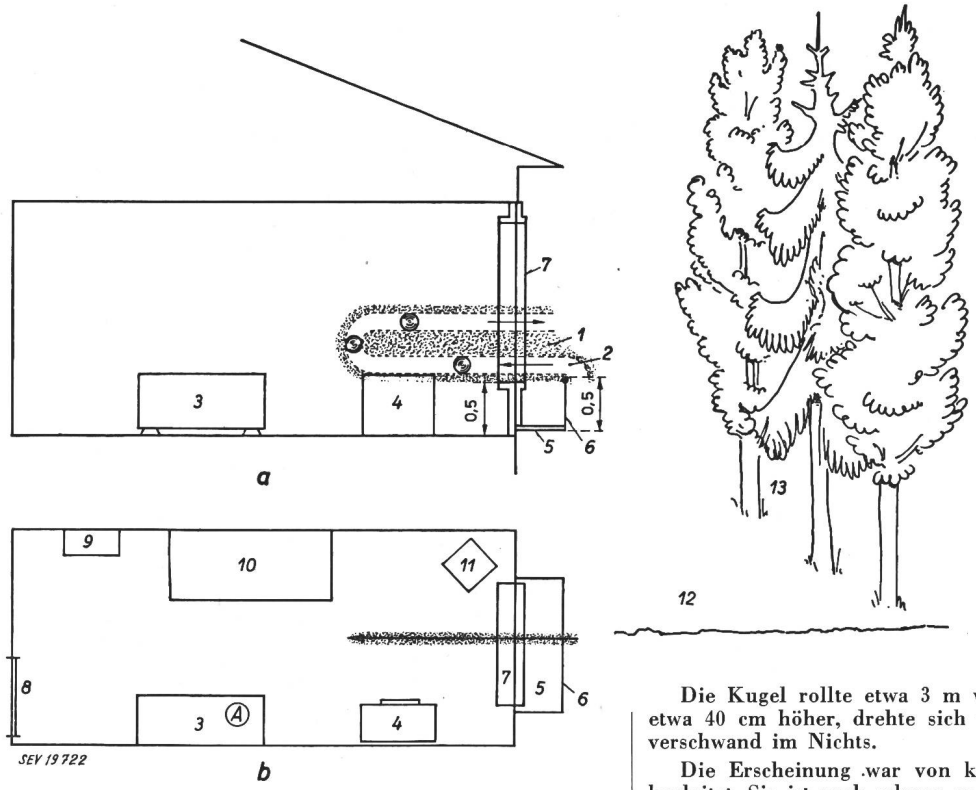


Fig. 1
Disposition
a Aufriss; *b* Grundriss
1 bläulicher Lichtschimmer; *2* Bahn der Scheibe; *3* Sofa; *4* Schreibtisch aus Holz; *5* Blumenbalkon; *6* eisernes Balkongeländer; *7* Fenster; *8* Türe; *9* Toilettentisch; *10* Couch; *11* Sessel; *12* Park; *13* nächststehende Baumgruppe; *A* Beobachtungsstelle

Die Kugel rollte etwa 3 m weit ins Zimmer, stieg dann etwa 40 cm höher, drehte sich wieder dem Fenster zu und verschwand im Nichts.

Die Erscheinung war von keinem besonderen Geräusch begleitet. Sie ist auch schwer zu beschreiben, da Farben und Bewegung etwas Irreales an sich hatten. Irgendwie erinnerte es mich an Nordlicht. Im Zimmer konnten keine Spuren der Erscheinung festgestellt werden.

Der Vorgang entwickelte sich relativ langsam, so dass ich dieses zarte Leuchten, Fliessen und Drehen ganz beschaulich betrachten konnte. Es war nichts Aufregendes, nichts Beängstigendes, sondern nur wie eine Demonstration einer mir noch unbekannten Schönheit der Natur.

W. Gutknecht, Wettingen

Estampilles d'essai et procès-verbaux d'essai de l'ASE

I. Marque de qualité

B. Pour interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles, boîtes de jonction, transformateurs de faible puissance, douilles de lampes, condensateurs.

pour conducteurs isolés.

Conducteurs isolés

A partir du 1er juillet 1952.

Dätwyler S. A., Altdorf.

Fil distinctif de firme: Jaune-vert, torsadé, impression en noir.

1. Cordon à double gaine isolante, renforcé, Cu-Gdvb, 1 à 16 mm² de section, deux à quatre conducteurs souples. Exécution spéciale avec blindage, gaine de protection à base de néoprène.
2. Conducteur d'installation, renforcé, résistant à la chaleur, Cu-Tvw, 1 à 16 mm² de section, avec isolation d'une couche à base de chlorure de polyvinyle.

Transformateurs de faible puissance

A partir du 15 juillet 1952.

Gfeller S. A., Flamatt.

Marque de fabrique: Plaque signalétique.

Transformateurs de faible puissance à basse tension.
Utilisation: Montage à demeure, dans des locaux secs.
Exécution: Transformateurs non résistants aux courts-circuits, avec ou sans boîtier. Protection contre les surcharges par coupe-circuit thermiques ou à fusible.

Transformateurs monophasés classe 3b

Tensions:	primaire	51 à 500 V
	secondaire	51 à 500 V
Puissance:		jusqu'à 3000 VA

Transformateurs triphasés classe 2b

Tensions:	primaire	jusqu'à 500 V
	secondaire	jusqu'à 1000 V
Puissance:		jusqu'à 3000 VA

Transformateurs triphasés classe 3b

Tensions:	primaire	51 à 500 V
	secondaire	51 à 500 V
Puissance:		jusqu'à 3000 VA

Tous ces transformateurs sont prévus pour une seule tension primaire ou secondaire.

Coupe-circuit à fusible

A partir du 1er juillet 1952.

H. Schurter S. A., Lucerne.

Marque de fabrique:

Sectionneurs de neutre.
Exécution: Pour montage sur tableau. Socle carré en porcelaine.
N° NTZ 15: pour 15 A 250 V
N° NTZ 25: pour 25 A 500 V
N° NTZ 60: pour 60 A 500 V

Condensateurs

A partir du 15 juin 1952.

Condensateurs Fribourg S. A., Fribourg.

Marque de fabrique:

Condensateurs antiparasites.
Types KT et MT, couplages 7, 8 et 9, pour 3 × 380 resp. 500 V ~. Capacités selon catalogue, édition 1944, feuilles E 39 et 41. Condensateur à huile dans gobelet métallique avec traversées en céramique, pour montage dans des appareils. Utilisation dans des locaux secs ou humides. Température de service max. 50 °C.

A partir du 1er juillet 1952.

Leclanché S. A., Yverdon.

Marque de fabrique: L. S. A.

1. Condensateur de protection contre les tensions de contact.
   A 25 b 5000 pF ⓑ 250 V ~ 60 °C $f_0 = 7$ MHz
   Exécution: Bobine de papier avec languettes de connexion, logée dans un tube de papier bakelisé. Fils de connexion étamés, sortis aux extrémités obturées par une masse isolante.
2. Condensateur antiparasite.
   Zi 40 — 11 10 000 pF 250 V ~ 50 °C $f_0 = 5$ MHz
   Exécution: Bobine de papier avec feuilles métalliques dépassantes, enrobée de cire dure appliquée au pistolet. Fils de connexion étamés.

IV. Procès-verbaux d'essai

[Voir Bull. ASE t. 29(1938), N° 16, p. 449.]

Valable jusqu'à fin juin 1955.

P. N° 1858.

Objet: **Brûleur à mazout**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 293, du 21 juin 1952.
Commettant: Novelectric S. A., 25, Claridenstrasse, Zurich.

Inscriptions:

GENERAL ELECTRIC
Volt 110 Watt 200 ≈
Novelectric AG Zürich

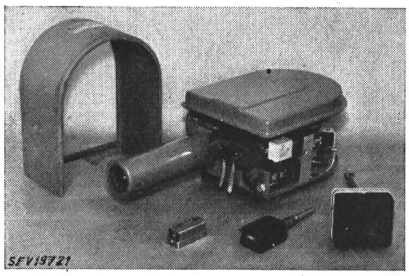
sur le transformateur d'allumage:

Fabrik für elektrische Apparate
Ernst Schlatter Meilen / Zch.
Telephon 92 70 10

Kl. Ha	1 Ph. 50 ~
U_1 110 V	U_2 14000 Vampl.
N_{1k} 210 VA	I_{2k} 13,5 mA
Typ ZT	F. No. 011

Description:

Brûleur automatique à mazout, selon figure. Vaporisation du mazout par compresseur et gicleur. Entraînement par un moteur monophasé à induit en court-circuit. Allumage à haute tension. Mise à la terre du point médian de l'enroulement à



haute tension du transformateur d'allumage. Soupape électromagnétique dans la tuyauterie d'amenée du mazout. Commande par appareil automatique de couplage, thermostat de chaudière et thermostat d'ambiance «Minneapolis Honeywell».

Ce brûleur à mazout a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Il est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f).

Valable jusqu'à fin juin 1955.

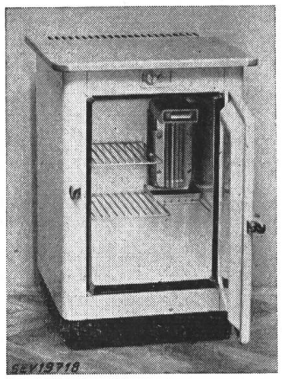
P. N° 1859.

Objet: **Réfrigérateur**

Procès-verbal d'essai de l'ASE: O. N° 27 369, du 24 juin 1952.
Commettant: Arts Ménagers S. A., route de Chêne 80—82, Genève.

Inscriptions:

BÄHRE
Typ 7/50 Bauj. 52 Schrank Nr. 936
220 V 120 W
Für Gleich- und Wechselstrom
Bauknecht Stuttgart-S.
Typ K5 Füllung NH_3 Datum 1. 3. 1952



Description:

Réfrigérateur, selon figure. Groupe réfrigérant à absorption fonctionnant en permanence, à refroidissement naturel par air. Evaporateur avec tiroir à glace disposé latéralement en haut de l'enceinte. Bouilleur logé dans un carter en tôle. Régulateur de température avec positions de déclenchement et de réglage. Cordon de raccordement à trois conducteurs, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T. Dimensions intérieures 520×350×280 mm, extérieures 800×500×540 mm. Plaque de dessus 560×560 mm. Contenance utile 46 dm³. Poids 47 kg.

Ce réfrigérateur est conforme aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les armoires frigorifiques de ménage» (Publ. No. 136 f).

Valable jusqu'à fin juin 1955.

P. N° 1860.

Objets: **Thermostats à tube capillaire**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 019, du 21 juin 1952.
Commettant: Walter O. Frei, ing., Oberengstringen (ZH).

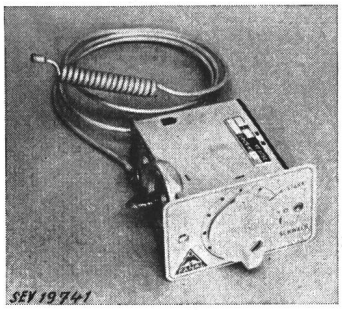
—

Inscriptions:

TF41 (resp. TF42) S Nr. 52460/
250 V 5 A ~

Description:

Thermostats à tube capillaire, selon figure, pour montage dans des réfrigérateurs, etc. Commutateur unipolaire à touches de contact en argent, à couplage brusque. Socle en stéatite avec capot en matière isolante moulée, logé dans un boîtier en tôle d'acier. Couvercle protège-bornes en matière



isolante moulée. Température de couplage ajustable à l'aide d'un bouton rotatif en matière isolante moulée. Positions de couplage pour déclenchement permanent (type TF41) ou pour déclenchement et enclenchement permanents (type TF42). Le boîtier en tôle d'acier est muni d'une vis de mise à la terre.

Ces thermostats à tube capillaire ont subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour interrupteurs» (Publ. n° 119 f).

Valable jusqu'à fin juin 1955.

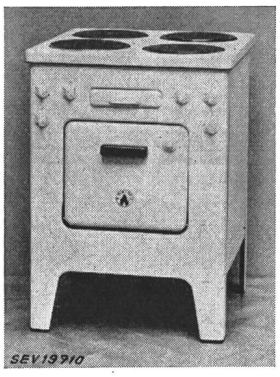
P. N° 1861.

Objet: **Cuisinière**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 352, du 27 juin 1952.
Commettant: Affolter, Christen & Cie S. A., Construction d'appareils, Bâle.

Inscriptions:

Affolter, Christen & Cie. A. G. Basel
Fabr. No. 8334 Jahr 1952
Volt 380 Watt 7800
Type E 604 BNF



Description:

Cuisinière électrique, selon figure, avec quatre foyers de cuisson et un four. Corps de chauffe disposés à l'extérieur du four. Tiroir de propreté et taque relavable. Prises pour plaques de cuisson normales de 145 à 220 mm de diamètre. Bornes prévues pour différents couplages.

Cette cuisinière est conforme aux «Prescriptions et règles pour les plaques de cuisson à chauffage électrique et les cuisinières électriques de ménage (Publ. n° 126 f).

Utilisation: avec des plaques de cuisson conformes aux Prescriptions ci-dessus.

P. N° 1862.

Objet: **Appareil de publicité**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 930 b du 1 juillet 1952.
Commettant: Publicité mouvante METEOR, Dr de Perregaux, Wabernstrasse 16, Berne.

—

Inscriptions:

Publicité mouvante
METEOR
Dr. de Perregaux, 16, Wabernstr., Berne
Tél. (031) 5 59 72
Tableau signalétique
220 V 50 pps. 40 W
Fusible: 1,5 A

Description:

Appareil de publicité avec moteur pour tourne-disques entraînant un ruban, avec texte-réclame, tendu sur des rouleaux. Lampe fluorescente de 20 W avec appareil auxiliaire muni de condensateur antiparasite. Boîtier en bois avec paroi

postérieure en pavatex. Moteur et appareil auxiliaire logés dans une enceinte en tôle de fer. Fusible de 1,5 A installé. Ligne d'amenée du courant par cordon bifilaire sous gaine de caoutchouc, solidaire de l'appareil.

Cet appareil de publicité a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Il est conforme au règlement de l'ASE pour l'octroi du signe distinctif antiparasite. Utilisation: dans des locaux secs.

Valable jusqu'à fin juillet 1955.

P. N° 1863.

Objet: **Interrupteur rotatif bipolaire antidéflagrant**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 431/I, du 2 juillet 1952.
Commettant: A. Widmer S. A., 35, Talacker, Zurich.

Inscriptions:

Ex 15 A 250 V
Exd D 3

SK Nr. E 18102 wisdT
Aussch. 2polig
Vor Oeffnen des Deckels
Hauptschalter ausschalten

Description:

Interrupteur en matière céramique avec tambour de couplage. Protection empêchant que les étincelles de couplage ne provoquent l'allumage d'un milieu explosif. Bornes assurées contre tout dégagement intempestif. Boîtier en matière isolante moulée. Cet interrupteur est antidéflagrant. Utilisation: dans des locaux présentant des dangers d'explosion.

Valable jusqu'à fin juillet 1955.

P. N° 1864.

Objet: **Lampe portative antidéflagrante à accumulateur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 437, du 3 juillet 1952.
Commettant: H. Hürlimann, ing. dipl. EPF, 75, Sihlquai, Zurich.

—

Inscriptions:

NIFE Type-SE-65 Ex e. D.
2,4 V 1 Amp.

Description:

Lampe portative en tôle d'acier à accumulateur au cadmium-nickel. Exécution à sécurité renforcée, selon les prescriptions allemandes VDE 0171.

Utilisation: dans des locaux présentant des dangers d'explosion.

Valable jusqu'à fin juillet 1955.

P. N° 1865.

Objet: **Interrupteur antidéflagrant à bouton-poussoir**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 431/III, du 2 juillet 1952.
Commettant: A. Widmer S. A., 35, Talacker, Zurich.

—

Inscriptions:

Ex 15 A 250 V ~
2 A 250 V =

SK Exd C3 Nr. 38 615 WisdT

Description:

Interrupteur à bouton-poussoir, dont le déplacement fait tourner le tambour de couplage. Protection empêchant que les étincelles de couplage ne provoquent l'allumage d'un milieu explosif. Bornes assurées contre tout dégagement intempestif. Boîtier en matière isolante moulée.

Cet interrupteur à bouton-poussoir est antidéflagrant. Utilisation: dans des locaux présentant des dangers d'explosion.

Valable jusqu'à fin juillet 1955.

P. N° 1866.

Objets: **Deux commutateurs antidéflagrants à levier**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 431/II, du 2 juillet 1952.
Commettant: A. Widmer S. A., 35, Talacker, Zurich.

—

Inscriptions:

Ex 15 A 250 V
Exd D3

SK Nr. 28513 bez. 28416 wisdT
Vor Oeffnen des Deckels
Hauptschalter ausschalten

Description:

Commutateur à levier verrouillable pour contact permanent ou contact d'impulsion. Corps en matière céramique. Tambour de couplage. Protection empêchant que les étincelles de couplage ne provoquent l'allumage d'un milieu explosif. Bornes assurées contre tout dégagement intempestif. Boîtier en matière isolante moulée. Ces commutateurs sont antidéflagrants. Utilisation: dans des locaux présentant des dangers d'explosion.

Valable jusqu'à fin juillet 1955.

P. N° 1867.

Objets: **Trois thermoplongeurs**

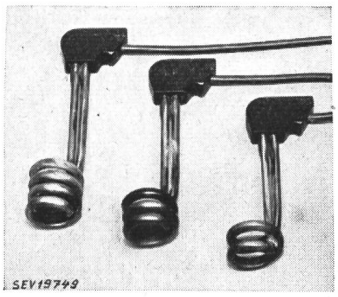
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 454, du 2 juillet 1952.
Commettant: Pyror S. A., 28, rue des Usines, Genève.

—

Inscriptions:

PYROR
Genève

Thermoplongeur n°	1	2	3
V	220	220	220
W	400	700	1000



Description:

Thermoplongeurs, selon figure, constitués par des barres chauffantes sous gaine métallique et munis d'une poignée en matière isolante moulée. Cordon de raccordement à trois conducteurs isolés au caoutchouc, avec fiche 2 P + T.

Ces thermoplongeurs ont subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin juillet 1955.

P. N° 1868.

Objet: **Prise de courant antidéflagrante**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 431/IV, du 2 juillet 1952.
Commettant: A. Widmer S. A., 35, Talacker, Zurich.

—

Inscriptions:

sur la prise:

Ex 15 A 380/220 V

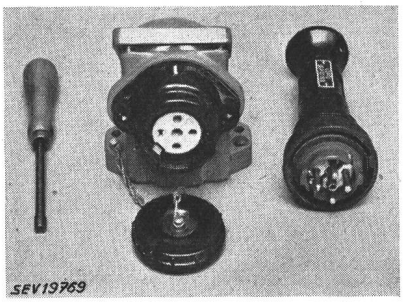
SK E 5833 GvSE2
Exd C3

sur la fiche:

SK E 58 33 st ST
Exd C3

Description:

Fiche quadripolaire ne pouvant être introduite dans la prise que lorsque celle-ci est en position de déclenchement.



Contact établi par rotation de 90°. Contacts situés dans un logement en céramique blindé, résistant à la pression. Connexions du type à sécurité accrue. Utilisation: dans des locaux présentant des dangers d'explosion.

Valable jusqu'à fin juillet 1955.

P. N° 1869.

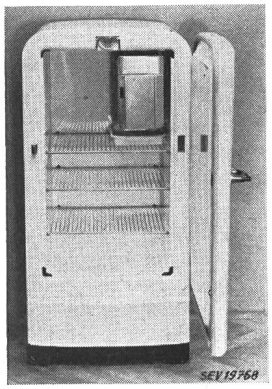
Objet: **Réfrigérateur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 444, du 4 juillet 1952.
Commettant: Titan S. A., 45, Stauffacherstrasse, Zurich.

—

Inscriptions:

ATLAS
DENMARK
Model K 140 Nr. 101 Refr. Freon 12
Volt 220 Watt 150 Per. 50 Ph. 1 T.p.M. 1750
General-Vertretung TITAN Zürich



Description:

Réfrigérateur, selon figure. Groupe réfrigérant à compresseur, à refroidissement naturel par air. Compresseur et moteur monophasé à induit en court-circuit avec enroulement auxiliaire, formant un seul bloc. Relais déclenchant l'enroulement auxiliaire à la fin du démarrage. Disjoncteur de protection séparé pour le moteur. Evaporateur avec enceinte pour tiroirs à glace et conserves surgelées. Régulateur de température avec positions de déclenchement, de dégivrage et de réglage. Extérieur en tôle laquée blanche, intérieur émaillé. Cordon de raccordement à trois conducteurs isolés au caoutchouc, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T. Dimensions intérieures: 775 × 435 × 425 mm; extérieures: 1150 × 580 × 600 mm. Contenance utile 137 dm³. Poids 70 kg.

Ce réfrigérateur est conforme aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les armoires frigorifiques de ménage» (Publ. n° 136f).

Valable jusqu'à fin juillet 1955.

P. N° 1870.

Objet: **Pompe centrifuge à axe vertical**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 348, du 3 juillet 1952.
Commettant: Ernst Straub, 17, Hafnerstrasse, Zurich.

—

Inscriptions:

Plaque I:

C O N Z Hamburg
D-Mot. Nr. 1 187 340 Type UMVA 8/4
0,82 PS 0,6 kW Δ⅄ 220/380 V 2,8/1,6 A
1400 U/min cos φ 0,80 50 Hz

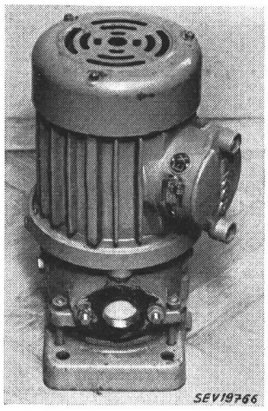
Plaque II:

Type e UMVA 8/4 (Ex) eB
Besch. Nr. PTB 220 I_k/I_n 4,4 t_E 16
Nr. 1 187 340 Prüfg. 15.10.51 A

Plaque III: (Ex)

Plaque IV:

Type ASV 30/1 Nr. 513960



Description:

Pompe centrifuge à axe vertical avec moteur triphasé à induit en court-circuit, selon figure. Moteur à ventilations intérieure et extérieure. Enroulement en fil de cuivre avec guipage. Bornes dans coffret étanche, pour raccordement sous tube isolant armé d'acier.

Cette pompe centrifuge est conforme aux «Règles pour les machines électriques tournantes» (Publ. n°s 108bf et 188f). Utilisation: dans des locaux présentant des dangers d'explosion.

Valable jusqu'à fin juillet 1955.

P. N° 1871.

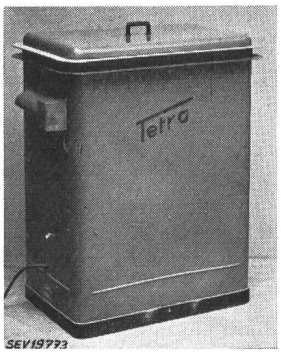
Objet: **Appareil de nettoyage**

Procès-verbal d'essai: O. N° 27 071a, du 8 juillet 1952.
Commettant: E. H. Mayor, Ing., 5, Grand-Chêne, Lausanne.

—

Inscriptions:

T E T R A
E. H. Mayor Lausanne
Type Tetra 3500 W ~ 1 × 380 V



Description:

Appareil, selon figure, pour le nettoyage de pièces de machines et autres avec des vapeurs d'un solvant. Réservoir à solvant disposé à la partie inférieure d'un bâti en tôle. Barre chauffante en spirale sous gaine métallique dans le réservoir. Régulateur de température à la partie supérieure du bâti. Cordon de raccordement à trois conducteurs isolés au caoutchouc, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T.

Cet appareil de nettoyage a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité de l'équipement électrique. Il ne doit toutefois pas être utilisé dans des locaux présentant un danger d'explosion, ni avec des liquides explosifs.

Valable jusqu'à fin juillet 1955.

P. N° 1872.

Objet: **Transformateur triphasé**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 489, du 9 juillet 1952.
Commettant: Ernst Schlatter, 610, Alte Landstrasse, Meilen.

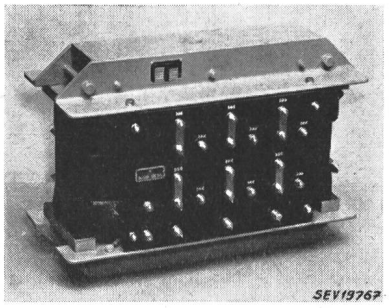
—

Inscriptions:

Fabrik für elektr. Apparate
ERNST SCHLATTER MEILEN/ZCH.
Kl. SRA 3 Ph. 50 ~
U1 △ 380/500 V U2 ⅄ 127/220
N2 18 kVA I sek 47 A bei 220 V
Typ 3/100/110 F. No. H 260
Vorsicht 500 Volt

Description:

Transformateur triphasé à incorporer, selon figure. Enroulement primaire commutable à 380 et 500 V, point neutre de l'enroulement secondaire sorti. Lors du montage, la plaque de bornes en papier bakélisé doit être soustraite aux contacts fortuits.



Ce transformateur est conforme aux «Règles suisses d'exception des règles pour les machines électriques (RSE)» (Publ. n° 108bf). Il a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Valable jusqu'à fin juillet 1955.

P. N° 1873.

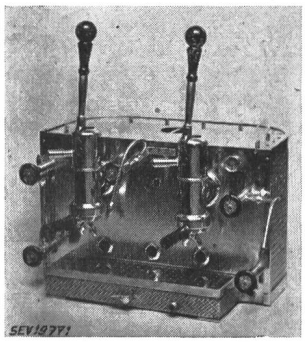
Objet: **Machine à café**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 420, du 10 juillet 1952.
Commettant: Bircher & Giubbini S. A., Via Serafino Balestra, Locarno.

Inscriptions:

ANTARES
Milano
Athos Carimali Via Giambellino 84
Tel. 479896

Lükon
G. Lüscher, Täuffelen
Fabr. elektrothermischer Apparate
V 500 F. No. 3452 kW 3



Description:

Machine à café, selon figure, avec deux barres chauffantes «Lükon» plongeant horizontalement. Les parties sous tension ne sont pas en contact avec l'eau. Armatures pour la préparation du café, ainsi que pour le soutirage d'eau chaude et de vapeur, indicateur de niveau d'eau, manomètre et soupape de sûreté. Régulateur de pression et contacteur de protection disposés à l'extérieur de la machine. Dispositif de protection contre une surchauffe, incorporé. Bornes de raccordement sur socle en matière céramique.

Cette machine à café a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin juillet 1955.

P. N° 1874.

Objet: **Machine à laver**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 052a, du 10 juillet 1952.
Commettant: Josef Furrer, 28, Obere Vorstadt, Aarau.

Inscriptions:

LAVARIA
Jos. Furrer — Aarau
Haushaltmaschinen
Motor 3 × 380 V PS ½ ½
Mod. FL PH5 No. 1606

Maxim
V 3 × 380 L. Nr. 17781
Watt 5000 F. Nr. 659272

Description:

Machine à laver, selon figure, avec chauffage, essoreuse et pompe. Entraînement par deux moteurs triphasés blindés à induit en court-circuit. Barres chauffantes au fond de la cuve à linge. Agitateur tournant alternativement dans un sens et dans l'autre. Commutateurs pour le chauffage et les moteurs, lampe témoin avec résistances additionnelles et thermomètre à aiguille. Cordon de raccordement à quatre conducteurs sous double gaine isolante, fixé à la machine. Poignées isolées.

Cette machine à laver a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin juillet 1955.

P. N° 1875.

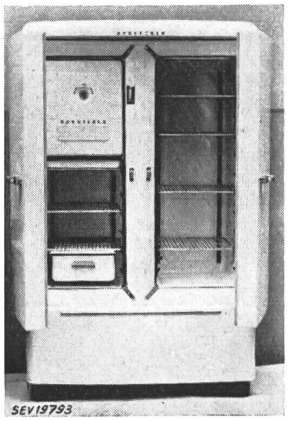
Objet: **Réfrigérateur**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 27 517, du 21 juillet 1952.
Commettant: Prestcold Réfrigération, Rosset & Cie., 5, Place de la Fusterie, Genève.

Inscriptions:

PRESTCOLD

PRESTCOLD
Réfrigérateur Prestcold Type SC 154 No. 1146
Volt 220 Hz 50 Watt 280
Réfrigérant Dichlorodifluoromethane
Distributeur en gros: Rosset & Cie., Genève



Description:

Réfrigérateur, selon figure, comportant deux enceintes froides sans paroi intermédiaire. Groupe réfrigérant à compresseur, à refroidissement par air. Compresseur et moteur monophasé à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire, formant un seul bloc. Relais, combiné avec un disjoncteur de protection du moteur, pour le déclenchement de l'enroulement auxiliaire et d'un condensateur à la fin du démarrage. Moteur séparé entraînant un ventilateur. Evaporateur avec compartiment pour tiroirs à glace et conserves surgelées. Régulateur de température avec positions de déclenchement, de dégivrage et de réglage. Extérieur en tôle laquée blanche, intérieur émaillé. Cordon de raccordement à trois conducteurs isolés au caoutchouc, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T. Dimensions intérieures totales: 1070 × 955 × 470 mm; extérieures: 1750 × 1110 × 640 mm. Contenance utile 460 dm³. Poids 263 kg.

La partie électrique du réfrigérateur du type SC 254 est exécutée de la même façon que celle du modèle essayé. Seules les dimensions de l'armoire sont différentes.

Ces réfrigérateurs sont conformes aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les armoires frigorifiques de ménage» (Publ. N° 136 f).

Valable jusqu'à fin juillet 1955.

P. Nº 1876.

Objet: **Repasse-plis**

Procès-verbal d'essai ASE: O. Nº 26 881c, du 14 juillet 1952.

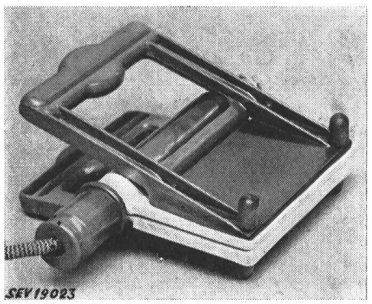
Commettant: Watt-Ohm S. A., Fabrique d'appareils électriques, 65, Spitalackerstrasse 65, Berne.

Inscriptions:

ELBU
220 V 60 W

Description:

Repasse-plis, selon figure, constitué par un corps de chauffe avec isolation en matière céramique, logé dans une douille métallique, autour de laquelle peuvent pivoter deux plaques en métal léger, qui sont chauffées par le corps de chauffe. Ces plaques, munies chacune d'une poignée en matière isolante moulée fixée à des brides de prolongement, la douille et un ressort constituent une pince. Cordon de raccordement rond à deux conducteurs, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P.



Ce repasse-plis a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Communications des organes des Associations

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, des communiqués officiels des organes de l'ASE et de l'UCS

Monsieur Johann Lorenz, membre libre de l'ASE, a 80 ans

Le 1er août 1952, M. Johann Lorenz, membre libre de l'ASE, a fêté son 80e anniversaire en parfaite santé. Le jubilaire, qui demeure toujours très actif, fut pendant 37 ans directeur du Service de l'électricité et des eaux d'Interlaken. Il a pris sa retraite en 1945.

Nous lui souhaitons de conserver sa belle santé pendant de longues années encore.

Legs de K. P. Täuber, Dr h. c.

Par testament, feu K. P. Täuber, Dr. h. c., membre honoraire de l'ASE, a légué le 5 % de sa fortune à l'ASE, ainsi qu'à d'autres institutions et personnes, en stipulant que le montant attribué à l'ASE devra être utilisé pour amortir les comptes des immeubles de notre Association.

A la suite de longs procès et pourparlers, la répartition de cet héritage a enfin pu avoir lieu. L'ASE recevra un montant de fr. 22 178.—, qui lui sera versé probablement sous peu, après liquidation de quelques autres formalités.

L'Administration des contributions publiques du Canton de Zurich a réclamé à l'ASE une somme de fr. 3378.— à titre d'impôt successoral. L'Administration des immeubles de l'ASE a recouru auprès de la Chambre des recours du Canton de Zurich, en excipant de ce que cette réclamation lui paraissait injustifiée, du fait que d'autres associations, notamment la Société zurichoise des sciences naturelles, qui a reçu un legs de même valeur, ont été exemptées de cet impôt, alors que l'ASE ne l'est pas, bien qu'elle puisse également être considérée comme étant une institution d'utilité publique.

La Chambre des recours a repoussé ce recours dans un arrêt longuement motivé, d'où il ressort entre autres que l'ASE ne peut pas être considérée comme agissant exclusivement dans l'intérêt public, car

«les Institutions de contrôle n'agissent pas seulement dans l'intérêt public, mais également dans l'intérêt des membres de l'ASE. L'activité scientifique de l'Association permet aux membres qui s'occupent des installations électriques et de la fabrication d'appareils de faire complètement ou partiellement l'économie d'un département de recherches dans leurs propres entreprises. La recourante est une association technique et professionnelle, qui ne peut donc pas être exonérée des impôts, conformément à la pratique usuelle. Pour ces motifs, l'élément de désintéressement n'est pas applicable en l'occurence.»

Bien que cette décision négative de la Chambre des recours ne soit guère réjouissante, elle met toutefois en évidence, d'une façon quasi officielle, le fait que les Institutions de contrôle de l'ASE agissent dans l'intérêt des membres. Il faut donc espérer que de très nombreux membres en sont également convaincus et qu'ils apprécient pleinement les mérites de notre Association, qu'ils continueront à soutenir financièrement, afin de lui permettre de développer toujours plus sa féconde activité.

Comité Technique 13 du CES

Appareils de mesure

Le CT 13 a tenu sa 6e séance le 12 mars 1952, à Zurich, et sa 7e séance le 5 juin, à Berne, sous la présidence de M. H. König, président. A ces deux séances, les sujets suivants furent traités, outre quelques questions de portée générale: Le CT a pris position au sujet de la question de la tension d'essai à appliquer aux enroulements secondaires de transformateurs de courant, dont s'occupe actuellement le CT 28 du CES (Coordination des isolements). Il a pris note de la constitution et du programme des travaux de la Commission Technique 28 (Appareils de mesure de tableaux de couplage) de la Société suisse des constructeurs de machines (VSM), qui s'occupera de ces appareils au point de vue constructif. Du fait que 6 membres font partie à la fois du CT 13 et de la CT 28 du VSM, une bonne collaboration est assurée. Le Comité National hongrois de la CEI a élaboré des projets de Recommandations internationales pour les appareils de mesure électriques et pour les compteurs de courant alternatif. Ces projets ont été examinés aux deux séances et l'élaboration de propositions suisses de modifications a commencé. Le CT 13 a également commencé la revision des Règles suisses pour les appareils de mesure électriques indicateurs (Publ. nº 156 de l'ASE), en corrélation avec la discussion des projets internationaux, et certains membres ont été chargés de l'étude de questions spéciales.

Commission Internationale de Réglementation en vue de l'Approbation de l'Equipement Electrique (CEE)

La CEE s'est réunie à Saltsjöbaden (Suède) du 25 juin au 5 juillet 1952. Outre l'Assemblée plénière, il y eut 4 séances de sous-commissions: celles de l'Organisme d'Approbation Réciproque (OAR) et des sous-commissions techniques des coupe-circuit, des accessoires pour installations de lampes fluorescentes et des appareils de cuisson et de chauffage. L'*Organisme d'Approbation Réciproque* se réunissait pour la première fois. Parmi les 13 nations faisant partie de la CEE, 10 étaient représentées à cette séance en qualité de membres réguliers et une l'était en qualité de membre provisoire de l'OAR. Les délégués s'occupèrent en particulier du projet de Règlement d'organisation interne, établi sur la base de la récente Publication nº 9 de la CEE, intitulée «Approbation de l'équipement électrique». Parmi les équipements susceptibles d'être l'objet d'une approbation réciproque, on a proposé en premier lieu divers types de conducteurs isolés au caoutchouc (par exemple les conducteurs Gi, GrB, Gd, Gdv). La sous-commission des *coupe-circuit* s'est occupée

du premier projet d'après-guerre de Spécifications et Normes des coupe-circuit, en se basant principalement sur le projet de Recommandations élaboré par la Commission Electrotechnique Internationale (CEI), ceci afin d'éviter un double travail. La sous-commission des *accessoires pour installations de lampes fluorescentes* acheva la discussion du 4e projet de Spécifications, c'est-à-dire au sujet des dispositions particulières concernant les parties constitutives, telles que les appareils auxiliaires, les starters, les condensateurs, etc. Il est probable que ces Spécifications pourront être soumises à l'Assemblée plénière de 1953 et publiées peu après. De même, la sous-commission des *appareils de cuisson et de chauffage* a bien avancé l'examen des spécifications spéciales des divers groupes d'appareils, de sorte que les Spécifications complètes de ces importants appareils électrodomestiques pourront être publiées dans un avenir rapproché.

A *l'Assemblée plénière*, un projet de Spécifications des appareils électrodomestiques à moteur, mis au net par le Comité de Rédaction, a été discuté. Ces Spécifications seront probablement prêtes à être publiées au cours des deux prochaines années. Parmi les questions d'ordre plus général, l'Assemblée a examiné une proposition des Laboratoires d'essais de Vienne, agréée par le Gouvernement autrichien. L'Assemblée a en outre décidé que la State Electricity Authority of Island pourra faire partie de la CEE à titre d'observateur, selon son désir. Elle a approuvé des additifs aux Spécifications des conducteurs isolés au caoutchouc et entamé une discussion au sujet des essais sous tension de choc concernant des appareils pour clôtures électriques de pâturages, reliées à un réseau de distribution d'énergie.

La prochaine session de la CEE se tiendra à Bruxelles, du 22 au 31 octobre 1952. Depuis notre dernier compte rendu, les publications suivantes de la CEE ont paru:

Publication n° 7: Spécifications pour les prises de courant pour usages domestiques et analogues. Prix: fr. 9.— (fr. 7.75 pour les membres).

Publication n° 8: Son objet, son organisation, son œuvre. Prix: fr. 3.— (fr. 2.45 pour les membres).

Publication n° 9: Approbation de l'équipement électrique. Prix: fr. 1.70 (fr. 1.25 pour les membres).

Les Publications n° 7 et 9 sont bilingues (anglais/français), tandis que la Publication n° 9 existe en français et en anglais.

Ces Publications peuvent être obtenues, aux prix indiqués, auprès de l'Administration Commune de l'ASE et de l'UCS, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8.

Système Giorgi

Le tirage à part de l'article intitulé «L'introduction du système d'unités Giorgi», qui était épuisé depuis quelque temps, peut de nouveau être obtenu, en français et en allemand, auprès de l'Administration commune de l'ASE et de l'UCS, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, au prix de fr. 2.50 (fr. 1.50 pour les membres) par exemplaire.

Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite de l'ASE (Publ. n° 117)

La Publication n° 117, qui était épuisée depuis longtemps, peut de nouveau être obtenue, en français et en allemand, auprès de l'Administration commune de l'ASE et de l'UCS, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, au prix de fr. 3.— (fr. 2.— pour les membres) par exemplaire.

Nouvelles publications de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) vient de faire paraître deux nouvelles publications, sur lesquelles nous attirons l'attention de nos membres, à savoir:

Fascicule 62: «Code de couleurs pour résistances fixes»

Fascicule 63: «Séries de valeurs recommandées et tolérances associées pour résistances et condensateurs»

Le Comité Technique 12, Radiocommunications, du Comité Electrotechnique Suisse (CES) a participé à l'élaboration de ces publications. A sa demande, le CES a approuvé sans réserves la publication du Fascicule 62, tandis que le Comité National suisse n'est pas d'accord avec le texte du Fascicule 63, étant donné que les valeurs normalisées qui y figurent sont basées sur des séries E (facteur $\sqrt[12]{10}$), qui ne sont pas appliquées dans notre pays. Toutefois, la très grande majorité des pays représentés au sein de la CEI ont approuvé ce texte.

Ces deux fascicules sont en vente auprès de l'Administration Commune de l'ASE et de l'UCS, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, au prix de fr. 1.— l'exemplaire. Ils sont bilingues: français/anglais.

Admission de systèmes de compteurs d'électricité à la vérification

En vertu de l'article 25 de la loi fédérale du 24 juin 1909 sur les poids et mesures, et conformément à l'article 16 de l'ordonnance du 23 juin 1933 sur la vérification des compteurs d'électricité, la commission fédérale des poids et mesures a admis à la vérification le système de compteurs d'électricité suivant, en lui attribuant le signe de système indiqué:

Fabricant: *Rauscher & Stoecklin A.-G., Sissach.*

S 75 Transformateur de courant type STG, pour la fréquence de 50 Hz.

Fabricant: *A.-G. Brown, Boveri & Co., Baden.*

La publication officielle du 27 novembre 1945 est remplacée par:

Supplément au

S 46 Transformateur de courant à spires, types OC, OCP, OCPF.

Désignation additionnelle:

La nature des noyaux est indiquée par les lettres distinctives S, T, E, H.

Le nombre des noyaux est figuré par le nombre correspondant de lettres distinctives; dans le cas de plus de 2 mêmes noyaux, on fait précéder la lettre distinctive du chiffre indiquant le nombre de ces noyaux, par ex.: S3T (1 noyau de mesure et 3 autres noyaux).

Tension nominale: 1, 3, 6, 10, 20, 30, 45 kV (p. le type OC).
1, 3, 6, 10, 20, 30 kV (p. le type OCP).
1, 3, 6, 10, 20, 30 kV (p. le type OCPF).

Indice du courant du type: h.
Taille du transformateur: 1–60
pour la fréquence de 50 Hz.

Berne, le 21 juin 1952.

Le président de la commission fédérale des poids et mesures:
P. Joye

Modifications et compléments apportés à la Ire édition des Règles pour les machines électriques tournantes

Le Comité de l'ASE publie ci-après le projet des «Modifications et compléments apportés à la Ire édition des Règles pour les machines électriques tournantes». Comme cela est indiqué dans la préface de ce projet, la classe F des matières isolantes est introduite en Suisse par cette nouvelle Publication, ce qui permet d'abroger, pour les machines électriques tournantes [1]), les «Règles suisses d'exception des règles pour les machines électriques (y compris les

[1]) La Publ. n° 108b demeure toutefois en vigueur pour les transformateurs, jusqu'à ce qu'elle soit remplacée par les nouvelles Règles pour les transformateurs, qui sont actuellement en préparation.

transformateurs) (RSE)» (Publ. n° 108 b), datant de la dernière guerre mondiale. Outre les modifications résultant de l'introduction de la classe F des matières isolantes, le projet en question renferme une nouvelle section sur l'essai de commutation des machines à courant continu, qui constitue le chiffre 185, au chapitre P, Commutation.

Ce projet a été approuvé par le CES. Il a été établi par les soins du Comité Technique 2 (Machines électriques) du CES.

Les membres de l'ASE sont invités à examiner ce projet et à adresser leurs observations éventuelles, *par écrit, en deux exemplaires,* au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, *jusqu'au 15 septembre 1952.* Si aucune objection n'est formulée dans ce délai, le Comité de l'ASE admettra que les membres sont d'accord avec ce projet et décidera de la mise en vigueur de ces Modifications et compléments.

Projet

Modifications et compléments apportés à la Ire édition des Règles pour les machines électriques tournantes

Préface

Les «Règles pour les machines électriques tournantes» (Publ. n° 188) sont entrées en vigueur le 1er décembre 1951. Elles remplacent, dans le domaine des machines électriques tournantes [1]), les «Règles pour les machines électriques (y compris les transformateurs) RSME» (Publ. n° 108) et les «Modifications et Compléments à la I^e^ édition» (Publ. n° 108a). Toutefois, sur demande de l'industrie, les «Règles suisses d'exception des règles pour les machines électriques (y compris les transformateurs) (RSE)» (Publ. n° 108b) datant de la dernière guerre mondiale n'avaient pas été abrogées et demeuraient par conséquent en vigueur, à côté des «Règles pour les machines électriques tournantes» (Publ. n° 188).

Cette situation s'est modifiée depuis lors, par suite de la mise en vigueur au 1er octobre 1952 des «Modifications et compléments apportés à la Ire édition des Règles pour les machines électriques tournantes», qui font l'objet de la présente Publication n° 188/1 et remplacent ainsi les RSE (Publ. n° 108b), dans le domaine des machines électriques tournantes [1]).

A partir du 1er octobre 1952, seules les «Règles pour les machines électriques tournantes» (Publ. n° 188) et les «Modifications et compléments apportés à la Ire édition des «Règles pour les machines électriques tournantes» (présente Publ. n° 188/1) sont valables pour les machines électriques tournantes [1]).

La présente Publication n° 188/1 apporte les changements suivants: Introduction de la classe F des matières isolantes, qui est actuellement sur le point d'être adoptée par la Commission Electrotechnique Internationale (CEI), et d'une section (chiffre 185) sur l'essai de commutation des machines à courant continu, au chapitre P, Commutation.

En cas de doute, c'est le texte allemand (Publ. n° 188/1 d) qui fait foi.

Dispositions transitoires

Ces «Modifications et compléments apportés à la Ire édition des Règles pour les machines électriques tournantes» ont été mis en vigueur à partir du 1er octobre 1952 par le Comité de l'ASE, avec un délai de transition jusqu'au 1er octobre 1953. Ces dispositions s'appliquent également à l'abrogation des «Règles suisses d'exception des règles pour les machines électriques (y compris les transformateurs) (RSE)» (Publication n° 108 b), en ce qui concerne les machines tournantes. Les machines électriques tournantes construites après l'expiration du délai d'introduction, c'est-à-dire à partir du 1er octobre 1953, devront donc répondre aux nouvelles «Règles pour les machines électriques tournantes» (Publication n° 188) et aux «Modifications et compléments apportés à la Ire édition des Règles pour les machines électriques tournantes» (présente Publication n° 188/1).

[1]) Pour le domaine des transformateurs, les Publications n°s 108, 108a et 108b demeureront en vigueur jusqu'à ce qu'elles soient remplacées par les nouvelles Règles pour les transformateurs, qui sont actuellement en préparation.

—

G. Echauffement

Chiffre 88, Tableau des limites des échauffements

Nouvelle teneur du premier alinéa:

Le tableau III indique les limites des échauffements admissibles durant le service nominal des machines (excepté dans les cas spécifiés aux deux alinéas suivants), qui comportent des isolants de la classe A, B, D ou F selon chiffres 92 à 97, la température de l'air de refroidissement ne dépassant pas 40 °C.

Nouvelle teneur de la dernière phrase du dernier alinéa:

Cependant, si l'acheteur désire qu'une lecture par thermomètres soit faite en sus des mesures par variation de résistance, l'échauffement mesuré par un thermomètre placé à l'endroit accessible le plus chaud ne doit en aucun cas dépasser 65 °C si l'isolant de l'enroulement appartient à la classe A, 85 °C s'il appartient à la classe B ou D et 105 °C s'il appartient à la classe F.

Tableau III modifié

Le tableau III modifié est reproduit aux pages 4 et 5.

Chiffre 95, Classe B

Introduction de la remarque suivante:

Remarque:

La résistance à la chaleur des composés de mica, de fibre de verre, d'amiante ou de matières similaires, contenant une matière agglomérante, dépend beaucoup de la quantité des matières de la classe A employées et de la nature de la matière agglomérante. Pour celles des matières isolantes qui offrent une plus forte résistance à la chaleur, il a donc été créé la nouvelle classe F ci-après.

Introduction d'un nouveau chiffre 95/1:

95/1. Classe F

Composés de mica, d'amiante, de fibre de verre ou de matières similaires, contenant une matière agglomérante et qui ne sont altérés ni au point de vue diélectrique, ni au point de vue mécanique, par l'application des échauffements permis pour les matières isolantes de la classe F. Lorsque la fabrication l'exige, de petites quantités de matières isolantes de la classe A peuvent être utilisées. (Le mot «altérer» est employé dans le sens de produire une modification qui pourrait disqualifier l'isolant pour un service continu.)

P. Commutation

Introduction d'un nouveau chiffre 185:

185. Essai de commutation des machines à courant continu

A n'importe quelle charge jusqu'à la puissance nominale et sans modification de la position des balais, une machine à courant continu doit être pratiquement exempte de crachements.

La machine est considérée comme étant pratiquement exempte de crachements, lorsque le collecteur et les balais demeurent en état de fonctionnement, sans exiger un entretien anormal. Une absence complète d'étincelles visibles n'est donc pas essentielle pour une parfaite commutation.

Lorsque la charge est augmentée pendant 2 minutes à 1,5 fois l'intensité nominale du courant, la machine étant à l'état chaud de service, ni le collecteur, ni les balais ne doivent subir d'altération préjudiciable à leur fonctionnement et aucun crachement circulaire ne doit se produire.

Ceci s'entend à la condition que le collecteur soit en bon état, que les balais soient convenablement rodés, que la machine tourne sans trépidations et que, sous charge égale à 1,5 fois l'intensité nominale du courant, la tension soit maintenue selon les dispositions du chiffre 160.

Limites des échauffements en °C Tableau III

Art.	Organes	Isolants classe A				Isolants classes B et D				Isolants classe F	
		Méthode par thermomètre °C	Méthode par résistance °C	Mesure par indicateurs internes de température (voir chiffre 82c) Entre bobines d'une encoche °C	Entre extérieur de bobines et fond d'encoche °C	Méthode par thermomètre °C	Méthode par résistance °C	Mesure par indicateurs internes de température (voir chiffre 82c) Entre bobines d'une encoche °C	Entre extérieur de bobines et fond d'encoche °C	Méthode par thermomètre °C	Méthode par résistance °C
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	a) Enroulements à courant alternatif de turbo-alternateurs d'une puissance de 5000 kVA ou plus. b) Enroulements à courant alternatif de machines à pôles saillants et de machines à induction d'une puissance de 5000 kVA ou plus, ou ayant une longueur de fer de 1 m ou plus. Remarque: La méthode de mesure par indicateurs internes de température peut également être prévue pour les machines moins puissantes. Dans ce cas, on appliquera les limites d'échauffement indiquées pour les articles 1a et 1b.	—	—	60	50[1][2]	—	—	80	65[1][2]	—	—
2	Enroulements à courant alternatif de toutes les turbo-machines plus petites que celles de l'article 1a.	50[1]	60	—	—	65[1]	80	—	—	—	—
3	Enroulements à courant alternatif de machines plus petites que celles de l'article 1b et autres que celles de l'article 2.	50[1]	60	—	—	65[1]	80	—	—	85	100
4	Enroulements d'excitation de turbo-machines avec excitation à courant continu et enroulements d'excitation à une seule couche.	—	70	—	—	—	90	—	—	—	—
5	Enroulements d'excitation de machines à courant alternatif et à courant continu, avec excitation à courant continu, autres que ceux des articles 4 et 6.	50	60	—	—	65	80	—	—	85 —[3]	100 110[3]
6	Enroulements d'excitation de faible résistance ayant une ou plusieurs couches et enroulements de compensation.	60	60	—	—	80	80	—	—	100	100
7	Enroulements d'induit reliés à des collecteurs.	50	60	—	—	65	80	—	—	85	100
8	Enroulements isolés, continuellement fermés sur eux-mêmes.	60	—	—	—	80	—	—	—	100	—
9	Enroulements non isolés, continuellement fermés sur eux-mêmes.	Les échauffements de ces parties ne doivent en aucun cas mettre en danger les enroulements ou les autres parties environnantes.									
10	Noyaux de fer et autres parties non en contact avec les enroulements.										
11	Noyaux de fer et autres parties en contact avec les enroulements.	Mêmes limites d'échauffement mesurées par thermomètres que celles indiquées aux colonnes 1, 4, 5 et 8 pour les enroulements adjacents. La correction spécifiée au chiffre 89 n'intervient pas dans ce cas.									
12	Collecteurs et bagues, protégés ou non.	50 (voir chiffre 90).									

[1]) Pour les enroulements à haute tension dépassant 11 000 V, il y a lieu d'appliquer la correction spécifiée au chiffre 89.

[2]) Dans le cas des stators bobinés avec un seul faisceau par encoche, l'échauffement peut, si le fabricant le désire, être mesuré sur le cuivre à l'intérieur du tube isolant et dans ce cas l'échauffement admissible sera de 85 °C pour la colonne (8) ou de 65 °C pour la colonne (4).

[3]) Pour enroulements d'excitation à une seule couche.

Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, édité par l'Association Suisse des Electriciens comme organe commun de l'Association Suisse des Electriciens et de l'Union des Centrales Suisses d'électricité. — Rédaction: Secrétariat de l'Association Suisse des Electriciens, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, téléphone (051) 34 12 12, compte de chèques postaux VIII 6133, adresse télégraphique Elektroverein Zurich. — La reproduction du texte ou des figures n'est autorisée que d'entente avec la Rédaction et avec l'indication de la source. — Le Bulletin de l'ASE paraît toutes les 2 semaines en allemand et en français; en outre, un «annuaire» paraît au début de chaque année. — Les communications concernant le texte sont à adresser à la Rédaction, celles concernant les annonces à l'Administration. — **Administration:** case postale Hauptpost, Zurich 1 (Adresse: S. A. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Stauffacherquai 36/40, Zurich 4), téléphone (051) 23 77 44, compte de chèques postaux VIII 8481. — **Abonnement:** Tous les membres reçoivent gratuitement un exemplaire du Bulletin de l'ASE (renseignements auprès du Secrétariat de l'ASE). Prix de l'abonnement pour non-membres en Suisse fr. 45.— par an, fr. 28.— pour six mois, à l'étranger fr. 55.— par an, fr. 33.— pour six mois. Adresser les commandes d'abonnements à l'Administration. Prix de numéros isolés en Suisse fr. 3.—, à l'étranger fr. 3.50.

Rédacteur en chef: **H. Leuch,** ingénieur, secrétaire de l'ASE.
Rédacteurs: **H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf,** ingénieurs au secrétariat.